



บทที่ 3

วิธีการพยากรณ์

การพยากรณ์ คือ การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสภาวะต่างๆ ที่เรากำหนดให้ความสนใจเพื่อช่วยในการตัดสินใจได้ถูกต้อง ในการตัดสินใจเลือกทางหรือดำเนินการใดๆ ควรจะพิจารณาอย่างรอบคอบ ต้องมีการคาดคะเนล่วงหน้า เพื่อลดความเสี่ยงของการตัดสินใจ เพราะการตัดสินใจบางอย่างอาจมีผลกระทบที่สำคัญต่อการดำเนินงานขององค์การหรือความอยู่รอดของธุรกิจ การพยากรณ์เป็นการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าโดยใช้ข้อมูลที่ประเมินเป็นตัวเลखได้ และจากประสบการณ์ต่างๆ ที่มีมาประกอบกัน ลักษณะโดยทั่วไปของการพยากรณ์แยกสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. ทุกรูปแบบของการพยากรณ์จะเกี่ยวเนื่องกับ "เวลา" ในอนาคต ดังนั้นคำพยากรณ์จะไม่ถูกต้องแม่นยำอย่างสมบูรณ์ จะต้องมียุทธศาสตร์เกิดขึ้นเสมอ แม้ว่าจะใช้ความพยายามและวิธีการต่างๆ ที่ได้เลือกสรรแล้วก็ตาม ทั้งนี้เพราะเหตุการณ์ต่างๆ ที่คาดคะเนประกอบการพยากรณ์นั้น เป็นเรื่องอนาคต ซึ่งเป็นเรื่องของความไม่แน่นอนนั่นเอง
2. การพยากรณ์ต้องใช้ข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา อาจจะโดยตรงหรือทางอ้อมก็ได้ จะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมหรือเหตุการณ์ของข้อมูล เพราะเหตุการณ์ในอนาคตไม่ได้ขึ้นกับข้อมูลในอดีตอย่างเดียว แต่ขึ้นกับสถานะการณ์ขณะนั้นๆ ด้วย ดังนั้นในการพยากรณ์ต้องมีการกำหนดสมมุติฐานและข้อสมมุติต่างๆ ขึ้นโดยใช้ความรู้ทางเทคนิค และจากประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อทดลองหาคำตอบของสิ่งที่ต้องการ
3. เทคนิคการพยากรณ์มีหลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียและความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่ต่างกัน ซึ่งก็ไม่มีเทคนิคใดที่ดีที่สุดใช้กับการพยากรณ์ได้ทุกเหตุการณ์
4. การพยากรณ์จะมีความถูกต้องลดลงเรื่อยๆ ถ้าเป็นการพยากรณ์ที่ครอบคลุมถึงช่วงอนาคตข้างหน้า (Forecasting Lead Time) เป็นเวลานาน

ขบวนการพยากรณ์ประกอบด้วย¹

1. ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อสิ่งที่พยากรณ์
2. ทหาแหล่งข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์
3. พิจารณาความต้องการและประโยชน์ของผู้ที่นำคำพยากรณ์ไปใช้
4. ประเมินค่าใช้จ่ายและแรงงานที่ต้องใช้ในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้คำพยากรณ์
5. พิจารณาเลือกวิธีพยากรณ์

3.1 ปัจจัยในการพิจารณาเลือกวิธีพยากรณ์²

ก. ระยะเวลา หมายถึง จะพยากรณ์เหตุการณ์ข้างหน้าใกล้ไกลแค่ไหน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

- 1) ระยะเวลาสั้นมาก เป็นการพยากรณ์เหตุการณ์ข้างหน้าสั้นกว่า 1 เดือน
- 2) ระยะสั้น พยากรณ์ 1-3 เดือน
- 3) ระยะปานกลาง พยากรณ์ 3 เดือน ถึง 2 ปีข้างหน้า
- 4) ระยะยาว ระยะเวลามากกว่า 2 ปี

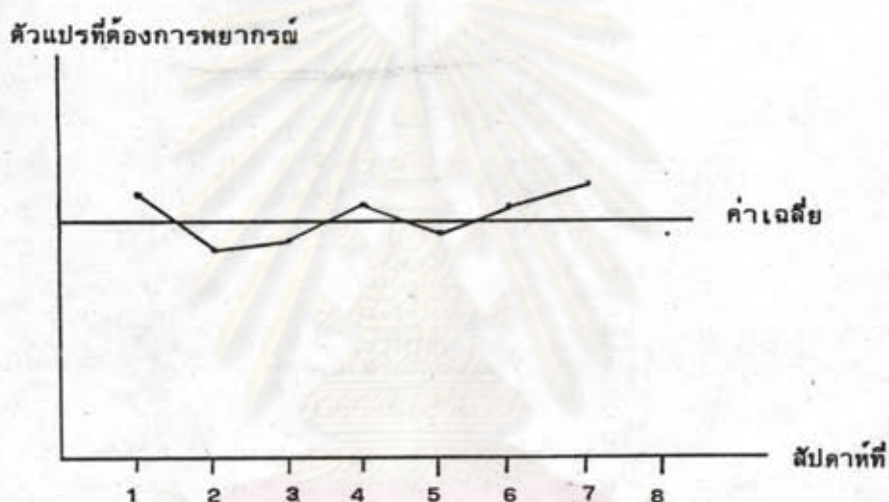
เทคนิคในการพยากรณ์ มีความเหมาะสมและแม่นยำต่างกันขึ้นกับระยะเวลาในการคาดคะเนข้างหน้า เช่น อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก (The Classical Decomposition) เหมาะสมกับการพยากรณ์ระยะสั้น ส่วนเทคนิคของเดลฟี (Delphi) ใช้กับการพยากรณ์ระยะยาว

¹ Levenbach and P. Cleary, The Begining Forecaster : The Forecasting Process Through Data Analysis, Lifetime Learning Publications, Belmont, California A Division of Wardsworth, Inc., 1981.

