

การวางแผนการสั่งซื้อไก่สดเพื่อลดต้นทุนของร้านไก่ย่างวิเชียรบุรีด้วยวิธีการพยากรณ์

Planning to Order Fresh Chicken to Reduce the Cost of Kai Yang Wichian Buri by Means of Forecasting

ภัทรพร นาวารี¹ พัทธิธีรา เกื้อทาน¹ เอ็มอร พันเหล็ก¹ ธัญญารัตน์ คำมา¹ อัครพล ศรีสารคาม^{1*} และ สุรัชชัย นามพรมมา²

¹การจัดการการคลัง วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

*E-mail: Akkaraphon.sri@kkumail.com

²คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น 40000

²E-mail: a.surachai007@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหารูปแบบการพยากรณ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด (Forecasting) นำผลการพยากรณ์ไปทำการวางแผนการสั่งซื้อให้สอดคล้องกับยอดขาย เพื่อลดต้นทุนในการซื้อวัตถุดิบของกิจการ การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้การพยากรณ์ 5 รูปแบบได้แก่ Simple moving average, Double moving average, Exponential moving average, Weighted moving average และ Linear trend equation พยากรณ์ยอดขายไก่ย่างวิเชียรบุรีย้อนหลังเป็นเวลา 60 วัน จากนั้นนำมาเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนด้วยค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยผิดพลาดกำลังสอง (MSE) เลือกวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่าความเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เพราะจะแสดงให้เห็นว่าผลการพยากรณ์มีความแม่นยำและใกล้เคียงกับค่าจริง และนำผลการพยากรณ์ที่ดีที่สุดไปวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบของกิจการในอนาคต ผลการศึกษา พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Double Moving Average เป็นวิธีการพยากรณ์ที่ดีที่สุด เนื่องจากให้ค่า MAD เท่ากับ 55.47 และให้ค่า MSE เท่ากับ 1367.27 ซึ่งเป็นค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการพยากรณ์รูปแบบอื่น เมื่อนำผลการพยากรณ์ไปวางแผนในการสั่งซื้อไก่สด พบว่า กิจการมีสินค้าเพียงพอตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า สามารถลดต้นทุนของกิจการได้ และรูปแบบการพยากรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ยังสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับกิจการอื่น ๆ ได้ ทั้งนี้การวางแผนจะประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพได้ยังต้องขึ้นอยู่กับความมีระเบียบในการใช้แผนและการประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของกิจการ

คำสำคัญ: การพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อน การสั่งซื้อ

Abstract

The purposes of this research were to search for the minimum deviation of the forecasting model, to plan the ordering for accordance the sales by forecasting errors and for cutting back on cost. The research proposed 5 models of forecasting, namely simple moving average, double moving average, exponential moving average and linear trend equation for forecasting grilled chicken 90 days backward. Compare the forecasting errors by mean absolute deviation or MAD and mean squared error or MSE. Choose the forecasting model which has minimum of the deviation. Due to the deviation of the forecasting model could show the accuracy and proximity with truth value. Plan the future ordering by the forecasting model. The research found that the forecast errors from the proposed double moving average model were least. The mean absolute deviation of double moving average model equal to 55.47 and the mean squared error of double moving average model equal to 1367.27 . After planning the grilled chicken order by

* Corresponding author, e-mail: Akkaraphon.sri@kkumail.com

forecasting errors found that the enterprise have had sufficient goods for the customer requirement and the enterprise could cut back on cost also. In addition, these forecasting models can be beneficial to the other enterprise and will be effective depends on discipline in requirement planning and application to the context of the enterprise.

