

การพัฒนากระบวนการจัดการสินค้าคงคลังของร้านค้าปลีก

DEVELOPMENT OF INVENTORY MANAGEMENT PROCESS FOR RETAIL STORE

ณฐกร กุศลศรีกุล^{1*} สุนทร แสงเพชร² จงจิตร หิรัญลาภ³

Received : 21 May 2019

Revised : 25 May 2019

Chamathorn Kuisrikul^{1*} Soonthorn Saengpetch² Jongjit Hirunlabh³

Accepted : 21 Jun 2019

^{1,2,3} สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี กรุงเทพฯ^{1,2,3} Industrials Technology Program, Faculty of Technology and Innovation, Bangkokthonburi University, Bangkok,

*Corresponding author, E-mail : chamathorn69@gmail.com.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าในการลดต้นทุนของร้านค้าปลีก และได้เครื่องมือการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าร้านค้าปลีก โดยใช้ทฤษฎีการแบ่งประเภทสินค้าตามรอบการขายสินค้า (ABC Analysis) ซึ่งสามารถแบ่งสินค้าออกเป็น 3 ประเภท คือ สินค้าหมุนเวียนเร็วเป็นสินค้าที่มีขายได้ภายใน 3 วัน มีจำนวน 26 ชนิด สินค้าหมุนเวียนช้าเป็นสินค้าที่มีขายได้ภายใน 4-6 วัน มีจำนวน 27 ชนิด และสินค้าไม่มีการหมุนเวียน (Non Moving) เป็นสินค้าที่ไม่มีการขายภายใน 7 วัน มีจำนวน 27 รายการ ใช้วิธีการพยากรณ์อย่างง่าย (Naïve Forecasting) วิธีการพยากรณ์ด้วยการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) วิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing Method) และวิธีการพยากรณ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) ทำการพิจารณาสินค้ากลุ่ม A ซึ่งมีต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าเกินความจำเป็นและต้นทุนการเสียโอกาสในการขายจากพฤติกรรมซื้อเดิม 239,469.00 บาทต่อเดือน เมื่อทำการพยากรณ์ด้วยโปรแกรมการพยากรณ์อัตโนมัติทำให้ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าเกินความจำเป็นและการเสียโอกาสในการขายลดลงเหลือ 99,025.80 บาทต่อเดือน คิดเป็นต้นทุนที่ลดลง 140,443.20 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละที่ลดลง 41.35 และวิธีการพยากรณ์แบบ Regression Analysis ตรงกับยอดขายจริงมากที่สุด คิดเป็น 53.85%

คำสำคัญ: การพยากรณ์, ลดต้นทุน, ร้านค้าปลีก

Abstract

This research aims to find a way to forecast the sales of appropriate products of retail stores. Reduce the cost of ordering more than necessary products by using the theory of product classification according to the product sales cycle (ABC Analysis), which can divide the product into 3 categories, which are fast moving products, which can be sold within 3 days, there are 30 types. Slow-moving products are products that are sold within 4-7 days, there are 25 types. And the product does not have a turnover (Non Moving) is a product that has no sales within 7 days. Using the methodology of forecasting under 3 methods as following: Naïve Forecasting method, Moving Average and Regression Analysis by comparing Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Considering the product group A that has an over-ordering product cost and the cost of losing the opportunity to sell from the original purchase behavior of 239,469.00 baht per month. Forecasting with the automatic forecasting program, the cost of buying excess products and losing the opportunity to sell to 99,025.80 baht per month. Representing a reduced cost of 140,443.20 baht per month, a decrease of 41.35 percent and a forecasting regression analysis method with the most actual sales, accounting for 53.85 percent

Keywords: Forecasting, Cost Reduction, Retail Store

1. บทนำ

ร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (Traditional Trade) หรือร้านโชห่วย เป็นกิจการภายในครัวเรือนที่ได้ตกทอดจากรุ่นสู่รุ่น โดยลักษณะของร้านค้าปลีกจะเป็นตึกหรือห้องแถว โดยลูกค้าส่วนใหญ่จะอยู่ในละแวกนั้นหรือใกล้เคียงกับร้านค้าปลีก ซึ่งจำหน่ายสินค้าอุปโภคและบริโภคในลักษณะของการจัดวางสินค้าจะไม่ค่อยเป็นระเบียบประกอบกับร้านค้าส่วนใหญ่มักจะไม่มีการติดแสดงราคาของสินค้าและผู้ประกอบการหรือเจ้าของร้านมักจะไม่มีการทำบัญชีรายรับและรายจ่ายของสินค้า

ปัจจุบันได้มีร้านค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) ซึ่งเป็นร้านค้าปลีกที่มีจัดเรียงสินค้าเป็นระเบียบและมีป้ายติดแสดงราคาสินค้า ประกอบกับมีสินค้ามากมายหลากหลายชนิด ซึ่งทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อได้ตามความต้องการ และได้ใช้ระบบการสื่อสารจัดการด้านการตลาดอย่างมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการคลังสินค้าของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าในการจำหน่ายสินค้าที่มีราคาค่อนข้างถูกกว่า จึงทำต้นทุนการจัดเก็บสินค้าถูกลง ซึ่งต่างจากผู้ประกอบการหรือเจ้าของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมที่มีร้านค้าปลีกเพียงแห่งเดียวแต่อยากจะได้สินค้าที่มีราคาถูกมาจำหน่าย แต่ก็จะต้องซื้อสินค้าผ่านร้านค้าส่งถึงจะราคาสินค้าที่ได้ราคาตามความต้องการ ประกอบกับคิดว่ายิ่งซื้อเยอะยิ่งถูกทำให้ได้สินค้าเกินความต้องการและพบกับปัญหาต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าที่สูงขึ้นหรือสินค้าบางรายการที่หมุนเวียนช้าก็จะทำให้สินค้าหมดอายุก่อนจำหน่ายอีกด้วย ประกอบกับการมีคู่แข่งธุรกิจประเภทเดียวกันในบริเวณใกล้เคียง ยิ่งทำให้มีการแข่งขันสูงขึ้น มีฉะนั้นผู้ประกอบการหรือเจ้าของร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมจึงต้องปรับปรุงธุรกิจร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมให้ทันสมัย

