

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

2.1 การควบคุมอะไหล่คงคลัง (INVENTORY CONTROL)

2.1.1 บทนำ

ทำไมต้องมีการควบคุมอะไหล่คงคลัง

การควบคุมอะไหล่คงคลัง นับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่งหนึ่ง ที่ผู้บริหารจะต้องนำมาพิจารณาในการดำเนินงานทางธุรกิจ ทั้งนี้ เพราะการมีอะไหล่คงคลังนั้นจำเป็นต้องใช้เงินลงทุน ซึ่งมีมูลค่าสูง ในกลุ่มทรัพย์สินหมุนเวียน ดังนั้นจะต้องมีการเฝ้าติดตามศูนย์ดับของอะไหล่คงคลังอยู่เสมอ และจัดหาให้มีจำนวนที่เพียงพอในการผลิตไม่ให้เกิดการขาดแคลน ดังนั้นการควบคุมอะไหล่คงคลังให้อยู่ในระดับดีจึงเป็นที่ต้องการของผู้บริหาร เพราะมีผลต่อค่าประภันการลงทุน การจัดเก็บ ตลอดจน การจัดการด้านอะไหล่คงคลัง ในทางตรงกันข้ามถ้ามีอะไหล่คงคลังในระดับที่สูง จะมีผลทำให้ผลตอบแทนจากการลงทุนมีค่าน้อยลง แต่ในกรณีที่มีการคงคลังอะไหล่ไว้ต่ำเกินไป จะทำให้ประสิทธิภาพในการดำเนินงานการผลิตลดน้อยลง สินค้ามีไม่พอขาย ลูกค้าพิคหัวง และวัตถุคงเหลือต้นทุนสูงขึ้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการคงคลังต่ำหรือสูงเกินไป ย่อมไม่เกิดผลลัพธ์ของการดำเนินงานของธุรกิจ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาดังกล่าว จึงควรมีการจัดการด้านการควบคุมอะไหล่คงคลัง เช่น การหาจำนวนการสั่งซื้อย่างเหมาะสมและประหยัด การหาจุดสั่งซื้อ และการหาสต็อกเพื่อความปลอดภัย ถ้ามีการจัดการกับสิ่งต่างๆเหล่านี้ก็เรื่องได้แน่ว่า จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้มาก และนำมาซึ่งการเพิ่มผลกำไรของธุรกิจอย่างแน่นอน

2.1.2 ความหมายของอะไหล่คงคลัง

อะไหล่คงคลัง คือ สินค้าสำรองรูปแบบอะไหล่ต่างๆ ที่ธุรกิจจำเป็นต้องมีไว้เพื่อให้การดำเนินธุรกิจ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.3 รูปแบบของอะไหล่คงคลัง

อะไหล่คงคลังอาจอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งได้เป็น 4 ชนิด

2.1.3.1 **วัตถุดิบ(Raw Material)** เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตที่จะต้องมีการวางแผนสำรองไว้อย่างเพียงพอและสอดคล้องต่อตารางเวลาการผลิต เพื่อรักษาสภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูป

2.1.3.2 **สินค้ากึ่งสำเร็จรูป** (Work in Process) เป็นชิ้นงานที่อยู่ระหว่างกระบวนการผลิต เพื่อเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป

2.1.3.3 **สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods)** เป็นผลิตภัณฑ์ที่สิ้นสุดกระบวนการผลิตแล้วรอทำการทำการส่งต่อ ไปยังแพนก้อนหรือเพื่อการบริการ

2.1.3.4 **เครื่องมือและชิ้นส่วนเพื่อการซ่อมบำรุง (Maintenance Repair and Tool Inventories)** เป็นการคงคลังชิ้นส่วนอะไหล่ เครื่องมือ เพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ไม่ได้เป็นส่วนประกอบโดยตรงของผลิตภัณฑ์ แต่เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการคงคลัง เพื่อความต้องเนื่องของการทำงานของเครื่องจักร

2.1.4 การตัดสินใจขั้นพื้นฐานของการควบคุมอะไหล่คงคลัง (Basic Inventory Decisions)

โดยอาศัยนโยบายการจัดการด้านการควบคุมอะไหล่คงคลัง ที่จะพยายามในการลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของธุรกิจให้ต่ำสุด ซึ่งจะต้องพิจารณาหลักการ 2 ประการ คือ ประการแรก ให้แก่จำนวนที่ต้องสั่งซื้อในครั้งต่อไป ประการที่สอง พิจารณาว่าเมื่อใดจะสั่งซื้ออะไหล่ชิ้นนี้ หรือการพิจารณาว่าจะสั่งซื้อในจำนวนครั้งละมากๆ เพื่อประหยัดการขนส่งหรือจะสั่งซื้อครั้งละน้อยๆ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ ดังนั้นทางที่ดีที่สุดไม่จำเป็นต้องเป็นทางเดียวแต่หากวิ่งทางที่เหมาะสมมากประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อต้นทุนที่ต่ำที่สุด

2.1.5 ค่าใช้จ่ายอะไหล่คงคลัง (Inventory Cost)

ค่าใช้จ่ายในการควบคุมอะไหล่คงคลัง สามารถสรุปเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

2.1.5.1 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost / Acquisition Cost)

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะรวมค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายนี้จะเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดจะไม่แปรผันกับขนาดของการสั่งซื้อ ถ้าขึ้นส่วนนั้นนำ การผลิตเอง ค่าใช้จ่ายนี้จะรวมถึงการตั้งเครื่องค่วย

2.1.5.2 ค่าใช้จ่ายในการขาดสต็อก(Stock Out Cost)

ค่าใช้จ่ายในการขาดสต็อกนี้จะมีความหมาย 2 ความหมาย กล่าวคือ เมื่อมีการขาดสต็อกเกิดขึ้นต้องมีการสั่งเพิ่ม โดยลูกค้าเดิมใจรออยู่ ในกรณีนี้ บริษัทจะเสียค่าใช้จ่ายในการติดตามงาน และก็ไม่นานนัก แต่ก็จะนำมายังการสูญเสียชื่อเสียง แต่ก็ยากที่จะประเมินเป็นตัวเงิน

อีกหนึ่งความหมายก็คือการสูญเสียจากการขาย ซึ่งนับว่ามีผลเสียหายอย่างมาก แต่ก็ยากที่จะวัดเป็นตัวเงิน ในกรณีที่ลูกค้า เงอนัญหาการขาดสต็อกลูกค้าอาจเปลี่ยนใจไปซื้อรายอื่น การสูญเสียเช่นนี้ถือว่ามีค่ามากกว่าการสูญเสียกำไรเสียอีก

2.1.5.3 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (Carrying Cost)

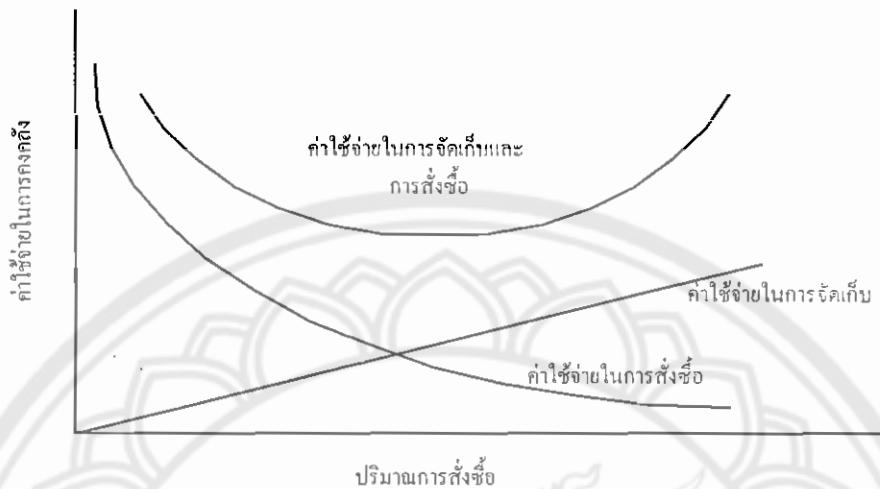
ค่าใช้จ่ายนี้ก็คือการตัดสินใจที่จะคงคลังไว้เพื่อป้องกันการขาดสต็อก ค่าใช้จ่ายนี้ประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายที่ต้องการจ่ายไปก่อน และค่าสูญเสียโอกาสที่จะทำกำไร

ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เป็นการยากที่จะหาค่าได้อย่างแม่นยำจึงต้องใช้หลักการประมาณซึ่งโดยปกติแล้วค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บจะอยู่ประมาณ 20-25%

2.1.6 การหาปริมาณการสั่งซื้อย่างประหยัด (Economic Ordering Quantity: EOQ)

หลังจากที่ได้มีการพิจารณาค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว สิ่งที่ต้องทำขั้นตอนไป คือการพัฒนาตัวแบบคงคลังในเทอมของปริมาณการสั่งซื้อย่างประหยัด ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายที่คงข้ามกัน กล่าวคือ ถ้าขนาดของสต็อกเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บก็จะเพิ่มขึ้นแต่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะลดลง แต่ถ้าขนาดของสต็อกลดลง ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บก็จะลดลงแต่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็จะเพิ่มขึ้น ปริมาณการสั่งซื้อย่างประหยัดคือ ขนาดของการสั่งที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่อปี ของการจัดเก็บและ การสั่งซื้อมีค่าต่ำสุด

เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่าย กับปริมาณการสั่งซื้อย่างชัดเจน ยังจัดขึ้นแสดงด้วยกราฟรูปที่ 2-1



