

การพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง
Forecasting of canned fish sales

พัชรี เพิ่มพูน¹, กันต์ธมน สุขกระจ่าง¹, ธนะรัตน์ รัตนกุล¹ และ วิยดา รัตนบุรี¹

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ทั้งนี้ได้ใช้การพยากรณ์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา (Time Series Method) ซึ่ง ประกอบด้วย 2 วิธีย่อย คือ การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน (3 Weighted Moving Average) และการเปรียบเทียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) เพื่อคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อน Mean Absolute Deviation (MAD) ค่า Mean Squared Error (MSE) และค่า Mean Absolute Percent Error (MAPE) โดยเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีค่าน้อยที่สุดให้เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจเพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด จะพิจารณาโดยการนำผลการพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณแต่ละวิธีมาเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อน เพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ซึ่งจะเป็นการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำ หรือค่าจริงใกล้เคียงกับค่าพยากรณ์มากที่สุด สามารถสรุปได้ว่าการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง พบว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีเปรียบเทียบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) ที่ค่า $\alpha = 0.5$ มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากให้ค่าความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 ประเภทที่มีค่าต่ำที่สุด

คำสำคัญ: เทคนิคการพยากรณ์, ปลากระป๋อง

Abstract

The purpose of this research is to study the forecasting of canned fish sales. The time series method was used forecasts, which consisted of two sub-methods: Moving Average, 3-month moving average (3-weighted moving average) and exponential comparison. Cheer (Exponential Smoothing) To calculate the error, Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE) and Mean Absolute Percent Error (MAPE), the forecasting technique that gave the smallest error was selected as the appropriate forecasting method. For application in decision making to select the most suitable forecasting method. It is determined by using the forecast results obtained from each calculation method to compare the error values. To select the forecasting method that gives the lowest error value. This will be an accurate forecast. Or the actual value closest to the forecast value Can summarize the forecast of canned fish sales. It was found that the forecast using the exponential smoothing method at $\alpha = 0.5$ was most appropriate. Because the tolerances for all 3 types are the lowest

Keywords: forecast, canned fish

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2
ในวาระครบ 65 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

บทนำ

ปลากระป๋องเป็นอาหารที่มีราคาไม่แพงคือ ปลาทะเลเหล่านี้ มีโปรตีนย่อยง่ายและกรดไขมัน ที่เรียกว่าโอเมกา-3 และกรดไลโนเลอิก ช่วยลดการเกิดไขมันอุดตันในเส้นเลือด ช่วยบำรุงสมอง และช่วยป้องกันหัวใจเต้นผิดจังหวะได้ แม้ว่าปลากระป๋องจะมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย แต่อย่าลืมว่า กว้านเนื้อปลาทะเลเหล่านี้จะถูกบรรจุลงกระป๋อง ต้องผ่านหลายกระบวนการ รวมทั้งเสี่ยงเกิดสารอันตรายที่เกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ สารที่ว่านี้ คือ "ฮีสตามีน" ที่เกิดขึ้นจากแบคทีเรียย่อยกรดอะมิโนในตัวปลา ระหว่างการขนส่งและจัดเก็บปลาทะเล ซึ่งบางครั้งความเย็นอาจไม่มากพอ โดยพบบ่อยในปลาทูน่า ปลาโอแถบ ปลาจารดิน และปลาแมคเคอเรล ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของปลากระป๋อง ปลากระป๋องมีสารอาหารสำคัญสำหรับกระดูกถึง 16 ชนิด รวมถึงน้ำขอส้มเชือกเทศมีสารไลโคปีนที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระอย่างดี ปลากระป๋องจึงจัดได้ว่าเป็นอาหารที่ช่วยบำรุงกระดูกได้ดีชนิดหนึ่ง (และเหมาะสำหรับผู้ที่ปัญหากระดูกพรุนด้วย) อย่างไรก็ตาม แม้ปลากระป๋องจะมีประโยชน์ในด้านของคุณค่าทางอาหาร แต่ก็จัดอยู่ในหมวดหมู่ของอาหารกรด ที่ทำให้ร่างกายเสียสมดุลและสูญเสียมวลกระดูกได้ หากมีการบริโภคที่มากเกินไป ดังนั้น เราจึงควรทานปลากระป๋องให้ได้ในปริมาณและสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อสุขภาพร่างกายและกระดูกที่แข็งแรงอย่างแท้จริง ซึ่งปลากระป๋องสามารถนำมารับประทานได้หลายเมนู เพื่อจะได้รับประทานได้โดยไม่เบื่อ เช่น ต้มยำปลากระป๋อง ยำปลากระป๋อง ไข่เจียวปลากระป๋อง ผัดมาล่าปลากระป๋อง ผัดกะเพราปลากระป๋องราดข้าว ปลากระป๋องทอดกระเทียม ลาบปลากระป๋อง พาสต้าปลากระป๋อง ปลากระป๋องผัดพริกแกง แชนด์วิชปลากระป๋อง จากประเด็นปัญหาการศึกษาการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง เป็นที่มาของงานวิจัยการศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง โดยวิธีวิเคราะห์หอนุกรมเวลาทั้งการพยากรณ์อย่างง่าย การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และการปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียล เพื่อให้เกิดการแม่นยำในการพยากรณ์จากข้อมูลตามที่กล่าวมาทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเรื่องในการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋องของบริษัทในกรณีศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋องบริษัทในกรณีศึกษาโดยวิธีวิเคราะห์หอนุกรมเวลา (Time Series Analysis)
2. ศึกษาหาความแม่นยำของข้อมูลด้วยวิธีการ พยากรณ์อย่างง่าย การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และการปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียล

วิธีดำเนินการวิจัย

แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง

2. ขั้นตอนการพยากรณ์

2.1 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพยากรณ์

2.2 ศึกษาแนวทางการดำเนินงานและกำหนดขอบเขตการแก้ปัญหา

- 2.3 การศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์รูปแบบในการพยากรณ์ในขั้นตอนการดำเนินงานครั้งนี้

จะเน้นและให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ที่ให้ความผิดพลาดน้อยที่สุด เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการใช้ตัวแบบใดในการพยากรณ์ซึ่งการดำเนินงานครั้งนี้มีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ด้วยวิธีการพยากรณ์อย่างง่าย การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน

และการปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียล (พิภพ ลลิตาภรณ์, 2549)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและแปรผล โดยวิธีวิเคราะห์หอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ดังนี้

1. การพยากรณ์อย่างง่าย

2. การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน

3. การปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียล

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2
 ในวาระครบ 65 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ผลการศึกษา

ผลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ประจำปี พ.ศ. 2561 ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน แสดงดังตารางที่ 1 ผลการพยากรณ์ยอดขายปลาด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ แสดงดังตารางที่ 2 ผลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋องด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน ปี พ.ศ. 2561

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน	ค่าพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วง น้ำหนัก
มกราคม	27,085	*	*
กุมภาพันธ์	26,014	*	*
มีนาคม	23,343	*	*
เมษายน	31,295	25,481	24,857
พฤษภาคม	37,176	26,884	27,764
มิถุนายน	45,554	30,605	32,910
กรกฎาคม	56,704	38,008	40,385
สิงหาคม	26,265	46,478	49,733
กันยายน	31,770	42,841	39,626
ตุลาคม	49,967	38,246	34,091
พฤศจิกายน	68,449	36,001	39,951
ธันวาคม	20,554	50,062	56,175

จากตารางที่ 1 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่3 เดือน มีรายได้มากที่สุดในเดือนธันวาคม เท่ากับ 50,062 และมีย่าน้อยที่สุดในเดือน เมษายน เท่ากับ 25,481 ในส่วนของการพยากรณ์หาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก3เดือน มีรายได้มากที่สุดในเดือนธันวาคม เท่ากับ 56,175 และมีย่าน้อยที่สุดในเดือน เมษายน เท่ากับ 24,857