ดังนั้น ผู้จัดทำวิจัยจึงได้ทำการศึกษา ร้านค้าปลีกกรณีศึกษา โดยศึกษาเกี่ยวกับรอบการหมุนเวียนของสินค้า และพื้นที่การจัดเก็บสินค้า เพื่อจะได้นำข้อมูลของต้นทุนสินค้า ในการหาสินค้าชนิดใหม่มาทดแทนสินค้าที่ขายไม่ได้หรือรอบการหมุนช้า โดยปกติร้านค้าปลีกจะเลือกซื้อสินค้าตามพฤติกรรมของผู้บริโภคในละแวกนั้น และนำข้อมูลมากำหนดในการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งทำให้สินค้าในสต็อกมีจำนวนมากประกอบกับสินค้าบางตัวที่หมุนเวียนช้า จากปัญหาดังนี้ทำให้ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎี ABC Analysis [1] การพยากรณ์ยอดขายในอนาคตทั้ง 4 วิธี ได้แก่ Naive Method, Moving Averages [2], Simple Exponential Smoothing Method [3] และ Regression Analysis [4] เพื่อใช้ในการตัดสินใจสั่งซื้อสินค้าแต่ละประเภทว่าจะต้องสั่งปริมาณเท่าใดถึงเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ทั้งนี้ยังเป็นส่วนหนึ่งในการบริหารคลังสินค้าให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นในการดำเนินธุรกิจค้าปลีกต่อไป

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการคลังสินค้า และสินค้าคงคลัง (Warehouse and Inventory Management)

การวางแผนการบริหารจัดการคลังสินค้า (Warehouse) และสินค้าคงคลัง (Inventory) เป็นยุทธศาสตร์สำคัญที่ช่วยให้ธุรกิจประสบความสำเร็จสามารถต่อสู้แข่งขันได้ซึ่งคลังสินค้ามีความสำคัญที่สุดในระบบโลจิสติกส์ [5] ประเภทของสินค้าคงคลัง (Type of inventory) [6] แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1.) วัตถุดิบ (Raw Materials) เป็นสิ่งของที่กิจการซื้อมาเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตสำหรับผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป

2.) ชิ้นส่วน (Assembly) เป็นชิ้นส่วนที่กิจการซื้อหรือผลิตขึ้นเพื่อนำไปผลิตต่อเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป หรือเป็นชิ้นส่วนประกอบที่เป็นส่วนหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูป

3.) วัสดุสิ้นเปลือง (Supplies) เป็นวัสดุที่กิจการมีไว้ใช้ในการดำเนินการผลิตที่ได้เป็นส่วนสำคัญของสินค้าสำเร็จรูปต่อไป เช่น ด้าย กระดุม กระดาก ปากกา เป็นต้น

4.) สินค้าระหว่างการผลิต (Work in Process) เป็นวัตถุดิบและชิ้นส่วนต่างๆ ที่อยู่ระหว่างขั้นตอนการผลิตต่างๆ

5.) สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) เป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จแล้วพร้อมจะจำหน่ายแก่ลูกค้าต่อไป

2.1.1 ทฤษฎีการแบ่งหมวดหมู่คงคลังด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC Analysis [1]

วิธีทำ ABC Analysis

- 1) ปริมาณความต้องการต่อปี x ราคาต่อหน่วย
- 2) นำมาจัดเรียงตามมูลค่าจากมากไปน้อย
- 3) นำมูลค่ามาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

$$(\text{มูลค่าของสินค้าชนิดนั้น} / \text{ผลรวมของมูลค่าทั้งหมด}) \times 100$$

4) แบ่งกลุ่มสินค้า โดยรายการสินค้าที่มีมูลค่าสูงเกิน 70-80% ให้อยู่ในกลุ่ม A รายการสินค้าที่มีมูลค่า 15-30% ให้อยู่ในกลุ่ม B รายการสินค้าที่มีมูลค่า 5-10% ให้อยู่ในกลุ่ม C

2.1.2 รูปแบบการจัดเก็บสินค้าตามทฤษฎี James และ Jerry

James และ Jerry (1998) [7] ได้กล่าวไว้ในหนังสือเรื่อง The Warehouse Management Handbook; the second edition ในเรื่อง Stock Location Methodology โดยมีการจัดแบ่งรูปแบบในการจัดเก็บสินค้านั้นออกเป็น 6 แนวคิด คือ

- 1) ระบบการจัดเก็บโดยไร้รูปแบบ (Informal system)
- 2) ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed location system)
- 3) ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัส (Part number system)
- 4) ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity system)
- 5) ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random location system)
- 6) ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system)

2.1.3 รูปแบบการจัดเก็บสินค้าตามทฤษฎี Charles

Charles (1997) [8] ได้เสนอแนวคิดในการจัดเก็บสินค้าไว้ 2 แนวคิด ดังนี้

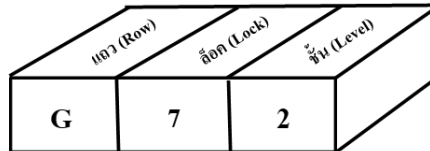
2.1.3.1 การจัดเก็บแบบสุ่ม (Random Storage) ซึ่งเป็นเทคนิคในการจัดเก็บสินค้าวิธีหนึ่งที่ทำให้การเก็บสินค้า ณ จุด หรือตำแหน่งที่วางได้ทั่วคลังสินค้า เนื่องจากไม่มีการกำหนดพื้นที่ไว้เฉพาะสำหรับสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่ง