Keywords: Forecasting, Error value, Purchasing

1. ที่มาและความสำคัญ

สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ทำให้เกิดการแข่งขันทางธุรกิจกันเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะธุรกิจร้านอาหารที่มีผู้ประกอบการหันมาให้ความสนใจเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันมีร้านอาหารที่จดทะเบียนนิติบุคคลรวม 12,630 ราย ใกล้เคียงบุรีเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่มีผู้ประกอบการให้ความสนใจ เนื่องจากเป็นที่นิยมของชาวไทย ก่อให้เกิดการแข่งขันขึ้นไม่ว่าจะเป็นทางด้านรสชาติ คุณภาพ ราคา และในด้านของความเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า สำหรับวัตถุดิบหลักของการขายใกล้เคียงบุรีคือ ไข่สด ธุรกิจจำเป็นที่ต้องสั่งซื้อไข่สดจากผู้ขายวัตถุดิบที่มีหลากหลายองค์กรในท้องตลาด ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านราคาและคุณภาพของไข่ ทางผู้จัดทำได้เลือกทำการศึกษากรณีศึกษา ร้านใกล้เคียงบุรีแม่मारศรี โดยทางร้านมีการสั่งไข่สดจากผู้ขายวัตถุดิบ 2 แห่งคือ 1. บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร หรือ CPF ซึ่งราคาของไข่สดคือ 54 บาทต่อกิโลกรัม 2. ไข่สดจากฟาร์มนายรอง ราคาของไข่สดคือ 60 บาทต่อกิโลกรัม โดยแหล่งผู้ขายสินค้าทั้งสองแหล่งนี้มีข้อแตกต่างกันคือ ทางบริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร มีราคาไข่สดที่ถูกกว่า แต่ทางบริษัทสามารถส่งวัตถุดิบให้กับร้านค้าได้เพียง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ แต่ทางฟาร์มนายรองนั้นมีความยืดหยุ่นในการสั่งซื้อที่มากกว่า คือหากทางร้านมีจำนวนของไข่สดไม่พอขายทางร้านสามารถสั่งไข่สดจากฟาร์มนายรองและทางฟาร์มสามารถส่งวัตถุดิบให้กับทางร้านได้ตลอดเวลาแต่จะมีต้นทุนราคาของไข่สดที่สูงขึ้น โดยปัญหาเหล่านี้้อาจจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนของกิจการที่อาจเพิ่มมากขึ้น

ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาการทำงานและวิเคราะห์หาปัญหาที่เกิดขึ้นจากแผนผังพาเรโต พบว่าปัญหาที่มีความถี่ในเกิดขึ้นมากที่สุดคือ ปัญหาจากการสั่งซื้อไข่สด ถัดมาเป็นปัญหาในเรื่องพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า ปัญหาการได้รับไข่สดไม่ครบตามจำนวนที่สั่ง และปัญหาไข่ไม่ตรงไซส์ ตามลำดับ โดยปัญหาที่มีความถี่ในการเกิดขึ้นมากที่สุดควรได้รับการแก้ไขในลำดับแรก ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้นำเอาปัญหาการสั่งซื้อไข่สดมาวิเคราะห์แยกสาเหตุ พบว่าสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาในการสั่งซื้อไข่สดนั้นมีหลากหลายปัญหา โดยสาเหตุที่ทางคณะผู้จัดทำพิจารณาและจะนำมาแก้ไขคือ ปัญหาการจัดการที่ยังพบข้อบกพร่อง กล่าวคือการจัดการของทางร้านยังขาดการประมาณการยอดขายในแต่ละวัน ซึ่งเป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการสั่งซื้อไข่ ทำให้การสั่งไข่สดจาก CPF ไม่เพียงพอ จึงมีความจำเป็นต้องสั่งไข่สดจากฟาร์มนายรอง เพื่อเสริมให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า จากการเปรียบเทียบราคาของไข่สดจาก 2 ผู้ผลิต จะเห็นได้ว่าราคาไข่สดจากฟาร์มมีราคาที่สูงกว่าไข่สดจาก CPF โดยทางผู้จัดทำจะนำการพยากรณ์ (Forecasting) มาใช้ในการประมาณการความต้องการของตลาดหรือยอดขายของลูกค้า เพื่อให้ทราบปริมาณความต้องการล่วงหน้าให้ผู้ผลิตสามารถวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับยอดขายได้