² Wheelwright and Makridakis, Forecasting Methods for Management, Third Edition, A Wiley-Interscience Publication, New York, John & Wiley & Sons, 1980.

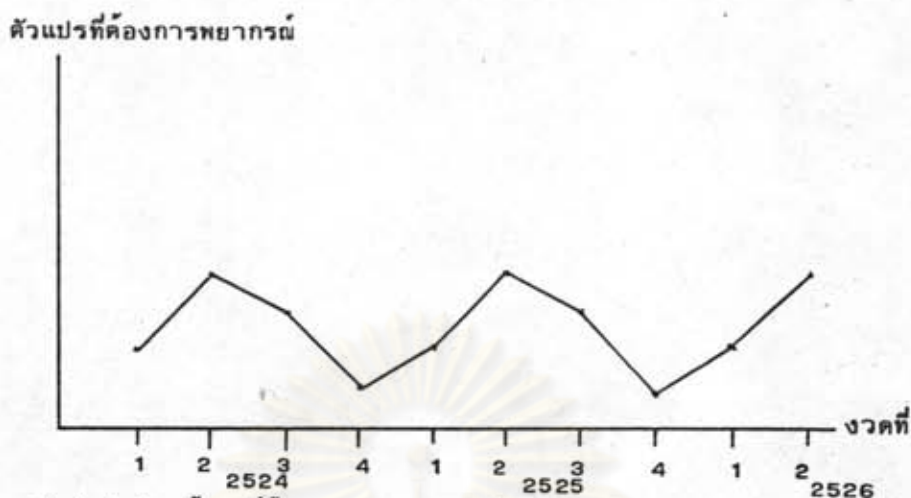
ข. ลักษณะของข้อมูล (Pattern of Data) ถ้าได้มีการนำเอาข้อมูลของตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์มาพล็อตกราฟ ข้อมูลจะแสดงรูปร่างลักษณะปรากฏออกมา ข้อมูลที่มีลักษณะต่างๆ ก็มีเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลแต่ละชนิดนั้นๆ สามารถแบ่งลักษณะของข้อมูลได้ 4 ประเภท ดังนี้

1) ข้อมูลที่สม่ำเสมอตามแนวนอน (Horizontal Data Pattern) เทคนิคที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลประเภทนี้ ได้แก่ วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และเทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) เป็นต้น ซึ่งได้แสดงตัวอย่างลักษณะข้อมูลที่สม่ำเสมอตามแนวนอน ดังรูป 3.1.1



รูป 3.1.1 ข้อมูลที่สม่ำเสมอในแนวนอน (Horizontal Data Pattern)

2) ข้อมูลที่ขึ้นลงตามฤดูกาล (Seasonal Data Pattern) คำว่าฤดูกาลในที่นี้ไม่จำเป็นต้องเป็นฤดูร้อน ฝน หนาว ความปฏิทินเท่านั้น อาจเป็นขึ้นลงตามวันต่างๆ ในสัปดาห์หรือขึ้นลงตามเดือนต่างๆ ใน 1 ปี เช่น ถ้าเก็บยอดขายเป็นรายเดือนของร้านสรรพสินค้าจะสังเกตเห็นว่ายอดขายในเดือนธันวาคมของทุกปีจะสูงกว่ายอดขายของเดือนอื่นๆ หรือเก็บยอดขายของร้านสวนอาหาร เป็นรายวันจะสังเกตเห็นว่ายอดขายของทุกวันศุกร์และวันเสาร์จะสูงกว่ายอดขายในวันอื่นๆ ในรอบสัปดาห์ เทคนิคที่เหมาะสมกับข้อมูลประเภทนี้ ได้แก่ วิธี อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก และอนุกรมเวลาบ็อกซ์และเจนกินซ์ เป็นต้น ซึ่งได้แสดงตัวอย่างลักษณะที่ขึ้นลงตามฤดูกาล ดังรูป 3.1.2



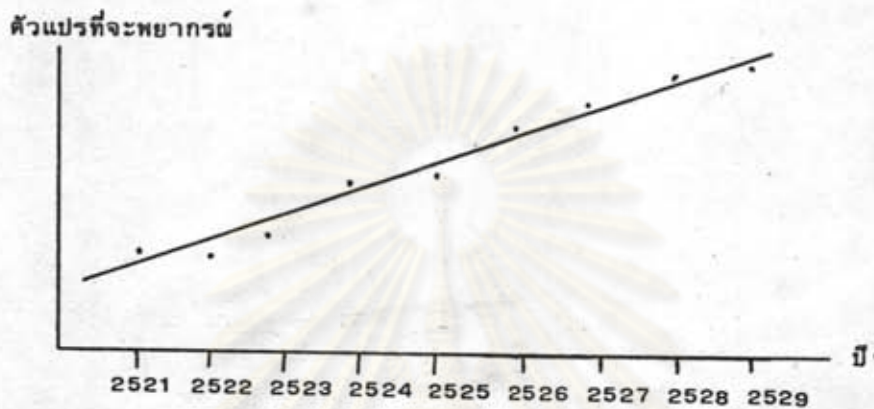
รูป 3.1.2 ข้อมูลที่ขึ้นลงตามฤดูกาล (Seasonal Data Pattern)

