

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหาร

วัสดุคงคลัง กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมเครื่องทำน้ำแข็ง

DECISSION SUPPORT SYSTEM TO FORECAST CUSTOMER DEMAND

AND INVENTORY ADMINISTRATION

A CASE STUDY INDUSTRIAL ICE MACHINES

หฤทัย ชิงเนื่อง\*\*

อาจารย์ชำนาญ เจริญรุ่งเรือง, อาจารย์ ดร.อรไท ชั่วเจริญ\*\*\*

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหารวัสดุคงคลัง กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมเครื่องทำน้ำแข็งเนื่องจากสถานการณ์ในปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมเครื่องทำน้ำแข็งมีการแข่งขันกันสูงจึงจำเป็นต้องมีการบริหารวัสดุคงคลังที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดค่าใช้จ่ายและต้นทุนรวมทั้งมีสินค้าเพียงพอกับความต้องการ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ตัวแบบการพยากรณ์ความต้องการ (Forecasting) มาประยุกต์ใช้งานการวางแผนหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าไว้ในสต็อกในปริมาณที่เหมาะสม (EOQ) เพื่อให้สินค้าคงคลังที่จัดเก็บมีปริมาณต่ำที่สุด มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดในการศึกษาได้คัดเลือกวัสดุที่มีปริมาณการสั่งซื้อสูงสุด จำนวน 5 รายการ โดยอาศัยข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี จำนวน 60 เดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2557 มาหาค่าพยากรณ์ ซึ่งเลือกวิธีการพยากรณ์ Single Exponential Smoothing เนื่องจากมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด นำผลที่ได้มาใช้วิธีการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (EOQ) วิธีการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) และสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ในการควบคุมวัสดุคงคลัง

ผลการศึกษาโดยใช้วิธีการบริหารวัสดุคงคลัง ดังกล่าว ผลที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับการบริหารวัสดุคงคลังแบบเดิมของบริษัทตัวอย่าง โดยจะได้ต้นทุนรวมของนโยบายการจัดการวัสดุคงคลังแบบเดิมอยู่ที่ 372,043 บาทต่อปี มาเปรียบเทียบกับนโยบายการจัดการวัสดุคงคลังแบบใหม่อยู่ที่ 285,080 บาทต่อปี ลดลง 86,963 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 23.4 ของต้นทุนรวมตามนโยบายเดิมจากการใช้ตัวแบบจากการพยากรณ์และใช้วิธีการบริหารวัสดุคงคลัง พบว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหารวัสดุคงคลังเป็นเครื่องมือช่วยให้การตัดสินใจในการวางแผนการสั่งซื้อวัสดุและการบริหารวัสดุคงคลังทำให้สามารถลดต้นทุนลงได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ, การพยากรณ์, การบริหารวัสดุคงคลัง

## Abstract

This studies has objective for study about Decision Support System Design for prediction demand of Customer and Inventory management. Case Study: Industrial Ice Machines. Since the current situation, Industrial Ice Machines has high competition. It is therefore necessary to manage inventory efficiency and reduce the expenses and cost. Including have product sufficient demand. The objective of this study for design prediction forecasting system to apply in properly purchase order planning (EOQ) for lest Inventory Item and cost. In this studies, select inventory then that have highest 5 item. Information past 5 year from 2010-2014 to evaluation prediction which Single Exponential Smoothing type because it have lest static error. And the value from calculation to purchase order in properly quality calculation Reorder Point and safety stock in inventory.

The Results of inventory management then this studies compare with the old inventory manage from case study by using case study cost in 372,043 baht per year compare with new inventory management has cost 285,080 baht per year lower 86,962 baht per year or 23.4 percent of cost old inventory. Overall from considering predict information and use this implement inventory management will see. Decision support system for prediction demand of Customer and inventory management. Can reduce inventory cost down appropriately.

Keyword : Decision Support system, Forecasting, Inventory Management

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อหารูปแบบของการพยากรณ์ความต้องการ (Forecasting) มาประยุกต์ใช้งานการวางแผนหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าไว้ในสต็อกในปริมาณที่เหมาะสม (Economic Order Quantity (EOQ)) เพื่อลดต้นทุนรวม
2. เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหารวัสดุคงคลัง

## วิธีการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลบริษัทตัวอย่าง ขั้นตอนการทำงาน จนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริหารคลังสินค้าและส่งผลอย่างไรบ้าง และจุดไหนที่สร้างปัญหา
2. เก็บรวบรวมข้อมูลวัสดุที่มีการสั่งซื้อสูงสุด จำนวน 5 รายการ เพื่อนำมาวิเคราะห์ พร้อมกำหนดขอบเขตการแก้ปัญหา
3. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยหารูปแบบของการพยากรณ์ความต้องการ มาประยุกต์ใช้งานในการวางแผนหาปริมาณการสั่งซื้อวัสดุไว้ในสต็อกในปริมาณที่เหมาะสม
4. สร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหารวัสดุคงคลัง
5. การนำตัวแบบมาใช้และการประเมินผล

## ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตในการศึกษาวิจัยเป็นการศึกษาวิเคราะห์ถึงความต้องการสินค้าในแต่ละเดือน โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของ บริษัท พัฒน์กล จำกัด (มหาชน) โดยข้อมูลอยู่ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 – 31 ธันวาคม 2557 จำนวน 60 เดือน เพื่อนำมาหาวิธีการพยากรณ์ความต้องการที่เหมาะสมต่อไป

## ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นำผลการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการวางแผนให้มีปริมาณวัตถุดิบที่อยู่ในระดับบริการที่ตั้งไว้ไม่ให้มีระดับที่มากหรือน้อยจนเกินไป
2. เพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันขององค์กร โดยการลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไรให้กับองค์กร
3. เป็นแนวทางให้กลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมเครื่องทำน้ำแข็งนำเทคนิคที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนควบคุมและปรับปรุงระดับวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

## แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 1. เทคนิคการพยากรณ์

การพยากรณ์ คือ วิธีการที่เราใช้เพื่อคาดการณ์ว่าจะบังเกิดเหตุการณ์ใดขึ้นข้างหน้าโดยประมวลจากเหตุการณ์แวดล้อมในอดีตและปัจจุบัน ค่าพยากรณ์จึงเป็นเพียงตัวเลขหรือสถานการณ์ที่บ่งชี้ว่าหากผู้บริหารมิได้ดำเนินการใดหรือตัดสินใจเพื่อเปลี่ยนแปลงวิธีปฏิบัติให้เหมาะสมแล้วเหตุการณ์เช่นนั้นจะเกิดขึ้น ขณะที่ทำแผน (Planning) หรือวางมาตรการก็คือการดำเนินการที่นำเอาผลการพยากรณ์มาใช้ประกอบการตัดสินใจที่ก่อประโยชน์แก่องค์กรให้มากที่สุด

ด้วยเหตุนี้การพยากรณ์จึงนับได้ว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต้องมีเพราะเป็นเครื่องช่วยให้ผู้บริหารวางแผนหรือกำหนดมาตรการได้อย่างเหมาะสมกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตและในทางปฏิบัติแล้วแม้เราเองจะประสงค์ให้มีวิธีการพยากรณ์เพียงวิธีหนึ่งวิธีเดียวที่ใช้ได้สารพัดประโยชน์ก็คงไม่สมประสงค์ได้ เพราะกาลเวลา สถานการณ์แวดล้อม ความไม่แน่นอนของสถานการณ์และรูปแบบของข้อมูลมีได้คงตัวตลอดเวลา เราจึงต้องเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ซึ่งมีมากแบบให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ที่ผุดผกกันนั้น

สำหรับในการวิจัยเพื่อพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการพยากรณ์มา 3 วิธี คือ วิธี single exponential smoothing, วิธี Adaptive-Response-rate single exponential และ วิธี Holt's Two-Parameter Linear Exponential เนื่องจากเป็นวิธีการพยากรณ์ที่ค่อนข้างมีความเที่ยงตรงสูง สามารถปรับตัวเข้ากับข้อมูลได้ดีจึงเลือกใช้สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

### 1) วิธี single exponential smoothing

เป็นวิธีการหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก ด้วยสัมประสิทธิ์การปรับเรียบ ( $\alpha$ ) ที่ให้ความสำคัญของข้อมูลเวลาล่าสุดมากที่สุด และเวลาข้อมูลห่างออกไป ลดหลั่นในลักษณะแบบ exponential

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha)F_t \quad \text{เมื่อ } \alpha = 1/N \quad (1)$$

เมื่อพิจารณาค่าของ  $\alpha$  ในสมการ (1) จะพบว่า  $\alpha = 1/N$  เมื่อ  $N \rightarrow 1$  จะมีผลให้  $\alpha = 1$  เมื่อ  $N \rightarrow \infty$  จะมีผลให้  $\alpha \rightarrow 0$  แสดงว่า  $0 \leq \alpha \leq 1$  การพยากรณ์ที่เหมาะสมเราจึงกระทำได้โดยค่อย ๆ แปรค่า  $\alpha$  ไปคราวละน้อยจาก 0 จนถึง 1 สมการที่เหมาะสมคือสมการที่ให้ค่า MSE หรือ MAPE ต่ำสุดและสามารถพยากรณ์จุดเปลี่ยน โท้ง (turning point) ได้ถูกต้อง

### 2) วิธี Adaptive-Response-rate single exponential smoothing

Adaptive response rate หมายถึงกรณีที่  $\alpha$  สามารถปรับค่าไปเองโดยอัตโนมัติเมื่อรูปแบบของข้อมูลเปลี่ยนไป โดยเราไม่จำเป็นต้องค่อย ๆ แปรค่าของ  $\alpha$  ไปทีละน้อย ซึ่งวิธี Adaptive-Response-rate single exponential smoothing ก็คือการปรับเรียบ single exponential smoothing ที่  $\alpha$  เปลี่ยนปรับค่าไปเองโดยอัตโนมัตินั่นเอง ดังนั้นสมการพยากรณ์ คือ

$$F_t = \alpha_{t-1} X_{t-1} + (1-\alpha_{t-1})F_{t-1} \quad ; t = 2(1)n \quad (2)$$

