

การประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้า กรณีศึกษาบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์

Application of Forecasting Method for Reducing Storage Costs: Case Study of an Automotive Product Company

วิรัชพัชร พรหมจรรย์^{1*}, จิตรภรณ์ นางทิน² และนวัฒน์ชัย เพ็งบุล³

Wirunpuch Prommachan^{1*}, Jitrathorn Nangtin² and Nawatchai Pengbun³

^{1*,2,3}สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

^{1*,2,3}Department of Industrial Technology and Innovation, Faculty of science and technology

Pathumwan Institute of Technology, Bangkok, Thailand Email: Wirunpuch.p@pit.ac.th

วันที่รับบทความ 8 ธันวาคม 2566

วันที่รับแก้ไขบทความ 19 ธันวาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ 20 ธันวาคม 2566

Received: Dec. 8, 2023

Revised: Dec. 19, 2023

Accepted: Dec. 20, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นแนวทางการพยากรณ์ความต้องการสินค้า และการคาดการณ์ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าด้วยวิธีการพยากรณ์ simple moving average (SMA) กระบวนการวิจัยเริ่มจากการนำข้อมูลการขายสินค้าทั้งหมดของสถานประกอบการแห่งหนึ่ง มาคัดกรองเพื่อเลือกสินค้าที่มีขนาดใหญ่โดยได้กำหนดขนาดไว้โดยสินค้ากลุ่มนี้มีจำนวน 10 รายการ จากนั้นจึงนำข้อมูลการขายของสินค้าดังกล่าว ไปคัดเลือกหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่ารูปแบบของวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูล คือ มีสินค้า 5 รายการ ข้อมูลเหมาะสมกับวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีการ moving average แบบ 6 เดือน สินค้าอีก 4 รายการ ควรใช้วิธี moving average แบบ 2 เดือน และสินค้าอีก 1 รายการ ควรใช้วิธี moving average แบบ 4 เดือน สรุปค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าลดลงอยู่ที่ประมาณ 9,729.70 บาทต่อปี

คำสำคัญ: ความต้องการสินค้า, ต้นทุนการจัดเก็บ, วิธีการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย, การจัดการสินค้าคงคลัง

Abstract

This aim of this research was to create a comprehensive guide for predicting product requirements and managing storage costs through the application of the simple moving average (SMA) forecasting method. The investigation, initiated by filtering data from the total sales of a specific business, aimed to identify large- sized products within a designated product group, amounting to a total of 10 items. Subsequently, an in-depth analysis of the sales data for these products was conducted to identify a suitable forecasting method based on the observed data patterns. Following the analysis, it was determined that the optimal forecasting method for five of the products was the 6-month moving average, while the 2-month moving average was recommended for another four

products. Additionally, one product was advised to utilize the 4-month moving average. The derived conclusion suggests that implementing these forecasting methods would result in an estimated annual reduction of approximately 9,729.70 Thai Baht per year in the overall cost of inventory management.

Keywords: Product Requirement, Storage Cost, Simple Moving Average Forecasting Method, Inventory Management

1. บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจในประเทศไทยมีหลากหลายประเภท มีจำนวนมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอดีตทำให้เกิดสภาวะการแข่งขันด้านการตลาดสูง ดังนั้นองค์กรต่าง ๆ จึงต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว และทันสมัย เพื่อสนับสนุนในการบริหารการวิเคราะห์ การตรวจสอบและการตัดสินใจของผู้ประกอบการต่าง ๆ ขององค์กรนั้น

ธุรกิจประเภทนำเข้าและจัดจำหน่าย มีความจำเป็นต้องสั่งซื้อสินค้าเข้ามาจัดเก็บเพื่อให้สินค้าเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า จึงต้องมีการวางแผนการสั่งซื้อสินค้าที่ดี ซึ่งธุรกิจประเภทนี้ มักมีความผันผวนของตลาดสูง ทำให้การคาดคะเนสินค้าให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าได้ยาก ปัญหาที่มักพบ แบ่งเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณีที่มีการจัดเก็บสินค้ามากเกินไปจนเกิดต้นทุนจมและสูญเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ อีกกรณีที่มีการจัดเก็บสินค้าปริมาณน้อยเกินไปจะทำให้สูญเสียโอกาสและรายได้ทางการขาย

การพยากรณ์ความต้องการสินค้า สามารถนำมาช่วยกำหนดตารางการใช้ทรัพยากรในปัจจุบันและทำให้ทราบว่าทรัพยากรในองค์กรที่มีอยู่ เช่น เครื่องจักร แรงงาน เงินสดหมุนเวียนมีการใช้ไปเท่าใด ถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ และมีลักษณะการใช้อย่างไร ส่งผลให้องค์กรไม่เสียเวลาและเสียงบประมาณไปกับสิ่งที่ไม่จำเป็น ทำให้องค์กรสามารถแสวงหาทรัพยากรอื่น ๆ มาเพิ่มจากข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ในปัจจุบันกับระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผน นอกจากนั้นการพยากรณ์ความต้องการสินค้า สามารถนำไปใช้ในการวางแผนช่องทางการจัดจำหน่ายให้กับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้มีสินค้าเพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค และสามารถต่อสู้กับคู่แข่ง รวมทั้งรักษาส่วนแบ่งตลาดได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้นแล้วการพยากรณ์สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการดำเนินงาน เพื่อตรวจสอบว่าวิธีการหรือกลยุทธ์ที่องค์กรใช้อยู่เป็นวิธีที่เหมาะสมหรือไม่ หรือใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดเป้าหมายในการดำเนินงาน โดยประเมินสถานการณ์และสร้างความคาดหวังในอนาคต ส่งผลให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความกระตือรือร้นในการทำงานมากขึ้น (Tubpond et al., 2018)