รูปที่ 2-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

อาจสรุปได้ว่า

- 2.1.6.1 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะเปรียบผันกับขนาดที่สั่งซื้อ
- 2.1.6.2 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัสดุคงคลังจะแปรผันโดยตรงกับปริมาณของการสั่งซื้อ
- 2.1.6.3 ผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและการจัดเก็บที่ทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุด นั่นคือจุดที่แสดงคึ่งค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเท่ากับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ
ในการคำนวณหาขนาดของการคงคลัง ตัวแบบของการคงคลังจะต้องถูกกำหนดขึ้นภายใต้สถานการณ์ที่แน่นอน โดยมีข้อสมมติดังนี้
 - 2.1.6.4 ความต้องการสินค้าต่อปี เป็นที่รู้กันแล้ว
 - 2.1.6.5 ปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อไปจะมาถึงพร้อมกันหมดในเวลาเดียวกัน
 - 2.1.6.6 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะมีค่าคงที่ตลอดช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผน
 - 2.1.6.7 ช่วงเวลาที่เริ่มต้นการสั่งซื้อ จะได้รับสินค้าเข้าคงคลัง จะมีค่าเป็นศูนย์นั่นหมายความว่า จะได้รับสินค้าทันทีเมื่อออกร�单ซื้อไป
- 2.1.6.8 ผลจากข้อ 2.1.6.4 และข้อ 2.1.6.7 ทำให้การคงคลังสินค้าไม่เกิดการขาดสต็อก หรืออาจกล่าวได้ว่า ตัวแบบการคงคลังภายใต้ข้อสมมติดังกล่าว จัดอยู่ในกรณีที่ไม่ยอมให้มีสินค้าขาดสต็อก

2.1.7 การหา EOQ โดยวิธีพิชคณิต (Algebraic Approach)

จะเห็นได้ว่า จุดที่ประยุกต์ที่สูตรในเทอมของค่าใช้จ่ายรวมคงคลังคือ จุดที่มีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเท่ากับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ นี่คือนิยามที่ใช้ในการคงคลังเพื่อที่จะหาตัวแบบ EOQ จะกำหนดให้คำนิยามของค่าต่างๆ ดังนี้

R = ปริมาณที่ต้องการรวมต่อปี ($T=1$)

Q = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประยุกต์ หรือจำนวนที่เหมาะสมต่อการสั่งที่เสียค่าใช้จ่ายรวม ต่อ
สุ่มของธุรกิจ

T = ช่วงระยะเวลาที่กำหนดขึ้นเป็นนโยบาย

C = ราคาต้นทุน/หน่วย

I = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของข้อมูลเฉลี่ยคงคลัง

CI = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (คงคลัง) อะไรมาก/หน่วย/ช่วงระยะเวลา

S = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อการสั่ง 1 ครั้ง หรือค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องต่อครั้ง

TC = ค่าใช้จ่ายรวมที่เกิดจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และจัดเก็บ

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสามารถหาได้ดังนี้

$$\left(\frac{Q}{2} \right)^2 \times Cx1 = \left(\frac{Q}{2} CI \right) \text{ ค่าใช้จ่ายรวม } \begin{cases} \text{คงคลัง} \\ \text{คงคลัง 1 หน่วยต่อปี} \end{cases}$$

ค่าใช้จ่ายรวมต่อปีสำหรับการสั่งซื้อสามารถหาได้ดังนี้

$$\frac{R}{Q} \times S = \frac{R}{Q} S \begin{cases} \text{จำนวนครั้งของการสั่งต่อปี} \\ \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งต่อครั้ง} \\ \text{ค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อ} \end{cases}$$

เทียบค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บคงคลังกับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปีจะได้

$$\frac{Q}{2} (CI) = \frac{R}{Q} S$$

$$QCI = \frac{2RS}{Q}$$

$$Q^2 = \frac{2RS}{CI}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{CI}}$$

การเทียบสมการระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ สามารถนำมาประยุกต์สำหรับหาจำนวนครั้งของการสั่งซื้อต่อปี และจำนวนวันต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง

สำหรับจำนวนครั้งของการสั่งซื้อที่เหมาะสม สามารถหาได้จากการกำหนดเทอมต่างๆ ดังนี้

N = จำนวนครั้งของการสั่งซื้อที่เหมาะสมต่อปี สำหรับต้นทุนรวมต่ำสุด

A = จำนวนเงินรวมที่ใช้ต่อปี

S = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง (หรือค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องต่อครั้ง)

I = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและคงเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ยคงคลัง

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บรวมสามารถหาได้ดังนี้

$$\frac{A}{N} \times \frac{1}{2} \times I = \frac{AI}{2N}$$

จำนวนเงินที่ใช้ ต่อการสั่ง 1 ครั้ง	ค่าเฉลี่ยคงคลัง สำหรับการใช้ อย่างสม่ำเสมอ	ค่าใช้จ่ายในการ จัดเก็บคงคลัง	ค่าใช้จ่ายใน การจัดเก็บ
---------------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปี = $N.S$

เทียบค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บคงคลังกับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะได้สูตรดังนี้

$$\frac{AI}{2N} = NS$$

$$2N^2S = AI$$

$$N^2 = \frac{AI}{2S}$$

$$N = \sqrt{\frac{AI}{2S}}$$

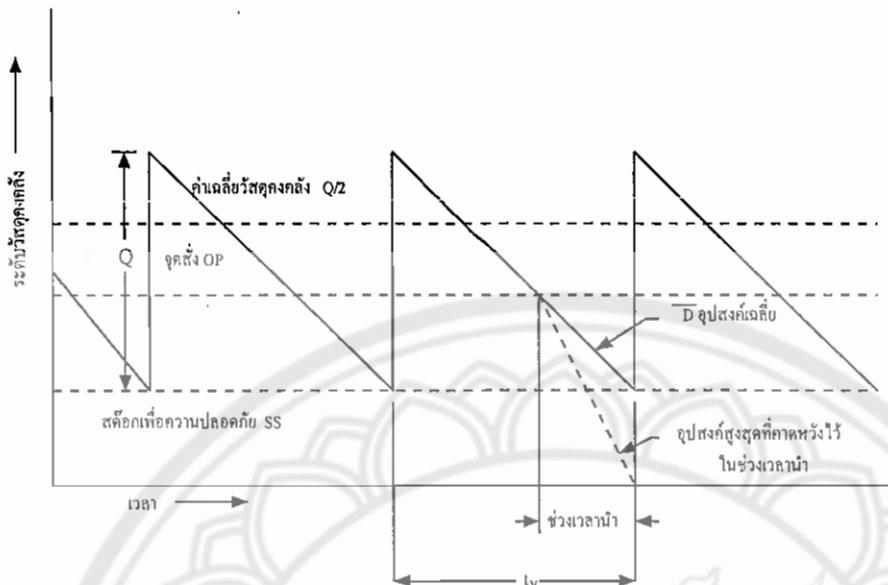
2.1.8 ระบบการจัดการเกี่ยวกับอะไหล่คงคลัง (Inventory Management System)

ความเป็นจริงในปัจจุบันมีความไม่แน่นอนของอุปสงค์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง ถ้าเราต้องการที่จะพัฒนาระบบการจัดการเกี่ยวกับอะไหล่คงคลัง เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ใกล้เคียงกับค่าความเป็นจริง ความแปรปรวนของอุปสงค์จะเป็นผลให้เราต้องเก็บอะไหล่คงคลังไว้ในปริมาณที่มากกว่าอุปสงค์เฉลี่ย ในกรณีที่ลูกค้ามีความต้องการสินค้ามากขึ้น ปริมาณสินค้าที่ต้องคงคลังไว้เพิ่มขึ้นนี้เรียกว่า สต็อกเพื่อความปลอดภัย (Safety stock) ซึ่งฝ่ายจัดการมีเป้าหมายที่จะกำหนดค่าสต็อกเพื่อความปลอดภัยขึ้น เพื่อรับความแปรผันของอุปสงค์ ดังกล่าวแต่ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นนี้จะต้องสมดุลกับค่าใช้จ่ายในการขาดสต็อก หรือการสั่งซื้อเพิ่มเติม(back order)

ความไม่แน่นอนอีกประการหนึ่งที่จะนำมาก่อตัวถึงคือ ช่วงเวลาดำเนินการ (Lead time) โดยที่ความแปรผันของเวลาดำเนินการจะเกิดขึ้นร่วมกับความแปรผันของอุปสงค์ ย่อมจะทำให้รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงมักมีการนำวิธีการแบบอื่นมาใช้แทน ระบบการจัดการอะไหล่คงคลังในความเป็นจริงนั้น จะต้องสามารถประยุกต์ใช้กับการคงคลังหลายชนิดได้ จากวิธีการคงคลังต่างๆ โดยผ่านระบบการจัดเก็บข้อมูลที่นำไปใช้ได้

