

การพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนพื้นที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

Sales Forecasting of Banana Chips Case Study of Local Community Enterprises in Nakhon Si Thammarat Province

ธนรัตน์ รัตนกุล^{1*} วีระชัย แสงฉาย¹ อรสา นามไส¹
ณัฐริกา เอ็มเลง¹ จันทิมา แซ่อึ้ง² และสุภาวดี ฐราชชาติ²

Tanarat Rattanakool^{1*}, Weerachai Sangchai¹, Auras Namsai¹
Nattarika Emleng¹, Jantima Zaing¹ and Supawadee Thurachat¹

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนพื้นที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยประยุกต์ใช้การพยากรณ์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา 4 วิธี คือ การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย 3 เดือน การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลที่ $\alpha = 0.1$ และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลที่ $\alpha = 0.5$ จากนั้นคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ จากค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAD) ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และ ค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อน (MAPE) ผลการวิจัยพบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.1$ ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ของปี พ.ศ.2562 สำหรับปี พ.ศ. 2563 และปี พ.ศ. 2564 พบว่าวิธีการพยากรณ์ด้วยการเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน แบบถ่วงน้ำหนักเป็นวิธีที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ผลที่ได้จากการวิจัยนำไปใช้เป็นข้อเสนอแนะในการวางแผนจัดหาวัตถุดิบให้สอดคล้องกับความต้องการสินค้าของกลุ่มวิสาหกิจ

คำสำคัญ: การพยากรณ์ การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล กล้วยไข่ฉาบ

Abstract

The objective of this research was to study the forecasting method for the banana chip sales of local community enterprises in Nakhon Si Thammarat Province by using times series forecasting with 4 methods, namely the simple moving average with 3 months, weight moving average with 3 months, exponential smoothing at $\alpha = 0.1$ and exponential smoothing at $\alpha = 0.5$. Then calculate the forecast error by mean absolute deviation (MAD), mean squared error (MSE) and mean absolute percent error (MAPE). It was found that the result forecast by exponential smoothing at $\alpha = 0.1$ gave the lowest error for year 2019. For the years 2020 and 2021, the weighted moving average with 3 month forecasting method is the lowest error.

Keywords: Forecasting, Exponential Smoothing, Banana Chip

¹ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

¹ Faculty of Industrial Technology, Songkhla Rajabhat University.

* Corresponding author; e-mail address: Tanarat.ra@skru.ac.th

คำนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งของพันธุ์กรรมกล้วยที่มีความหลากหลายชนิด ทั้งกล้วยป่าและกล้วยปลูกอยู่ทั่วไป เฉพาะกล้วยกินได้ ไม่รวมกล้วยป่าอาจมีมากกว่า 50 ชนิด ที่รู้จักแพร่หลาย เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม กล้วยไข่ กล้วยหักมุก และกล้วยเล็บมือนาง เป็นต้น กล้วยนั้นถือได้ว่ามีต้นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชียโดยเฉพาะเอเชียตอนใต้ และตะวันออกเฉียงใต้ เป็นอาหารชนิดแรก ๆ ของมนุษย์ เป็นผลไม้เก่าแก่พอ ๆ กับข้าว เนื่องจากกล้วยเป็นพืชที่ปลูกง่าย และใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน ตั้งแต่ใช้เป็นอาหาร ใช้ทำเครื่องมือเครื่องใช้ เป็นเส้นใยสิ่งทอ เป็นสมุนไพร และอุปกรณ์ทางการแพทย์ กล้วยชอบอากาศร้อนชื้น มักพบกล้วยพื้นเมืองที่ทั้งที่มีเมล็ดไม่มีเมล็ดปลูกกระจายอยู่ทั่วไปแบบปล่อยปลະละเลยเหมือนพืชป่าไม่มีการดูแลเหมือนพืชปลูก (เพ็ญจันทร์, 2558 อ้างถึงใน เบญจมาศ, 2538)