สำหรับปัจจัยหลักที่สนับสนุนการสร้างควมพึงพอใจให้แก่ลูกค้าประกอบด้วย คุณภาพสินค้า ที่ถูกต้องตามความต้องการของลูกค้า การบริการและการส่งมอบที่ตรงต่อเวลา แต่เนื่องจากความผันผวนของอุปสงค์หรือความต้องการของลูกค้าในตลาด จึงทำให้ยากต่อการคาดการณ์ความต้องการสินค้าและระดับสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงเกิดปัญหาความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานด้วยเหตุนี้การพยากรณ์ความต้องการสินค้าจึงมีความสำคัญมาก หากมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอที่จะทำธุรกิจ

สินค้าคงคลังทำให้สูญเสียพื้นที่สำหรับการจัดเก็บ เกิดความเสื่อมสภาพและส่งผลให้เกิดการล้าสมัยของสินค้าคงคลัง ส่งผลกระทบให้สินค้าไม่พอต่อการส่งมอบและสูญเสียความน่าเชื่อถือทางธุรกิจ (To-In, 2013)

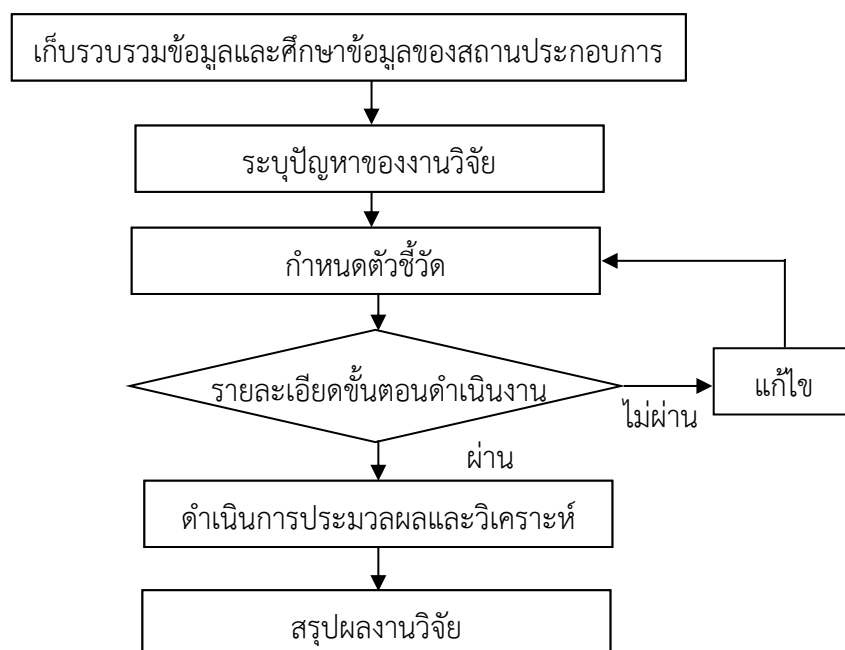
ด้วยเหตุนี้อุปสงค์ของตลาดจึงเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ผู้บริหารคลังสินค้าจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งต่อการติดตามอุปสงค์ของลูกค้า รวมทั้งตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่องเพื่อลดความสูญเสียโอกาสทางธุรกิจและต้นทุนที่เหมาะสม ความสำคัญดังกล่าวหากมีการจัดการการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและการจัดการคลังสินค้า เพื่อเป็นข้อมูลตัดสินใจด้านการบริหารจัดการจึงมีความสำคัญยิ่งในภาคธุรกิจ หน้าที่ของการพยากรณ์ต้องมีข้อมูลความต้องการของลูกค้าย้อนหลัง เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและพยากรณ์ความต้องการสินค้าของลูกค้า รวมไปถึงระดับการจัดเก็บสินค้าคงคลังเพื่อให้เกิดการผิดพลาดต่อการบริหารจัดการน้อยที่สุด กระบวนการเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อการบริหารจัดการคลังสินค้า และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในการส่งมอบให้ตรงต่อเวลา เพื่อสร้างความสมดุลในห่วงโซ่อุปทานโดยป้องกันความไม่แน่นอนของกระบวนการผลิตและการผันผวนของความต้องการลูกค้า

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อหาวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมของสินค้ากลุ่มตัวอย่างของกรณีศึกษา
- 2.2 เพื่อวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า

3. วิธีดำเนินการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมและศึกษาข้อมูลสินค้า พบปัญหาด้านการจัดเก็บสินค้า การสั่งซื้อไม่มีการวางแผน ทำให้จำนวนสินค้ามากเกินความต้องการของลูกค้า และสินค้าบางชนิดมีขนาดใหญ่ ทำให้เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ



ภาพที่ 1 แสดงผังการดำเนินงานวิจัย

3.1 การรวบรวมข้อมูลและศึกษาข้อมูลของสถานประกอบการ

1) ข้อมูลทั่วไป

สถานประกอบการที่เลือกศึกษา เป็นสถานประกอบการประเภทซื้อมาขายไปขนาดเล็ก เพื่อจำหน่ายชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์และอุปกรณ์ต่าง ๆ มีสินค้าที่จัดจำหน่ายในกิจการประมาณ 40 รายการ เนื่องจากเป็นสถานประกอบการที่เพิ่งเปิดบริการได้เพียง 3 ปี

2) วิธีการสั่งซื้อสินค้าคงคลังในสถานประกอบการ

วิธีการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง มีการสั่งซื้อใหม่เมื่อสินค้าใกล้หมด และใช้การพยากรณ์แบบง่าย หรือการหาค่าแบบตรง (Naive Forecast) หมายถึง การพยากรณ์ปริมาณความต้องการหรืออุปสงค์ในอนาคต จากข้อมูลในปัจจุบัน เช่น ยอดขายเดือนมกราคมขายได้ 350 กล่อง ใช้เป็นฐานข้อมูลพยากรณ์ได้ว่าเดือนกุมภาพันธ์ น่าจะขายได้ 350 กล่อง เช่นเดียวกัน

3.2 ระบุปัญหาของงานวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสินค้าคงคลังของสถานประกอบการ พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการที่เป็นปัจจัยสำคัญ คือ ปัญหาด้านการจัดเก็บสินค้า ปัญหาการขาดการวางแผนการสั่งซื้อสินค้า ทำให้การจัดเก็บและจำนวนสินค้ามากเกินความต้องการ ทั้งนี้สินค้าบางชนิดมีขนาดใหญ่จึงทำให้เกิดการใช้พื้นที่เกิน ข้อมูลการเก็บรวบรวมระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2565 – ตุลาคม 2566 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลขนาดของสินค้าของสถานประกอบการที่ใช้เป็นกรณีศึกษา

ลำดับ	ชื่อสินค้า	กว้าง (cm.)	ยาว (cm.)	สูง (cm.)	รวม	Size กล่อง
1	ไฟเบรก (Brake light)	10	9	10	29	NM A1
2	ไฟฉุกเฉิน (Hazard lights)	11	9	11.5	31.5	NM A1
3	ไฟหน้า (Headlamp)	11	9	10.5	30.5	NM A1
4	ไฟเลี้ยว (Indicators)	12	9.5	12	33.5	NM A1
5	ไฟเตือน (Warning light)	12	9.5	13	34.5	NM A1
6	หัวเทียน (Spark plug)	12.5	10.5	15	38	NM A2
7	สายหัวเทียน (Spark plug wire)	13	11	15	39	NM A2
8	ลูกปืนคลัตช์ (Clutch bearing)	14	11	15	40	NM A2
9	ลูกปืนล้อหน้า (Front wheel bearing)	14	11	15	40	NM A2
10	มาตรวัดอุณหภูมิ (Temperature gauge)	18	11	15	44	NM A2
11	มาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel gauge)	18	11	15	44	NM A2
12	มาตรแสดงความเร็ว (speedometer)	18	12	15	45	NM A2
13	กระจกมองหลัง (Rear view mirror)	20	15	20	55	NM A3
14	ผ้าดิสเบรก (Disk brake pads)	21	16	25.5	62.5	NM A3
15	เสาอากาศรถยนต์ (Car Antenna)	22	16.5	26	64.5	NM A3
16	สายพานใบพัด (Fan belt)	22	16.5	25	63.5	NM A3
17	เข็มขัดนิรภัย (Seatbelt)	22.5	17	27	66.5	NM A3
18	สายคันเร่ง (Throttle cable)	23	17	27	67	NM A3

ตารางที่ 1 ข้อมูลขนาดของสินค้าของสถานประกอบการที่ใช้เป็นกรณีศึกษา (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสินค้า	กว้าง (cm.)	ยาว (cm.)	สูง (cm.)	รวม	Size กล่อง
19	สายเบรกมือ (Handbrake cable)	23	17.5	27.5	68	NM A3
20	คันเกียร์ (Gear stick)	25.5	19	28	72.5	NM A4
21	แผ่นป้ายทะเบียนรถ (Number plate)	25.5	19	28	72.5	NM A4
22	กระจกมองข้าง (Wing mirror)	27	19	28.5	74.5	NM A4
23	ก้ามเบรก (Brake shoes)	27	25	30	82	NM A5
24	จานจ่าย (Distributor)	28	26.5	30	84.5	NM A5
25	หวิคลัตช์ (Clutch cover)	28.5	26.5	30	85	NM A5
26	แบตเตอรี่ (Battery)	30	30	30.5	90.5	NM A5
27	คันเร่ง (Accelerator)	33	31	31	95	NM A6
28	คลัตช์ (Clutch)	33	31	31	95	NM A6
29	จานคลัตช์/แผ่นคลัตช์ (Clutch disc)	33	31	30.5	94.5	NM A6
30	พวงมาลัย (Steering wheel)	40	35	31	106	NM A6
31	ปั๊มเบรก (Pump Brake)	45	42	34	121	NM A7
32	โช้คอัพรถยนต์ (Car shock absorber)	45	41.5	35	121.5	NM A7
33	ดิสเบรก (Disk brake)	47	42	34	123	NM A7
34	ที่ปัดน้ำฝน (Windscreen wiper)	50	43	44.5	137.5	NM A7
35	ยางนอก (Michelin tire 16)	55	40.5	45	140.5	NM A8
36	ยางนอก (Michelin tire 17)	55	40.5	45	140.5	NM A8
37	ยางนอก (Michelin tire 18)	60	45	50	155	NM A8
38	หม้อน้ำ (Radiator)	60	45	38	143	NM A8
39	ที่นั่งเด็ก (Child seat)	55	60.5	40.5	156	NM A8
40	น้ำมันเครื่อง (Motor oil)	70	65	45	180	NM A8

3.3 กำหนดแนวทางงานวิจัย

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาให้กับบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยเจาะจงเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยกำหนดแนวทางของงานวิจัย ดังนี้

1. งานวิจัยนี้ต้องการที่จะพิสูจน์การเปรียบเทียบ เพื่อให้ทางสถานประกอบการ เห็นถึงผลลัพธ์ของการดำเนินการทางธุรกิจ โดยการประยุกต์ทฤษฎีทางวิชาการกับการดำเนินการจริง
2. งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์หลักการทางวิชาการเรื่องของการพยากรณ์เข้ามาช่วย ในการวางแผนการสั่งซื้อสินค้า

3. งานวิจัยนี้ดำเนินการโดยนำข้อมูลการขายสินค้าในช่วงพฤศจิกายน 2565 – ตุลาคม 2566 มาคาดการณ์ค่าสั่งซื้อสินค้า ด้วยโปรแกรม Microsoft excel และใช้เทคนิคการพยากรณ์ โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA) ซึ่งเป็น 1 ใน 3 เทคนิคของวิธี ปรับให้เรียบ (Smoothing Forecast) การใช้วิธีการนี้เหมาะกับข้อมูลที่มีลักษณะแบบมีแนวโน้ม และไม่มีแนวโน้ม ฤดูกาลหรือเหตุการณ์เป็นแบบสุ่มที่ไม่อาจคาดการณ์ได้ และแบบแผนที่ เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยทุกครั้งที่มีการสังเกตหรือข้อมูลใหม่ จะนำค่าสังเกตหรือข้อมูลใหม่นั้น