2.1.9 การคำนวณหาสต็อกเพื่อความปลอดภัย

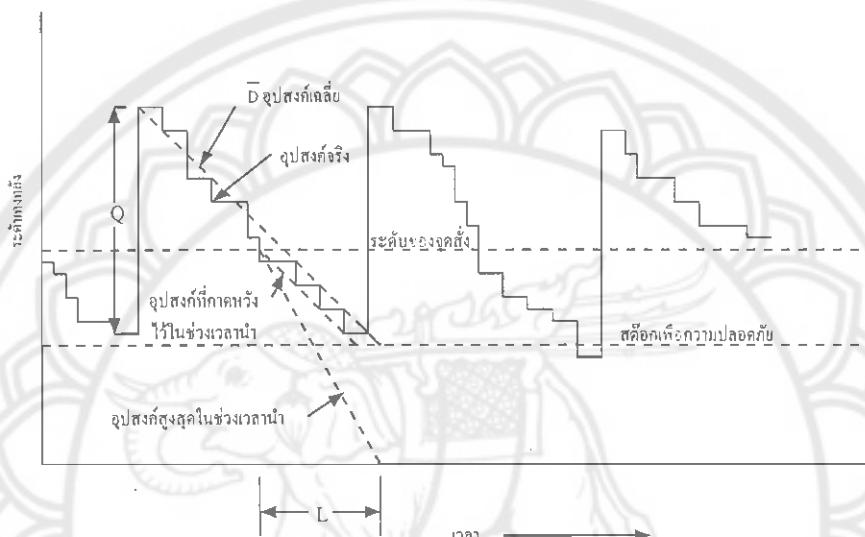
องค์ประกอบหนึ่งที่นับว่าสำคัญต่อระบบการคงคลังนั้นคือ สต็อกเพื่อความปลอดภัย ซึ่งจำเป็นต้องมีไว้เพื่อป้องกันความแปรผันของอุปสงค์ หรือเวลาดำเนินการ หรือหั้งสองกรณี มิฉะนั้นเดี๋ยวก่อนจะมีการขาดสต็อกเกิดขึ้น ถ้าอุปสงค์และเวลาดำเนินการมากกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตัวแบบการคงคลัง จากรูปแบบการคงคลังที่มีขนาดของล็อต อยู่เหนือสต็อกเพื่อความปลอดภัยดังแสดงในรูปที่ 2-2 จะมีความเสี่ยงต่อการขาดสต็อกลดลง การขาดสต็อกในที่นี้จะถูกนิยามให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของการขาดสต็อกที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาของการสั่งในขณะที่ระดับสต็อกที่มีอยู่เป็นศูนย์ นอกจากคำนวณดังกล่าว อาจจะกำหนดขึ้นเป็นอย่างอื่นอีก เช่น เป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่เกิดการขาดสต็อก หรือจำนวนสินค้าที่ขาดสต็อกเมื่อเทียบกับจำนวนความต้องการ



รูปที่ 2-2 รูปแบบโครงสร้างระดับคงคลังกับเวลาที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของขนาดสั่อต (Q) สต็อกเพื่อความปลดภัย (SS) จุดสั่ง (OP) และคงคลังเฉลี่ย เวลาการสั่ง อัตราความต้องการ และช่วงเวลาหน้า (L)

การมีสต็อกเพื่อความปลดภัยไว้ในปริมาณมากๆ ย่อมจะลดความเสี่ยงจากการขาดสต็อกแต่ก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ดังนั้นเราจึงต้องทำอย่างไรจึงจะสร้างหลักเกณฑ์และวิธีการขึ้นมาเพื่อหาระดับสต็อกเพื่อความปลดภัยและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือที่จะยอมรับต่อความเสี่ยงในการขาดสต็อกที่อาจเกิดขึ้น หลักเกณฑ์ดังกล่าววนนี้คือ การใช้ค่าความสมดุลของระดับสต็อกเพื่อความปลดภัย กับค่าใช้จ่ายในการขาดสต็อกที่คาดไว้ ระดับสต็อกดังกล่าวก็คือ ระดับสต็อกเพื่อความปลดภัยที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้ผลรวมของค่าการคงคลังที่หวังไว้ กับค่าใช้จ่ายในการขาดสต็อกมีค่าต่ำสุด จากหลักการดังที่ได้กล่าวมานี้จะเห็นว่า การพัฒนารูปแบบสำหรับสต็อกเพื่อความปลดภัยนั้น กระทำได้ไม่ยากนัก แต่ถ้าต้องการจะแยกออกจากมามีค่าใช้จ่ายในการขาดสต็อก (Stock out cost) ให้เห็นอย่างเด่นชัดและถูกต้องนั้นเป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ง่ายนัก หรือเกือบจะเป็นไปไม่ได้เลย ดังนั้นในการจัดการเชิงปฏิบัติโดย ทั่วๆ ไปจึงมักจะเป็นการกำหนดระดับการบริการ (service level) เพื่อเป็นหลักประกันว่า การขาดสต็อกจะมีไม่เกินระดับที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้า เช่น ฝ่ายบริหารกำหนดนโยบายไว้ว่า จะให้มีระดับบริการโดยเฉลี่ยเท่ากับ 90 หรือ 95%

ในช่วงที่ส่องของกราฟรูปที่ 2-2 จะแสดงสต็อกเพื่อความปลอดภัย (SS) ซึ่งเป็นค่าของความแตกต่างระหว่างอัตราความต้องการสูงสุด D_{max} เป็นค่าเฉลี่ย D ในช่วงเวลา L ซึ่งมีค่าคงที่แต่ในที่นี้ เราจะพิจารณาถึงอุปสงค์ที่มีความแปรผัน ดังรูปที่ 2-3



รูปที่ 2-3 แสดงโครงสร้างระดับการคงคลังในระบบการสั่งแบบปริมาณคงที่ (fixed order size) เมื่ออุปสงค์มีการเปลี่ยนแปลง

แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงที่ขั้นลงของระดับการคงคลัง และสต็อกเพื่อความปลอดภัยซึ่งจะหาได้ดังนี้

$$SS = LD_{max} - LD = L(D_{max} - D) \quad 2.1$$

ถ้าให้ L มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นด้วย จะทำให้การแก้ปัญหามีความซับซ้อนยิ่งขึ้น ดังนั้น ในขั้นแรกจะกำหนดให้ L มีค่าคงที่ จากสมการ 2.1 ค่า SS จะขึ้นอยู่กับการกำหนดค่า D_{max} และพึงศักยภาพเปลี่ยนแปลงอุปสงค์

2.1.10 ระบบการควบคุมอะไหล่คงคลัง(Inventory Control system)

ระบบการคงคลัง(inventory system)มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะประยุกต์ใช้ตัวแบบต่างๆที่มีอยู่ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการคงคลัง(inventory control) ที่เกิดขึ้นกับสถานการณ์จริง แต่ถ้าจะกล่าวถึงการควบคุมของระบบการคงคลังทางจินตนาการแล้ว ตัวแบบการคงคลังกับการนำไปประยุกต์ใช้นั้น จะมีความแตกต่างกันน้อยมาก

2.1.10.1 จุดประสงค์ของระบบการคงคลัง

จุดประสงค์ขั้นพื้นฐาน ที่นับว่ามีความจำเป็นต่อระบบการคงคลังในเชิงปฏิบัติคือ การประยุกต์ใช้ตัวแบบที่มีอยู่ โดยจะต้องบอกรายละเอียดถึงพฤติกรรมของตัวแปรที่สำคัญๆ ในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวกับการคิดคำใช้จ่ายหรือต้นทุน นอกจากนี้ ระบบจะต้องบ่งถึงลักษณะของอุปสงค์และเวลาดำเนินการตามการคาดการณ์เกี่ยวกับ SS รอบการคงคลัง การคงคลังระหว่างการผลิต ว่าควรจะเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใดเมื่ออุปสงค์เปลี่ยนไป การวางแผนการควบคุมนั้นจำเป็นต้องบ่งบอกให้เด่นชัดลงไป เช่น ส่วนไหนของระบบที่ต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับการขาด สต็อก การเสียโอกาสในการขาย หรือการสั่งสินค้าข้อมูลนี้ นิยมนำเด็กอาจารย์ที่ต้องเผชิญกับคำใช้จ่ายในการขาดสต็อกที่มีค่าก้อนข้างสูง

ปัญหาที่คิดว่ามีนัยสำคัญที่เข้ามาเกี่ยวข้องก็คือ การประยุกต์ตัวแบบให้ใช้ได้กับการคงคลังสินค้าหลายชนิด ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วจำเป็นต้องผ่านกระบวนการ การบันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพนิยมบันทึกข้อมูลนั้นแล้วด้วยแบบคงคลังก็จะเป็นเพียงทฤษฎีเท่านั้น และเพื่อให้การคำนวณการควบคุมสินค้าและการจดบันทึกข้อมูลนั้นง่ายขึ้น จึงควรจะจัดสินค้าทั้งหมดออกเป็นกลุ่มๆ โดยในแต่ละกลุ่ม จะต้องมีลักษณะของการแยกแจงที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งอาจจะเป็นแบบปกติ ฟิวชัน หรือเอกโภแนนเชียล ผลที่ตามมาจากการจัดกลุ่มนี้ก็คือ ทำให้การปฏิบัติงานของฝ่ายบริหารนั้นง่าย และสะดวกขึ้น คือ ไม่มีความจำเป็นต้องควบคุมสินค้าทุกรายการ นอกจากวิธีการจัดแบ่งเป็นกลุ่มสินค้าดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เรายังสามารถจากมูลค่าการคงคลังทั้งหมดหรือจัดลำดับตามความสำคัญ โดยจะมีการควบคุมคุณภาพและติดตามอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะสามารถติดตามความอย่างห่างๆ กับสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ

การจัดการระบบควบคุมอะไหล่คงคลัง โดยทั่วไปแล้วมักจะพิจารณาถึงเหตุผลอื่นๆ ประกอบด้วยและบางครั้งก็อาจจะให้ความสำคัญมากกว่าหลักการคงคลังที่ได้กำหนดขึ้น เช่น มีการสั่งซื้อสินค้าซึ่งปกติจะมีจำนวนหลายๆ ชนิดจากผู้แทนจำหน่ายรายหนึ่ง โดยบีดหลักของจุดสั่ง แต่ต่อนาได้เปลี่ยนไปเป็นการสั่งซื้อโดยการใช้ช่วงเวลา ทั้งนี้เพื่อความสามารถสั่งสินค้าได้ทันท่วงที ในเวลาเดียวกัน ซึ่งทำให้ได้รับประโยชน์จากการขนส่ง คือ จะเสียค่าใช้จ่ายในอัตราที่ถูกกว่า ในความ