กล้วยไข่เป็นสายพันธุ์ที่มีรสชาติของความอร่อยและมีกลิ่นหอม เหตุผลหลักอีกประการหนึ่งของความนิยมกล้วยไข่ไทย กล้วยไข่เป็นไม้ผลที่จัดระบบการปลูกแบบปลอดภัยไม่ต้องใช้สารปราบศัตรูพืชมาก หรือถ้าใช้น้อยมาก ๆ (ทวีศักดิ์, 2564) เป็นผลไม้ที่ให้ประโยชน์มากมายเป็นผลไม้ที่มีการปลูกอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศ บ้างที่ปลูกไว้กินภายในครัวเรือน บ้างที่ปลูกไว้ขาย ทำเป็นธุรกิจสำหรับผู้บริโภคกล้วยส่วนใหญ่บริโภคเป็นผลสุกเพราะได้รสชาติของกล้วยและวิตามินสูง โดยภาคใต้จะมีพื้นที่เพาะปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดชุมพร พัทลุง ตรัง ะนอง นครศรีธรรมราช กระบี่ สุราษฎร์ธานี สงขลา และสตูล หากกล้วยไข่มีผลิออกจำนวนมากแล้วไม่มีวิธีถนอมอาหาร ก็จะทำให้เน่าเสีย การทำกล้วยไข่ฉายจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการถนอมอาหาร โดยขั้นตอนการทำกล้วยฉาบน้ำนั้นเริ่มจากการลอกเปลือกกล้วยให้เหลือแต่เนื้อกล้วย นำไปแช่น้ำเกลือประมาณ 2 นาที เพื่อไม่ให้เนื้อกล้วยดำ จากนั้น นำกล้วย มาผานบาง ๆ และทอดทันที (ควรใช้ไฟร้อนจัด) สังเกตว่าผิวกล้วยสุกเหลืองแล้วตัดออกให้สะเด็ดน้ำมันแล้วเก็บอย่าให้ถูกลม กล้วยไข่ เป็นหนึ่งในภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวบ้านมาตั้งแต่อดีตที่เกิดจากการนำกล้วยไข่มาแปรรูปผลิตภัณฑ์เป็นอาหาร จากวัตถุดิบที่หาได้ในชุมชน เพราะกล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจในชุมชน เนื่องจากจังหวัดนครศรีธรรมราชมีพื้นที่เพาะปลูกกล้วยไข่มากเป็นลำดับที่ 5 ของภาคใต้ คือ 140 ไร่ (กุหลาบ, 2560) รองจากจังหวัดชุมพร พัทลุง ตรัง และระนอง กล้วยไข่มีประโยชน์หลายด้านและยังถือว่าพืชเป็นเศรษฐกิจ ทางวิสาหกิจชุมชนจึงเห็นถึงความสำคัญของกล้วยไข่ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งควรมีวิธีการแปลกใหม่ในการแปรรูปกล้วยไข่จากปกติขายแค่ผลสุกและผลดิบ ด้วยการเพิ่มมูลค่าให้กับกล้วยไข่จากการแปรรูปกล้วย เช่น กล้วยสุก ก็นำมาทำเป็นกล้วยตาก กล้วยอบน้ำผึ้ง แล้วกล้วยดิบก็นำมาทำกล้วยฉาบ กล้วยทอด เป็นต้น