ไปปรับสมการพยากรณ์ มีอีก 2 วิธีที่ไม่ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย คือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) และวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing) รายละเอียดวิธีการดังอธิบายต่อไปนี้

วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average)

วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตจากข้อมูลหรือค่าสังเกตล่าสุด จำนวน 1 ค่า โดยให้น้ำหนักของข้อมูลเท่ากัน เมื่อได้กำหนดจำนวนเทอมที่จะเฉลี่ยค่าที่คำนวณได้จะเป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูลในช่วงเวลาต่อไป (ณ เวลาที่ $t+1$) โดยค่า n ที่ใช้จะเป็นจำนวนคู่ หรือจำนวนใดก็ได้ แต่จะใช้ข้อมูลตั้งแต่ 3 ช่วงเวลาขึ้นไป หากใช้ข้อมูล 3 ช่วงเวลา ดังนั้น ค่าพยากรณ์ ค่าแรกก็จะเป็นค่าของช่วงเวลาที่ 4 เป็นต้น ในกรณีที่กำหนดให้ค่า $n = 3$ แล้วจะเรียกวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่นี้ว่า 3 MA (A Moving Average of Order 3 หรือ 3 MA Smoother) โดยทั่วไปแล้ววิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่นี้ไม่ได้กำหนดค่า 1 ที่จะนำมาหาค่าเฉลี่ยว่าต้องมีค่าเท่าใด แต่จะเลือก n ที่ทำให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด (ดูจากค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นว่า จำนวน 1 เท่าใดที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนโดยรวมต่ำสุด) อย่างไรก็ตาม ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์ค่าคงที่เคลื่อนไหวขึ้นลงช้า ก็ควรจะใช้ค่า n ต่ำ ในทางตรงกันข้ามหากข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์มีค่าคงที่เคลื่อนไหวขึ้นลงเร็ว ก็ควรจะใช้ค่า n สูง และการหาค่าเฉลี่ย 12 เดือน หรือให้ $n = 12$ จะช่วยขจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกไป สูตรคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ดังนี้ (Tubpond et al., 2018)

$$M_t = \frac{(d_t + d_{t-1} + d_{t-2} + \dots + d_{t-n+1})}{n}$$

โดยที่ M_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาต่อไป
 N = จำนวนช่วงเวลาที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย
 d_t = ค่าความต้องการจริงในช่วงเวลาปัจจุบัน

3.4 กำหนดตัวชี้วัด

การวัดระดับความแม่นยำของการพยากรณ์ โดยตัวชี้วัดของงานวิจัยนี้ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อน (MAPE) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) เพื่อหาวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมและต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าของสินค้าทั้ง 10 รายการ (Nananok, 2010)

1. ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation; MAD) มีสูตรในการคำนวณดังสมการที่ (2)

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t|$$

2. ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error; MSE) มีสูตรในการคำนวณดังสมการที่ (3)

$$MSE = \left(\frac{\sum e_t^2}{n} \right)$$

3. ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error; MAPE) มีสูตรในการคำนวณดังสมการที่ (4)

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{e_t}{d_t} \right| \times 100}{n} \quad (4)$$

3.5 รายละเอียดขั้นตอนดำเนินการงานวิจัย

1) เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาวิเคราะห์ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2565 – ตุลาคม 2566 สถานประกอบการที่ใช้เป็นกรณีศึกษามีสินค้าที่จัดจำหน่ายทั้งหมด จำนวน 40 รายการ ผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้ตรวจสอบข้อมูลการขายและขนาดของสินค้า เพื่อการคัดกรองสินค้า โดยทางสถานประกอบการจะแจ้งให้ทำการวิเคราะห์สินค้าที่มีขนาด 120 cm. ขึ้นไป วิธีการกำหนดขนาดของสินค้าในการวิจัยตามสูตรคำนวณ แสดงตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดของสินค้าเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การคำนวณตามระเบียบวิธีวิจัย

Size	ขนาดรวม cm.
A1	1 = >34
A2	35 = >51
A3	52 = >71
A4	72 = >81
A5	82 = >93
A6	94 = >119
A7	120 = >140
A8	141 = >220

เกณฑ์การคัดเลือกประเภทกล่องทางสถานประกอบการ ได้คำนวณขนาดตามคู่มือระเบียบวิธีวัดขนาดกล่องพัสดุเพื่อส่งออก (USPS products and services, 2022) สามารถคำนวณได้ โดยนำด้านยาวที่สุด รวมกับเส้นรอบวงที่ตั้งฉากกับด้านที่ยาวที่สุด รวมแล้วไม่เกิน 200 cm. ซึ่งหลังจากการคัดกรอง พบว่ามีสินค้าเพียง 10 รายการ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลชื่อและขนาดของสินค้าที่ใช้เป็นกรณีศึกษาที่มีขนาด 120 cm ขึ้นไป

ลำดับ	ชื่อสินค้า	กว้าง (cm.)	ยาว (cm.)	สูง (cm.)	รวม	Size กล่อง
1	ปั๊มเบรก (Pump Brake)	45	42	34	121	NM A7
2	โช้คอัพรถยนต์ (Car shock absorber)	45	41.5	35	121.5	NM A7
3	ดิสเบรก (Disk brake)	47	42	34	123	NM A7
4	ที่ปัดน้ำฝน (Windscreen wiper)	50	43	44.5	137.5	NM A7
5	ยางนอก (Michelin tire 16)	55	40.5	45	140.5	NM A8
6	ยางนอก (Michelin tire 17)	55	40.5	45	140.5	NM A8
7	ยางนอก (Michelin tire 18)	60	45	50	155	NM A8
8	หม้อน้ำ (Radiator)	60	45	38	143	NM A8
9	ที่นั่งเด็ก (Child seat)	55	60.5	40.5	156	NM A8
10	Motor oil น้ำมันเครื่อง	70	65	45	180	NM A8