เป็นจริงแล้ว ระบบการคงคลังโดยส่วนใหญ่มักจะเป็นระบบหลายขั้นตอน (multistage) และในแต่ละขั้นตอน ก็ใช้วิธีหรือเทคนิคที่แตกต่างกันออกไป ในระบบการผลิตการคงคลัง (production inventory system) อาจจะใช้วิธีการสต็อกสินค้าไว้จำนวนมากแทนการผลิตตามระดับความต้องการ ทึ้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการผลิตที่ต้องทำล่วงเวลา การว่าจ้างแรงงานและฝึกอบรม ตลอดจนการส่งต่อให้ผู้รับเหมาช่วง

2.1.10.2 เทคนิคการควบคุมอุปทานให้ลูกค้า

เทคนิคการควบคุมการคงคลังที่นิยมใช้กันอยู่ย่างน้อยมี 2 ระดับคือ กัน หรือถ้าจะรวม 2 ระบบนี้เข้าด้วยกันก็จะได้เป็นอีกรอบหนึ่ง ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

1. ระบบปริมาณการสั่งคงที่ (Fixed Order Size System)

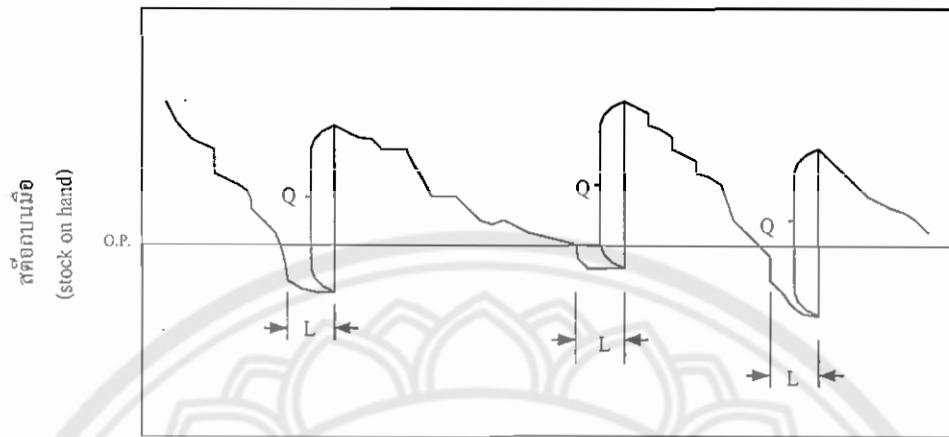
การใช้ EOQ ในทางปฏิบัติแล้ว จะเกิดปัญหา เมื่อจากมีข้อกำหนดของอุปสงค์ ซึ่งจะต้องมีค่าคงที่ แต่ในหัวข้อนี้ เดียวต้องข้อกำหนดให้มีการยืดหยุ่นได้ และอุปสงค์ (demand) เป็นเชิงสุ่ม (random demand) ดังนั้นผลของตัวแปรนี้จะยืดหยุ่นได้เพียงพอต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ สำหรับการจัดการอุปทานให้ลูกค้าที่มีอุปสงค์เป็นอิสระ (independent demand) ข้อกำหนดของตัวแบบ EOQ จะยังคงเหมือนเดิม นอกจากอุปสงค์และสต็อกเพื่อความปลอดภัย ที่อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนั้น ในหัวข้อนี้เราจะกำหนดได้ว่าระดับสต็อก (stock level) และมีการทบทวนอย่างต่อเนื่อง

ในงานด้านการคงคลังการสั่งสต็อกครั้งใดต้องดำเนินการซึ่งจำนวนทั้งหมดที่มีอยู่บนมือ (on hand) รวมกับจำนวนที่สั่ง (on order) เมื่อจากจะให้ต้องรับเข้าคลังในเวลาที่กำหนด

จำนวนจะให้ต้องรับเข้าคลังในเวลาที่กำหนดจะต้องมากกว่าจำนวนที่มีอยู่บนมือ (on hand) รวมกับจำนวนที่สั่ง (on order) เมื่อจากจะให้ต้องรับเข้าคลังในเวลาที่กำหนด

สำหรับการสั่งค้าโดยปริมาณคงที่ หรือที่เรียกว่า ระบบ Q (Q System) จะแสดงค่าແเน่งสต็อกไว้อย่างต่อเนื่อง เมื่อค่าແเน่งสต็อกลดลงถึงจุดสั่ง (reorder point) ก็จะทำการสั่งค้าจำนวนคงที่ แต่ช่วงเวลาของการสั่งอาจไม่คงที่

ข้อกำหนดอย่างเป็นทางการของระบบ Q คือจะต้องมีการทบทวนค่าແเน่งสต็อกอย่างต่อเนื่อง เมื่อสต็อกลงมาถึงจุด OP จะสั่งค้าโดยปริมาณคงที่ Q



รูปที่ 2-4 แสดงระบบการทบทวนอย่างต่อเนื่อง (Q System)

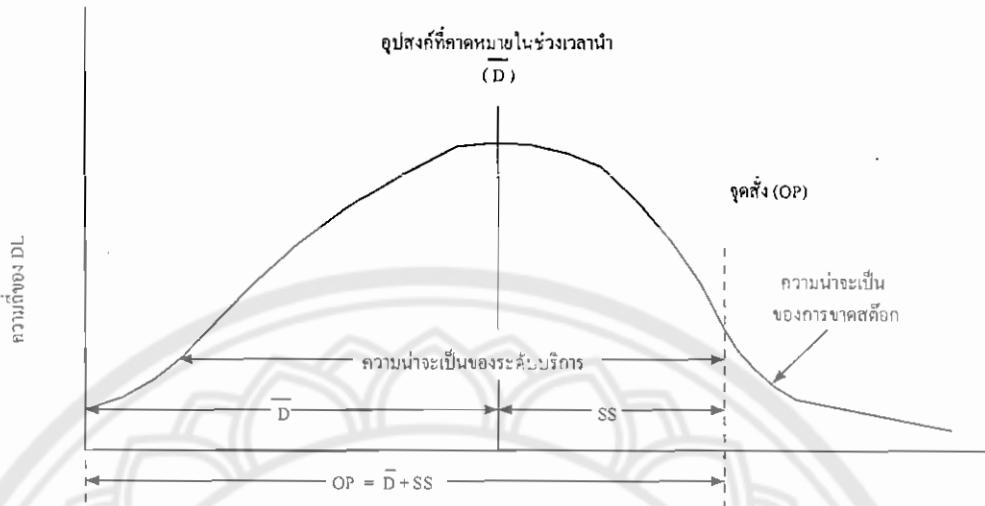
จากราฟที่แสดงในรูปที่ 2-4 คำแนะนำสต็อกจะลดลงไม่สม่ำเสมอ จนถึงจุดสั่ง จะทำการสั่งเท่ากับจำนวน Q จำนวนที่สั่งได้รับหลังจากช่วงเวลา (*lead time*) L หลังจากนั้นรอบการใช้ก็จะเกิดขึ้นใหม่ สต็อกจะลดลงอีก จนถึงคำแนะนำสั่งและทำการสั่งใหม่จะเป็นเช่นนี้เรื่อยๆ

โดยปกติ Q จะถูกเซ็ทให้เท่ากับค่า EOQ โดยมีอุปสงค์เฉลี่ย R สำหรับในตัวแบบที่บุ่งมาก Q และ OP จะต้องถูกหามาอย่างต่อเนื่อง จุดสั่ง OP จะมีค่าเท่าไรนั้น อาจขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายในการขาดสต็อก หรือความน่าจะเป็นในการขาดสต็อก แต่ในการณ์หลังจะสะแควรกว่าและเป็นที่นิยมใช้กัน

เหตุผลที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในการจัดการระยะคลัง คือ ระดับการบริการ (service level) ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ของการให้บริการต่อถูกค้าจากการคงคลัง ถ้าระดับบริการเป็น 100% แสดงว่ามีอะไหล่หรือสินค้าสำเร็จรูปคงคลังไว้อย่างเพียงพอที่จะบริการลูกค้า ดังนั้น จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการขาดสต็อกจะเท่ากับ 100 ลบด้วยระดับบริการ

จุดสั่งจะขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นของการแจกแจงของอุปสงค์ในช่วงเวลาหนึ่ง เมื่อมีการสั่งเกิดขึ้นอะไหล่ในระบบคงคลังก็มีโอกาสขาดสต็อกได้จนกว่าจะได้รับอะไหล่จากการสั่งนั้น ดังนั้น จุดสั่งโดยปกติแล้วจะต้องมากกว่าศูนย์ ซึ่งก็มีเหตุผลที่จะกำหนดได้ว่าระบบจะไม่มีการขาดสต็อกอย่างไรก็ตาม การเสี่ยงของการขาดสต็อกก็อาจเกิดขึ้นจากช่วงเวลาหนึ่ง

รูปที่ 2-5 แสดงการแจกแจงของความน่าจะเป็นของอุปสงค์ในช่วงเวลาหนึ่ง จุดสั่งในรูปสามารถจะเซ็ทให้สูงได้เพื่อลดความน่าจะเป็นของการขาดสต็อกในระดับใดๆ ที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ในการคำนวณความน่าจะเป็นนี้ จำเป็นต้องรู้สถิติการแจกแจงของอุปสงค์ในช่วงเวลาหนึ่ง สำหรับส่วนที่เหลือจากที่กล่าวมาแล้ว เรายังกำหนดให้การแจกแจงของอุปสงค์เป็นแบบปกติ (normal distribution) ซึ่งข้อกำหนดนี้ค่อนข้างจะเป็นจริงสำหรับปัญหาการคงคลังที่มีอุปสงค์เป็นอิสระ