สำหรับกระบวนการแปรรูปกล้วยไข่ฉาบน้ำนั้นจำเป็นต้องมีขั้นตอนที่จะต้องมีการจัดเตรียมวัตถุดิบก่อนกรรมวิธีการแปรรูปด้วยการจัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพ รวมไปถึงการจัดเตรียมทรัพยากรด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น แรงงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปกล้วยไข่ฉาบน้ำ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของยอดขายกล้วยไข่ฉาบน้ำ กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนพื้นที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช มาใช้ในการพยากรณ์ปริมาณยอดขายกล้วยไข่ฉาบน้ำ เพื่อลดความเสี่ยงในการผลิตกล้วยไข่ฉาบน้ำที่มากเกินไปหรือน้อยเกินไปต่อความต้องการ โดยวิธีการพยากรณ์ยอดขายนั้นถูกนำไปประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่หลากหลาย เช่น กะลา (กันต์ธมน และคณะ, 2557) ผ้าทอ (ธนรัตน์ และคณะ, 2559) และกระจุต (พัชรี และคณะ, 2564; วีระชัย และคณะ, 2561) โดยพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำสุด เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนพื้นที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยวิธีวิเคราะห์เคลื่อนที่อย่างง่าย ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และการปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล
2. เพื่อหาความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธี MAD, MED และ MAPE

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ดังตารางที่ 1

Table 1 Sales of banana chip, year 2019-2021

Unit : Baht

Month	Income of 2019	Income of 2020	Income of 2021
January	289,000	365,980	453,860
February	310,800	246,540	259,390
March	243,500	368,760	236,540
April	487,540	328,245	436,820
May	245,800	226,580	269,340
June	138,540	415,600	359,260
July	236,980	328,530	342,650
August	195,785	214,800	
September	246,460	395,650	
October	387,650	301,100	
November	248,745	234,540	
December	481,300	432,650	
Total	3,512,100	3,858,975	7,371,075

ขั้นตอนการพยากรณ์

1. ศึกษาข้อมูลยอดขายกล้วยไข่ฉาบ กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนพื้นที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างปี พ.ศ. 2562 – 2564

2. การศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ตัวแบบในการพยากรณ์ในขั้นตอนการดำเนินงานครั้งนี้ จะเน้นและให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ที่ให้ความผิดพลาดน้อยที่สุด เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการใช้ตัวแบบใดในการพยากรณ์ ซึ่งการดำเนินงานครั้งนี้มีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (พิภพ, 2549) ดังนี้

2.1 การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย 3 เดือน

2.2 การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยที่ถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน

2.3 การพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

เป็นการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่จัดค่าพยากรณ์ออกมาในรูปแบบการใช้สมการคำนวณ ซึ่งจะใช้ค่าข้อมูลเริ่มต้นค่าเดียวและถ่วงน้ำหนักโดยใช้สัมประสิทธิ์เชิงเรียบ (α) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 (ธัญธรณ์, 2560) ดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียล (Ft)} = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

เมื่อ F_t = เป็นค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วงเวลา

A_{t-1} = เป็นค่าจริงในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วงเวลา

ในการคำนวณค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียล จะกำหนดให้ค่าพยากรณ์ค่าแรกเท่ากับค่าจริงของช่วงเวลาก่อนหน้านั้น 1 ช่วง จะเห็นได้ว่าการหาค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลใช้ข้อมูลน้อยกว่าและได้ค่าพยากรณ์เร็วกว่าการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แต่ได้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำเท่ากับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักสำหรับค่า α

2.3.1 การพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.1$

2.3.2 การพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.5$

3. หาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยที่ค่าความคลาดเคลื่อนจะมากถ้าค่าจริงห่างจากค่าพยากรณ์ และจะมีค่าน้อยถ้าค่าพยากรณ์ใกล้เคียงความจริง (ไพฑูรย์, 2561) จะใช้ 3 ค่า คือ MAD MSE และ MAPE การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล

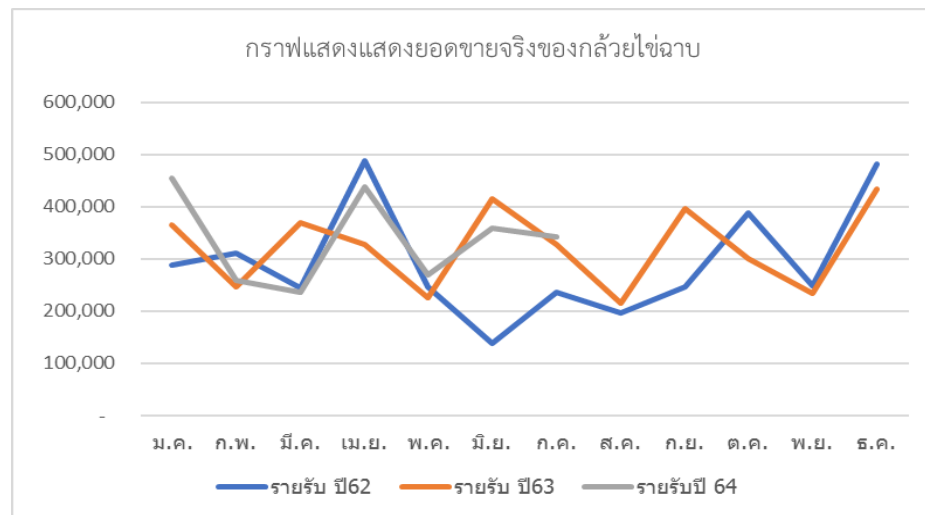
ผลการวิจัย

จากการศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลการวิจัยดังนี้

ผลการศึกษาข้อมูลยอดขายกล้วยไข่ฉาบ กรณีศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2562 – 2564

การศึกษาข้อมูลยอดขายกล้วยไข่ฉาบ กรณีศึกษา ด้วยการลงพื้นที่รายเดือนและเก็บมูลแยกเป็นรายปี ดังดังภาพที่ 1

Figure 1 Sales data of bananas chip between years 2019-2021



จากภาพที่ 1 พบว่า ยอดขายกล้วยไข่ฉาบมีค่าสูงสุด คือ เมษายน ปี พ.ศ. 2562 มีค่า เท่ากับ 487,540 บาท มีค่าต่ำสุด คือ มิถุนายน ปี พ.ศ. 2562 มีค่าเท่ากับ 243,500 บาท

ผลการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ กรณีศึกษา

ผลยอดขายกล้วยไข่ กรณีศึกษา ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย 3 เดือน วิธีการหาค่าเฉลี่ยที่ถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.1$ และวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.5$ รวมไปถึงค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ของแต่ละปี ดังตารางที่ 2 -13

Table 2 Analysis of the sales forecast of banana chips using 3-month moving average method and 3-month weighted moving average method in year 2019

Year	Month	Income (Baht)	Moving Average	Weight Moving Average
2019	January	289,000		
	February	310,800		
	March	243,500		
	April	487,540	281,100	288,459
	May	245,800	347,280	318,637

Year	Month	Income (Baht)	Moving Average	Weight Moving Average
	June	138,540	325,613	324,424
	July	236,980	290,627	348,436
	August	195,785	207,107	208,905
	September	246,460	190,435	180,757
	October	387,650	226,408	224,997
	November	248,745	276,632	245,125
	December	481,300	294,285	293,441

จากตารางที่ 2 ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี พ.ศ. 2562 พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 มีค่าสูงสุด คือ พฤษภาคม เท่ากับ 347,280 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ กันยายน เท่ากับ 190,435 บาท ส่วนการพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก มีค่าสูงสุด คือ กรกฎาคม เท่ากับ 348,436 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ กันยายน เท่ากับ 180,757 บาท ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี พ.ศ. 2562 ดังตารางที่ 3

Table 3 shows the forecast error values with the moving average method and how to find the weighted moving average in year 2019

Year	Error	Moving Averages	Weighted Moving Average
2019	Mean Absolute Deviation	110,237	111,357
	Mean Squared Error	17,312,021,458	17,573,642,076
	Mean Absolute Percent Error	40.16 %	40.83 %

จากตารางที่ 3 พบว่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ จากค่า MAD, MSE และ MAPE พบว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน ของปี 2562 มีค่าต่ำกว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 แบบถ่วงน้ำหนัก

Table 4 Analysis of the sales forecast of banana chips using 3-month moving average method and 3-month weighted moving average method in year 2020

