# บทที่ 2

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

## 2.1 ระบบการจัดการ (Management System)

การจัดการองค์กร คือ การดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร โดยใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

หน้าที่ในการจัดการ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วน คือ

1.1 การวางแผน หมายถึง กระบวนการในการกำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กร และวิธีการต่าง ๆ ที่จะบรรลุวัตถุประสงค์นั้น

1.2 การจัดองค์กร หมายถึง การกำหนดบุคคลที่ต้องมีและงานที่ต้องทำให้อยู่ในรูปของโครงสร้างองค์กรอย่างเป็นทางการ มีการกำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของตำแหน่งงานต่าง ๆ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร

1.3 การจัดคนเข้าทำงาน หมายถึง การเสาะหา การคัดเลือก ตลอดจนการฝึกอบรมและพัฒนาพนักงานขององค์กร ให้สามารถไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 การสั่งการ หมายถึง การใช้ความสามารถชักจูงพนักงานให้ปฏิบัติงานอย่างขยันขันแข็ง ซึ่งจำเป็นจะต้องเรียนรู้เรื่องพฤติกรรมของมนุษย์ และกระบวนการในการติดต่อสื่อสาร

1.5 การควบคุม หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบกิจกรรมต่าง ๆ ในองค์กรว่าเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ หากไม่เป็นไปตามแผนที่คาดหมาย ก็จะมีมาตรการแก้ไขเพื่อให้องค์กรสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้

## 2.2 การวางแผนและการควบคุมการผลิต

การวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นเครื่องมือในการจัดการที่นำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากร (คน, เครื่องจักร, วัตถุดิบ) ในอนาคต

ในระบบการผลิตประกอบด้วยการวางแผน (Planning) และการควบคุม (Controlling) เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่การวางแผนจะเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นก่อนที่จะมีการผลิต ส่วนการควบคุมจะเป็นกิจกรรมที่กระทำในระหว่างการดำเนินการให้เป็นไปตามแผนการผลิตที่ดำเนินการไว้

ในการวางแผนการผลิตนอกจากต้องคำนึงถึงระบบของกระบวนการผลิตเพื่อหาวิธีการวางแผนที่เหมาะสมแล้ว ควรจะต้องพิจารณาระยะเวลาของแผนที่จะครอบคลุมถึง (Plan horizon) ด้วย ในการวางแผนสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. การวางแผนระยะยาว (Long range planning) เป็นการวางแผนที่มีระยะเวลาครอบคลุมประมาณตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นการวางแผนกำลังการผลิตของโรงงานในอนาคต

2. การวางแผนระยะกลาง (Medium range planning) เป็นการวางแผนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตของโรงงาน ระยะเวลาที่แผนครอบคลุมถึงอยู่ระหว่าง 1 ปี แผนที่ได้ส่วนใหญ่จะเป็นแผนการผลิตรวม (Aggregate planning)

3. การวางแผนระยะสั้น (Short rang planning) เป็นการวางแผนเพื่อกำหนดการผลิต (Production scheduling) การมอบหมายงาน ระยะเวลาของแผนที่ครอบคลุมถึงค่อนข้างสั้น เช่น 1 สัปดาห์จนถึง 1 เดือน

## 2.3 การพยากรณ์ (Forecasting)

การพยากรณ์ คือ การคาดการณ์ถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาในอนาคตและนำค่าพยากรณ์ที่ได้นั้นมาใช้ประโยชน์เพื่อการตัดสินใจใด ๆ

2.3.1 เทคนิคการพยากรณ์แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภทคือ

2.3.1.1 การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quatitative Forecasting) เป็นเทคนิคที่อาศัยข้อมูลในอดีตเป็นหลักวิธีการที่ได้กำหนดขึ้นโดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์หรือสถิติมาช่วยการพยากรณ์สิ่งที่ต้องการในอนาคต

2.3.1.2 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting) เป็นการพยากรณ์ที่ไม่อาศัยข้อมูลในอดีตเป็นหลัก แต่จะใช้ความรู้สึกหรือสามัญสำนึก และจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลซึ่งส่วนใหญ่จะได้จากผู้บริหารหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเป้าหมายของการพยากรณ์ประเภทนี้ก็เพื่อที่จะพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในรูปแบบขั้นพื้นฐานและรูปแบบของตัวมันเอง ทั้งนี้อาจจะมีผลมาจากปัจจัยภายนอกต่าง ๆ ตามปกติการพยากรณ์มักจะใช้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพประกอบกัน กล่าวคือในช่วงแรกจะใช้ข้อมูลในอดีตหาค่าพยากรณ์ หลังจากนั้นจึงใช้แฟคเตอร์ที่คิดว่าน่าจะมีผลกระทบต่อค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาใด ๆ เป็นตัวปรับรูปแบบขั้นพื้นฐานอีกครั้งหนึ่ง

2.3.2 การเลือกเทคนิคการพยากรณ์ ก่อนที่จะทำการตัดสินใจเลือกวิธีการพยากรณ์ใด ๆ ควรจะพิจารณาถึงลักษณะของสถานะที่กำลังตัดสินใจว่ามีความสอดคล้องกับลักษณะของวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการจะเลือกใช้สำหรับการพยากรณ์ โดยทั่ว ๆ ไปมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- ช่วงเวลาของการพยากรณ์ที่ครอบคลุมถึง (Time Horizon) ซึ่งในแต่ละวิธีของการพยากรณ์จะกำหนดช่วงเวลาไว้แตกต่างกัน สำหรับวิธีเชิงคุณภาพนั้นจะเป็นที่นิยมใช้สำหรับการพยากรณ์ในระยะยาวมากกว่าวิธีเชิงปริมาณ

