

การสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Development of a Forecasting Model of Paddy Price in the Northeastern Region of Thailand

ศิริพร ตั้งวิบูลย์พาณิชย์^{1*} และวุฒินันต์ ประทุม²

Siriporn Tangwiboonpanich^{1*} and Wuttinan Pratoom²

^{1,2}คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 680 ถนนนิตโย อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร 47000

โทร 09 5653 4949 E-mail: ajarn.siriporn@gmail.com

^{1,2} Industrial Technology Faculty, Sakon Nakhon Rajabhat University, 680 Nittayo Road, Mueang District, Sakon Nakhon, Thailand, 47000 Tel. +669 5653 4949 E-mail: ajarn.siriporn@gmail.com

วันที่รับบทความ 23 มิถุนายน 2565
Received: Jun. 23, 2022

วันที่รับแก้ไขบทความ 19 กันยายน 2565
Revised: Sep. 19, 2022

วันที่ตอบรับบทความ 26 ตุลาคม 2565
Accepted: Oct. 26, 2022

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพยากรณ์แนวโน้มราคาข้าวเปลือกล่วงหน้า 1 ปี โดยใช้ข้อมูลราคาข้าวเปลือกรายเดือนจากฐานข้อมูลราคาสินค้าเกษตรสำคัญ ที่เกษตรกรขายได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของเว็บไซต์ธนาคารแห่งประเทศไทย ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2548 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2564 รวม 204 เดือนในการสร้างตัวแบบพยากรณ์วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ เปรียบเทียบกับตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล และใช้เกณฑ์รากที่สองของค่าเฉลี่ยคลาดเคลื่อนกำลังสองในการพิจารณาเลือกตัวแบบที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่าตัวแบบพยากรณ์วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ เหมาะกับการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ และข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น ได้แก่ RIMA(0,1,1)(1,0,1)[12] และ ARIMA(0,1,0)(1,0,1)[12] ตามลำดับ ในขณะที่ตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของวินเตอร์ เหมาะกับการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาวโดยค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 1 ปี คาดว่าราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ และราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้นมีแนวโน้มคงที่ ในขณะที่ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จนถึงเดือนสิงหาคม และเริ่มลดลงหลังจากนั้น

คำสำคัญ: การพยากรณ์, ราคาข้าวเปลือก, วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์, วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล

Abstract

The purposes of this paper were: 1) to generate a forecasting model of paddy price in the northeastern region of Thailand; and 2) to forecast the one-year trend in advance of the paddy price. The data used in this study were the monthly prices of the paddy in the northeastern area from January 2005 to December 2021 (204 months). The data was obtained from the database on the Bank of Thailand website of prices of important agricultural products sold in the northeastern region. The Box-Jenkins method and the exponential smoothing method were generated using the root mean square error as the criteria for choosing the appropriate model. The results showed

that the Box-Jenkins method was appropriate for forecasting the Jasmine paddy price and the short-grain glutinous grain price which were ARIMA(0,1,1)(1,0,1)[12] and ARIMA(0,1,0)(1,0,1)[12] respectively, while the exponential smoothing method was suitable for forecasting the long-grain glutinous grain price. The one-year ahead forecasting trend of the Jasmine paddy price and the short-grain glutinous grain price would be steady while the price of long-grain glutinous grain would increase until August and decrease after that.

Keywords: Forecast, Paddy Price, Box-Jenkins Method, Exponential Smoothing Method

1. บทนำ

ข้าวเป็นหนึ่งในพืชอาหาร (Food crops) ที่สำคัญของประเทศไทย ในปี 2564 ประเทศไทยมีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวรวมทั้งประเทศประมาณ 70.942 ล้านไร่ และมีผลผลิตรวมทั้งประเทศประมาณ 31.330 ล้านตัน โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่เพาะปลูก 40.441 ล้านไร่ และมีผลผลิต 13.986 ล้านตัน แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกข้าวเจ้า (ข้าวเจ้าหอมมะลิในพื้นที่ ข้าวเจ้าปทุมธานี 1 ข้าวเจ้าอื่น ๆ) รวม 26.107 ล้านไร่ มีผลผลิต 9.021 ล้านตัน และพื้นที่ปลูกข้าวเหนียวรวม 14.334 ล้านไร่ มีผลผลิต 4.965 ล้านตัน (Office of Agricultural Economics, 2021)