Year	Month	Income (Baht)	Moving Average	Weight Moving Average
2020	January	365,980		
	February	246,540		
	March	368,760		
	April	328,245	327,093	327,037
	May	226,580	314,515	300,762
	June	415,600	307,862	331,219
	July	328,530	323,475	309,546
	August	214,800	323,570	306,288
	September	395,650	319,643	352,731
	October	301,100	312,993	302,410
	November	234,540	303,850	289,152
	December	432,650	310,430	337,060

จากตารางที่ 4 ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี พ.ศ. 2563 พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน มีค่าสูงสุด คือ เมษายน เท่ากับ 327,093 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ มิถุนายน เท่ากับ 307,862 บาท ส่วนการพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก มีค่าสูงสุด คือ กันยายน เท่ากับ 352,731 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ พฤศจิกายน เท่ากับ 289,152 บาท ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี 2563 ดังตารางที่ 5

Table 5 shows the forecast error values with the moving average method. And how to find the weighted moving average in year 2020

Year	Error	Moving Averages	Weighted Moving Average
2020	Mean Absolute Deviation	65,564	51,630
	Mean Squared Error	6,317,552,690	3,924,300,678

Year	Error	Moving Averages	Weighted Moving Average
	Mean Absolute Percent Error	22.02 %	17.60 %

จากตารางที่ 5 พบว่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ จากค่า MAD, MSE และ MAPE พบว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน แบบถ่วงน้ำหนัก ของปี พ.ศ. 2563 มีค่าต่ำกว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน

Table 6 Analysis of the sales forecast of banana chips using 3-month moving average method and 3-month weighted moving average method in year 2021

Year	Month	Income (Baht)	Moving Average	Weight Moving Average
2021	January	453,860		
	February	259,390		
	March	236,540		
	April	436,820	316,597	352,741
	May	269,340	310,917	282,013
	June	359,260	314,233	308,208
	July	342,650	355,140	368,366

จากตารางที่ 6 ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี พ.ศ. 2564 พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน มีค่าสูงสุด คือ กรกฎาคม เท่ากับ 355,140 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ พฤษภาคม เท่ากับ 310,917 บาท ส่วนการพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก มีค่าสูงสุด คือ กรกฎาคม เท่ากับ 368,366 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ พฤษภาคม เท่ากับ 282,013 บาท ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี 2564 ดังตารางที่ 7

Table 7 shows the forecast error values with the moving average method and how to find the weighted moving average in year 2021

Year	Error	Moving Averages	Weighted Moving Average
2021	Mean Absolute Deviation	24,369	19,280
	Mean Squared Error	2,040,629,989	1,166,395,134

Year	Error	Moving Averages	Weighted Moving Average
	Mean Absolute Percent Error	14.78 %	11.42 %

จากตารางที่ 7 พบว่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ จากค่า MAD, MSE และ MAPE พบว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน แบบถ่วงน้ำหนัก ของปี 2564 มีค่าต่ำกว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน

Table 8 An analysis of the forecast of banana chip sale by exponential smoothing method ($\alpha = 0.1$ and 0.5) in year 2019

Year	Month	Income (Baht)	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.5$
2019	January	289,000	N/A	N/A
	February	310,800	289,000	289,000
	March	243,500	291,180	299,900
	April	487,540	286,412	271,700
	May	245,800	306,525	379,620
	June	138,540	300,452	312,710
	July	236,980	284,261	225,625
	August	195,785	279,533	231,303
	September	246,460	271,158	213,544
	October	387,650	268,688	230,002
	November	248,745	280,585	308,826
	December	481,300	277,401	278,785

จากตารางที่ 2 ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี พ.ศ. 2562 พบว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล เมื่อ $\alpha = 0.1$ มีค่าสูงสุด คือ พฤษภาคม เท่ากับ 306,525 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ กันยายน เท่ากับ 271,158 บาท ส่วนการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล เมื่อ $\alpha = 0.5$ มีค่าสูงสุด คือ พฤษภาคม เท่ากับ 379,620 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ กันยายน เท่ากับ 213,544 บาท ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี 2562 ดังตารางที่ 9

