ข้อมูลอนุกรมเวลา

ความหมายของข้อมูลอนุกรมเวลา

การจำแนกข้อมูลโดยอาศัยเวลาเป็นเกณฑ์ จะสามารถแบ่งข้อมูลได้ 2 ประเภทคือ

1. ข้อมูลภาคตัดขวาง (cross - section data) คือข้อมูลที่เก็บรวบรวม ณ เวลาเดียวกัน การศึกษาข้อมูลลักษณะนี้ มักจะเน้นศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ เพื่อชี้ผลกระทบของตัวแปรหนึ่งต่ออีกตัวแปรหนึ่ง และพยากรณ์ค่าตัวแปรตามเงื่อนไขของตัวแปรอิสระที่กำหนดไว้ ซึ่งเรียกการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ว่า "การวิเคราะห์ความถดถอย" (regression analysis)

2. ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) คือข้อมูลที่เก็บรวบรวมตามลำดับเวลาหรือข้อมูลที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยเวลา วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติของข้อมูลประเภทนี้ เรียกว่า "การวิเคราะห์อนุกรมเวลา" (time series analysis) ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่มีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะและสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางจนสามารถจำแนกเป็นแขนงวิชาหนึ่งของสาขาวิชาสถิติ

ก่อนที่จะศึกษาในรายละเอียด ใคร่ขอยกกรณีตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่ปรากฏในวิชาการแขนงต่าง ๆ เช่น สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์กายภาพ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

1. **ทางเศรษฐศาสตร์** มีข้อมูลอนุกรมเวลาที่ปรากฏในงานด้านเศรษฐศาสตร์อยู่จำนวนมาก เช่น ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นรายวัน ปริมาณการสั่งสินค้าเข้าส่งสินค้าออกของประเทศที่เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นรายเดือน ผลกำไรจากการดำเนินงานของรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งเป็นไตรมาส และผลผลิตมวลรวมของประเทศ (GNP) รายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อบุคคลที่รัฐบาลประกาศทุกปี เป็นต้น

2. **ทางวิทยาศาสตร์กายภาพ** ข้อมูลอนุกรมเวลาปรากฏในงานด้านวิทยาศาสตร์กายภาพอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านอุตุนิยมวิทยา วิทยาศาสตร์ทางทะเล และธรณีวิทยา เช่น การวัดปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิสูงสุดต่ำสุดรายวัน ข้อมูลลักษณะอากาศ-คลื่นลมทะเลที่ถูกเก็บรวบรวมเป็นรายวันหรือรายสัปดาห์ การเก็บรวบรวมข้อมูลมีทั้งที่เป็นการเก็บข้อมูลชนิดไม่ต่อเนื่อง (discrete time series data) คือข้อมูลที่เก็บรวบรวม ณ จุดเวลาอ้างอิงเดียวกันของทุกวัน ทุกสัปดาห์ หรือทุกเดือน ตามคาบการเก็บข้อมูล เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่วัด ณ เวลา 17.00 น. หน้ากรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ทุกวัน และข้อมูลที่มีลักษณะต่อเนื่อง (continuous time series data) คือข้อมูลที่เก็บรวบรวมอย่างต่อเนื่องทุกขณะเวลา เช่น ข้อมูลอุณหภูมิจากการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3. **ทางการตลาด** การวิเคราะห์สภาวะการขายเป็นงานสำคัญอย่างยิ่งของผู้ประกอบการค้าทั่วไป ข้อมูลด้านการขายในอดีตจึงเข้ามามีบทบาทในการวิเคราะห์สภาพการตลาด การพยากรณ์ยอดขายในอนาคต เพื่อวางแผนการผลิต การปรับปรุงระบบการจัดจำหน่าย นอกจากข้อมูลด้านการขายแล้ว ข้อมูลอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีผลต่อการขายก็นับเป็นข้อมูลที่น่าสนใจ เช่น ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ ข้อมูลอนุกรมเวลาด้านการตลาดนี้มีลักษณะคล้ายกับข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการตลาดในบางครั้งก็จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเศรษฐกิจตัวอื่น ๆ เป็นปัจจัยหนึ่งที่เข้ามาเกี่ยวข้องเช่นกัน