รายได้ของเกษตรกรส่วนหนึ่งมาจากการขายข้าว ในระหว่างปี 2560 – 2564 ราคาขายข้าวเปลือกที่เกษตรกรขายได้มีแนวโน้มลดลง โดยข้าวเปลือกหอมมะลิมีราคาขายลดลงจาก 11,433 บาท/ตัน เหลือ 9,600 บาท/ตัน (ลดลงร้อยละ 6.58 ต่อปี) และข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาวมีราคาลดลงจาก 9,156 บาท/ตัน เหลือ 7,600 บาท/ตัน (ลดลงร้อยละ 2.89 ต่อปี) (Bureau of Agricultural Economic Research, 2022) ผลจากราคาขายข้าวที่ลดลงทำให้หน่วยงานภาครัฐต้องกำหนดมาตรการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกข้าว เช่น โครงการประกันรายได้ โครงการสินเชื่อชะลอการขายข้าวเปลือกนาปี โครงการสนับสนุนค่าบริหารจัดการและพัฒนาคุณภาพผลผลิต เป็นต้น หากหน่วยงานภาครัฐทราบราคาขายข้าวล่วงหน้า จะช่วยให้หน่วยงานภาครัฐสามารถวางแผนและกำหนดมาตรการรองรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวได้อย่างเหมาะสม

การสร้างตัวแบบพยากรณ์สำหรับพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกส่วนใหญ่ อาศัยวิธีทางสถิติในการพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time series data) ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือก จะใช้ข้อมูลของราคาข้าวเปลือกในอดีตเพียงอย่างเดียวในการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือก แม้ว่าราคาข้าวเปลือกจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณผลผลิตข้าว ราคาปุ๋ย ราคาน้ำมัน อัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อ เป็นต้น (Buddhasiri, 2017; Praibueang 2018) การพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกอาศัยวิธีทางสถิติในการวิเคราะห์ และพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา โดยวิธีที่ได้รับความนิยมในการนำมาสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือก คือ วิธีการของบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins method) โดยประเทศไทยมีการใช้ตัวแบบพยากรณ์นี้ เพื่อพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ ข้าวเปลือกเจ้าความชื้นร้อยละ 15 และข้าวเปลือกเหนียว (Kodsueb & Boonlha, 2016; Riansut, 2016; Riansut, 2018) เช่นเดียวกันกับในต่างประเทศที่มีการใช้ตัวแบบพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์

ในการพยากรณ์ราคาข้าวเช่นกัน เช่น ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA ถูกใช้พยากรณ์ราคาข้าวคุณภาพปานกลางในประเทศอินโดนีเซีย เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนชดเชยราคาข้าวที่ผันผวนภายในประเทศ (Ohyver & Pudjihastuti, 2018) หรือตัวแบบพยากรณ์ ARIMA และ SARIMA ถูกใช้ในการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกในประเทศอินเดีย เป็นต้น (Kathayat & Dixit, 2021; Suha et al., 2020) วิธีทางสถิติอีกวิธีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือก คือ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential smoothing) ตัวแบบพยากรณ์แบบนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกหอมมะลิ และข้าวเปลือกเจ้าความชื้นร้อยละ 15 (Kodsueb & Boonlha, 2016; Luangprasert et al., 2019; Riansut, 2016) ซึ่งตัวแบบพยากรณ์วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลถูกใช้สร้างตัวแบบพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตรอื่น ๆ เช่นกัน ตัวอย่างเช่น การพยากรณ์ราคามันฝรั่งในประเทศตุรกี (Sahinli, 2020) การพยากรณ์ราคาหัวหอมใหญ่ในประเทศอินเดีย (Areef et al., 2020) และการพยากรณ์ราคาข้าวในประเทศแทนซาเนีย (Mgale et al., 2021) เป็นต้น

ความถูกต้องและแม่นยำของการพยากรณ์ราคารับซื้อข้าวเปลือก จะช่วยลดความเสี่ยงในการขาดทุนของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวได้ ตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกที่เหมาะสมอาจช่วยพยากรณ์ราคารับซื้อข้าวเปลือกล่วงหน้าได้ใกล้เคียงกับราคารับซื้อจริงในอนาคต ทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตข้าวประเภทต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังสามารถวางแผนและกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อรองรับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวได้ล่วงหน้าอีกด้วย แต่จากข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น คณะผู้วิจัยพบว่าตัวแบบพยากรณ์ที่ใช้ในอดีตสร้างขึ้น จากข้อมูลราคาขายข้าวเปลือกที่เป็นราคาขายภาพรวมของทั้งประเทศ หากนำค่าพยากรณ์ที่ได้จากตัวแบบพยากรณ์ในอดีตมาใช้ ในการพยากรณ์ราคารับซื้อข้าวล่วงหน้าในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ย่อมทำให้เกิดความแตกต่างของราคาจากการพยากรณ์ และราคารับซื้อจริง อีกทั้งตัวแบบพยากรณ์ในอดีต ไม่ครอบคลุมประเภทของข้าวเปลือกที่มีการปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกที่มีความเหมาะสมสำหรับพยากรณ์ราคารับซื้อข้าวเปลือกเจ้า และข้าวเปลือกเหนียวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยคาดหวังว่าตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างขึ้นจะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ราคารับซื้อข้าวเปลือกในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีผลการพยากรณ์ใกล้เคียงราคารับซื้อจริง ซึ่งจะส่งผลให้สามารถใช้ราคาที่พยากรณ์ เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ถูกต้องและเหมาะสมกว่า