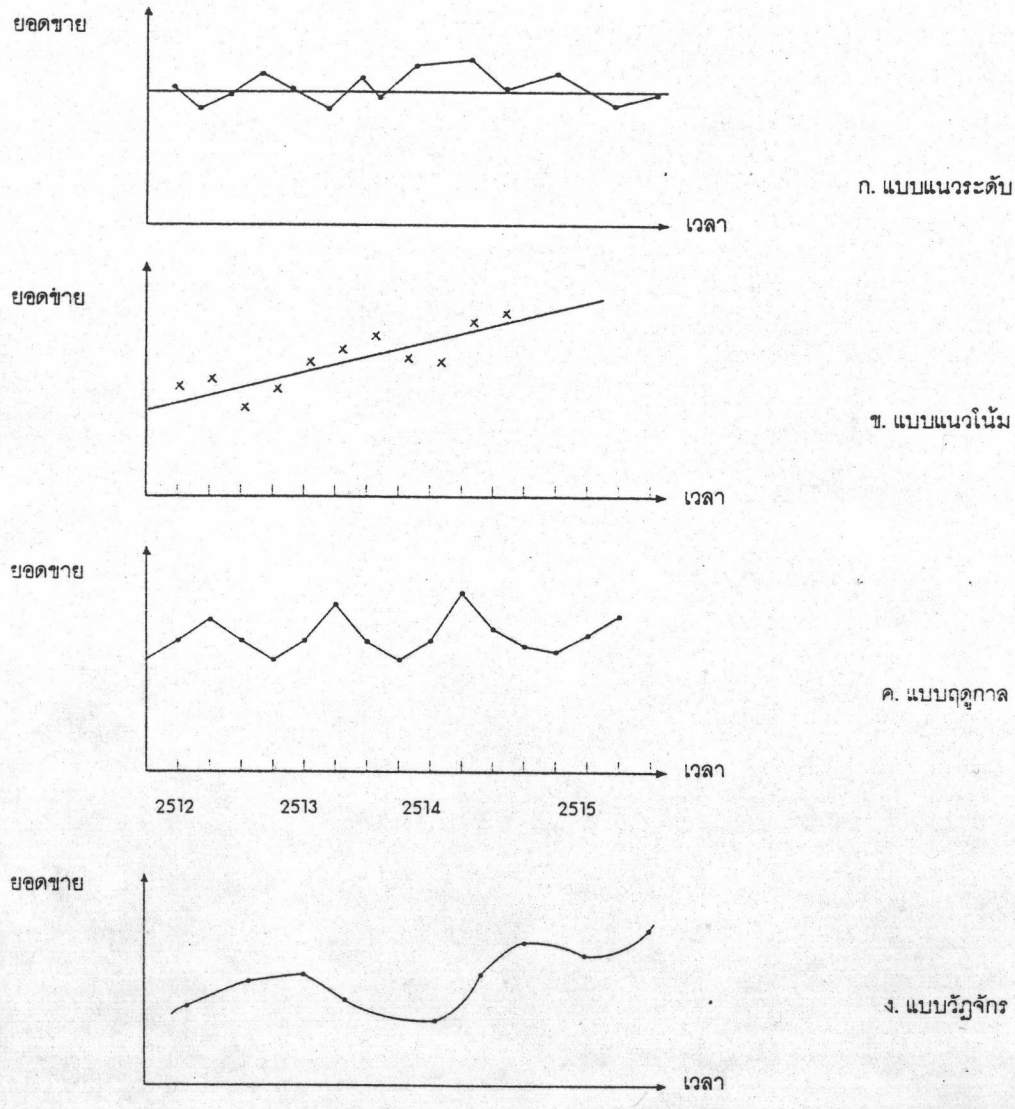
- รูปแบบของข้อมูล (Pattern of Data) การเลือกวิธีการพยากรณ์จะต้องคำนึงถึงรูปแบบของข้อมูลในอดีต ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปจะเกี่ยวกับอุปสงค์ของสินค้าต่าง ๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร โดยปกติแล้วจะมีอยู่ด้วยกัน 4 แบบด้วยกัน คือ ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวระดับ (Horizontal pattern), ข้อมูลที่มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend pattern), ข้อมูลที่มีรูปแบบตามฤดูกาล (Seasonal pattern) และข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นวัฏจักร (Cyclical pattern) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.1

- ชนิดของรูปแบบ (Type of Model) การเลือกวิธีการพยากรณ์อาจจะกำหนดขึ้นจากรูปแบบที่สอดคล้องกับลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นจริง โดยที่ในแต่ละรูปแบบจะมีข้อสมมุติฐาน (Assumption) ที่ตั้งขึ้นแตกต่างกัน

- ค่าใช้จ่าย (Cost) ในการพยากรณ์ทุกครั้งย่อมจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจะมากหรือน้อยแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับสถานะของปัญหาและความยากง่ายของวิธีการพยากรณ์ที่นำมาใช้

- ความแม่นยำของการพยากรณ์ (Accuracy) ความแม่นยำของการพยากรณ์ในแต่ละวิธีจะมีค่าแตกต่างกัน

- ความยากง่ายในการประยุกต์ใช้งาน (Ease of Application) ผู้ทำการพยากรณ์จะต้องรู้และเข้าใจถึงวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ เป็นอย่างดี




**รูปที่ 2.1 แสดงถึงรูปแบบของข้อมูลแบบต่าง ๆ**

2.3.3 ชนิดของการพยากรณ์

การพยากรณ์ที่พบเห็นกันบ่อย ๆ ส่วนใหญ่ยึดถือหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

2.3.3.1 การพยากรณ์ที่อาศัยความคิดเห็นเป็นหลัก (Subjective Opinion Forecasting) การพยากรณ์ชนิดนี้มักจะเกี่ยวข้องกับด้านการตลาด ผู้จัดการฝ่ายขายหรือพนักงานขายจะเป็นผู้ให้ความคิดเห็นในเรื่องของปริมาณการขายสินค้าในอนาคต การพยากรณ์ชนิดนี้มีข้อดีตรงที่ว่าผู้แทนที่ทำหน้าที่ขายจะรับผิดชอบโดยตรงต่อการพยากรณ์การขายเพราะเขาจะรู้ถึงแนวโน้มของตลาดในอนาคตได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม ก็อาจจะมีข้อเสียในกรณีความลำเอียงเกิดขึ้นกับการพยากรณ์

2.3.3.2 การพยากรณ์โดยอาศัยดัชนี (Forecast Based on Index) การพยากรณ์ชนิดนี้จะดีหรือไม่ดีจะขึ้นอยู่กับค่าดัชนีหรือองศาแห่งความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการสินค้าจริงกับค่าพยากรณ์ที่อาศัยดัชนี

2.3.3.3 การพยากรณ์ที่อาศัยข้อมูลในอดีต (Statistical Forecast) การพยากรณ์ชนิดนี้ต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตเป็นหลัก และทำการพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาในอนาคตซึ่งนับว่าเป็นวิธีที่ให้ค่าความแม่นยำสูงวิธีหนึ่ง

2.3.3.4 การพยากรณ์ที่อาศัยการวิจัยตลาด (Market Research) การพยากรณ์ชนิดนี้ต้องอาศัยการวิจัยตลาด มักจะเนื่องมาจากไม่มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้เพียงพอ ดังนั้นการสำรวจตลาดจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะรู้ข้อมูลและใช้หลักการวิเคราะห์ทางสถิติเข้าช่วย

2.3.3.5 การพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบ (Smoothing Techniques) การพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบเป็นเทคนิคการพยากรณ์ในลักษณะต่าง ๆ เช่น การพยากรณ์ความต้องการในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เช่น สัปดาห์ หรือเดือน, สำหรับสินค้าจำนวนมากชนิด วิธีการแบบนี้จะไม่ใช้หลักการทางสถิติ (Nonstatistical) แต่จะอาศัยกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาเองจากสามัญสำนึกเป็นส่วนใหญ่ เทคนิคดังกล่าวนี้ก็คือ วิธีการปรับเรียบ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ วิธีของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่และวิธีการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียล

- วิธีของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยหลักการการง่าย ๆ คือ ใช้ค่าจากการสังเกตที่เพิ่งจะผ่านมาชุดหนึ่ง และหาค่าเฉลี่ยแล้วใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้นี้เป็นค่าพยากรณ์สำหรับในช่วงเวลาถัดไปจำนวนของค่าสังเกตที่ใช้หาค่าเฉลี่ยนั้นจะถูกกำหนดขึ้นและจะมีค่าคงที่ตลอดไปเทอมของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะหมายถึงว่า ถ้ามีค่าสังเกตใหม่เพิ่มขึ้นมา 1 ค่า ก็สามารถจะหาค่าเฉลี่ยใหม่และใช้เป็นค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาถัดไป

$$S_{t+1} = \frac{X_1 + X_{t-1} + \ldots + X_{t-N+1}}{N} \qquad \ldots\ldots\ldots 3.1$$