ตารางที่ 2 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ ปี พ.ศ.2561

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์เมื่อ $\alpha=0.1$	ค่าความคลาดเคลื่อน	ค่าความคลาดเคลื่อน ²	ค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ของ % ความคลาดเคลื่อน
มกราคม	27,085	36,498	-9,413	88,604,569	9,413	35%
กุมภาพันธ์	26,014	35,557	-9,543	91,068,849	9,543	37%
มีนาคม	23,343	34,602	-11,259	126,765,081	11,259	48%
เมษายน	31,295	33,476	-2,181	4,756,761	2,181	7%
พฤษภาคม	37,176	33,258	3,918	15,350,724	3,918	11%
มิถุนายน	45,554	33,650	11,904	141,705,216	11,904	26%
กรกฎาคม	56,704	34,840	21,864	478,034,496	21,864	39%
สิงหาคม	26,265	37,027	-10,762	115,820,644	10,762	41%

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2
ในวาระครบ 65 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 2 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ ปี พ.ศ.2561

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์เมื่อ $\alpha=0.1$	ค่าความคลาดเคลื่อน	ค่าความคลาดเคลื่อน ²	ค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ของ % ความคลาดเคลื่อน
กันยายน	31,770	35,951	-4,181	17,480,761	4,181	13%
ตุลาคม	49,967	35,533	14,434	208,340,356	14,434	29%
พฤศจิกายน	68,449	36,976	31,473	990,549,729	31,473	46%
ธันวาคม	20,554	40,123	-19,569	382,945,761	19,569	95%
		427,492	16,684	2,661,422,947	150,501	426%

จากตารางที่ 2 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ จะได้ค่า MAD เท่ากับ 12,541.75 ค่า MSE เท่ากับ 221,785,245.6 และค่า MAPE เท่ากับ 35.5%

ตารางที่ 3 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ ปี พ.ศ.2561

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์เมื่อ $\alpha=0.5$	ค่าความคลาดเคลื่อน	ค่าความคลาดเคลื่อน ²	ค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ของ % ความคลาดเคลื่อน
มกราคม	27,085	36,498	-9,413	88,604,569	9,413	35%
กุมภาพันธ์	26,014	31,792	-5,778	33,385,284	5,778	22%
มีนาคม	23,343	28,903	-5,560	30,913,600	5,560	24%
เมษายน	31,295	26,123	5,172	26,749,584	5,172	17%
พฤษภาคม	37,176	28,709	8,467	71,690,089	8,467	23%
มิถุนายน	45,554	32,942	12,612	159,062,544	12,612	28%
กรกฎาคม	56,704	39,248	17,456	304,711,936	17,456	31%
สิงหาคม	26,265	47,976	-21,711	471,367,521	21,711	83%
กันยายน	31,770	37,121	-5,351	28,633,201	5,351	17%
ตุลาคม	49,967	34,445	15,522	240,932,484	15,522	31%
พฤศจิกายน	68,449	42,206	26,243	688,695,049	26,243	38%
ธันวาคม	20,554	55,328	-34,774	1,209,231,076	34,774	169%
		441,290	2,886	3,353,976,937	168,059	517%

จากตารางที่ 3 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ จะได้ค่า MAD เท่ากับ 14,004.9 ค่า MSE เท่ากับ 279,498,078.1 และค่า MAPE เท่ากับ 43.1%

ผลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ประจำปี พ.ศ. 2562 ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน แสดงดังตารางที่ 4 ผลการพยากรณ์ยอดขายปลาด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ แสดงดังตารางที่ 5 ผลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋องด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ แสดงดังตารางที่ 6

การประชุมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2
ในวาระครบ 65 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 4 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน ปี พ.ศ.2562

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน	ค่าพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วง น้ำหนัก
มกราคม	20,734	*	*
กุมภาพันธ์	27,695	*	*
มีนาคม	34,735	*	*
เมษายน	56,704	27,721	30,054.8
พฤษภาคม	49,518	39,711	44,546.2
มิถุนายน	35,576	46,986	49,449.5
กรกฎาคม	33,201	47,266	43,744.7
สิงหาคม	27,791	39,432	36,712.2
กันยายน	38,133	32,189	30,891.8
ตุลาคม	54,491	33,042	33,863.7
พฤศจิกายน	28,091	40,138	44,588.3
ธันวาคม	26,265	40,238	38,564.7

