



การวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม โดยประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม
กรณีศึกษา : ศูนย์กระจายสินค้าเครื่องดื่ม
Drinking Water Product Demand Planning by Application of Forecasting Methods
A Case Study of Beverage Distribution Center

กนกกาญจน์ จิรศิริเลิศ^{1*} พิศาล สมบัติวงศ์¹ และ ณัฐวุฒิ พลศรี¹

Ganokgarn Jirasirilerd^{1*}, Pisarn Sombatwong¹ and Natawut Ponsri¹

สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ¹

Division of Industrial and Environmental Management Engineering, Faculty of Liberal Arts and Sciences,
Sisaket Rajabhat University¹

*Corresponding Author: ganokgarn.j@sskru.ac.th

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
ประวัติบทความ: รับเพื่อพิจารณา: 1 กันยายน 2566 แก้ไข: 3 พฤศจิกายน 2566 ตอบรับ: 14 พฤศจิกายน 2566	บทความนี้ศึกษาและประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม สำหรับการวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม ของกรณีศึกษาศูนย์กระจายสินค้าเครื่องดื่ม โดยประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) เพื่อพยากรณ์ความต้องการที่เหมาะสมของสินค้าเครื่องดื่ม จากผลการศึกษาพบว่าวิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) โดยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 5 เดือน เป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุด เพื่อวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา โดยให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 11,419 และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
คำสำคัญ: วิธีการพยากรณ์/วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่/วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล/การวางแผนความต้องการ	



Article Info	Abstract
Article History: Received: September 1, 2023 Revised: November 3, 2023 Accepted: November 14, 2023	
Keywords: Forecasting/Moving average/ Single exponential Smoothing/ Demand planning	This article investigates and applies appropriate forecasting methods for the production planning of bottled water products. The aim is to determine suitable forecasting methods for a case study involving a beverage product distribution center. Two forecasting methods, namely the Moving Average method and the Single Exponential Smoothing method, are employed to accurately predict the demand for beverage products. The study concludes that the Moving Average method, specifically using a 5-month moving average, is the most appropriate approach for planning the demand of bottled water products in the case study. This method resulted in the lowest Mean Absolute Deviation (MAD) at 11,419 and the lowest Mean Absolute Percentage Error (MAPE) at 0.60 percent, respectively.

1. บทนำ

ปัจจุบันการดำเนินธุรกิจประเภทต่าง ๆ มีการขยายตัวและแข่งขันกันสูงมากขึ้น โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเครื่องดื่มของประเทศไทยที่มีฐานผู้บริโภคอย่างกว้างขวางครอบคลุมกลุ่มผู้บริโภคทุกช่วงอายุ ส่งผลให้เกิดสินค้าเครื่องดื่มหลากหลายประเภทเพื่อรองรับความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมเครื่องดื่มของไทยจะมีการแข่งขันที่สูง แต่พบว่าปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องดื่มของไทยมีอัตราการเติบโตลดลง เนื่องจากพฤติกรรมการซื้อสินค้าที่แปรผันตามกำลังซื้อ และแปรผันตามกระแสของกลุ่มผู้ที่ต้องการดูแลสุขภาพ ทำให้ผู้บริโภคหันมาบริโภคเครื่องดื่มที่ดีต่อสุขภาพมากขึ้น ตลอดจนการออกกฎระเบียบควบคุมของการบริโภคสินค้าบางประเภทของรัฐบาล เช่น การกำหนดเวลาการจำหน่ายเครื่องดื่มประเภทมีแอลกอฮอล์ เป็นต้น ด้วยเหตุผลข้างต้นของกลุ่มผู้บริโภคที่มีการแปรผันด้วยปัจจัยต่าง ๆ นั้น ส่งผลให้ผู้ประกอบการไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่ผลิต บริษัทส่งออก บริษัทจำหน่าย หรือแม้กระทั่งกลุ่มผู้ค้าส่ง และผู้ค้าปลีก จำเป็นจะต้องมีการวางแผนความต้องการสินค้าเพื่อส่งออก หรือจำหน่ายให้เพียงพอต่อความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค ซึ่งวิธีการพยากรณ์ถือเป็นวิธีการพื้นฐานที่ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยวางแผนการตัดสินใจ และคาดการณ์สถานการณ์ต่าง ๆ ตามความต้องการสินค้าของกลุ่มลูกค้า หรือกลุ่มผู้บริโภคที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นการพยากรณ์จึงมีความสำคัญสำหรับการดำเนินธุรกิจทุกประเภทเพื่อเตรียมความพร้อมของการทราบถึงปริมาณความต้องการของลูกค้าในอนาคตได้อีกด้วย โดยการคำนวณวิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีนั้น มีประสิทธิภาพการพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดของการพยากรณ์ ซึ่งกรณีศึกษาไม่ได้มีวิธีการเข้ามาช่วยจัดการในเรื่องของการวางแผนความต้องการสินค้าเพื่อจำหน่ายให้กับลูกค้า จึงทำให้เกิดปัญหาสินค้าขาดแคลน ทำให้ต้องไปปรับสินค้ากับบริษัทในเครือเดียวบริเวณจังหวัดใกล้เคียงมาจำหน่ายให้กับลูกค้า ทำให้เกิดต้นทุนในเรื่องของค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีการขับรถไปรับสินค้ามาเพื่อจำหน่ายสินค้าให้ตรงตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด



จากการทบทวนงานวิจัยพบว่าเทคนิคการพยากรณ์สำหรับปัญหาการวางแผนความต้องการสินค้านั้นมีนักวิจัยสนใจนำมาแก้ปัญหาและนิยมใช้การพยากรณ์อนุกรมเวลามาใช้สำหรับแก้ปัญหา ได้แก่ การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธี คือ 1) วิธีการพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method) 2) วิธีการพยากรณ์โดยวิธีถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average Method) 3) วิธีการพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing Method) และ 4) วิธีการพยากรณ์โดยแบบจำลอง Autoregressive Integrated Moving Average Model สำหรับวิเคราะห์และเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมแก่สินค้าอุปโภคแต่ละประเภท กรณีศึกษาการพยากรณ์ยอดขายสินค้าอุปโภคที่เหมาะสมของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง [1] การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธี คือ 1) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing) 2) วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) 3) วิธีการพยากรณ์โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Regression Analysis) และ 4) วิธีการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing) สำหรับแก้ปัญหาการพยากรณ์ความต้องการใช้ผ้า กรณีศึกษาการผลิตชุดปฏิบัติการสำหรับห้องสะอาด [2] การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี คือ 1) วิธีการพยากรณ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) 2) วิธีการพยากรณ์การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และ 3) วิธีการพยากรณ์อย่างง่าย (Naïve Forecasting) สำหรับแก้ปัญหาการวางแผนการสั่งซื้อสินค้าของร้านค้าปลีก กรณีศึกษาร้านค้าปลีก AAA [3] การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 6 วิธี คือ 1) วิธีการพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2) วิธีการพยากรณ์โดยวิธีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก 3) วิธีการพยากรณ์โดยวิธีเอ็กซ์โพเนนเชียล 4) วิธีการพยากรณ์โดยวิธีดับเบิลเอ็กซ์โพเนนเชียล 5) วิธีการพยากรณ์โดยวิธีการปรับให้เรียบแบบฤดูกาลโฮลต์วินเทอร์ และ 6) วิธีการพยากรณ์โดยวิธีการปรับให้เรียบแบบแนวโน้มของฤดูกาลของโฮลต์วินเทอร์ สำหรับแก้ปัญหาการพยากรณ์ยอดขายและการบริหารสินค้าคงคลังของสินค้าคงหมักยักซ์ กรณีศึกษาบริษัทสยามแม็คโคร จำกัด มหาชน [4] การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 7 วิธี คือ 1) วิธีการพยากรณ์ถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2) วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย 4) วิธีการพยากรณ์แบบ Double Moving Average 5) วิธีการพยากรณ์แบบ Double Exponential Smoothing 6) วิธีการพยากรณ์แบบ Holt-Winter's Method for Additive Seasonal Effects และ 7) วิธีการพยากรณ์แบบ Holt-Winter's Method for Multiplicative Seasonal Effects สำหรับแก้ปัญหาการพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบสำหรับการวางแผนการผลิตปิออปคอร์น กรณีศึกษาโรงภาพยนตร์ ABC [5] การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบปรับเรียบทั้ง 9 วิธี คือ 1) วิธีการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย 2) วิธีการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลครั้งเดียว 4) วิธีการพยากรณ์แบบจำลองเชิงฤดูกาลแบบบวก 5) วิธีการพยากรณ์แบบจำลองฤดูกาลแบบคูณ 6) วิธีการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสองครั้ง 7) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง 8) วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบโฮลต์-วินเทอร์ที่มีอิทธิพลของฤดูกาลแบบบวก และ 9) วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบโฮลต์-วินเทอร์ที่มีอิทธิพลของฤดูกาลแบบคูณ สำหรับแก้ปัญหาการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกตู้คอนเทนเนอร์ไปประเทศอินโดนีเซีย ช่วงสถานการณ์โควิด-19 กรณีศึกษาบริษัทเพรทฟอเว็คเตอร์แห่งหนึ่ง [6]