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นความสำคัญว่า เจ้าของกิจการจะต้องมีศักยภาพความสามารถในการแข่งขัน และต้องมีการวางแผนที่ดี จะนำไปสู่การลดต้นทุนของกิจการนับเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ธุรกิจดำเนินต่อไปได้และประสบความสำเร็จ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อหารูปแบบการพยากรณ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด (Forecasting) นำผลการพยากรณ์ไปทำการวางแผนการสั่งซื้อให้สอดคล้องกับยอดขาย เพื่อลดต้นทุนในการซื้อวัตถุดิบของกิจการ

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(รุ่งนภา ศรีประโคน,2557) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาหารูปแบบการพยากรณ์ ความต้องการสินค้าที่เหมาะสมสำหรับสินค้าประเภท BOS507CM เพื่อนำผลจากการพยากรณ์นำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการสั่งซื้อในอนาคต เลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ 6 เทคนิค คือ Moving Average, Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing Single, Exponential Smoothing with trend, Double Exponential Smoothing with trend, Linear Regression with time นำมาเปรียบเทียบผลการพยากรณ์แต่ละวิธีและแต่ละเดือนตามลำดับ ด้วยค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAP) ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (MSE) และค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAPE) ที่มีค่าน้อยที่สุดเพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ความต้องการสินค้าในอนาคต จากผลการศึกษาพบว่า สามารถลดปริมาณขาดสต็อกได้ถึง 70,907.07 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 7,331,082.02 บาท คิดเป็น 17% และยังคงปริมาณสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมคือ 1,706.21 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 176,405.05 บาท

(อนุรักษ์ บุญสง่าม,2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ความต้องการของแว่นตาเพื่อพยากรณ์ การสั่งซื้อสินค้าของร้านแว่น โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2558 จนถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ.2559 และนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก วิธีเปรียบเทียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย การวิเคราะห์สมการถดถอย การพยากรณ์นาอิวฟ์ และวิธีแยกส่วนประกอบ เพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์และคำนวณหายอดขายสั่งซื้อแว่นสายตาที่ใกล้เคียงกับความต้องการจริง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้พบว่า การพยากรณ์วิธีแยกส่วนประกอบได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงมากกว่าการพยากรณ์รูปแบบอื่น โดยมีค่า MAD, MSE และ MAPE ต่ำที่สุด คือ Rayban เท่ากับร้อยละ 1.34,2.34 และ 52.63 ตามลำดับ LEVI'S เท่ากับร้อยละ 2.15,6.20, และ 33.70 ตามลำดับ และ Frank Custom เท่ากับร้อยละ 4.40,27.47 และ 25.85 ตามลำดับ นอกจากการพยากรณ์ด้วยวิธีแยกส่วนประกอบ จะเหมาะสมกับการพยากรณ์ยอดขายและยังสามารถใช้ในการวางแผนบริหารสินค้าคงคลังในธุรกิจร้านแว่น รวมถึงธุรกิจร้านค้าปลีกอื่น ๆ

(ลักขณา ฤทธิ์เกษม,2557) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ สำหรับการพยากรณ์ความต้องการการใช้ผ้า สำหรับการผลิตชุดปฏิบัติการสำหรับห้องสะอาดโดยใช้ข้อมูลจำนวน 12 เดือนของ พ.ศ.2556 เพื่อหาวิธีพยากรณ์ล่วงหน้าที่เหมาะสมที่สุด วิธีการพยากรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้มี 4 วิธี คือ วิธีถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing) วิธีพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing) และวิธีการพยากรณ์โดย การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Regression Analysis) การเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error, MAPE) ที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่าวิธีการพยากรณ์ที่ให้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุด คือวิธีการพยากรณ์โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายให้ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ที่น้อยที่สุด

3. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาหลักการและ วิธีการพยากรณ์ (Simple moving average, Double moving average, Exponential moving average, Weighted moving average and Linear trend equation) เพื่อดำเนินการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม
2. เก็บข้อมูลยอดขายได้อย่างวิเชียรบุรี 60 วัน ซึ่งจำแนกเป็นช่วงเวลา (t) ละ 3 วัน โดยการนำเอายอดขาย 3 วันมาบวกกัน ทีละช่วงเวลา
3. ทำการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้
4. ตรวจสอบความถูกต้องของการพยากรณ์ นำผลการพยากรณ์แต่ละวิธีมาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนด้วยค่าเฉลี่ยผิดพลาดกำลังสอง Mean Squared Error (MSE) ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ Mean Absolute Deviation (MAD) และค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ Mean Absolute Percent Error (MAPE)
5. เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อน เลือกวิธีที่มีความแม่นยำ หรือ ใกล้เคียงกับค่าความต้องการจริง นำผลพยากรณ์ที่ดีที่สุดไปวางแผนการผลิตของกิจการ ให้มีแผนที่มีประสิทธิภาพสามารถลดต้นทุนของกิจการได้

4. ผลการศึกษา

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการพยากรณ์ให้ทราบถึงผลการศึกษา ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ธรรมดา Simple Moving Averages

สูตร $X_t = \hat{a}_t + \varepsilon_t$
 เมื่อ X_t คือข้อมูลที่เวลา t
 \hat{a}_t คือค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง
 ε_t คือค่าความคลาดเคลื่อนที่เวลา t

หน่วย : ตัว

t	X_t	M_t	\hat{x}_t	e_t	e_t^2
1	100.00				
2	102.00				
3	91.00				
4	121.00				
5	94.00				
6	125.00				
7	116.00				
8	104.00				
9	148.00				
10	139.00	111.22			
11	115.00	115.56	111.22	27.78	771.73
12	118.00	117.00	115.56	-0.56	0.31
13	96.00	120.00	117.00	1.00	1.00
14	113.00	117.22	120.00	-24.00	576.00
15	147.00	119.33	117.22	-4.22	17.81
16	126.00	121.78	119.33	27.67	765.63
17	120.00	122.89	121.78	4.22	17.81
18	121.00	124.67	122.89	-2.89	8.35
19	137.00	121.67	124.67	-3.67	13.47
20	141.00	121.44	121.67	15.33	235.01
21			121.44	19.56	382.59

*t = จำนวนการสั่งซื้อล่าสุด 3 วัน

จากการพยากรณ์โดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ธรรมดา (Simple Moving Averages) ซึ่งเป็นการคำนวณแนวโน้มโดยเฉลี่ยตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ ในที่นี้ได้นำเอายอดขายย้อนหลัง 60 วันตามข้อมูลข้างต้น 20 ข้อมูลเพราะเก็บข้อมูล 3 วันต่อ 1 ข้อมูลมาคำนวณ

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error : MSE) เป็น 2789.71 และค่าแตกต่างสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation : MAD) เป็น 130.90

ตารางที่ 2 การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสอง Double Moving Averages

สูตร $x_t = a + b_t + \epsilon_t$
เมื่อ X_t คือข้อมูลที่เวลา t
 a, b คือค่าพารามิเตอร์ของการพยากรณ์
 ϵ_t คือค่าความคลาดเคลื่อนที่เวลา t

หน่วย : ตัว

t	X_t	M_t	M_t^2	\hat{a}_t	\hat{b}_t	\hat{x}_t	e_t	e_t^2
1	100.00							
2	102.00							
3	91.00							
4	121.00							
5	94.00							
6	125.00							
7	116.00							
8	104.00							
9	148.00							
10	139.00	111.22						
11	115.00	115.56						
12	118.00	117.00						
13	96.00	120.00						
14	113.00	117.22						
15	147.00	119.33						
16	126.00	121.78						
17	120.00	122.89	118.85	130.48	23.26			
18	121.00	124.67	120.01	123.32	6.62	153.74	32.74	1071.96
19	137.00	121.67	120.67	122.22	3.11	129.94	7.06	49.87
20	141.00	121.44	121.48	127.19	11.41	125.33	15.67	245.44
21						138.59		