4. **ทางประชากรศาสตร์** เป็นการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และแนวโน้มที่จะเป็นไปในอนาคต รวมทั้งปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับจำนวนประชากร เช่น ปริมาณโภคภัณฑ์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของคนเรา

5. **ทางการควบคุมการผลิต** เป็นการนำข้อมูลอนุกรมเวลาไปประยุกต์กับงานด้านการผลิต ผู้ประกอบการผลิตทุกคนมีความประสงค์ที่จะควบคุมการทำงานของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ หรืออยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้อย่างสม่ำเสมอ โดยแสดงข้อมูลของปัจจัยที่สนใจเป็นกราฟในขณะทำการผลิต เปรียบเทียบเกณฑ์การยอมรับเพื่อดูความเคลื่อนไหวของการผลิตในช่วงเวลาต่าง ๆ และหากพบความผิดปกติของการผลิตก็สามารถปรับปรุงได้ทันที ลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาในการผลิตโดยเฉพาะ และได้มีการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์จนกระทั่งเกิดเป็นแขนงวิชาการควบคุมคุณภาพ (quality control)

ที่กล่าวมาทั้ง 5 กรณีตัวอย่างเป็นลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลาที่เราเข้าใจกันได้ดีว่ามีลักษณะอย่างไร กล่าวคือ เก็บในมาตรวัดที่เราเรียกกันว่ามาตรอัตราส่วน (ratio scale) หรือบางคนเรียกว่าข้อมูลปริมาณ (quantitative data) แต่ก็มีบางสาขาของการประยุกต์อนุกรมเวลาที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะจำเพาะ คือ

1. **ข้อมูลอนุกรมเวลาแบบทวิภาค** (binary process) เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาชนิดพิเศษอีกลักษณะหนึ่ง ที่มีค่าที่เป็นไปได้ของข้อมูลเพียง 2 ลักษณะ โดยทั่วไปจะแทนค่าด้วย 0 หรือ 1 เท่านั้น ตัวอย่างของข้อมูลอนุกรมเวลาประเภทนี้ที่เห็นได้ชัดเจนคือ ข้อมูลเกี่ยวกับการสื่อสาร เช่น การปรากฏคลื่นรบกวนต่อระบบออกอากาศ เป็นต้น

2. **ข้อมูลอนุกรมเวลาแบบจุด** (point process) จากข้อมูลอนุกรมเวลาที่กล่าวมาแล้ว จะเป็นการเก็บ รวบรวมข้อมูลในช่วงคาบเวลาที่เท่ากัน เช่น รายวัน รายเดือน และรายปี เป็นต้น สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะกล่าวต่อไปนี้ เป็นข้อมูลที่รวบรวมโดยสังเกตการปรากฏของเหตุการณ์ที่สนใจเป็นหลัก ในช่วงคาบเวลาที่ไม่แน่นอน ตัวอย่าง เช่น ศึกษาการจำได้ของทารก โดยถ้าหากทารกสามารถจำสิ่งที่เคยเห็นมาก่อนได้ ก็ทำการบันทึกข้อมูล ณ เวลานั้นทันทีหรือการบันทึกเวลาต่าง ๆ ที่เกิดมีคลื่นรบกวนต่อระบบออกอากาศ