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าและข้าวเปลือกเหนียวในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และใช้เป็นแนวทางในการวางแผนส่งเสริมการผลิตข้าวประเภทต่าง ๆ ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและสร้างตัวแบบพยากรณ์ สำหรับพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 กำหนดขอบเขตของงานวิจัย คือ ศึกษาเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมระหว่างวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล สำหรับพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกสามประเภทที่มีการรับซื้อในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว และข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างตัวแบบพยากรณ์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสร้างตัวแบบพยากรณ์ คณะผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรมภาษา R ซึ่งเป็นโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติประเภทเปิดเผยรหัสคำสั่ง (Open source) ที่มี forecast package สำหรับใช้สร้างตัวแบบพยากรณ์วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล

3.3 รวบรวมข้อมูลราคารับซื้อข้าวเปลือกในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากฐานข้อมูลราคาสินค้าเกษตรสำคัญที่เกษตรกรขายได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของเว็บไซต์ธนาคารแห่งประเทศไทย เพื่อให้สามารถสร้างตัวแบบพยากรณ์แบบฤดูกาลได้ คณะผู้วิจัยจึงใช้ข้อมูลราคข้าวเปลือกระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2548 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2564 จำนวน 204 เดือน เป็นข้อมูลชุดที่หนึ่งในการสร้างตัวแบบพยากรณ์สำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกล่วงหน้าในปี พ.ศ.2565 และใช้ข้อมูลราคข้าวเปลือกระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2565 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2565 เป็นข้อมูลชุดที่สอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบค่าที่ได้จากตัวแบบพยากรณ์กับราคารับซื้อข้าวเปลือกจริง

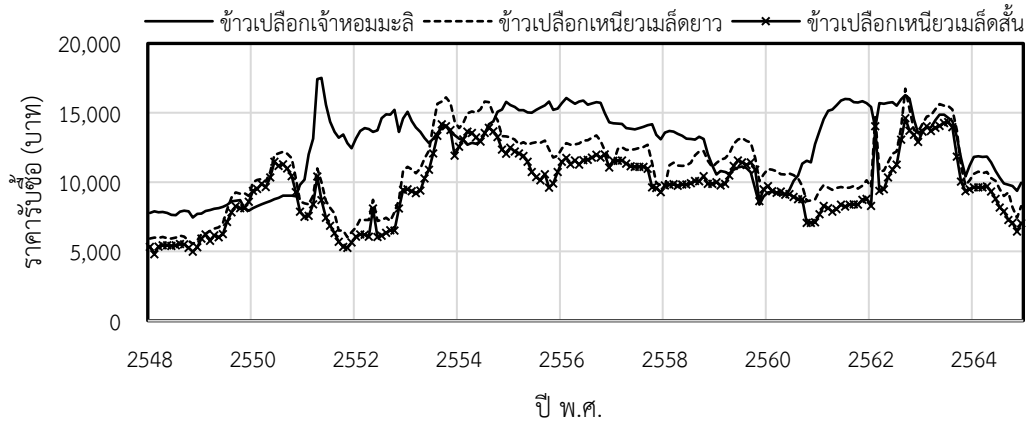
3.4 สร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือก และคัดเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมนำข้อมูลราคข้าวเปลือกรายเดือนที่รวบรวมได้มาสร้างตัวแบบพยากรณ์วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ทั้งนี้การสร้างตัวแบบพยากรณ์วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์จะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลที่ใช้ว่ามีความนิ่งหรือไม่ หากข้อมูลไม่มีความนิ่งจะต้องทำการแปลงข้อมูลให้มีความนิ่งก่อนโดยการหาค่าผลต่าง (Differencing) ของข้อมูล เมื่อได้ตัวแบบพยากรณ์จากทั้งสองวิธีแล้ว จะพิจารณาคัดเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมจากเกณฑ์รากที่สองของค่าเฉลี่ยคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root mean square error : RMSE) โดยเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่มีค่า RMSE ต่ำที่สุด