*t = จำนวนการสั่งซื้อไถ่สด 3 วัน

จากการพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสอง (Double Moving Average) ซึ่งการพยากรณ์วิธีนี้ได้ผลดีกว่าค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบธรรมดาในกรณีที่ข้อมูลมีแนวโน้มเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งจะเห็นได้ว่าข้อมูลในบางคาบเวลานั้นมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จึงได้นำเอาการพยากรณ์วิธีนี้เข้ามาใช้ในการพยากรณ์ด้วย

ซึ่งจากตารางพบได้ว่าเมื่อทำการคำนวณแล้วทำให้ทราบถึงค่าแตกต่างสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation : MAD) เท่ากับ 55.47 และค่าผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error : MSE) เท่ากับ 1367.27

ตารางที่ 3 การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล Exponential Smoothing

$$\text{สูตร} \quad x_t = a + \epsilon_t$$

$$\text{โดยค่า } a \text{ ที่เวลา } t \text{ คือ } \hat{a}_t = S_t(x)$$

ค่าที่จะพยากรณ์ล่วงหน้า 1 คาบเวลาคือ

$$\hat{x}_{t+1} = \hat{a}_t = S_t(x)$$

หน่วย : ตัว

t	X_t	S_x	\hat{x}_t	e_t	e_t^2
1	100.00				
2	102.00				
3	91.00				
4	121.00				
5	94.00				
6	125.00				
7	116.00				
8	104.00				
9	148.00	111.22			
10	139.00	114.00	111.00	28.00	784.00
11	115.00	114.10	114.00	1.00	1.00
12	118.00	114.49	114.00	4.00	16.00
13	96.00	112.64	114.00	-18.00	324.00
14	113.00	112.68	113.00	0.00	0.00
15	147.00	116.11	113.00	34.00	1156.00
16	126.00	117.10	116.00	10.00	100.00
17	120.00	117.39	117.00	3.00	9.00
18	121.00	117.75	117.00	4.00	16.00
19	137.00	119.67	118.00	19.00	361.00
20	141.00	121.81	120.00	21.00	441.00
21			122.00		

*t = จำนวนการสั่งซื้อไต่สุด 3 วัน

การพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล โดยการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักโดยให้น้ำหนักของข้อมูลในปัจจุบันมากที่สุด และน้ำหนักจะลดหลั่นกันไปแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล พบว่าค่าผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error : MSE) เป็น 3208.00 และค่าแตกต่างสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation : MAD) เป็น 142.00

ตารางที่ 4 การหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก Weighted Moving Averages

$$\text{ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก} = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i}$$

เมื่อ

$\sum w_i x_i$ คือ ผลคูณของหน่วยกิตกับข้อมูลแล้วเอาแต่ละตัวที่คูณกันนั้นมาบวกกัน

$\sum w_i$ คือผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนัก อย่างเช่นตัวอย่างข้างบน ก็ค่าถ่วงน้ำหนักคือหน่วยกิตนั่นเอง

หน่วย : ตัว

t	ยอดขาย	ค่าน้ำหนัก
1	100.00	
2	102.00	
3	91.00	
4	121.00	
5	94.00	
6	125.00	
7	116.00	
8	104.00	
9	148.00	
10	139.00	110.1
11	115.00	114.2
12	118.00	114.4
13	96.00	120.1
14	113.00	114.9
15	147.00	119.9
16	126.00	121.2
17	120.00	121
18	121.00	127
19	137.00	123.4
20	141.00	120.8
21		123.7