จากตัวอย่างที่กล่าวมาทั้งหมด คงพอจะทำให้เข้าใจถึงบทบาทของข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีต่อศาสตร์แขนงต่าง ๆ และข้อมูลชุดหนึ่งอาจจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับศาสตร์มากกว่าหนึ่งแขนง ดังนั้น ผู้ทำการวิเคราะห์ที่ดีจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะธรรมชาติของข้อมูลที่ศึกษาอยู่ด้วย นอกจากการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาในลักษณะข้อมูลตามความหมายข้างต้นแล้ว ยังสามารถประยุกต์ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่ช่วงห่างระหว่างค่าหนึ่งไปอีกค่าหนึ่งมีความสม่ำเสมอ คล้ายกับช่วงคาบเวลา เช่น การศึกษาความเข้มของแสงในมหาสมุทร ณ ระดับความลึกต่าง ๆ โดยแบ่งช่วงคาบการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะความลึกระดับละ 100 ฟุต เป็นต้น

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

วิธีทางสถิติที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 2 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก (classical time series analysis) และการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบสมัยใหม่ (modern time series analysis) ดังจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบนี้ใช้ประยุกต์สำหรับข้อมูลเศรษฐกิจและธุรกิจ โดยมีข้อสมมติว่าเหตุของการแปรผันในธุรกิจที่เป็นเบื้องหลังของการเกิดค่าข้อมูลธุรกิจค่าหนึ่ง ๆ มาจากปัจจัยความแปรผันที่จำแนกได้ 4 ประเภท คือ

1. ความแปรผันเนื่องจากแนวโน้มระยะยาว (secular trend variation)

2. ความแปรผันเนื่องจากวัฏจักร (cyclical variation)

3. ความแปรผันเนื่องจากฤดูกาล (seasonal variation)

4. ความแปรผันที่ผิดปกติ (irregular variation)

สำหรับรูปแบบสมการมี 2 ชนิดคือ

1. รูปแบบสมการอนุกรมเวลาเชิงคูณ

(multiplicative model) คือ Y = TSCI

2. รูปแบบสมการอนุกรมเวลาเชิงบวก (additive model) คือ Y = T+S+C+I

โดยที่ Y = ค่าสังเกตที่เกิดขึ้นจริงจากอนุกรมเวลา

T = ค่าพยากรณ์จากสมการแนวโน้ม

S = ค่าปรับอิทธิพลจากฤดูกาล

C = ค่าปรับอิทธิพลจากวัฏจักร

I = ค่าปัจจัยแปรผัน

ต่อไปนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ทุกปัจจัยดังนี้

1. แนวโน้มระยะยาว (secular trend) การวิเคราะห์ข้อมูลให้ทราบถึงธรรมชาติของข้อมูลเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่เป็นไปในระยะยาวนั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่เก็บมานานพอควร เช่น 5-10 ปี ทั้งนี้มิได้หมายถึงการที่จะต้องมีข้อมูลมาก นั่นคือ การวิเคราะห์แนวโน้มควรจะเก็บข้อมูลประมาณ 5-10 ปี จะได้ข้อมูล 5-10 ชุด ซึ่งเพียงพอต่อการหาแนวโน้มได้แล้ว วิธีการที่ใช้กันทั่วไปในการสร้างสมการแนวโน้มมี 4 วิธี

1.1 วิธีการกะประมาณด้วยสายตา (freehand method) เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุด หลังจากที่ได้นำข้อมูลมาเขียนกราฟแล้ว ก็ลากเส้นแนวโน้มตามที่ตาเห็นว่าเหมาะสมที่สุด วิธีการนี้เหมาะสมกับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญมาก ๆ แต่ก็อาจจะเกิดข้อผิดพลาดได้ง่ายเช่นกัน

1.2 วิธีเฉลี่ยทีละครึ่ง (semi-average method) วิธีการนี้จะแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่มคือครึ่งเวลาแรกและครึ่งเวลาหลัง แล้วทำการหาค่าเฉลี่ย (มัชฌิมเลขคณิต) ของแต่ละกลุ่ม จากนั้นจึงลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างค่าทั้งสอง ก็จะได้เส้นแนวโน้มที่ไม่ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล แต่วิธีการนี้ก็อาจจะเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ถ้าหากมีข้อมูลบางค่าที่ผิดปกติคือมีค่าใหญ่หรือเล็กเกินไป เนื่องจากมัชฌิมเลขคณิตมีความไวมากต่อค่าผิดปกติที่เข้ามาในการคำนวณ

