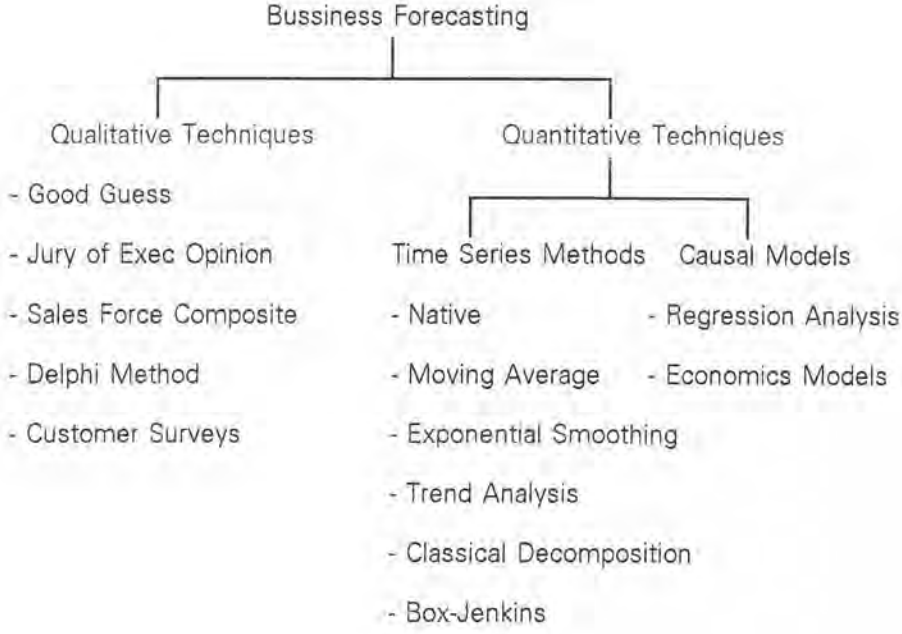
บทที่ 3

การพยากรณ์

การพยากรณ์คือ การคาดการ การทำนายถึงบางสิ่งบางอย่างที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ด้วยความรู้ความสามารถพิเศษ หรือจากข้อสรุป ข้อวินิจฉัยต่างๆ เช่น การพยากรณ์อากาศ, การคาดคะเนยอดขายสินค้าของเดือนหน้า เป็นต้น

ประเภทของการพยากรณ์

การพยากรณ์สามารถจัดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) และการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Methods) แต่ที่นิยมใช้ในทางธุรกิจ คือกลุ่มการพยากรณ์เชิงปริมาณ และในกลุ่มนั้นยังจัดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อยคือ การพยากรณ์อนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) และการพยากรณ์ความสัมพันธ์ (Causal Forecasting) วิธีการพยากรณ์ต่างๆในแต่ละกลุ่มแสดงให้เห็นตามรูปที่ 3.1 (สุพล ดุรงค์วัฒนา , 2537)



รูปที่ 3.1 วิธีการพยากรณ์ทางธุรกิจ

การพยากรณ์อนุกรมเวลา

การพยากรณ์อนุกรมเวลาเป็นการพยากรณ์ที่อาศัยข้อมูลในอดีตมาพิจารณาว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลดังกล่าว เมื่อเวลาเปลี่ยนไปมีลักษณะอย่างไร มีการเคลื่อนไหวมากน้อยเพียงใด โดยมีข้อกำหนดว่าลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอดีต จะส่งผลเช่นเดิมในอนาคต

การแปรผันแบบต่างๆในข้อมูลอนุกรมเวลา ได้แก่ การแปรผันตามฤดูกาล การแปรผันตามวัฏจักร การแปรผันแบบผิดปกติ เราศึกษารูปแบบการแปรผันเหล่านี้โดยการหาค่า ดัชนีการแปรผันแบบต่างๆซึ่งสามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ค่าตัวแปรในอนาคตได้ (สามารถ เจียสกุล, 2526)

การศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของตัวแปรอนุกรมเวลา คือ การศึกษาแนวโน้มของตัวแปร ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้สมการทางคณิตศาสตร์รูปต่างๆ เช่นสมการเส้นตรง สมการกำลังสอง สมการลอการิทึม และสมการรูปอื่นๆ

การพยากรณ์ในกลุ่มนี้ยังแบ่งออกเป็น

1. การพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบขอบเขตเวลา (Time Domain Approach)

เป็นวิธีการพิจารณาว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างไรเมื่อเวลาเปลี่ยนไปโดยพยายามที่จะค้นหารูปแบบการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมที่สุดกับข้อมูลดังกล่าว ซึ่งรูปแบบที่ค้นหาหรือประมาณขึ้นมาจะสัมพันธ์กับระยะเวลาที่เปลี่ยนไป วิธีการเหล่านี้แบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ดังนี้ คือ

- วิธีธรรมดา (Native Method)
- วิธีการหาค่าเฉลี่ยแบบธรรมดา (Simple Arithmetic Average)
- วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average)
- วิธีการทำให้ราบเรียบแบบเอ็กโพเน็นเชียล (Exponential Smoothing)
- วิธีการวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis Method)
- วิธีแบบคลาสสิค (Classical Decomposition)
- วิธีการของบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins Method)

2. การพยากรณ์อนุกรมเวลาแบบขอบเขตของความถี่ (Frequency Domain Approach)

วิธีนี้จะค้นหารูปแบบการเคลื่อนไหวของข้อมูลว่ามีลักษณะการเคลื่อนไหวของกราฟซายน์ (Sine) หรือ โคซายน์ (Cosine) ในทางตรีโกณมิติ โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ ความสูง และความกว้างของคลื่นกราฟผสมผสานกัน เพื่อให้ได้รูปแบบของกราฟที่เหมาะสมที่สุด สำหรับข้อมูลที่กำลังศึกษา วิธีการนี้ได้แก่ การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ (Fourier Analysis) และ การวิเคราะห์แบบเพอริโอโดแกรม (Periodogram Analysis)

ขั้นตอนของการพยากรณ์

สุพล ดุรงค์วัฒนา, 2537 ได้กล่าวไว้ว่าขั้นตอนการพยากรณ์ประกอบไปด้วย

1. การกำหนดเป้าหมาย

ต้องมีการกำหนดเป้าหมายของการพยากรณ์ว่าจะนำไปช่วยในการตัดสินใจเรื่องใด เพราะถ้าเป้าหมายไม่ชัดเจนและไม่เป็นไปตามความต้องการแล้วการพยากรณ์จะไม่เป็นประโยชน์

2. การกำหนดตัวแปร

ต้องกำหนดว่าตัวแปรอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องตามเป้าหมาย เช่น ถ้าต้องการพยากรณ์ยอดขาย ต้องระบุให้ชัดเจนว่ายอดขายตามปริมาณรายได้ที่จะได้รับ หรือ ยอดขายตามจำนวนของชิ้นที่ขาย และเป็นยอดขายรายปี รายไตรมาส รายเดือน หรือรายสัปดาห์ เป็นต้น

3. การกำหนดระยะเวลา

ระยะเวลาของการพยากรณ์ทางธุรกิจแบ่งออกเป็น 2 อย่างคือ จำนวนช่วงระยะเวลาที่ต้องการพยากรณ์ และเวลาที่ต้องการนำค่าพยากรณ์ไปใช้

4. การพิจารณาข้อมูล

ข้อมูลที่จะใช้มาจาก 2 แหล่งคือจากภายในองค์กร และจากนอกองค์กร

5. การเลือกวิธีการพยากรณ์

ข้อพิจารณาในการเลือกวิธีการพยากรณ์มีดังนี้ คือ

- ประเภทและจำนวนของข้อมูล
- ลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีต
- ช่วงระยะเวลาของการพยากรณ์
- ความซับซ้อนของวิธีการพยากรณ์
- ความเร่งด่วนที่จะใช้ค่าพยากรณ์

6. การตรวจสอบความแม่นยำ

หลังจากที่ได้เลือกวิธีการพยากรณ์ตามหลักเกณฑ์ต่างๆแล้ว จำเป็นจะต้องรู้ว่าค่าพยากรณ์ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจนั้นเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด สำหรับการพยากรณ์เชิงคุณภาพนั้นเป็นไปได้ยากที่จะทำการตรวจสอบ และสำหรับการพยากรณ์เชิงปริมาณทำได้โดย ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เลือกมาแล้วกับข้อมูลชุดก่อนที่จะใช้จริง ถ้าค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับชุดข้อมูลที่จะใช้ ก็น่าเชื่อได้ว่าวิธีการพยากรณ์นั้นอาจเหมาะสม หรือ อาจใช้วิธีการพยากรณ์กับข้อมูลที่จะใช้จริงบางส่วน ส่วนที่เหลือไว้เปรียบเทียบกับค่าพยากรณ์ เป็นต้น

7. การเตรียมค่าพยากรณ์

แม้ว่าเราสามารถเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม แต่มิได้หมายความว่าผลลัพธ์ของการเลือกจะได้ออกมาเป็นวิธีการเดียวเสมอไปเท่านั้น ควรหาค่าพยากรณ์จากหลายๆวิธีที่ได้ เลือกวิธีที่ให้ผลลัพธ์แม่นยำน้อยที่สุด วิธีที่ให้ค่าแม่นยำมากที่สุด และวิธีที่ให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงที่สุดกับความต้องการ

8. การนำเสนอค่าพยากรณ์

ต้องกระทัดรัด ชัดเจนและเข้าใจง่าย การนำเสนอควรจะนำเสนอค่าพยากรณ์ที่ได้วิธีการที่ได้มาอย่างคร่าวๆ และระดับความเชื่อมั่นที่จะมั่นใจกับค่าพยากรณ์ที่จะนำไปใช้

9. การประเมินผลการพยากรณ์

หลังจากที่ได้มีการนำค่าพยากรณ์ไปใช้แล้ว ควรจะมีการวิเคราะห์หาสาเหตุว่าผลการผิดพลาดจากการพยากรณ์นั้นมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเหตุการณ์ได้

I 17380424

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกวิธีการพยากรณ์

1. ลักษณะของข้อมูล (Data Patterns)

ข้อมูลอนุกรมเวลา คือข้อมูลทางสถิติของตัวแปรใดๆที่เก็บรวบรวมในช่วงเวลาต่างๆ อาจจะเป็นระยะเวลาสั้นๆ หรือระยะเวลายาวก็ได้ โดยมีลักษณะการเสนอข้อมูลแบบเรียงตามลำดับแบบปฏิทิน (สามารถ เจียสกุล , 2526)

ข้อมูลอนุกรมเวลามีการแปรผันเนื่องจากสาเหตุหลายประการ จึงต้องศึกษาองค์ประกอบเพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ อันจะทำให้ทราบถึงสาเหตุของการแปรผันในข้อมูลอนุกรมเวลาที่สนใจได้ ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาส่วนใหญ่จะแปรผันโดยมีค่าขึ้นๆลงๆ เนื่องจากสาเหตุหลายประการ การปรับข้อมูลให้ราบเรียบขึ้นอาจทำได้โดยการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ข้อมูลอนุกรมเวลาจะมีลักษณะการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตามเวลา 4 ลักษณะคือ

- การเคลื่อนไหวแบบระดับคงที่ (Horizontal Data)
- การเคลื่อนไหวแบบสุ่ม (Random Data)
- การเคลื่อนไหวแบบแนวโน้ม (Trend Data)
- การเคลื่อนไหวแบบวัฏจักร (Cyclical Data)

ซึ่งข้อมูลอาจมีการเคลื่อนไหวจากลักษณะดังกล่าว อย่างใด อย่างหนึ่ง หรือมากกว่าหนึ่งลักษณะผสมกันก็ได้

2. ช่วงระยะเวลาพยากรณ์ (Forecast Horizon)

การพยากรณ์ทางธุรกิจทำได้ 3 ลักษณะคือ การพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาสั้น (Short-term) ช่วงระยะเวลาปานกลาง (Intermediate) และช่วงระยะเวลายาว (Long-term)

3. ข้อมูลที่ต้องใช้ (Data Requirements)

ข้อมูลในอดีตที่เก็บรวบรวมแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อการพยากรณ์ มี 2 ประเด็นที่ต้องพิจารณาคือ ช่วงเวลาของข้อมูล (Data Interval) ว่าเป็นข้อมูลรายสัปดาห์ รายเดือน รายไตรมาส หรือรายปี เพราะลักษณะดังกล่าวเป็นปัจจัยในการพิจารณาเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูล ประเด็นที่สองคือขนาดของข้อมูลในอดีตว่ามีมากน้อยเพียงใด (Data Size)

เพราะการพยากรณ์บางวิธีไม่จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมาก บางวิธีการก็จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลมาก

4. ความซับซ้อนของวิธีการพยากรณ์ (Complexity)

ระดับของความยากง่ายในการพยากรณ์ขึ้นกับ ระยะเวลาในการคำนวณ เครื่องมือที่ใช้ และระดับความสามารถของผู้วิเคราะห์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง

<u>การประเมินผลการพยากรณ์</u>

วิธีที่จะตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลการพยากรณ์เป็นที่ยอมรับได้มีหลักการคร่าวๆโดยเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ ณ เวลาใดๆ กับค่าข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง

1. เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute percentage error : APE)

เป็นการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่คำนวณได้ กับค่าข้อมูลจริงว่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด แสดงในรูปแบบของ

$$APE = |((e_i - o_i) / e_i) * 100|$$

เมื่อ o คือค่าพยากรณ์ e คือค่าจริง

2. เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean absolute percentage error : MAPE) (สุพล ดุรงค์วัฒนา, 2537)

เป็นการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่คำนวณได้ กับค่าข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลานั้นๆว่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด แสดงในรูปแบบของ

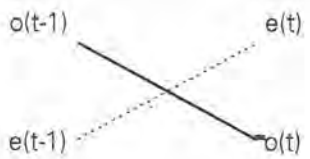
$$MAPE = \sum_{i=1}^{n} |((ei - oi) / ei) * 100| / n$$

เมื่อ o คือค่าพยากรณ์ e คือค่าจริง และ n คือจำนวนข้อมูล

ถ้าค่าเปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10-20 เปอร์เซนต์จัดว่าการพยากรณ์ใช้ได้ดี ถ้าอยู่ระหว่าง 20-50 เปอร์เซนต์จัดว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำพอใช้ และถ้ามากกว่า 50 เปอร์เซนต์จัดว่าการพยากรณ์ไม่แม่นยำ

3. Percentage/Number of incorrect turning points : PITP (Srirengan, Looi, 1991)

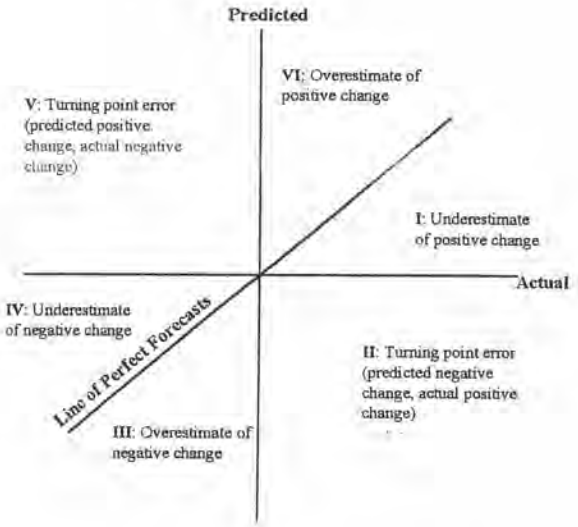
PITP คือร้อยละหรือจำนวนครั้งที่การพยากรณ์เป็นไปในทางตรงข้ามกับสถานการณ์จริง รูปที่ 3.2 แสดงถึงเหตุการณ์เมื่อผลการพยากรณ์เป็นไปในทางตรงข้ามกับสถานการณ์จริง นั่นคือ q เป็นค่าพยากรณ์เมื่อเวลา t ซึ่งตรงกันข้ามกับ e_t เมื่อ e_t คือค่าจริงเมื่อเวลา t ตัววัดนี้สะท้อนถึงความไม่น่าเชื่อถือ หรือการนำตัวพยากรณ์ไปใช้งาน



รูปที่ 3.2 Percentage/Number of incorrect turning points : PITP

4. ผังค่าพยากรณ์กับค่าจริง (Prediction-Realization Diagram) (สุพล ดุรงค์วัฒนา, 2537)