จากตารางที่ 4 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน มีรายได้มากที่สุดในเดือนกรกฎาคม เท่ากับ 47,266 และมีค่าน้อยที่สุดในเดือน เมษายน เท่ากับ 27,721 ในส่วนของการพยากรณ์หาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน มีรายได้มากที่สุดในเดือนมิถุนายน เท่ากับ 49,449.5 และมีค่าน้อยที่สุดในเดือน เมษายน เท่ากับ 30,054.8

ตารางที่ 5 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ ปี พ.ศ.2562

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์ เมื่อ $\alpha = 0.1$	ค่าความ คลาด เคลื่อน	ค่าความคลาด เคลื่อน ²	ค่าสัมบูรณ์ของ ความคลาดเคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ ของ % ความคลาด เคลื่อน
มกราคม	20,734	20,554	-180	32,400	180	1%
กุมภาพันธ์	27,695	20,572	-7,123	50,737,129	7,123	26%
มีนาคม	34,735	21,284	-13,451	180,921,330	13,451	39%
เมษายน	56,704	22,629	-34,075	1,161,080,409	34,075	60%
พฤษภาคม	49,518	26,036	-23,481	551,365,203	23,481	47%
มิถุนายน	35,576	28,384	-7,191	51,711,204	7,191	20%
กรกฎาคม	33,201	29,104	-4,097	16,784,960	4,097	12%
สิงหาคม	27,791	29,513	1,723	2,967,865	1,723	6%
กันยายน	38,133	29,341	-8,792	77,290,923	8,792	23%
ตุลาคม	54,491	30,220	-24,270	589,051,010	24,270	45%
พฤศจิกายน	28,091	32,647	4,557	20,763,188	4,557	16%
ธันวาคม	26,265	32,192	5,927	35,129,302	5,927	23%
		322,481	-110,453	12,199,860,810	134,867	318%

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2
 ในวาระครบ 65 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

จากตารางที่ 5 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ จะได้ค่า MAD เท่ากับ 11,238.9 ค่า MSE เท่ากับ 1,016,655,068 และค่า MAPE เท่ากับ 26.5%

ตารางที่ 6 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ ปี พ.ศ. 2652

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$	ค่าความคลาดเคลื่อน	ค่าความคลาดเคลื่อน ²	ค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ของ % ความคลาดเคลื่อน
มกราคม	27,545	20,554.0	180	32,400	180	1%
กุมภาพันธ์	37,541	20,644.0	7,051	49,716,601	7,051	25%
มีนาคม	31,770	24,169.5	10,566	111,640,356	10,566	30%
เมษายน	49,967	29,452.3	27,252	742,671,504	27,252	48%
พฤษภาคม	57,916	43,078.1	6,440	41,473,600	6,440	13%
มิถุนายน	35,404	46,298.1	-10,722	114,961,284	10,722	30%
กรกฎาคม	37,176	40,937.0	-7,736	59,845,696	7,736	23%
สิงหาคม	38,444	37,069.0	-9,278	86,081,284	9,278	33%
กันยายน	42,663	32,430.0	5,703	32,524,209	5,703	15%
ตุลาคม	46,925	35,281.5	19,209	368,985,681	19,209	35%
พฤศจิกายน	47,341	44,886.3	-16,795	282,072,025	16,795	60%
ธันวาคม	48,249	36,488.6	-10,224	104,530,176	10,224	39%
		411,288.4	21,646	17,201,896,336	131,156	354%

จากตารางที่ 6 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ จะได้ค่า MAD เท่ากับ 10,929 ค่า MSE เท่ากับ 1,433,491,361 และค่า MAPE เท่ากับ 29.5%

ผลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ประจำปี พ.ศ. 2563 ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน แสดงดังตารางที่ 7 ผลการพยากรณ์ยอดขายปลาด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ แสดงดังตารางที่ 8 ผลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋องด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 7 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน ปี พ.ศ. 2563