1.3 วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving-average method) วิธีนี้ปรับปรุงจากวิธีเฉลี่ยทีละครึ่งเพื่อลดข้อผิดพลาดจากการที่ข้อมูลบางข้อมูลผิดปกติ โดยคำนวณค่าเฉลี่ยของข้อมูลทีละกลุ่ม กลุ่มละเท่าใดก็ได้ตามความเหมาะสม จากนั้นก็เลื่อนค่าข้อมูลถัดไปอีกค่า โดยตัดค่าข้อมูลตัวแรกออกไปแล้วคำนวณค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลอีกครั้ง ทำเช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม เช่น กำหนดข้อมูลกลุ่มละ 3 ค่า ค่าเฉลี่ยกลุ่มแรกจะมาจากข้อมูลค่าที่ 1-3 ค่าเฉลี่ยกลุ่มที่ 2 จะมาจากข้อมูลค่าที่ 2-4 ค่าเฉลี่ยกลุ่มที่ 3 จะมาจากข้อมูลค่าที่ 3-5 ฯลฯ แต่วิธีการนี้จะสูญเสียเส้นแนวโน้มของส่วนปลายทั้งสอง

1.4 วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (least square method) วิธีการนี้เป็นที่นิยมที่สุดเพราะเป็นวิธีการที่นำหลักทางสถิติเข้ามาทำการคำนวณเพื่อหาสมการแนวโน้มที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด โดยกำหนดสมการแนวโน้ม ดังนี้

$$Y_t = a + bt$$

เมื่อ Y_t = ค่าพยากรณ์จากสมการแนวโน้ม ณ เวลา t

a = ค่าตัดแกน Y (Y-interception)

b = ค่าความชันของสมการ (slope)

t = เวลา t

วิธีการนี้การหาค่า a และ b มาจากการวิเคราะห์ความถดถอยนั่นเอง

2. ปัจจัยวัฏจักร (cycle movement) หมายถึงเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อข้อมูลเคลื่อนไหวขึ้นลงซ้ำ ๆ กัน ในแต่ละคาบเวลา เช่น สภาพทางเศรษฐกิจซึ่งจะประกอบด้วยสภาวะการรุ่งเรือง ถดถอย ตกต่ำและฟื้นตัว วัฏจักรธุรกิจทั่วไปจะมีระยะเวลาประมาณคาบละ 5-7 ปี การคำนวณค่าวัฏจักรของข้อมูลรายปีในลักษณะอัตราส่วนต่อแนวโน้ม หรือเรียกว่า ratio of trend มีวิธีการดังนี้

$$\text{Percent of Trend} = \frac{Y}{T} \times 100\%$$

Y = ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เกิดขึ้นจริง

T = ค่าแนวโน้ม

ซึ่งมาจาก $$\frac{Y}{T} \times 100 = \frac{T \times C \times I}{T} \times 100\% = C \times I \times 100\%$$

ซึ่งจะมีวิธีขจัดตัว I ออกไปจนเหลือตัว C เท่านั้น (สำหรับข้อมูลรายปีจะไม่คำนึงถึงปัจจัยฤดูกาล ในสมการอนุกรมเวลาจึงมีเพียง Y = TCI)