2) ข้อมูลสต็อกสินค้าและปริมาณการขาย แสดงดังตารางที่ 4, 5 และ 6 เมื่อนำมาพยากรณ์ ด้วยวิธี Moving Average แบบ 2 เดือน 4 เดือน และ 6 เดือน ด้วยโปรแกรม Microsoft excel

ตารางที่ 4 ข้อมูลสต็อกสินค้าและปริมาณการขาย ระหว่าง พ.ย.2565 – ต.ค.2566

เดือน	ที่นั่งเด็ก		ใช้คอมพิวเตอร์		ดิสเบรก		ที่ปัดน้ำฝน	
	สต็อก	ยอดขาย	สต็อก	ยอดขาย	สต็อก	ยอดขาย	สต็อก	ยอดขาย
พ.ย.-65	15	5	32	22	15	5	20	14
ธ.ค.-65	15	6	34	25	15	8	20	15
ม.ค.-66	10	7	30	25	15	11	25	17
ก.พ.-66	15	9	25	22	10	8	30	15
มี.ค.-66	12	5	30	27	15	13	30	14
เม.ย.-66	12	9	35	30	15	9	35	13
พ.ค.-66	15	7	25	22	20	16	20	12
มิ.ย.-66	15	8	30	28	15	11	25	13
ก.ค.-66	15	7	25	24	20	7	25	16
ส.ค.-66	10	6	30	28	15	12	25	11
ก.ย.-66	10	9	20	37	15	11	20	12
ต.ค.-66	15	9	40	34	20	12	20	12
รวม	159	87	356	324	190	123	295	164

ตารางที่ 5 ข้อมูลสต็อกสินค้าและปริมาณการขาย ระหว่าง พ.ย.2565 – ต.ค.2566 (ต่อ)

เดือน	ยางนอก 16		ยางนอก 17		ยางนอก 18		หมอน้ำ	
	สต็อก	ยอดขาย	สต็อก	ยอดขาย	สต็อก	ยอดขาย	สต็อก	ยอดขาย
พ.ย.-65	80	77	80	74	80	62	15	7
ธ.ค.-65	85	71	85	60	85	63	15	5
ม.ค.-66	100	82	100	72	100	50	10	8
ก.พ.-66	75	74	75	72	75	65	10	10
มี.ค.-66	100	85	100	77	100	95	10	5
เม.ย.-66	80	76	80	74	80	76	10	9
พ.ค.-66	90	74	90	83	90	85	15	14
มิ.ย.-66	85	73	85	66	85	77	15	2
ก.ค.-66	90	71	90	70	90	84	20	6
ส.ค.-66	100	87	100	72	100	93	10	8
ก.ย.-66	100	79	100	76	100	90	10	10
ต.ค.-66	120	85	120	75	120	87	15	13
รวม	1,105	934	1,105	871	1,105	927	155	97

ตารางที่ 6 ข้อมูลสต็อกสินค้าและปริมาณการขาย ระหว่าง พ.ย.2565 – ต.ค.2566

เดือน	ปั้มเบรก		น้ำมันเครื่อง	
	สต็อก	ยอดขาย	สต็อก	ยอดขาย
พ.ย.-65	15	5	50	45
ธ.ค.-65	15	8	60	53
ม.ค.-66	15	11	55	50
ก.พ.-66	10	8	50	48
มี.ค.-66	15	12	60	50
เม.ย.-66	15	7	65	60
พ.ค.-66	20	16	50	45
มิ.ย.-66	20	10	45	40
ก.ค.-66	25	8	45	39
ส.ค.-66	15	12	45	41
ก.ย.-66	15	13	70	52
ต.ค.-66	20	11	70	49
รวม	200	121	665	572

4. ผลการวิจัย

ผลการพยากรณ์กลุ่มตัวอย่างสินค้าทั้ง 10 รายการ ของสถานประกอบการที่มีขนาด 120 cm ขึ้นไป โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม ด้วยวิธี Moving Average 2 เดือน 4 เดือน และ 6 เดือน วิเคราะห์โดยแสดงการแจกแจง ดังแสดงผลการพยากรณ์ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงตัวอย่างผลพยากรณ์ของที่นั่งเด็ก (Child seat)

ที่นั่งเด็ก พ.ย.2565 – ต.ค.2566			
เดือน	Moving Average 2 เดือน	Moving Average 4 เดือน	Moving Average 6 เดือน
พ.ย.65	*	*	*
ธ.ค.65	*	*	*
ม.ค.66	5.5	*	*
ก.พ.66	6.5	*	*
มี.ค.66	8	6.75	*
เม.ย.66	7	6.75	*
พ.ค.66	7	7.5	6.83
มิ.ย.66	8	7.5	7.17
ก.ค.66	7.5	7.25	7.50
ส.ค.66	7.5	7.75	7.50
ก.ย.66	6.5	7	7.00
ต.ค.66	7.5	7.5	7.67
รวม	71	58	44

4.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการหาค่าพยากรณ์ ด้วยโปรแกรม Microsoft excel

1) ตัวอย่างการหาค่าพยากรณ์ Simple moving average ที่นั่งเด็ก 2 เดือน

FileHomeInsertPage LayoutFormulasDataReviewViewACROBATTell me what you want to do...