รูปที่ 2-5 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาหน้า (DL) , D , SS , OP ความน่าจะเป็นของ การขาดสต็อกและความน่าจะเป็นของระดับบริการ

การคำนวณค่าต่อไปนี้ได้ดังนี้

$$OP = \bar{D} + SS$$

เมื่อ $OP = \text{จุดสั่ง}$

\bar{D} = ค่าอุปสงค์เฉลี่ย(ที่คาดหมาย)ในช่วงเวลาหน้า

SS = สต็อกเพื่อความปลอดภัย

สต็อกเพื่อความปลอดภัยสามารถหาได้ดังนี้

$$SS = Z\sigma$$

เมื่อ

Z = แฟคเตอร์เพื่อความปลอดภัย

σ = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปสงค์ในช่วงเวลาหน้า

จะได้

$$OP = \bar{D} + Z\sigma$$

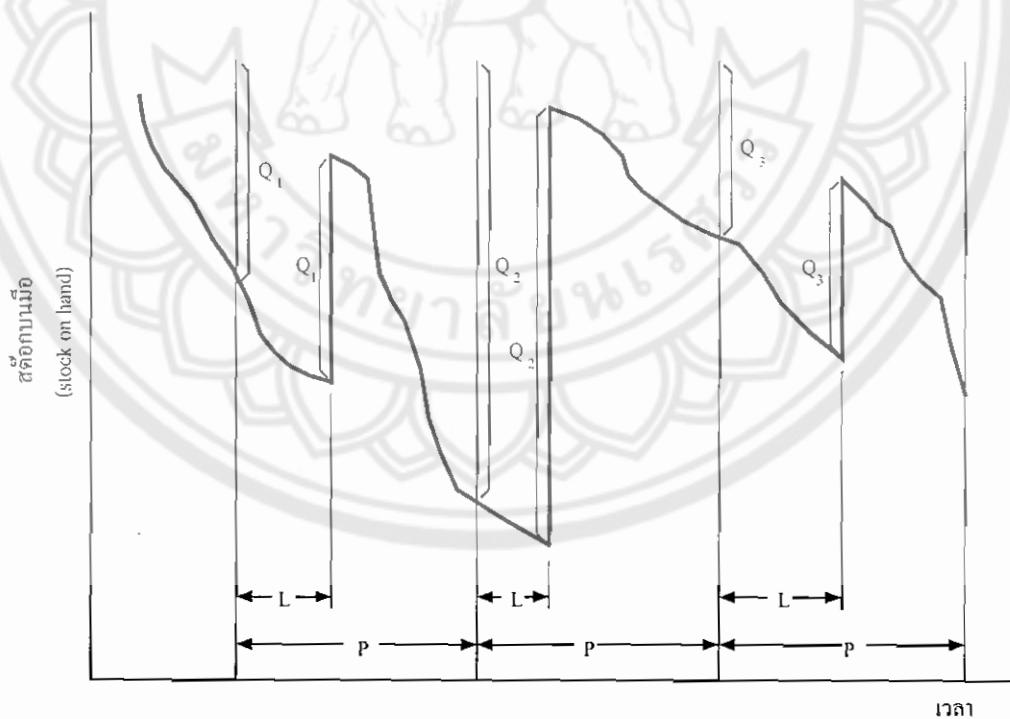
ดังนั้น การเช็คจุดสั่งให้เท่ากับอุปสงค์เฉลี่ยในช่วงเวลาหน้า บวกค่าจำนวนหนึ่งของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ก็เพื่อป้องกันการขาดสต็อก การควบคุมค่า Z ทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถควบคุมไม่เพียงแต่จุดสั่งเท่านั้น แต่ยังควบคุมระดับบริการอีกด้วย ถ้า Z มีค่าสูงจะเป็นผลให้จุดสั่งและระดับบริการสูงตามไปด้วย

2.ระบบช่วงเวลาการสั่งคงที่ (Fixed Order Inventory System)

ในหัวข้อนี้เรามาดูว่า ดำเนินการสต็อกจะถูกทบทวนเป็นระยะๆ และความต้องการเป็นแบบเชิงสุ่ม โดยมีข้อกำหนดต่างๆ ของ EOQ ซึ่งเหมือนเดิม นอกจากอุปสงค์คงที่แลกการขาดสต็อกที่ไม่อนุญาตให้เกิดขึ้น

ในระบบช่วงเวลาการสั่งคงที่ หรือที่เรียกว่า ระบบ P (P system) ดำเนินการสต็อกจะถูกทบทวนในช่วงเวลาที่แน่นอน (fixed interval) เมื่อใดก็ตามที่มีการทบทวน จะทำการสั่งสต็อกเพิ่มไปให้ถึงระดับเป้าหมายคงคลัง และมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้จนกว่าจะถึงการทบทวนในครั้งต่อไป บวกกับช่วงเวลาสำหรับการสั่งซื้อเปลี่ยนแปลงไปโดยขึ้นอยู่กับความต้องการ

จากราฟ รูปที่ 2-6 จะแสดงลำดับขั้นตอนของระบบนี้ กล่าวคือ ดำเนินการสต็อกจะลดลงอย่างไม่แน่นอนจนถึงเวลาทบทวน ณ จุดนี้ จำนวนที่สั่งจะทำให้ดำเนินการสต็อกขั้นมาถึงระดับเป้าหมาย โดยจำนวนที่สั่งจะมากถึงหลังจากนั้น และหลังช่วงเวลาสำหรับการใช้ (cycle usage) ก็จะเริ่มต้นจนถึงการสั่งใหม่ การเติมสต็อกจะซ้ำกัน เช่นนี้เรื่อยไป



รูปที่ 2-6 แสดงระบบการทบทวนโดยใช้ช่วงเวลา

หน้าที่ของระบบ P จะแตกต่างจากระบบ Q โดยสิ้นเชิง กล่าวคือ

1. ในระบบ P จะไม่มีจุดสั่ง แต่มีเป้าหมายการคงคลัง

2. ระบบ P ไม่มีปริมาณการสั่งอย่าง迫切 แต่จะมีการสั่งที่แปรผัน ซึ่งเป็นไปตามอุปสงค์

3. ในระบบ P จะมีช่วงเวลาการสั่งที่คงที่ ซึ่งแตกต่างจากระบบ Q ที่มีจำนวนการสั่งคงที่

ระบบ P จะเกี่ยวข้องกับพารามิเตอร์ 2 ตัว คือ P และ T จากการจะประมาณค่าสูงสุดของ P สามารถใช้สูตร EOQ ได้ ดังนั้น P จะเป็นช่วงเวลาระหว่างการสั่งซึ่งเกี่ยวข้องกับ EOQ ดังนี้

$$P = Q/R$$

แทนค่าสูตร EOQ ใน P ใน Q จะได้

$$P = \frac{Q}{R} = \sqrt{\frac{2RS}{CI}} = \sqrt{\frac{2S}{CIR}}$$

จากสมการจะให้ค่าโดยประมาณของช่วงทบทวนที่เหมาะสม P

การใช้ระดับเป้าหมายของการคงคลังในระดับบริการที่เราจง ในการณ์นี้จะถูกกำหนดให้มีค่าสูงเพื่อสนองความต้องการในช่วงเวลาหนวกกับช่วงเวลาทบทวน ซึ่งช่วงเวลาที่ครอบคลุมนี้จำเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะไม่มีการสั่งเติมสต็อกอีก จนกระทั่งถึงช่วงเวลาการทบทวนครั้งต่อไป เพื่อที่จะให้บรรลุถึงระดับบริการที่ระบุไว้ซึ่งต้องมีการใช้ระดับคงคลังที่ครอบคลุมช่วงเวลา P+L ระดับเป้าหมายคงคลังจะหาได้จากการดับอุปสงค์เฉลี่ยบวกกับระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัย ดังนี้

$$T = D' + SS'$$

เมื่อ T = ระดับเป้าหมายคงคลัง

D' = อุปสงค์เฉลี่ยในช่วง $P+L$

SS' = ระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัย

การใช้ระดับสต็อกเพื่อความปลอดภัยนี้ ควรจะสูงเพียงพอเพื่อเป็นเล็กประกันว่าจะสามารถบริการได้ตามระดับที่ตั้งไว้โดยจะหากำไรได้ดังนี้

$$SS' = Z\sigma'$$

เมื่อ σ' = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปสงค์

Z = แฟคเตอร์เพื่อความปลอดภัย

โดยการควบคุมค่า Z จะสามารถควบคุมเป้าหมายการคงคลังและระดับบริการ

2.1.10.3 การใช้ระบบ P และ Q ในทางปฏิบัติ (Using P and Q system in Practice)

ในธุรกิจอุตสาหกรรม สามารถนำระบบ P และ Q มาดัดแปลง เพื่อใช้ในการจัดกับวัสดุคงคลังในกรณีที่อุปสงค์เป็นอิสระ การเลือกระหว่าง 2 ระบบนี้ ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนัก อย่างไรก็ตามฝ่ายบริหารควรจะเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะเดือกรอบใดตี โดยคำนึงถึงค้านการปฏิบัติเท่าๆกับด้านเศรษฐกิจ ข้อเสนอแนะ ภายใต้เงื่อนไขบางประการในการใช้ระบบ P ที่ได้ปรับกว่าระบบ Q มีดังนี้

1.การใช้ระบบ P เมื่อมีการสั่งสินค้าเป็นช่วงเวลาที่แน่นอน เช่น สั่งอาหารประจำปีองทุกๆ สัปดาห์ ในการเติมสต็อกของห้างสรรพสินค้า