3. ปัจจัยฤดูกาล (seasonal variation) คือ ความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นเป็นประจำภายในรอบระยะเวลา 1 ปี ความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ดังนั้นข้อมูลที่รวบรวมเป็นรายเดือน หรือรายไตรมาส จึงควรนำปัจจัยนี้ไปพิจารณากำหนดรูปแบบของสมการอนุกรมเวลาดังนี้ Y = TCSI โดยทั่วไปแล้ว การวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มจำเป็นต้องตัดผลกระทบฤดูกาลของข้อมูลอนุกรมเวลาก่อนที่ไปทำการหาสมการแนวโน้ม ข้อมูลหลังการกำจัดปัจจัยฤดูกาลแล้วเรียกว่า de-seasonalized data วิธีการหาดัชนีฤดูกาลประจำเดือน หรือประจำไตรมาส เฉพาะวิธีการอัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (ratio to moving average method) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไปมีขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1. คำนวณหาค่าเฉลี่ยโดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ในลักษณะเดียวกับหัวข้อ1.3 ประจำเวลาต่าง ๆ (ถ้าเฉลี่ยทีละ 12 เดือน ผลที่ได้เท่ากับว่าได้ขจัดปัจจัย S และ I ออกไปได้ จึงเหลือ TC)

ขั้นที่ 2. นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ไปหารข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ นั่นคือ $\frac{Y}{TC} = \frac{TCSI}{TC} = SI$

ขั้นที่ 3. นำค่าที่คำนวณได้จากขั้นที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ยประจำตามเดือนหรือไตรมาสนั้น ๆ (ก็คือการขจัดตัว I) ก็จะได้ค่าดัชนีฤดูกาล (seasonal index) นิยมเขียนเป็นเปอร์เซ็นต์

4. ปัจจัยผิดปกติ (irregular variations) เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นอย่างไม่แน่นอน จึงไม่สามารถพยากรณ์ขึ้นได้ เพียงแต่จากอดีตเมื่อทราบ T C และ S สามารถสกัด I ออกมาได้บางค่าที่เกิดจากปัจจัยแปรผันที่สามารถทราบสาเหตุได้ เช่น การศึกษาจำนวนการใช้บริการโทรศัพท์เพื่อพยากรณ์การใช้บริการในอนาคต แต่เนื่องจากได้มีประกาศขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยขึ้นค่าบริการโทรศัพท์ภายในเขตเดียวกันจากครั้งละ 2 บาทเป็น 3 บาท ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2529 ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการใช้บริการโทรศัพท์ในเดือนมีนาคม และเดือนถัดไปอย่างแน่นอน จึงควรจะทำการปรับค่าข้อมูล ณ เดือนมีนาคมให้เหมาะสมเพื่อลดความเอนเอียงของสมการพยากรณ์

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบสมัยใหม่

จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก โดยพื้นฐานของวิธีการวิเคราะห์จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์เข้ามามีส่วนร่วมอยู่ไม่น้อย เช่น การตัดสินใจเลือกรูปแบบของเส้นแนวโน้มว่าควรจะเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้งรูปอื่นที่เหมาะสม หรือแม้แต่การกำหนดคาบระยะเวลาของวัฏจักร ดังนั้นจึงอาจจะเกิดความคลาดเคลื่อนจากการเลือกรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบสมัยใหม่ จะอาศัยลักษณะธรรมชาติของข้อมูลเองเป็นการชี้นำเพื่อบอกรูปแบบที่เหมาะสมเองมากกว่าการตัดสินใจกำหนดรูปแบบใหม่แก่ข้อมูลจากความเห็นของผู้วิเคราะห์ ตามแนวความคิดทางการวิเคราะห์อนุกรมเวลาสมัยใหม่สามารถจำแนกเป็น 2 แนวทางคือ

1. การแสดงลักษณะธรรมชาติของข้อมูลจะเกิดจากความสัมพันธ์ของข้อมูลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ข้อมูลปัจจุบันจะมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับข้อมูลอดีตที่ใกล้กัน และจะค่อย ๆ ลดระดับความสัมพันธ์ของข้อมูลค่าที่ห่างออกไป โดยแสดงออกมาในรูปของสหสัมพันธ์ภายใน (autocorrelation functions) ซึ่งเรียกแนวคิดนี้ว่า Time Domain

2. การแสดงลักษณะธรรมชาติของข้อมูลจะเกิดจากการคำนวณส่วนประกอบของเส้นคลื่นในระดับความถี่ที่แตกต่างกัน โดยแสดงออกมาในรูปของความหนาแน่นของสเปกตรัม (spectral density function) ซึ่งเรียกแนวคิดนี้ว่า Frequency Domain

