หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

วิธีการพยากรณ์

การพยากรณ์ คือ การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เกี่ยวกับ เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เรากำลังให้ความสนใจ หรือต้องการทราบล่วงหน้า เพื่อผลประโยชน์บางอย่าง ตัวอย่างได้แก่ การพยากรณ์ลักษณะอากาศ การพยากรณ์ในธุรกิจการผลิต การพยากรณ์ทางด้านการศึกษา เพื่อต้องการลดความเสี่ยงต่อการตัดสินใจผิดพลาด เพราะว่าการพยากรณ์เป็นการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ทำให้มีโอกาสได้พิจารณาไตร่ตรองโดยใช้ข้อมูลทั้งที่ประเมินเป็นตัวเลขได้ และจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีมาก่อนประกอบกัน

ลักษณะของการพยากรณ์

ลักษณะโดยทั่วไปของการพยากรณ์แยกสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. ทุกรูปแบบของการพยากรณ์จะเกี่ยวเนื่องกับ "เวลา" ในอนาคต ดังนั้น ค่าพยากรณ์จะไม่ถูกต้องแม่นยำโดยสมบูรณ์ จะต้องมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นเสมอ แม้ว่าจะใช้ความพยายามและวิธีการต่าง ๆ ที่ได้เลือกสรรแล้วก็ตาม ทั้งนี้ เพราะเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่คาดคะเนประกอบการพยากรณ์นั้นเป็นเรื่องอนาคต ซึ่งเป็นเรื่องของความไม่แน่นอนนั่นเอง

2. การพยากรณ์ต้องใช้ข้อมูลของอดีตที่ผ่านมา อาจจะโดยตรงหรือทางอ้อมก็ได้

3. ค่าพยากรณ์อาจจะเป็นตัวเลขมากกว่าหนึ่งจำนวน โดยอาจจะบอกเป็นช่วง (range) ของค่าที่จะเป็นไปได้ เช่น ค่าพยากรณ์ 2600 ± 10% ความกว้างของช่วงจะแสดงถึงความมั่นใจในความถูกต้องของค่าพยากรณ์ว่ามากน้อยเพียงใด แต่ทั้งนี้ก็ย่อมขึ้นอยู่กับเทคนิควิธีการพยากรณ์

4. การพยากรณ์จะทำได้ใกล้เคียงค่าจริง ถ้าพยากรณ์แยกแยะเป็นรายละเอียดลงไปถึงชนิดของสิ่งที่ต้องการพยากรณ์ เช่น การพยากรณ์ยอดขายทั้งสิ้นเป็นจำนวนเงินของสินค้า

จะได้ค่าถูกต้องยิ่งขึ้น ถ้าพยากรณ์แยกละเอียดไปตามชนิดต่าง ๆ ของสินค้า คือ ตู้เย็น โทรทัศน์ พัดลม ฯลฯ

5. การพยากรณ์จะมีความถูกต้องลดลงเรื่อย ๆ ถ้าเป็นการพยากรณ์ที่ครอบคลุมถึงช่วงอนาคตข้างหน้า (Forecasting lead time) เป็นเวลานาน ๆ

6. ในการพยากรณ์ต้องมีการกำหนดสมมุติฐาน (Hypothesis) และ ข้อสมมุติ (Assumption) ต่าง ๆ ขึ้นโดยใช้ความรู้ทางเทคนิค และจากประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อลองหาคำตอบของสิ่งที่ต้องการ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>เทคนิคการพยากรณ์</u>

ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1960 เป็นต้นมา เทคนิคการพยากรณ์ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วและก้าวหน้าไปไกลมาก ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะความต้องการเกี่ยวกับการพยากรณ์ในวงการธุรกิจในปัจจุบันมีมาก ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการแข่งขันและความสลับซับซ้อนในวงการธุรกิจที่มีมากขึ้นก็เป็นได้ และผลของการพยากรณ์ได้มีบทบาทสำคัญในขบวนการตัดสินใจอีกด้วย