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์สามารถนำมาศึกษา และประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาการวางแผนความต้องการได้ ดังนั้นในบทความนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาและประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) ซึ่งวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี มีนักวิจัยศึกษาและนำมาแก้ปัญหามากมายหลาย



ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาและประยุกต์ใช้เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม และนำผลที่ได้เปรียบเทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุดที่เหมาะสมกับการพยากรณ์ความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ข้อมูลกรณีศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลของกรณีศึกษา ซึ่งเป็นศูนย์กระจายสินค้าขนาดใหญ่ในจังหวัดศรีสะเกษ ที่ดำเนินการส่งออกสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม ให้กับร้านค้าปลีก และร้านค้าส่งในจังหวัด โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการสินค้าในแต่ละเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2558 ถึงปี พ.ศ.2561 เป็นข้อมูลย้อนหลัง 4 ปี ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความต้องการสินค้าอย่างสม่ำเสมอทุกๆเดือน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลสินค้าประเภทเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (หน่วย: แพ็ก)

เดือน	2558	2559	2560	2561
มกราคม	12,320	34,886	22,420	42,420
กุมภาพันธ์	16,371	20,278	27,371	25,481
มีนาคม	44,451	49,243	53,452	55,451
เมษายน	35,655	43,900	46,685	25,756
พฤษภาคม	31,928	25,676	21,027	21,028
มิถุนายน	38,501	16,656	47,511	47,501
กรกฎาคม	22,499	24,873	23,589	43,489
สิงหาคม	30,942	34,886	40,042	32,732
กันยายน	21,274	11,090	31,224	32,284
ตุลาคม	21,702	11,983	21,702	28,915
พฤศจิกายน	22,702	11,851	22,615	35,702
ธันวาคม	42,377	295,592	55,177	55,886

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการพยากรณ์ เพื่อศึกษาและแก้ปัญหาเพื่อวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด

2.2 การประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนความต้องการสินค้าประเภทเครื่องดื่ม

บทความนี้มุ่งเน้นศึกษาและประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์การวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา โดยนำเสนอวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และ 2) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน Microsoft Excel ในการทดสอบกับปัญหา และประเมินผลวิธีการพยากรณ์ดังนี้

2.2.1 วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นวิธีการถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยหลักการง่าย ๆ คือใช้ค่าความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลานั้น แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นค่าพยากรณ์สำหรับในช่วงเวลาถัดไป ซึ่งจำนวนของค่าความต้องการจริงที่ใช้หาค่าเฉลี่ยนั้นจะถูกกำหนดขึ้น และเป็นค่าคงที่ วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่สามารถหาได้ดังสมการที่ 1 โดยผู้วิจัยเลือกใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 3 เดือน และ 5 เดือน ตามลำดับ ในการพยากรณ์ความต้องการสำหรับในช่วงเวลา 1 เดือนล่วงหน้า [7]



$$F_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-1+N}}{N} \quad \dots\dots\dots(1)$$