3.5 เปรียบเทียบแนวโน้มราคาข้าวเปลือกจริงกับผลการพยากรณ์ที่ได้ นำตัวแบบพยากรณ์ที่ได้รับการคัดเลือกมาพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกทั้งสามชนิด และทำการเปรียบเทียบแนวโน้มราคาจริงกับค่าพยากรณ์

4. ผลการวิจัย

ราคาข้าวเปลือกรายเดือนในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2548 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2564 แสดงในรูปของกราฟอนุกรมเวลาได้ดังภาพที่ 1 โดยพบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทมีแนวโน้มและการผันแปรตามฤดูกาลที่ไม่ชัดเจน และข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทไม่มีความนิ่ง จึงต้องทำการแปลงข้อมูลให้มีความนิ่ง

ด้วยการหาค่าผลต่าง (Differencing) อันดับ 1 โดยค่าทดสอบความนิ่งด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ของราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทก่อนและหลังหาค่าผลต่างได้แสดงในตารางที่ 1



ภาพที่ 1 กราฟอนุกรมเวลาของราคาข้าวเปลือกในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 1 ค่าสถิติ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ของราคาข้าวเปลือก

ประเภทข้าวเปลือก	ADF ข้อมูลต้นฉบับ		ADF ข้อมูลผลต่างอันดับที่ 1	
	t-value	p-value	t-value	p-value
ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ	-1.977	0.586	-6.102	0.01
ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว	-2.003	0.575	-6.897	0.01
ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น	-2.077	0.544	-6.053	0.01

เมื่อพิจารณตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าข้อมูลราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทก่อนถูกแปลงค่า ยังไม่มีความนิ่งโดยดูได้จากค่า p-value จากค่าสถิติ Augmented Dickey-Fuller ของข้อมูลราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทยังไม่มีความนิ่ง เมื่อข้อมูลถูกแปลงค่าโดยการหาค่าผลต่างอันดับ 1 แล้วจะเห็นได้ว่าข้อมูลมีความนิ่งโดยดูได้จากค่า p-value ที่มีความสำคัญ เมื่อได้ข้อมูลที่มีความนิ่งแล้ว นำข้อมูลที่ได้ไปกำหนดตัวแบบ ARIMA ในโปรแกรม R โดยเลือกใช้คำสั่ง auto.arima เพื่อให้โปรแกรม R ช่วยหาตัวแบบ ARIMA ที่เหมาะสม ผลการรันโปรแกรม R พบว่าตัวแบบ ARIMA ที่เหมาะสมสำหรับข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว และข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น คือ ตัวแบบ ARIMA(0,1,1)(1,0,1)[12] ตัวแบบ ARIMA(0,1,7) และตัวแบบ ARIMA(0,1,0)(1,0,1)[12] ตามลำดับ โดยข้อมูลค่าประมาณของพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ ARIMA ของราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าประมาณของพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ ARIMA ของราคาข้าวเปลือก

พารามิเตอร์		ตัวแบบพยากรณ์		
		ARIMA(0,1,1) (1,0,1)[12]	ARIMA(0,1,7)	ARIMA(0,1,0) (1,0,1)[12]
MA(1)	ค่าประมาณ / S.E.	0.3156 / 0.0608		
	t-value / p-value	5.192 / <0.001		
MA(7)	ค่าประมาณ / S.E.		0.4157 / 0.1080	
	t-value / p-value		3.851 / <0.001	
S.AR(1)	ค่าประมาณ / S.E.	0.9869 / 0.0527		-0.7888 / 0.3110
	t-value / p-value	18.694 / <0.001		-2.536 / 0.011
S.MA(1)	ค่าประมาณ / S.E.	-0.9425 / 0.1273		0.8778 / 0.2811
	t-value / p-value	-7.403 / <0.001		3.123 / 0.002
RMSE		547.922	767.791	818.001
Ljung-Box	Q-value / p-value	22.594 / 0.366	31.422 / 0.018	24.386 / 0.327
	องศาอิสระ	21	17	22

