บทที่ 2
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจสั่งซื้อสินค้าที่ทำการวิจัย ซึ่งทฤษฎีมีดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้า

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์

การพยากรณ์ หมายถึงการคาดการณ์ (Predict) เกี่ยวกับลักษณะหรือแนวโน้มของสิ่งที่สนใจที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อใช้เป็นสารสนเทศ (Information) ประกอบการตัดสินใจซึ่งการพยากรณ์จะต้องดำเนินการเป็นส่วนแรกสุดที่จะต้องทำก่อนการวางแผน หรือการเตรียมการที่จะเริ่มทำอะไรเพื่อความถูกต้องและแม่นยำในการตัดสินใจ ดังนั้นในการดำเนินธุรกิจภายใต้ความไม่แน่นอนจำเป็นที่จะต้องทราบถึงความเป็นไปในอนาคต โดยอาศัยเทคนิคการพยากรณ์ต่างๆเท่าที่จำเป็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินงานทางธุรกิจ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ เพิ่มผลตอบแทนทางธุรกิจ ลดต้นทุนและความสูญเสียต่างๆ เป็นต้น

การพยากรร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ในการทำนายเหตุการณ์ในอนาคต ซึ่งอาจนำหลายๆวิธีมาใช้แล้วแต่สถาณการณ์ เช่น อาจนำข้อมูลในอดีตมาพยากรณ์ในอนาคตโดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์เข้าช่วย อาจใช้เฉพาะดุลยพินิจของผู้พยากรณ์เพียงอย่างเดียว หรืออาจใช้หลายๆวิธีร่วมกัน เพื่อให้การพยากรณ์มีความแม่นยำมากที่สุด การพยากรณ์มีปัจจัยที่ต้องใช้พิจารณาคือ ช่วงเวลา และผลกระทบของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2 ช่วงเวลาของการพยากรณ์

สามารถแบ่งตามระยะเวลาของการพยากรณ์ได้ 3 ประเภทคือ

2.2.1 การพยากรณ์ในระยะสั้น เป็นการพยากรณ์เหตุการณ์ที่ไม่เกิน 1 ปี โดยทั่วไปมักจะอยู่ในช่วงไม่เกิน 3 เดือน เช่น การพยากรณ์การวางแผนจัดซื้อ การจัดตารางการทำงาน การมอบหมายงาน การพยากรณ์ยอดขาย และการพยากรณ์ระดับการผลิต

2.2.2 การพยากรณ์ระยะกลาง เป็นการพยากรณ์เหตุการณ์ที่อยู่ในช่วง 3 เดือน ถึง 3 ปี จะใช้มากในการพยากรณ์การวางแผนการขาย การวางแผนการผลิต การวางแผนด้านงบประมาณเงินสด แลพการวิเคราะห์การวางแผนการดำเนินงานต่างๆ

2.2.3 การพยากรณ์ระยะยาว เป็นการพยากรณ์เหตุการณ์ที่มากกว่า 3 ปีขึ้นไป มักใช้สำหรับการวางแผนแกผลิตภัณฑ์ใหม่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน การขยายทำเลที่ตั้ง และการวิจัยพัฒนา

2.3 ความสำคัญของการพยากรณ์

การพยากรณ์เป็นวิธีการที่จะได้คำตอบเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งคำตอบเหล่านี้จะนำมาใช้ในการวางแผนและการตัดสินใจซึ่งจะเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้

2.3.1 ด้านทรัพยากรบุคคล การประมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องจะทำให้สามารถคาดการณ์การใช้กำลังคน การวางแผนการฝึกอบรม และการเลิกจ้างได้อย่างเหมาะสม

2.3.2 ด้านกำลังการผลิต การประมาณความต้องการน้อยเกินไปย่อมส่งต่อการประมาณกำลังผลิตและอาจส่งผลต่อการสูญเสียส่วนแบ่งทางการตลาดในท้ายที่สุด ในทางตรงกันข้าม ย่อมส่งผลต่อต้นทุนของบริษัทเช่นเดียวกัน

2.3.3 ด้านการจัดการโซ่อุปทาน การพยากรณ์ที่ดีจะส่งผลต่อการจัดการโซ่อุปทาน ซึ่งได้แก่การมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้จัดหาวัตถุดิบในกิจกรรมการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบเข้าสู่การผลิต จนกระทั่งถึงการจัดผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด ทั้งหมดนี้จะส่งผลต่อการบริหารต้นทุน ซึ่งทำให้สามารถบริหารต้นทุนให้ต่ำลงได้

2.4 เทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)

การพยากรณ์เป็นเรื่องการคาดคะเนในอนาคต ดังนั้นการพยากรณ์กับความจริงนั้นอาจจะเหมือนหรือไม่เหมือนกันก็ได้ แต่การพยากรณ์ที่ดีควรจะต้องให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดดังนั้นเทคนิคและวิธีการพยากรณ์นั้นเป็นเรื่องที่จะต้องทำความเข้าใจร่วมกัน (กุณฑลี รื่นรมย์,2545) เทคนิคของการพยากรณ์นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะวิธีการพยากรณ์ที่อาศัยข้อมูลในอดีตประกอบการสร้างรูปแบบในการพยากรณ์ได้ดังนี้

2.4.1 เทคนิคการพยากรณ์แบบไม่เป็นทางการ (Informal Forecasting Technique) วิธีพยากรณ์แบบนี้จะใช้ประสบการณ์และดุลพินิจของผู้ทำการพยากรณ์ ผู้พยากรณ์จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างดีจึงสามารถคาดคะเนสิ่งต่างๆได้