2.การใช้ระบบ Q เมื่อมีการสั่งสินค้าหลายชนิดจากตัวแทนจัดส่งรายเดียว กัน ในกรณีนี้ผู้จัดสั่ง จะรวมสินค้าไว้ในการสั่งครั้งเดียว (Single order) เช่น การสั่งซื้อสีทาบ้านซึ่งมีสีต่างๆ กัน จากตัวแทนโดยตัวแทนจะจัดส่งในเวลาที่กำหนดไว้ แทนที่จัดส่งสีชนิดค่างๆ ในเวลาที่ต่างกัน

3.การใช้ระบบ P กับวัสดุที่มีราคาไม่แพงนัก และไม่อยู่ในรายการวัสดุคงคลังตลอดไป เช่น ด้าวบ่าง ของ ศูร นอต ที่ใช้ในกระบวนการผลิตในกรณีนี้การมีการสั่งเติมคาด ที่ไม่เป็นประจำทุกวัน หรือทุกสัปดาห์ ขนาดของภาชนะจะแสดงถึงเป้าหมายการคงคลัง และการเติมให้ถึงเป้าหมายจะกระทำในช่วงเวลาที่แน่นอน การจดบันทึกรายรับและรายจ่ายในการคงคลังแต่ละครั้งอาจจะไม่มีความจำเป็น

จากกล่าวโดยสรุปได้ว่า ระบบ P จะให้ประโยชน์ในการจัดการงานวิลา ในการสต็อก และลดการจดบันทึก แต่ว่าต้องมีจำนวนสต็อกเพื่อความปลอดภัยไว้มากกว่าระบบ Q ด้วยเหตุผลเหล่านี้ เราจึงมักจะใช้ระบบ Q กับวัสดุที่มีราคาแพง เพื่อว่าจะได้ลดการลงทุนในการจัดเก็บคงคลัง สำหรับสต็อกเพื่อความปลอดภัยการเลือกระหว่างระบบ Q และ P นั้น ควรจะยึดหลักเวลาในการเติมสต็อกระบบที่ใช้ในการจดบันทึกและราคาของวัสดุ

ในทางปฏิบัติผู้管理者ทำการตัดสินใจ ควรจะใช้ระบบผสม (hybrid system) ซึ่งเป็นการรวมกฎเกณฑ์ที่ใช้ในระบบ P และ Q คือทั้งระบบจุดสั่งและเป้าหมายสูงสุด กล่าวคือ เมื่อช่วงเวลาทำงาน ได้เริ่มนั่นจะยังไม่มีการสั่ง ถ้าคำแนะนำสต็อกยังคงอยู่สูงกว่าจุดสั่ง แล้วเมื่อไรที่สต็อกคงเหลือจุดสั่ง จะทำการสั่งเพื่อบอกคำแนะนำสต็อกให้สูงขึ้น

2.1.11 ข้อควรพิจารณาในการควบคุมอะไหล่คงคลัง

ระบบควบคุมอะไหล่คงคลัง ซึ่งเราให้ความสนใจถึงหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจที่เกี่ยวกับการสั่ง เช่น เมื่อไรจึงสั่ง และจะสั่งเป็นจำนวนเท่าไหร ในทางปฏิบัติแล้ว กฎเกณฑ์ต่างๆ เหล่านี้จะอยู่ในเนื้อหาของระบบควบคุมอะไหล่คงคลัง นอกเหนือจากการคำนวณหาค่าต่างๆ เพื่อนำมาใช้ทำการตัดสินแล้ว ระบบดังกล่าวควรจะต้องระบุถึงแนวทางในการจับันทึก การคำนึงงานอะไหล่คงคลัง และติดตามผล เพื่อหาประสิทธิภาพในการจัดการคงคลังด้วย

ระบบควบคุมอะไหล่คงคลัง สามารถจะกระทำได้ด้วยวิธีการธรรมด้า เช่น การทำด้วยมือ หรือใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือใช้ทั้งมือและคอมพิวเตอร์ร่วมกัน แต่ในปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นที่นิยมกันโดยทั่วไปยกเว้นในกรณีที่สินค้ามีจำนวนน้อยรายการและราคาแพง จึงไม่เหมาะสมที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เพราะผลประโยชน์ที่ได้รับไม่คุ้มกับรายจ่ายที่ต้องเสียไป

ไม่ว่าระบบควบคุมจะเป็นแบบไหน จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่ก็ตาม แต่หน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติตามต่อไปนี้คือ

1.การจัดระบบบันทึกอะไหล่คงคลัง ระบบที่ใช้สำหรับการคงคลังทุก ภาระนับ จำเป็นต้องมีวิธีการจัดเก็บข้อมูล และเป็นประโยชน์ต่อระบบบัญชีและงานด้านการจัดการคงคลัง บางครั้งก็มีความจำเป็นต้องจดบันทึกรายรับรายจ่ายทุกๆ ครั้งที่เกิดขึ้น แต่ในบางกรณีการบันทึกเป็นช่วง ๆ ก็อาจเห็นที่เพียงพอแล้ว

2.กฎเกณฑ์การตัดสินใจสำหรับอะไหล่คงคลัง กฎเกณฑ์การตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับระบบการคงคลังก็คือ การหาว่าเมื่อไหร่ควรจะสั่งและสั่งเป็นจำนวนเท่าไหร ในบทนี้เรายังได้พัฒนากฎเกณฑ์ การตัดสินใจที่เป็นทั้งแบบช่วงเวลา (ระบบ P) และระบบต่อเนื่อง(ระบบQ) ไว้อย่างละเอียด

3.การรายงานในเรื่องข้อมูลเว็บ เมื่อมีการตัดสินใจที่จะใช้กฎเกณฑ์อย่างไรกับระบบ การรายงานข้อมูลเว็บต่าง ๆ ควรจะเสนอให้กับฝ่ายบริหารด้วย ข้อมูลเว็บเหล่านี้อาจรวมถึงสถานการณ์ที่การพยากรณ์ไม่สามารถติดตามค่าอุหะงค์ได้อย่างใกล้เคียง จำนวนขาดสต็อกและอื่นๆ จุดประสงค์ของการรายงานสำหรับข้อมูลเว็บ ก็เพื่อให้ฝ่ายบริการเตรียมพร้อมในการเปลี่ยนแปลงสมมุติฐาน ในทางปฏิบัติระบบใดไม่มีการประสานกับการรายงานข้อมูลเว็บแล้ว ก็อาจจะทำให้ระบบนั้นออกอาการควบคุมซึ่งจะก่อผลเสียในเรื่องของการประหยด

4.การพยากรณ์ การตัดสินใจเกี่ยวกับอะไหล่คงคลัง ควรจะขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ของอุปสงค์ปรับให้เรียนแบบเอกสารไปแนวเชิงล จะเป็นเทคนิคการพยากรณ์วิธีหนึ่ง ที่มีประโยชน์ในการพยากรณ์ที่เกี่ยวกับอุปสงค์ การตัดสินใจกับอะไหล่คงคลังไม่ควรจะขึ้นอยู่กับแผนขายหรือผู้จัดการฝ่ายควบคุมสต็อกแต่เพียงฝ่ายเดียว ควรจะใช้เทคนิคด้านปริมาณเข้ามาช่วยเสริมกับระบบที่เป็น

อยู่ และในบางครั้งก็จำเป็นด้องปรับปรุงเทคนิคการพยากรณ์ด้านปริมาณ ให้เข้ากับเหตุการณ์ที่ไม่ปกติด้วย

5.การรายงานด่อผู้บริหารระดับสูง ระบบการควบคุมจะให้ล่วงคลัง ควรจะนำเสนอเป็นรายงานให้ผู้บริหารระดับสูงเหมือน ๆ กับการนำเสนอผู้จัดการฝ่ายควบคุมจะให้ล่วงคลัง รายละเอียดของรายงานจะแสดงถึงผลการวัดประสิทธิภาพการทำงานของการคงคลังทั้งหมด ซึ่งจะเป็นการช่วยในการกำหนดนโยบายอย่างกว้าง ๆ ในรายงานนั้นควรรวมถึงระดับการให้การบริการ (service level) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคลัง และระดับการลงทุน โดยการเปรียบเทียบกับช่วงเวลาอื่น ๆ โดยทั่ว ๆ ไป ความเชื่อส่วนใหญ่จะมุ่งไปที่ประดีนการวัดประสิทธิภาพ โดยคูจากอัตราส่วนของผลตอบแทน (turn over ratios) ซึ่งผลที่ได้จะเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งเดียวกันไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการกำหนดนโยบายการคงคลัง ในทางปฏิบัติยังมีระบบจำนวนมากที่ยังให้ข้อมูลไม่ต่อ กับฝ่ายบริหารระดับสูง

ดังนี้จะเห็นได้ว่า ระบบการควบคุมจะให้ล่วงคลังที่ดีจะไม่เพียงแต่ให้รายละเอียดในการบันทึกรายการจะให้ล่วงต่าง ๆ เท่านั้น แต่ยังใช้สำหรับการควบคุมระดับการคงคลัง นอกจากนั้นยังต้องเป็นประโยชน์สำหรับการจัดการเพื่อการตัดสินใจอีกด้วย

การจัดระบบการควบคุมจะให้ล่วงคลัง นอกจากการควบคุมการคงคลังดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การควบคุมจะให้ล่วงคลังยังอาจจะแบ่งได้เป็นอย่างอื่นอีก คือ