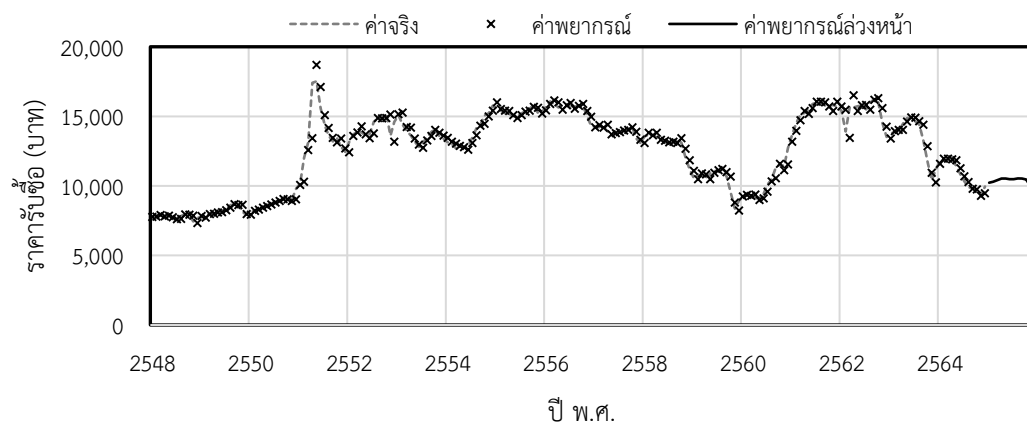
ค่าสถิติในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทมีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่าค่าพารามิเตอร์มีนัยสำคัญในการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ ARIMA ของราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทโดยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบ Q ของ Ljung-Box พบว่าตัวแบบพยากรณ์ ARIMA ของราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ และข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้นมีความเหมาะสม แต่ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA ของข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาวไม่เหมาะสม

สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์จากวิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลในโปรแกรม R ได้เลือกใช้คำสั่ง ets เพื่อให้โปรแกรม R ช่วยประมาณค่าพารามิเตอร์และเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมให้ ผลการรันโปรแกรม R พบว่าตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลสำหรับพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น คือ ตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของวินเตอร์ และตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น คือ ตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลขั้นเดียว โดยค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของข้าวเปลือกทั้งสามประเภทแสดงในตารางที่ 3

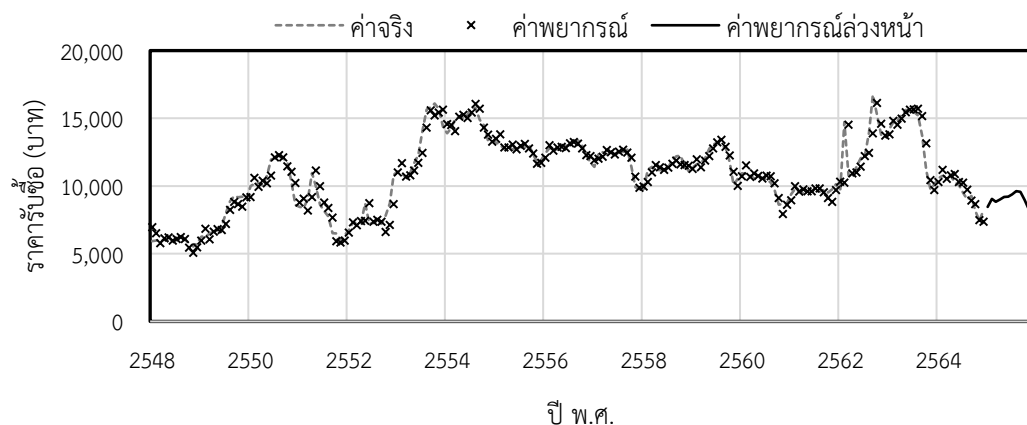
ตารางที่ 3 ค่าประมาณของพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบของราคาข้าวเปลือก

พารามิเตอร์		ประเภทข้าวเปลือก		
		ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ	ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว	ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น
พารามิเตอร์ปรับเรียบสถานะเริ่มต้น	ค่าระดับ	0.9998	0.9999	0.9134
	ค่าความชัน	0.1218		
	ค่าฤดูกาล	0.0001	0.0001	
	ค่า damped	0.9661		
	l	7562.25	7517.468	5304.998
	b	183.91		
	s	0.9741, 0.9592, 1.0116, 1.0162, 1.0139, 1.0067, 1.0075, 1.0177, 1.0172, 0.9993, 0.9918, 0.9849	-731.281, -687.424, -9.1404, 579.0697, 635.2793, 395.6499, 220.7192, 196.4815, 17.7607, -143.069, 66.114, -540.160	
	RMSE	557.86	746.12	823.26