Table 9 shows the forecast error values with the exponential smoothing method ($\alpha = 0.1$ and 0.5)

Year	Error	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.5$
2019	Mean Absolute Deviation	91,243	100,187
	Mean Squared Error	12,700,365,756	15,494,070,998
	Mean Absolute Percent Error	33.46 %	36.16 %

จากตารางที่ 9 ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ จากค่า MAD, MSE และ MAPE พบว่าวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.1$ ของปี พ.ศ. 2562 มีค่าต่ำกว่าวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.5$

Table 10 An analysis of the forecast of banana chip sale by exponential smoothing method ($\alpha = 0.1$ and 0.5) in year 2020

Year	Month	Income (Baht)	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.5$
2020	January	365,980	N/A	N/A
	February	246,540	365,980	365,980
	March	368,760	354,036	306,260
	April	328,245	355,508	337,510
	May	226,580	352,782	332,878
	June	415,600	340,162	279,729
	July	328,530	347,706	347,664
	August	214,800	345,788	338,097
	September	395,650	332,689	276,449
	October	301,100	338,985	336,049
	November	234,540	335,197	318,575
	December	432,650	325,131	276,557

จากตารางที่ 10 ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี 2563 พบว่า พบว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล เมื่อ $\alpha = 0.1$ มีค่าสูงสุด คือ กุมภาพันธ์ เท่ากับ 365,980 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ ธันวาคม เท่ากับ

325,131 บาท ส่วนการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล เมื่อ $\alpha = 0.5$ มีค่าสูงสุด คือ กุมภาพันธ์ เท่ากับ 365,980 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ ธันวาคม เท่ากับ 276,557 บาท ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี 2563 ดังตารางที่ 11

Table 11 shows the forecast error values with the exponential smoothing method ($\alpha = 0.1$ and 0.5)

Year	Error	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.5$
2020	Mean Absolute Deviation	74,750	88,189
	Mean Squared Error	7,405,538,025	10,040,332,167
	Mean Absolute Percent Error	27.06 %	29.52 %

จากตารางที่ 11 ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ จากค่า MAD, MSE และ MAPE พบว่าวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.1$ ของปี พ.ศ. 2563 มีค่าต่ำกว่าวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.5$

Table 12 An analysis of the forecast of banana chip sale by exponential smoothing method ($\alpha = 0.1$ and 0.5) in year 2020

Year	Month	Income (Baht)	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.5$
2021	January	453,860	N/A	N/A
	February	259,390	453,860	453,860
	March	236,540	434,413	356,625
	April	436,820	414,626	296,583
	May	269,340	416,845	366,701
	June	359,260	402,095	318,021
	July	342,650	397,811	338,640

จากตารางที่ 12 ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี 2564 พบว่า พบว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล เมื่อ $\alpha = 0.1$ มีค่าสูงสุด คือ กุมภาพันธ์ เท่ากับ 453,860 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ กรกฎาคม เท่ากับ 397,811 บาท ส่วนการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล เมื่อ $\alpha = 0.5$ มีค่าสูงสุด คือ กุมภาพันธ์

เท่ากับ 453,860 บาท และค่าน้อยที่สุด คือ พฤษภาคม เท่ากับ 296,583 บาท ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ปี 2564 ดังตารางที่ 13

Table 13 shows the forecast error values with the exponential smoothing method ($\alpha = 0.1$ and 0.5)

Year	Error	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.5$
2021	Mean Absolute Deviation	60,003	54,309
	Mean Squared Error	9,463,655,711	7,554,683,743
	Mean Absolute Percent Error	41.08 %	34.44 %

จากตารางที่ 13 ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ จากค่า MAD, MSE และ MAPE พบว่าวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.5$ ของปี พ.ศ. 2564 มีค่าต่ำกว่าวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.1$

ผลการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์

การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ด้วยด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย 3 เดือน วิธีการหาค่าเฉลี่ยที่ถ่วงน้ำหนัก 3 เดือน วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.1$ และวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.5$ ดังตารางที่ 14

Table 14 Comparison the forecast error values with with the moving average method. How to find a weighted moving average and exponential smoothing method

Year	Error	Moving Averages	Weighted Moving Average	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 0.1$
2019	MAD	110,237	111,357	100,187	91,243
	MSE	17,312,021,458	17,573,642,076	15,494,070,998	12,700,365,756
	MAPE	40.16 %	40.83 %	36.16 %	33.46 %
2020	MAD	65,564	51,630	88,189	74,750
	MSE	6,317,552,690	3,924,300,678	10,040,332,167	7,405,538,025
	MAPE	22.02 %	17.60 %	29.52 %	27.06 %
2021	MAD	24,369	19,280	54,309	60,003

Year	Error	Moving Averages	Weighted Moving Average	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 0.1$
	MSE	2,040,629,989	1,166,395,134	7,554,683,743	9,463,655,711
	MAPE	14.78 %	11.42 %	34.44 %	41.08 %

จากตารางที่ 14 พบว่าปี 2562 มีวิธีการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบที่เหมาะสมที่สุด คือ วิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล ที่ $\alpha = 0.5$ เนื่องจากมีค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ต่ำที่สุด MAD เท่ากับ 100,187 MSE เท่ากับ 15,494,070,998 และ MAPE เท่ากับ 36.16 % ส่วนปี 2563 มีวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด คือ วิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือนแบบถ่วงน้ำหนัก โดยมีค่า MAD เท่ากับ 51,630 MSE เท่ากับ 3,924,300,678 และ MAPE เท่ากับ 17.60 % และปี 2564 มีวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด คือ วิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือนแบบถ่วงน้ำหนัก โดยมีค่า MAD เท่ากับ 19,280 MSE เท่ากับ 1,166,395,134 และ MAPE เท่ากับ 11.42 %