3) ข้อมูลที่ขึ้นลงตามวัฏจักร (Cyclical Data Pattern) วัฏจักรในที่นี้จะขึ้นลงกินระยะเวลาานกว่าการขึ้นลงตามฤดูกาล ดังนั้นข้อมูลที่ขึ้นลงตามฤดูกาลมีข้อจำกัดว่าเป็นการขึ้นลงภายใน 1 ปี ถ้าข้อมูลขึ้นลงกินเวลามากกว่า 1 ปี เรียกว่า วัฏจักร โดยมากจะขึ้นลงตามวัฏจักรทางเศรษฐกิจ เช่น ในระยะเวลาเศรษฐกิจตกต่ำยอดขายจะต่ำ เศรษฐกิจฟื้นด้วยยอดขายจะสูงขึ้น เศรษฐกิจรุ่งเรืองยอดขายจะสูงกว่าช่วงระยะเวลาอื่นๆ เป็นต้น เทคนิคที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลประเภทนี้ เทคนิคการกรองแบบปรับได้ (Adaptive Filtering) อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก และอนุกรมเวลาบ็อกซ์และเจนกินซ์ เป็นต้น ซึ่งได้แสดงตัวอย่างลักษณะที่ขึ้นลงตามวัฏจักรไว้ในรูป 3.1.3



รูป 3.1.3 ข้อมูลที่ขึ้นลงตามวัฏจักร (Cyclical Data Pattern)

4) ข้อมูลที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงสม่ำเสมอ (Trend Data Pattern) เป็นข้อมูลที่สูงขึ้นสม่ำเสมอทุกๆ ระยะเวลาหรือต่ำลงสม่ำเสมอตามระยะเวลา ดังแสดงในรูป 3.1.4 เทคนิคที่เหมาะสมกับข้อมูลประเภทนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอย (Regression) และการพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ (Econometric) เป็นต้น



รูป 3.1.4 ข้อมูลที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หรือลดลงสม่ำเสมอ (Trend Data Pattern)

ค. ความแม่นยำ

วิธีวัดความถูกต้องมี 2 แบบ คือ วิธีทางสถิติที่มีการทดสอบนัยสำคัญได้ ได้แก่ การตรวจสอบความถูกต้องของพหาวามิเคอร์หรือสมการที่ใช้เป็นตัวแบบพยากรณ์ เช่น t-test, F-test ซึ่งใช้ในวิธีวิเคราะห์การถดถอย (Regression Model)

ส่วนวิธีที่ไม่ได้ทดสอบนัยสำคัญ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error) ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation) และอัตราร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error) โดยวัดจากความแตกต่างของค่าข้อมูลจริงกับค่าพยากรณ์ ดังสมการคณิตศาสตร์ข้างล่าง

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^N (f_i - x_i)^2}{N}$$

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^N |f_i - x_i|}{N}$$

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \left| \frac{f_i - x_i}{x_i} \right| \times 100}{N}$$

MSE = Mean Square Error

MAD = Mean Absolute Deviation

MAPE = Mean Absolute Percentage Error

f_i = ค่าพยากรณ์ที่คาบเวลา i

x_i = ข้อมูลจริงที่คาบ i

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

i = 1, 2, 3, N

ง. ค่าใช้จ่ายในการคาดคะเน

ค่าใช้จ่ายในการทำการคาดคะเนแบ่งได้ 3 ประเภท คือ ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา หรือนำเอาเทคนิคมาใช้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูล และค่าใช้จ่ายในการทำการคาดคะเน เทคนิคที่มีค่าใช้จ่ายสูง ได้แก่ อนุกรมเวลาบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins) และการพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ (Econometric) ส่วนเทคนิคที่เสียค่าใช้จ่ายน้อย ได้แก่ เทคนิคทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing)

จ. การนำไปประยุกต์ใช้

การเลือกวิธีพยากรณ์ให้เหมาะสมกับสถานการณ์มีสิ่งสำคัญที่ควรพิจารณา คือ ความง่ายต่อการเข้าใจ ความง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูล และเวลาที่ใช้ บางวิธีพยากรณ์ที่มีความซับซ้อน มักมีความถูกต้องสูงและใช้เวลาในการพยากรณ์นาน แต่ผู้บริหารที่นำค่าพยากรณ์ไปใช้ในการตัดสินใจอาจมีความจำกัดด้านเวลา จึงจำเป็นต้องใช้วิธีที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า มีความถูกต้องน้อยกว่าและใช้เวลาในการพยากรณ์น้อยกว่า ปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ ความเข้าใจต่อค่าพยากรณ์และความสามารถในการวิเคราะห์ค่าพยากรณ์ ผู้ที่จะนำค่าพยากรณ์ไปใช้ควรจะเข้าใจวิธีพยากรณ์นั้นๆ เป็นอย่างดี เข้าใจถึงความสามารถของวิธีนั้น และจะประยุกต์กับข้อมูลของ

เขาในสถานการณ์นั้นได้อย่างไร วิธีพยากรณ์บางวิธีจำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์และมีความซับซ้อนซึ่งยากต่อการเข้าใจมากกว่าวิธีที่ใช้คณิตศาสตร์แบบง่ายๆ เทคนิคที่ง่ายต่อความเข้าใจและตีความ ได้แก่ วิธีหาค่าตัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ ส่วนเทคนิคที่ยากต่อความเข้าใจและตีความ ได้แก่ อนุกรมเวลาบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins) และการพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ (Econometric) เป็นต้น



ศูนย์วิทยพัทธยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 เทคนิคในการพยากรณ์

เทคนิคการพยากรณ์ได้เริ่มพัฒนามาตั้งแต่ พ.ศ.2503 และได้พัฒนาอย่างรวดเร็วและก้าวหน้า เพราะผลของการพยากรณ์ได้มีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจ และวางแผนดำเนินการ

เทคนิคการพยากรณ์แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ

ก. เทคนิคที่ไม่ใช้ตัวเลข (Qualitative Techniques) หรือการพยากรณ์เชิงคุณภาพ ได้แก่ วิธีเดลไฟ (Delphi) วิจัยธุรกิจ

