บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการวิเคราะห์อนุกรมเวลาใช้ในการพยากรณ์แนวโน้มและพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ประกอบการติดตั้งสำหรับพลาสติกปูกระบะรถยนต์ของกลุ่มสินค้าOEM ในระยะเวลา 3ปีถัดไป คือการพยากรณ์ ปริมาณการสั่งซื้อในปี พ.ศ. 2556-2558 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

แหล่งข้อมูล

ในการศึกษานี้ใช้แหล่งข้อมูลที่ได้มาจากข้อมูลระดับทุติยภูมิที่ได้มาจากรวบรวมข้อมูลระยะเวลา (Lead-Time) ในการสั่งซื้อโดยรวบรวมจากข้อมูลการส่งมอบของผู้ผลิต และปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ประกอบการติดตั้งสำหรับพลาสติกปูกระบะรถยนต์ของกลุ่มสินค้า OEM ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2555ในระบบการสั่งซื้อของฝ่ายจัดซื้อจากข้อมูลการพยากรณ์การปริมาณความต้องการใช้งานของฝ่ายวางแผนการผลิตซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการพยากรณ์การขายของฝ่ายขายในแต่ละปี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการพยากรณ์แนวโน้มปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ประกอบการติดตั้งสำหรับพลาสติกปูกระบะรถยนต์ของกลุ่มสินค้า OEM ในปี พ.ศ. 2556-2558

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ศึกษาได้นำเอาข้อมูล สถิติการสั่งซื้ออุปกรณ์ประกอบการติดตั้งสำหรับพลาสติกปูกระบะรถยนต์ของกลุ่มสินค้า OEM ใน ปี พ.ศ. 2553-2555 มาวิเคราะห์ตามระเบียบทางสถิติโดยใช้หลักการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา

1.1 เลือกรายการอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งพลาสติกปูกระบะรถยนต์ของกลุ่มสินค้า OEM ที่จะนำมาวิเคราะห์โดยคัดเลือกรายการอุปกรณ์ 9 รายการที่เป็นอุปกรณ์ที่มีระยะเวลาในการสั่งซื้อจนถึงการส่งมอบสินค้า 30-45 วันนับจากการออกเอกสารใบสั่งซื้อ (Purchase Order)

1.2 รวบรวมข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อของรายการอุปกรณ์ติดตั้ง 9 รายการที่เป็นข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อรายปี และรายไตรมาสของ ปี พ.ศ. 2553-2555 เพื่อศึกษาค่าการพยากรณ์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

1.3 นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งปี พ.ศ 2553-2555 หาสมการเส้นตรงโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) เพื่อหาค่า X ในสมการหาเพื่อค่าแนวโน้มรายปีของปี พ.ศ. 2556-2558

1.4 นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งรายไตรมาส ปี พ.ศ. 2553-2555 มาหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่รายไตรมาสแบบไม่ถ่วงน้ำหนักเพื่อหาค่าดัชนีฤดูกาล และขจัดค่าดัชนีฤดูกาลรายไตรมาสเพื่อคำนวณหาพยากรณ์รายไตรมาสของ ปี พ.ศ. 2556-2558

1.5 นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งรายปี ของ ปี พ.ศ. 2553-2555 คำนวณหาค่าเฉลี่ยโดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เคลื่อนที่ 2 ปี และ 3 ปี เพื่อดูแนวโน้มค่าพยากรณ์ช่วงเวลาของ 3 ปีถัดไป

1.6 นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งปี พ.ศ. 2553-2555 หาค่าเฉลี่ยโดยมีการเพิ่มน้ำหนักข้อมูลแต่ละรายการเพื่อคำนวณหาค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ 4, ช่วงเวลาที่ 5

1.7 นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้ง ปี พ.ศ. 2553-2555 หาค่าการเฉลี่ยโดยวิธีการหาเคลื่อนที่โดยมีการเพิ่มน้ำหนัก (Exponential Smoothing) กำหนดค่า α=0.1, α=0.9

1.8 ประเมินความถูกต้องของข้อมูลที่ได้ในข้อ 1.3, 1.5, 1.7 เปรียบเทียบค่า MSE, MAPE

1.9 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อสรุปผล และเสนอแนะ

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อการพยากรณ์แบบแนวโน้ม

ในขั้นตอนนี้เพื่อทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นของอนุกรมเวลา โดยอาจจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหลืออยู่ลักษณะรายปี รายไตรมาส หรือรายเดือนที่เกิดขึ้นได้ ทั้งนี้เพื่อต้องการที่จะทราบถึง

- สมการแนวโน้มเส้นตรงของอนุกรมเวลา
- ค่าแนวโน้มของตัวแปรอนุกรมเวลาที่ได้เกิดขึ้นและอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
- ทิศทางการเคลื่อนไหวในค่าตัวแปรอนุกรมเวลาเมื่อช่วงเวลาได้เปลี่ยนแปลงไป
- ค่าแนวโน้มของอนุกรมเวลาที่คาดการณ์หรือพยากรณ์ในอนาคต