1.ระบบถ้าเดียว (Single-Bin) ระบบนี้จะทำการบรรจุอะไหล่ในถ้าห้องชั้นหรือห้อง เป็นช่วงเวลา (Periodic) ด้วยย่าง เช่น ชั้นเก็บสินค้าตามร้านขายปลีก หรือถ้าใส่ชิ้นส่วนที่บันดาลเล็ก ในโรงงานระบบถ้าเดียวคือ ระบบ P นั่นเอง

ขนาดของถ้าเดียวเป้าหมาย (target) ซึ่งจะให้ล่วงถูกนำมาเติมในถ้าจนถึงจำนวนเป็นช่วง ๆ ไป ในระบบนี้จะไม่มีการจดบันทึกรายรับหรือรายจ่ายในเดลี่ครั้ง แต่จะเป็นต้องบันทึกการสั่งซื้อ (purchase orders) เพื่อให้รู้ถึงจำนวนที่ใช้ไปในระหว่างการคงคลัง

2.ระบบถ้าคู่ (Two-Bin) ระบบนี้ จะแบ่งถ้าออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งจะบรรจุอะไหล่ที่จะต้องใช้ก่อนและส่วนหลังจะปิดไว้เมื่ออะไหล่ในส่วนหน้าได้ถูกใช้งานหมด ส่วนหลังก็จะถูกเปิดออกใช้ ในขณะเดียวกันเราจะต้องส่องอะไหล่เข้ามาทดสอบ สำหรับส่วนหลังนี้จะต้องบรรจุอะไหล่ไว้มีจำนวนมากพอที่จะใช้ในช่วงเวลาทำงานกว่าอะไหล่ที่สั่งซื้อไปจะถูกนำมาเดิมเต็ม การควบคุมการคงคลังด้วยวิธีนี้ก็คือ ระบบ Q นั่นเอง โดยที่ส่วนหลังจะมีจำนวนสต็อกเท่ากับจุดสั่งแนวคิดของ การจดบันทึกของระบบนี้ก็ถ้ายัง ๆ กับระบบถ้าเดียว

3.ระบบบัตรจดบันทึก (Card-file) ในระบบนี้ จะใช้บัตรในการจดบันทึก โดยปกติจะใช้บัตร 1 ในกับการบันทึกอะไรมีลักษณะ 1 ชนิด เมื่อได้รับคำที่มีการขายอะไรมีหรือสินค้าใด ๆ ไปบัตรรายการสินค้านั้น ๆ จะถูกหยิบขึ้นมาและถูกปรับแต่งตัวเลขให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ และจะทำเช่นเดียวกันกับการรับสินค้าใหม่เข้ามา กฏเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับว่า เราจะใช้กับระบบ P หรือระบบ Q ระบบบัตรจดบันทึกจะใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับการคงคลังขนาดเล็กและจัดการไม่มากนัก

4.ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ การบันทึกอะไรมีแต่ละรายการจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์จนกว่าจะมีการดำเนินการเกี่ยวกับการจ่ายหรือรับอะไรมีของรายการใด ๆ เกิดขึ้น การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการคงคลัง สามารถกระทำได้ทั้งระบบ P และ Q ตลอดจนการพยากรณ์อุปสงค์ หรือแม้แต่การติดตามผลเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ระบบคอมพิวเตอร์จะช่วยลดงานที่ทำอยู่ประจำลงได้มากและทำให้ระบบการจัดการควบคุมการคงคลังมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้ระบบอะไรดีจะต้องดู ที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ จะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ที่ได้ หรืออาจกล่าวโดยทั่ว ๆ ไปว่า การคงคลังที่มีขนาดกลางและใหญ่规模จะนิยมใช้คอมพิวเตอร์ แต่อย่างไรก็ตาม ระบบการควบคุมการคงคลังขนาดเล็กจำนวนไม่น้อยก็ยังใช้วิธีธรรมชาติอยู่

2.2 กิจกรรม 5 ส

2.2.1 บทนำ

กิจกรรม 5 ส เป็นระบบการจัดการหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้ในการจัดระเบียบสถานที่ทำงาน และจัดเอกสารการทำงาน รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพให้องค์กรให้พนักงานในองค์กรมีความร่วมมือร่วมใจกันทำกิจกรรม

5ส คือพื้นฐานของการบริหารการผลิต

5ส แทนคำภาษาญี่ปุ่นที่ว่า 5S ดังนี้

Seiri

Seiton

Seiso

Seiketsu

Shitsuke

2.2.2 ความหมายของ 5 ส

1. สะ爽 (Seiri : เซริ) คือ การแยกสิ่งที่ไม่จำเป็นออกจากสิ่งจำเป็นให้ชัดเจน และกำจัดของสิ่งไม่จำเป็นทั้งไปเสีย

2. สะવก (Seiton : เซตง) คือ วางของที่จำเป็นให้เป็นระเบียบเพื่อการหยิบใช้ที่ง่าย และสะดวกต่อการจัดเก็บ (ให้บันทึกง่าย หายกู้ ดูก็ง่าย)

3. สะอาด (Seiso : เซโซ) คือ การทำความสะอาดทุกอย่างให้หมดด้วยไม่มีฝุ่นเสีย

4. ศุขลักษณะ (Seiketsu : เซเก็ตซ์) คือ คง 3ส แรกไว้คงสภาพคืออยู่เสมอ และมีสภาพเป็นจุดศูนย์กลาง

5. สร้างนิสัย (Shitsuke : ชิสึเกะ) คือ การทำความระเบียบ ความวินัย อย่างไม่ต้องมีการนาบังคับ ทำอย่างเป็นนิสัย

3ส แรกส่งผลแก่สถานที่ทำงาน วัสดุ อุปกรณ์

2ส หลังเกี่ยวข้องกับคนที่ทำ ซึ่งส่งผลให้เกิด การสร้างขวัญกำลังใจ เกิดใหม่คริจิตร มิตรภาพ กำชานมนุษยสัมพันธ์



ຮູບທີ 2-7 ແສດງຄວາມສັນພັນຂໍອງກິຈกรรม 5ສ

2.2.3 ວິທີປົກລົງກິຈกรรม 5ສ

ສະສາງ

ບັນທຶກ 1 ນອນໄປຮອນ ທົວ ຂອງຕ່າງໆໃນຫ້ອງ ບັນໃຊ້ໄດ້ອູ່ຮ່ວມມືນ ຂອງລົງໄກກີ່ໄມ້ໃຊ້ອົກແລ້ວ ຍົກຕົວ ອູ່ຢ່າງ ເຊັ່ນ ລູກປິ່ນເກົ່າຊື່ໃຫ້ປະໂບຍນີ້ໄມ້ໄດ້ ຮ່ວມສຸກູກທີ່ເກລີຍເສີຍຫາດ ເປັນດັນ ທີ່ຈິງຂອງພວກນີ້ໂດຍເຮົວ

ບັນທຶກ 2 ຂອງຂະໜາດທີ່ເປັນຂອງຄນອື່ນຂອງຄຳແໜ່ນໆອື່ນຊື່ງຄູແລ້ວໄມ້ລູກທີ່ ຕະໜີ່ໄມ້ຄວາມທີ່ຂອງພວກນີ້ ເນື່ອງຈາກບັນທຶກໃຫ້ໄດ້ອູ່ ຄວາມແຍກຄ່າງຫາກ ແລະ ທຳມະນຸດປົກປ້າຍໄວ້ ວ່າຂອງໂຄດທີ່ ຈະເລີວຮອງນກວ່າຈະຄື່ງ ກໍານົດການນຳໄປທີ່

ບັນທຶກ 3 ເມື່ອຄື່ງກຳໜັດ ຄວາມສອບຈາກຜູ້ອື່ນແລ້ວວ່າຂອງແລ້ວນັ້ນຍັງໃຫ້ປະໂບຍເກີ່ມ ລູ້ຮ່ວມມືນ ແລະສຸດ ທ້າຍໄກໄຟຟ້າທີ່ຄູແລນາຕຽບສອບອົກທີ່

ສະດວກ

ບັນທຶກ 1 ຕູ້ຫື່ສ່ວນຕ່າງໆວ່າເປັນຮະບັບອູ່ຮ່ວມມືນໄມ້ຍ່າງໄວ ໃນການປົກລົງກິຈການສະສາງນີ້ ຕ້ອງພຶກປະລິກອູ່ ເສນວ່າຂອງຕ່າງໆ ຕ້ອງອູ່ໃນທີ່ຂອງມັນ ເພຣະລະນັ້ນເຮັດວຽກຕັດສິນໄຈໄດ້ເລຍວ່າຂອງລົງນັ້ນກວະຈອງຕ່າງໆ ດັ່ງນັ້ນ ເພື່ອຫັນໃຫ້ໄດ້ຈ່າຍ

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์

4400460

TS

25

160

กง 3429

2543

ข้อที่ 2 ในการพิจารณาว่าของสิ่งนั้นควรอยู่ตรงไหน ก็ต้องพิจารณาถูก่อนว่าของนั้นใช่น้อยมากน้อยเพียงใด ของที่ใช่น้อยควรยกใช้ได้ง่ายเพื่อความสะดวก

ข้อที่ 3 เป็นไปได้ที่ของจำนวนมากแม้จะเป็นระเบียบก็อาจล้มได้ เพื่อป้องกันเหตุการณ์เช่นนี้ ให้ทำป้ายเพื่อบอกว่าอะไรอยู่ตรงไหน และควรดูป้ายที่ตู้และลิ้นชักด้วยว่าในนั้นมีอะไรบ้าง

สะอาด

เคล็ดลับวิธีการทำความสะอาดที่ควรทำ

*ไม่ต้องรอให้ข้าวของสกปรกถูก่อนจึงทำความสะอาด ทำความสะอาดความสะอาดทุกวันจนมันไม่มีโอกาสสกปรก