โดยที่

$$\alpha_t = \frac{|E_{t-1}|}{M_{t-1}} \quad ; t = 2(1)n \quad (3)$$

$$E_t = \beta e_t + (1-\beta)E_{t-1} \quad ; t = 2(1)n \quad (4)$$

เมื่อ  $e_t = X_t - F_t$

$$M_t = \beta |e_t| + (1-\beta)M_{t-1} \quad ; t = 2(1)n \quad (5)$$

เมื่อ  $e_t = X_t - F_t$

เรียก  $E_t$  ว่า smoothed error และเรียก  $M_t$  ว่า absolute smoothed error

สังเกตว่าค่าของ  $\alpha_t$  จะผันแปรไปเพราะ  $\beta$  ทั้งนี้เพราะ  $E_t$  และ  $M_t$  เป็นฟังก์ชันของ  $\beta$  ถ้าพิจารณาให้ดีจึงเห็นว่าแม้สมการ (2) จะให้ค่า  $F_{t+1}$  ออกมาโดย  $\alpha_t$  จะปรับค่าอัตโนมัติก็ตาม แต่การปรับค่าของ  $\alpha_t$  ก็ขึ้นอยู่กับ การกำหนดค่า  $\beta$  ของเรตามสมการ (4) และ (5) การพยากรณ์จึงขึ้นอยู่กับ การกำหนดค่า  $\beta$  โดยเราจะต้องกำหนดให้  $\beta$  แปรค่าไปทีละน้อยจาก 0 ถึง 1 ทุกครั้งที่กำหนดค่า  $\beta$  ให้คำนวณหา  $F_{t+1} ; t=1(1)n$  ชุดหนึ่งและ MAPE ค่าหนึ่ง แล้วพิจารณาเอาค่าพยากรณ์ที่มี MAPE ต่ำที่สุด

### 3) วิธี Holt's Two-Parameter Linear Exponential smoothing

วิธีของโฮลท์คือวิธีการปรับค่าข้อมูลตามวิธีการปรับ Exponential ซึ่งจะใช้พารามิเตอร์ 2 ตัวคือ  $\alpha$  และ  $\gamma$  โดย  $\alpha$  คือน้ำหนักของ  $x$  ในอดีตที่เราใช้นำมารวมพยากรณ์  $X$  ในอนาคต และ  $\gamma$  คืออัตราการปรับตัวของแนวโน้มและเป็นอัตราการกำจัดค่าการลุ่มที่อาจแฝงมาในข้อมูลในขณะเดียวกัน

วิธีการของโฮลท์

$$\begin{aligned} F_{t+m} &= S_t + b_t m & (6) \\ \text{โดยที่} \quad S_t &= \alpha X_t + (1-\alpha)(S'_{t-1} + b_{t-1}) & (7) \\ B_t &= \gamma(S_t - S'_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1} & (8) \end{aligned}$$

ทั้งนี้  $0 \leq \alpha \leq 1$  และ  $0 \leq \gamma \leq 1$  โดยในขั้นปฏิบัติให้เราพยายามเลือกใช้ค่าของ  $\alpha$  และ  $\gamma$  ที่เหมาะสม โดยให้ search หาค่า  $\alpha$  และ  $\gamma$  ที่มีผลให้สมการ (6) สามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องแม่นยำที่สุด เรียก  $b_t$  ว่าแนวโน้มปรับเรียบและเรียก  $S_t$  ว่าข้อมูล  $\gamma$  ปรับเรียบ

$$\text{สำหรับค่าเริ่มต้นคือ } S_1 \text{ และ } b_1 \text{ นั้นอาจใช้วิธีการดังนี้ คือ } S_1 = X_1 \text{ และ } b_1 = \frac{X_2 - X_1}{2} + \frac{X_4 - X_3}{2}$$

วิธี Holt's Two-Parameter Linear Exponential smoothing จะมีความยืดหยุ่นคือสามารถปรับค่าของแนวโน้ม ( $b_t$ ) ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปได้โดย  $b_t$  จะค่อยๆปรับตัวเพื่อผลักเอาการลุ่ม ออกจากตัวเองเรื่อยๆ

## 2. ทฤษฎีสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึงวัสดุหรือสินค้าต่างๆ ที่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน อาจเป็นการดำเนินงานผลิต ดำเนินการขาย หรือดำเนินงานอื่นๆ

การบริหารสินค้าคงคลัง (INVENTORY MANAGEMENT) เป็นเรื่องของการเก็บทรัพยากรไว้ใช้ในัจจุบัน หรือในอนาคต เพื่อให้การดำเนินการของกิจการดำเนินไปอย่างราบรื่น ผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

การกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

1) ปริมาณการสั่งซื้อที่มีต้นทุนต่ำที่สุด (Economic Order Quantity: EOQ) ในแต่ละครั้ง ซึ่งถ้าผู้ประกอบการสามารถคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนในการสั่งซื้อ และต้นทุนในการเก็บรักษานี้ได้ ก็จะทำให้ทราบว่าเมื่อสินค้าในคลังสินค้าถูกขายออกไปจนหมดจะต้องสั่งซื้อสินค้าเข้ามาใหม่ในจำนวนเท่าใดจึงจะประหยัดที่สุด โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2\lambda A}{h}}$$

โดยที่  $A$  = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ; บาท/ครั้ง

$h$  = ค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้า ; บาท/หน่วยสินค้า/หน่วยเวลา

$\lambda$  = ความต้องการสินค้า ; หน่วยสินค้า/หน่วยเวลา

2) จุดสั่งซื้อ (Reorder point) จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังที่และรอบเวลาคงที่ เป็นสถานะที่ไม่เสี่ยงที่จะเกิดสินค้าขาดมือเลย เพราะทุกสิ่งทุกอย่างไม่แน่นอน

$$\text{จุดสั่งซื้อใหม่ } R = \begin{cases} \lambda T & \text{ถ้า } \tau < T \\ \lambda T - m\lambda T & \text{ถ้า } \tau > T \end{cases}$$

โดย  $m$  เป็นเลขจำนวนเต็มใหญ่สุดที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $\tau/T$

โดยที่  $\tau$  = เวลาในการรอคอยสินค้า และ  $T = EOQ/\lambda$

3) สต็อกเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เป็นสต็อกที่ต้องสำรองไว้กันสินค้าขาดเมื่อสินค้าถูกใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder point) เป็นจุดที่ใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อรอบถัดไป เมื่ออุปสงค์สูงกว่าสินค้าคงคลังที่เก็บไว้เป็นการป้องกันสินค้าขาดมือไว้ล่วงหน้า หรืออีกคำอธิบายหนึ่งเป็นการเก็บสะสมสินค้าคงคลังในช่วงของรอบเวลาในการสั่งซื้อ

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิพนธ์ โตอินทร์ การพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนสินค้าคงคลัง สำหรับสินค้าเครื่องดื่มนครศึกษา: แผนกควบคุมเครื่องดื่มนครศึกษา (กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2556) ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาแนวทางการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าเครื่องดื่มนครศึกษา เพื่อให้สินค้าคงคลังที่จัดเก็บมีปริมาณที่ต่ำที่สุด มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และเพิ่มอัตราหมุนเวียนสินค้าโดยไม่กระทบกับการสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องดื่ม ที่มียอดขายและมูลค่าสินค้าคงคลังสูงสุดของโรงเรียนนครศึกษา

ผลการศึกษาวิจัยโดยใช้วิธีการวางแผนสินค้าคงคลังดังกล่าว ผลที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับการจัดการสินค้าคงคลังแบบเดิมของโรงเรียนตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่าสามารถลดต้นทุนโดยรวมลงได้ 31.92% และสามารถเพิ่มอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังได้ 51.73% โดยที่ยังมีปริมาณไว้ใช้เพียงพอกับความต้องการ

อนุชา กิตติสุภพงษ์ การปรับปรุงระบบบริหารวัสดุคงคลัง นครศึกษา โรงงานผลิตตู้แช่ทำความเย็น (กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2550) ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาเป็นการปรับปรุงระบบบริหารวัสดุคงคลัง โดยมุ่งเน้นเพื่อทำการลดมูลค่าวัสดุคงคลังโดยรวม และลดปริมาณวัสดุคงคลังขาดแคลน โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัสดุคงคลัง ซึ่งเริ่มจากการใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบ ABC เพื่อนำมาสู่การกำหนดนโยบายที่เหมาะสมในการควบคุมวัสดุคงคลังในแต่ละกลุ่ม โดยงานวิจัยได้นำเสนอการควบคุมคงคลังแบ่งเป็น 2 ระบบด้วยกันซึ่งระบบแรก ได้แก่ การควบคุมวัสดุคงคลังด้วยระบบ MRP โดยงานวิจัยได้พัฒนาโปรแกรมการคำนวณ MRP การกำหนดปริมาณวัสดุคงคลังสำรอง (Safety Stock) และการกำหนดปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ) สำหรับระบบทั้งสอง ได้แก่ การควบคุมวัสดุคงคลังด้วยระบบสองกล่อง ซึ่งได้นำระบบบัตรคัมบัง (Kaban card) มาทำการประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัสดุคงคลังด้วย

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า จากการประยุกต์ใช้ระบบทั้งสองกับการปฏิบัติงานจริงเป็นระยะเวลา 3 เดือนพบว่า มูลค่าวัสดุคงคลังรวมมีแนวโน้มลดลง และเปอร์เซ็นต์วัสดุคงคลังขาดแคลนมีค่าลดลงจนเป็นศูนย์ สำหรับผลจากการประยุกต์ใช้