เทคนิคการพยากรณ์แบ่งออกเป็น

1. การพยากรณ์เชิงปริมาณ(Quantitative forecasting technique) เป็นการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ในอดีตมาประเมินตามแนวทาง กฎ หรือวิธีการที่ได้กำหนดไว้เป็นที่แน่นอนตามหลักของคณิตศาสตร์ - สถิติ แล้วพยากรณ์ค่าที่ต้องการทราบจากวิธีการเหล่านี้ การพยากรณ์เชิงปริมาณอาจจำแนกตามปรัชญาของการพยากรณ์ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1.1 เป็นวิธีการที่มีแนวความคิดว่าพฤติกรรมในอดีตของสิ่งที่จะพยากรณ์ควรจะเพียงพอที่จะพยากรณ์พฤติกรรมในอนาคตของตนเองได้ วิธีการพยากรณ์ในประเภทนี้ได้แก่

1.1.1 เทคนิคการทำให้เรียบ (Smoothing technique)

1.1.2 การกรองแบบปรับได้ (Adaptive filtering)

1.1.3 อนุกรมเวลา (Time series analysis) ซึ่งแยกเป็น

1.1.3.1 อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค (Classical technique)

1.1.3.2 อนุกรมเวลาแบบบ๊อกซ์และเจนกินซ์

(Box - Jenkins)

1.2 เป็นวิธีการที่มีแนวความคิดว่าพฤติกรรมของสิ่งที่จะพยากรณ์ถูกกำหนดขึ้นโดยสิ่งอื่น ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์บางลักษณะกับสิ่งที่จะพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์ในประเภทนี้ได้แก่

1.2.1 การพยากรณ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)

1.2.2 การพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ (Economic forecasting)

จะเห็นได้ว่าการพยากรณ์เชิงปริมาณประเภท 1.1 ได้เปรียบกว่าประเภท 1.2 ในด้านข้อมูล เพราะว่าการพยากรณ์ประเภท 1.1 ใช้ข้อมูลในอดีตของสิ่งที่จะพยากรณ์เท่านั้น ไม่ได้ใช้ข้อมูลอย่างอื่นอีกเลย ส่วนการพยากรณ์ประเภท 1.2 จะต้องใช้ข้อมูลของสิ่งอื่น ๆ ซึ่งคาดว่าจะมีผลกระทบกระเทือนต่อสิ่งที่จะพยากรณ์ นอกเหนือไปจากข้อมูลในอดีตของสิ่งที่จะพยากรณ์ ดังนั้น จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์เชิงปริมาณประเภท 1.1 จึงน้อยกว่า และมักจะเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งในการเลือกระเบียบวิธีการพยากรณ์

2. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative forecasting) เป็นการพยากรณ์โดยใช้สามัญสำนึกและประสบการณ์ต่าง ๆ เป็นหลัก อาจจะเป็นเพราะว่าไม่สามารถหาข้อมูลในอดีตได้ หรือข้อมูลในอดีตมีความไม่เหมาะสมกับสถานะการณ์ของอนาคต บางครั้งอาจจะมีผู้เรียกการพยากรณ์ประเภทนี้ว่า "Technology forecasting" ซึ่งส่วนมากเป็นการพยากรณ์เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงของรูปแบบ (pattern) ในอนาคตที่แตกต่างไปจากรูปแบบที่ใช้ในปัจจุบัน

ในที่นี้จะขอกล่าวถึงระเบียบวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณที่นิยมใช้กันในปัจจุบันโดยสังเขป เพื่อให้เห็นถึงแนวความคิดของแต่ละวิธี ส่วนรายละเอียดนั้นผู้สนใจอาจศึกษาได้จากหนังสือที่มีปรากฏอยู่ในส่วนอ้างอิง หรือหนังสือที่เกี่ยวกับเทคนิคการพยากรณ์ทั่ว ๆ ไป

<u>เทคนิคการทำให้เรียบ</u>

เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการพยากรณ์ระยะสั้น (เป็นการพยากรณ์ในช่วงน้อยกว่า 3 เดือนลงมา) และเหมาะสำหรับพยากรณ์ค่าของตัวแปรที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักในหนึ่งหน่วยเวลา วิธีการทำให้เรียบที่นิยมใช้กันมากมีดังนี้

1. วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average) ใช้หลักการง่าย ๆ ในการพยากรณ์ กล่าวคือ ทำการวัดค่าของข้อมูลไว้ชุดหนึ่งแล้วหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ หรือเรียกว่าค่าเฉลี่ยเชิง-เลขคณิต (Arithmetic mean) ของข้อมูลในอดีต N ข้อมูล และใช้ค่านี้เป็นค่าพยากรณ์ ซึ่งเขียนเป็นสมการคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$X_t(1) = \frac{X_t + X_{t-1} + \ldots + X_{t-N+1}}{N}$$

โดย

$X_t(1)$ ค่าพยากรณ์หนึ่งหน่วยเวลาล่วงหน้าของ X โดยทำการพยากรณ์ ณ เวลา t

X_t เป็นค่าสังเกต (Observed value) ของ X ณ เวลา t

2. การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential smoothing) ได้แก้ไขความบกพร่องบางอย่างของวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่โดยใช้ค่าพยากรณ์เป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลในอดีตทั้งหมด ด้วยน้ำหนักในการเฉลี่ยที่ค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาของข้อมูลห่างออกไปจากปัจจุบันมากขึ้น ค่าพยากรณ์หนึ่งหน่วยเวลาล่วงหน้า ซึ่งกระทำ ณ เวลา t จะเขียนเป็นสมการคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$X_t(1) = \alpha X_t + \alpha(1-\alpha)X_{t-1} + \alpha(1-\alpha)^2 X_{t-2} + \alpha(1-\alpha)^3 X_{t-3} + \ldots$$

$$= X_{t-1}(1) + \alpha(X_t - X_{t-1}(1))$$

โดย α มีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 หาก α มีค่าใกล้ 1 ค่าพยากรณ์หนึ่งหน่วย-เวลาล่วงหน้าจะมีค่าใกล้เคียงกับค่าปัจจุบันของตัวแปร และหาก α มีค่าใกล้ 0 ค่าพยากรณ์จะไม่คำนึงถึงความผิดพลาดในการพยากรณ์ ณ เวลาที่ผ่านมามากนัก การกำหนดค่าของ α ในการพยากรณ์ไม่อาจกระทำได้โดยง่าย แต่วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในวงการธุรกิจ เพราะเป็นวิธีที่ง่ายและผู้รับผิดชอบอาจใช้ประสบการณ์ในการพยากรณ์ช่วยกำหนดค่าของ α ก็ได้

การกรองแบบปรับได้

การพยากรณ์โดยการกรองแบบปรับได้ยังคงใช้แนวความคิดคล้าย ๆ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่และเทคนิคการทำให้เรียบเอกซ์โปเนนเชียล ในส่วนที่ว่าค่าพยากรณ์อาจเขียนเป็นผลรวมถ่วงน้ำหนักของค่าที่เกิดขึ้นจริงในคาบเวลาก่อน ๆ ซึ่งอาจเขียนเป็นสัญญลักษณ์ได้ดังนี้

$$S_{t+1} = W_1X_t + W_2X_{t-1} + \ldots + W_NX_{t-N+1}$$

หรือเขียนในรูปที่กระทัดรัดกว่า เป็น

$$S_{t+1} = \sum_{i=1}^{N} W_iX_{t-i+1}$$

t คาบเวลาซึ่งเท่ากับ 1, 2, ...

S_{t+1} ค่าพยากรณ์สำหรับคาบเวลาที่ $t+1$ เมื่อ $t = N, N+1, \ldots$

W_i ค่าถ่วงน้ำหนักที่สมนัยกับค่าที่เกิดขึ้นจริงที่คาบเวลา $t-i+1$ เมื่อ $i=1,2,\ldots,N$

X_t ค่าที่เกิดขึ้นจริงที่คาบเวลา t

N จำนวนตัวถ่วงน้ำหนัก

ผลรวมของ W_i ทั้ง N จำนวนจะมีค่าเท่ากับ 1 วิธีการกรองแบบปรับได้เป็นวิธีการกำหนดค่า W_i ที่เหมาะสมที่สุด ค่าของ W_i จะถูกกำหนดขึ้นตามมาตราการวัดผล (Performance measure) อย่างหนึ่ง เช่น อาจกำหนดขึ้นเพื่อให้ผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์มีค่าน้อยที่สุด การพยากรณ์ด้วยการกรองแบบปรับได้ ให้ผลดีกว่าการทำให้เรียบ - แบบเอกซ์โปเนนเชียลและวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ ในหลาย ๆ สถานการณ์ และยังสามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ในระยะปานกลาง (เป็นการพยากรณ์ตั้งแต่ช่วง 3 เดือน จนถึงระยะ 2 ปีข้างหน้า)