เมื่อ $S_t$ = ค่าพยากรณ์ที่เวลา t

$X_t$ = ค่าสังเกตที่เวลา t

N = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาค่าเฉลี่ย

จากสมการ 3.1 จะเห็นว่าวิธีของค่าเฉลี่ยที่จะให้น้ำหนักกับจำนวนข้อมูล N ค่าสุดท้ายมีค่าเท่ากัน โดยไม่คำนึงถึงค่าสังเกตที่อยู่ก่อนหน้านั้นและในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เราต้องมีค่าสังเกตสุดท้ายอยู่จำนวน N ค่า จากสมการ 3.1 อาจจะเขียนให้อยู่ในรูปแบบที่สั้นกว่านี้ได้ดังนี้

$$S_t = \frac{S_{t-1} + X_{t-2} + \ldots + X_{t-n}}{N}$$

$$S = \frac{X_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N} + S_t \qquad \ldots\ldots\ldots 3.2$$

จากสมการ 3.2 นี้จะเห็นว่า การพยากรณ์ค่าใหม่จะเป็นการปรับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งก่อนด้วยค่า $\frac{X_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N}$ และจะมีผลต่อความเรียบถ้า N มีค่ามากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีการปรับแต่งระหว่างค่าพยากรณ์ที่มีอยู่ต่อเนื่องกัน (t และ t+1) ลดน้อยลง

018971

- วิธีการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียล การพยากรณ์โดยวิธีเอ็กโปแนนเชียล จะอาศัยหลักเกณฑ์แบบเดียวกับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ คือ การปรับค่าให้เรียบเพื่อขจัดความแปรปรวนเชิงสุ่มที่เกิดขึ้น แต่จะถูกพัฒนาให้ดีขึ้นเพื่อแก้ไขข้อจำกัด ดังกล่าวจากสมการ 3.2 สำหรับการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ t+1 โดยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียล สามารถแสดงโดยใช้สมการคณิตศาสตร์ดังนี้

จากสมการ 3.2 $S = \frac{X_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N} + S_t$

เนื่องจากไม่รู้ค่าสังเกตอื่น ๆ นอกจาก $X_t$ ดังนั้นจึงใช้ค่าประมาณ $S_t$ แทนค่า $X_{t-n}$ จะได้สมการใหม่ คือ

$$S = \frac{X_t}{N} - \frac{S_t}{N} + S_t \qquad \text{.....3.3}$$

หรือจะเขียนใหม่ได้เป็น

$$S = \frac{(1)}{N} X_t + (1-\frac{1}{N})S_t \qquad \text{.....3.4}$$

จากสมการ 3.4 จะสังเกตเห็นได้ว่ามีการถ่วงน้ำหนัก = 1/N ให้กับค่าสังเกตที่เพิ่งจะผ่านมาและ (1-1/N) กับค่าพยากรณ์ที่ผ่านมา ถ้ากำหนดให้ $\alpha$ แทน 1/N จะได้

$$S_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha)S_t \qquad \text{.....3.5}$$

สมการ 3.5 จะเป็นรูปแบบทั่ว ๆ ไปที่ใช้สำหรับการคำนวณหาค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียล จากสมการนี้จะเห็นว่าสามารถแก้ปัญหาข้อจำกัดในเรื่องของการเก็บข้อมูล เช่น ในวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ โดยจะใช้เพียงค่าสังเกตที่ผ่านมาเพียงค่าเดียวเท่านั้น ประกอบกับ ค่า $\alpha$ ที่ต้องใช้เพื่อเตรียมหาค่าพยากรณ์ใหม่

ถ้าต้องการจะขยายสมการ 3.5 ออกไปจะกระทำได้โดยการแทนค่า $S_t$ จะได้

$$S_{t+1} = \alpha X + (1-\alpha)[\alpha X_{t-1} + (1-\alpha)S_{t-1}]$$

$$= \alpha X + \alpha(1-\alpha)X_{t-1} + (1-\alpha)^2 S_{t-1} \qquad \text{.....3.6}$$

ถ้าใช้กระบวนการของการแทนค่าไปเรื่อย ๆ จะสูตรดังนี้

$$S_{t+1} = \alpha X_t + \alpha(1-\alpha)X_{t-1} + \alpha(1-\alpha)^2 X_{t-2} + \ldots \qquad \text{.....3.7}$$

จากสมการ 3.7 จะเห็นว่า วิธีการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียล สามารถจะแก้ข้อจำกัดของวิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่ในเรื่องของการถ่วงน้ำหนัก กล่าวคือ การถ่วงน้ำหนักจะมีค่าลดลงตามเวลาของค่าสังเกตที่ผ่านไป ซึ่งค่า $\alpha$ นั้นจะอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 [(1-N) ก็จะมีค่าระหว่าง 0 กับ 1 ด้วย] สมการ 3.5 อาจจะเขียนเสียใหม่ได้ดังนี้

$$S_{t+1} = S_t + \alpha(x_t - S_t) \qquad \text{.....3.8}$$

- วิธีการปรับเรียบที่มีลำดับสูงขึ้น (Higher Forms of Smoothing)

ในที่นี้จะกล่าวถึงการปรับเรียบเป็นเส้นตรงหรือลำดับกำลังสอง (Double Moving Smoothing) และวิธีการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing)

ก. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง (Double Moving Averages)

การพยากรณ์โดยวิธีนี้จะเริ่มต้นด้วยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดา หลังจากนั้นจึงคำนวณหาค่าเฉลี่ยครั้งแรก

$$S_t' = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \ldots + X_{t-N+1}}{N}$$

$$S_t'' = \frac{S_t' + X_{t-1} + S'_{t-2} + \ldots + S'_{t-N+1}}{N}$$

$$a = 2S_t' - S_t''$$

$$b = \frac{2}{N-1}(S_t' - S_t'')$$

$$S_{t-m} = a + bm$$

เมื่อ $S_t' = \text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ธรรมดา} = \sum_{i=t-N+1}^{t} (X_t/N)$

$S_t'$ = ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง

$S_{t+m}$ = ค่าพยากรณ์สำหรับ m ช่วงเวลาล่วงหน้า

m = ช่วงเวลาที่นับจากเวลา t

b = ตัวปรับค่าพยากรณ์

ข. การปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) การพยากรณ์โดยวิธีนี้ จะใช้หลักการคำนวณหาค่าพยากรณ์เหมือนกับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้งและเป็นที่นิยมใช้กันมากกว่า ทั้งนี้เพราะต้องการจำนวนข้อมูลน้อยมาก คือ เพียง 3 ค่า นอกจากนั้นยังสามารถแก้ไขข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การพยากรณ์โดยวิธีเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง มีขั้นตอนในการคำนวณดังสรุปเป็นสูตร ได้ดังนี้

$$S'_t = \alpha X + (1-\alpha)S''_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1-\alpha)S''_{t-1}$$

$$a = 2S'_t - S''_{t-1}$$

$$b = \alpha/(1-\alpha)(S'_t - S''_t)$$

$$S_{t+m} = a+bm$$

เมื่อ $\alpha$ = ค่า (คงที่) ปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียล

$m$ = จำนวนช่วงเวลาล่วงหน้าที่ต้องการพยากรณ์

การปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง จะให้ค่าพยากรณ์ที่ดีพอ ๆ กับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง แต่จะมีข้อได้เปรียบ คือ สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ได้สะดวกและรวดเร็วกว่านอกจากนั้นยังสามารถใช้พยากรณ์ได้ดีกับข้อมูลที่มีรูปแบบที่เป็นเส้นตรงตามแนวนอน Horizontal Pattern) และแนวทิศทาง (Trend Pattern) แม้ว่าจะเกิดกรณีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลอย่างกระทันหัน วิธีการแบบนี้ก็สามารถจะปรับค่าพยากรณ์ได้รวดเร็ว