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ กรณีศึกษา พบว่าในแต่ละปีนั้นมีวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมแตกต่างกัน โดยพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ที่ต่ำที่สุดในแต่ละปี ซึ่งปี 2562 มีวิธีการพยากรณ์ด้วยการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล เมื่อ $\alpha = 0.1$ เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด สำหรับวิธีการพยากรณ์ด้วยการปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล มีความยืดหยุ่นสูงเหมาะสมกับการนำไปประยุกต์ใช้งานในหลาย ๆ ด้านได้ (วิจิต และคณะ, 2548) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนะรัตน์ และคณะ (2559) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายการส่งออกของผลิตภัณฑ์ OTOP กะลาลูกปล้ม จากการศึกษาพบว่า การศึกษาวิธีการพยากรณ์โดยวิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลการขายในอดีตของสินค้ามาวิเคราะห์ มีสภาพปัญหาที่สำคัญ คือ การตัดสินใจในการวางแผนการผลิตสินค้าในแต่ละเดือนจะใช้การพยากรณ์ยอดขายจากฝ่ายการตลาดแล้วผู้มีหน้าที่ในการตัดสินใจวางแผนการผลิตเพื่อส่งออก จะทำการวางแผนการผลิตเพื่อส่งออกอีกครั้ง จากประสบการณ์การทำงานของผู้วางแผน โดยไม่ได้ใช้ข้อมูลยอดขายในอดีตมาพิจารณาทางสถิติ เพื่อช่วยในการตัดสินใจอีกทางหนึ่ง จากการที่ผู้วิจัยได้นำวิธีการพยากรณ์โดยวิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจพบว่า การคำนวณโดยใช้วิธีการปรับเรียบด้วยเอ็กซ์โปเนนเชียล เป็นวิธีการที่ได้ผลดีที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กันต์ธมนและคณะ (2557) พบว่าผลการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ผ้าทอเกาะยอลายกฤษณา: กรณีศึกษา กลุ่มผ้าทอเกาะยอ ABC วิธีการพยากรณ์ที่ได้ผลดีที่สุด คือ การปรับเรียบด้วยเอ็กซ์โปเนนเชียล แต่สำหรับผลการพยากรณ์ยอดขายกล้วยไข่ฉาบ ของปี 2563 และปี 2564 กลับพบว่าวิธีการพยากรณ์ด้วยการเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน แบบถ่วงน้ำหนักเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการพยากรณ์ในครั้งนี้ทั้ง 4 วิธี นั้น ไม่ได้มีวิธีการใดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์ในแต่ละปี แต่จะขึ้นอยู่กับลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลที่แตกต่างกันออกไปด้วยและส่งผลทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนแตกต่างกันออกไปตามวิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณข้อมูลจากกลุ่มผลิตกล้วยไข่ฉาย กรมศึกษา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและขอบคุณ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่สนับสนุนทรัพยากรในด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กันต์ธมน สุขกระจ่าง และธนรัตน์ รัตนกุล. 2557. การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดการผลิตของผลิตภัณฑ์ผ้าทอเกาะยอลายกฤษณา: กรณีศึกษา กลุ่มผ้าทอเกาะยอ ABC. น. 1049-1055. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 2 บูรณาการ สหวิทยาการ งานวิจัยสู่มาตรฐานสากล. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, ภูเก็ต.
- กุหลาบ หมายสุกลาง. 2560. เนื้อที่ปลูกกล้วยไข่ ปี 2559. แหล่งที่มา : <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/fruit1/banana1.pdf>, 15 กรกฎาคม 2564.
- ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. 2564. กล้วยไข่ผลไม้ยอดนิยม ขายได้ทั้งในและต่างประเทศ. แหล่งที่มา https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_128125, 13 กรกฎาคม 2564.
- ธนรัตน์ รัตนกุล กันต์ธมน สุขกระจ่าง พุฒิธร ตุกเตียน พิเชษฐ์ จันทวี และศุภยา ศรีโยม. 2559. การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดการส่งออกของผลิตภัณฑ์ OTOP กะลาลูปลี้ม, น. 89-96. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏสุราษฎร์ธานี ครั้งที่ 12. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี.
- พัชรี เพิ่มพูน ธนรัตน์ รัตนกุล กันต์ธมน สุขกระจ่าง และวีระชัย แสงฉาย. 2564. การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายของผลิตภัณฑ์กระจุต: กลุ่มอาชีพจักสานกระจุตบ้านบึงพิชัย จังหวัดสงขลา, น. 743-749. ใน การประชุมวิชาการราชชมงคลด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, นครปฐม.
- พิภพ ลลิตาภรณ์. 2549. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 13. ส.ส.ท, กรุงเทพฯ.
- วิจิต หล่อจิระชุมภ์กุล และจิราวัลย์ จิตรเวช. 2548. เทคนิคการพยากรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วีระชัย แสงฉาย, ชไมพร ชูทอง, ธนพงษ์ โจภูเขียว และสาริศ ม่วยบง. 2561. การศึกษาแนวทางการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์กระจุต กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรปรายตรอกร่วมใจ จ.พัทลุง, น. 1440-1446. ใน การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9. มหาวิทยาลัยมหาดใหญ่, สงขลา.
- เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล. 2558. โครงการวิจัยคัดเลือกพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไข่เพื่อการบริโภคสด เพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์และการนาระสำคัญจากกล้วยไข่ไปใช้ประโยชน์. รายงานโครงการวิจัย, กรมวิชาการเกษตร.

เบญจมาศ ศิลาชัย. 2538. **กล้วย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ประชาชน, กรุงเทพฯ.

ธัญยธรณ์ อ้นมี. 2560. การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อกสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้า
ล่าช้ากรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.