การวิเคราะห์วิธีนี้อาศัยทฤษฎีแคลคูลัสขั้นสูง

เป็นแนวทางในการอธิบายหลักการ และทฤษฎีการวิเคราะห์ ซึ่งหลักการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบสมัยใหม่ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ เทคนิควิเคราะห์ของ Box & Jenkins จนมีผู้นำหลักการวิเคราะห์ไปพัฒนาร่วมกับงานด้านคอมพิวเตอร์สร้างเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทั้งระบบไมโครคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ในโปรแกรมการวิเคราะห์ด้านสังคมศาสตร์ ($SPSS^X$) และโปรแกรมสำเร็จรูป SAS

เปรียบเทียบการวิเคราะห์แบบคลาสสิก และแบบ Box & Jenkins

	การวิเคราะห์แบบคลาสสิก	การวิเคราะห์แบบ Box & Jenkins
1. จำนวนข้อมูลที่ใช้	ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลมากนัก เพียงแต่สามารถศึกษาแนวโน้มหรือวัฏจักรก็เพียงพอ	ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก โดยทั่วไปแล้วยอมรับอย่างน้อย 50 ค่า แต่โดยมากแล้วจะใช้ประมาณ 100 ค่าเป็นต้นไป
2. การคำนวณ	การคำนวณใช้วิธีการเบื้องต้นและไม่ยุ่งยากมากนัก	การคำนวณยุ่งยาก ซับซ้อน ต้องใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
3. ความแม่นยำ	พอสมควร	สูงมาก
4. ช่วงของความแม่นยำ	มีความน่าเชื่อถือปานกลาง แต่สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าไปได้ไกลพอสมควร	ค่าพยากรณ์มีความแม่นยำสูงมากสำหรับ 2-3 ค่าแรกของค่าพยากรณ์
5. การใช้หลักสถิติ	ใช้ทฤษฎีอ้างอิงน้อยมาก	อาศัยทฤษฎีทางสถิติอ้างอิง และสนับสนุน จึงสามารถทดสอบความเหมาะสมของรูปแบบ และสร้างอันตรภาคแห่งความเชื่อมั่นได้
6. การปรับปรุงค่าพยากรณ์เมื่อมีข้อมูลใหม่	ไม่สามารถปรับค่าพยากรณ์จากรูปแบบเดิมได้	สามารถนำค่าข้อมูลใหม่มาร่วมปรับค่าพยากรณ์ให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

1. บรรยายสภาพธรรมชาติของข้อมูล (description)

ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์อนุกรมเวลาไม่ว่าจะด้วยวิธีใดก็ตาม จะต้องเขียนกราฟของข้อมูลชุดนั้นก่อนเสมอ เพื่อที่จะบรรยายลักษณะของข้อมูลได้ชัดเจน ทำให้ทราบแนวโน้มอย่างคร่าว ๆ อิทธิพลของผลกระทบจากปัจจัยฤดูกาลมีมากน้อยเพียงไร ค่ามากที่สุด ค่าต่ำที่สุด และช่วงของค่าที่เป็นไปได้ทำให้สามารถปรับค่าข้อมูลบางค่า ซึ่งอาจจะมีความผิดปกติ อันเกิดจากการรวบรวมข้อมูลผิดพลาดหรือเกิดปัจจัยไม่แน่นอน ณ ช่วงเวลานั้นได้

นอกจากนี้การแปรผันของข้อมูลอนุกรมเวลาที่สนใจ อาจจะมีปัจจัยอื่นที่มีผลกระทบต่อข้อมูลนอก

