

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษานี้ใช้หลักการวิเคราะห์อนุกรมเวลามาใช้ในการพยากรณ์แนวโน้ม และพยากรณ์ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ในระยะเวลา 2-4 ปีถัดไป คือพยากรณ์ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในปี 2547 ถึง ปี 2550 และใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบมอลติคาร์โลในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นในการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ระยะสั้น คือในแต่ละสัปดาห์ที่มีการขนส่งสินค้าซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

แหล่งข้อมูล

ในการศึกษานี้ใช้แหล่งข้อมูลที่ได้มาจากข้อมูลทุติยภูมิซึ่งได้มาจากการรวบรวมข้อมูลทางสถิติการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของบริษัทอินเตอร์โพลีเมอร์ ระหว่างปี 2540 – 2546 ฝ่ายนำเข้าและส่งออก แผนกบริการฝ่ายหน้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการพยากรณ์แนวโน้มการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ปี 2547-2550 มีขั้นตอนดังนี้

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ทำการศึกษานำข้อมูลที่ได้ทางทุติยภูมิ คือ ข้อมูลของปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ของบริษัทอินเตอร์โพลีเมอร์ระหว่างปี 2540 – 2546 มาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีการทางสถิติโดยใช้หลักการวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์แนวโน้ม

ในขั้นตอนนี้ เพื่อทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นของอนุกรมเวลา เราอาจจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหลืออยู่ในลักษณะรายปี รายไตรมาส หรือรายเดือนที่เกิดขึ้นก็ได้ ซึ่งทั้งนี้เพื่อต้องการที่จะทราบถึง

- สมการแนวโน้มเส้นตรงของอนุกรมเวลา
- ค่าแนวโน้มของตัวแปรอนุกรมเวลาที่ได้เกิดขึ้นและอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
- ทิศทางการเคลื่อนไหวในค่าตัวแปรอนุกรมเวลาเมื่อช่วงเวลาได้เปลี่ยนแปลงไป
- ค่าแนวโน้มของอนุกรมเวลาที่คาดการณ์หรือพยากรณ์ในอนาคต

1.1 เมื่อต้องการพยากรณ์ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์รายปี จำเป็นที่จะต้องมีการสร้างสมการแนวโน้มรายปีเบื้องต้นก่อน ซึ่งสามารถทำได้โดยนำข้อมูลยอดปริมาณการใช้

ตู้คอนเทนเนอร์ในแต่ละไตรมาส และในแต่ละปีมารวมกันเพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์รายปี โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด

$$\hat{y} = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

กำหนดให้

$\hat{Y}$ คือ ค่าแนวโน้ม

a คือ ค่าแนวโน้ม ณ จุดเริ่มต้นของอนุกรมเวลา

b คือ ค่าความชันของเส้นแนวโน้ม

x คือ หน่วยเวลา

n คือ จำนวนข้อมูล

1.2 เมื่อได้สมการแนวโน้มเส้นตรงเป็นรายปีแล้ว จะสามารถนำสมการที่ได้มาแทนค่า X และหาแนวโน้มของปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ในช่วงปีต่าง ๆ ได้

1.3 เมื่อทราบทิศทางการเคลื่อนไหวในค่าของตัวแปรอนุกรมเวลาแล้ว สามารถนำมาลงจุดแสดงกราฟ เพื่อแสดงให้เห็นถึงปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์จริง กับค่าปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ที่ได้จากการพยากรณ์ว่ามีความใกล้เคียงกันหรือไม่ และแนวโน้มเป็นอย่างไร

1.4 หลังจากได้สมการแนวโน้มรายปีแล้ว สามารถนำสมการมาแทนค่า X เพื่อพยากรณ์ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ใน 4 ปีข้างหน้า คือช่วง พ.ศ. 2547 – 2550 โดยจะได้นำเสนอในบทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

1.5 สามารถเปลี่ยนสมการแนวโน้มรายปีเป็นสมการรายไตรมาสได้ หากต้องการพยากรณ์ให้ออกมาในรูปของสมการแนวโน้มรายไตรมาส