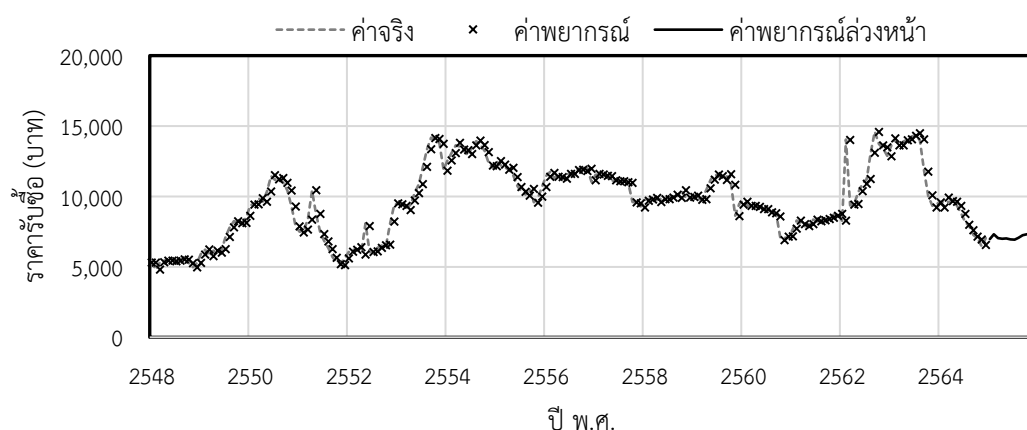
จากการเปรียบเทียบค่า RMSE ของตัวแบบพยากรณ์ทั้งหมดที่สร้างขึ้น พบว่าตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ คือ ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA(0,1,1)(1,0,1)[12] ซึ่งเขียนในรูปของสมการได้ คือ $y_t = y_{t-1} + 0.987y_{t-12} - 0.987y_{t-13} + 0.316\varepsilon_{t-1} - 0.943\varepsilon_{t-12} - 0.297\varepsilon_{t-13} + \varepsilon_t$ ตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว คือ ตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของวินเตอร์ โดยมีค่า $\alpha = 0.99$ และค่า $\gamma = 0.0001$ และตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น คือ ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA(0,1,0)(1,0,1)[12] สามารถเขียนในรูปสมการได้ คือ $y_t = y_{t-1} - 0.789y_{t-12} + 0.789y_{t-13} + 0.878\varepsilon_{t-12} + \varepsilon_t$ โดยผลการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกล่วงหน้า 1 ปี สามารถแสดงกราฟการพยากรณ์ได้ดังภาพที่ 2 ถึงภาพที่ 4 โดยเมื่อพิจารณาค่าพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกล่วงหน้า คาดว่าราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิและราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้นมีแนวโน้มคงที่ ในขณะที่ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงแรกและลดลงในช่วงปลายปี



ภาพที่ 2 กราฟพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกล่วงหน้า 1 ปี ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ

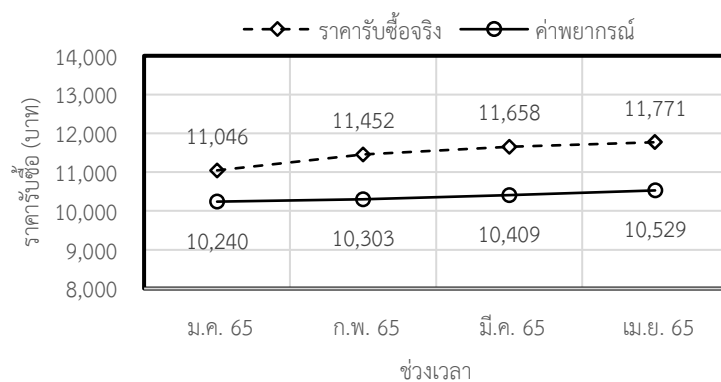


ภาพที่ 3 กราฟพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกล่วงหน้า 1 ปี ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว

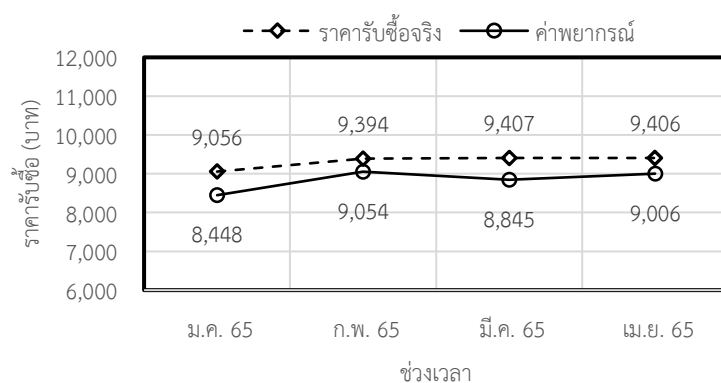


ภาพที่ 4 กราฟพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกล่วงหน้า 1 ปี ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น

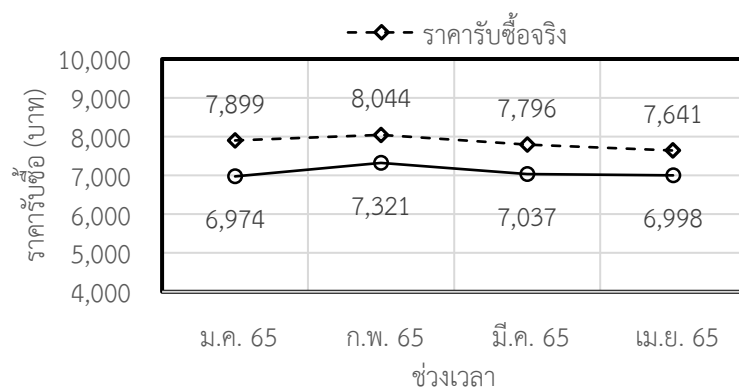
กราฟเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้ากับราคาซื้อขายจริงของราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภท ในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2565 แสดงได้ดังภาพที่ 5 ถึงภาพที่ 7