เหนือจากปัจจัยเวลา ดังนั้นการวิเคราะห์ระดับนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาถึงอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อข้อมูล ซึ่งจะใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์การถดถอยในการศึกษานี้ การลำดับความสำคัญของปัจจัยที่คาดว่ามีผลต่อข้อมูลอย่างแท้จริง เช่น ราคาสินค้า และสภาพเศรษฐกิจ น่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อยอดขายสินค้าชนิดหนึ่งนอกเหนือจากปัจจัยเวลาและปัจจัยฤดูกาล เป็นต้น ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ก็จะได้สมการพยากรณ์ที่เป็นสมการคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถอธิบายถึงสาเหตุความเป็นไปของข้อมูลได้อย่างมีหลักเกณฑ์ การคำนวณอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติเข้าช่วยและเน้นหนักด้านผลกระทบของปัจจัยแต่ละประเภท เพื่อให้ทราบถึงข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นกับข้อมูล และใช้เป็นฐานสำหรับอ้างอิงถึงข้อมูลชุดอื่นที่มีเงื่อนไขใกล้เคียงกัน ที่สำคัญก็คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะศึกษาผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ นี้จะต้องเก็บมาเป็นชุดของตัวแปร (unit of association) ตามลำดับเวลา

2. การคาดการณ์ (prediction)

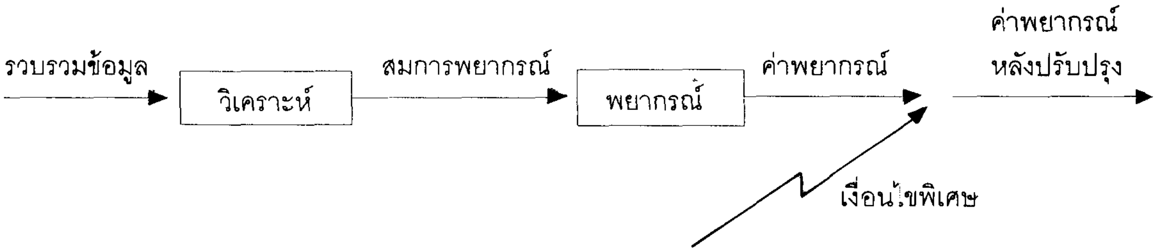
การคาดคะเนค่านับเป็นวัตถุประสงค์สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับงานด้านวิเคราะห์ เช่น การคาดคะเนยอดขาย การประมาณการณ์จำนวนประชากร ในอีก 5 ปีข้างหน้า ทำให้สามารถวางแผนเตรียมการให้สอดคล้องกับปรากฏการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการวิเคราะห์อนุกรมเวลาจะสามารถให้ค่าพยากรณ์โดยอาศัยข้อมูลในอดีตเป็นรากฐานในการบอกพฤติกรรมในอนาคต ค่าคาดคะเนที่คำนวณก็ควรจะมีการนำปัจจัยอื่นมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับนโยบายขององค์การ หรือสภาพความเป็นจริงอีกครั้งหนึ่ง

การประยุกต์ใช้กับงานทั่วไป

เมื่อทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแล้ว ต่อไปจะกล่าวถึงลักษณะการประยุกต์วัตถุประสงค์ทั้งสองเพื่อเป้าหมายสุดท้ายคือ