โดยที่ F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t

X_t = ค่าความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

N = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาค่าเฉลี่ย

2.2.2 วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) อาศัยหลักเกณฑ์เดียวกับวิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ โดยเป็นการพยากรณ์โดยใช้ดัชนีของ Exponential (α) ซึ่งเป็นค่าคงที่ตั้งแต่ 0 – 1 มาช่วยสำหรับปรับเรียบ หรือเป็นค่าน้ำหนักของคาบเวลาปัจจุบัน ดังนั้นจึงทำให้ค่าพยากรณ์ที่ได้มีความถูกต้องใกล้เคียงกับข้อมูลจริงที่จะเกิดขึ้นดังสมการที่ 2 [8]

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)F_t \quad \dots\dots\dots(2)$$

โดยที่ F_{t+1} = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาถัดไป

F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t

Y_t = ค่าความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลา t

α = ค่าดัชนี Smoothing constant จะมีค่า $0 \leq \alpha \leq 1$

2.2.3 วิธีการประเมินการพยากรณ์

ค่าพยากรณ์ที่เกิดจากการคำนวณอาจมีค่าที่ไม่เท่ากับค่าจริง ซึ่งเกิดจากความคลาดเคลื่อน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณ เพื่อให้ค่าใกล้เคียงกับค่าจริงให้มากที่สุด ในการวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์มีวิธีดังต่อไปนี้ [8]

1) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation: MAD) เป็นวิธีที่นิยมที่สุดวิธีหนึ่งในการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์คือค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างค่าพยากรณ์กับข้อมูลจริง ซึ่งสามารถคำนวณได้ ดังสมการที่ 3

$$MAD = \sum |Y_t - F_t| \times \frac{1}{N} \quad \dots\dots\dots(3)$$

2) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error: MAPE) เป็นวิธีการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ที่เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับข้อมูลจริง ดังสมการที่ 4

$$MAPE = \left(\sum \frac{|Y_t - F_t|}{Y_t} \right) \times \frac{100}{N} \quad \dots\dots\dots(4)$$

โดยที่ F_t = ค่าพยากรณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา t

Y_t = ข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นจริง ณ คาบเวลา t

N = ค่าผลรวมของระยะเวลา



โดยการประเมินการพยากรณ์ ถ้า 1) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) และ 2) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) นั้นยังมีค่าที่น้อย แสดงว่าวิธีการพยากรณ์วิธีนั้นเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม โดยให้ความแม่นยำที่สูง

3. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาและประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา โดยนำเสนอวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการพยากรณ์แบบถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และ 2) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) โดยทำการวิเคราะห์ความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 จากนั้นวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) และ 2) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ซึ่งผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน Microsoft Excel สำหรับการวิเคราะห์ผล

3.1 ผลการวิเคราะห์โดยวิธีการพยากรณ์แบบถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average)

ผลการวิเคราะห์โดยประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์แบบถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ โดยเลือกใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 3 เดือน และ 5 เดือน ตามลำดับ เพื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลผลวิธีการพยากรณ์แบบถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) ที่เหมาะสมสำหรับสินค้าประเภทเครื่องดื่ม ในปีพ.ศ. 2558 – 2561

ปี	วิธีการพยากรณ์แบบถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่	ค่า MAD	ค่า MAPE
2558	Moving Average แบบ 3 เดือน	586	0.23
2559	Moving Average แบบ 5 เดือน	11,599	0.61
2560	Moving Average แบบ 5 เดือน	6,683	0.90
2561	Moving Average แบบ 5 เดือน	5,638	0.32

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ในช่วงพยากรณ์ที่เวลา 3 เดือน และ 5 เดือน ตามลำดับ พบว่าวิธีการพยากรณ์แบบถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) โดยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 3 เดือน สำหรับพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2558 ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 586 และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) น้อยที่สุด เท่ากับ 0.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 5 เดือน สำหรับพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2559 ถึง พ.ศ. 2561 ให้โดยให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 11,599, 6,683 และ 5,638 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 0.61, 0.90 และ 0.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3.2 ผลการวิเคราะห์โดยวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing)