<u>อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค</u>

อนุกรมเวลา คือ ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตชุดหนึ่ง ซึ่งถูกจัดเรียงกันตามความช้าเร็วที่เกิดขึ้น โดยที่ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บมา ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ ที่เท่า ๆ กัน เช่น ระดับการขายของบริษัทสรรพสินค้าในแต่ละเดือน ปริมาณการตัดไม้ของประเทศไทยในแต่ละปี เป็นต้น

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิคเป็นที่นิยมกันมากในวงการธุรกิจ เนื่องจากการวิเคราะห์ได้ทำการแตกอนุกรมเวลาออกเป็นส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำให้นักธุรกิจสามารถให้คำตอบจนเป็นที่พอใจกับตนเอง เกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอนุกรมเวลาบางส่วนได้ เช่น การที่ปริมาณขายเพิ่มขึ้น 10% ในเดือนที่แล้วนั้น เป็นการเคลื่อนที่ตามฤดูกาลหรือว่าเกิดขึ้นเนื่องจากผลของการประโคมโฆษณากันแน่ ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิคสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือการหาว่าส่วนประกอบอะไรบ้างได้ถูกผสมผสานกันขึ้นมาเป็นอนุกรมเวลา และต่อจากนั้นก็เป็นการวัดผลอันสืบเนื่องมาจากปรากฏการณ์ของส่วนประกอบเหล่านี้ และท้ายสุดก็คือการนำเอาผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ไปเป็นเครื่องมือประกอบในการวางแผนในอนาคต อนุกรมเวลาแบบคลาสสิคเป็นวิธีการพยากรณ์ที่อาศัยปัจจัย (factor) 4 ประการ คือ ปัจจัยแนวโน้ม (trend factor) ซึ่งเป็นการฉายภาพ (Projection) ระยะยาว ปัจจัยวัฏจักร (cyclic factor) ซึ่งเป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงตามวงจร ปัจจัยฤดูกาล (seasonal factor) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาของวงจรและความรบกวนสุ่ม (random disturbance) ดังนั้น ค่าของอนุกรมเวลาอาจเขียนได้เป็น

$$X = T + C + I + u$$

$$\hat{X} = T + C + I$$

หรือ

$$X = TCI + u$$

$$\hat{X} = TCI$$

เมื่อ T คือ ปัจจัยแนวโน้ม C เป็นปัจจัยวัฏจักร I เป็นดัชนีฤดูกาล (seasonal index) และ u เป็นความรบกวนสุ่ม

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อนุกรมเวลาบ๊อกซ์และเจนกินซ์

ในการพยากรณ์ด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค การวิเคราะห์การถดถอย ฯลฯ ผู้ที่สร้างตัวแบบพยากรณ์จะต้องกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ขึ้นก่อนจึงจะทำการวิเคราะห์ต่อไปได้ แต่วิธีบ๊อกซ์ และ เจนกินซ์ ไม่มีการกำหนดรูปแบบตายตัวขึ้นก่อนทำการวิเคราะห์ ในระหว่างการวิเคราะห์รูปแบบจะถูกกำหนดขึ้นมาเอง การวิเคราะห์จะอาศัยแนวความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสโตคาสติค (Stochastic process) อันได้แก่การพิจารณาถึงว่าข้อมูลสถิติอันเกิดขึ้นตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาเป็น ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน รายไตรมาศ ปี มีลักษณะการเกิดเป็นไปตามกฎความน่าจะเป็น และหารูปแบบที่จะอธิบายลักษณะของประชากรในอนาคตของเรื่องนั้น โดยการอ้างอิงลักษณะที่เกิดขึ้นในช่วงหนึ่งของเวลาในอดีตที่จะหยิบมาเป็นตัวอย่าง

ขั้นตอนของวิธีบ๊อกซ์และเจนกินซ์

1. กำหนดรูปแบบขั้นต้น (Model Identification) โดยพิจารณาค่าของสัมประสิทธิ์ออโตคอริเลชั่นของตัวอย่าง (Sample Autocorrelation Coefficient) ของข้อมูล