ข. เทคนิคที่ใช้ตัวเลข (Quantitative Techniques) หรือการพยากรณ์เชิงปริมาณ ซึ่งแบ่งออกเป็นอีก 2 กลุ่ม คือ

1) อนุกรมเวลาและการคาดการณ์ (Time Series Analysis and Projection) ได้แก่ วิธีหาค่าตัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เทคนิคทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) อนุกรมเวลาบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins) และการกรองแบบปรับตัว (Adaptive Filtering) และการศึกษาประวัติความเป็นมาในอดีต (Historical Analogy)

2) เทคนิคที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Casual Model) ได้แก่ การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis) การพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ (Econometric Model) การวิเคราะห์วงจรชีวิตของสินค้า (Life Cycle Analysis)

ในที่นี้จะขอล่าถึงรายละเอียดของวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณที่นิยมใช้กันในปัจจุบันโดยสังเขป เพื่อให้เห็นถึงแนวความคิดของแต่ละวิธี โดยแสดงไว้ในภาคผนวก ส่วนรายละเอียดนั้นผู้สนใจอาจศึกษาได้จากหนังสือที่มีปรากฏอยู่ในส่วนอ้างอิง

วิธีพยากรณ์แต่ละวิธีจะสามารถพยากรณ์ความต่อเนื่องของรูปแบบข้อมูลแตกต่างกัน เช่น รูปแบบของข้อมูลบางชนิดเป็นลักษณะของวงจรชีวิต (Life Cycle) ซึ่งมีช่วงอิ่มตัว (Saturation) และจุดวกกลับ (Turning Point) ก็ไม่สมควรใช้วิธี Regression เพราะวิธีนี้เหมาะกับการเปลี่ยนแปลงที่สม่ำเสมอ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลง (Trend) ไม่เหมาะกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอย่างจุดวกกลับ ดังนั้นผู้นำคำพยากรณ์ไปใช้ควรมีความเข้าใจถึงรูปแบบของข้อมูลนั้นๆ และความสามารถของวิธีพยากรณ์นั้นๆ

I1596A796

นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงว่า ถ้าการพยากรณ์ผิดพลาดจะเกิดผลเสียอย่างไรบ้าง คิดเป็นค่าเสียหายจำนวนเท่าไร เช่น การพยากรณ์ยอดขายที่ต่ำเกินไป ทำให้ฝ่ายสินค้าคงคลังเก็บสินค้าคงคลังไว้น้อย ไม่เพียงพอกับจำนวนความต้องการของลูกค้า ทำให้ลูกค้าไปซื้อสินค้าของผู้แข่ง นอกจากนี้จะเสียยอดขายในส่วนนี้แล้ว ในระยะยาวอาจเสียส่วนแบ่งตลาดส่วนนี้ด้วย

จากขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่า เทคนิควิธีทำค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน ใช้คณิตศาสตร์ยากกว่าวิธีพยากรณ์อื่นๆ ทำให้ยากแก่การเข้าใจและการประยุกต์นำคำพยากรณ์ไปใช้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมากและเสียเวลา แต่อย่างไรวิธีนี้มีข้อดี คือ มีความถูกต้องมากกว่าวิธีอื่นๆ สามารถใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีตัวแบบเป็นลักษณะใดๆ ก็ได้ โดยที่ผู้พยากรณ์ไม่ต้องกำหนดค่าไว้ก่อนเช่นวิธีอื่นๆ

นอกจากวิธีพยากรณ์ทั้งหมดที่กล่าวมา การพยากรณ์อาจมีการแตกออกเป็นส่วนๆ (Breakdown Method) พยากรณ์ในแต่ละส่วนก่อนแล้วนำมารวมกันเพื่อใช้เป็นคำพยากรณ์รวม ตัวอย่างเช่น บริษัท Zenith ได้มีการพยากรณ์ยอดขายโทรทัศน์สีแบ่งออกเป็น ตลาดสำหรับซื้อโทรทัศน์สีเป็นเครื่องแรก ตลาดส่วนที่สองเป็นพวกที่ซื้อโทรทัศน์สีทดแทนเครื่องเก่าที่ชำรุดหรือใช้การไม่ได้แล้ว ตลาดส่วนที่สามเป็นพวกที่มีโทรทัศน์สีมากกว่า 1 เครื่องในบ้าน และตลาดส่วนที่สี่ คือ สถาบันต่างๆ ที่ซื้อโทรทัศน์ไว้ใช้ในกิจการ เช่น โรงแรม จะเห็นว่าตัวแปรที่นำมาเป็นปัจจัยในการพยากรณ์ยอดขายในแต่ละส่วนตลาดแตกต่างกัน การพยากรณ์แต่ละส่วนตลาดแล้วนำมารวมกันจะพยากรณ์ได้ค่อนข้างแม่นยำกว่า

ในแต่ละวิธีพยากรณ์มีข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่ต่างกัน มีข้อเปรียบเทียบต่างๆ ดังที่ได้กล่าวแล้ว ในการพยากรณ์สินค้าตัวเดียว แต่มีวงจรชีวิต (Life - Cycle) อาจต้องใช้วิธีพยากรณ์แต่ละช่วงเวลาแตกต่างกัน ดังแสดงในรูป 3.2

1 John C. Chambers, Satinder K. Mullick and Donald D. Smith, "How to Choose the Right Forecasting Technique", Harvard Business Review, July-August 1971, 45-74.