2.4.2 เทคนิคการพยากรณ์แบบเป็นทางการ (Formal Forecasting Technique) การพยากรณ์วิธีนี้จะต้องอาศัยข้อมูลมาสนับสนุนและใช้ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

ดังนั้นผู้พยากรณ์จะเป็นใครก็ได้ที่เข้าใจวิธีการ และขั้นตอนในการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เทคนิควิธีการพยากรณ์แบบเป็นทางการนี้ยังแบ่งออกได้เป็น 2 จำพวก คือ คือ การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) และการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Methods)

2.4.2.1 เทคนิคเชิงคุณภาพ (Qualitative Techniques)

เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ เป็นเทคนิคที่อาศัยประสบการณ์ผู้พยากรณ์เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอาจจะไม่มีการใช้ข้อมูลในอดีต เนื่องจากไม่ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลในอดีตไว้หรือมีแต่มีไม่พอเพียงต่อการนำมาสร้างรูปแบบในการพยากรณ์ ดังนั้นความถูกต้องของการพยากรณ์เชิงคุณภาพจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความสามารถของผู้พยากรณ์เป็นหลัก ซึ่งได้แก่

-ทัศนคติของผู้จัดการ การพยากรณ์โดยกลุ่มผู้บริหาร (A Jury of Executive Opinion)

-พนักงานขายทำการพยากรณ์ (Sale forecast Estimate)

-สำรวจตลาด (Market Research)

-เทคนิคเดลฟี (Delphi Technique)

2.4.2.2 เทคนิคเชิงปริมาณ (Quantitative Techniques)

เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ จะเป็นเทคนิคที่ต้องใช้ข้อมูลในอดีต มาสร้างรูปแบบการพยากรณ์ในรูปของสมการคณิตศาสตร์ ดังนั้นความถูกต้องของการพยากรณ์นี้จะขึ้นอยู่กับความแม่นยำของข้อมูลที่มีอยู่ และ วิธีการในรูปแบบของสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

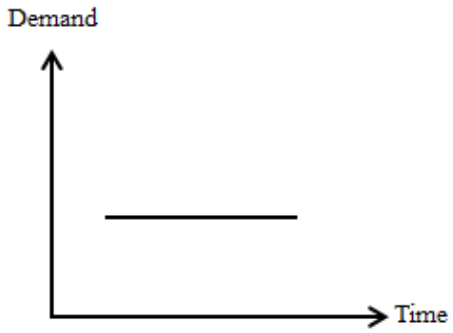
1.รูปแบบอนุกรมเวลา (Time Series Models) ซึ่งได้แก่ วิธีการหาค่าเฉลี่ยแบบตรงตัว วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่และ วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล และวิธีการคาดคะเนแนวโน้ม

2.รูปแบบปัจจัยสาเหตุ หรือรูปแบบเชิงเหตุผล (Associative Models) เป็นการพยากรณ์ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆที่จะมีผลกระทบต่อสิ่งที่จะพยากรณ์เช่น การพยากรณ์โดยการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear regression) ซึ่งในความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามว่ามีความเกี่ยวเนื่องกันจนทำให้นำมาพยากรณ์หาความสัมพันธ์ได้

2.5 การพยากรณ์โดยใช้รูปแบบอนุกรมเวลา

การพยากรณ์โดยใช้รูปแบบอนุกรมเวลาจะเป็นการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตจากข้อมูลในอดีตเท่านั้น ตัวแปรอื่นๆจะไม่นำมาพิจารณา ซึ่งรูปแบบของข้อมูล (Data Pattern) มีเทคนิคการพยากรณ์หลายรูปแบบ แต่โดยปกติข้อมูลจะแบ่งได้ 5 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบคงที่ (Constant): ความต้องการไม่เปลี่ยนไปตามเวลา

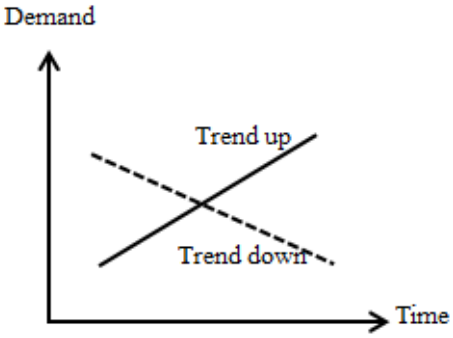


เทคนิคที่เหมาะสม

- Single Moving Average
- Weighted Moving Average
- Single Exponential Smoothing

ภาพที่ 2.1 Data Pattern กรณี Constant

2. รูปแบบมีแนวโน้ม (Trend): ความต้องการเปลี่ยนไปอย่างมีทิศทาง

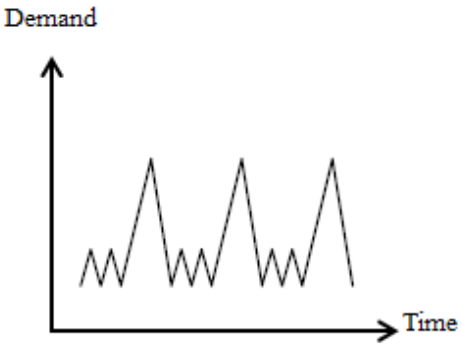


เทคนิคที่เหมาะสม

- Linear Moving Average
- Linear Exponential Smoothing
- Regression

ภาพที่ 2.2 Data Pattern กรณี Trend

3. รูปแบบฤดูกาล (Seasonal): ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวขึ้น ๆ ลง ๆ ตามตำแหน่งของเวลา (จุดเวลา) โดยช่วงเวลาจะเป็นช่วงสั้นๆ เช่น รายเดือน รายไตรมาส เป็นต้น