ค. การพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Linear and Seasonal Exponential) การพยากรณ์โดยวิธีวินเตอร์จะให้ค่าการพยากรณ์ที่ดีเหมือนกับการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้งแต่จะมีข้อได้เปรียบที่เหนือกว่า คือ สามารถพยากรณ์กับข้อมูลที่เป็นฤดูกาลและจะมีข้อได้เปรียบที่เหนือกว่า คือ สามารถพยากรณ์กับข้อมูลที่เป็นฤดูกาลหรือแบบแนวทิศทางหรือทั้งสองแบบ ดังนั้น การพยากรณ์จึงต้องการข้อมูลอย่างน้อย 1 ฤดูกาล และจะมีรูปแบบที่ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนปรับเรียบ ($S_t$) และส่วนของแนวโน้ม ($b_t$) และส่วนของฤดูกาล ($I_t$) ซึ่งสามารถจะแยกเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$S_t = \alpha \underline{X_t} + (1-\alpha)(S_{t-1}+b_{t-1})$$

$$I_{t-L}$$

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$$

$$I_t = \beta \underline{X_t} + (1-\beta)I_{t-L}$$

$$S_{t-1}$$

เมื่อ $X_t$ = ข้อมูลที่เวลา t

$S_t$ = ค่าปรับเรียบที่เวลา t

$b_t$ = ความชันของข้อมูลที่เวลา t

$I_t$ = ดัชนีฤดูกาลที่เวลา t

L = ช่วงเวลาใน 1 ฤดูกาล

$\alpha, \gamma, \beta$ = พารามิเตอร์ของการพยากรณ์ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1

จะเห็นได้ว่าจุดประสงค์ของการพยากรณ์แบบวินเตอร์นั้น จะเหมือนกับการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (มีการปรับเรียบเชิงสุ่มและแนวทิศทาง) แต่จะพิจารณาถึงพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับฤดูกาลรวมอยู่ด้วย

การหาค่าพยากรณ์โดยวิธีวินเตอร์จะคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$F_{t+m} = (S_t + b_t m) I_{t-L+m}$$

2.3.3.6 การพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) การวิเคราะห์การถดถอยเป็นเทคนิคการพยากรณ์อีกแบบหนึ่ง ที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เพื่อต้องการจะดูว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากน้อยเพียงไร และมีทิศทางของความสัมพันธ์เป็นอย่างไร ถ้าแทนค่าตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่รู้ค่าลงในสมการแสดงความสัมพันธ์จะได้ค่าตัวแปรตามหรือค่าพยากรณ์

## 2.4 การควบคุมวัสดุคงคลัง (Inventory Control)

ระบบวัสดุคงคลังเป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งสำหรับระบบการผลิต เพราะเป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ในการประเมินปริมาณวัสดุที่จำเป็นต่อการผลิต การจัดสรรการใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยในการวางแผนผลิต การเก็บรักษาและการควบคุมที่ดีจะช่วยให้ฝ่ายบริหารสามารถกำหนดเวลาสั่งซื้อวัสดุได้อย่างแม่นยำ สามารถกำหนดปริมาณการสั่งซื้อด้วยจำนวนที่พอดีกับความต้องการและสามารถกำหนดเวลาที่วัสดุนั้นจะถูกนำไปใช้ในการผลิต ซึ่งมีผลทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ เป็นระเบียบ ประหยัด และมีประสิทธิภาพ

สำหรับวัสุดคงคลังในแง่ของการผลิต สามารถแยกแยะออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

- การคงคลังวัตถุดิบ (Raw Material) วัตถุดิบนับเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตที่จะต้องมีการวางแผนสำรองไว้อย่างเพียงพอและสอดคล้องกับตารางการผลิต โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว มักจะนิยมจัดซื้อครั้งละเป็นจำนวนมาก ๆ ทั้งนี้เพราะราคาขายต่อหน่วยจะลดลงตามปริมาณการสั่งซื้อที่ได้กำหนดไว้ นอกจากนั้นยังเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำกว่าการสั่งซื้อครั้งละจำนวนน้อย ๆ อีกด้วย
- การคงคลังสินค้ากึ่งสำเร็จรูปหรืองานระหว่างทำ (Work in Process)
- การคงคลังสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods)

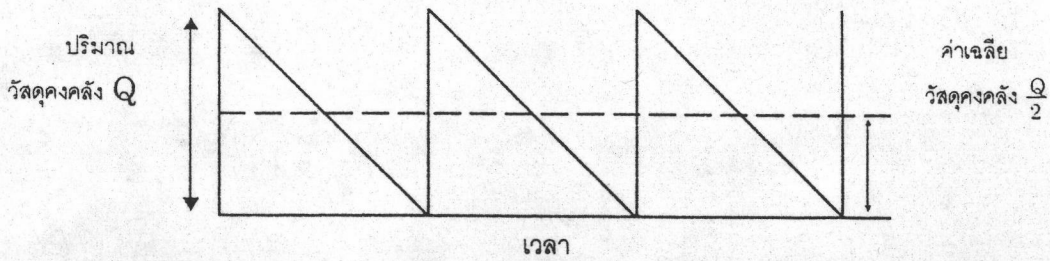
### 2.4.1 การตัดสินใจขั้นพื้นฐานวัสดุคงคลัง (Basic Inventory Decisions)

ในที่นี้อาศัยหลักการการจัดการด้านนโยบายวัสดุคงคลัง โดยพยายามจะลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของธุรกิจให้ต่ำที่สุด ซึ่งจะต้องพิจารณาหลักการ 2 ประการ คือ จำนวนที่จะต้องสั่งซื้อในแต่ละครั้งและเวลาที่จะทำการสั่งซื้อ ดังนั้นตัวแบบของการควบคุมวัสดุคงคลังจะต้องพิจารณาภายใต้สภาวการณ์ต่าง ๆ ดังนี้

2.4.1.1 ค่าใช้จ่ายวัสดุคงคลัง (Inventory Cost) ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการคงคลัง สามารถสรุปได้เป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Costหรือ Acquisition Cost), ค่าใช้จ่ายในการสต๊อก (Stock Out Cost) และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (Carrying Cost)

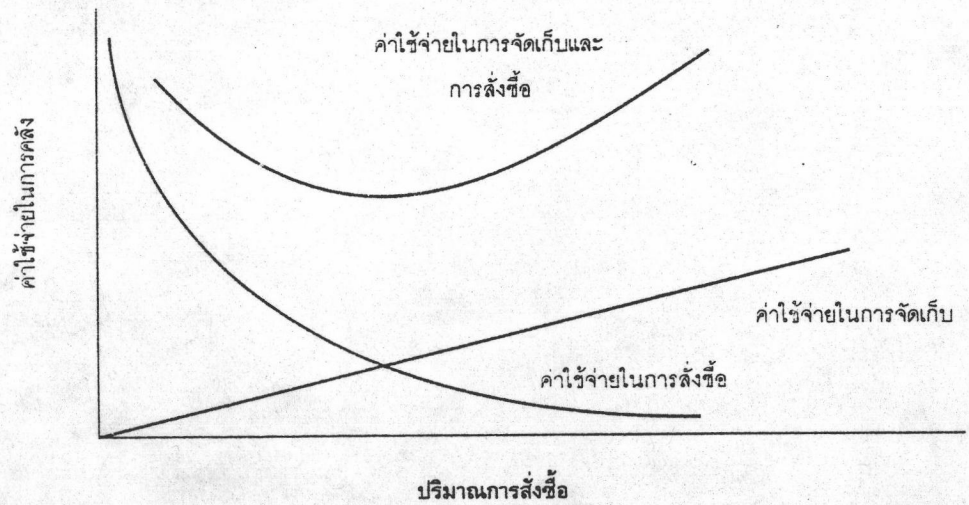
2.4.1.2 นิยามของวัสดุคงคลังโดยเฉลี่ย (Concept of Average Inventory) ก่อนที่จะปรับปรุงตัวแบบของขนาดวัสดุคงคลัง จำเป็นต้องตั้งสมมติฐานก่อน โดยกำหนดให้ Q เป็นปริมาณของการสั่งซื้อ และจะมีจำนวนคงคลังเท่ากับ Q เมื่อได้รับวัสดุแล้ว วัสดุนั้นจะค่อย ๆ ถูกนำมาใช้และค่อย ๆ หมดไปจนเป็นศูนย์ และที่จุดนี้เองวัสดุที่ได้สั่งซื้อไว้แล้วจะถูกนำมาเติมให้เต็มอีก จะเห็นว่าจำนวนวัสดุคงคลังโดยเฉลี่ย (Q/2) จะเท่ากับครึ่งหนึ่งของจำนวนที่สั่งซื้อในแต่ละครั้ง (Lot size) การสั่งซื้อแต่ละครั้งจนได้รับวัสดุเข้าคงคลังจะมีเวลาและการใช้ที่แน่นอน ดังนั้นจึงไม่ก่อให้เกิด ปัญหาการขาดสต๊อกแต่อย่างใด สามารถแสดงสมมุติฐานดังรูปที่ 2.2