ระบบ MRP พบว่าหลังการปรับปรุงสามารถลดเวลาในการวางแผนการสั่งซื้อ และการออกเอกสารสั่งซื้อลง 75% และสำหรับผลจากการประยุกต์ใช้ระบบสองกล่อง ทำให้จำนวนรายการวัสดุคงคลังที่ต้องจัดจ่ายเพื่อการผลิตลดลง 33.33 % ด้วยเช่นกัน และเมื่อพิจารณาในส่วนต้นทุนหลังการปรับปรุง พบว่าสามารถลดต้นทุนเนื่องจากการขาดแคลนวัสดุคงคลังได้ 57,324 บาทต่อเดือน และสามารถลดการลงทุนเนื่องจากได้ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ MRP ขึ้นใช้เอง มีมูลค่า 320,000 บาท และลดต้นทุนการดำเนินงานเท่ากับ 40.50 บาทต่อปี

จิตรลดา สัมพันธ์ การประยุกต์แนวความคิดการบริหารสินค้าคงคลังระบบ VMI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าประเภทกระจกรถยนต์ (กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, 2555) ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาเป็นแนวทางในการประยุกต์นำเอานโยบายการบริหารวัสดุคงคลังโดยผู้ส่งมอบมาใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารจัดการสินค้าคงคลังกระจกรถยนต์ในบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งประสบปัญหาสินค้ามากเกินความจำเป็น ส่งผลให้มูลค่าสินค้าคงคลัง ณ ปลายงวดมีมูลค่าสูงมาก จากปัญหาดังกล่าวจึงได้ทำการปรับปรุงวิธีการสั่งซื้อและพัฒนาตัวแบบเพื่อกำหนดนโยบายการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

จากผลการศึกษาพบว่า การนำระบบ VMI มาใช้สามารถลดมูลค่าสินค้าคงคลังจาก 253,537,128 บาท เป็น 235,925,563 บาท ลดลงได้ 17,611,565 บาท หรือ 7% จากต้นทุนรวมของนโยบายเดิม

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การระบุปัญหา โดยทำการศึกษาข้อมูลบริษัทตัวอย่าง ขั้นตอนการทำงาน จนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริหารคลังสินค้าและส่งผลอย่างไรบ้าง และจุดไหนที่สร้างปัญหา
2. การรวบรวมข้อมูลและการจัดการข้อมูลซึ่งเป็นวัสดุที่มีการสั่งซื้อสูงสุด จำนวน 5 รายการ

### ตาราง 1

#### ข้อมูลวัสดุที่นำมาใช้ในการศึกษา

No.	Item	Description
1	ICDG020061	Description : HAND SAW BLADE 18 TOOTH / IN.( 1/2 IN.) Cost Price : 30 Bath/ea, UOM : ea , Leadtime : 8 day
2	IWIR010003	Description : "BANGKOK CABLE" POWER CABLE VCT 2 x SIZE 1 sq.mm PVC Cost Price : 12.64 Bath/m, UOM : m, Leadtime : 8 day
3	ISTR080007	Description : ANGLE SS400 SIZE 2 x 2 in THK. 3/16 in LENGTH 6 m Cost Price : 458.19 Bath/pc, UOM : pc , Leadtime : 8 day
4	ICDG010019	Description : CUT-OFF WHEEL (ใบตัด) SIZE 4 in FOR STAINLESS STEEL Cost Price : 40 Bath/ea, UOM : ea , Leadtime : 8 day
5	IFIT090016	Description : COPPER ELBOW 90 (SHORT RADIUS) ASTM B16.22 C x C 7/8 in ORIGIN THAILAND Cost Price : 21 Bath/ea, UOM : ea , Leadtime : 8 day

3. การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้คือ
  - 3.1 การแจกแจงความถี่ (Frequency) หมายถึง การจัดเรียงข้อมูลเป็นกลุ่มเพื่อหาความถี่ตามค่าตัวแปรที่ต้องการมาใช้ได้กับข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแต่เหมาะสมกับข้อมูลเชิงคุณภาพ

3.2 ค่าร้อยละ (Percentage) เป็นสถิติที่ใช้กันมากในงานวิจัย เพราะคำนวณและทำความเข้าใจได้ง่าย นิยมเรียกว่า เปอร์เซนต์ ใช้สัญลักษณ์ %

3.3 ค่าเฉลี่ย (Mean) คือ ค่าที่คำนวณได้จากการนำค่าผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนทั้งหมด

#### 4. การสร้างตัวแบบ

4.1 นำข้อมูลปริมาณขอการสั่งซื้อวัสดุจากฝ่ายผลิตภายในบริษัท ย้อนหลัง 5 ปี ของระหว่างปี พ.ศ. 2553-2557 จำนวน 60 เดือน ของวัสดุ 5 รายการมาทำการพยากรณ์ โดยงานวิจัยนี้จะเลือกทดสอบเทคนิคพยากรณ์ 3 วิธี คือ single exponential smoothing, Adaptive-Response-rate single exponential และ Holt's Two-Parameter Linear Exponential