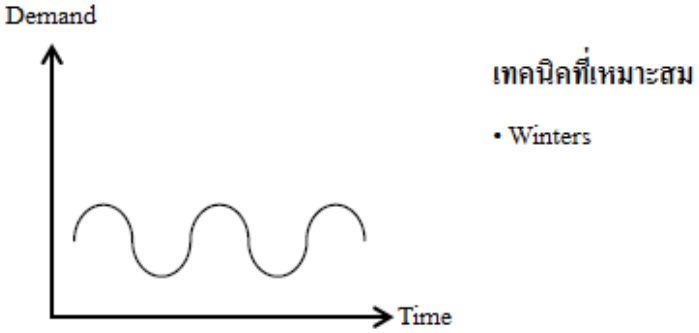


เทคนิคที่เหมาะสม

- Decomposition
- Winters
- Regression with

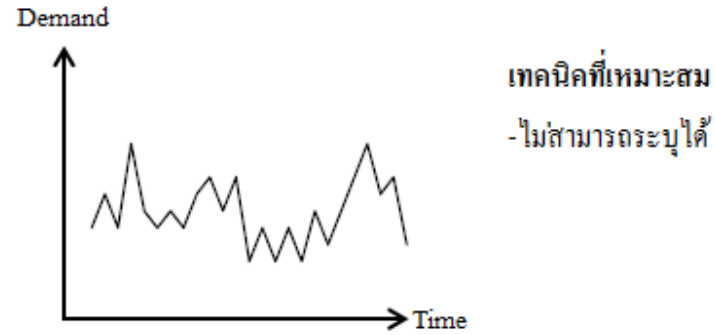
ภาพที่ 2.3 Data Pattern กรณี Seasonal

4. รูปแบบวัฏจักร (Cyclical): ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวขึ้นๆ ลงๆ ตามช่วงเวลาที่แน่นอน ข้อมูลที่เก็บโดยมากจะเป็นรายปีและเก็บเป็นระยะเวลาที่ยาว



ภาพที่ 2.4 Data Pattern กรณี Cyclical

5. รูปแบบสุ่มหรือไม่แน่นอน (Random, Irregular): ข้อมูลมีลักษณะการเคลื่อนไหวอิสระจากเวลา



ภาพที่ 2.5 Data Pattern กรณี Random

2.6 เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณโดยวิธีทางสถิติ (Techniques Quantitative Forecasting By Statistics Methods)

2.6.1 การพยากรณ์โดยวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นการนำเอาข้อมูลในอดีตมาหาค่าเฉลี่ยที่เปลี่ยนไปตามช่วงเวลา เพื่อพยากรณ์อนาคต โดยมีสูตรการพยากรณ์ ดังนี้

$$F_{t+1} = \frac{(A_t + A_{t-1} + A_{t-2} + \ldots + A_{t-n+1})}{N} \qquad (2\text{-}1)$$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t

t = เวลาที่ทำการพยากรณ์

A_t = ค่าความต้องการในงวดที่ t

N = จำนวนข้อมูลที่นำมาเฉลี่ย

2.6.2 การพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) เป็นวิธีการพยากรณ์แบบเฉลี่ยน้ำหนักที่ซับซ้อน แต่ง่ายต่อการทำความเข้าใจผลการพยากรณ์แต่ละค่าจะได้มาจากค่าจากพยากรณ์ล่าสุดบวกด้วยอัตราร้อยละของส่วนต่างระหว่างค่าที่พยากรณ์นั้นกับค่าจริง

$$\mathbf{F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})} \qquad (2\text{-}2)$$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ในงวดที่ t

A_t = ค่าความต้องการในงวดที่ t

α = ค่าคงที่ของการปรับเรียบ

2.6.3 การพยากรณ์โดยวิธี (Double Exponential Smoothing) จะให้ค่าพยากรณ์ที่ดีพอๆ กับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง แต่จะมีข้อได้เปรียบ คือ สามารถคำนวณหาค่าต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็วกว่า นอกจากนี้ยังสามารถใช้พยากรณ์ได้ดีกับข้อมูลที่มีรูปแบบที่เป็นเส้นตรงตามแนวนอน (Horizontal Pattern) และแนวทิศทาง

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

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

$$A = 2 S'_t - S''_t$$

$$B = \frac{\alpha (S'_t - S''_t)}{1-\alpha}$$

$$S_{t+m} = A + BM \qquad (2\text{-}3)$$

โดย α = ค่า (คงที่) ปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียล

M = จำนวนช่วงเวลาล่วงหน้าที่ต้องการพยากรณ์

2.7 ความแม่นยำและการควบคุมการพยากรณ์

พีระ โรหิตะบุตร (2552,น.15) ในทางปฏิบัติแล้วไม่มีทางที่จะพยากรณ์ค่าในอนาคตได้อย่างแม่นยำสมบูรณ์แบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีตัวชี้วัดที่ใช้บอกว่าผลจากการคำนวณจะเบี่ยงเบนจากผลที่เกิดขึ้นจริงไปมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะทำให้เห็นภาพว่าการพยากรณ์ห่างไกลความเป็นจริงไปเท่าใด นอก จากนั้นเนื่องจากวิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีการมีความแม่นยำไม่เท่ากันซึ่งขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ผู้ที่ตัดสิน ใจจึงต้องมีการวัดความแม่นยำเพื่อที่จะเลือกวิธีการที่เหมาะสม การพยากรณ์