2.1.3.2 การจัดเก็บตามปริมาณความต้องการหยิบสินค้า (Volume-based Storage) ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดเก็บสินค้า ที่มีความต้องการสูงไว้ใกล้กับประตูเข้าออก

2.1.4 การแจ้งตำแหน่งในการจัดเก็บ (Stock Location System)

ระบบการแจ้งตำแหน่งที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ประกอบด้วย รหัส สองหลักแรก หมายถึงคลังสินค้า รหัส ต่อมา หมายถึง Shelf Number รหัสสามหลักต่อมา หมายถึง แถว (Row) รหัสสามหลักต่อมา หมายถึง ล็อค (Lock) และ รหัสสุดท้าย หมายถึง ชั้น

การอ่าน location code เช่น G72 คือ G : แถว 7 : ล็อค 2 : ชั้น



รูปที่ 1 รหัสระบุตำแหน่งการจัดเก็บสินค้า

2.2 ทฤษฎีการพยากรณ์

2.2.2 การพยากรณ์โดยวิธีเชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) [4] เป็นวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลในอดีตมาเป็นหลักในการวิเคราะห์และพิจารณาถึงสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยหลักสถิติและคณิตศาสตร์ การพยากรณ์เชิงปริมาณสามารถจะแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

2.2.2.1 ตัวแบบทางคณิตศาสตร์

1. วิเคราะห์สมการถดถอย (Regression Analysis)

$$F_t = a + b(t) \quad (1)$$

เมื่อ F_t คือ ค่าพยากรณ์ความต้องการสำหรับช่วงเวลา t (เป็นตัวแปรตาม)

t คือ ช่วงเวลาตามอนุกรมเวลา (เป็นตัวแปรอิสระ หรือ ตัวแปรต้น)

a คือ ค่าจุดตัดแกนตั้ง (แกน Y)

b คือ ค่าความชันของแนวโน้มต่อช่วงเวลา

นักสถิติศาสตร์ได้พัฒนาการที่เราสามารถนำมาใช้ในการหาค่า a และ b ของเส้นตรงได้ โดยค่าความชัน (b) สามารถหาได้จากสูตร ดังนี้

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n t D_{t-n} \bar{t} \bar{D}}{\sum_{i=1}^n t^2_{-n} \bar{t}^2} \quad (2)$$

เมื่อ n คือ จำนวนจุดข้อมูลทั้งหมด

t คือ ช่วงเวลาที่ t

D_t คือ ข้อมูลยอดขายของช่วงเวลา t

$\bar{D}$ คือ ความต้องการโดยเฉลี่ย

$\bar{t}$ คือ ค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาอนุกรม

และเราสามารถคำนวณค่าจุดตัดแทน Y หรือค่า a [4] ได้ดังนี้

$$a = \bar{D} + b(t) \quad (3)$$

2.2.2.2 วิธีอนุกรมเวลา (Time Series Methods)

วิธีอนุกรมเวลาเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ข้อมูลในอดีต โดยมีสมมติฐานว่าข้อมูลในอดีตสามารถใช้ในการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตได้โดยวิธีนี้จะพิจารณาปัจจัยเพียงปัจจัยเดียวคือเรื่องของเวลา [2]

1) การพยากรณ์ โดยวิธีเรียบง่าย (Naïve Method) [2]

การสมมติว่าความต้องการที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาถัดไปจะเท่ากับความต้องการจริงในช่วงเวลาล่าสุด

2) ตัวแบบวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) [2]

วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ซึ่งเหมาะกับข้อมูลอนุกรมเวลาที่ค่อนข้างคงที่ตามแนวโน้มหรือมีลักษณะขึ้นๆลงๆ ที่ค่อนข้างแน่นอนปราศจากอิทธิพลของแนวโน้มและฤดูกาล

$$F_t = \sum_{i=1}^n \frac{D_{t-i}}{n} \quad (4)$$

เมื่อ F_t คือ ค่าพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่สำหรับช่วงเวลา t

D_t คือ ยอดขายจริงของช่วงเวลา t

n คือ จำนวนจุดของข้อมูลในการหาค่าถ่วงเฉลี่ย

หรือ อาจจะเขียนแทนได้โดย

$$F_t = \frac{D_{t-1} + D_{t-2} + D_{t-3} + \dots + D_{t-n}}{n} \quad (4-1)$$

และ

$$F_{t-1} = \frac{D_{t-2} + D_{t-3} + D_{t-4} + \dots + D_{t-n} + D_{t-n-1}}{n} \quad (4-2)$$

จากสมการข้างต้น ถ้าเราเพิ่มเข้าและลบออกด้วยค่า D_{t-n-1} / n จะทำให้สมการสามารถเขียนได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} F_t &= \frac{D_{t-1}}{n} + \frac{D_{t-2} + D_{t-3} + \dots + D_{t-n} + D_{t-n-1}}{n} - \frac{D_{t-n-1}}{n} \\ &= \frac{D_{t-1}}{n} + F_{t-1} + \frac{D_{t-n-1}}{n} - \frac{D_{t-n-1}}{n} \\ &= F_{t-1} + \left(\frac{D_{t-1}}{n} - \frac{D_{t-n-1}}{n} \right) \end{aligned}$$

3) การปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing Method) [3]

เป็นวิธีการหาค่าเฉลี่ยวิธีหนึ่ง โดยให้น้ำหนักความสำคัญกับข้อมูลใหม่มาก ค่าพยากรณ์จะตอบสนองตามข้อมูลใหม่เป็นหลัก ซึ่งเหมาะสมหากข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงนั้นมีผลและคาดเดาได้ยาก