รูป 3.2 ชนิดของเทคนิคการคาดคะเนในระยะต่างๆ ของวงจรชีวิต (Product's Life Cycle)

ขั้นของวงจรของสินค้า	การพัฒนาผลิตภัณฑ์	แนะนำสินค้า	ระยะเจริญเติบโตเต็มที่	ระยะคงที่
การตัดสินใจในขั้นต่างๆ	การออกแบบผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ของธุรกิจ	ขนาดของโรงงานที่เหมาะสมในขั้นต้น กลยุทธ์ทางการตลาด ราคา การจัดจำหน่าย	ขยายโรงงานอัตราการผลิต กลยุทธ์ทางการตลาด การวางแผนการผลิต	การส่งเสริมการขาย ราคา การวางแผนการผลิต
เทคนิคการคาดคะเน	- Delphi Method - วิเคราะห์ข้อมูลในอดีตของสินค้าที่คล้ายกับที่ตนจะออกใหม่ - ความเห็นของผู้บริหารร่วมกัน	- สำรวจลูกค้าวิจัยตลาด - ออกแบบทดลอง (Experimental Design)	- เทคนิคการคาดคะเนที่ใช้หลักสถิติเพื่อหาจุดเปลี่ยนแปลง (Turning Points) - สำรวจตลาด	- อนุกรมเวลา - วิเคราะห์การถดถอย และการพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ (Econometric) วิเคราะห์วัฏจักรของสินค้า - วิจัยตลาดเพื่อหาข้อมูล Tracking and Warning

ที่มา : J.C. Chambers, S.K. Mullick and D.D. Smith, An Executive's Guide to Forecasting, A Wiley interscience Publication, John & Wiley & Sons, New York, 1974.

3.3 การนำเทคนิคการพยากรณ์มาใช้พยากรณ์สิ่งต่างๆ

เทคนิคการพยากรณ์ได้พัฒนาและรวดเร็ว มีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจและวางแผน
 คำเนินการ ซึ่งได้มีการนำเทคนิคการพยากรณ์มาใช้ในงานวิจัยและวิทยานิพนธ์มากมายดังตัวอย่าง
 ต่อไปนี้

ก. การพยากรณ์ปริมาณการใช้โทรศัพท์ในเขตนครหลวง¹ โดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์
 ความถดถอยเชิงพหุแบบเชิงเส้น (Multiple Linear Regression) มาใช้พยากรณ์เลขหมายที่มี
 ผู้เช่ารวมทุกประเภท ซึ่งพบว่าพยากรณ์ด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยจะมีความแม่นยำสูงกว่า
 การประมาณจากสมการเส้นแนวโน้มของข้อมูลในอดีต (Trend Method) ที่การประมาณขึ้นกับ
 เวลาอย่างเดียว โดยพิจารณาจากค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error of Estimate)
 และพบว่าค่าพยากรณ์ของจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้เช่าขึ้นอยู่กัจำนวนประชากรในเขตนครหลวง
 และจำนวนบ้านในเขตนครหลวง ถึงแม้วิธีวิเคราะห์ความถดถอยจะให้ความแม่นยำสูงกว่า แต่ค่า
 พยากรณ์ก็ขึ้นกับค่าพยากรณ์ของตัวแปรอิสระ ซึ่งในการวิจัยนี้ได้พยากรณ์ค่าตัวแปรอิสระด้วยอัตรา
 เพิ่มขึ้น (Growth Rate) เฉลี่ย นั่นคือเพิ่มขึ้นในอัตราที่เท่ากันทุกปี แต่ความเป็นจริงแล้วเป็น
 ไปไม่ได้ที่อัตราการเพิ่มขึ้นจะคงที่ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงในค่าตัวแปรอิสระแตกต่างจากการประมาณ
 มาก ก็จะทำให้ค่าพยากรณ์ผิดพลาดด้วย ทั้งการวิจัยนี้ก็วิจัยเพื่อคาดประมาณความต้องการโทรศัพท์
 ซึ่งอาจคลาดเคลื่อนได้เพราะคาดประมาณจากค่าพยากรณ์จำนวนเลขหมายที่มีผู้เช่า ซึ่งหมายถึงเฉพาะผู้ที่
 ต้องการเช่าโทรศัพท์และได้รับการติดตั้ง แต่ยังมีผู้ที่ต้องการเช่าโทรศัพท์แต่ยังไม่ได้รับการติดตั้ง
 โทรศัพท์ ก็คือจำนวนผู้ยื่นจองขอเช่าโทรศัพท์ แต่ยังไม่ได้รับการติดตั้งโทรศัพท์ซึ่งมีจำนวนสูงมาก
 ประมาณเท่ากับจำนวนเลขหมายที่มีผู้เช่า นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ต้องการเช่าโทรศัพท์แต่ยังไม่สามารถ
 ยื่นจองขอเช่าได้ เพราะอยู่ในบริเวณที่ยังไม่มีการติดตั้งชุมสายโทรศัพท์ ดังนั้นจำนวนเลขหมายที่
 มีผู้เช่าก็คือ อุปทานที่ทางองค์การโทรศัพท์ฯ สามารถติดตั้งให้กับผู้ที่ต้องการเช่าโทรศัพท์ แต่ไม่ใช่
 ความต้องการโทรศัพท์หรืออุปสงค์

¹ ทิพวรรณ จุฑิสาร "การพยากรณ์ปริมาณการใช้โทรศัพท์ในเขตนครหลวง" วิทยานิพนธ์
 ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, 2517

ข. การพยากรณ์อัตราเข้าเรียนและจำนวนนักเรียนในระดับประถมศึกษา โดยใช้เทคนิคการกรองแบบปรับได้และอนุกรม เวลาบ็อกซ์และเจนกินซ์อันดับที่ 1¹ ซึ่งแบ่งเป็น 2 คอน คือ