4.2 นำค่าที่ได้จากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการที่จะเกิดขึ้น (demand) นำมาหาว่าจะสั่งซื้อครั้งละเท่าไรที่จะทำ ให้ต้นทุนรวมคงคลังต่ำที่สุด ผู้วิจัยจึงนำวิธีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity : EOQ) มาใช้ในการควบคุมระบบคงคลังให้เหมาะสม ปริมาณที่คำนวณได้จะออกมาในรูปของจำนวนการสั่งซื้อของวัสดุแต่ละรายการ เมื่อได้จำนวนการสั่งซื้อที่เหมาะสมแล้ว เพื่อให้การบริหารมีประสิทธิภาพวิธีการต่อไปต้องนำผลการพยากรณ์ที่ได้ในแต่ละเดือนมารวมเป็นรายปีแล้วหาจุดสั่งซื้อสินค้า (Reorder Point) ซึ่งเป็นจุดที่บ่งบอกถึงปริมาณวัสดุคงคลังที่อยู่ในระบบที่ทำให้ต้องมีการสั่งซื้อวัสดุ และวัสดุคงคลังสำรอง (Safety Stock : ss) เป็นจำนวนสินค้าที่มีไว้เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้น

#### 5. นำตัวแบบไปใช้และการประเมินผล

นำข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการวัสดุในอนาคตมาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนรวมระหว่างการบริหารวัสดุคงคลังแบบใหม่ที่ได้ทำการศึกษามาเปรียบเทียบกับการบริหารวัสดุคงคลังแบบเดิมว่าวิธีการใดมีประสิทธิภาพในการบริหารวัสดุคงคลังมากกว่ากัน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหารวัสดุคงคลัง มีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความสมดุลของปริมาณวัสดุคงคลัง ดังนั้นหากมีการวางแผนความต้องการวัสดุที่ถูกต้อง จะช่วยให้การวางแผนและควบคุมสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าคงคลังอีกด้วย โดยสรุปผลการวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

#### 1. พยากรณ์ความต้องการสินค้า

ผลการพยากรณ์ข้อมูลจำนวนขอสั่งซื้อวัสดุจำนวน 5 รายการ โดยใช้เทคนิคพยากรณ์ 3 วิธี เมื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนแบบกำลังสองเฉลี่ย (MSE) พบว่าทั้ง 5 รายการ วิธี Single exponential smoothing ให้ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยน้อยกว่าทุกวิธี ในที่นี้เราจึงเลือกวิธี Single exponential smoothing ในการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้ากับวัสดุทั้ง 5 รายการ



ตาราง 2

แสดงค่าความคลาดเคลื่อนแบบกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของข้อมูลปริมาณการตั้งวัสดุ 5 รายการข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2553-2557 เป็นข้อมูลรายเดือน จำนวน 60 เดือน

Item	Mean Squared Error (MSE)		
	Single exponential smoothing	Adaptive-Response-rate single exponential	Holt's Two-Parameter Linear Exponential
Item 1 : ICDG020061	4,642.17	4,775.65	50,322.72
Item 2 : IWIR010003	854,259.43	875,557.75	14,535,112.00
Item 3 : ISTR080007	13,499.72	15,669.32	215,654.56
Item 4 : ICDG010019	612,773.19	737,829.88	12,510,638.00
Item 5 : IFIT090016	3,423.91	3,706.33	21,124.27

2. ผลการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quality) คำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) และวัสดุคงคลังสำรอง (Safety Stock : ss)

ผู้วิจัยได้นำค่าที่ได้จากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการที่จะเกิดขึ้น (demand) นำมาหาว่าจะสั่งซื้อครั้งละเท่าไรที่จะทำให้ต้นทุนรวมคงคลังต่ำที่สุด ผู้วิจัยจึงนำวิธีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quality : EOQ) มาใช้ในการควบคุมระบบคงคลังให้เหมาะสม ปริมาณที่คำนวณได้จะออกมาในรูปของจำนวนการสั่งซื้อของวัสดุแต่ละรายการ เมื่อได้จำนวนการสั่งซื้อที่เหมาะสมแล้วเพื่อให้การบริหารมีประสิทธิภาพวิธีการต่อไปต้องนำผลการพยากรณ์ที่ได้ในแต่ละเดือนมารวมเป็นรายปีแล้วหาจุดสั่งซื้อสินค้า (Reorder Point) ซึ่งเป็นจุดที่บ่งบอกถึงปริมาณวัสดุคงคลังที่อยู่ในระบบที่ทำให้ต้องมีการสั่งซื้อวัสดุ และวัสดุคงคลังสำรอง (Safety Stock : ss) เป็นจำนวนสินค้าที่มีไว้เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้น

ตาราง 3

แสดงผลการคำนวณ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จุดสั่งซื้อใหม่ ROP และปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุด (S)