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (5)$$

เมื่อ F_t คือ ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาต่อไป

A_{t-1} คือ ค่าความต้องการจริงในช่วงเวลาปัจจุบัน $t-1$

F_{t-1} คือ ค่าพยากรณ์ของช่วงเวลาปัจจุบัน $t-1$

α คือ ค่าถ่วงน้ำหนักปรับเรียบ

2.2.2.3 การประเมินการพยากรณ์ (Evaluating Forecasting) [4]

วิธีที่ใช้ในการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์นั้นเป็นเรื่องที่ง่ายมากคือ เราเปรียบเทียบระหว่างค่าพยากรณ์ที่คำนวณได้กับข้อมูลยอดขายจริงในช่วงเวลา t เดียวกัน ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

$$e_t = F_t - D_t$$

เมื่อ e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ในช่วงเวลา t ใดๆ

ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ Mean Absolute Percent Error (MAPE)

$$MAPE = \frac{\sum |e_t / D_t|}{n} \quad (6)$$

เมื่อ n คือ จำนวนข้อมูลที่น่ามาใช้ในการพยากรณ์ทั้งหมด

e_t คือ ค่าจริงของข้อมูล - ค่าพยากรณ์ของข้อมูล

D_t คือ ค่าจริงของข้อมูล

2.3. การศึกษาเวลา [9]

การศึกษาเวลา คือ เทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยคนงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานในอัตราที่ปกติ ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า “เวลามาตรฐาน”

2.3.1 การหาจำนวนครั้งในการจับเวลา

ก) การหาจำนวนครั้งที่จับเวลาที่มีการจับเวลาเบื้องต้นมากกว่าเท่ากับ 30 ตัวอย่าง ใช้การแจกแจง Z ใช้สูตร ดังนี้

ดังนั้น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าผิดพลาด $\pm 5\%$ จำนวนครั้งในการจับเวลาเท่ากับ

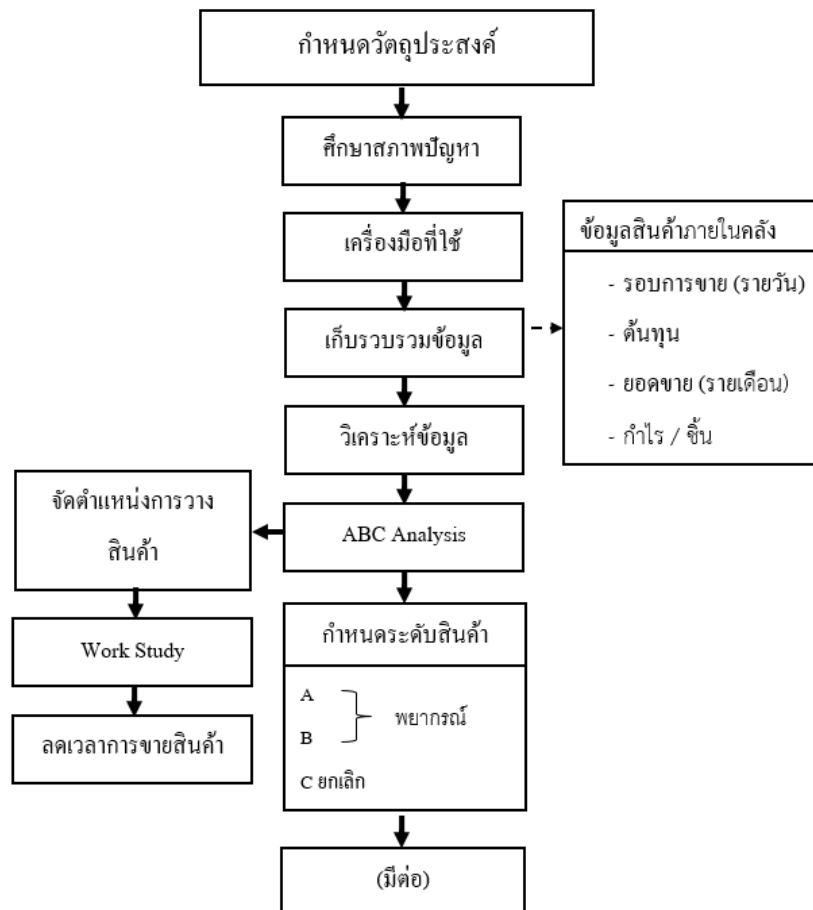
$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sqrt{N}} \right] \quad (7)$$

ดังนั้น ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ค่าผิดพลาด $\pm 10\%$ จำนวนครั้งในการจับเวลาเท่ากับ

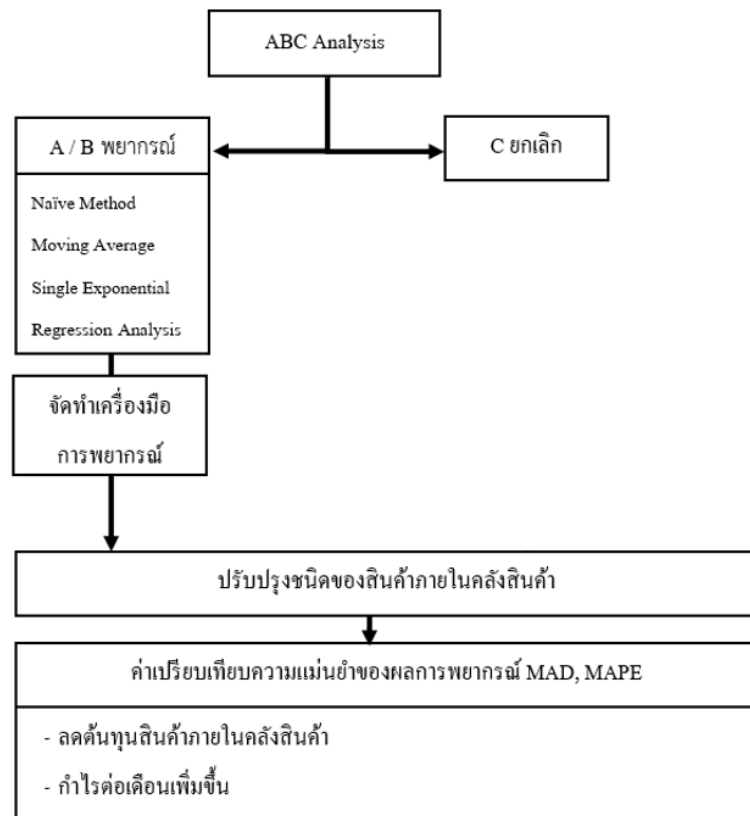
$$N' = \left[\frac{20 \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sqrt{N}} \right] \quad (8)$$