2. ประมาณค่าปารามิเตอร์ (Parameter Estimate) วิธีที่ดีที่สุด คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (least square method) เป็นการประมาณค่าปารามิเตอร์ของรูปแบบที่จะทำให้ผลบวกของกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด

3. ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ (Diagnostic Checking) ถ้าผลการตรวจสอบปรากฏว่าตัวแบบไม่มีความเหมาะสม ผู้วิเคราะห์ต้องกลับไปเริ่มทำตั้งแต่ข้อ 1 ใหม่ แต่ถ้าผลการตรวจสอบปรากฏว่ามีความเหมาะสมในตัวแบบ ตัวแบบดังกล่าวก็สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ได้

รูปแบบของเลขอนุกรมเวลาตามขบวนการสโตคาสติคอาจแบ่งออกเป็น 2 พวกด้วยกัน คือ

1. รูปแบบของขบวนการสโตคาสติคที่มีคุณสมบัติทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าแปรปรวน หรือฟังก์ชั่นความน่าจะเป็นในการเกิดข้อมูลชุดนั้น ๆ คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง เรียกพวกนี้ว่า ขบวนการสโตคาสติคคงที่ (Stationary stochastic process) หรืออนุกรมเวลาคงที่

(Stationary time series) การวิเคราะห์อนุกรมเวลาพวกนี้สามารถกระทำได้โดยตรงจากข้อมูลเดิม รูปแบบของอนุกรมเวลาคงที่ได้แก่ Moving Average Model of Order q (MA(q)) Autoregressive Model of Order P (AR(p)) Autoregressive-Moving Average Model (ARMA(p,q))

2. รูปแบบของขบวนการสโตคาสติคที่มีคุณสมบัติที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา เรียกพวกนี้ ขบวนการสโตคาสติคไม่คงที่ (Non-stationary stochastic process) หรืออนุกรมเวลาไม่คงที่ (Non-stationary time series) ลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาพวกนี้จะอาศัยรูปแบบคล้ายพวกแรกนั่นเอง โดยจะมีการนำเอาข้อมูลชุดนั้นไปทำให้เป็นอนุกรมเวลาคงที่โดยการหาผลต่างของข้อมูลชุดเดิม แล้วดำเนินการวิเคราะห์หารูปแบบของผลต่าง รูปแบบอนุกรมเวลาไม่คงที่ได้แก่ Autoregressive Integrated Moving Average Models (ARIMA(p, d, q))

<u>การวิเคราะห์การถดถอย</u>

การพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการที่ใช้หลักการปรับ (fit) ข้อมูลเข้ากับรูปแบบหรือสมการใดสมการหนึ่ง แล้วใช้วิธีการทางสถิติมาคำนวณหาพิสัยของค่าพยากรณ์ที่ระดับความเชื่อมั่น (confident) ต่าง ๆ ค่าของตัวแปรที่จะพยากรณ์ซึ่งเรียกว่าตัวแปรไม่อิสระ (dependent variable) ถูกกำหนดขึ้นโดยค่าของตัวแปรอิสระ (independent variable) ตัวเดียวหรือหลาย ๆ ตัว ส่วนการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชั่นซึ่งอาจจะเป็นเชิงเส้น (linear) หรือไม่เชิงเส้น (non-linear) มีความสำคัญมากต่อความถูกต้องในการพยากรณ์เมื่อกำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นขึ้นแล้ว การประมาณค่าของสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ อาจกระทำได้หลายลักษณะและหลายวิธีการ เช่น อาจกระทำในลักษณะการถดถอยแบบขั้นบันได (stepwise regression) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (least square method) เป็นต้น การพยากรณ์ด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยนี้ได้รับความนิยมอย่างมาก ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการพยากรณ์ในลักษณะนี้เป็นวิธีการเชิงสถิติซึ่งมีมาตรการวัดความถูกต้อง และนัยสำคัญของสมการที่จะใช้พยากรณ์และการพยากรณ์ในลักษณะนี้สนองความเชื่อที่ว่า สิ่งที่จะพยากรณ์ถูกกำหนดให้เป็นไปโดยปัจจัยต่าง ๆ

ที่อยู่ภายนอกระบบ แต่อย่างไรก็ตามจุดอ่อนของวิธีการนี้อยู่ที่จำนวนข้อมูลที่จะต้องใช้ในการสร้างสมการถดถอยมีมาก เพราะข้อมูลที่จะต้องรวบรวมมีทั้งสิ่งที่จะพยากรณ์ (ตัวแปรไม่อิสระ) และปัจจัยภายนอกระบบ (ตัวแปรอิสระ) อีกทั้งยังต้องกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรไม่อิสระกับตัวแปรอิสระก่อน จึงจะทำการวิเคราะห์การถดถอยได้

<u>การพยากรณ์เชิงเศรษฐมิติ</u>

ในขบวนการถดถอยนั้น ตัวแปรอิสระจะต้องอยู่ภายนอกอิทธิพลของตัวแปรไม่อิสระ และจะเป็นอิสระต่อกันด้วย ข้อสมมุตินี้ใช้ได้และมีเหตุผลในหลาย ๆ สถานการณ์ แต่ในบาง - สถานการณ์ข้อสมมุตินี้ใช้ไม่ได้ เช่น สมมุติว่าปริมาณขายเป็นฟังก์ชั่นของ GNP ราคาขาย และการโฆษณา ถ้าจะพยากรณ์การขายในรูปแบบนี้โดยวิธีการถดถอย ตัวแปรอิสระในที่นี้ คือ GNP ราคาขาย และการโฆษณา แต่ข้อสมมุติดังกล่าวข้างต้นไม่น่าจะใช้ได้กับตัวแปรอิสระ- ราคาขายและการโฆษณา เพราะถ้าต้นทุนต่อหน่วยอยู่ในรูปฟังก์ชั่นกำลังสอง ระดับการขายที่แตกต่างกันย่อมได้ต้นทุนต่อหน่วยที่แตกต่างกันด้วย และค่าใช้จ่ายในการโฆษณาย่อมมีผลกระทบต่อราคาขายแน่ ในทางกลับกันราคาขายย่อมขึ้นอยู่กับปริมาณขาย และปริมาณขายนี้อาจมีผลต่อระดับการโฆษณาก็ได้ และหากความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันนี้มีมาก การวิเคราะห์การถดถอยก็อาจใช้ไม่ได้ ดังนั้น ในรูปแบบเศรษฐมิติ ปัญหาดังกล่าวจึงเขียนได้ดังนี้

ปริมาณขาย = f(GNP, ราคาขาย, การโฆษณา)

ต้นทุน = f(ระดับการผลิต, ระดับสินค้าคงคลัง)

ค่าใช้จ่ายในการขาย = f(การโฆษณา, ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ)

ราคาขาย = f(ต้นทุน, ค่าใช้จ่ายในการขาย)

จะเห็นได้ว่าแทนที่จะมีเพียงหนึ่งสมการอย่างในการวิเคราะห์การถดถอย แต่มีถึง 4 สมการ จึงต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นในสมการทั้ง 4 แล้วประมาณค่าของปารามิเตอร์ทั้งหมดพร้อม ๆ กัน แล้วทดสอบนัยสำคัญของผลลัพธ์และความถูกต้องของข้อสมมุติ จะเห็นว่าความ- ได้เปรียบของการพยากรณ์เศรษฐมิตินี้ เมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์การถดถอยที่สำคัญ คือ

ค่าของตัวแปรอิสระบางตัวถูกกำหนดขึ้นเองภายใต้ตัวแบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องคาดคะเนค่าของตัวแปรอิสระเหล่านั้น ความถูกต้องของการพยากรณ์เศรษฐมิติย่อมดีกว่าการวิเคราะห์การถดถอย แต่ปัญหาที่ต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นต่าง ๆ ซึ่งเป็นความยุ่งยากใจของผู้พยากรณ์ด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยยังคงเป็นปัญหาอยู่เช่นเดิม

ข้อควรพิจารณาในการเลือกวิธีพยากรณ์

ในการตัดสินใจเลือกระเบียบวิธีการพยากรณ์ที่จะใช้สำหรับปัญหาหนึ่ง ๆ ยังมีข้อที่ควรจะพิจารณานอกเหนือไปจากประเภทของข้อมูล ทั้งนี้ เนื่องจากระเบียบวิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีย่อมมีขีดความสามารถที่จำกัด อาจไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์บางอย่าง ข้อที่ควรจะพิจารณา คือ