*จัดแบ่งเวลาทุกวันเพื่อทำความสะอาด เพราะหากทำอยู่ทุกวันงานก็จะน้อยลง

*พนักงานควรร่วมมือกันทำความสะอาด เพราะพนักงานทำความสะอาดจะมีหน้าที่ทำอยู่ส่วนกลาง

*ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรทิ้งข้าวของที่สร้างความสกปรกเลย หากทำความสะอาดสกปรกก็ควรทำความสะอาดด้วยด้วยของเลย ไม่คิดเอาว่าคงมีคนมาตามล้างตามเชื้อที่ตนทำลงไป

*ไม่ใช่เป็นเพียงแค่การทำความสะอาดส่วนรับผิดชอบเท่านั้น ควรทำไม่ให้เกิดความสกปรกด้วย

*เริ่มด้วยทันที อย่าผลักดันประกันพรุ่ง ใช้วิธีผลักดันทำกับเพื่อนร่วมงานก็ได้

สุขลักษณะ

ตอนนี้ได้ทิ้งของที่ไม่สำคัญแล้วจัดการของที่จำเป็นต้องใช้ไว้เป็นระเบียบร้อยเดียว ท่านบังทำไม่ให้มันสกปรกอีกด้วย อย่าหยุดเพียงเท่านั้น ขึ้นต่อไปควรคำนึงไว้ซึ่งผลงานที่ดีของท่านซึ่งมีแนวทางดังนี้

*ควรมีจิตสำนึกที่จะรับรักษาความสะอาดไว้ไม่ เช่นนี้ความสกปรกจะกลับมาอีก

*สร้างระบบขึ้นมา เช่นการกำหนดตารางการทำความสะอาด หรือการจัดระบบการทำงาน

*อาจมีการให้รางวัล กับผู้รักษาความสะอาด เพื่อให้ผู้อื่นรักษาด้วย

สร้างนิสัย

ส่วนนี้แม้ว่าจะเป็นส่วนที่ยากที่สุด เป็นหลักให้ผู้ของความรับผิดชอบของฝ่ายบริหารซึ่งมีหน้าที่ฝึกอบรมให้ผู้ปฏิบัติงานเป็นนิสัย

*ทำความสะอาดต่อสิ่งที่ท่านอยู่กับมัน เพราะหากมันมีความสกปรกคงไม่มีครรภ์สักไม่ติดต่อแม่บ้านแต่สิ่งนั้นจะตกอยู่กับคุณ

*ปรนนิบัติต่อที่ทำงานให้เหมือนเป็นบ้านหลังที่สอง

2.3 สติติสำหรับงานวิศวกรรม

การพยากรณ์ (Forecasting)

การใช้วิธีการทางสถิติในงานวิศวกรรมนี้เป็นไปเพื่อหาข้อสรุปสำหรับช่วยในการตัดสินใจ ที่ว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาในการตัดสินใจก็คือ สถานะการณ์ในอนาคต ถ้าเมื่อไหร่คุณที่เราทราบว่า สถานะการณ์ในอนาคตจะเป็นเช่นไร การตัดสินใจก็จะไม่เป็นปัญหาอีกด้วย การพยากรณ์เป็นวิธีการทางสถิติอีกประเภทหนึ่งซึ่งใช้ในการคาดคะเนสถานการณ์ในอนาคตโดยเฉพาะเมื่อจะต้องคาดการณ์เป็นระยะเวลานานๆ ล่วงหน้า

การพยากรณ์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจซึ่งเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานตั้งแต่บุคคลเด็กจนถึงหน่วยงานขนาดใหญ่ การพยากรณ์จะถูกต้องเมื่อยำเรียงไว้ขึ้นอยู่กับความถูกต้องของข้อมูลและปริมาณของข้อมูล สมมติฐานที่สำคัญในการพยากรณ์ก็คือ รูปแบบของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตจะดำเนินต่อไปในอนาคต

เทคนิคการพยากรณ์จะแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. อนุกรมเวลา (Time-series Model)

2. การ回帰 (Regression Model)

อนุกรมเวลาเป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้เข้าใจถึงพฤติกรรมของสถานการณ์ (ที่สามารถใช้ตัวแปรสุ่มเป็นตัวชี้วัดนี้ขึ้นได้) ที่เกิดขึ้นในอดีต จากการที่ได้จากพฤติกรรมในอดีตผู้วิเคราะห์ที่หวังว่าจะสามารถใช้พฤติกรรมดังกล่าวในการคาดคะเนสถานะการณ์ในอนาคต ด้านการลดด้อยเป็นเทคนิคการพยากรณ์โดยอาศัยความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบสุ่ม (เช่นเดียวกันกับอนุกรมเวลา ตัวแปรที่กล่าวถึงคือตัวนี้ที่สามารถใช้ชี้บ่งสถานะการณ์ได้) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยที่ตัวแปรตัวหนึ่งจะเป็นผลเนื่องมาจากการตัวอื่นๆ ที่เหลือ เช่น ยอดขายสินค้าเป็นผลเนื่องมาจาก(เบรตาน) รายได้ประชากร ราคาสินค้า การโฆษณา ฯลฯ จากความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวผู้วิเคราะห์หวังว่า การทราบความเปลี่ยนแปลงของกลุ่มตัวแปรที่เป็นเหตุจะทำให้ทราบผลที่จะเกิดขึ้นกับตัวแปรตัวที่สนใจได้

2.3.1 อนุกรมเวลา

รูปแบบอนุกรมเวลา แบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. แบบแนวราบ (Horizontal) รูปแบบของอนุกรมเวลาชนิดนี้เกิดจากข้อมูลที่กระจายอยู่รอบๆ ค่าเฉลี่ยคงที่ค่านั่ง เช่น สินค้าบางประเภทที่ยอดขายไม่มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง เป็นระยะเวลาๆ หรือรูปภาพที่ได้จากการควบคุมการผลิต(Process Chart)

2. แบบฤดูกาล (Seasonal) เป็นรูปแบบของอนุกรมเวลาที่เกิดขึ้นเนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาล ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงซ้ำๆ กันจนคูเป็นแบบแผนภายในช่วงเวลาเดียวกัน กล่าวคือ เส้นกราฟของข้อมูลเคยสูงหรือต่ำในระยะเวลาใดก็มักจะสูงหรือต่ำในช่วงเวลาเดิม เช่น ราคาของสินค้า การเกษตรจะต่ำทุกๆ ฤดูกาลการเก็บเกี่ยวของทุกๆ ปี

3. แบบวัฏจักร (Cyclical) เป็นรูปแบบของอนุกรมเวลาที่มีลักษณะคล้ายกับการผันแปรตามฤดูกาลแต่รอบของการเปลี่ยนแปลงยาวกว่า 1 ปี อาจเป็น 2-3 ปี หรือ 10-20 ปี ก็ได้ เช่น วัฏจักรทางธุรกิจ ซึ่งประกอบไปด้วยระยะยาวตัว ระยะที่เจริญรุ่งเรือง ระยะฝืดเคือง ระยะตกต่ำ และกลับสู่ระยะฟื้นตัวอีกครั้งหนึ่ง

4. แบบแนวโน้ม (Trend) เป็นรูปแบบของอนุกรมเวลาซึ่งเกิดขึ้นเมื่ออิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ทำให้เกิดแนวโน้มระยะยาวขึ้น จะเป็นแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ เช่น อัตราการเกิดของประชากรแต่ละปีซึ่งทำให้เกิดแนวโน้มเพิ่มขึ้น

5. แบบที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด (Random or Irregular Variation) เป็นรูปแบบของอนุกรมเวลาที่เกิดขึ้นโดยไม่มีแบบแผนที่แน่นอนด้วยตัว เป็นลักษณะที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดคิดมาก่อน สาเหตุที่เกิดไม่อาจกำหนดล่วงหน้าได้ สาเหตุอาจเกิดจากเรื่อง เล็กๆ น้อยๆ เช่น การนัดหยุดงาน ภาระส่งค่าราม

2.3.2 การถดถอย

การถดถอยเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการหาสมการเส้นตรงหรือเส้นโค้ง สมการเหล่านี้จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองประเภท คือ ตัวแปรดั้งเดิมหรือตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม

ตัวอย่างการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระหนึ่งตัว โดยที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองเป็นเส้นตรง ตัวอย่างการหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนการใช้อะไหล่ส่วนใหญ่กับปริมาณการใช้อะไหล่ในแต่ละเดือน

x_i = ปริมาณการใช้อะไหล่ชนิดที่ i

y_i = จำนวนการใช้อะไหล่ส่วนใหญ่ของอะไหล่ชนิดที่ :

ดังนั้นถ้ามีชนิดยะให้ n ชนิด เราจะได้จำนวนข้อมูล n คือ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

จากความเป็นจริงว่าปริมาณการใช้อะไหล่สะพานจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อปริมาณการใช้อะไหล่ต่อเดือนเปลี่ยนไป นั่นคือ x เป็นตัวแปรอิสระและ y เป็นตัวแปรตามซึ่งอาจเขียนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองได้เป็น

$$y = f(x)$$

ถ้า $f(x)$ เป็นสมการเส้นตรง

$$y = \beta_0 + \beta_1 x$$

โดยที่ β_0 คือค่าที่เท่ากับจุดดับน贲น y เมื่อกำหนดให้ $x=0$

และ β_1 เป็นความชันของเส้นตรง

ดังนั้นทุกๆ ของข้อมูลจะมีความสัมพันธ์ดังกล่าวด้วย นั่นคือ

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

โดยที่ n เท่ากับจำนวนคู่ของข้อมูลที่เราต้องการเก็บ