โดย N' = จำนวนครั้งของการจับเวลาที่ต้องการ ที่ระดับความเชื่อมั่น และค่าผิดพลาดหนึ่งๆ
 N = จำนวนครั้งของการจับเวลาเบื้องต้น (จำนวนตัวอย่าง)
 X = ค่าเวลาที่จับได้ของแต่ละครั้ง (ข้อมูลของแต่ละตัวอย่าง)

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย



รูปที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

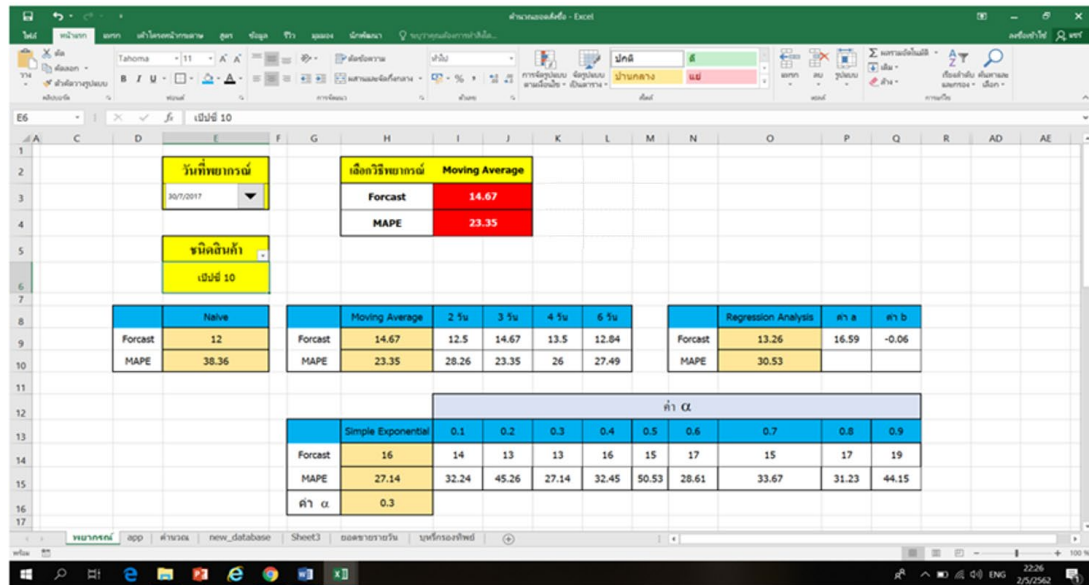


รูปที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (ต่อ)

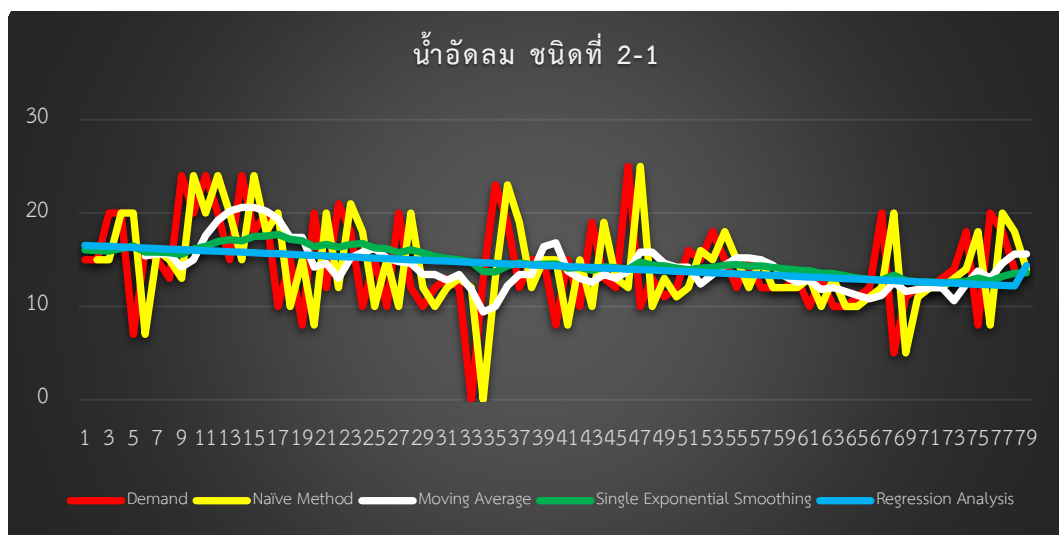
3.1 การจัดทำโปรแกรมคำนวณการพยากรณ์

Day	Day ²	Demand	Demand * Day	Forecasting	MAD	MAPE
1	1	15	15	16.53	1.53	0.10
2	4	15	30	16.47	1.47	0.10
3	9	20	60	16.42	3.58	0.18
4	16	20	80	16.36	3.64	0.18
5	25	7	35	16.30	9.30	1.33
6	36	16	96	16.25	0.25	0.02
7	49	15	105	16.19	1.19	0.08
8	64	13	104	16.13	3.13	0.24
9	81	24	216	16.08	7.92	0.33
10	100	20	200	16.02	3.98	0.20
11	121	24	264	15.97	8.03	0.33
12	144	20	240	15.91	4.09	0.20
13	169	15	195	15.85	0.85	0.06
14	196	24	336	15.80	8.20	0.34
15	225	18	270	15.74	2.26	0.13
16	256	20	320	15.68	4.32	0.22
17	289	10	170	15.63	5.63	0.56
18	324	15	270	15.57	0.57	0.04
19	361	8	152	15.51	7.51	0.94
20	400	20	400	15.46	4.54	0.23
21	441	12	252	15.40	3.40	0.28