วัสดุ	EOQ (ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด)	Reorder Point (จุดสั่งซื้อใหม่)	ปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุด
IWIR010007	547	37	584
IWIR010003	3,115	448	3,563
ISTR080007	203	69	271
ICDG010019	2,115	1,805	3,920
IFIT090016	498	472	970

3. การวางแผนการสั่งซื้อและการเปรียบเทียบต้นทุนรวม

เมื่อนำเอาวิธีการสั่งซื้อวัสดุใหม่ตามข้อมูลการพยากรณ์หาความต้องการ นี้ไปใช้กับการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทตัวอย่าง เพื่อแสดงจำนวนการสั่งซื้อและจำนวนสินค้าคงคลังตามวิธีการพยากรณ์ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนการสั่งซื้อและจำนวนสินค้าคงคลังตามนโยบายแบบเดิมของบริษัทตัวอย่างที่ใช้อยู่จะได้ผลดังตารางที่ 4

ตาราง 4

เปรียบเทียบต้นทุนก่อนและหลังประยุกต์ใช้การบริหารวัสดุคงคลัง แยกตามวัสดุ

Item	Average Stock/Month (Unit)		Order Qty. (Unit)		Order Rounds		Order Cost (Baht)		Holding Cost (Baht)		Total Cost		Total cost saving (Baht)
	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	Old Policy	New Policy	
IICDG020061	446	392	1,335	1,927	11	11	8,800	8,800	48,217	42,297	57,017	51,097	5,920
IWIR010003	1,774	1,743	19,946	20,279	11	11	8,800	8,800	71,725	70,477	80,525	79,277	1,248
ISTR080007	61	37	2,579	2,846	11	11	8,800	8,800	89,834	53,525	98,634	62,325	36,310
ICDG010019	847	525	23,687	27,166	11	11	8,800	8,800	108,439	67,185	117,239	75,985	41,254
IFIT090016	146	113	532	890	11	11	8,800	8,800	9,828	7,596	18,628	16,396	2,232
<b>Total Baht</b>							<b>44,000</b>	<b>44,000</b>	<b>328,043</b>	<b>241,080</b>	<b>372,043</b>	<b>285,080</b>	<b>86,964</b>

4. ผลการประยุกต์การบริหารวัสดุคงคลัง

จากตารางสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้ สามารถลดต้นทุนโดยรวมในการบริหารวัสดุคงคลัง จากวิธีการคำนวณต้นทุนโดยรวมในการบริหารวัสดุคงคลังอันประกอบด้วยต้นทุนในการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น เมื่อทำการสรุปต้นทุนโดยรวมของวัสดุทั้ง 5 รายการ ที่ได้ทำการศึกษาในบริษัทตัวอย่างตามนโยบายการบริหารวัสดุคงคลังแบบเดิม มาเปรียบเทียบกับนโยบายการบริหารวัสดุคงคลังโดยวิธีการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อ และวิธีการควบคุมวัสดุคงคลังที่เหมาะสมแล้วสรุปผลเปรียบเทียบข้อมูลดังตารางที่ 5

ตาราง 5

ผลการประยุกต์การบริหารวัสดุคงคลัง

วัสดุ	ต้นทุนรวมนโยบายเดิม (บาท)	ต้นทุนรวมนโยบายใหม่ (บาท)	ต้นทุนรวมที่ลดลง (บาท)	ร้อยละ
IICDG020061	57,017	51,097	5,920	10.4%
IWIR010003	80,525	79,277	1,248	1.5%
ISTR080007	98,634	62,325	36,310	36.8%
ICDG010019	117,239	75,985	41,254	35.2%
IFIT090016	18,628	16,396	2,232	12.0%
<b>รวม</b>	<b>372,043</b>	<b>285,080</b>	<b>86,963</b>	<b>23.4%</b>

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษา ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหารวัสดุคงคลัง กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเครื่องทำน้ำแข็ง ผลการพยากรณ์ปริมาณยอดการสั่งซื้อวัสดุจำนวน 5 รายการ โดยใช้เทคนิคพยากรณ์ 3 วิธี ได้แก่ single exponential smoothing, วิธี Adaptive-Response-rate single exponential และ วิธี Holt's Two-Parameter Linear Exponential เมื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนแบบกำลังสองเฉลี่ย (MSE) พบว่าวัสดุทั้ง 5 รายการวิธี Single

exponential smoothing ให้ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยน้อยกว่าทุกวิธี ในที่นี้เราจึงเลือกวิธี Single exponential smoothing ทำการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้ากับวัสดุทั้ง 5 รายการ

เมื่อนำค่าพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้าของวัสดุทั้ง 5 รายการมาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (EOQ) วิธีการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) และสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ไปใช้ในการควบคุมสินค้าคงคลังในบริษัทผลที่ได้จากสูตรการคำนวณของวัสดุทั้ง 5 รายการ โดยเปรียบเทียบต้นทุนรวมของทั้งสองนโยบายของวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตเครื่องทำน้ำแข็ง สามารถสรุปผลได้ว่าต้นทุนรวมของนโยบายการจัดการวัสดุคงคลังแบบเดิมอยู่ที่ 372,043 บาทต่อปี และนโยบายการจัดการวัสดุคงคลังแบบใหม่อยู่ที่ 285,080 บาท ต่อปี ลดลง 86,963 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 23.4 ของต้นทุนรวมตามนโยบายเดิม