1. เมื่อเลือกรายการอุปกรณ์ติดตั้งที่ต้องการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ประกอบการติดตั้งสำหรับพลาสติกปูกระบะรถยนต์ของกลุ่มสินค้า OEM ที่ต้องการศึกษาค่าการพยากรณ์แล้ว

2. รวบรวมข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อของรายการอุปกรณ์ติดตั้งทั้ง 9 รายการที่เป็นปริมาณการสั่งซื้อรายปี และรายไตรมาสของ ปี พ.ศ. 2553-2555 เพื่อสร้างสมการแนวโน้มรายปีก่อน

และหาข้อมูลการสั่งซื้อรายไตรมาสของ ปี พ.ศ. 2553-2555

3. นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งปี พ.ศ. 2553-2555 หาสมการเส้นตรงด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) เพื่อหาคำนวณหาx ในสมการหาเพื่อค่าแนวโน้มรายปีของปี พ.ศ. 2556-2558

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

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

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

กำหนดให้

$\hat{y}$ = คือค่าแนวโน้ม

a = คือค่าแนวโน้ม ณ จุดเริ่มต้นของอนุกรมเวลา

b = คือค่าความชันของเส้นแนวโน้ม

x = คือหน่วยเวลา

n = คือจำนวนข้อมูล

4. นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งรายไตรมาสปี พ.ศ. 2553-2555 มาหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่รายไตรมาสแบบไม่ถ่วงน้ำหนักเพื่อหาค่าดัชนีฤดูกาลและ ขจัดค่าดัชนีฤดูกาลรายไตรมาสเพื่อคำนวณหาพยากรณ์รายไตรมาสของปี พ.ศ. 2556-2558

จากสูตร

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

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

จะเปลี่ยนเป็นสูตร

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

ซึ่งกำหนดให $\hat{y}$ คือ ค่าแนวโน้มปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ประกอบการติดตั้งสำหรับพลาสติกปูกระบะรถยนต์ของกลุ่มสินค้า OEM ต่อไตรมาส

X คือ หน่วยเวลา (มีหน่วยเป็นไตรมาส)

5. นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งรายปี ของ ปี พ.ศ. 2553-2555 คำนวณหาค่าเฉลี่ยโดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เคลื่อนที่ 2 ปี และ 3 ปีเพื่อดูแนวโน้มค่าพยากรณ์ช่วงเวลาของ3 ปีถัดไปรูปแบบสมการดังนี้

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \ldots + Y_{t-k+1}}{K}$$

ซึ่งกำหนดให $\hat{Y}$ คอ ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าพยากรณ์

Y คือ ปริมาณการสั่งซื้อ ณ เวลา

K คือ จำนวนช่วงที่นำข้อมูลมาใช้

6. นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งปี พ.ศ. 2553-2555 หาค่าเฉลี่ยโดยมีการเพิ่มน้ำหนักข้อมูลแต่ละรายการเพื่อคำนวณหาค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ 4, ช่วงเวลาที่ 5

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Yt + Yt\text{-}1}{N}$$

7. นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้ง ปี พ.ศ. 2553-2555 หาค่าการเฉลี่ยเคลื่อนที่วิธีการหาเคลื่อนที่โดยมีการเพิ่มน้ำหนัก (Exponential Smoothing) กำหนดค่า α=0.1, α=0.9

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + \alpha(1-\alpha) Y_{t-1} + \alpha (1-\alpha)^2 Y_{t-2} + \ldots + \infty (1-\alpha)^n Y_{t-n}$$

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ค่าพยากรณ์ $\hat{Y}_{t+1}$ ใน Exp. Smoothing เป็นน้ำหนักรวมค่าในอดีตทั้งหมดในอนุกรมเวลา ได้แก่ข้อมูล Y_t มีน้ำหนัก α ข้อมูลถัดมา คือ Y_{t-1} มีน้ำหนัก α (1-α) และเป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ

กำหนดค่า α=0.1, α=0.9

8. ประเมินความถูกต้องของข้อมูลในเรื่องของการประเมินความถูกต้องในการพยากรณ์ โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้ทำการศึกษาได้ใช้วิธีวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ทั้งสิ้น 2 วิธี ดังนี้