ผลการวิเคราะห์โดยประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย ตัวแปรสำคัญที่ใช้สำหรับการพยากรณ์เพื่อวัดค่าความคลาดเคลื่อน คือ ค่าปรับเรียบ (α) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ในบทความนี้จึงได้ทำการทดสอบค่า α เท่ากับ 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70, 0.80 และ 0.90



ตามลำดับ เพื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) และ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลผลวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing) ที่เหมาะสมสำหรับสินค้าประเภทเครื่องดื่มในปี พ.ศ. 2558 – 2561

ปี	ค่าถ่วงน้ำหนัก	การวัดความคลาดเคลื่อน	
		MAD	MAPE
2558	$\alpha=0.90$	5,606	0.30
2559	$\alpha=0.60$	34,702	0.90
2560	$\alpha=0.90$	45,196	0.36
2561	$\alpha=0.20$	11,483	0.35

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย โดยทำการทดสอบค่า α เท่ากับ 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70, 0.80 และ 0.90 ตามลำดับ พบว่าวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing) โดยค่า α เท่ากับ 0.90 สำหรับพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2558 และปี 2560 ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 5,606 และ 45,196 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) น้อยที่สุด เท่ากับ 0.30 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2559 ค่า α เท่ากับ 0.60 ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 34,702 และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 0.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2561 ค่า α เท่ากับ 0.20 ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 11,483 และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) น้อยที่สุด เท่ากับ 0.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์วิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี ผู้วิจัยได้นำผลการเปรียบเทียบการวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด จากผลการเปรียบเทียบพบว่าวิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) โดยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 5 เดือน ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่น้อยที่สุด ตามลำดับ จึงเป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์การวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม ของกรณีศึกษาดังตารางที่ 4 ที่แสดงผลการเปรียบเทียบการประเมินค่าความคลาดเคลื่อนของวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี ที่เหมาะสมสำหรับการวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา พบว่าวิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) โดยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 5 เดือน ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 11,419 และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) เท่ากับ 22,975 และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) เท่ากับ 0.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบการวัดความคลาดเคลื่อนของวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมในปี พ.ศ. 2558 – 2561

วิธีการพยากรณ์	ค่า MAD	ค่า MAPE (เปอร์เซ็นต์)
วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) โดยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 5 เดือน	11,419	0.60
วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย ที่ค่า $\alpha = 0.90$	22,975	0.66

4. อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาและประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา โดยนำเสนอวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และ 2) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) โดยทำการวิเคราะห์ความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 จากผลการวิจัยพบว่าวิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) โดยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 5 เดือน ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่น้อยที่สุดจึงเป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดกว่าวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) สำหรับการพยากรณ์การวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม ซึ่งสอดคล้องกับสรนันท์ ทัพนันท์ และสุภาวดี สายสนิท ที่ได้ทำการศึกษาและประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ทั้ง 7 วิธี คือ 1) วิธีการพยากรณ์ถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2) วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย 4) วิธีการพยากรณ์แบบ Double Moving Average 5) วิธีการพยากรณ์แบบ Double Exponential Smoothing 6) วิธีการพยากรณ์แบบ Holt-Winter's Method for Additive Seasonal Effects และ 7) วิธีการพยากรณ์แบบ Holt-Winter's Method for Multiplicative Seasonal Effects สำหรับแก้ปัญหาการพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบสำหรับการวางแผนผลิตป๊อปคอร์น กรณีศึกษาโรงภาพยนตร์ ABC จากผลการศึกษาพบว่าวิธีการพยากรณ์ที่ให้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดคือ วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ [5]

5. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยศึกษาและประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ 1) วิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และ 2) วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) เพื่อวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด จากผลการศึกษาพบว่าวิธีการพยากรณ์แบบถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) โดยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบ 5 เดือน ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAD) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 11,419 และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จึงเป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับนำมาใช้สำหรับการวิเคราะห์การพยากรณ์ เพื่อวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา เมื่อเทียบกับวิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing)