รูปที่ 3 การใช้โปรแกรม Microsoft Excel Version 2016 พยากรณ์ยอดขายด้วยวิธี Regression Analysis



รูปที่ 4 สร้างโปรแกรมการคำนวณในการพยากรณ์อัตโนมัติ



รูปที่ 5 การเปรียบเทียบค่าการพยากรณ์ด้วยวิธี Naive Method, Moving Averages, Simple Exponential Smoothing Method และ Regression Analysis

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 การวิเคราะห์รอบหมุน ABC Analysis

การศึกษาข้อมูลสินค้า 80 รายการ ภายในร้านค้าปลีกกรณีศึกษา โดยจะแบ่งประเภทสินค้าตามรอบการหมุนของสินค้า ABC Analysis ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฉมาร ฤกษ์กุล และคณะ [10] สามารถแบ่งสินค้าออกเป็น 3 ประเภท คือ สินค้าหมุนเวียนเร็ว (Fast Moving) เป็นสินค้าที่มีขายได้ภายใน 3 วัน มีจำนวน 26 ชนิด สินค้าหมุนเวียนช้า (Slow Moving) เป็นสินค้าที่มีขายได้ภายใน 4-7 วัน มีจำนวน 27 ชนิด และสินค้าไม่มีการหมุนเวียน (Non Moving) เป็นสินค้าที่ไม่มีการขายภายใน 7 วัน มีจำนวน 27 รายการ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์รอบหมุน ABC Analysis สินค้า 80 รายการ ภายในร้านค้าปลีกกรณีศึกษา

กลุ่ม	รายการสินค้า	ร้อยละของรอบการหมุน	ต้นทุนรายการสั่งซื้อ
A	26	77.98	249,203.60
B	27	16.67	63,886.55
C	27	5.35	16,473.40
รวม	80	100%	329,563.55

จากตารางที่ 1 การระบุนรอบการหมุนและต้นทุนต่อเดือนในการวิเคราะห์ ABC Analysis แล้วสรุปผลได้ ดังนี้

- สินค้ากลุ่ม A คิดเป็นร้อยละของรอบการหมุน 77.98
- สินค้ากลุ่ม B คิดเป็นร้อยละของรอบการหมุน 16.67
- สินค้ากลุ่ม C คิดเป็นร้อยละของรอบการหมุน 5.35

การวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายที่ได้ใช้ทฤษฎี ABC Analysis ในการแบ่งกลุ่มสินค้าตัวอย่าง 80 รายการ ซึ่งได้ข้อมูลสินค้า กลุ่ม A และกลุ่ม B รวม 53 รายการ เพื่อมาคำนวณการพยากรณ์ยอดขายและรอบการหมุนเวียนของสินค้าแต่ละวัน

กลุ่ม C มีสินค้าจำนวนเท่ากับกลุ่ม B แต่ต้นทุนมากกว่ากลุ่ม B แล้วสินค้ากลุ่ม C ยังมีรอบหมุนเวียนช้า คิดเป็น 16,473.40 บาท ดังนั้น จึงต้องลดสินค้ากลุ่ม C ที่ค้างอยู่สต็อก เพื่อจะได้ลดต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าให้มีต้นทุนต่ำแล้วเป็นการให้พื้นที่จัดเก็บสินค้าตัวใหม่

การวิเคราะห์การพยากรณ์ยอดขายสินค้า

จากการคำนวณด้วยโปรแกรมการพยากรณ์อัตโนมัติ ซึ่งเปรียบเทียบวิธี Naïve Method, Moving Average, Single Exponential Smoothing และ Regression Analysis สามารถทราบค่าการพยากรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลื่อนสมบูรณ์ของสินค้า (MAPE) กลุ่ม A เปรียบเทียบกันในแต่ละชนิดสินค้าดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลการวิจัย ค่า MAPE ต่ำที่สุดของสินค้ากลุ่ม A

รายการ	Method			
	Naïve Method	Moving Average	Single Exponential Smoothing	Regression Analysis
ผลรวมการเปรียบเทียบ ค่า MAPE ต่ำที่สุดของสินค้ากลุ่ม A (รายการ)	0	9	0	16
ผลรวมการเปรียบเทียบ ค่า MAPE ต่ำที่สุดของสินค้ากลุ่ม A (%)	0.00	34.62	0.00	65.38

4.2 ผลการจัดทำโปรแกรมคำนวณยอดขายสินค้างานวิจัยอัตโนมัติ

ในการคำนวณการพยากรณ์มีความซับซ้อนเมื่อเปรียบเทียบกันหลายวิธี ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำโปรแกรมเพื่อช่วยในการคำนวณยอดขายการสั่งซื้อสินค้าในรูปแบบการพยากรณ์แบบต่างๆ ทั้ง 4 วิธี เปรียบเทียบกันและสามารถสรุปยอดการพยากรณ์ที่มีค่า MAPE ต่ำที่สุดเป็นค่าในการตัดสินใจในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละประเภท

4.2.1 ผลการใช้โปรแกรมการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าด้านเวลา

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการจับเวลาการหาค่าการพยากรณ์และค่า MAPE ด้วย Microsoft Excel ของสินค้ากลุ่ม A ก่อนการใช้โปรแกรมคำนวณการพยากรณ์อัตโนมัติ