1) เป็นการพยากรณ์อัตราการเข้าเรียนในระดับประถมศึกษา และจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของแต่ละอำเภอ ซึ่งใช้เทคนิคการกรองแบบปรับได้ เพราะเหมาะสมกับการพยากรณ์ระยะปานกลาง และค่าอัตราการเข้าเรียนใน พ.ศ.2517-2521 เป็นค่าประมาณที่เกิดขึ้นจากการใช้ค่าประมาณของจำนวนประชากรอายุครบเกณฑ์เข้าเรียนในปีการศึกษาดังกล่าว จึงไม่สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปว่าเป็นอนุกรม เวลาคงที่หรือไม่คงที่ จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้อนุกรม เวลาบ็อกซ์และ เจนกินซ์

2) เป็นการพยากรณ์จำนวนนักเรียนและจำนวนนักเรียนจำแนกตามชั้นปีของแต่ละโรงเรียนภายในอำเภอ ซึ่งใช้เทคนิคอนุกรม เวลาบ็อกซ์และเจนกินซ์ เพราะประหยัดและเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเทคนิคการกรองแบบปรับได้

เทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี สามารถพยากรณ์ได้ดี แต่การพยากรณ์ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลในอดีตของสิ่งที่ต้องการพยากรณ์มาพยากรณ์ค่าต่างๆ ในอนาคต มิได้คำนึงถึงข้อมูลด้านอื่นๆ เช่น สภาพแวดล้อมต่างๆ ทางภูมิศาสตร์ ฐานะทางเศรษฐกิจ ขนบธรรมเนียมประเพณี สุขภาพอนามัย ซึ่งมีผลกระทบต่อความสำเร็จสอบได้สอบตกของนักเรียน ถ้าใช้ข้อมูลเหล่านี้มาประกอบการพิจารณาจะช่วยให้ค่าพยากรณ์ดีขึ้น

ค. การพยากรณ์ปริมาณการบริโภคและการผลิตน้ำตาลทรายภายในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ.2519-2521² ซึ่งมีผลสรุปว่า

1) การพยากรณ์ปริมาณผลผลิตน้ำตาลทรายรวมโดยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยแบบหลายตัวแปร (Multiple Regression) ซึ่งมีตัวแบบดังนี้

-
- 1 ลัดดา วงษ์วิโรจน์ "การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการพยากรณ์จำนวนนักเรียนในระดับประถมศึกษา" ปรินตีพลาหมัดพิท ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524
- 2 สාරวย หลาววงศ์ "การพยากรณ์ปริมาณการบริโภคและการผลิตน้ำตาลทรายภายในประเทศไทย" พ.ศ.2519-2521, ปรินตีพลาหมัดพิท แผนกวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518

$$\text{ปริมาณผลผลิตน้ำตาลทราย} = 16.42896 + 0.07412 (\text{ผลผลิตอ้อย}).$$

หน่วย : พันตัน

สมการข้างบนจะให้ผลในการพยากรณ์ค่าในอนาคตได้ดีและมีเหตุผลมากกว่า วิธีอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) เพราะมีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) สูงกว่า และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่ำกว่า

2) การพยากรณ์ปริมาณการบริโภคน้ำตาลทรายรวมโดยวิธีอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ซึ่งมีตัวแบบดังนี้

$$\text{ปริมาณการบริโภคน้ำตาลทรายรวม} = 265.6002 + 12.078 (\text{เวลา})$$

สมการข้างบนจะให้ผลในการพยากรณ์ค่าในอนาคตได้ดีกว่า และมีเหตุผลมากกว่าวิธีวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) เพราะการคำนวณพยากรณ์ง่ายและรวดเร็วกว่า โดยมีเพียงสมการเส้นตรงเท่านั้น มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) สูงกว่า และมีความผิดพลาดในการพยากรณ์น้อยกว่า

ง. การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย¹ โดยแยกนักท่องเที่ยวออกตามกลุ่มประเทศแล้วจึงหาค่าประมาณของแต่ละกลุ่มนำมารวมกันเป็นค่าประมาณของจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมด จะให้ความแม่นยำมากกว่าการหาค่าประมาณของจำนวนนักท่องเที่ยวรวมทุกประเภท นอกจากนี้ยังได้แยกพยากรณ์เป็นรายปีกับรายเดือนด้วย โดยการพยากรณ์รายเดือนจะใช้สมการเส้นแนวโน้ม (Trend Method) เช่นเดียวกับรายปี แต่มีการนำเอาค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลช่วยในการพยากรณ์ด้วย แต่การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวมิใช่จะอาศัยจากสมการเส้นแนวโน้ม และค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลเท่านั้น แต่ขึ้นกับความสามารถและความรอบคอบในการวางแผนอีกด้วย นอกจากนั้นจะต้องพิจารณาภาวะเศรษฐกิจโดยทั่วไป การขยายแหล่งท่องเที่ยว และความเจริญขึ้นของประเทศใกล้เคียง ซึ่งอาจทำให้นักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศไทยลดลง รวมทั้งวิกฤตการณ์ต่างๆ ที่จะทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง เช่น

¹ อุบล คอ์พินิจ "การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศไทย ปี 2518-2522" ปรินญาหมหาบัณฑิต แผนกวิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519

ความไม่ราบรื่น เกี่ยวกับการเมืองทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ ความไม่สงบภายในประเทศ การเดินขบวนประท้วงต่างๆ ดังนั้นควรมีการนำเหตุการณ์ต่างๆ เหล่านี้มาประกอบการพิจารณาค่าพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในอนาคตด้วย