*t = จำนวนการสั่งซื้อไต่สุด 3 วัน

จากการพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Averages) ซึ่งจะนำเอาข้อมูลยอดขายมาคำนวณโดยให้ความสำคัญกับข้อมูลวันสุดท้ายมากที่สุด และวันถัดไปจะถูกลดความสำคัญลงไปเรื่อย ๆ

จากตารางที่ 4 พบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ คือ ค่าผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error : MSE) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 2820.68 และค่าแตกต่างสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation : MAD) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 132.00

ตารางที่ 5 การหาค่าเฉลี่ยโดยใช้สมการแนวโน้มเชิงเส้น Linear trend equation

$$\text{สูตร} \quad Y_t = a + bt$$

โดยที่

t= เลขที่ของช่วงเวลาซึ่งมีตั้งแต่ t=0

a = ค่าของ Y_t เมื่อ t = 0

b = ค่าความชันของเส้น

Y_t = ค่าพยากรณ์สำหรับช่วงเวลา t

หน่วย : ตัว

ครั้งที่ สั่ง	จำนวนที่สั่ง จริง (ตัว)	ค่า พยากรณ์
1	100.00	
2	102.00	
3	91.00	
4	121.00	
5	94.00	
6	125.00	
7	116.00	
8	104.00	
9	148.00	115.89
10	139.00	132.22
11	115.00	139.13
12	118.00	134.94
13	96.00	132.77
14	113.00	130.25
15	147.00	122.64
16	126.00	130.41
ครั้งที่ สั่ง	จำนวนที่สั่ง จริง (ตัว)	ค่า พยากรณ์
17	120.00	131.21

18	121.00	130.37
19	137.00	129.91
20	141.00	132.75
21		136

*t = จำนวนการสั่งซื้อไก่สด 3 วัน

จากการพยากรณ์การสั่งซื้อไก่สดโดยวิธีการพยากรณ์แบบวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis Method) เป็นวิธีวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม เช่น ความต้องการ สิ้นค้ากับปัจจัยที่ทำให้เกิดความ ต้องการสินค้าในอดีต ซึ่งสามารถนำมาพยากรณ์ความต้องการสินค้าสำหรับอนาคตได้ โดยหาได้จากสมการเส้นตรง ทำให้ได้ ทราบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวได้แก่ค่าผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error : MSE) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 4540.49 และค่าแตกต่างสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation : MAD) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 198.67

$$MAD = \sum_{t=1}^N \frac{|X_t - \hat{x}_t|}{N}$$

$$MSE = \sum_{t=1}^N \frac{(X_t - \hat{x}_t)^2}{N}$$

$$MAP = \frac{100}{N} \sum_{t=1}^N \frac{|X_t - \hat{x}_t|}{x}$$

เมื่อ

X_t = ความต้องการสินค้าในคาบเวลา t

\hat{x}_t = ค่าพยากรณ์ที่คาบเวลา t

N = จำนวนข้อมูล

MAD = ค่าแตกต่างสัมบูรณ์เฉลี่ย

MSE = ค่าผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย

MAP = เปอร์เซนต์ผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย

ตาราง 6 ตารางแสดงผลค่าความแม่นยำจากวิธีการพยากรณ์ที่ศึกษา

วิธีการพยากรณ์	MSE	MAD
การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ธรรมดา Simple Moving Averages	2789.71	130.90
การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสอง Double Moving Averages	1367.27	55.47
การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล Exponential Smoothing	3208.00	142.00
การหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก Weighted Moving Averages	2820.68	132.00
การหาค่าเฉลี่ยโดยใช้สมการแนวโน้ม เชิงเส้น Linear trend equation	4540.49	198.67