มีทั้งการพยากรณ์หลายครั้งต่อเนื่องกันไป เช่น รายรับต่อสัปดาห์ และการพยากรณ์เพียงครั้งเดียว เช่น ขนาดของโรงผลิตไฟฟ้า

$$E_t = A_t - F_t \qquad (2\text{-}4)$$

โดย E_t หมายถึง ค่าความผิดพลาดในช่วงเวลา t

A_t หมายถึง ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

F_t หมายถึง ยอดพยากรณ์ในช่วงเวลา t

2.7.1 การวัดความแม่นยำสามารถแบ่งออกเป็น 5 วิธี

2.7.1.1 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (Mean Error) เป็นวิธีวัดความแม่นยำโดยเปรียบเทียบยอดที่เกิดขึ้นจริงกับยอดพยากรณ์ แล้วหาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดต่องวด ปัญหาที่พบจากการใช้เทคนิคนี้ คือ ถ้ามียอดขายจริงสูงกว่ายอดพยากรณ์ค่าผิดพลาดจะเป็นบวก ในทางกลับกันถ้ายอดขายจริงต่ำกว่ายอดพยากรณ์จะมีค่าพยากรณ์เป็นลบ ทำให้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดมีค่าต่ำ แต่การพยากรณ์ไม่แม่นยำ

$$\text{Mean Error} = \frac{\sum (A_t - F_t)}{N} \qquad (2\text{-}5)$$

โดย F_t หมายถึง ค่าพยากรณ์ในงวดที่ 1

A_t หมายถึง ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N หมายถึง จำนวนข้อมูล

2.7.1.2 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD) เป็นเทคนิควัดความแม่นยำโดยแก้ปัญหาวิธีหาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดโดยการพิจารณาความแตกต่างยอดขายจริงกับยอดพยากรณ์โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย

$$MAD = \frac{\sum \left| A_t - F_t \right|}{N} \qquad (2\text{-}6)$$

โดย F_t หมายถึง ค่าพยากรณ์ในงวดที่ 1

A_t หมายถึง ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N หมายถึง จำนวนข้อมูล

2.7.1.3 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error, MSE) เป็นวิธีวัดความแม่นยำ โดยแก้ปัญหาวิธีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดโดยพิจารณาความแตกต่างระหว่างยอดจริงกับยอดพยากรณ์ โดยวิธียกกำลังสอง

$$MSE = \frac{\sum (A_t - F_t)^2}{N} \qquad (2\text{-}7)$$

โดย F_t หมายถึง ค่าพยากรณ์ในงวดที่ 1

A_t หมายถึง ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N หมายถึง จำนวนข้อมูล

2.7.1.4 ร้อยละของความผิดพลาดเฉลี่ย (Mean Percentage Error, MPE) เป็นวิธีวัดความแม่นยำโดยวัดความผิดพลาดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์

$$MPE = \frac{\sum [(A_t - F_t)/ A_t] \times 100}{N} \qquad (2\text{-}8)$$

โดย F_t หมายถึง ค่าพยากรณ์ในงวดที่ 1

A_t หมายถึง ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N หมายถึง จำนวนข้อมูล

2.7.1.5 ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error, MAPE) เป็นวิธีวัดความแม่นยำโดยคำนวณเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดในการพยากรณ์ โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย ค่าที่ได้ต่ำ มีความแม่นยำสูง เช่น ถ้า MAPE = 4% แสดงว่าวิธีที่เลือกมีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 4

$$MAPE = \frac{[\sum | A_t - F_t | / A_t] \times 100}{N} \qquad (2\text{-}9)$$

โดย F_t หมายถึง ค่าพยากรณ์ในงวดที่ 1

A_t หมายถึง ยอดที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N หมายถึง จำนวนข้อมูล

ค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณโดยวิธีทางสถิตินี้ จะถูกนำมาเปรียบเทียบแต่ละวิธี โดยวิจัยนี้จะใช้การวัดค่าความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ 3 ค่า โดยให้ค่าความคลาดเคลื่อน MAD, MSE, MAPE น้อยที่สุด เพื่อให้ได้วิธีที่ดีที่สุดที่เหมาะสมในกรพยากรณ์

ข้อมูลนั้น โดยวิธีที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดจะทำให้การพยากรณ์ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด (เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์)

2.8 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) (วิจิตร, 2542)

ปัญหาการจัดสรรทรัพยากรมีความเกี่ยวข้องกับการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด การใช้เทคนิค Linear Programming ก็เป็นเทคนิคหนึ่งในการช่วยตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.8.1 นิยามของการโปรแกรมเชิงเส้น

การโปรแกรมเชิงเส้น เป็นเทคนิคเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้ค่าของวัตถุประสงค์บางอย่างเหมาะสมที่สุด กำหนดการเชิงเส้นสามารถใช้แก้ปัญหาดังต่อไปนี้

1.ปัญหาซึ่งสามารถแสดงอยู่ในรูปตัวเลข

2.ปัจจัยทั้งหมดในปัญหาต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้น

3.ปัญหานั้นต้องมีทางเลือกในการดำเนินการตั้งแต่ 2 ทางเลือกขึ้นไป

4. ต้องมีข้อจำกัดเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 ปัจจัยขึ้นไป ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดเกี่ยวกับทรัพยากรก็ได้ เช่น ชั่วโมงแรงงาน ปริมาณวัตถุดิบ และ ต้องมีค่าเฉพาะ

2.8.2 ความเป็นเชิงเส้น

ปัจจัยสำคัญในโปรแกรมเชิงเส้น คือ ทุกความสัมพันธ์ต้องเป็นเชิงเส้น ซึ่งในความเป็นจริงความสัมพันธ์อาจไม่เป็นเชิงเส้นทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตามพบว่าปัจจัยส่วนใหญ่ เช่น ชั่วโมงแรงงานผลประโยชน์ สามารถถูกประมาณให้เป็นเชิงเส้นได้อย่างสมเหตุผลในช่วงการพิจารณา