จ. อุปสงค์ต่อพลังงานไฟฟ้าในเขตจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวง ในระยะสิบปีข้างหน้า (พ.ศ.2515-2524)¹ ซึ่งพยากรณ์โดยแยกเป็นประเภทดังนี้ คือ ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัย ธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ไฟถนน และรวมทุกประเภท โดยใช้สมการ

$$y \text{ (อุปสงค์ต่อพลังงานไฟฟ้า)} = a + b(\text{time}) + c(\text{time})^2$$

จะเห็นได้ว่าเป็นการพยากรณ์ค่าของอุปสงค์ต่อพลังงานไฟฟ้าโดยมิได้นำปัจจัยอื่นๆ ซึ่งอาจจะมีผลกระทบกระเทือนต่อค่าพยากรณ์ประเภทต่างๆ มาพิจารณาเลย ซึ่งปัจจัยเหล่านี้พอจะแยกพิจารณาตามประเภทได้ดังนี้

- 1) ประเภทบ้านอยู่อาศัย ควรพิจารณาความหนาแน่นของประชากรที่อาศัยอยู่ในแต่ละเขตจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวง จำนวนบ้านในเขตนครหลวง และจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แต่ละครัวเรือนใช้อยู่ในปัจจุบัน และที่จะใช้เพิ่มในอนาคต
- 2) ประเภทธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ควรพิจารณาการก่อสร้างอาคารพาณิชย์ ศูนย์การค้า โรงแรม โรงภาพยนตร์ และรายได้ประชาชาติ
- 3) ธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ควรพิจารณาชนิดของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ตั้งใหม่ แหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมใหม่ๆ แผนการขยายโรงงาน และรายได้ประชาชาติ
- 4) ประเภทไฟถนน ควรพิจารณาถนนสายใหม่ในเขตนครหลวงที่กำลังสร้างและจะสร้างในอนาคต และการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล

¹ ห่องศรี จรุงเกียรติ "อุปสงค์ต่อพลังงานไฟฟ้าในเขตจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวง ในระยะสิบปีข้างหน้า (พ.ศ.2515-2524)" ปรียุทธมาหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2515

และการพยากรณ์นี้ใช้ข้อมูลในอดีตเพียง 8 ปี เพื่อพยากรณ์ในระยะยาวถึง 10 ปี ดังนั้นในทางปฏิบัติควรจะได้มีการติดตามผลของการพยากรณ์ว่ามีความถูกต้องและแม่นยำเพียงใดทุกๆ ปี และเมื่อได้ข้อมูลใหม่ๆ เพิ่มเติมก็ควรจะทำทำการพยากรณ์ใหม่

๑. การวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตการไฟฟ้านครหลวง¹ ทำการวิเคราะห์โดยแยกผู้ใช้ไฟฟ้าออกเป็น 4 ประเภท คือ บ้านอยู่อาศัย ธุรกิจการค้า อุตสาหกรรม และไฟถนนสาธารณะ โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ 2 แบบ คือ สมการเส้นแนวโน้ม (Trend Method) และวิธีวิเคราะห์ความถดถอยแบบหลายตัวแปร (Multiple Regression) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เปลี่ยนแปลงตามภาวะเศรษฐกิจ โดยใช้ข้อมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมของเขตนครหลวง เป็นตัวแปรอิสระ ยกเว้นประเภทไฟถนนสาธารณะ เพราะการใช้ไฟฟ้าประเภทนี้ขึ้นกับนโยบายการควบคุมมากกว่า และยังพบว่า ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่ได้ขึ้นกับราคาไฟฟ้า เพราะการใช้ไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตอย่างหนึ่งของผู้ที่อาศัยในเขตนครหลวงนี้ หากพิจารณาถึงผลประโยชน์ในแง่ของการวางแผนขยายและปรับปรุงระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าแล้ว การแบ่งพื้นที่การวิจัยออกเป็นเขตย่อยๆ แล้วจึงวิเคราะห์ด้วยหลักของวิธีวิเคราะห์ความถดถอย (Regression) ด้วยข้อมูลต่างๆ ของพื้นที่ย่อยๆ ที่แยกออกนั้นจะเป็นสิ่งที่น่าสนใจมากเช่นกัน แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับว่าในอนาคตเมื่อมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นอย่างดีแล้ว จะสามารถหาข้อมูลให้เพียงพอแก่การวิเคราะห์ได้

๒. พยากรณ์อุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของอุตสาหกรรมในเขตจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวง² ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะการใช้พลังงานจากไฟฟ้าว่าสามารถนำไปใช้งานด้านใดบ้าง เพื่อให้ทราบขอบเขตและความเป็นไปได้ที่พลังงานรูปอื่นๆ จะใช้แทนที่พลังงานจากไฟฟ้า วิทยานิพนธ์นี้จึงศึกษาอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรมในเขตจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวง โดยคำนึงถึงลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อก่อให้เกิดพลังงานความร้อน พลังงานกล และแสงสว่าง

¹ สุวิมล เกียรติบุญศรี "การวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตการไฟฟ้านครหลวง" ปรินฤตยมาหาบัณฑิต แผนกวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519

² อ้อยา เขียววัณทิ "อุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของอุตสาหกรรมในเขตจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวง" ปรินฤตยมาหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2522