ภาพที่ 5 กราฟเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับราคาซื้อขายจริง ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ



ภาพที่ 6 กราฟเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับราคาซื้อขายจริง ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว



ภาพที่ 7 กราฟเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับราคาซื้อขายจริง ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น

จากภาพที่ 5 ถึงภาพที่ 7 จะเห็นได้ว่าค่าพยากรณ์ที่ได้จากตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวทั้งสามประเภทให้ค่าพยากรณ์ที่ต่ำกว่าราคารับซื้อจริงในทุกเดือน โดยค่าพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกมีค่าต่ำกว่าราคารับซื้อจริงเฉลี่ยร้อยละ 10.70, 5.44 และ 10.78 สำหรับข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว และข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามแม้ว่าค่าพยากรณ์จะมีค่าต่ำกว่าราคารับซื้อจริง หากพิจารณาจากลักษณะของเส้นกราฟจะเห็นได้ว่าแนวโน้มของค่าพยากรณ์และราคารับซื้อจริง มีลักษณะสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันสำหรับข้าวทุกประเภท

5. สรุปผลและอภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์การวิจัยในการหาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าและข้าวเปลือกเหนียวในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่าตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิที่เหมาะสมคือ ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA(0,1,1)(1,0,1)[12] ซึ่งเป็นตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ ที่ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลเช่นเดียวกับตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกของรัฐใต้สหรัฐอเมริกาของประเทศอินเดีย (Sau et al., 2020) และสอดคล้องกับงานวิจัยของศศิธร โกฏิสืบ และกัลยา บุญหล้า (Kodsueb & Boonlha, 2016) ซึ่งได้ตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิที่เหมาะสมคือตัวแบบพยากรณ์ ARIMA เช่นกัน แต่ค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบมีความแตกต่างกันทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าข้อมูลที่นำมาใช้สร้างตัวแบบเป็นข้อมูลคนละช่วงเวลา สำหรับตัวแบบพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาวและเมล็ดสั้นที่เหมาะสมคือ ตัวแบบพยากรณ์วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของวินเตอร์ และตัวแบบพยากรณ์ ARIMA(0,1,0)(1,0,1)[12] ตามลำดับ โดยตัวแบบพยากรณ์ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาวที่ได้แตกต่างจากตัวแบบพยากรณ์จากงานวิจัยของวรารัตนา เรียนสุทธิ์ (Riansut, 2018) ซึ่งได้ตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ ตัวแบบ ARIMA ทั้งนี้อาจเป็นเพราะงานวิจัยดังกล่าวไม่ได้ทำการพยากรณ์ โดยใช้วิธีปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลและข้อมูลที่ใช้เป็นคนละช่วงเวลา จึงทำให้ได้ตัวแบบพยากรณ์ที่ต่างกัน

เมื่อนำตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมมาทำการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกทั้งสามประเภทล่วงหน้า 1 ปี ผลการพยากรณ์คาดว่าราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ และราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้นมีแนวโน้มคงที่ โดยมีราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 10,386 บาท/ตัน และ 7,125 บาท/ตัน ตามลำดับ ในขณะที่ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงแรกและลดลงในช่วงปลายปี โดยคาดว่า จะมีราคาสูงสุดประมาณ 9,623 บาท/ตัน ในช่วงเดือนสิงหาคมและลดลงเหลือ 8,257 บาท/ตัน ในเดือนธันวาคม และเมื่อเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับราคารับซื้อข้าวเปลือกจริง ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ.2565 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2565 พบว่าค่าพยากรณ์ที่ได้มีค่าต่ำกว่าค่าจริงสำหรับข้าวเปลือกทุกประเภท แต่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน โดยค่าพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ ข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว และข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดสั้น มีค่าต่ำกว่าค่าจริงเฉลี่ยร้อยละ 10.70, 5.44 และ 10.78 ตามลำดับ คณะผู้วิจัยคิดว่าค่าพยากรณ์ที่ได้มีค่าต่ำกว่าค่าจริงน่าจะเกิดจากราการับซื้อข้าวเปลือกในปี พ.ศ.2564 มีราคาต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณการส่งออกข้าวในตลาดหลักของประเทศไทยในปี พ.ศ.2564 มีแนวโน้มหดตัว โดยมีอัตราการเติบโต -14.1% (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) รวมทั้งสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในช่วงปี