2.8.3 การตั้งปัญหากำหนดการเชิงเส้น

ตั้งปัญหาให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานในการคำนวณแก้ปัญหา และ ยังช่วยให้องค์ประกอบที่สำคัญไม่ถูกมองข้าม ซึ่งประกอบด้วย 2 ปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์ และข้อจำกัด

1.วัตถุประสงค์ (Objective)

เป็นขั้นตอนแรกในการโปรแกรมเชิงเส้น คือ การตัดสินใจว่าอะไร คือ ผลลัพธ์ที่ต้องการ ซึ่งอาจได้แก่ กำไรสูงสุด หรือ ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด จากนั้นแปลงให้ในรูปคณิตศาสตร์ ซึ่งเรียกว่าฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ (Objective Function)ตัวแปรที่เกิดขึ้น X1, X2,……, Xn เราเรียกตัวแปรไม่ทราบค่านี้ว่า ตัวแปรในการตัดสินใจ(decision variables) ซึ่งมีได้หลายตัว แต่ วัตถุประสงค์จะมีเพียง1 อย่างในขณะใดขณะหนึ่ง

2.ข้อจำกัด (Constraints)

ข้อจำกัดต่างๆจะต้องถูกระบุอย่างชัดเจน เป็นเชิงปริมาณและในรูปคณิตศาสตร์ ซึ่งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด จะเขียนอยู่ในรูป ดังนี้

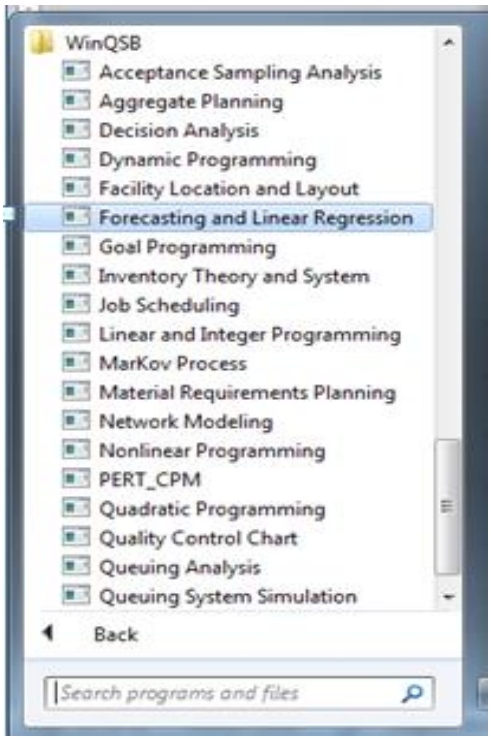
*ทรัพยากรที่ถูกใช้ (Amount of resource used) $\leq$ ทรัพยากรที่มีอยู่ (Amount of resource available)

ทรัพยากรที่ถูกใช้ต้องเขียนอยู่ในรูปเชิงเส้น ส่วนทรัพยากรที่มีอยู่ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

2.8.4 การใช้งานโปรแกรมการพยากรณ์

ส่วนนี้จะเป็นส่วนนำเข้าของข้อมูลที่จำเป็นต่อการพยากรณ์ความต้องการ ซึ่งรายละเอียดจะเกี่ยวข้องกับคำสั่งบน Session การออกรายงาน การเตรียม worksheet การปรับแต่งรูปแบบ เป็นต้น โดยรายละเอียดในแต่ละส่วนนี้ได้แสดงอยู่ในคอลัมน์หรือตัวแปรต่างๆของการนำเข้าข้อมูลและการวิเคราะห์ซึ่งแสดขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมWinQSB (Forecasting and Linear Regression) ได้ดังนี้

การเข้าโปรแกรม WinQSB เริ่มที่ Start >All Program >WinQSB>Forecasting and Linear Regression ดังภาพที่ 2-6

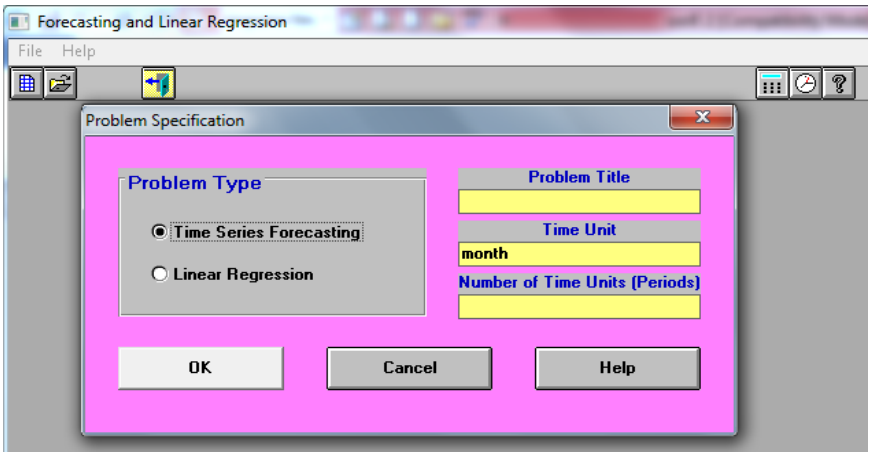


ภาพที่ 2.6 แสดงวิธีการเข้าโปรแกรม WinQSB (forecasting and Linear Regression)

2.8.5 การสร้างข้อมูลใหม่

1.เมื่อเข้าสู่โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกเลือกที่ File >New Problem แล้วจะปรากฏหน้าจอ Problem Specification