ลำดับ	รายการสินค้า กลุ่ม A	เวลาในการคำนวณ				เวลารวม (นาทีก)
		Single Exponential	Moving Average	Naïve Method	Regression Analysis	
1	น้ำอัดลม ชนิดที่ 2-1	2.32	2.21	1.55	2.22	8.30
2	น้ำอัดลม ชนิดที่ 2-2	2.36	2.25	1.59	2.35	8.55
3	เครื่องดื่มชูกำลัง ชนิดที่ 1-3	2.45	2.14	2.13	2.21	8.93
...		...	...	...	...	...
26	เครื่องดื่มชูกำลัง ชนิดที่ 3	1.51	2.26	1.55	2.21	7.53
รวม		54.07	59.25	43.41	60.2	216.93

จากตารางที่ 3 เป็นตารางการจับเวลาการหาค่าการพยากรณ์และค่า MAPE ด้วย Microsoft Excel ของสินค้ากลุ่ม A ก่อนการใช้โปรแกรมคำนวณการพยากรณ์อัตโนมัติ โดยใช้เวลาในการคำนวณค่าพยากรณ์ของสินค้า 26 รายการ รวม 216.93 นาที

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการจับเวลาการคำนวณการพยากรณ์ในวิธีต่างๆ ด้วยการใช้โปรแกรมการพยากรณ์อัตโนมัติ

ลำดับ	รายการสินค้า กลุ่ม A	เวลาที่ใช้ในการคำนวณด้วยโปรแกรม (นาทีก)
1	น้ำอัดลม ชนิดที่ 2-1	0.45
2	น้ำอัดลม ชนิดที่ 2-2	0.33
...		...
26	เครื่องดื่มชูกำลัง ชนิดที่ 3	0.39
รวม		10.02

จากตารางที่ 4 เป็นการจับเวลาการคำนวณการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าในวิธีต่างๆ ด้วยการใช้โปรแกรมการพยากรณ์อัตโนมัติของสินค้ากลุ่ม A ทั้งหมด 26 รายการ ใช้เวลารวม 10.02 นาที

ตารางที่ 5 สรุปการจับเวลาเปรียบเทียบการสั่งซื้อสินค้า 26 รายการ ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการพยากรณ์

รายการสินค้า	ก่อนการใช้โปรแกรม (นาทีก)	หลังการใช้โปรแกรม(นาทีก)	ผลต่าง	ผลต่าง%
สินค้ากลุ่ม A	216.93	10.02	206.91	95.38

จากตารางที่ 5 เป็นการเปรียบเทียบระหว่างการใช้ Microsoft Excel เพื่อการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้ากับการใช้โปรแกรมการพยากรณ์อัตโนมัติของสินค้ากลุ่ม A จำนวน 26 รายการ ซึ่งการใช้ Microsoft Excel เพื่อการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าใช้เวลาทั้งหมด 216.93 นาที หลังการใช้โปรแกรมการคำนวณการพยากรณ์อัตโนมัติ ใช้เวลาทั้งหมด 10.02 นาที ซึ่งลดเวลาลงได้ 206.91 นาที คิดเป็นร้อยละที่ลดลง 95.38

4.2.2 ผลการใช้โปรแกรมการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าด้านต้นทุน

เมื่อจัดทำโปรแกรมการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าสามารถลดต้นทุนการซื้อสินค้าในด้านของการซื้อสินค้าเกินความจำเป็น และต้นทุนด้านการเสียโอกาสในการขายสินค้า (สินค้ามีไม่เพียงพอ) จากการเปรียบเทียบพฤติกรรมการซื้อสินค้าของร้านค้าปลีกกรณีศึกษาก่อนการใช้โปรแกรม ซึ่งมีพฤติกรรมการซื้อสินค้าดังตารางที่ 8

ตารางที่ 6 ปริมาณการซื้อสินค้าของร้านค้าปลีกกรณีศึกษาตามพฤติกรรมการซื้อก่อนการใช้โปรแกรม

ลำดับ	ชนิดสินค้า	พฤติกรรม การซื้อ สินค้า	หน่วย	ปริมาณต่อหน่วย	ระยะเวลา ในการซื้อ (วัน/รอบ)	สินค้า รวมต่อ รอบ	ปริมาณ พฤติกรรม การซื้อสินค้า (หน่วย/วัน)
1	น้ำอัดลม ชนิดที่ 2-1	4	แพ็ค	24	ขวด/แพ็ค	5	20
2	น้ำอัดลม ชนิดที่ 2-2	2	แพ็ค	24	ขวด/แพ็ค	5	10
3	เครื่องดื่มชูกำลัง ชนิดที่ 1-3	1	ลัง	50	ขวด/ลัง	5	10
4	เครื่องดื่มชูกำลัง ชนิดที่ 1-2	1	ลัง	50	ขวด/ลัง	5	10
5	เครื่องดื่มชูกำลัง ชนิดที่ 1-1	2	ลัง	50	ขวด/ลัง	5	20
6	น้ำอัดลม ชนิดที่ 7	2	ถาด	24	ขวด/ถาด	7	7
7	น้ำยาปรับผ้านุ่ม ชนิดที่ 1	2	แพ็ค	12	ถุง/แพ็ค	7	4
8	น้ำยาปรับผ้านุ่ม ชนิดที่ 2	2	แพ็ค	12	ถุง/แพ็ค	7	4
9	กาแฟ ชนิดที่ 1	1	ถาด	24	กระป๋อง/ถาด	7	4
10	บัตรเติมเงิน ชนิดที่ 2	10	ใบ	1	ใบ	7	2
11	บัตรเติมเงิน ชนิดที่ 1	10	ใบ	1	ใบ	7	2
12	บุหรี ชนิดที่ 5-4	1	แถว	10	ซอง/แถว	1	10
13	บุหรี ชนิดที่ 5-3	1	แถว	10	ซอง/แถว	1	10
14	บุหรี ชนิดที่ 3-2	1	แถว	10	ซอง/แถว	1	10
15	บุหรี ชนิดที่ 3-1	1	แถว	10	ซอง/แถว	1	10
16	บุหรี ชนิดที่ 1	1	แถว	10	ซอง/แถว	1	10
17	บุหรี ชนิดที่ 4-2	1	แถว	10	ซอง/แถว	1	10
18	บุหรี ชนิดที่ 4-1	1	แถว	10	ซอง/แถว	1	10
19	บุหรี ชนิดที่ 2	1	แถว	10	ซอง/แถว	1	10
20	กาแฟ ชนิดที่ 2	1	ถาด	24	กระป๋อง/ถาด	7	4