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน	ค่าพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก
มกราคม	27,545	*	*
กุมภาพันธ์	37,541	*	*
มีนาคม	31,770	*	*
เมษายน	49,967	32,285	32,989.5
พฤษภาคม	57,916	39,759	41,830.3
มิถุนายน	35,404	46,551	50,908.7
กรกฎาคม	37,176	47,762	45,335.2

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2
ในวาระครบ 65 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 7 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน ปี พ.ศ.2563

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน	ค่าพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วง น้ำหนัก
สิงหาคม	38,444	43,499	40,042.0
กันยายน	42,663	37,008	37,514.7
ตุลาคม	46,925	39,428	40,342.2
พฤศจิกายน	47,341	42,677	44,090.8
ธันวาคม	48,249	45,643	46,422.7

จากตารางที่ 7 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน มีรายได้มากที่สุดในเดือนกรกฎาคม เท่ากับ 47,762 และมีค่าน้อยที่สุดในเดือน เมษายน เท่ากับ 32,285 ในส่วนของการพยากรณ์หาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน มีรายได้มากที่สุดในเดือนมิถุนายน เท่ากับ 50,908.7 และมีค่าน้อยที่สุดในเดือน เมษายน เท่ากับ 32,989.5

ตารางที่ 8 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ ปีพ.ศ.2563

เดือน	ขายจริง	ค่า พยากรณ์ เมื่อ $\alpha=0.1$	ค่าความ คลาดเคลื่อน	ค่าความ คลาดเคลื่อน ²	ค่าสัมบูรณ์ของ ความ คลาดเคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ของ % ความคลาด เคลื่อน
มกราคม	27,545	26,265	-1,280	1,638,400	1,280	5%
กุมภาพันธ์	37,541	26,393.0	-11,148	124,277,904	11,148	30%
มีนาคม	31,770	27,507.8	-4,262	18,164,644	4,262	13%
เมษายน	49,967	27,934.0	-22,033	485,453,089	22,033	44%
พฤษภาคม	57,916	30,137.3	-27,779	771,672,841	27,779	48%
มิถุนายน	35,404	32,915.2	-2,489	6,195,121	2,489	7%
กรกฎาคม	37,176	33,164.1	-4,012	16,096,144	4,012	11%
สิงหาคม	38,444	33,565.3	-4,879	23,804,641	4,879	13%
กันยายน	42,663	34,053.1	-8,610	74,132,100	8,610	20%
ตุลาคม	46,925	34,914.1	-12,011	144,264,121	12,011	26%
พฤศจิกายน	47,341	36,115.2	-11,226	126,023,076	11,226	24%
ธันวาคม	48,249	37,237.8	-11,011	121,242,121	11,011	23%
		380,202	-120,739	1,912,964,202	120,740	263%

จากตารางที่ 8 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.1$ จะได้ค่า MAD เท่ากับ 10,061 ค่า MSE เท่ากับ 159,413,683.5 และค่า MAPE เท่ากับ 21.9%

การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2
ในวาระครบ 65 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 9 ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ ปี พ.ศ.2563

จากตารางที่ 9 พบว่าการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลและการวัดความ

เดือน	ขายจริง	ค่าพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$	ค่าความคลาดเคลื่อน	ค่าความคลาดเคลื่อน ²	ค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ของ % ความคลาดเคลื่อน
มกราคม	20,734	26,265	-1,280	1,638,400	1,280	5%
กุมภาพันธ์	27,695	26,905.0	-10,636	113,124,496	10,636	28%
มีนาคม	34,735	32,223.0	453	205,209	453	1%
เมษายน	56,704	31,996.5	-17,971	322,956,841	17,971	36%
พฤษภาคม	49,518	40,981.8	-16,934	286,760,356	16,934	29%
มิถุนายน	35,576	49,448.9	14,045	197,262,025	14,045	40%
กรกฎาคม	33,201	42,426.4	5,250	27,562,500	5,250	14%
สิงหาคม	27,791	39,801.2	1,357	1,841,449	1,357	4%
กันยายน	38,133	39,122.6	-3,540	12,531,600	3,540	8%
ตุลาคม	54,491	40,892.8	-6,032	36,385,024	6,032	13%
พฤศจิกายน	28,091	43,908.9	-3,432	11,778,624	3,432	7%
ธันวาคม	26,265	45,625.0	-2,624	6,885,376	2,624	5%
		459,597	-41,344	1,018,931,900	83,554	191%

คลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$ จะได้ค่า MAD เท่ากับ 6,962 ค่า MSE เท่ากับ 84,910,991 และค่า MAPE เท่ากับ 15.9%

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ยอดขายปลากระป๋อง 3 วิธี เป็นการศึกษาแนวทางการพยากรณ์ยอดขายปลากระป๋อง โดยใช้อนุกรมเวลา เป็นการวินิจฉัย วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่โดยการให้น้ำหนักแบบเอ็กโปแนนเชียลเป็นวิธีที่มีความยืดหยุ่นสูงมากเหมาะสมต่อการนำไปวิเคราะห์การพยากรณ์ทั้งในกรณีที่ข้อมูลไม่มีแนวโน้มและไม่เป็นฤดูกาล หรือข้อมูลที่มีแนวโน้มและมีฤดูกาล ขึ้นอยู่กับการนำไปประยุกต์ใช้งาน เพราะการให้น้ำหนักให้กับข้อมูลในแต่ละช่วงจะขึ้นอยู่กับการพิจารณาความเหมาะสมของผู้ที่นำไปใช้งานด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้การพยากรณ์ด้วยวิธีนี้มีความยืดหยุ่นสูงเหมาะสมกับการนำไปประยุกต์ใช้งานในหลายๆ ด้านได้ (วิชิต หล่อจิระขุนทด และจิราวัลย์ จิตรเวช, 2548) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนรัตน์ รัตนกุล และคณะ. (2559) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายการส่งออกของผลิตภัณฑ์ OTOP ทะลาลูปลั้ม จากการศึกษาพบว่า การศึกษาวิธีการพยากรณ์โดยวิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) การวิเคราะห์ข้อมูลการขายในอดีตของสินค้าวิเคราะห์มีสภาพปัญหาที่สำคัญคือ การตัดสินใจในการวางแผนการผลิตสินค้าในแต่ละเดือน จะใช้การพยากรณ์ยอดขายจากฝ่ายการตลาดแล้วผู้มีหน้าที่ในการตัดสินใจวางแผนการผลิตเพื่อส่งออก จะทำการวางแผนการผลิตเพื่อส่งออกอีกครั้งจากประสบการณ์การทำงานของผู้วางแผน โดยไม่ได้ใช้ข้อมูลยอดขายในอดีตมาพิจารณาทางสถิติเพื่อช่วยในการตัดสินใจอีกทางหนึ่ง จากการศึกษาวิจัยได้นำวิธีการพยากรณ์โดยวิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจพบว่า การคำนวณโดยใช้วิธีการปรับเรียบด้วยเอ็กโปแนนเชียล เป็นวิธีการที่ได้ผลดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- ธนรัตน์รัตนกุล และคณะ. (2559). การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้ เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายการส่งออกของผลิตภัณฑ์ OTOP ทะลาลูปลั้ม. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 12. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- วิชิต หล่อจิระขุนทด และจิราวัลย์ จิตรเวช.(2548). เทคนิคการพยากรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

การประชุมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2
ในวาระครบ 65 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

- สุพรรณิ อึ้งปัญญสังข์. (2555). เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ทรินิตี้ พับลิชชิ่ง จำกัด.
ธนกร สุทธิสนธิ. (2563). การหาตัวแบบที่เหมาะสมเพื่อพยากรณ์ปริมาณการใช้น้ำประปาในจังหวัดอุบลราชธานี.
วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 25(1), 28 - 50.
วรางคณา เรียนสุทธิ. (2560). ตัวแบบพยากรณ์ราคามังคุดคละ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย
อุบลราชธานี, 19(2), 31-42.