2.ป้อนหัวข้อเรื่องที่ต้องการจะพยากรณ์ และจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์จากนั้นคลิก OK เพื่อทำการป้อนข้อมูล ดังภาพที่ 2.7

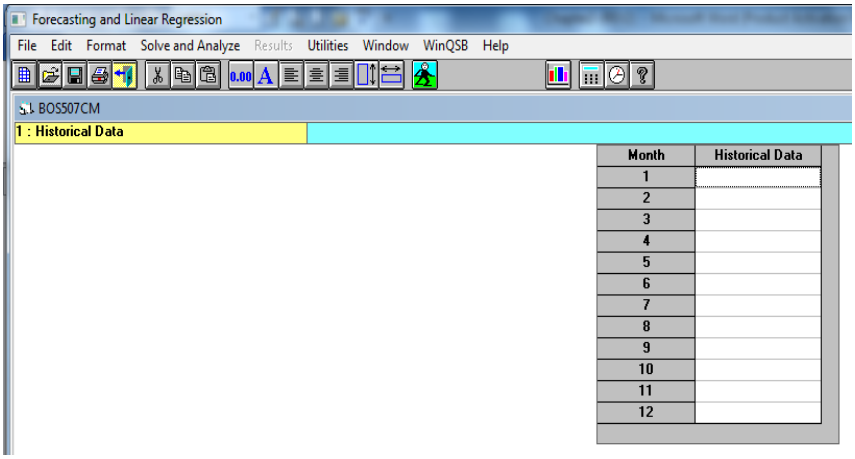


ภาพที่ 2.7 แสดงการสร้างข้อมูลใหม่

2.8.6 การสร้างรูปแบบการทดลอง ประกอบด้วยการป้อนข้อมูล

1.เมื่อตั้งชื่อและใส่จำนวนข้อมูลที่ต้องการใช้ในการพยากรณ์เรียบร้อยแล้ว สำหรับการใส่ข้อมูลสามารถใช้ได้ทั้งอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข ก็จะปรากฏหน้าจอเพื่อให้ใส่ข้อมูลตามที่ต้องการ ดังภาพที่ 2.8

2.เมื่อใส่ข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์เรียบร้อยแล้วให้คลิกเลือกหัวข้อ Solve and Analyze เพื่อเลือกวิธีที่ต้องการใช้ในการพยากรณ์



ภาพที่ 2.8 แสดงการป้อนข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมและป้อนข้อมูลที่จะใช้ในการพยากรณ์เรียบร้อยแล้วก็ ทดลองการเลือกใช้เทคนิต่าง ๆ เพื่อหารูปแบบการพยากรณ์ที่ดีที่สุด จากนั้นก็กำหนดจำนวนข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ในช่อง Number of Periods to forecast>OK ดังภาพที่ 2-9

ซึ่งการพยากรณ์เป็นส่วนของการเลือกกฎและวิธีการพยากรณ์แบบต่างๆ วิธีการพยากรณ์มีกฎต่างๆ ดังนี้

3.วิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Models) โดยใช้กฎต่างๆ ดังนี้

1) รูปแบบการพยากรณ์แนวโน้ม (Trend)

2) รูปแบบการพยากรณ์ตามฤดูกาล (Seasonality)

3) รูปแบบการพยากรณ์แบบวัฏจักร (Cycle)

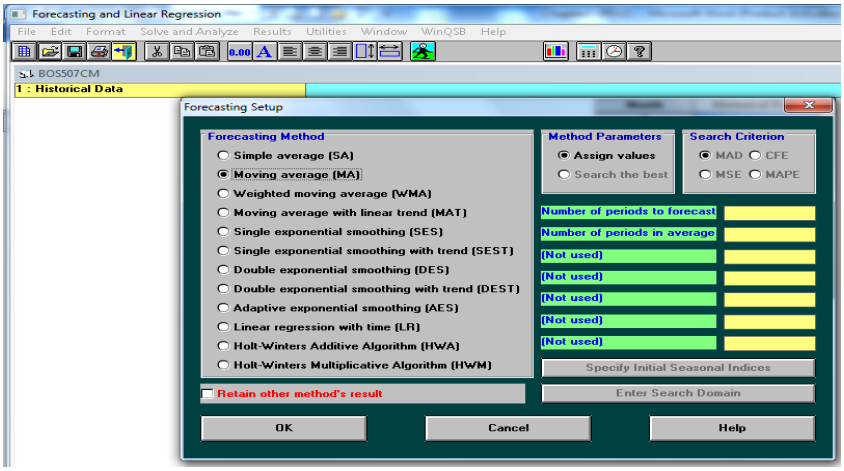
4) รูปแบบการพยากรณ์แบบสุ่ม (Random)

4.เทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)

1) Moving Average

2) Single Exponential Smoothing

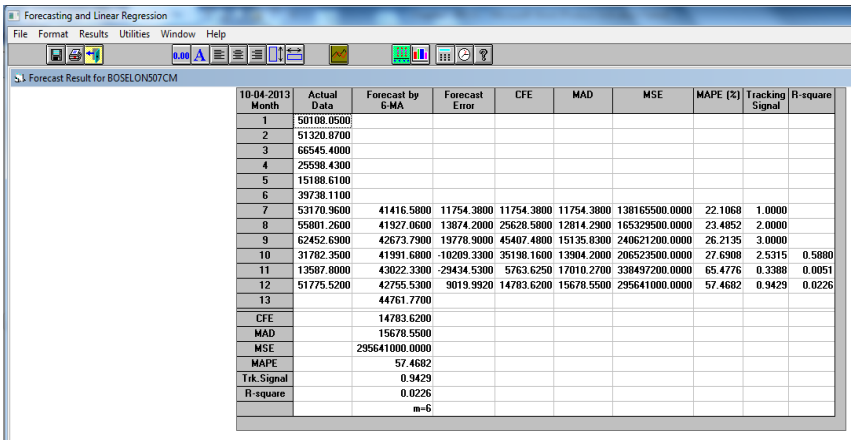
3) Double Exponential Smoothing



ภาพที่ 2.9 แสดงหน้าต่างการเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์