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



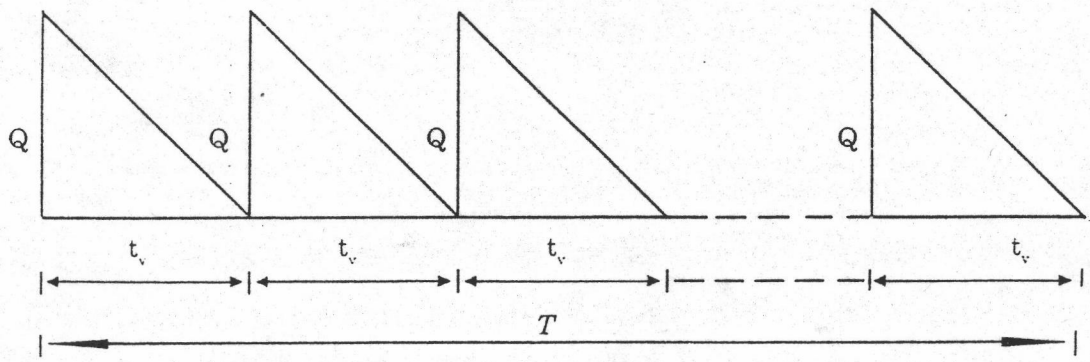

รูปที่ 2.2 แสดงปริมาณวัสดุคงคลังโดยเฉลี่ย

2.4.1.3 การหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Ordering Quantity ,EOQ) หลังจากที่ได้มีการพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ การสั่งซื้อ และค่าเฉลี่ยคงคลังแล้ว สิ่งที่จะต้องทำขั้นต่อไป คือ การพัฒนาตัวแบบคงคลังในเทอมของปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด การจัดการกับตัวแบบนี้จะเผชิญกับค่าใช้จ่ายที่มีลักษณะในทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ถ้าขนาดของสต๊อคเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บจะเพิ่มขึ้นแต่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะลดลง ซึ่งสามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่าย(ต้นทุน) ในการจัดหาวัสดุคงคลัง ดังรูปที่ 2.3




รูปที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

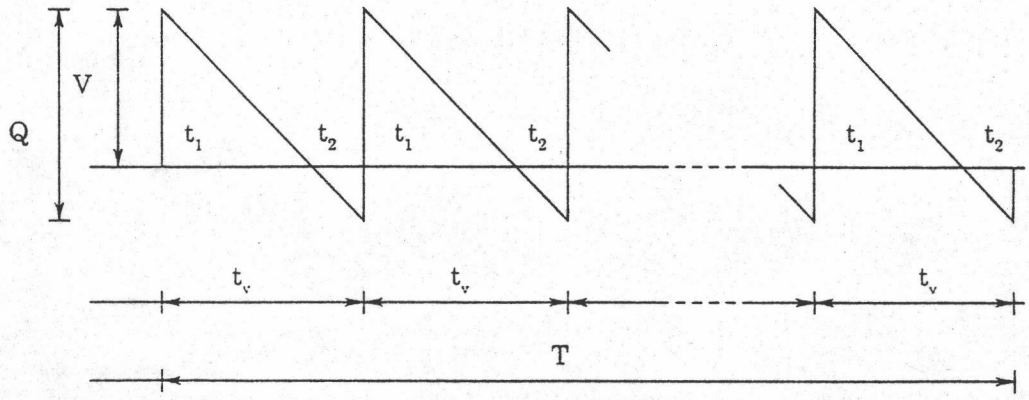
ตัวแบบการคงคลังภายใต้สภาวการณ์ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ในทางปฏิบัติจริงอาจจะเป็นไปได้ยาก แต่เพื่อต้องการให้เข้าใจในเรื่องคงคลังได้ง่ายขึ้น ในขั้นต้นจึงกำหนดให้ตัวแบบการคงคลังนั้นอยู่ภายใต้ข้อกำหนดก่อน ดังรูปที่ 2.4 ซึ่งจะแสดงถึงปริมาณสินค้าคงคลังอย่างง่าย กล่าวคือ เมื่อถึงเวลาออกไปสั่งซื้อสินค้า สินค้าที่สั่งซื้อนั้นจะเข้ามาเติมให้เต็มในโกดังทันทีในปริมาณ Q หน่วย โดยมีกระบวนการเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ




รูปที่ 2.4 ตัวแบบการคงคลังภายใต้สถานการณ์ที่แน่นอน

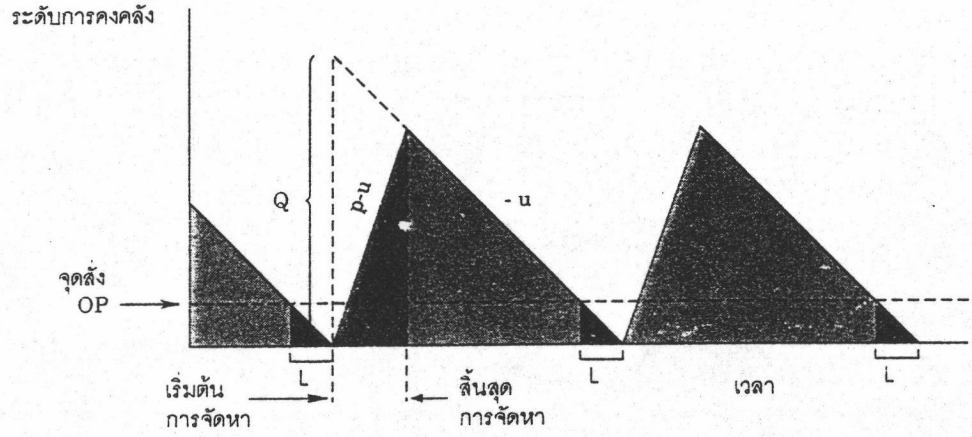
2.4.1.4 การหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดโดยยอมให้มีสินค้าขาดสต๊อก ตัวแบบของการคงคลังที่ยอมให้สินค้าขาดสต๊อกได้นี้ จะมีลักษณะที่คล้ายกับตัวแบบการคงคลังดังหัวข้อ 2.4.1.3 นอกจากว่าในกรณีนี้ เราจะกำหนดให้มีค่าใช้จ่ายของการขาดสต๊อกรวมอยู่ด้วย การยอมให้มีสินค้าขาดสต๊อกเกิดขึ้นชั่วคราวนั้น ในบางครั้งก็อาจจะมีผลดีคือ ไม่ต้องมีสินค้าสต๊อกไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้ค่าใช้จ่ายรวมลดลง แต่ก็อาจจะเกิดผลเสียในกรณีที่ลูกค้าไม่อาจจะรอคอยได้และเปลี่ยนใจไปซื้อสินค้าจากแห่งอื่นแทน ซึ่งจะเป็นผลให้เกิดการสูญเสียลูกค้าไป อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายและความเสียหายจากการสูญเสียลูกค้า ซึ่งเป็นตัวแปรที่ต้องเข้ามาเกี่ยวข้องกับการหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดนั้น ก็ไม่ใช่เป็นค่าที่จะหาได้ง่ายและถูกต้องนัก ซึ่งในที่นี้จะสมมุติให้ว่าเมื่อมีสินค้าขาดสต๊อกเกิดขึ้น ลูกค้าสามารถคอยได้จนกว่าสินค้ารุ่นต่อไปจะส่งมาถึง