8.1 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์โดยหาค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error: MSE) ซึ่งเป็นการวัดความแม่นยำจากค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสองของความแตกต่างระหว่างค่าข้อมูลที่แท้จริงกับค่าพยากรณ์

$$\text{Mean Squared Error (MSE)} = \frac{\sum (\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์})^2}{n}$$

$$MSE = \sum_{i=1}^{n} \frac{(yi-\hat{yi})^2}{n}$$

กำหนดให้ $\hat{yi}$ หมายถึง ค่าการพยากรณ์ ณ ปีที่ i

yi หมายถึง ค่าข้อมูลที่แท้จริง ณ ปีที่ i

n หมายถึง จำนวนข้อมูล

8.2 การประเมินความต้องถูกต้องของการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (Mean Absolute Percent Error: MAPE) ซึ่งเป็นการวัดความแม่นยำที่ไม่มีหน่วย ซึ่งจะใช้เป็นค่าเปรียบเทียบความแม่นยำที่เกิดจาก การพยากรณ์อนุกรมเวลาหลายชุดที่มีหน่วยของข้อมูลต่างกัน

$$\text{Mean Absolute Percent Error (MAPE)} = \frac{\sum (\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์})/\text{ค่าจริง}) \times 100}{n}$$

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

$$MAPE = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} |yi-\hat{yi}|/yi\right) \times 100}{n}$$

กำหนดให้ $\hat{yi}$ หมายถึง ค่าการพยากรณ์ ณ ปีที่ i

yi หมายถึง ค่าข้อมูลที่แท้จริง ณ ปีที่i

n หมายถึง จำนวนข้อมูล

1. เลือกรายการอุปกรณ์ติดตั้งของสินค้า OEM เพื่อการศึกษาโดยเลือกกลุ่มที่มี Lead-Time ในการผลิตระหว่าง 30-45 วัน (เลือก 9 รายการ)

↓

2.รวบรวมข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อของรายการอุปกรณ์ 9 รายการที่เป็นข้อมูลปริมาณรายปี และ รายไตรมาสของ ปี พ.ศ. 2553-2555

↓

3.นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้ง ปี พ.ศ. 2553-2555 หาสมการเส้นตรงด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) เพื่อหาค่า X ในสมการหาค่าแนวโน้มรายปีของ ปี พ.ศ. 2556-2558

↓

4.นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้งรายไตรมาส ปี พ.ศ. 2553-2555 มาหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่รายไตรมาสแบบไม่ถ่วงน้ำหนักเพื่อหาค่าดัชนีฤดูกาล และ ขจัดค่าดัชนีฤดูกาลรายไตรมาสเพื่อคำนวณหาพยากรณ์รายไตรมาสของ ปี พ.ศ. 2556-2558

↓

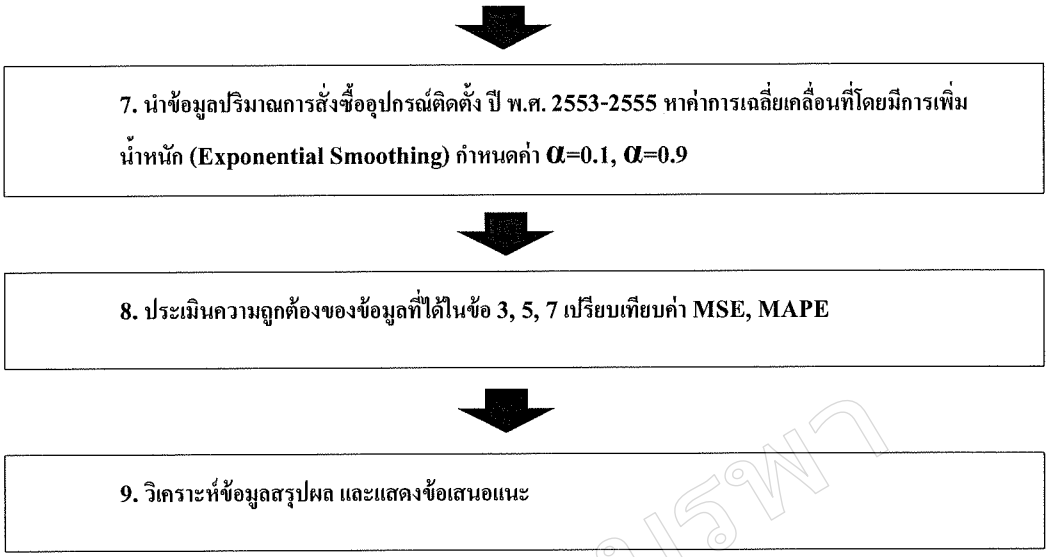
5.นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้ง ปี พ.ศ. 2553-2555 คำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เคลื่อนที่ 2 ปี และ 3 ปีเพื่อดูแนวโน้มค่าพยากรณ์ช่วงเวลาของ 3 ปีถัดไป

↓

6.นำข้อมูลปริมาณการสั่งซื้ออุปกรณ์ติดตั้ง ปี พ.ศ. 2553-2555 หาค่าเฉลี่ยโดยมีการเพิ่มน้ำหนักข้อมูลแต่ละรายการเพื่อคำนวณหาค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ 4, ช่วงเวลาที่ 5

ภาพที่ 3-1 แผนผังขั้นตอนการวิจัย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 3-1 (ต่อ)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University