1. ขอบเขตเวลา (time horizon) ขอบเขตเวลาของการพยากรณ์อาจเป็น 1 หน่วยเวลาล่วงหน้า (immediate term) ระยะสั้น (short term) ระยะปานกลาง (medium term) หรือระยะยาว (long term) ถ้าเป็นการพยากรณ์ช่วงสั้น หรือ ช่วงปานกลางควรจะเลือกวิธีการของเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ และควรเลือกวิธีการของเทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพถ้าเป็นการพยากรณ์ช่วงยาว ดังนั้น ช่วงเวลาในอนาคตจะเป็นตัวกำหนดวิธีการพยากรณ์

2. ลักษณะของข้อมูล ลักษณะของข้อมูลบางประเภทมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (seasonal) บางประเภทมีวัฏจะ (cycle) บางประเภทมีแนวโน้ม (trend) และบางประเภทมีแต่ความรบกวนสุ่ม (random disturbance) ระเบียบวิธีต่าง ๆ มีความสามารถในการบ่งชี้ (identify) ลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลไม่เท่ากัน ดังนั้น จึงควรที่จะเลือกระเบียบวิธีให้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลที่คาดว่าจะมีอยู่ การเลือกใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเท่านั้น จึงจะสามารถให้ค่าพยากรณ์ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้

3. ชนิดของรูปแบบ (model) ในแต่ละรูปแบบที่เลือกใช้จะมีข้อสมมุติ (assumptions) ต่าง ๆ กัน การพิจารณาเลือกใช้รูปแบบต้องให้สอดคล้องกับสภาพ หรือสถานะ ตามความเป็นจริงของปัญหาที่จะพยากรณ์

4. ระดับความรู้ของผู้กระทำการพยากรณ์ เทคนิคการพยากรณ์แต่ละวิธีต้องการระดับความรู้ของผู้กระทำการพยากรณ์ไม่เท่ากัน เช่น ถ้าผู้กระทำการพยากรณ์ไม่มีความรู้เกี่ยวกับสถิติอนุมาน (statistical inference) ก็อาจจะเป็นการยากที่จะเข้าใจและนำอนุกรมเวลาแบบบ๊อกซ์ และเจนกินซ์ ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง เป็นต้น

5. ค่าใช้จ่าย การพยากรณ์ในแต่ละขั้นตอนของแต่ละวิธีจะมีค่าใช้จ่ายแตกต่างกันออกไป การพยากรณ์ที่มีความสลับซับซ้อน (complex) และที่ต้องการการคำนวณที่ยืดยาวมักจะเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการพยากรณ์แบบง่าย และการพยากรณ์ที่ต้องใช้จำนวนข้อมูลหรือประเภทข้อมูลมากมาย ย่อมมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการพยากรณ์ที่ใช้จำนวนข้อมูลน้อย ดังนั้น ควรเลือกวิธีการที่จะให้ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดและเหมาะสมกับคุณประโยชน์ของค่าพยากรณ์

6. ความถูกต้อง (accuracy) การพยากรณ์ด้วยวิธีที่ไม่ใช่เชิงสถิติ (non-statistical method) เป็นการพยากรณ์ที่ให้ค่าพยากรณ์ค่าเดียว (single-value forecast) และมิอาจกล่าวถึงช่วงความเชื่อมั่น (confidence interval) ของค่าพยากรณ์ได้ ดังนั้นหากมีความต้องการทราบช่วงความเชื่อมั่นในระดับนัยสำคัญต่าง ๆ ระเบียบวิธีการพยากรณ์ควรจะเป็นวิธีเชิงสถิติ (statistical method)

7. ข้อควรพิจารณา เมื่อจะกระทำการเลือกระเบียบวิธีการพยากรณ์ที่ได้กล่าวถึงข้างต้นนี้เป็นเพียงหลักการกว้าง ๆ แต่ในทางปฏิบัตินั้น การเลือกอาจขึ้นอยู่กับความพึงพอใจส่วนตัวของผู้มีอำนาจในการเลือกก็เป็นได้

003983