CutCopyPasteFormat PainterClipboardFontAlignmentMerge & CenterNumberConditional FormattingTableStylesInsertDelete FormatAutoSumFillSort & Find & Filter & SelectSigninShare

TH SarahPSK16A

ภาพที่ 2 แสดงวิธีการหาค่าพยากรณ์ Simple moving average ที่นั่งเด็ก 2 เดือน

จากภาพที่ 2 การหาค่าพยากรณ์ Simple moving average 2 เดือน คือ การนำปริมาณยอดขายจริงของ 2 เดือนก่อนหน้ามาทำการพยากรณ์มีขั้นตอน ดังนี้

วิธีที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 ให้กดไปที่ช่องที่ต้องการหาค่าพยากรณ์ คือ ช่องที่ C7

ขั้นตอนที่ 2 ให้กด = แล้วกดที่คำสั่ง AVERAGR

ขั้นตอนที่ 3 ให้กดไปที่ช่อง B5 และ B6 จากนั้นให้กด Enter จะได้ค่าผลพยากรณ์ Simple moving average 2 เดือน ดังในภาพที่ 3 จากนั้นให้ทำต่อไปจนถึงเดือนสุดท้ายที่ต้องการหาค่าพยากรณ์

วิธีที่ 2

ขั้นตอนที่ 1 ให้กดไปที่ช่องที่ต้องการหาค่าพยากรณ์ คือ ช่องที่ C7

ขั้นตอนที่ 2 ให้กด = แล้วกดที่คำสั่ง สูตรนั้นคือ $= (B5+B2)/2$

ขั้นตอนที่ 3 จากนั้นให้กด Enter จะได้ค่าผลพยากรณ์ Simple moving average 2 เดือน ดังในภาพที่ 4 จากนั้นให้ทำต่อไปจนถึงเดือนสุดท้ายที่ต้องการหาค่าพยากรณ์

ขั้นตอนที่ 4 ให้ทำการ SUM ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด จะได้ค่าพยากรณ์ที่ต้องการ

ภาพที่ 3 แสดงวิธีการหาค่าพยากรณ์ Simple moving average ที่นั่งเด็ก 2 เดือน (วิธีที่ 1)

ภาพที่ 4 แสดงวิธีการหาค่าพยากรณ์ Simple moving average ที่นั่งเด็ก 2 เดือน (วิธีที่ 2)

2) การหาค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (MED) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน

ภาพที่ 5 แสดงวิธีการหาค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (MED) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน

จากภาพที่ 5 การหาค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (MED) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน คือ การนำปริมาณยอดการขายจริงมาลบกับค่าการพยากรณ์ 2 เดือน มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้กดไปที่ช่องของที่ต้องการหาค่า (MED) คือ ช่องที่ F7

ขั้นตอนที่ 2 ให้กด = แล้วกดที่คำสั่ง ABS

ขั้นตอนที่ 3 ให้กดไปที่ช่องที่ B7 ลบ C7 นั่นคือ =ABS(B7-C7) จากนั้นให้กด Enter จะได้ค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (MED) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน จากนั้นให้ทำต่อไปจนถึงเดือนสุดท้ายที่ต้องการหาค่า (MED)

ขั้นตอนที่ 4 ให้ทำการ AVERAGR ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด จะได้ค่าค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (MED) ที่นั่งเด็ก 2 เดือนทั้งหมด

3) การหาค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน

เดือน	ปริมาณการขาย/ชิ้น	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	mad	mse	mape	mad	mse	mape	mad	mse	mape
พ.ย.64	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ธ.ค.64	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ม.ค.65	7	5.5	*	*	1.50	2.25	0.21	*	*	*	*	*	*
ก.พ.65	9	6.5	*	*	2.50	6.25	0.28	*	*	*	*	*	*
มี.ค.65	5	8	6.75	*	3.00	9.00	0.60	1.75	3.06	0.35	*	*	*
เม.ค.65	9	7	6.75	*	2.00	4.00	0.22	2.25	5.06	0.25	*	*	*
พ.ค.65	7	7	7.5	6.8	0.00	-	0.50	0.25	0.07	0.17	0.03	0.02	
พ.ค.65	8	8	7.5	7.2	0.00	-	0.50	0.25	0.06	0.83	0.69	0.10	
ก.ค.65	7	7.5	7.25	7.5	0.50	0.25	0.07	0.25	0.06	0.04	0.50	0.25	0.07
ส.ค.65	6	7.5	7.75	7.5	1.50	2.25	0.25	1.75	3.06	0.29	1.50	2.25	0.25
ก.ย.65	9	6.5	7	7.0	2.50	6.25	0.28	2.00	4.00	0.22	2.00	4.00	0.22
ค.ค.65	9	7.5	7.5	7.7	1.50	2.25	0.17	1.50	2.25	0.17	1.33	1.78	0.15
รวม	87	71	58	44	1.50	3.25	0.21	1.31	2.25	0.18	1.06	1.5	0.14

ภาพที่ 6 แสดงวิธีการหาค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน

จากภาพที่ 6 การหาค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน คือ การนำค่าการพยากรณ์ 2 เดือน ที่ได้มา ยกกำลังสอง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้กดไปที่ช่องของที่ต้องการหาค่า (MSE) คือ ช่องที่ G7

ขั้นตอนที่ 2 ให้กด = แล้วกดที่คำสั่ง POWER

ขั้นตอนที่ 3 ให้กดไปที่ช่องที่ F7 แล้วกดกำลัง นั่นคือ =POWER(F7,2) จากนั้นให้กด Enter จะได้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ที่นั่งเด็ก (Child seat) 2 เดือน จากนั้นให้ทำต่อไปจนถึงเดือนสุดท้ายที่ต้องการหาค่า (MSE)

ขั้นตอนที่ 4 ให้ทำการ AVERAGR ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด จะได้ค่าค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือนทั้งหมด

4) การหาค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (MAPE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน

FileHomeInsertPage LayoutFormulasDataReviewViewACROBATTell me what you want to do...