โดยใช้ลักษณะการใช้พลังงานจากไฟฟ้าของอุตสาหกรรมตัวอย่างดังนี้ คือ

- 1) อุปสงค์พลังงานไฟฟ้าเพื่อก่อให้เกิดพลังงานความร้อนในอุตสาหกรรม เหล็ก ซึ่งในการศึกษานี้พบว่า ตัวกำหนดอุปสงค์ คือ อัตราค่าไฟฟ้า และปริมาณผลผลิตของ เหล็กหลอม
- 2) อุปสงค์พลังงานไฟฟ้าเพื่อก่อให้เกิดพลังงานกลในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ซึ่งในการศึกษานี้พบว่า ตัวกำหนดอุปสงค์ คือ อัตราค่าไฟฟ้า ราคาขายปลีกของน้ำมันเตา และปริมาณผลผลิตของสิ่งทอ
- 3) อุปสงค์พลังงานไฟฟ้าเพื่อก่อให้เกิดพลังงานแสงสว่างในธุรกิจโรงแรม ซึ่งในการศึกษานี้พบว่า ตัวกำหนดอุปสงค์ คือ อัตราค่าไฟฟ้า ราคาน้ำมันดีเซล จำนวนนักท่องเที่ยว ซึ่งอุตสาหกรรมในเขตนครหลวงมีมากมายหลายประเภท และลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าก็แตกต่างกันด้วย ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะใช้อุตสาหกรรมตัวอย่างเพียง 3 ประเภท มาพยากรณ์ค่าอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของอุตสาหกรรมรวมทั้งหมดในเขตนครหลวงได้ และในการวิเคราะห์ต้นทุนการจัดหาพลังงานไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมเกือบทั้งหมดใช้พลังงานไฟฟ้า เพราะมีราคาถูก การใช้พลังงานรูปอื่นเข้ามาแทนที่พลังงานจากไฟฟ้า โอกาสที่จะ เป็นไปได้้น้อยมาก

ช. ตัวแบบในการพยากรณ์การอุปโภคอุปกรณ์เครื่องนุ่งห่มของประเทศไทย¹ ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุแบบเชิงเส้น (Multiple Regression) ใช้ตัวแปรอิสระถึง 4 ตัว ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระมีค่าค่อนข้างสูง ทำให้ตัวแบบที่สร้างขึ้นอาจไม่เป็นไปตามทฤษฎีของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุแบบเชิงเส้น และข้อมูลที่นำมาใช้ก็เป็นการประมาณโดยอาศัยตัวเลขจากโรงงานแห่งหนึ่ง แล้วคำนวณคิดเทียบส่วนแบ่งตลาด (Market Share) วิธีการคาดประมาณเหล่านี้ อาจจะมีข้อผิดพลาดได้ ฉะนั้นข้อมูลที่นำมาใช้อาจผิดพลาดไปจากข้อเท็จจริงบ้าง และส่งผลให้ค่าพยากรณ์ผิดพลาดไปด้วย การพยากรณ์นั้นนอกจากจะศึกษาเป็นปีๆ แล้ว อาจจะศึกษาให้ละเอียดลงไปอีกโดยพยากรณ์ถึงการอุปโภคเป็นรายเดือน โดยใช้ทฤษฎีหรือวิธีการของอนุกรมเวลา (Time Series)

¹ บุญรอด วุฒิสาสตร์กุล "ตัวแบบในการพยากรณ์การอุปโภคอุปกรณ์เครื่องนุ่งห่มของประเทศไทย" พัฒนบริหารศาสตร์มหาบัณฑิต คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2520

๗. การใช้สมการถดถอยและค่าสหสัมพันธ์ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับตัวแปรต่างๆ¹ โดยแยกพยากรณ์ราคาหุ้นตามประเภทของกิจการ เป็นกิจการธนาคาร อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมสิ่งทอ กิจการให้บริการ กิจการพาณิชย์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ รวมทั้งสิ้น 21 บริษัท โดยใช้ตัวแปรอิสระ 5 ตัว คือ ดัชนีราคาผู้บริโภค อัตราเงินปันผลต่อราคาตลาด อัตรากำไรสุทธิต่อราคาตลาด ปริมาณเงิน (Money Supply) อัตราดอกเบี้ย ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกัน ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นอาจเปลี่ยนไป สมการที่คำนวณได้ในแต่เดิมอาจจะใช้พยากรณ์ได้ไม่ถูกต้องนักในช่วงเวลาต่อมา จึงควรที่สร้างสมการขึ้นใหม่เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนไป ถ้ามุ่งไปในการพยากรณ์ค่าของราคาหุ้นจากตัวแปรอิสระต่างๆอาจจะใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ (Econometric) ที่จะได้ผลการพยากรณ์ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีการนำเทคนิคการพยากรณ์มาใช้อีกมาก เช่น การพยากรณ์เงินฝากธนาคารโดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักเอกซ์โปเนนเชียล² การใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อใช้ในการพยากรณ์ฐานะการเงินของรัฐวิสาหกิจ³ การใช้วิธีการกำหนดรูปแบบอนุกรมเวลาของบ็อกซ์และเจนกินซ์ เพื่อคาดคะเนปริมาณการส่งออกของสินค้าเกษตรกรรมที่สำคัญของไทย⁴

-
- ¹ กิตติ สิริพัลลภ "การใช้สมการถดถอยและค่าสหสัมพันธ์ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับตัวแปรต่างๆ" ปรึญยามหาบัณฑิต แผนกธนาคารและการเงิน คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521
- ² สมชาย วายาจุด "การพยากรณ์เงินฝากธนาคารโดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักเอกซ์โปเนนเชียล" ปรึญยามหาบัณฑิต แผนกวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515
- ³ นลินี ทิชัยศรัทต์ "การใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการพยากรณ์ฐานะการเงินของรัฐวิสาหกิจ" ปรึญยามหาบัณฑิต แผนกวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525
- ⁴ วันพร เหลืองอากาศ "การใช้วิธีกำหนดรูปแบบอนุกรมเวลาของบ็อกซ์และเจนกินซ์ เพื่อคาดคะเนปริมาณการส่งออกของสินค้าเกษตรกรรมที่สำคัญของไทย" ปรึญยามหาบัณฑิต แผนกวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520

จากตัวอย่างที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าไม่มีเทคนิควิพากษ์ใดที่ดีที่สุดที่สามารถใช้
วิพากษ์ได้ทุกเหตุการณ์ เพราะแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสีย และความเหมาะสมกับสถานการณ์
ที่ต่างกัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย