

## บทที่ 1

### ปัจจัยของการเลือกเทคนิคการพยากรณ์

ผู้บริหารที่ส่งเสริมการนำเทคนิคการพยากรณ์มาช่วยในการตัดสินใจจะให้ความสำคัญในการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์เฉพาะขององค์กร ถึงแม้ว่าจำนวนของเทคนิคของการพยากรณ์มีหลากหลายและบางเทคนิคมีคุณค่าสำหรับผู้บริหารก็ตาม เขตของเทคนิคที่เหมาะสมที่เป็นต้นแบบนั้นสามารถใช้กับสถานการณ์เฉพาะนั้น ๆ ได้เพราะยังไม่ได้พัฒนาเป็นวิธีการใหม่ ๆ เหตุผลของความสำเร็จในกระบวนการเลือกเทคนิคต่าง ๆ จะได้กล่าวถึงรายละเอียดต่อไป อย่างไรก็ตามมีเหตุผลสำคัญ 3 ประการที่เกี่ยวข้องจะต้องเตรียมการวางแผนล่วงหน้า คือ ประการแรกจะเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของสถานการณ์การตัดสินใจ ซึ่งการพยากรณ์จะต้องเตรียมการมีทั้งหมด 6 ประการ คือ

1. ช่วงเวลา คาบเวลาที่มีผลต่อการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารต้องมีการวางแผนอย่างชัดเจนพยายามเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด ช่วงเวลาจะแบ่งเป็น

- ช่วงเวลานับปัลัน ระยะเวลาน้อยกว่า 1 เดือน
- ช่วงเวลาสั้น ระยะเวลาตั้งแต่ 1 เดือนถึง 3 เดือน
- ช่วงเวลาปานกลาง ระยะเวลาตั้งแต่ 3 เดือนถึง 2 ปี
- ช่วงเวลายาวนาน ระยะเวลามากกว่า 2 ปีขึ้นไป

ถึงแม้ว่าระยะเวลาจะอธิบายถึงแต่ละส่วนของช่วงเวลาซึ่งขึ้นอยู่กับบริษัท รายละเอียดเบื้องต้นบางอย่างจะเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการวางแผนระยะยาว

2. ระดับของรายละเอียด งานการตัดสินใจที่ได้มีรูปแบบของบริษัทส่วนใหญ่จะแบ่งเป็นแผนก ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่เป็นแบบเดียวกัน ดังนั้นในแต่ละแผนกอาจจะมีการวางแผนงานในส่วนของตนเองแล้วรวบรวมเป็นแผนงานของบริษัท บางครั้ง อาจจะเป็นกลุ่มของผลผลิตทั้งหมดหรือกลุ่มของยอดขายทั้งหมดในบริษัท และบางครั้งเป็นคนละระดับขององค์กรก็ได้ ตัวอย่างเช่น ส่วนของด้านการผลิตจะวางแผนบนพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันและรูปแบบที่แตกต่างกัน ในการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ สำหรับกรณีเฉพาะต้องขึ้นอยู่กับรายละเอียดข้อมูลที่เป็นลักษณะเดียวกัน ซึ่งต้องการการพยากรณ์ที่มีประโยชน์ในการตัดสินใจ หน่วยงานวางแผนของบริษัท พิจารณามูลค่าของการพยากรณ์จากสินค้าแต่ละชิ้นจากหน่วยงานต่าง ๆ ของบริษัท หัวหน้าฝ่ายผลิตจะต้องค้นหามูลค่าเพียงเล็กน้อยนั้น เพื่อที่จะประมาณค่ายอดขายตามปกติเพื่อเป็นยอดขายรวมของบริษัทเมื่อเขาพยายามที่จะเขียนโครงสร้างผลผลิตประจำปีถัดไปของเขา

3. จำนวนเรื่องที่พยากรณ์ ในสถานการณ์ที่การตัดสินใจจะผลิตเป็นจำนวนร้อย หรือ พัน นั้น บริษัทค้นพบว่า ประสิทธิภาพส่วนใหญ่ที่จะพัฒนาการตัดสินใจเพื่อ ไปประยุกต์ใช้ในเครื่องจักร เครื่องกลของแต่ละลอค หลักการธรรมดาที่เหมือน ๆ กัน คือ ยึดในความถูกต้องของการพยากรณ์ ในสถานการณ์ซึ่งพิจารณาเพียงลอคเดียว การพยากรณ์จะต้องอาศัยการเตรียมการในรายละเอียดมากขึ้นและซับซ้อนขึ้นกว่าการเตรียมการพยากรณ์สินค้าจำนวนร้อยหรือพันลอคแน่นอน สำหรับ ผู้จัดการฝ่ายการผลิตที่ต้องการผลิตสินค้าจำนวน 10,000 ชิ้น ต้องการที่จะใช้วิธี หรือ เทคนิคการพยากรณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของบริษัทมากกว่าที่จะประสานงานกับ ฝ่ายอื่น ๆ เช่น ฝ่ายทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพื่อความพยายามที่จะทำนาบสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ
4. ควบคุมและวางแผน ผู้จัดการที่ทำการตัดสินใจในพื้นที่ควบคุมมีความต้องการแตกต่างจาก ผู้จัดการที่ทำการตัดสินใจทางด้านการวางแผน ในการจัดการควบคุมกระบวนการโดยเป็นกระบวนการที่ปฏิบัติกันโดยปกติกันบางครั้ง สิ่งที่ต้องการต้องอยู่ภายใต้การตัดสินใจแน่นอน ๆ ที่สามารถกระทำได้ ถ้ากระบวนการนั้นไม่อยู่ภายใต้การควบคุม ดังนั้น วิธีการพยากรณ์ในแต่ละสถานการณ์สามารถที่จะทำนาย และ ขอมรับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบพื้นฐานในขั้นตอนต้น ๆ ได้ แต่ทางด้านการวางแผน เราสมมติว่า มีรูปแบบนั้น ๆ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต และ จะเน้นหลักการตรงการแยกแยะรูปแบบเหล่านั้น ให้สอดคล้องกับระบบที่วางเอาไว้ เพื่อบรรลุสิ่งที่ได้วางแผนไว้ในอนาคต
5. ด้านความมั่นคง การพยากรณ์ในสถานการณ์ที่มีลักษณะคงที่มาก เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ย่อมมีผลสรุปที่แตกต่างจากการพยากรณ์ในสถานการณ์ที่เป็นสภาพไหล ในสถานการณ์ที่คงที่ วิธีการพยากรณ์สามารถที่จะรับไว้และตรวจสอบช่วงเวลา เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ สำหรับเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับช่วงเวลานั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ในสถานการณ์ของความไม่แน่นอน สิ่งที่ต้องการ คือ วิธีการที่สามารถปรับตัวได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงมากที่สุดและ ได้ข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยที่สุด
6. กระบวนการวางแผน เทคนิคการพยากรณ์จะรวมถึง กระบวนการของการเปลี่ยนแปลงการวางแผนของบริษัทและกระบวนการตัดสินใจ ขณะที่ผู้จัดการรู้ว่าการดำเนินงานจะมีอุปสรรคเกิดขึ้นทำให้มีการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างขององค์กร ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ในการประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเริ่มจากสิ่งเหล่านั้นที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและจากนั้นเพื่อให้บรรลุหนทางที่ตั้งไว้ จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงไปที่ละน้อย โดยการปรับปรุงวิธีการให้ดีขึ้นและทำการพิสูจน์ให้เห็นจริง ในหนทางนี้การเปลี่ยนแปลงสามารถทำขึ้นได้ให้ค่อยเป็นรูปเป็นร่างขึ้นมาอีกครั้ง ดังนั้นผู้จัดการจึงต้องการที่จะสนใจกระบวนการของผลประโยชน์ในสถานการณ์ที่ต้องตัดสินใจและต้องการวิธีการพยากรณ์ที่หลากหลาย เพื่อที่จะเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดเป็น

จุดเริ่มต้นจำนวนของคุณลักษณะของสถานการณ์มีความสำคัญต่อการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ ซึ่งคุณลักษณะที่ 6 ที่กล่าวมาแล้วถือว่าเป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจเกี่ยวกับสถานการณ์ ผู้ตัดสินใจจะต้องพิจารณาคุณลักษณะที่สำคัญจริง ๆ เพื่อการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ แต่อย่างไรก็ตามอาจมีคุณลักษณะของสถานการณ์ตั้งแต่ 2 คุณลักษณะซ้อนกันและมีเทคนิคที่แตกต่างกันออกไป จึงควรพิจารณากระบวนการและเลือกเทคนิคที่แยกจากกัน

ปัจจัยหลักที่สามารถแยกแยะเทคนิคการพยากรณ์ที่แตกต่างกันออกไปมี 6 ปัจจัย คือ

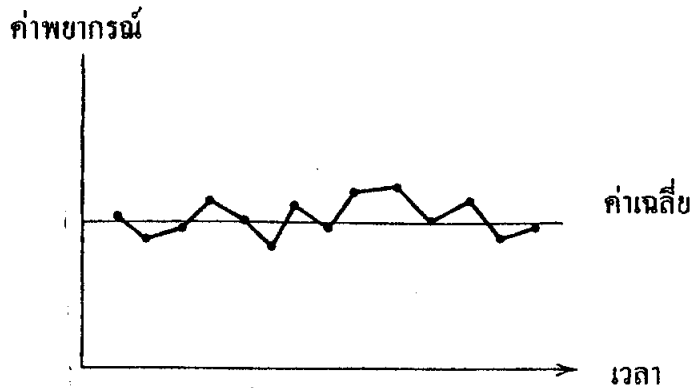
- |               |                      |                  |
|---------------|----------------------|------------------|
| 1. ช่วงเวลา   | 2. รูปแบบของข้อมูล   | 3. ชนิดของตัวแบบ |
| 4. ค่าใช้จ่าย | 5. ความถูกต้องแม่นยำ | 6. การประยุกต์   |

1. ช่วงเวลา สองลักษณะของช่วงเวลามีความสัมพันธ์กับวิธีการพยากรณ์ ที่แตกต่างกัน ลักษณะแรกเป็นการกระจายช่วงเวลาไปสู่อนาคต ซึ่งจะมีวิธีการพยากรณ์ที่แตกต่างและเหมาะสมที่สุดสำหรับช่วงเวลายาวนาน การพยากรณ์จะอาศัยเทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ ซึ่งให้ความเหมาะสมมากที่สุด ขณะที่ เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณจะเหมาะสมกับช่วงระยะเวลาปานกลาง และระยะสั้น ลักษณะสำคัญประการที่สองของช่วงเวลา คือ จำนวนคาบที่การพยากรณ์ต้องการ เทคนิคการพยากรณ์บางเทคนิคจะเหมาะสมสำหรับช่วงเวลาเดียวหรือสองช่วงเวลาหรือมากกว่านั้น แต่เทคนิคอื่น ๆ อีกหลายเทคนิคสามารถใช้ประโยชน์กับหลายคาบในอนาคตได้

2. รูปแบบของข้อมูล มูลฐานส่วนใหญ่ของวิธีพยากรณ์ คือ ผลสรุปของประเภทของรูปแบบที่ค้นพบในข้อมูลที่จะพยากรณ์ เช่น อนุกรมเวลาบางชุดแสดงภาพลักษณะฤดูกาลพอ ๆ กับลักษณะแนวโน้ม ขณะที่ชุดอื่น ๆ อาจประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ซึ่งกระจายค่าส่วน ๆ ขึ้น ๆ ลง ๆ รอบค่าเฉลี่ยเพราะว่า วิธีการพยากรณ์ที่แตกต่างกันแปรผันตามความสามารถในการแยกแยะรูปแบบที่แตกต่างกันจึงเป็นความสำคัญที่จะต้องจับคู่ระหว่างรูปแบบที่สันนิษฐานในข้อมูลเข้ากับเทคนิคการพยากรณ์ ที่เหมาะสม การพยากรณ์เชิงปริมาณจึงยึดถือเทคนิคเหล่านั้นเป็นรูปแบบต่อไปได้ สำหรับการพยากรณ์เชิงคุณภาพรูปแบบเหล่านั้น และ / หรือ ความสัมพันธ์นี้สามารถนำความจริงของรูปแบบบางรูปแบบและ ไม่ต้องการแยกแยะออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน ปกติรูปแบบของข้อมูลมี 4 รูปแบบ คือ รูปแบบแนวนอน (horizontal) , รูปแบบแนวโน้ม (trend) , รูปแบบฤดูกาล (seasonal) และรูปแบบวัฏจักร (cyclical)

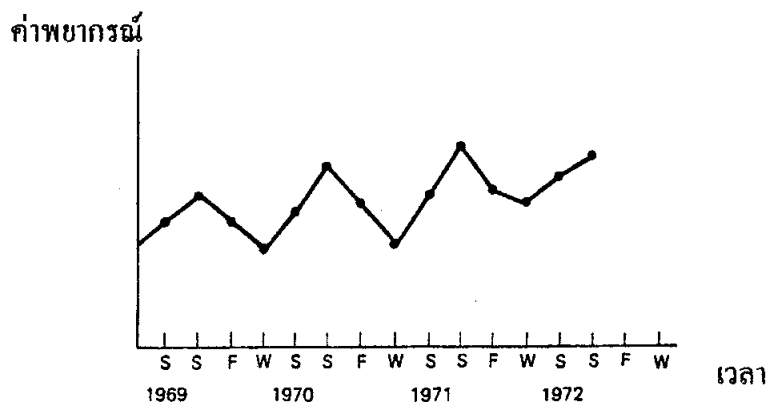
ก. รูปแบบแนวนอน ปรากฏเมื่อไม่มีแนวโน้มในข้อมูล ( รูปแบบแนวนอนนี้ในทางสถิติหมายถึงรูปแบบคงที่หรือ stationary pattern ) ลักษณะรูปแบบที่ปรากฏข้อมูลอนุกรมเวลาที่อยู่นิ่งหรือค่าเฉลี่ยมีจำนวนเท่า ๆ กับ ข้อมูลที่อยู่ได้เส้นค่าเฉลี่ย จากรูป 1.1 แสดงถึง stationary pattern รูปแบบแนวนอนรวมถึงสินค้าที่มียอดขายคงที่ , จำนวนข้อบกพร่องของสินค้าในลอตเกิดขึ้นใน

กระบวนการผลิตคงที่ และบางที่เปอร์เซ็นต์ยอดขายในบริษัทจากหลาย ๆ ลอดของโรงงาน ในช่วงระยะสั้น ส่วนของเวลาเป็นสิ่งสำคัญในการตัดสินใจรูปแบบแนวนอน ตั้งแต่การดำเนินการช่วงสั้นของรูปแบบ เหตุการณ์อาจจะแสดงแนวโน้มขอบเขตจำกัดเหนือช่วงเวลาหลาย ๆ ปี และ จะสมมติเป็นแนวนอนสำหรับจุดประสงค์ในช่วงการพยากรณ์ระยะสั้น



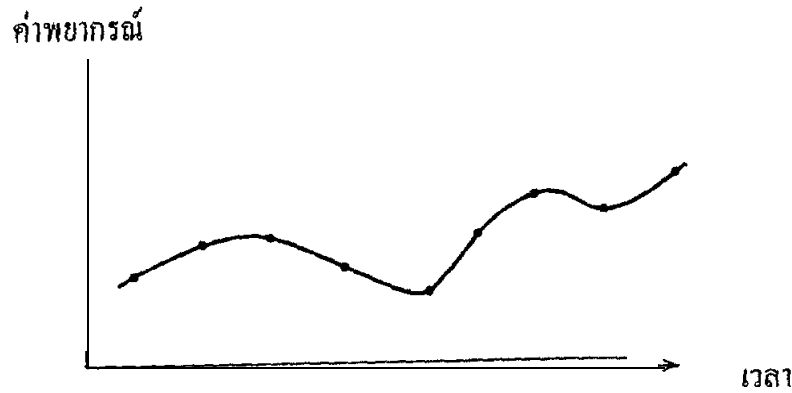
รูปที่ 1.1 แสดงข้อมูลรูปแบบแนวนอนหรือรูปแบบคงที่

ข. รูปแบบฤดูกาล เกิดขึ้นเมื่ออนุกรม ขึ้น ๆ ลง ๆ เป็นไปตามปัจจัยฤดูกาล แต่ละฤดูกาล อาจจะเป็น หนึ่งเดือน หรือ สามเดือน ( 4 ฤดูกาลในหนึ่งปี ) แต่อาจจะเป็นวันในหนึ่งสัปดาห์ หรือ เป็นวันในหนึ่งเดือน รูปแบบฤดูกาลปรากฏสำหรับจำนวนของเหตุผลแตกต่างกัน แปรผันจากทาง ซึ่งโรงงานเลือกที่จะบิดถือการดำเนินการที่แน่นอน ( เหตุผลภายใน ) จนถึงปัจจัยภายนอก เช่น ภูมิอากาศ บางลวดสินค้าซึ่งรูปแบบเป็นฤดูกาลซึ่งรวมถึงยอดขายของเครื่องดื่มอย่างอ่อน , น้ำมัน และเงื่อนไขอื่น ๆ ตามสภาพภูมิอากาศ รายได้ที่จะได้รับเป็นผลประโยชน์ต่อบริษัท ซึ่งอาจจะขึ้นอยู่กับรูปแบบใช้ในการส่งออกบิล และช่วงของการใช้จ่ายในสังคม และ ยอดขายรถใหม่ซึ่งขึ้นอยู่กับเวลาของรูปแบบการเปลี่ยนแปลงตามประเพณีปกติ จากรูป 1.2 แสดงรูปแบบฤดูกาล ซึ่งสอดคล้องกับสี่ฤดูกาลในหนึ่งปี



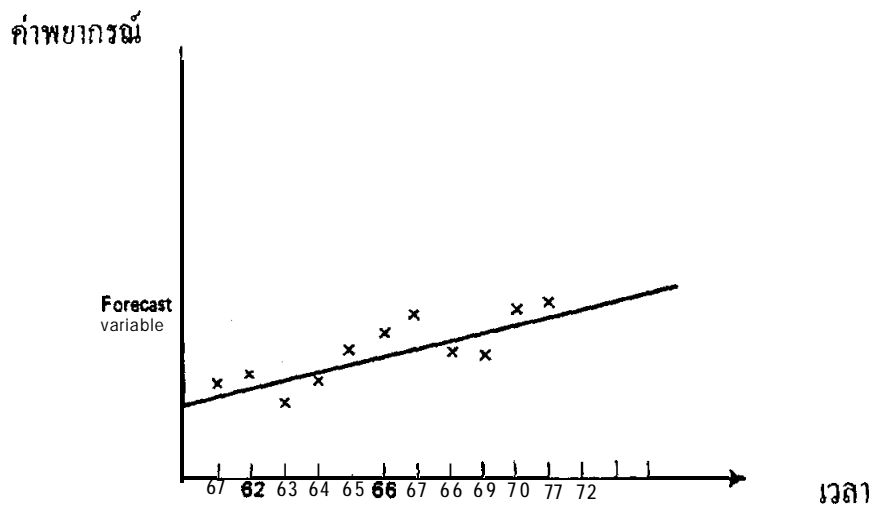
รูปที่ 1.2 แสดงข้อมูลรูปแบบฤดูกาล

ค. รูปแบบวัฏจักร คล้ายกับรูปแบบฤดูกาลแต่ความยาวของ 1 วัฏจักร มีความยาวกว่าหนึ่งปี  
 กิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรม เช่น จำนวนการเริ่มโครงการที่อยู่อาศัย, ราคาโลหะ, รายได้ประชาชาติ  
 (GNP) และยอดขายของหลาย ๆ บริษัท จะประกอบด้วยรูปแบบวัฏจักรหนึ่งวัฏจักร รูป 1.3 แสดง  
 ข้อมูลรูปแบบวัฏจักร ซึ่งเป็นรูปแบบที่ยากที่สุดที่จะทำนายค่าออกมา เพราะมันไม่เกิดเหตุการณ์  
 ซ้ำ ๆ ณ ช่วงเวลาที่คงที่



รูปที่ 1.3 แสดงข้อมูลรูปแบบวัฏจักร

ง. รูปแบบแนวโน้ม ปกติจะปรากฏเมื่อมีการเพิ่มขึ้น หรือ ลดลงของค่าตัวแปร เมื่อเวลา  
 เปลี่ยนแปลงไป ยอดขายของหลาย ๆ บริษัท, รายได้ประชาชาติ, ราคาสินค้าในสต็อกและหลาย ๆ  
 ธุรกิจอื่น ตัวชี้เศรษฐกิจตามรูปแบบแนวโน้ม ซึ่งแสดงให้เห็นในรูป 1.4 ถึงการเคลื่อนไหวเมื่อเวลา  
 เปลี่ยนแปลงไป



รูปที่ 1.4 แสดงข้อมูลรูปแบบแนวโน้ม

ถึงแม้ว่าจำนวนของรูปแบบทั้งหลายสามารถค้นพบได้ในอนุกรมเฉพาะของข้อมูล แต่ รูปแบบทั้ง 4 ที่ได้กล่าวมา มีความสำคัญมากที่สุด และบ่อยครั้งสามารถค้นพบร่วมกันพอ ๆ กับค้นพบ รูปแบบเดี่ยว ๆ ความจริงที่ว่าอนุกรมบางอนุกรมมีรูปแบบแนวโน้ม , ฤดูกาลและวัฏจักรรวมอยู่ด้วยกัน

**ตัวอย่างที่ 1.1 ซุปเปอร์มาเก็ตแห่งหนึ่งมียอดขายสินค้ารายสัปดาห์ปรากฏข้อมูลดังนี้**

สัปดาห์ที่	ยอดขาย (1,000 S)	ค่าพยากรณ์
1	9	
2	8	9
3	9	8
4	12	9
5	9	12
6	12	9
7	11	12
8	7	11
9	13	7
10	9	13
11	11	9
12	10	11
13	?	10

ผู้บริหารของซุปเปอร์มาเก็ตแห่งนี้ต้องการพยากรณ์ยอดขาย โดยพิจารณาจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา ดูลักษณะคล้ายกับรูปแบบแนวนอนมากที่สุด ลักษณะข้อมูลขึ้น ๆ ลง ๆ รอบค่าเฉลี่ยของยอดขาย รายสัปดาห์วิธีการพยากรณ์ที่ผู้บริหารให้ไว้คือ วิธีของ Naive โดยที่ ผู้บริหารให้รูปแบบแนวนอน ลงไป เมื่อพิจารณา วิธีของเขา เป็นการนำค่าจริงที่ใกล้เคียงปัจจุบันที่สุด เป็นค่าพยากรณ์ในสัปดาห์ ถัดไป สิ่งนี้จึงอธิบายได้ว่า การขึ้นลงนี้มีได้เป็นไปแบบสุ่ม แต่ค่อนข้างเป็นตัวแทนของความ เปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างในค่ายอดขายรายสัปดาห์ ดังนั้น ถ้าเราไม่รู้สีกว่าการเปลี่ยนแปลงนั้น เป็นการกำหนดขึ้น วิธีการพยากรณ์ที่ใช้ จึงดูว่าไม่เหมาะสม ถ้ารูปแบบแนวนอนปรากฏขึ้นให้ใช้ ค่าเฉลี่ยของ 12 สัปดาห์สุดท้ายของยอดขายรายสัปดาห์ดูจะเป็นค่าพยากรณ์ที่ดีกว่า ค่าเฉลี่ยนี้จะ กำจัดการขึ้นลงแบบสุ่ม (บังขัยสุ่ม) รอบ ๆ รูปแบบแนวนอน หลีกเลี่ยงผลกระทบ ที่อยู่เหนือการ ขึ้นลงเหล่านั้นได้

3. ชนิดของตัวแบบ ในการสมมติรูปแบบพื้นฐานของข้อมูล วิธีการพยากรณ์ส่วนใหญ่จะสมมติตัวแบบบางตัวแบบให้กับสถานการณ์เพื่อการพยากรณ์ ตัวแบบนี้อาจจะเป็นอนุกรมหนึ่ง ซึ่งเวลาที่ตรวจสอบคล้ายสมาชิกที่สำคัญเพื่อการตัดสินใจที่จะเปลี่ยนแปลงตัวแบบหรือมันอาจจะเป็นไปทางสถิติ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์การถดถอย หรือ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ตัวแบบอื่น ๆ ก็มี ตัวแบบเหตุผล ซึ่งแทนการพยากรณ์ที่ขึ้นอยู่กับ การเกิดขึ้นของจำนวนเหตุการณ์ที่แตกต่างกัน หรือ ผลสมกัน ซึ่งจำนวนของตัวแบบที่แตกต่างกันเป็นการรวมกันจริงหรือ เป็นการเรียกมาใช้ เช่นกัน ความสำคัญของตัวแบบ ไม่เพียงแต่ผู้ตัดสินใจต้องทำความเข้าใจการคำนวณทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ภายใต้สมมติฐานของแต่ละตัวแบบที่แตกต่างกัน และ ความสามารถของตัวแบบที่แตกต่างกันก็ ต้องคำนึงถึงด้วยในการตัดสินใจสถานการณ์ที่ผันแปรไปหรือกล่าวอย่างมีนัย อาจแบ่งตัวแบบออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวแบบเชิงสถิติ มีเทคนิคดังนี้ เทคนิควิธีค่าเฉลี่ย , เทคนิควิธี Box-Jenkins , วิธีการวิเคราะห์การถดถอย , วิธีเศรษฐมิติ และตัวแบบมิใช่เชิงสถิติ มี เทคนิควิธี Naive , วิธี Moving Average , วิธี Smoothing Technics ตัวแบบเหตุผล เป็นตัวแบบที่สมมติว่าปัจจัยที่จะพยากรณ์ เป็นเหตุหรือผลที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนของปัจจัยอื่น ๆ เช่น ยอดขาย = f [ รายได้ , ราคา , การโฆษณา , คู่แข่ง ] จุดประสงค์ของตัวแบบนี้ คือ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ที่อนาคตมูลค่ายอดขายสามารถหาได้โดยใช้มูลค่าของรายได้ , มูลค่าของราคาสินค้า , มูลค่าจากการโฆษณาตัวแบบเหตุผล จึงไม่เป็นการง่ายที่จะพัฒนาได้เหมือนตัวแบบอนุกรมเวลา แต่สามารถให้ได้ประโยชน์เฉพาะสำหรับเรื่องนโยบายและการตัดสินใจ

จากการพัฒนาตัวแบบเหตุผลเรื่องหนึ่งที่เป็นที่รู้จักถึงว่ายอดขายได้รับอิทธิพลโดย

- รายได้ประชาชาติ ( Gross National Product = GNP )                      - ราคาสินค้า ( Price )
- ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา ( Advertising ) เช่น เราสามารถพยากรณ์ ยอดขายในปี

1980 ( 80 ) ได้ดังนี้                       $Sales_{80} = 12.5 + 0.053 GNP_{80} - 2.5 Price_{80} + 3.8 Advertising_{80}$

4. ค่าใช้จ่าย โดยปกติ 4 ตัวแปร ของค่าใช้จ่ายรวมอยู่ในการประยุกต์ของกระบวนการพยากรณ์ มีการพัฒนา (development) , การเก็บรักษา (storage) , การดำเนินการจริง (actual operation) และ โอกาส (opportunity) ในทอมของเทคนิคอื่น ๆ ซึ่งได้มีการประยุกต์ การเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายมีผลกระทบต่อคุณลักษณะที่ดึงวิธีการพยากรณ์ที่แตกต่างกันสำหรับสถานการณ์ต่างกันอย่างเห็น ได้ชัด

5. ความถูกต้องแม่นยำ การสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดถึงระดับรายละเอียดที่ต้องการ ในการพยากรณ์ หนึ่ง ๆ คือ ต้องการความถูกต้องแม่นยำ ผู้ตัดสินใจบางคน จะบวกหรือลบ 10 % อาจจะเพียงพอสำหรับจุดประสงค์ของเขาเหล่านั้น แต่ในกรณีอื่น ๆ ความผันแปรเท่ากับ 5 % ซึ่งสามารถแบ่งเบาความเสียหายสำหรับโรงงานได้ การพิจารณาความถูกต้องแม่นยำดูจากการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ มีดังนี้

1. กำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( Mean square error = MSE ) หาได้จาก

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2$$

เมื่อ  $X_t$  เป็นค่าข้อมูลจริง ณ ภาวะ  $t$

$F_t$  เป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูล  $X$  ณ ภาวะ  $t$   $n$  เป็นขนาดตัวอย่าง

ค่าพยากรณ์  $F_t$  ที่ได้จะเป็นค่าพยากรณ์ที่ดีเมื่อค่าพยากรณ์ใน sample period ให้ค่า MSE ต่ำที่สุด

3. เปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อน ( Percentage error = PE ) หาได้จาก

$$PE = [(X_t - F_t) / F_t] \times 100$$

เมื่อ  $X_t$  เป็นค่าข้อมูลจริง ณ ภาวะ  $t$

$F_t$  เป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูล  $X$  ณ ภาวะ  $t$

ค่า PE เป็นเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ค่าข้อมูล  $X$  ณ ภาวะ  $t$  ใด ๆ ใน sample period  $t = 1, 2, \dots, n$  ค่า PE ที่ได้จะหมายถึงตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์ค่าข้อมูล  $X$  ณ ภาวะ นั้น ๆ คลาดเคลื่อนไปจากค่าข้อมูลจริงของเวลานั้นกี่เปอร์เซ็นต์

3. เปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย ( Mean Absolute Percentage Error = MAPE ) คำนวณได้จาก

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |(X_t - F_t) / X_t| \times 100$$

เมื่อ  $X_t$  เป็นค่าข้อมูลจริง ณ ภาวะ  $t$

$F_t$  เป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูล  $X$  ณ ภาวะ  $t$

$n$  เป็นขนาดตัวอย่าง

4. Naive Forecasting I คำนวณได้จาก

$$NF_t = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n PE_{t-1} \quad \text{เมื่อ } PE_t = (X_t - F_t) / X_t \times 100$$

$t = 2, 3, \dots, n$

เมื่อ  $X_t$  เป็นค่าข้อมูลจริง ณ ภาวะ  $t$

$F_t$  เป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูล  $x$  ณ ภาวะ  $t$

เมื่อ  $F_t = X_{t-1}$

และ  $X_{t-1}$  เป็นค่าข้อมูลจริง ณ ภาวะ  $t-1$

$n$  เป็นขนาดตัวอย่างจาก sample period



5. Naive Forecasting II จำนวนได้จาก

$$NF_{II} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n |PE_t| \quad \text{เมื่อ} \quad PE_t = [(X'_t - X'_{t-1}) / X'_{t-1}] \times 100$$

$t = 2, 3, \dots, n$

เมื่อ  $X'_t$  เป็นค่าของข้อมูล  $X$  ณ ภาวะ  $t$  ที่ได้กำจัดปัจจัยฤดูกาลออกจากข้อมูลชุดนั้น

$X'_{t-1}$  เป็นค่าของข้อมูล  $X$  ณ ภาวะ  $t-1$  ที่ได้กำจัดปัจจัยฤดูกาลออกจากข้อมูลชุดนั้น

$n$  เป็นขนาดตัวอย่างจาก sample period

โดยปกติแล้วเมื่อข้อมูลชุดใดมีปัจจัยฤดูกาลปนอยู่ค่าของ  $NF_{II}$  จะน้อยกว่าค่าของ  $NF_I$

จากตัวอย่างที่ 1.1 แสดงการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละแบบดังนี้

ลำดับที่	ยอดขาย $X_t$	ค่าพยากรณ์ $F_t$	Percent absolute error	PE	Squared error	Error
1	9	-	-	-	-	-
2	8	9	13	13	1	-1
3	9	8	11	11	1	1
4	12	9	25	25	9	3
5	9	12	33	-33	9	-3
6	12	9	25	25	9	3
7	11	12	9	-9	1	-1
8	7	11	57	-57	16	-4
9	13	7	46	46	36	6
10	9	13	44	-44	16	-4
11	11	9	18	18	4	2
12	10	11	10	-10	1	-1
SUM			291	-41	103	
MAPE			26.4	MSE	9.4	

6. การประยุกต์ หลักการทั่วไปในการประยุกต์ของวิธีวิทยาศาสตร์ที่จะจัดการ คือผู้ตัดสินใจมีความเข้าใจที่จะนำไปใช้อย่างถูกต้อง ในวิธีเหล่านั้นเพียงวิธีเดียว วิธีนี้ เป็นวิธีที่ถูกต้องเฉพาะในพื้นที่ของการพยากรณ์ ตั้งแต่ผู้บริหารคิดเป็นความรับผิดชอบสำหรับการตัดสินใจของเขา และ เขาจะ ไม่มีความมั่นใจมากนัก ในการยึดถือการพยากรณ์ของเขา เมื่อเขาไม่มีความเข้าใจ

1.1	- ยอดขายของสินค้าแต่ละชนิด	2.1	- ยอดขายทั้งหมด
1.2	- ยอดขายจากแต่ละพื้นที่ทางภูมิศาสตร์		- ประเภทของผลิตภัณฑ์
1.3	- ยอดขายจากประเภทของลูกค้า		- ผลิตภัณฑ์หลัก
	- การแข่งขัน		- กลุ่มของสินค้าในแต่ละประเภท
	- ราคา		- ราคาของสินค้า
	- ระดับการเก็บกักสินค้า	2.2	- ความต้องการของสินค้าทั้งหมด
1.2	- ความต้องการของสินค้าแต่ละชนิด		- ความต้องการของสินค้าแต่ละ
	- ปลูกต้นไม้มากเกินไป		ประเภท แต่ละกลุ่ม
1.3	- ความต้องการของสินค้าแต่ละชนิด		- รายการสินค้าทั้งหมด
	- กระบวนการผลิต		- ระดับการว่าจ้าง
	- ความต้องการวัตถุดิบ		- ค่าใช้จ่ายทั้งหมด
	- ความต้องการของสินค้าถึงสำเร็จ	2.3	- ความต้องการของวัตถุดิบ
	- สภาพภูมิอากาศ		- ความต้องการของสินค้าถึงสำเร็จ
1.4	- รายได้จากยอดขาย		- ความต้องการของสินค้า
	- ค่าใช้จ่ายในการผลิต	2.4	- ความต้องการทั้งหมด
	- ค่าใช้จ่ายในการเก็บกักสินค้า		- ระดับการเก็บกักสินค้า
	- ตัวชี้วัดที่สำคัญ		- กระแสการเงิน
	- กระแสเงินไหลเข้า		- ราคาสินค้าทั้งหมด
	- กระแสเงินไหลออก		- การกู้ยืมระยะสั้น
1.5	- กระบวนการผลิต	2.5	- ความต้องการสินค้าทั้งหมด
	- มูลค่าเงินตรา		- ความต้องการวัตถุดิบ
	- งบประมาณการจัดซื้อวัตถุดิบ		- งบประมาณในอนาคต
1.7	- การแข่งขัน	2.7	- ยอดขายทั้งหมด
	- การประเมินค่า		- ยอดขายลดลงทั้งหมด
1.8	- เครื่องซีบ็อกที่สำคัญ		- การกำหนดราคา
	- เครื่องซีบ็อกร่วมกัน	2.8	- เครื่องซีบ็อกที่สำคัญ
	- ดัชนีแสดงการกระจาย		- เครื่องซีบ็อกร่วมกัน
1.12	- บริษัทโฆษณาชนะเลิศและการส่งเสริมการ		- อัตราดอกเบี้ย
	ขายของบริษัทคู่แข่ง		- มูลค่าเงินตรา
1.13	- สภาพภูมิอากาศ		- ระดับของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ

- |   |  |
|---|--|
| <p>3.1 - ยอดขายทั้งหมด</p> <p>- ประเภทของสินค้า</p> <p>- ราคาสินค้า</p> <p>- สภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจ</p> <p>3.2 - ค่าใช้จ่าย</p> <p>- งบประมาณแบ่งเป็นส่วน ๆ</p> <p>- ใบสั่งซื้อเครื่องมือเครื่องใช้เครื่องจักร</p> <p>- ระดับการจ้างงาน</p> <p>3.4 - การแบ่งงบประมาณเป็นส่วน ๆ</p> <p>- กระแสการเงิน</p> <p>3.5 - ความต้องการสินค้า</p> <p>- ความต้องการวัตถุดิบและวัตถุดิบอื่น</p> <p>3.6 - การแนะนำสินค้าใหม่</p> <p>3.7 - ความต้องการยอดขายของสินค้า</p> <p>- ค่าใช้จ่ายและค่าใช้จ่ายอื่น</p> <p>- สถานะทางการเงิน</p> <p>- สภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจ</p> <p>- การควบคุมกระบวนการ</p> <p>- เป้าหมาย</p> <p>3.8 - การสำรวจเครื่องมือเครื่องใช้ในโรงงาน</p> <p>จากลูกค้า</p> <p>- การพยากรณ์ภายในองค์กรเฉพาะแผนก ๆ ,</p> <p>การพยากรณ์ตัวแบบทางเศรษฐศาสตร์ ,</p> <p>สภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจ</p> <p>- จุดเปลี่ยนกลับทางเศรษฐกิจ</p> <p>3.9 - ทางเลือกของ R&amp;D</p> <p>3.10 - ทักษะคติทางสังคม</p> <p>3.11 - นโยบายทางการเงิน</p> | <p>2.11 - มูลค่าของเงินตรา</p> <p>- อัตราดอกเบี้ย</p> <p>2.12 - บริษัทโฆษณาที่ได้รับการคัดเลือก</p> <p>- การส่งเสริมการขาย</p> <p>- การแนะนำสินค้าใหม่</p> <p>2.13 - สภาพทางภูมิอากาศ</p> <p>4.1 - ยอดขายทั้งหมด</p> <p>- ประเภทของสินค้าหลัก</p> <p>- การแนะนำสินค้าใหม่</p> <p>- ชูค้อมตัว</p> <p>4.2 - ค่าใช้จ่าย</p> <p>- การเลือกการลงทุน</p> <p>- การกระจายเครื่องมือเครื่อง</p> <p>มือเครื่องใช้, การสั่งซื้อเครื่องจักร เครื่องมือ</p> <p>เครื่องใช้ จำนวนมาก</p> <p>4.3 - ยอดขายทั้งหมด</p> <p>- การกระจายของคลังสินค้า</p> <p>4.4 - ยอดขายทั้งหมด</p> <p>- การเลือกการลงทุน</p> <p>- ค่าใช้จ่ายที่สำคัญ ๆ , การจัดสรร</p> <p>แหล่งทรัพยากร</p> <p>- กระแสการเงิน</p> <p>4.5 - การประสานงานในการซื้อวัตถุดิบ</p> <p>4.6 - ยอดขายทั้งหมด</p> <p>- สภาพทางเทคโนโลยี,สังคม,</p> <p>กฎหมายและเศรษฐกิจในอนาคต</p> <p>- การพัฒนาสินค้าใหม่</p> <p>4.7 - ยอดขายทั้งหมด</p> |
|---|--|

- |      |  |      |  |
|------|--|------|--|
| 3.12 | - การพัฒนาสินค้าใหม่   | 4.7  | - ค่าใช้จ่ายทั้งหมดและค่าใช้จ่ายส่วนอื่น ๆ               |
| 3.13 | - การเก็บเกี่ยวพืชผล   |      |  |
| 4.8  | - แนวโน้ม สถานะและแบบของเศรษฐกิจ   |      | - แนวโน้มสภาพสังคมเศรษฐกิจ                               |
| 4.9  | - พื้นที่ที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี   |      | - การสร้างเป้าหมายจุดประสงค์ขององค์กร                    |
|      | - ทางเลือกที่มีคุณค่าของ R&D   |      |  |
| 4.10 | - แนวโน้มทางสังคม, พื้นที่ที่มีความเจริญก้าวหน้า   |      | - สินค้าใหม่   |
| 4.11 | - แนวโน้มในการเก็บภาษี, การประเมินการทำงานบุคคลและแนวความคิดของตลาดเสรี  | 4.12 | - การลงทุนในเมืองหลวง, เทคโนโลยีใหม่ ๆ , ทางเลือกของ R&D |
| 4.13 | -สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปที่ถูกบังคับ ( เช่น ปริมาณอากาศเสีย , คุณค่าของวัตถุดิบ ฯลฯ) จากตาราง 1.1 จะกล่าวถึงเทคนิคการพยากรณ์เฉพาะซึ่งเป็นทางเลือกทั้งหมดที่มีจากทุกรายละเอียดสรุปเปรียบเทียบให้เห็นวิธีต่าง ๆ จาก 6 ปัจจัย เพื่อช่วยให้ผู้บริหารองค์กรตัดสินใจในทางเลือกกระบวนการของเขา เมื่อองค์กรประสบเหตุการณ์เช่นนั้น ก็จะหาเทคนิควิธีการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตให้ถูกต้องและเหมาะสม จากความคิดเห็นสั้น ๆ สามารถช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจตารางนี้ได้ จากปัจจัย 3 ปัจจัยแรก แต่ละปัจจัยแสดงเครื่องหมาย x ซึ่งเป็นตัวชี้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับปัจจัยเฉพาะนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น เราจะเห็นว่า เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณหลายเทคนิคสามารถดัดแปลงให้เหมาะสมสำหรับช่วงเวลาที่น้อยกว่า 1 เดือนขณะที่เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพหรือเทคนิคการพยากรณ์เชิงเทคโนโลยีไม่มีเทคนิคใดใช้ได้เหมาะสมกับช่วงเวลาดังกล่าว จากปัจจัยที่สาม ชนิดของตัวแบบเห็นว่า เทคนิคส่วนใหญ่ทั้งเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ และ เชิงคุณภาพเหมาะสมกับวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ตัวแบบของการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา แต่บางเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณจะรวมตัวแบบ การพยากรณ์เชิงสถิติ และจาก 3 ปัจจัยหลังใช้ในการประเมินค่าวิธีการพยากรณ์มีสเกล 0 ถึง 10 ตัวอย่างเช่น เทคนิคการพยากรณ์ใดไม่มีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องเลยเราจะแสดงค่าใช้จ่ายเป็น 0 เทคนิคการพยากรณ์ของ Box-Jenkins มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทางโปรแกรมสูงมาก ซึ่งก็จะแสดงค่าใช้จ่ายสำหรับเทคนิคนี้เป็น 10 เช่นเดียวกัน ในส่วนของปัจจัยความถูกต้องแม่นยำแสดงค่าเป็น 0 หมายถึง เทคนิคการพยากรณ์นั้น ๆ ให้ความถูกต้องที่ต่ำมากขณะที่กรณีแสดงค่าเป็น 10 จะหมายถึง เทคนิคการพยากรณ์นั้น ๆ ให้ความถูกต้องแม่นยำดีกรีสูง อัตรามูลค่าเหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และประสบการณ์นี้มีรายงานในเทคนิคการพยากรณ์มากมายหลายเทคนิค ถึงแม้ว่าค่าเหล่านั้นเป็นค่าที่ไม่แน่นอน ผู้พยากรณ์สามารถทำประโยชน์ให้ตรงกับจุดประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้บริหารสามารถเปรียบเทียบวิธีเทคนิคการพยากรณ์ที่หลากหลายได้ |      |  |

## ช่วงเวลาสำหรับวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด

หนึ่งในทางเลือกที่มีประโยชน์ที่สุด สำหรับจับคู่การพยากรณ์เฉพาะให้เหมาะสมกับสถานการณ์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด คือ การกำหนดช่วงเวลา งานการพยากรณ์ และการวางแผนที่แตกต่างกันต้องการระยะเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งเราจะแบ่งช่วงเวลาออกเป็น 4 ช่วงเวลา คือ ระยะนับปล้น , ระยะสั้น , ระยะปานกลาง และ ระยะยาวนาน แต่ละช่วงเวลาจะกำหนดจำนวนเดือน หรือ จำนวนปีที่แน่นอน แต่ต้องให้สอดคล้องกับความแตกต่างของบริษัท, โรงงานอุตสาหกรรม งานของหัวหน้าคนงานในการวางแผน หรือ พยากรณ์ช่วงระยะนับปล้น นั้นจะต้องกระทำภายในชั่วโมงหรือสองชั่วโมงข้างหน้า ขณะที่ในช่วงระยะยาวนาน จะหมายถึง ระยะเวลาเดือนหรือสองเดือนข้างหน้า แต่อย่างไรก็ตาม ผู้บริหารระดับสูงจะวางแผนการพยากรณ์สำหรับเดือนหรือสองเดือนถัดไปอาจจะเป็นช่วงระยะนับปล้นและช่วงระยะยาวนาน อาจจะเป็น 20 ถึง 30 ปีข้างหน้า สำหรับบริษัทในโรงงานอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน ช่วงระยะเวลาเหล่านี้จะมีความเกี่ยวข้องที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ในโรงงานผลิตยานอวกาศช่วงระยะยาวนานอาจจะ หมายถึงระยะเวลา 20 ถึง 50 ปี ขณะที่บริษัทที่เกี่ยวกับความงามจะมีช่วงระยะยาวนาน 3 ถึง 4 ปี

ให้พิจารณาว่าแต่ละช่วงเวลาเหล่านี้เป็น เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด สำหรับสถานการณ์ที่ให้มาเราสามารถตรวจสอบย้อนกลับ โดยกำหนดจำนวนหน่วยตัวอย่าง ผลสรุปเปรียบเทียบของช่วงเวลา 4 ช่วงดังกล่าวและสถานการณ์ที่หลากหลายซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้โดยปรากฏในตารางที่ 1.2

**1. ระยะนับปล้น ( immediate term )** มีระยะเวลาน้อยกว่า 1 เดือน การพยากรณ์ในช่วงนี้จะมีกิจกรรมส่งเสริมที่มีความเกี่ยวข้องกับเป้าหมายการดำเนินการของบริษัท ซึ่งถูกกำหนดจากผู้บริหารระดับกลางและล่าง งานการดำเนินการเหล่านี้มีเป้าหมายที่จะค้นหาหนทางในบางสิ่งบางอย่างที่ดีกว่า โดยการทำให้ดีขึ้นมากกว่าที่จะพยายามเปลี่ยนแปลงชุดของเหตุการณ์ ที่เข้ามาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากในกระบวนการผลิต การพยากรณ์ของช่วงนี้ สามารถกระทำได้ง่ายกว่าช่วงระยะเวลานานเพราะการทำนายที่รวมถึงสถานการณ์ต่าง ๆ จะต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากยอดขายรายวัน หรือ รายสัปดาห์สามารถที่จะกำหนดได้ โดยการตรวจสอบจากใบสั่งซื้อที่ได้รับมา กระแสเงินไหลเข้าสามารถประมาณได้ โดยดูที่บิล สำคัญ ๆ ดังนั้น การพยากรณ์ในระยะนับปล้นจำนวนเหตุการณ์ที่ต้องตัดสินใจจำนวนมากจะหมายถึง การทำนายในเรื่องที่ซ้ำซากจากเหตุผลดังกล่าวการพยากรณ์ในช่วงระยะนับปล้นจึงเป็นเรื่องที่ต้องกระทำบ่อย ๆ โดยไม่มีพิธีรีตรอง แต่เป็นหลักการที่กำหนดไว้อย่างมีนัย

อย่างไรคงไม่มีปัญหาว่ามันจะซ้ำซากอย่างไรงานของการเตรียมการพยากรณ์ ในระยะนับปล้นนี้ต้องมีกฎที่จะดำเนินการสำหรับจำนวนสถานการณ์มาก และ การพยากรณ์เหล่านี้ต้องการ

เป้าหมายของการวางแผนคล้ายกับรายการที่กำหนดไว้ กิจกรรมที่กำหนดขึ้นให้แก่คนงานและ การ จัดหาวัตถุดิบมีหลายเหตุผลว่าทำไมการใช้ให้ได้ประโยชน์ของกระบวนการพยากรณ์ที่มีรูปแบบจะ ให้ความถูกต้องแม่นยำกว่าและค่าใช้จ่ายถูกกว่ากระบวนการที่ไม่มีรูปแบบในสถานการณ์เดียวกัน

ลักษณะหนึ่งของสถานการณ์ช่วงระยะนับพลัน คือ การทำการพยากรณ์ที่มีรูปแบบให้ เหมาะสมกับเวลาจำนวนมาก ซึ่งทำการพยากรณ์ในระหว่างปีหนึ่ง ๆ การพยากรณ์รายสัปดาห์ต้อง การดำเนินการ 52 ครั้งของแต่ละปี ขณะที่การพยากรณ์รายวันต้องดำเนินการ 200 วันทำการใน 1 ปี การทำซ้ำ ๆ เช่นนี้ควบคู่กับความจริงที่ว่ามีความไม่แน่นอนรวมอยู่ด้วยน้อยมาก กล่าวได้ว่า ถ้าวิธี การพยากรณ์เชิงปริมาณมีประโยชน์นั้นต้องมีค่าใช้จ่ายน้อย และง่ายต่อการใช้ คล้ายกับการนำสิ่งที่ ได้ไปใส่ไว้ในแผนงาน มิฉะนั้นมันจะมีค่าน้อยมากสำหรับนักวางแผน ยกเว้นในกรณีพิเศษตลอด จนถึงสินค้าที่มีมูลค่าสูง

วิธีการพยากรณ์ที่นำมาใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ช่วงระยะนับพลันที่สุด ประกอบด้วย วิธีค่าเฉลี่ย ( mean ) หรือ ใช้วิธีของ naive เทคนิคทำให้เรียบ ( smoothing techniques ) , อนุกรมเวลา ( decomposition techniques บางครั้งใช้ time series ) และเทคนิคควบคุม ( control techniques ) ทุก เทคนิคยกเว้นเทคนิคทำให้เรียบต้องการข้อมูลในอดีตเพื่อการพยากรณ์จำนวนมาก ดังนั้น จึงเสียด่า ใช้จ่ายสูงกว่า ในทางปฏิบัติจึงใช้เทคนิคทำให้เรียบเป็นวิธีที่เหมาะสมมากที่สุด สิ่งนี้เป็นจริงที่สุด เมื่อแต่ละเรื่องที่ต้องการพยากรณ์มีจำนวนมาก แต่ถ้าเรื่องที่ต้องการพยากรณ์มีจำนวนน้อยความถูกต้อง ย่อมเพิ่มขึ้นค่าพยากรณ์ใกล้เคียงค่าจริงมากขึ้น การได้ประโยชน์จากเทคนิคอนุกรมเวลา หรือ เทคนิคควบคุมมีโอกาสได้รับการพิจารณานำไปใช้

กระบวนการหนึ่ง ที่มีทางเป็นไปได้ของการใช้เทคนิคอนุกรมเวลา และ เทคนิคควบคุม สำหรับสถานการณ์ช่วงระยะนับพลัน คือ การรวบรวมวิธีทั้งสองเข้าด้วยกัน หนึ่งในสองวิธี พยากรณ์สามารถเตรียมการรวบรวมระยะเวลาไว้ด้วยกัน ( เช่นเวลา 1 เดือน ) หรือรวบรวมกลุ่มของ สินค้าก็ได้ การพยากรณ์ด้วยวิธีรวบรวมข้อมูลเข้าไว้ด้วยกันนี้สามารถแตกตัวไปสู่การพยากรณ์ราย วันหรือการพยากรณ์สินค้าที่ต้องการได้ ผลของการพยากรณ์จะมีความแม่นยำมาก เพราะเป็นการ ชักนำลักษณะเข้าใกล้กับค่าที่สามารถใช้ในการพยากรณ์แบบรวบรวมเข้าด้วยกันมากกว่าที่จะทำการ พยากรณ์แต่ละเรื่องแต่ละสิ่ง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวันต่อวันมาก หรือ เมื่อสัดส่วนของสินค้าบาง ประเภทจะจัดกระจายไปในแต่ละประเภทของสินค้า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างกว้างขวาง การพยากรณ์แบบรวบรวมเข้าด้วยกันอาจจะไม่เหมาะสม

วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลามีประโยชน์มาก สำหรับช่วงระยะนับพลัน เพราะมีชนิดของ ข้อมูลเพียงชนิดเดียวที่มีค่าสำหรับ ใช้ในการพยากรณ์(ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่สามารถ

เก็บรวบรวมและรายงานบ่อยครั้งได้) อย่างไรก็ตามมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นได้ในกรณีนี้เมื่อตัวแปรภายใน (เช่น ได้รับใบสั่งซื้อ หรือสิ่งรองรับ เป็นต้น) ได้ใช้เป็นเครื่องชี้มาที่จะพยากรณ์ตัวแปรอื่น ๆ (เช่น ระดับสินค้าคงคลัง เป็นต้น) คล้ายกับว่ามีทางเป็นไปได้ ที่อาจจะใช้ตัวแปรอิสระบางตัวเป็นพื้นฐานที่จะเตรียมการพยากรณ์ ของตัวแปรตาม ในช่วงระยะนับพลัน แต่ วิธีการส่วนใหญ่ที่เชื่อถือได้ ตัวแบบแสดงสาเหตุเป็นวิธีที่แพงที่จะนำไปประยุกต์ใช้

จากวิธีการพยากรณ์เชิงเทคนิค โทโลยีหรือการพยากรณ์เชิงคุณภาพมีความไม่เหมาะสมเกือบทั้งหมดสำหรับสถานการณ์ช่วงระยะนับพลัน ดังนั้น ผู้บริหารที่ประสบกับสถานการณ์ซึ่งต้องตัดสินใจสามารถดูได้จากกรพยากรณ์เชิงปริมาณในตารางที่ 1.1 และการปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละพื้นที่ธุรกิจของช่วงการพยากรณ์ระยะนับพลันแสดงในตารางที่ 1.2

2. ระยะสั้น (short term) มีระยะเวลาตั้งแต่ 1 ถึง 3 เดือน การพยากรณ์แบบนี้จะรวมรูปแบบบางรูปแบบของรายการซึ่งอาจจะสร้างเป็นรายเดือน หรือ บางส่วนของหลักการ และ ปกติจะเกี่ยวพันถึงการพยากรณ์ของระดับความต้องการซึ่งความต้องการนี้จะแปรโดยผู้บริหารสู่การตัดสินใจที่เกี่ยวข้องถึงข้อผูกมัดของมนุษย์, วัตถุดิบและแหล่งเครื่องจักรกล เพราะช่วงการพยากรณ์ที่ยาวนานกว่านี้จะรวมถึงระยะสั้นด้วย นักวางแผนจะควบคุมเหตุการณ์มากขึ้น ซึ่ง เกี่ยวกับการเตรียมการพยากรณ์ของเขา ดังนั้นในหลาย ๆ กรณี เขาอาจจะตัดสินใจพยายามตัดแปลงผลลัพธ์ที่คาดคะเนไว้อีกครั้งหนึ่ง เมื่อเขาเห็นค่าพยากรณ์ครั้งแรกแทนที่ เขาจะปล่อยให้ดำเนินการไปตามธรรมชาติ

ในกรณีการพยากรณ์ระยะนับพลัน, ระยะสั้น ปัจจัยแนวโน้มจะไม่สำคัญ ไม่มีผลกระทบต่อการพยากรณ์ ขณะที่ปัจจัยวัฏจักรและปัจจัยฤดูกาล อาจมีผลวิกฤติจากสถานการณ์นี้ต่อค่าพยากรณ์ที่ได้ ดังนั้นเทคนิคการพยากรณ์ชนิดใดที่ใช้บ่อยมากที่สุด ในระยะสั้นซึ่งสามารถแยกส่วนและทำนายปัจจัยฤดูกาลพร้อมทั้งปัจจัยวัฏจักรได้ สถานการณ์ช่วงระยะสั้น อาจจะใช้เทคนิคอนุกรมเวลา (decomposition), เทคนิคควบคุม (control techniques) เทคนิคทำให้เรียบของวินเตอร์ (Winter's smoothing) หรือการถดถอยเชิงพหุ (multiple regression) เป็นวิธีที่เหมาะสมและได้รับประโยชน์มากกว่า ขณะที่วิธีทำให้เรียบแบบง่าย (simple smoothing techniques) ไม่มีความเหมาะสมสำหรับช่วงเวลานี้ เนื่องจากระยะเวลาที่ยาวนานกว่าการพยากรณ์ช่วงระยะสั้น จึงมีความถูกต้องน้อยกว่าการพยากรณ์ช่วงระยะนับพลัน อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาที่ยาวกว่า จึงสามารถใช้ตัวแบบแสดงเหตุผล เมื่อมีข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์จากรายเดือนหรือรายสามเดือน

เมื่อช่วงระยะนับพลันใช้เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณมีความเหมาะสมมากที่สุด แต่มีบางสถานการณ์ที่สามารถใช้เทคนิคการพยากรณ์เชิงเทคนิค โทโลยี สิ่งเหล่านี้รวมถึงการพยากรณ์บางสิ่ง เช่น มูลค่าของเงิน, อัตราดอกเบี้ยหลายอัตรา และสภาพภูมิอากาศ

**3. ระยะปานกลาง (medium term)** มีระยะเวลาตั้งแต่ 3 เดือนถึง 2 ปี ช่วงสถานการณ์ระยะปานกลางรวมถึงการแบ่งปันส่วนทรัพยากรระหว่างกิจกรรมของกลุ่มแข่งขัน งานเหล่านี้ส่วนใหญ่จะส่งเสริมเชื่อมต่อดัวยงบประมาณจากระดับการแบ่งปัน หรือ การแบ่งเป็นแผนก ๆ การพยากรณ์ปกติจะเริ่มสำหรับช่วงระยะปานกลางทุก ๆ ครั้งปี หรือ รายหนึ่งปี และจากนั้นปรับปรุงให้ทันสมัยขึ้นเป็นระยะ ๆ เพราะระยะเวลาที่ยาวนานกว่ากระบวนการ ของการแบ่งส่วนทรัพยากรมีความสำคัญ การพยากรณ์สำหรับระยะปานกลางต้อง รวมถึงการทำนายระดับทั่วไปของระบบเศรษฐกิจและปัจจัยสำคัญด้วย เช่น ยอดขายและค่าใช้จ่ายขององค์กรของตนเอง สิ่งนี้หมายความว่าข้อมูลเกี่ยวกับวัฏจักรต้องมีความเข้าใจ , การเกิดขึ้นของจุดกลับในหลาย ๆ รูปแบบต้องมีลักษณะที่เหมือนกันและสภาพแนวโน้มในอดีตต้องแตกต่างกัน ในสถานการณ์ดังกล่าวปัจจัยฤดูกาลจะไม่มี ความสำคัญ สำหรับช่วงครึ่งปี หรือ เวลาเฉลี่ยรายปี ถึงแม้ว่าปัจจัยแนวโน้มมีความสำคัญในช่วงระยะปานกลางเพราะมันตัดสินการเปลี่ยนแปลงรายครึ่งปี หรือ รายปี แต่องค์ประกอบปัจจัยวัฏจักรมีความสำคัญที่สุด ช่วงระยะปานกลางเทคนิคการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุด และมีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ เทคนิคอนุกรมเวลา (decomposition) , เทคนิคควบคุม (control techniques) และเทคนิคการถดถอย (regression techniques) เพราะว่าการถูกต้องแม่นยำมีความสำคัญมากที่สุดของช่วงระยะปานกลาง และจากความจริงที่ว่า การพยากรณ์มีการเตรียมการเพียงครั้งเดียวต่อปีหรือสองครั้งต่อปี มันคุ้มค่ากับเวลาที่เสียไปที่มีความถูกต้องแม่นยำมากกว่าและเป็นวิธีที่มีความละเอียดมากกว่า ในช่วงระยะสั้น และ ระยะลับพลัน เวลาซ้ำ ๆ กัน ในการพยากรณ์หลาย ๆ วิธีจะมีประโยชน์มากกว่าวิธีการพยากรณ์เพียงวิธีเดียว ดังนั้น ความถูกต้องของผลลัพธ์สามารถตรวจสอบจากการเปรียบเทียบของสองเทคนิคการพยากรณ์ ปัญหาของการพยากรณ์ในช่วงระยะปานกลางจุดเปลี่ยนกลับไม่สามารถยึดถือได้ดี โดยเฉพาะจากบางวิธีเหล่านี้การทำนายจุดเปลี่ยนกลับเหล่านี้จะต้องการการพิจารณาจากผู้บริหารด้วยตนเอง หรือ จากคณะกรรมการผู้บริหาร ในหน่วยงานหนึ่งที่ส่งเสริมด้วยความคิดเห็นของ คณะผู้บริหาร ผู้วางโครงการส่วนใหญ่ค้นพบการพิมพ์โฆษณาซึ่งคาดหมายโดยการตรวจสอบจากสิ่งที่ปรากฏในอนาคตของการเก็บออม , ผลของตัวแบบทางเศรษฐศาสตร์ , นโยบายของรัฐบาล และ วัตถุดิบที่ใช้ในการพิมพ์โฆษณาสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่จะทำนายระดับทางเศรษฐศาสตร์ และ การเชื่อมเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณเข้ากับช่วงสถานการณ์ระยะปานกลาง

**4. ระยะยาวนาน (long term)** มีระยะเวลามากกว่า 2 ปีขึ้นไป เทคนิคการพยากรณ์ ของช่วงนี้ใช้ในการเชื่อมต่อดัวยเป้าหมายของการวางแผนไปสู่ระดับ การตัดสินใจ และ ทิศทางการใช้จ่ายของเมืองใหญ่ ๆ และ ตกลงใจเป็นไปในทางที่เป้าหมายสามารถทำให้สำเร็จได้ ผู้บริหารส่งเสริม



ด้วยการรวบรวมข้อมูลมากขึ้นที่อยู่ภายใต้การควบคุมหรือสิ่งที่อาจจะมี อิทธิพลมากต่อการตัดสินใจของเขา ปัจจัยแนวโน้มมีอิทธิพลเด่นในสถานการณ์ระยะยาวนาน ดังนั้น ต้องตัดสินใจในหนทางของการดำเนินการระยะยาวนานใด ๆ เทอม แนวโน้ม ไม่เพียงแต่มีความสำคัญที่จะอ้างถึงความสัมพันธ์เชิงเส้นหรือไม่ในอดีต แต่รวมถึงถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงทั้งการเพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ดังนั้น ในส่วนของปัจจัยแนวโน้มจะรวมถึงการทำนายเมื่อจุดอื่นตัวมาถึง และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเริ่มแปรเปลี่ยน การเตรียมการพยากรณ์ที่จะทำนายจุดอื่นตัวเหล่านี้สำคัญต่อการจัดการขององค์กร จึงสามารถวางแผนกิจกรรมที่แน่นอน ที่จะให้อิทธิพลของจุดนี้ต่ำที่สุดหรือไม่ก็จะเปลี่ยนแปลงความเข้มงวดจริงเมื่อถึงเวลานั้น

ลักษณะที่สำคัญในช่วงพยากรณ์ระยะยาวนาน อยู่ที่ระยะเวลาที่ยาวนานออกไประหว่างจุด ซึ่งการพยากรณ์เตรียมการกับการเกิดขึ้นของเหตุการณ์จริง ซึ่งหมายความว่า การพยากรณ์สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ขณะเวลาของเหตุการณ์จริง และ ขณะที่ได้รับข้อมูลข่าวสารที่ตรงกับสถานการณ์ที่ได้รับมามากขึ้น สิ่งเหล่านี้เป็นสถานการณ์ และ ตัวแปรที่ต้องพยากรณ์คล้ายกับเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายการวางแผนในช่วงระยะยาวนาน เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด คือ regression , input-output analysis , life-cycle analysis และ เทคนิคเหล่านี้เป็นเทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพหรือเทคนิคการพยากรณ์เชิงเทคโนโลยี โดยปกติจะรวมเทคนิคการพยากรณ์เชิงเทคโนโลยีเข้ากับเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ในสถานการณ์เหล่านี้เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณแบบพื้นฐาน และ ความสัมพันธ์ไปสู่การพยากรณ์ในอนาคตได้ ขณะที่เทคนิคการพยากรณ์เชิงเทคโนโลยีจะตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้และ ความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลงในแนวโน้มเหล่านี้ทั้งวิธีอนุกรมเวลา และ ตัวแบบเหตุผลเป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมสำหรับช่วงระยะยาวนาน แบบแรกให้รายละเอียดของความสัมพันธ์ของแนวโน้มในอดีตและการพยากรณ์สามารถได้รับประโยชน์ที่จะแสดงชุดของเหตุการณ์ทางธรรมชาติเป็นไปอย่างไร ในทางตรงกันข้ามตัวแบบเหตุผลสามารถ แสดงถึงอนาคตคล้ายกับการขยายของปัจจัย หลาย ๆ ปัจจัย เช่น GNP , ราคาสินค้า , การโฆษณา , R&D expenditure และค่าใช้จ่ายมวลรวมของเมืองใหญ่ ๆ ตัวแปรหลายตัวเหล่านี้สามารถควบคุมได้ในอนาคต หรือ ปัจจัยแนวโน้มสามารถปรับปรุงไปในทิศทางที่ได้กำไรสูงสุดกับองค์กร ตารางที่ 1.2 รวบรวมบางสิ่งบางอย่างในช่วงระยะยาวนาน ทั้ง วิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่เหมาะสม ตารางที่ 1.1 ซึ่งถึงวิธีที่ค้นพบที่จะให้ประโยชน์สูงสุดในทางปฏิบัติ