พ.ศ.2563 – 2564 เมื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์ราคาข้าวเปลือก จึงทำให้ได้ค่าพยากรณ์ที่ต่ำ อีกทั้งในช่วงไตรมาสแรกของปี พ.ศ.2565 ปริมาณการส่งออกข้าว มีปริมาณเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะข้าวหอมมะลิที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.5 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันในปี พ.ศ.2564 (สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์) รวมทั้งการปรับขึ้นของราคาน้ำมัน ในช่วงเวลาที่ผ่านมายังส่งผลให้ราคาสินค้าต่าง ๆ มีค่าสูงขึ้นจึงทำให้ราคาข้าวเปลือกสูงขึ้นตามไปด้วย จึงมีผลทำให้ค่าพยากรณ์ที่ได้จึงมีค่าต่ำกว่าค่าจริงทั้ง 4 เดือน โดยเฉพาะค่าพยากรณ์ที่ได้จากตัวแบบ ARIMA ซึ่งคำนวณจากข้อมูลราคารับซื้อในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์และค่าจริงในอดีต

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณธนาคารแห่งประเทศไทยที่ได้จัดทำฐานข้อมูล และเผยแพร่ข้อมูลราคาสินค้าเกษตรสำคัญ ซึ่งถูกใช้เป็นข้อมูลในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ในงานวิจัยนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- Areef, M., Rajeswari, S., Vani, N., & Naidu, M. G. (2020). Forecasting of onion prices in Bangalore market: An application of time series models. *Indian Journal of Agricultural Economics*. 75(2), 217 – 227.
- Buddhasiri, P. (2017). *The factors that affect the price of paddy rice in Thailand*. [Master's independent research, Bangkok University]. http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/2423/1/pimpakarn_budd.pdf. (in Thai)
- Bureau of Agricultural Economic Research, Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2022). *Important agricultural products statistics and trend in year 2022*. <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/journal/2565/trendstat2565-Final-Download.pdf> (in Thai)
- Kathayat, B. & Dixit, A. K. (2021). Paddy price forecasting in India using ARIMA model. *Journal of Crop and Weed*, 17(1), 48 – 55.
- Kodsueb, S. & Boonlha, K. (2016). Construction of model for the price of Thai Jasmine rice 105. *Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal*, 8(8), 49 – 60. (in Thai)
- Luangprasert, G., Lakkhananurak, N., & Hengphaphom, K. (2019, July 11-12). A Comparison of the Forecasting Technique Efficiency for Aromatic Rice Price Using Adaptive-Response-Rate Single Exponential Smoothing and Linear Regression technique. *Research creation innovation for local and Thai society to disruptive society*. The 11th NPRU National Academic Conference Nakhon Pathom Rajabhat university, Nakhon Pathom. (in Thai)

- Mgale, Y. J., Yan, Y., & Timothy, S. (2021). A comparative study of ARIMA and Holt-Winters exponential smoothing models for rice price forecasting in Tanzania. *Open Access Library Journal*, 8, 1 – 9.
- Office of Agricultural Economics, Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2021). *Agricultural Statistics of Thailand 2021*. [https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/journal/2565/yearbook 2564.pdf](https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/journal/2565/yearbook%202564.pdf) (in Thai)
- Ohyver, M. & Pudjihastuti, H. (2018). Arima model for forecasting the price of medium quality rice to anticipate price fluctuations. *Procedia Computer Science* 135, 707 – 711.
- Praibung, R., Yongstar, T., & Sithisarn, J. (2018). An investigation for the factors that affect the price of Jasmine rice. *Science Journal Chandrakasem Rajabhat University*, 28(4), 1 – 5. (in Thai)
- Rangkakulnuwat, P. (2013). *Time Series Analysis for Economics and Business*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Riansut, W. (2016). Forecasting the prices of paddy rice at 15% moisture content. *The Science Journal of Phetchaburi Rajabhat University*, 13(1), 14 – 25. (in Thai)
- Riansut, W. (2018). Selection of appropriate forecasting model for the grain price of Long Oryza Sativa. *Burapha Science Journal*, 23(3), 1779 – 1792. (in Thai)
- Sahinli, M. A. (2020). Potato price forecasting with Holt-Winters and ARIMA methods: A case study. *American Journal of Potato Research*, 97, 336 – 346.
- Sahu, R. C., Lakhera, M. L., & Walke, S. S. (2020). Forecasting paddy prices in Ambikapur market of Chhattisgarh state using SARIMA approach. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(4), 1366 – 1372.