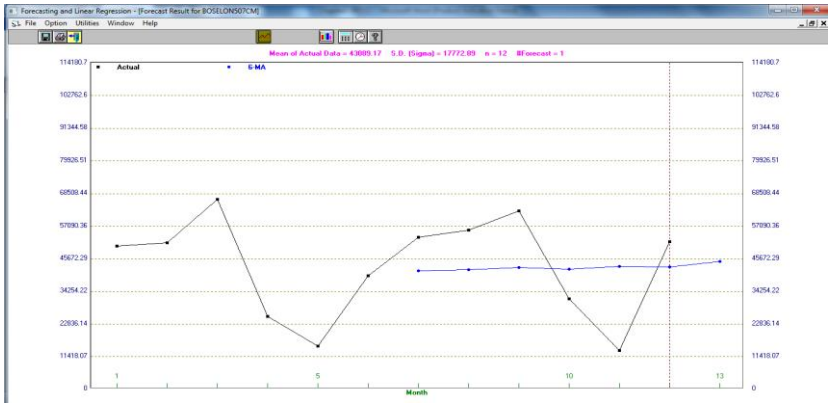
2.8.7 แสดงผลของการพยากรณ์

เป็นการแสดงค่าตัววัดผลต่างๆของกฎ และวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ ดังภาพที่ 2-10 และผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของแผนภูมิเส้น ดังภาพที่ 2-11



10-04-2013 Month	Actual Data	Forecast by 6-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	50108.0500								
2	51320.8700								
3	66545.4000								
4	25598.4300								
5	15188.6100								
6	39738.1100								
7	53170.9600	41416.5800	11754.3800	11754.3800	11754.3800	138165500.0000	22.1068	1.0000	
8	55801.2600	41927.0600	13874.2000	25628.5800	12814.2900	165329500.0000	23.4852	2.0000	
9	62452.6900	42673.7900	19778.9000	45407.4800	15135.8300	240621200.0000	26.2135	3.0000	
10	31782.3500	41991.6800	-10209.3300	35198.1600	13904.2000	206523500.0000	27.6908	2.5315	0.5880
11	13587.8000	43022.3300	-29434.5300	5763.6250	17010.2700	338497200.0000	65.4776	0.3388	0.0051
12	51775.5200	42755.5300	9019.9920	14783.6200	15678.5500	295641000.0000	57.4682	0.9429	0.0226
13		44761.7700							
CFE		14783.6200							
MAD		15678.5500							
MSE		295641000.0000							
MAPE		57.4682							
Trk.Signal		0.9429							
R-square		0.0226							
		m=6							

ภาพที่ 2.10 แสดงผลลัพธ์การพยากรณ์



ภาพที่ 2.11 ผลลัพธ์ที่แสดงในลักษณะของแผนภูมิเส้น

2.9 การควบคุมวัสดุคงคลัง (Inventory Control)

การควบคุมวัสดุคงคลังมีความสำคัญ เพราะวัสดุคงคลังเป็นกลุ่มของทรัพย์สินหมุนเวียนที่มีมูลค่าสูง ปัญหาที่เกิดขึ้นในการควบคุมวัสดุคงคลังในธุรกิจมีด้วยกัน 2 ประการ คือถ้าวัสดุคงคลังในโรงงานมีอยู่ไม่เพียงพอต่อการผลิตก็จะส่งผลทำให้การผลิตหยุดชะงัก และ เสียโอกาสในการทำกำไรที่ควรจะได้รับ แต่ถ้ามีมากจะส่งผลต่อเงินลงทุนที่เพิ่มขึ้น ในส่วนของราคาวัสดุคงคลัง และต้นทุนการจัดเก็บวัสดุคงคลัง การจัดการปัญหาเกี่ยวกับวัสดุคงคลัง ได้แก่ การหาจำนวนการสั่งซื้อที่เหมาะสม ประหยัด การหาจุดสั่งซื้อ และ การหาสต๊อกเพื่อความปลอดภัย (safety stock) ถ้าจัดการสิ่งที่กล่าวมานี้อย่างเหมาะสมแล้ว จะประหยัดค่าใช้จ่ายการดำเนินงานและเพิ่มกำไรให้ธุรกิจ

2.9.1 ประเภท และ ความสำคัญของวัสดุคงคลัง แบ่งได้เป็น 4 ประเภทได้แก่

1.วัตถุดิบ และชิ้นส่วนที่สั่งซื้อ (Raw Materials and Purchased Components) คงคลังประเภทนี้เป็นวัสดุขั้นต้นที่ใช้ในการทำชิ้นส่วน และ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เปรียบเสมือนวัตถุดิบที่มีไว้ป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบ หรือ การส่งชิ้นส่วนล่าช้า

2.วัสดุคงคลังระหว่างกระบวนการผลิต (In-process Inventory) วัสดุคงคลังประเภทนี้มีไว้เพื่อช่วยให้แต่ละหน่วยสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ส่วนการมีสต๊อคสำรอง (Buffer stock) จึงช่วยทำให้งานในหน่วยที่สองดำเนินไปได้ แม้ว่าหน่วยงานแรกจะหยุดชะงักชั่วคราว