จากสูตร

$$\hat{y} = a + bx$$

จะเปลี่ยนเป็นสูตร

$$\hat{y} = \frac{a}{4} + \frac{(bx)}{4}$$

ซึ่งกำหนดให้ $\hat{y}$ คือ ค่าแนวโน้มปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ต่อไตรมาส
x คือ หน่วยเวลา (มีหน่วยเป็นไตรมาส)

1.6 หลังจากได้สมการแนวโน้มรายไตรมาสแล้ว สามารถนำสมการมาแทนค่า X เพื่อพยากรณ์ปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์รายไตรมาสในช่วง 3 ปีข้างหน้า คือช่วง พ.ศ. 2547 – 2550 โดยจะได้นำเสนอในบทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

1.7 ในเรื่องของการประเมินความถูกต้องในการพยากรณ์ ในการศึกษานี้ผู้ทำการศึกษได้ใช้วิธีการวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ทั้งสิ้น 2 วิธี ดังนี้

1.7.1 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์โดยค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error: MSE) ซึ่งเป็นการวัดความแม่นยำจากค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสองของความแตกต่างระหว่างค่าข้อมูลที่แท้จริงกับค่าพยากรณ์

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|^2}{n}$$

กำหนดให้

y_i หมายถึง ค่าข้อมูลที่แท้จริง ณ ปีที่ i

$\hat{y}_i$ หมายถึง ค่าพยากรณ์ ณ ปีที่ i

n หมายถึง จำนวนข้อมูล

1.7.2 การประเมินความถูกต้องของการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Mean Absolute Percent Error: MAPE) ซึ่งเป็นการวัดความแม่นยำที่ไม่มีหน่วย ซึ่งจะใช้เป็นค่าเปรียบเทียบความแม่นยำที่เกิดจากการพยากรณ์อนุกรมเวลาหลายชุดที่มีหน่วยของข้อมูลต่างกัน

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| / y_i}{n}$$

กำหนดให้

y_i หมายถึง ค่าข้อมูลที่แท้จริง ณ ปีที่ i

$\hat{y}_i$ หมายถึง ค่าพยากรณ์ ณ ปีที่ i

n หมายถึง จำนวนข้อมูล

2. การจำลองสถานการณ์โดยใช้เทคนิค มอนติคาร์โล

เทคนิคมอนติคาร์โลคือ เทคนิคในการสร้างข้อมูลโดยใช้ตัวเลขแบบสุ่ม และความน่าจะเป็นสะสม ตัวเลขแบบสุ่มที่ใช้ อาจได้มาจากตารางตัวเลขแบบสุ่ม (Random Numbers Table) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ลูกเต๋า วงล้อรูเล็ต ฯลฯ ซึ่งสามารถสร้างตัวเลขที่มีลักษณะการกระจายของความน่าจะเป็นแบบสม่ำเสมอ ส่วนค่าความน่าจะเป็นสะสมคือค่าความน่าจะเป็นสะสมของข้อมูลที่ต้องการอันอาจได้มาจากข้อมูลในอดีตหรือจากการทดลองหรือทราบจากลักษณะการกระจายของความน่าจะเป็น จากตัวเลขทั้งสองอย่างจะนำมาสร้างข้อมูลที่ต้องการดังนี้

- 2.1 สร้างกราฟหรือตารางของค่าความน่าจะเป็นสะสมของข้อมูลที่ต้องการ
- 2.2 เลือกตัวเลขแบบสุ่ม ใส่จุดทศนิยมเพื่อให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1
- 2.3 ใช้ตัวเลขแบบสุ่มในข้อ 2 รวมกับความน่าจะเป็นสะสม
- 2.4 อ่านค่าของข้อมูลจากกราฟหรือตารางซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นสะสมเท่ากับตัวเลขในข้อ 3 ค่าที่ได้นี้คือค่าของข้อมูลที่ต้องการ
- 2.5 กระทำซ้ำ 2 ถึง 4 จนกว่าจะได้ข้อมูลมากเท่าที่ต้องการ