5. สรุปผล

ในการศึกษาเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ 5 วิธี สำหรับการพยากรณ์เพื่อวางแผนในการสั่งซื้อไก่สด ซึ่งผลการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ เพื่อหาความแม่นยำของการพยากรณ์โดยสามารถประเมินได้จากค่าความคลาดเคลื่อนหรือความผิดพลาดของการพยากรณ์ (Forecast Error) ซึ่งเป็นค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ยิ่งค่าความคลาดเคลื่อนต่ำผลการพยากรณ์ก็มีความแม่นยำมากขึ้นด้วย การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้ตัวตรวจสอบความผิดพลาดจากการพยากรณ์ 2 วิธีคือ MAD และ MSE พบว่าผลการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธีให้ค่า MAD และ MSE ที่แตกต่างกันออกไปซึ่งวิธีการพยากรณ์แต่ละวิธีต่างเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับข้อมูลและบริบทของธุรกิจด้วย แต่วิธีการพยากรณ์การปรับเรียบแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซ้ำสอง (Double Moving Average) เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด เพราะให้ค่า MAD เท่ากับ 55.47 และ MSE เท่ากับ 1367.27 ถือเป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการพยากรณ์รูปแบบอื่น เมื่อนำผลการพยากรณ์ที่ดีที่สุดไปวางแผนในการสั่งซื้อไก่สดจาก CPF โดยสั่งไก่สดจาก CPF เพียงรายเดียวเพื่อควบคุมต้นทุนของวัตถุดิบ เนื่องจาก CPF เป็นผู้ขายวัตถุดิบที่มีราคาไก่สดต่ำกว่าไก่สดจากฟาร์มนายรอง ทำให้กิจการสามารถควบคุมต้นทุนที่เกี่ยวกับวัตถุดิบได้ส่งผลให้ต้นทุนของกิจการลดลง และยังทำให้ธุรกิจมีสินค้าที่เพียงพอตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า จะเห็นได้ว่า การมีแผนธุรกิจที่ดีถือเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการธุรกิจ ธุรกิจมีเป้าหมายในการดำเนินงานที่ชัดเจนในการทำงานเป็นประโยชน์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่สนับสนุนการทำงาน และอุปกรณ์การวิจัย และขอขอบพระคุณ อาจารย์สุรัชย์ นามพรมมา ที่ให้คำปรึกษางานวิจัย

7. เอกสารอ้างอิง

ทรงศิริ แต่สมบัติ , การพยากรณ์เชิงปริมาณ Quantitative Forecasting , กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2549
ปิยามาส กล้าแข็ง. การพยากรณ์ Forecast. (2560).สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2562, จาก:

http://www.elcls.ssu.ac.th/piyamas_kl/pluginfile.php/25/block_html/content/Chapter4_Forecast.pdf

ณัฐกานต์ อติเรกสันต์ 2559 , การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าสำหรับการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม
Forecasting the demand for determining the economic order quantity ,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

รุ่งนภา ศรีปะโค. การลดปริมาณการขาดแคลนสินค้าโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ กรณีศึกษาบริษัท ไอเซิล (ประเทศไทย)
จำกัด. (2557). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2562, จาก: <http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/150591.pdf>

ลักขณา ฤกษ์เกษม. การพยากรณ์ความต้องการสินค้า สำหรับการวางแผนการผลิตกรณีศึกษาการผลิตชุดสะอาด. (2557).
สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2562, จาก: [https://www.tci-](https://www.tci-thaijo.org/index.php/parichartjournal/article/download/56038/46804/)

[thaijo.org/index.php/parichartjournal/article/download/56038/46804/](https://www.tci-thaijo.org/index.php/parichartjournal/article/download/56038/46804/)

สุรัชชัย นามพรหมมา. ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก, เอกสารประกอบการเรียนรายวิชา การจัดการพัสดุและสำนักงาน storehouse
and Office Management 2562

อนุสรณ์ บุญสง่า. การพยากรณ์ความต้องการแว่นตา กรณีศึกษาร้านรักแว่น. (2560). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2562,
จาก: <http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/5592>