นอกจากนี้ในอนาคตสำหรับการเลือกใช้เทคนิควิธีการพยากรณ์สำหรับวางแผนผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม ควรดูแนวโน้มของกลุ่มผู้บริโภคว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางใดเพื่อวางแผนให้เพียงพอกับลูกค้า พร้อมทั้งศึกษาวิธีการพยากรณ์วิธีการอื่นที่เหมาะสมเพิ่มเติม

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ด้านนโยบาย จากผลการศึกษาค้นคว้า ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มของกรณีศึกษา สามารถนำเทคนิควิธีการพยากรณ์ไปใช้สำหรับการวางแผนความต้องการของลูกค้าได้

6.2 ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

ด้านเชิงวิชาการ จากผลการศึกษาค้นคว้า เป็นการนำเทคนิควิธีการพยากรณ์เข้ามาช่วยสำหรับการจัดการการวางแผนความต้องการสินค้าเพื่อจำหน่ายให้กับลูกค้าได้ตรงตามปริมาณที่ต้องการ และตามเวลาที่กำหนด แต่เนื่องจากความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม ควรดูแนวโน้มของกลุ่มผู้บริโภคว่ามีแนวโน้มในแต่ละช่วงเวลาไปในทิศทางใด เพื่อช่วยในการวางแผนความต้องการผลิตภัณฑ์น้ำดื่มให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์กระจายสินค้าเครื่องดื่ม ที่ให้ความอนุเคราะห์สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย และขอขอบคุณ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ที่อำนวยความสะดวกให้การสนับสนุนในการทำงานวิจัยครั้งนี้ให้ดำเนินการเสร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กนกกาญจน์ มูลผลา และเรืองศักดิ์ แก้วธรรมชัย. (2557). การศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายสินค้าอุปโภคที่เหมาะสมของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง. วารสารวิชาการบริหารธุรกิจ, 3(1), 12-21.
- [2] ลักขณา อุภะเกษม. (2558). การพยากรณ์ความต้องการสินค้า สำหรับการวางแผนการผลิต กรณีศึกษาการผลิตชุดสะอาด. วารสารปริชาต มหาวิทยาลัยทักษิณ, 28(3), 290-304.
- [3] ฉมาธร กุศลฤกษ์ นิสิต ปุณณกรภัทร์ และวุฒิกรณ์ จริยตันดิเวทย์. (2561). การพยากรณ์การสั่งซื้อ กรณีศึกษาร้านค้าปลีก AAA. วารสารก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์, 18(2), 26-34.
- [4] อีระพงษ์ ทับพร ยอดนภา เกษเมือง เอกพล ทับพร และภรดิษฐ์ แสงจิตต์. (2561). การพยากรณ์ยอดขายและการบริหารสินค้าคงคลัง ของสินค้าทางหมักยักซ์แซ่แข็ง: บริษัท สยามแม็คโคร จำกัด มหาชน. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), 2(2), 28-41.
- [5] สรนนท์ ทัพนันท์ และสุภาวดี สายสนธิ. (2562). การพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบสำหรับวางแผนการผลิตบ๊อบคอร์น กรณีศึกษา โรงภาพยนตร์ ABC. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ครั้งที่ 4 และการประชุมระดับนานาชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ครั้งที่ 1, 26 – 28 มิถุนายน 2562. กรุงเทพมหานคร: โรงแรมรอยัลริเวอร์.
- [6] กิตติเทพ ไชยเทพ และไชยรัช เมฆแก้ว. (2566). การพยากรณ์ปริมาณส่งออกตู้คอนเทนเนอร์ไปประเทศอินโดนีเซีย ช่วงสถานการณ์โควิด-19 กรณีศึกษา: บริษัทเฟรทพอเว็คเตอร์แห่งหนึ่ง. Journal of Digital Business and Social Science, 9(1), 1-18.



- [7] ชุมพล ศฤงคารศิริ. (2535). การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [8] เฉลิมชาติ ธีระวิริยะ. (2560). การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในจังหวัดนครพนม. Naresuan University Journal: Science and Technology, 25(4), 124-137.