พิจารณาจากกราฟ โดยให้แกน X แทนค่าข้อมูลจริง และแกน Y แทนค่าพยากรณ์ ถ้าค่าพยากรณ์ตรงกับค่าจริงจะได้เส้นตรงทำมุม 45 องศากับแกน X และ Y ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ผังค่าพยากรณ์กับค่าจริง

เส้นตรง (Line of perfect forecasts) ดังกล่าวจะแบ่งพื้นที่ของผังออกเป็น 6 ส่วนคือ

ถ้าตกอยู่ในส่วนที่ 2 หรือ 5 แสดงว่าพยากรณ์ว่าข้อมูลจะมีแนวโน้มสูงขึ้น แต่ความจริงคือข้อมูลมีแนวโน้มลดลง หรือในทางกลับกัน

ถ้าตกอยู่ในส่วนที่ 1 หรือ 6 แสดงว่าพยากรณ์ว่าข้อมูลจะมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งตรงกับความเป็นจริง อย่างไรก็ตามยังเกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการคาดการดังกล่าว และในบางครั้งความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นก็อาจสูงเกินกว่าที่จะยอมรับได้

ถ้าตกอยู่ในส่วนที่ 3 หรือ 4 แสดงว่าพยากรณ์ว่าข้อมูลจะมีแนวโน้มลดลง ซึ่งตรงกับความเป็นจริง อย่างไรก็ตามยังเกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการคาดการดังกล่าว และในบางครั้งความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นก็อาจสูงเกินกว่าที่จะยอมรับได้

การวัดความแม่นยำของการพยากรณ์ไม่ว่ากลุ่มใดๆ มีข้อจำกัดอย่างหนึ่งคือ เป็นการวัดการพยากรณ์ของเหตุการณ์หรือค่าใดๆในอดีตจนถึงปัจจุบัน คือพิจารณาจากข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์และพยากรณ์ โดยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่คำนวณได้กับค่าข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลานั้นๆว่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด โดยไม่สามารถเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ในอนาคตกับค่าจริงได้ เพราะค่าจริงในอนาคตยังไม่เกิดขึ้น

ปัญหาของการพยากรณ์

วิธีการพยากรณ์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีจุดอ่อนหรืออุปสรรคดังนี้

1. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ

เป็นการพยากรณ์ที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถของผู้ชำนาญ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงมากกว่าอาศัยตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์เป็นไปได้ยาก ทั้งนี้เพราะการพยากรณ์ขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ และความสามารถของผู้ชำนาญการในสาขานั้นๆ

2. การพยากรณ์เชิงปริมาณ

2.1 การพยากรณ์อนุกรมเวลา

ต้องมีการวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูล ซึ่งการเคลื่อนไหวของข้อมูลแต่ละแบบก็เหมาะกับแต่ละวิธีการพยากรณ์ เช่น วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เหมาะกับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวคงที่ วิธีการทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเน็นเชียลทวิเหมาะกับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มเชิงเส้นตรง และไม่มีการเคลื่อนไหวแบบฤดูกาล

สำหรับวิธีของบอกซ์และเจนกินส์นั้นเป็นวิธีการพยากรณ์ที่ยุ่งยากและซับซ้อนที่สุด ใช้เวลาสำหรับการวิเคราะห์มากกว่าวิธีอื่นและจำเป็นต้องอาศัยนักสถิติหรือผู้ชำนาญการด้านสถิติในการวิเคราะห์และอธิบายความหมายของขั้นตอนต่างๆ แม้กระทั่งผลสรุปของการพยากรณ์ แต่มีข้อดีคือสามารถใช้ได้กับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวทุกประเภท และเป็นวิธีที่มีความแม่นยำค่อนข้างสูงมาก

2.2 การพยากรณ์ด้วยการหาความสัมพันธ์

ศึกษาและกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่จะทำการพยากรณ์ ต้องการข้อมูลค่อนข้างมาก

ในการพยากรณ์มักจะตั้งสมมุติฐานว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่เก็บข้อมูลกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอนาคตจะเหมือนเดิม ในความเป็นจริงแล้วการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอนาคตอาจไม่ตรงกับสมมุติฐานที่คิดไว้ก็ได้ ซึ่งจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์