3.ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Finished Product) วัสดุคงคลังประเภทนี้ประกอบด้วยชิ้นส่วนเพื่อบริการ และ ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย มีไว้เพื่อช่วยป้องกันความผิดพลาดจากความต้องการที่มากกว่าที่ได้พยากรณ์ไว้ ทำให้ธุรกิจต้องขาดกำไรที่ควรจะได้ และ ทำให้ความเชื่อถือลูกค้าลดลง

4.วัสดุคงคลังที่เป็นเครื่องมือ, ชิ้นส่วนเพื่อการซ่อมบำรุง และ การซ่อมแซม (Maintenance, Repair, and Tooling Inventories) ได้แก่ เครื่องมือ และ อุปกรณ์จับยึดในโรงงาน

2.9.2 ประเภทของระบบการควบคุมของคงคลัง วัสดุคงคลังเป็นเสมือนส่วนหนึ่งของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต ทั้งนี้เพราะการจัดหา จัดซื้อ หรือ ผลิตวัสดุหรือชิ้นส่วนใดๆ ขึ้นมา ก็เพื่อตอบสนองตามความต้องการผลิตที่เกิดขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการผลิตที่ได้กำหนดไว้ ในการวางแผนและควบคุมวัสดุคงคลังที่เป็นที่รู้จักกัน

1.ระบบจุดสั่งใหม่ (Re-Order Point System) เป็นระบบวิธีสั่งวัสดุคงคลังเข้ามาแทนที่เมื่อวัสดุคงคลังลดลงมาถึงจุดที่กำหนดหรือเมื่อถึงรอบเวลาที่กำหนดซึ่งจุดดังกล่าวเรียกว่าจุดสั่งซื้อหรือจุดสั่งผลิต ระบบนี้มีการตัดสินใจพื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการคือ จะสั่งซื้อเมื่อไร และจะสั่งปริมาณเท่าไร เทคนิคช่วยตัดสินใจที่รู้จักกันดี คือ (Economic Order Quantity - EOQ)

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธิดา แก่นจันทร์ (2552) ได้ศึกษาระบบการจัดซื้อจัดหาในปัจจุบัน ของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ยานยนต์ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของวัตถุดิบที่ทำการสั่งซื้อย้อนหลัง 1ปีทั้งหมด 137 รายการ เพื่อใช้ในการศึกษาถึงรูปแบบการจัดซื้อจัดหาในปัจจุบัน ซึ่งพบปัญหา 3 ข้อ คือ การให้ความสำคัญของวัตถุดิบเท่ากันทุกรายการ การกำหนดเวลานำ และ การกำหนดระดับจุดสั่งซื้อ ปริมาณการสั่งซื้อจึงได้เสนอรูปแบบการจัดซื้อจัดหาที่เหมาะสมสำหรับวัตถุดิบที่นำมาผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ยานยนต์ โดยเริ่มจากการจำแนกกลุ่มโดยใช้ ABC Analysis เพื่อแยกวัตถุดิบออกเป็นกลุ่มๆตามความสำคัญจากนั้นทำการกำหนดเวลานำร่วมกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ส่งมอบเพื่อให้ทางผู้ซื้อสามารถคาดการณ์เวลารับสินค้าได้ถูกต้องมากขึ้น ซึ่งจะสามารถช่วยลดต้นทุนด้านการขนส่งลงได้ และยังสามารถนำเวลานำที่ได้ไปคำนวณเพื่อกำหนดจุดการสั่งซื้อใหม่ (ROP) ซึ่งจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อมีต้นทุนที่ต่ำลงจากการที่จำนวนครั้งที่ใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบนั้นลดลงเนื่องจากสามารถทราบถึงปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการได้

พีระ โรหิตบุตร (2552) ได้ใช้เทคนิคการพยากรณ์เพื่อระบุความต้องการของสินค้าแต่ละรายการและใช้เทคนิคกำหนดการเชิงเส้น เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสมและสร้างผลกำไรสูงสุดในแต่ละเดือน ซึ่งการวิจัยใช้ข้อมูลสินค้ารายการที่มีปัญหา 16 รายการ เปรียบเทียบระหว่างช่วงเดือน ม.ค – พ.ค ของปี 2550 และปี 2551 โดยผลการวิจัยพบว่าหลังการปรับปรุงแผนการสั่งซื้อ สินค้าคงคลังในแต่ละเดือนสามารถเพิ่มผลกำไรรวมในช่วงเดือน ม.ค – พ.ค ปี 2551 เปรียบเทียบกับปี 2550 ได้ 29.30 % คิดเป็นมูลค่า 269,895 บาท และสามารถลดจำนวนสินค้าค้าง

สต็อกลง 90.24 % และลดจำนวนของสินค้าขาดแคลนได้ 77.67 % คิดตามมูลค่าของสินค้าเปรียบเทียบในช่วงเวลาเดียวกันก่อนและหลังทำวิจัย

วรพจน์ บรรจงทรัพย์ (2551) ศึกษาการพยากรณ์และการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติกด้วยโปรแกรม ECON วัตถุประสงค์เพื่อต้องการจะวางแผนความต้องการวัสดุ เพื่อให้วัสดุคงคลังที่จัดเก็บมีปริมาณที่ต่ำที่สุด ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์อาหารซึ่งมียอดขายและการใช้ทรัพยากรสูงสุดของโรงงานตัวอย่าง โดยมีนำเทคนิคการการพยากรณ์โดยวิธี Winters' Model และการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC analysis โดยจะนำข้อมูลที่ได้มาใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปการวางแผนความต้องการวัสดุ(ECON) เข้ามาช่วยในการประมวลผลรายงานแผนความต้องการวัสดุ ทำให้การเปลี่ยนแปลงแผนความต้องการวัสดุและแผนการผลิตทำได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นและลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนให้น้อยลง