ลำดับ	ชนิดสินค้า	พฤติกรรม การซื้อ สินค้า	หน่วย	ปริมาณต่อหน่วย	ระยะเวลา ในการซื้อ (วัน/รอบ)	สินค้า รวมต่อ รอบ	ปริมาณ พฤติกรรม การซื้อสินค้า (หน่วย/วัน)
21	เบียร์ ชนิดที่ 1	1	ลัง	12	ขวด/ลัง	1	12
22	เบียร์ ชนิดที่ 2	2	ลัง	12	ขวด/ลัง	1	24
23	เครื่องปรุงรส ชนิดที่ 1-1	12	ซอง	1	ซอง	7	12
24	น้ำอัดลม ชนิดที่ 3	2	แพ็ค	24	ขวด/แพ็ค	7	48
25	เครื่องดื่มชูกำลัง ชนิดที่ 2	1	ลัง	50	ขวด	7	50
26	เครื่องดื่มชูกำลัง ชนิดที่ 3	1	ลัง	50	ขวด	7	50

ตารางที่ 7 ต้นทุนการซื้อสินค้าเกินและต้นทุนเสียโอกาสการขายสินค้ากลุ่ม A

	ขายสินค้าจริงเฉลี่ย	พฤติกรรมการซื้อ	การพยากรณ์
ต้นทุนสินค้าต่อเดือน (บาท/เดือน)	104,496.90	239,469.00	99,025.80
ต้นทุนการซื้อสินค้าเกิน (บาท/เดือน)	-	134,972.10	-
ต้นทุนเสียโอกาสการขาย (บาท/เดือน)	-	-	5,471.10

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะงานวิจัย

5.1 สรุปด้านต้นทุนรายการสั่งซื้อ

การกำหนดสินค้ากลุ่มตัวอย่าง 80 รายการ จากรายการสินค้าภายในร้านค้าปลีกกรณีศึกษา โดยได้แบ่งกลุ่ม ABC Analysis และทำการพิจารณาสินค้ากลุ่ม A ที่มีต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าเกินความจำเป็นและต้นทุนการเสียโอกาสในการขายจากพฤติกรรมการซื้อเดิม 239,469.00 บาทต่อเดือน เมื่อทำการพยากรณ์ด้วยโปรแกรมการพยากรณ์อัตโนมัติทำให้ต้นทุนการซื้อสินค้าเกินความจำเป็นและการเสียโอกาสในการขายลดลงเหลือ 99,025.80 บาทต่อเดือน คิดเป็นต้นทุนที่ลดลง 140,443.20 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละที่ลดลง 41.35

5.2 สรุปด้านการพยากรณ์

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพธุรกิจค้าปลีก ว่าจะต้องมีสินค้าปริมาณเท่าไรถึงจะพอดีกับความต้องการของลูกค้าและเป็นประเภใดในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าในอนาคต เพื่อจะได้ลดความไม่แน่นอนให้น้อยที่สุดในการเปิดธุรกิจค้าปลีก

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์กับยอดขายจริงของสินค้ากลุ่ม A

รายการ	Method			
	Naïve Method	Moving Average	Single Exponential Smoothing	Regression Analysis
ผลรวมการเปรียบเทียบความแม่นยำ ระหว่าง วิธีการพยากรณ์กับยอดขายจริงของสินค้ากลุ่ม A (รายการ)	8	3	1	14
ผลรวมการเปรียบเทียบความแม่นยำ ระหว่าง วิธีการพยากรณ์กับยอดขายจริงของสินค้ากลุ่ม A (%)	30.77	11.54	3.85	53.85

จากตารางที่ 8 การพยากรณ์สินค้ากลุ่ม A เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับยอดขายจริงพบว่าวิธีการพยากรณ์แบบ Regression Analysis ตรงกับยอดขายจริงมากที่สุด คิดเป็น 53.85%

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2560). ABC Analysis / การวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยระบบ ABC. สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2561, จาก <http://ioklogistics.blogspot.com>
- [2] บุษบา พฤษาพันธุ์รัตน์. (2552). การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: ท็อป.
- [3] พิชิต สุขเจริญพงษ์. (2546). การจัดการวิศวกรรมการผลิต. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [4] พิภพ ลลิตาภรณ์. (2556). การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [5] คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). การจัดการคลังสินค้า. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิง.
- [6] สุโขทัยธรรมาราช. (2543). เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการจัดการวัสดุและการจัดซื้อ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.
- [7] James, A. T., & Jerry, D.S. (1998). The Warehouse Management Handbook. (2nd ed.). Tompkinspress, pp. 823-848.
- [8] Charles, G.P. (2002). Considerations in order picking zone configuration. Journal of Operation and Production Management, pp.793-805, Retrieved from <http://emeraldinsight.com/0144-3577.html>.
- [9] วันชัย ริจิรวินิช. (2548). การศึกษาการทำงาน:หลักการและกรณีศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [10] ฉมาธร กุยศรีกุล และคณะ. (2561). การพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้า กรณีศึกษาร้านค้าปลีก AAA.วารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์, 18(2), 26-34.