CopyCutFormat PainterClipboard

TH SarabunPSK18Font

Wrap TextMerge & CenterAlignment

AccountingNumberStyles

Conditional FormattingTable StylesCells

InsertDeleteFormatAutoSumFillSort & FilterFind & SelectEditing

H8=F8/B8

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
การศึกษาแนวทางการสั่งซื้อสินค้าโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์																				
A STUDY GUIDELINES FOR ORDERING INVENTORY USING FORECASTING TECHNIQUES																				
simple moving average (Child seat ที่นั่งเด็ก)				ค่าความคลาดเคลื่อน 2 เดือน			ค่าความคลาดเคลื่อน 4 เดือน			ค่าความคลาดเคลื่อน 6 เดือน										
เดือน	ปริมาณการขาย/ชิ้น	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน	mad	mse	mape	mad	mse	mape	mad	mse	mape							
พ.ย.64	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
ธ.ค.64	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
ม.ค.65	7	5.5	*	*	1.50	2.25	0.21	*	*	*	*	*	*							
ก.พ.65	9	6.5	*	*	2.50	6.25	0.28	*	*	*	*	*	*							
มี.ค.65	5	8	6.75	*	3.00	9.00	0.60	1.75	3.06	0.35	*	*	*							
เม.ย.65	9	7	6.75	*	2.00	4.00	0.22	2.25	5.06	0.25	*	*	*							
พ.ค.65	7	7	7.5	6.8	0.00	-	-	0.50	0.25	0.07	0.17	0.03	0.02							
มิ.ย.65	8	8	7.5	7.2	0.00	-	-	0.50	0.25	0.06	0.83	0.69	0.10							
ก.ค.65	7	7.5	7.25	7.5	0.50	0.25	0.07	0.25	0.06	0.04	0.50	0.25	0.07							
ส.ค.65	6	7.5	7.75	7.5	1.50	2.25	0.25	1.75	3.06	0.29	1.50	2.25	0.25							
ก.ย.65	9	6.5	7	7.0	2.50	6.25	0.28	2.00	4.00	0.22	2.00	4.00	0.22							
ต.ค.65	9	7.5	7.5	7.7	1.50	2.25	0.17	1.50	2.25	0.17	1.33	1.78	0.15							
รวม	87	71	58	44	1.50	3.25	0.21	1.31	2.25	0.18	1.06	1.5	0.14							

แสดงวิธีหาค่า mad 2 4 6 เดือน

แสดงวิธีหาค่า mse 2 4 6 เดือน

แสดงวิธีหาค่า mape 2 4 6 เดือน

วิธีหาค่าความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (mape) moving average 2 เดือน

หาค่าความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (mape) ของ 2 เดือน

โดยการ นำปริมาณยอดขายจริงมาหารกับค่า (MAD) ของ 2 เดือน

วิธีทำ

ขั้นตอนที่ 1 ให้กดไปที่ช่องของที่ต้องการหาค่า (MSE) คือช่องที่ H7

ขั้นตอนที่ 2 ให้เรากด = แล้วคลิกที่ช่อง F7 หารด้วย ช่อง B7

นั่นคือ =F7/B7

จากนั้นกดเครื่องหมาย Enter

เราจะได้ค่าความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (mape)

simple moving average 2 เดือน ดังภาพ

หมายเหตุ

การหาค่าความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (mape)

ของ 4 เดือน และ 6 เดือน ก็ใช้วิธีการเดียวกัน

ภาพที่ 7 แสดงวิธีการหาค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (MAPE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน

จากภาพที่ 7 การหาค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (MAPE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน โดยนำปริมาณยอดขายจริงมาหารกับค่า (MAD) ของ 2 เดือน มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้กดไปที่ช่องของที่ต้องการหาค่า (MSE) คือช่องที่ H7

ขั้นตอนที่ 2 ให้กด = แล้วกดที่ช่อง F7 หารด้วย ช่อง B7 นั่นคือ =F7/B7 จากนั้นให้กด Enter จะได้ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (MAPE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือน จากนั้นให้ทำต่อไปจนถึงเดือนสุดท้ายที่ต้องการหาค่า (MAPE)

ขั้นตอนที่ 3 ให้ทำการ AVERAGE ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด จะได้ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสมบูรณ์ (MAPE) ที่นั่งเด็ก 2 เดือนทั้งหมด

ตารางที่ 8 แสดงตัวอย่างยอดรวมผลพยากรณ์ของที่นั่งเด็ก

สินค้า Child seat (ที่นั่งเด็ก)				
ลำดับ	วิธีการพยากรณ์	ยอดรวมผลพยากรณ์	MAPE (%)	บาท/ปี
1	Moving Average 2 เดือน	71	0.21	248.5
2	Moving Average 4 เดือน	58	0.18	203
3	Moving Average 6 เดือน	44	0.14	154

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่าค่า MAPE ของวิธี Moving Average 6 เดือน น้อยที่สุด ซึ่งหมายความว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด จึงสรุปได้ว่าการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average 6 เดือน จึงเหมาะสมที่สุด โดยผลลัพธ์แสดงดังนี้ ค่า MAPE = 0.14%, ค่าพยากรณ์ 44 ขึ้นต่อปี ค่าจัดเก็บ/ต้นทุน 154 บาทต่อปี

5. สรุปผลและการอภิปรายผล

จากวิธีการดำเนินงานวิจัยทั้งหมด สรุปได้ว่าสินค้าที่เลือกมาวิเคราะห์ตามสูตรพยากรณ์ที่มีขนาด 120 cm ขึ้นไปทั้ง 10 รายการนั้น ควรใช้วิธีพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average 2 เดือน จำนวน 4 รายการ ได้แก่ โช้คอัพรถยนต์ ที่ปัดน้ำฝน ยางนอก 16 และน้ำมันเครื่อง ส่วน Moving Average 4 เดือน จำนวน 1 รายการ คือ หม้อน้ำ และ Moving Average 6 เดือน จำนวน 5 รายการ ได้แก่ ที่นั่งเด็ก ดิสเบรก ยางนอก 17 และยางนอก 18 ปัมเบรก เนื่องจากให้ค่า MAPE น้อยที่สุด