### อภิปรายผล

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหารวัสดุคงคลังมีความสามารถในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. สามารถพยากรณ์ความต้องการสินค้าล่วงหน้าได้
2. สามารถวางแผนหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าไว้ในสต็อกในปริมาณที่เหมาะสม
3. สามารถหาจุดสั่งซื้อวัสดุซึ่งจะบอกถึงปริมาณวัสดุคงคลังที่อยู่ในระบบที่ทำให้ต้องมีการสั่งซื้อได้
4. สามารถนำข้อมูลวัสดุรายการอื่นๆ มาใส่ในตัวแบบเพื่อพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้าและการบริหารวัสดุคงคลังได้

เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยรวมของการบริหารงานวัสดุคงคลังตามนโยบายเดิมกับนโยบายใหม่พบว่าค่าใช้จ่ายการบริหารวัสดุคงคลังลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนุชา กิตติศุภรพงศ์ ซึ่งพบว่ามูลค่าวัสดุคงคลังรวมมีแนวโน้มลดลงและเปอร์เซ็นต์วัสดุคงคลังขาดแคลนมีค่าลดลงจนเป็นศูนย์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิพนธ์ โดอินทร์ พบว่าสามารถลดต้นทุนโดยรวมลงได้ 31.92% โดยมีปริมาณสินค้าคงคลังไว้ใช้อย่างเพียงพอกับความต้องการ

### ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีประโยชน์สำหรับผู้ที่จะนำไปตัดสินใจทางด้านการวางแผนการผลิต หรือจะนำไปทำการวิจัยในครั้งต่อไป แต่ถ้าให้มีความสมบูรณ์ของตัวแบบยิ่งขึ้น ควรจะต้องมีการเพิ่มเติม ดังนี้

1. ในการพยากรณ์ข้อมูลอาจจะเลือกใช้วิธีการพยากรณ์ในรูปแบบอื่นๆ เพื่อให้การพยากรณ์ได้ผลที่แม่นยำมากขึ้น ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่นำมาพยากรณ์
2. ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการบริหารวัสดุคงคลังควรจะมีการปรับปรุงให้สามารถรองรับวัสดุได้มากกว่า 5 รายการเพื่อให้ระบบสามารถคำนวณวัสดุได้ทุกรายการและเพิ่มประสิทธิภาพของตัวแบบที่พัฒนาขึ้น
3. ข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อวัสดุในแต่ละเดือนควรเอาเฉพาะข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุต่อการสร้างเครื่องทำน้ำแข็ง 1 เครื่องซึ่งสามารถทราบต้นทุนการผลิตเครื่องทำน้ำแข็งเพื่อให้การบริหารวัสดุคงคลังมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
4. การนำผลจากการศึกษาไปประยุกต์ใช้งานบริหารจัดการวัสดุคงคลังควรมีการติดตามและประเมินผลที่ได้จากการพยากรณ์อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สามารถปรับปรุงและแก้ไขให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริง

## เอกสารอ้างอิง

- มนตรี พิริยะกุล. (2548). เทคนิคการพยากรณ์ขั้นสูง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุมิตรา เรืองพิริยะกุล. (2542). หลักสถิติเพื่อการพยากรณ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปิยะฉัตร จารุธีรสานต์. (2556). ระบบสินค้าคงคลัง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ไฮเซอร์ เจย์. (2551). การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร:  
บริษัท เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด.
- สุทธิมา ชำนาญเวช. (2551). การวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการจัดการและการตัดสินใจ. (พิมพ์ครั้งที่ 2).  
กรุงเทพมหานคร: บริษัท วิทย์พัฒน์ จำกัด.
- <http://techno.kpru.ac.th/logistics/index.php/e-learning/13-e-learning/23-11>, ค้นเมื่อวันที่ 23 เมษายน 2558
- นิพนธ์ โดอินทร์. (2556). การพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนสินค้าคงคลัง สำหรับสินค้าเครื่องดื่ม  
กรณีศึกษา: แผนกควบคุมเครื่องดื่มในโรงแรม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- อนุชา กิตติศุภรพงศ์. (2550). การปรับปรุงระบบบริหารวัสดุคงคลัง กรณีศึกษา โรงงานผลิตตู้แช่ทำความเย็น.  
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- จิตรลดา สัมพันธ์. (2555). การประยุกต์แนวความคิดการบริหารสินค้าคงคลังระบบ VMI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ  
การจัดการคลังสินค้าประเภทกระจายรถยนต์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต,  
มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- สุดา ตรีการเฉลิมศักดิ์. (2557). เอกสารประกอบการสอน กระบวนวิชาตัวแบบเฟ้นสุ่ม. เอกสารอัดสำเนา,  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.