รูปแบบการคลังที่ยอมให้มีสินค้าขาดสต๊อกได้ สามารถแสดงด้วยกราฟ ดังรูปที่ 2.5




รูปที่ 2.5 รูปแบบการคงคลังที่ยอมให้มีสินค้าขาดสต๊อค

2.4.1.5 การหาปริมาณการผลิตอย่างประหยัด (Economic Production Quantity) ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการนำ EOQ ไปประยุกต์ใช้กับการผลิต ซึ่งจากหัวข้อการคงคลังในตอนแรก เราได้กำหนดให้ว่า วัสดุที่สั่งซื้อจะได้รับทั้งหมดในทันที อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณากับอุตสาหกรรมการผลิต สินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วจะถูกนำเข้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปที่ 2.6




อัตราการเพิ่มขึ้นของการคงคลัง

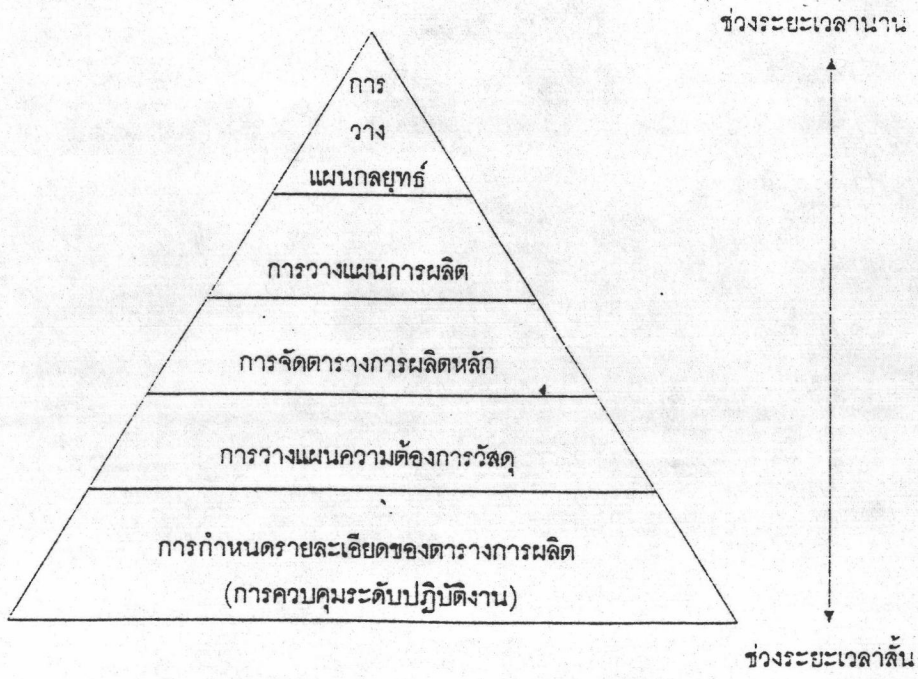
รูปที่ 2.6 แสดงระบบการผลิตเพื่อการคงคลัง

2.4.1.6 ระบบการจัดการเกี่ยวกับวัสดุคงคลัง (Inventory Management System) ในหัวข้อ 2.4.1.3 ได้กล่าวถึงการพัฒนาเกี่ยวกับตัวแบบการคงคลังขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้น ยังได้พิจารณาถึงตัวแบบการคงคลังในลักษณะต่าง ๆ เช่น ยอมให้มีการขาดสต๊อก มีการเปลี่ยนแปลงของราคา มีการดำเนินการผลิตสินค้า ตลอดจนการกำหนดข้อจำกัดในเรื่องความสามารถของเครื่องจักรในการผลิตสินค้าหลาย ๆ ชนิด จากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมานี้ เรายังคงสมมุติให้ว่าอุปสงค์หรือความต้องการสินค้ายังเป็นไปในลักษณะคงที่ คือ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ความไม่แน่นอนของอุปสงค์นั้น เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง ถ้าเราต้องการที่จะพัฒนาระบบการจัดการเกี่ยวกับคงคลังเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ใกล้เคียงกับค่าที่เป็นจริง ความแปรปรวนของอุปสงค์จะเป็นผลให้เราต้องเก็บวัสดุคงคลังไว้ในปริมาณที่มากกว่าอุปสงค์เฉลี่ย ในกรณีที่มีลูกค้าหรือความต้องการสินค้ามากขึ้น ปริมาณสินค้าที่ต้องคงคลังไว้เพิ่มขึ้นนี้เรียกว่า สต๊อกเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) ซึ่งฝ่ายจัดการมีเป้าหมายที่จะกำหนดค่าสต๊อกเพื่อความปลอดภัยนี้ขึ้น เพื่อรองรับความแปรผันของอุปสงค์ดังกล่าวแต่ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นนั้นจะต้องสมดุลกับค่าใช้จ่ายในการขาดสต๊อกหรือการสั่งซื้อเพิ่มเติม (Back order)

ความไม่แน่นอนอีกประการหนึ่งที่จะนำมากล่าวถึงก็คือ ช่วงเวลานำ (Lead time) โดยที่ความแปรผันของเวลานำที่อาจจะเกิดขึ้นร่วมกับความแปรผันของอุปสงค์ย่อมจะทำให้รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงมักจะนำวิธีการอื่นมาใช้แทน

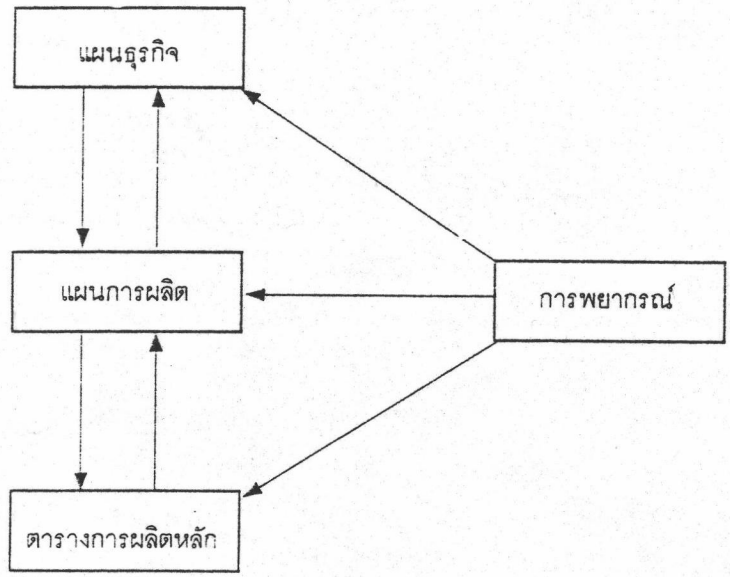
## 2.5 การวางแผนและการจัดตารางการผลิตหลัก (Production Planning and Master Scheduling

การวางแผนการผลิตจะเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานทั้งหมดขององค์กรตามระยะเวลาที่กำหนดขึ้นและมักจะเรียกชื่อต่างๆกัน เช่น การวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Planning) การวางแผนการดำเนินงาน (Operation Planning) และการจัดตารางการผลิตรวม (Aggregate Scheduling) จากค่าพยากรณ์และการสั่งซื้อจากลูกค้า จะถูกนำมาจัดทำเป็นแผนการใช้แรงงาน วัตถุดิบและอุปกรณ์ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จากรูป 2.7 จะแสดงตำแหน่งการวางแผนการผลิตโดยเรียงจากบนลงล่าง




รูปที่ 2.7 แสดงการวางแผนจากบนลงล่าง

การวางแผนการผลิตจะเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนหลัก (Master Planning) ขององค์กร จากรูป 2.8 จะแสดงถึงการวางแผนหลัก ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบต่ออุปสงค์ที่ได้คาดหวังไว้จากการพยากรณ์




รูปที่ 2.8 แสดงการวางแผนหลัก

หน้าที่ของการวางแผนการผลิตจะเป็นการกำหนดตัวแปรหลักในการผลิตต่อระดับอุปสงค์ (Demand) ถ้าอุปสงค์ของผลิตภัณฑ์คงที่ การวางแผนสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ก็ไม่มีความจำเป็นต้องเอาใจใส่มากนักแต่ถ้ามีการแปรผันในอุปสงค์เกิดขึ้นการวางแผนการผลิตก็จะมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ตัวแปรหลักที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตในกรณีที่อุปสงค์มีการเปลี่ยนแปลงก็คือ อัตราการผลิต (Production Rate) ระดับการคงคลัง (Inventory Level) ขนาดแรงงาน (Work Force) ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา (Overtime) ตัวแปรหลักเหล่านี้จะมีมากน้อยเพียงใดนั้นจะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ในแต่ละขณะ หรือเป็นไปตามนโยบายขององค์กรนั้น ๆ ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความสลับซับซ้อนและความสัมพันธ์กันของแรงงาน อุปกรณ์และวัตถุดิบ

2.5.1 การกำหนดโครงสร้างการวางแผนการผลิต (Formalized Production Planning) วิธีการวางแผนรวม (Aggregate Planning) จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และตัวแปรหลักขององค์กร องค์กรต้องการที่จะพัฒนาระบบที่มีคุณค่าเพื่อใช้เป็นแนวทางเพื่อตัดสินใจ

การพยากรณ์จะเกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาหรือในช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกัน สำหรับระยะเวลาของแผนการผลิตโดยปกติแล้วจะประกอบด้วยช่วงเวลาหลาย ๆ ช่วงรวมกัน ช่วงเวลาดังกล่าวนั้นอาจจะเป็นสัปดาห์หรือทุก ๆ 3 เดือน แล้วแต่องค์กร

2.5.2 การวางแผนการผลิตหลักเป็นการวางแผนของกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Family level) เพื่อให้ได้ผลผลิตเพียงพอกับความต้องการที่คาดการไว้ หรือเป็นการจัดทำแผนการผลิตหลัก (Master production plan) ซึ่งขึ้นกับกลยุทธ์ (Stategy) และแนวทางของบริษัท (Firm direction) โดยทั่วไปวิธีการวางแผนมี 4 วิธีคือ

- การเปลี่ยนแปลงจำนวนแรงงานที่ใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการ ด้วยการเพิ่มหรือปลดคนงานออก
- การใช้ประโยชน์จากจำนวนแรงงานที่มีอยู่ เช่นยอมให้มีการว่างงานเมื่อความต้องการของตลาดน้อยลง และให้ทำงานล่วงเวลาเมื่อมีความต้องการเร่งผลิต
- การยอมให้มีการเปลี่ยนแปลงของระดับคงคลังเพื่อรักษาความสมดุลย์ของความต้องการและความสามารถส่งสินค้าออกได้
- การนำวิธีการวางแผนที่กล่าวมาแล้วมารวมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและนโยบายของแต่ละบริษัท

2.5.3 การจัดตารางการผลิตหลักเป็นแผนการระยะสั้นที่นำแผนการผลิตหลักมาเพื่อกำหนดเวลาที่จะทำการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาถึงแผนการใช้วัสดุ ความสามารถในการผลิตของโรงงาน และความต้องการในแต่ละช่วงของการวางแผน

การจัดทำตารางการผลิตมีด้วยกันหลายวิธี เช่น ในปี คศ. 1958 นาย Wagner,H.M. & Whitin, T.M ได้นำวิธีการทางโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming) คือ Dynamic Programming มาช่วยในการกำหนดตารางการผลิตของผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว ให้สัมพันธ์กับระบบการจัดการคงคลัง ภายใต้ข้อสมมุติฐานที่เกี่ยวข้องกับความแน่นอน ไม่เกิดสภาวะสินค้าขาดมือ

ส่วนนาย Denzler ได้สร้างรูปแบบการวางแผนการผลิตสินค้าหลายประเภท (Multi-item) ในหลายคาบเวลา เพื่อให้ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการผลิตค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุคงคลังต่ำที่สุด ภายใต้ขอบข่ายของความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรโดยใช้วิธีการ Simplex method ของโปรแกรมเชิงเส้นตรงในการหาคำตอบที่เหมาะสม

นาย Proud J.F. ได้กล่าวว่าตารางการผลิตที่ดีจะต้องสามารถส่งงานได้ทันกำหนดการผลิตและการผลิตต้องไม่เกินความสามารถของกำลังการผลิตปกติ ดังนั้นจึงได้เสนอวิธีการจัดทำตารางการผลิตดังนี้

- ผลรวมของตารางการผลิตต้องเท่ากับแผนการผลิต
- ตารางการผลิตที่จัดทำขึ้นจะต้องได้รับความเห็นชอบของผู้เกี่ยวข้องในองค์กรนั้น
- แผนความต้องการวัสดุจะต้องสามารถเป็นไปตามตารางการผลิต
- จะต้องมีช่วงเวลาที่ไม่อนุญาตให้มีการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิต
- ตารางการผลิตสามารถดูการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อการทดลองกำหนดช่วงเวลาการผลิต (What-if)
- ตารางการผลิตจะต้องมีความยืดหยุ่นสูง
- ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการช่วยกำหนดตารางการผลิตนั้น โปรแกรมจะต้องอนุญาตให้ผู้วางแผนสามารถกำหนดช่วงเวลาการผลิตได้
- ตารางการผลิตที่วางไว้จะต้องสามารถนำไปดำเนินการได้

ตารางการผลิตมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงให้เห็นว่ามีสินค้าใดบ้างที่จะต้องผลิต จำนวนการผลิตของสินค้าแต่ละชนิด เวลาที่สั่งให้ทำการผลิต ดังนั้นหน้าที่หลักของตารางการผลิตคือ

- แปลงแผนการผลิตซึ่งเป็นการกำหนดการผลิตอย่างหยาบๆ ให้เป็นแผนการผลิตรายผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในช่วงเวลาที่แน่นอน
- ประเมินทางเลือกของตารางาการผลิต (Evaluate alternative schdules) ในบางครั้งการสร้างตารางการผลิตแบบลองผิดลองถูกด้วยแบบจำลองบนเครื่อง

คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ตารางการผลิตที่ใกล้เคียงกับความสามารถผลิตที่มีอยู่ จึงทำให้มีทางเลือกของตารางการผลิตได้มากกว่าหนึ่ง

- สร้างแผนความต้องการวัสดุ (Generate material requirements) ตารางการผลิตเป็นการนำเข้า (Input) ที่สำคัญในการสร้างแผนความต้องการวัสดุ เพื่อทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตส่วนประกอบที่ทำให้ได้สินค้าตามจำนวนและทันตามกำหนด

- สร้างแผนความต้องการใช้กำลังการผลิต (Generate capacity requirement) เพื่อพิจารณาว่ามีเพียงพอต่อการที่จะใช้ผลิตหรือไม่ และถ้าไม่พอตารางการผลิตจะต้องมีการทบทวนใหม่

- เป็นข้อมูลสนับสนุนการดำเนินการ (Facilitate information processing) ตารางการผลิตจำถูกนำไปควบคุมการผลิตตามตาราง

- รักษาระดับสำคัญที่ถูกต้อง (Maintain valid priorities) ระดับความสำคัญของคำสั่งการผลิต กำหนดได้เป็น 2 แบบคือ แบบสัมบูรณ์หมายถึงระดับความสำคัญของเวลาที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนหนึ่งกับผลิตภัณฑ์อื่น ซึ่งเป็นผลสะท้อนให้กับผู้วางแผนสามารถกำหนดคำสั่งการผลิตก่อน-หลังได้ เมื่อโรงงานมีกำลังการผลิตจำกัด

- ทำให้มีการใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพของกำลังการผลิต (Effectively utilize capacity) ตารางการผลิตจะถูกกำหนดมาจากการสั่งผลิตโดยใช้ประโยชน์จากเครื่องจักร และแรงงานอย่างเต็มที่

การพิจารณาช่วงเวลาที่ใช้สำหรับตารางการผลิตจำต้องคำนึงมี 3 ประการ คือ

- ช่วงเวลาของการวางตารางการผลิต (Planning horizon) จะต้องครอบคลุมผลรวมของช่วงเวลานำ (Lead time) ทั้งหมดของการผลิตสินค้า อย่างน้อยที่สุดเท่ากับผลรวมของช่วงเวลานำ

- ช่วงเวลาย่อยของตารางการผลิต (Time interval) ขึ้นอยู่กับชนิดจำนวนและช่วงเวลานำของสินค้าที่ผลิต แต่ควรจะสั้นกว่าช่วงเวลาของการวางตารางผลิต

- ตารางการผลิตจะต้องประกอบด้วยช่วงเวลาที่อนุญาตเปลี่ยนแปลงตารางผลิตได้และช่วงที่ไม่อนุญาตให้เปลี่ยนแปลง

2.5.4 การวางแผนความต้องการกำลังการผลิตหมายถึงการวางแผนความสามารถในการผลิตของโรงงานแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ คือ

- การวางแผนกำลังการผลิตอย่างหยาบ (Rough-cut capacity planning) เป็นการตรวจสอบความสามารถในการผลิตที่มีจำกัดของโรงงานกับตารางการผลิต เพื่อให้มั่นใจว่าการผลิตสามารถดำเนินการได้ตามปกติ

- การวางแผนความต้องการใช้ทรัพยากร (Resource requirement planning) เป็นขั้นตอนการกำหนดหรือมอบหมายงานให้กับเครื่องจักรหรือหน่วยงานให้สอดคล้องกับตารางการผลิต

2.5.5 การกำหนดงาน คือ การจัดสรรทรัพยากรต่างๆ เช่น คนเครื่องจักรและเวลาให้กับงานใด ๆ เพื่อใช้ในการผลิต การกำหนดงานมีความแตกต่างกันตามประเภทของกระบวนการผลิต ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

- การกำหนดงานผลิตแบบต่อเนื่องหมายถึงการกำหนดงานสำหรับกระบวนการผลิตที่ผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมากมีลักษณะเหมือนกัน มีการทำงานที่ต่อเนื่องกันตลอด และผลิตผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ชนิด ขั้นตอนการผลิตค่อนข้างแน่นอน การทำงานของคนงานจึงไม่จำเป็นต้องออกคำสั่งทุกวัน เพราะคนงานเหล่านั้น ได้รับให้ทำหน้าที่หนึ่งโดยถาวร ปัญหาการกำหนดงานสำหรับการผลิตแบบนี้จึงเป็นการจัดสรรการผลิตให้มีความสมดุลย์ตลอดทั้งสายงาน และต้องจัดหาวัสดุไว้ให้มีจำนวนมากพอที่จะนำไปใช้ในการผลิตแต่ละครั้ง

- การกำหนดการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องมีลักษณะที่แตกต่างกับการผลิตแบบที่ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการผลิตตามคำสั่งการผลิตที่ไม่แน่นอน งานแต่ละชนิดที่เข้ามาจะมีขั้นตอนการผลิตที่แตกต่างกันไป ซึ่งมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าการผลิตแบบงานสั่งทำ (Job shop) เมื่อเริ่มการผลิตเครื่องจักรหรือหน่วยงานผลิต จะได้รับการกำหนดให้ทำงานตามแผนที่กำหนดล่วงหน้าให้เหมาะสม

การกำหนดงานล่วงหน้าจะช่วยให้สามารถปรับปรุงกำลังการผลิตให้เครื่องจักรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อจะได้

- ใช้เครื่องจักร เครื่องมือ และแรงงานได้สูงสุด
- สามารถกำหนดแผนการผลิตที่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ทันตามกำหนดเวลา
- เพื่อให้ทราบว่าควรจะต้องทำงานล่วงเวลา หรือจ้างภายนอกมาช่วยทำงาน ในกรณีงานที่ต้องทำเกินกำลังการผลิต ให้มีค่าใช้จ่ายต่ำสุด

ในการทำงานสามารถทำได้หลายวิธีได้แก่

- วิธีการกระทำซ้ำ (Ineration approach) วิธีการนี้เป็นการกำหนดงานทุกแบบที่สามารถเป็นไปได้สำหรับคำสั่งการผลิตนั้น แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบเพื่อหาคำตอบที่ดีสุด
- วิธีการวิเคราะห์ (Analytical Approach) เป็นการสร้างรูปแบบของปัญหาของการกำหนดงานให้อยู่ในรูปแบบของทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model) เช่น การใช้โปรแกรมเชิงเส้นมาหาคำตอบในรูปของการมอบหมายงาน (Assignment model) เป็นต้น
- วิธีการในแผนภูมิ (Charting approach) เกิดขึ้นครั้งแรกใน คศ. 1917 โดย Gantt ได้เริ่มนำแผนภาพมาช่วยในการกำหนดงานและลำดับงาน ซึ่งให้ผู้วางแผนสามารถเห็นภาพของการกำหนดงาน และภาพความก้าวหน้าของงาน
- วิธีการสามัญสำนึก (Heuristic approach) กฎต่างๆในการมอบหมายงาน เช่น การกำหนดดัชนี กฎสำหรับการตัดสินใจในการกำหนดงาน (Decision rule for scheduling) และการใช้แบบจำลอง (Simulation) มีด้วยกันหลายวิธี เช่น รับก่อนทำก่อน (Fist come fist serve), ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุด (Shortest processing time), เข้าทีหลังทำก่อน (Last come first seved), ทำงานที่ใช้เวลานานที่สุด (Longgest Processing time)เป็นต้น