ตารางที่ 9 สรุปวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมของสินค้าแต่ละชนิดจากกรณีศึกษาครั้งนี้

ลำดับ	ชื่อสินค้า	วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม	MAPE (%)
1	ที่นั่งเด็ก (Child seat)	Moving Average 6 เดือน	0.14
2	โช้คอัพรถยนต์ (Car shock absorber)	Moving Average 2 เดือน	0.13
3	ดิสเบรก (Disk brake)	Moving Average 6 เดือน	0.22
4	ที่ปัดน้ำฝน (Windscreen wiper)	Moving Average 2 เดือน	0.13
5	ยางนอก (Michelin tire 16)	Moving Average 2 เดือน	0.06
6	ยางนอก (Michelin tire 17)	Moving Average 6 เดือน	0.06
7	ยางนอก (Michelin tire 18)	Moving Average 6 เดือน	0.10
8	หม้อน้ำ (Radiator)	Moving Average 4 เดือน	0.74
9	ปัมเบรก (Pump Brake)	Moving Average 6 เดือน	0.19
10	น้ำมันเครื่อง (Motor oil)	Moving Average 2 เดือน	0.12

ตารางที่ 10 สรุปผลจำนวนสต็อกของสินค้าแต่ละรายการที่ใช้ศึกษา

ลำดับ	ชื่อสินค้า	สต็อกสินค้า 6 เดือน	สต็อกสินค้า การพยากรณ์	ผลต่าง
1	ที่นั่งเด็ก (Child seat)	159	64	95
2	โช้คอัพรถยนต์ (Car shock absorber)	356	260	96
3	ดิสเบรก (Disk brake)	190	44	146
4	ที่ปัดน้ำฝน (Windscreen wiper)	295	138	157
5	ยางนอก (Michelin tire 16)	1,105	771	334
6	ยางนอก (Michelin tire 17)	1,105	441	664
7	ยางนอก (Michelin tire 18)	1,105	465	640
8	หม้อน้ำ (Radiator)	155	62	93
9	ปัมเบรก (Pump Brake)	200	62	138
10	น้ำมันเครื่อง (Motor oil)	655	475	180
ผลรวม		5,325	2,782	2,543

จากตารางที่ 10 ผลรวมสต็อกสินค้าแบบเดิม 5,325 ชิ้น เมื่อใช้การพยากรณ์ผลรวมสต็อกสินค้าประมาณ 2,782 ชิ้น จะเห็นได้ว่าสต็อกลดลง 2,543 ชิ้น

ตารางที่ 11 สรุปค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า

ลำดับ	ชื่อสินค้า	ค่าจัดเก็บ 6 เดือน	ค่าจัดเก็บ การพยากรณ์	ผลต่าง
1	ที่นั่งเด็ก (Child seat)	556.50	152.83	403.67
2	โช้คอัพรถยนต์ (Car shock absorber)	1,246	911.75	334.25
3	ดิสเบรก (Disk brake)	665	224.58	440.42
4	ที่ปัดน้ำฝน (Windscreen wiper)	1,032.50	486.50	546
5	ยางนอก (Michelin tire 16)	3,867.50	2,698.50	1,169
6	ยางนอก (Michelin tire 17)	3,867.50	1,537.67	2,329.83
7	ยางนอก (Michelin tire 18)	3,867.50	1,627.50	2,239.83
8	หม้อน้ำ (Radiator)	542.50	214.37	328.13
9	ปั๊มเบรก (Pump Brake)	700	215.25	484.75
10	น้ำมันเครื่อง (Motor oil)	665	1,660.75	995.75
ผลรวม		17,010	9,729.40	7,280.60

จากตารางที่ 11 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าแบบเดิม 17,010 บาทต่อปี เมื่อใช้การพยากรณ์ ค่าใช้จ่ายอยู่ที่ประมาณ 9,729.70 บาทต่อปี เห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบ ค่าใช้จ่ายลดลง 7,280.60 บาท

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดพบว่า การพยากรณ์สินค้า 5 รายการ ควรใช้วิธี moving average 6 เดือน และใช้วิธี moving average 2 เดือน สำหรับสินค้าอีก 4 รายการ นอกจากนี้มีสินค้า 1 รายการ ควรใช้วิธี moving average 4 เดือน การศึกษาพยากรณ์ต้นทุนโดยรวมของการจัดการสินค้าคงคลังลดลงประมาณ 9,729.70 บาทต่อปี สิ่งเหล่านี้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม หากปรับให้เหมาะกับลักษณะเฉพาะของสินค้าแต่ละรายการ โดยท้ายที่สุดแล้วจะมีส่วนช่วยในการจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพและคุ้มต้นทุนมากขึ้น

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลบางส่วนทางสถานประกอบการไม่สามารถให้นำไปเผยแพร่ได้ ผู้วิจัยต้องระมัดระวังในการใช้ข้อมูลต่าง ๆ อาจนำไปประยุกต์ใช้กับวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) และวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing) การวิจัยครั้งนี้จึงมีประโยชน์ต่อการนำไปพัฒนาข้อเสนอแนะทางการวิจัยต่อยอดในอนาคต

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่สนับสนุนให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสทำวิจัยในครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- Nananok, H. (2010). *Sale Forecasting of Production Planning*. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok (in Thai).
- To-In, N. (2013). *Demand Planning and Inventory Planning for the Beverage: A Case Study of Hotel Beverage Control Section*. Bangkok: Dhurakij Pundit University (in Thai).
- Tubpond, T. et al. (2018). *Sales Forecasting and Inventory Management of Frozen Giant: Siam Makro Pubilc Company Limited*. Thonburi University (in Thai).
- USPS products and services. (2022). *Generally, commercial parcels must measure*. [online], Available: <https://www.usps.com/ship/packages.htm>. access on November 9, 2022.