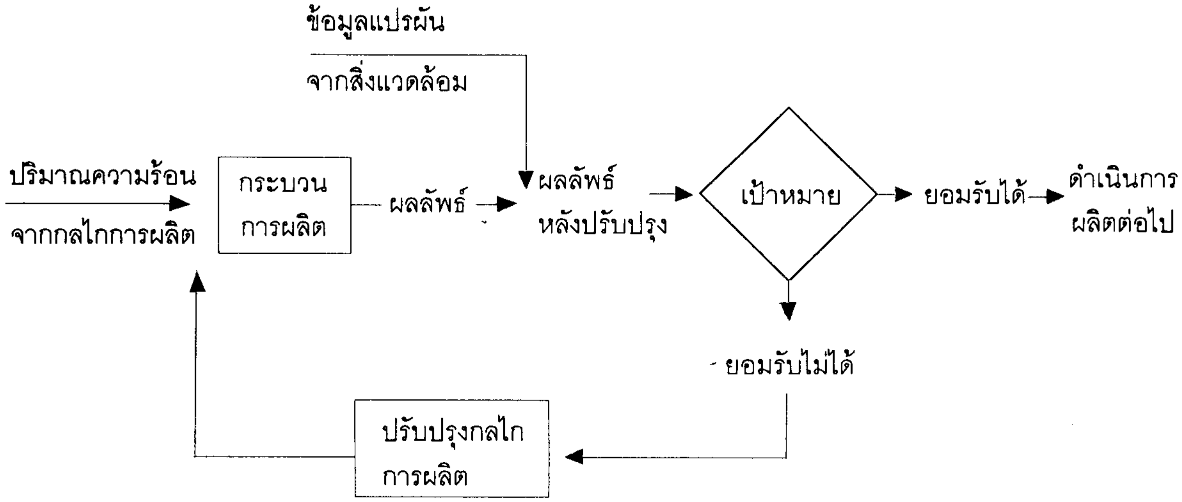
1. เพื่อการพยากรณ์

ข้อมูลที่จะนำมาใช้เพื่อการพยากรณ์มักจะเป็นข้อมูลด้านเศรษฐกิจ ธุรกิจ การตลาดหรือด้านประชากรศาสตร์ เป็นต้น โดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สนใจจากอดีตถึงปัจจุบันในจำนวนที่มากพอสมควรเท่าที่จะสามารถทำได้ เช่น ข้อมูลเงินฝากรายเดือนของธนาคารแห่งหนึ่งย้อนหลัง 3 ปี จากนั้นจะนำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสม เมื่อได้สมการพยากรณ์แล้วก็สามารถทำการพยากรณ์ค่าอนาคตได้ตามสมควร ซึ่งอาจจะมีการปรับปรุงค่าพยากรณ์ด้วยเงื่อนไขพิเศษแล้วแต่กรณี เช่น นโยบายจำกัดสินเชื่อ 18% ของธนาคารแห่งประเทศไทยที่ต้องนำมาปรับค่าพยากรณ์ปริมาณสินเชื่อของธนาคารแห่งหนึ่ง เป็นต้น โดยสามารถสรุปวิธีการวิเคราะห์ตามแผนภาพข้างล่าง



2. เพื่อการควบคุม

ข้อมูลสำหรับการควบคุมจะเป็นการเก็บรวบรวมทุกขณะตามช่วงเวลาที่กำหนด ข้อมูลที่ใช้จึงเป็นข้อมูลปัจจุบัน แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ จึงขออธิบายตามตัวอย่างแผนภาพต่อไปนี้



โรงงานผลิตกระดาษแห่งหนึ่งต้องการควบคุมความชื้นของกระดาษในกระบวนการผลิตโดยเก็บข้อมูลความชื้นทุกวินาที (ข้อมูลปัจจุบัน) ผ่านขั้นตอนการให้ความร้อนแก่กระดาษ ได้ค่าความชื้นระดับหนึ่ง (ผลลัพธ์) แต่สภาพแวดล้อมในโรงงานเป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงที่จะทำให้ความชื้นของกระดาษเพิ่มขึ้นได้ (ข้อมูลแปรผันจากสิ่งแวดล้อม) ซึ่งจะได้ค่าความชื้นที่ระดับใหม่ (ผลลัพธ์หลังปรับปรุง) นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความชื้นที่กำหนดไว้ (เป้าหมาย) ถ้าหากอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ก็จะดำเนินการผลิตต่อไป แต่ถ้าหากอยู่นอกขอบเขตการยอมรับ ก็จะต้องเพิ่มความร้อนให้มากขึ้นโดยทันที (ปรับปรุงกลไกการผลิต) ทำให้สามารถควบคุมคุณภาพการผลิตคือความชื้นของกระดาษในเวลาต่อมาอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมได้อยู่เสมอ

วิสูต กัจฉมาภรณ์
นพรัตน์ รุ่งอุทัยศิริ