วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

บทความวิจัย

การเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ราคาพืชไร่ในประเทศไทย

ศิรประภา ดีประดิษฐ์[*] และ พงศ์ธร รักซ้อน

สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
[*] ผู้ประสานงานเผยแพร่ (Corresponding Author), E-mail: d_siraprapha@aru.ac.th

วันที่รับบทความ: 5 สิงหาคม 2564; วันที่ทบทวนบทความ: 3 กันยายน 2564; วันที่ตอบรับบทความ: 18 พฤศจิกายน 2564
วันที่เผยแพร่ออนไลน์: 24 ธันวาคม 2564

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้พยากรณ์ราคาพืชไร่ที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 อ้อยโรงงาน มันสำปะหลังสด ถั่วลิสง และข้าวโพด โดยเปรียบเทียบความแม่นยำด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และค่าสัญญาณติดตาม งานวิจัยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ใช้ในการสร้างแบบจำลอง ประกอบด้วยข้อมูลราคารายเดือน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2543 – 2562 จำนวน 240 ข้อมูล ซึ่งทดลองสร้างแบบจำลองการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลราคารายเดือนย้อนหลังที่แตกต่างกัน ช่วง 3 - 20 ปี และชุดที่ 2 ใช้ในการทดสอบแบบจำลองกับข้อมูลราคาจริง ประกอบด้วย ข้อมูลราคารายเดือน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2563 จำนวน 12 ข้อมูล ผลการสร้างแบบจำลอง พบว่า เทคนิคการพยากรณ์วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์เหมาะสำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 อ้อยโรงงาน มันสำปะหลังสด และข้าวโพด สำหรับการพยากรณ์ราคาถั่วลิสงใช้วิธีปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังสองครั้ง ดังนั้นการสร้างแบบจำลองจากเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้มีค่า MAPE อยู่ในช่วง 1.22% ถึง 8.13% สำหรับการทดสอบแบบจำลอง พบว่าค่า MAPE ของการพยากรณ์ราคาพืชไร่อยู่ในช่วง 2.00% ถึง 11.94% ซึ่งเป็นการพยากรณ์ที่แม่นยำ

คำสำคัญ: พืชไร่; การพยากรณ์อนุกรมเวลา; ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย; ค่าสัญญาณติดตาม

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

บทความวิจัย

The Forecasting Techniques Comparison of Field Crops in Thailand

Siraprapha Deepradit* and Pongthorn Ruksorn

Department of Engineering Management, Faculty of Science and Technology,
Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University
* Corresponding author, E-mail: d_siraprapha@aru.ac.th

Received: 5 August 2021; Revised 3 September 2021; Accepted: 18 November 2021
Online Published: 24 December 2021

Abstract: The essential agricultural production of field crops in Thailand was forecasted in this study. Time-series approaches were used to forecast six field crops, including Thai white rice 15%, Thai jasmine rice 105, sugar cane, cassava, peanuts, and corn, and the results were compared to the mean absolute percentage error and tracking signal. For forecasting, there were two datasets: a training dataset and a testing dataset. The first set of data is developed a forecasting model, and it contains 240 monthly price data from 2000 to 2019, which uses historical monthly pricing data ranging from 3 to 20 years. The second set of data has tested the model with actual price data to develop a forecast model and validate the model with current price data, consisting of 12 monthly price data in 2020. The Box-Jenkins forecasting technique was found to be suitable for forecasting the prices of Thai white rice 15%, Thai jasmine rice 105, sugar cane, cassava, and corn, while the Double Exponential Smoothing technique was shown to be suitable for forecasting peanut prices with MAPE ranging from 1.22% to 8.13%. The MAPE of field crops for the testing dataset varies from 2.00% to 11.94%, which is an accurate estimate.

Keywords: Field crops; Time-series forecasting technique; Mean absolute percentage error; Tracking signal

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

บทความวิจัย

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม พืชไร่เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอันดับ ต้น ๆ ของประเทศ โดยพืชไร่แบ่งเป็น กลุ่มธัญพืช กลุ่มพืชน้ำมัน กลุ่มพืชน้ำตาล กลุ่มพืชเส้นใย กลุ่มพืชหัว กลุ่มพืชอาหารสัตว์ และกลุ่มพืชออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท [1] ซึ่งแนวโน้มสภาวะเศรษฐกิจในปี 2564 ในส่วนของพืชมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณฝนที่ตกสะสมเพิ่มขึ้นในช่วงครึ่งหลังของปี 2563 ทำให้ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติเพิ่มขึ้น รวมถึงราคาของพืชหลายชนิดปรับตัวเพิ่มขึ้น จูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูก [2] ซึ่งการทราบราคาสินค้าทางการเกษตรล่วงหน้าเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากสามารถนำผลที่ได้จากการพยากรณ์มาเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้ผลิตและผู้ส่งออกในการวางแผนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

การพยากรณ์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ทราบถึงข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยถ้าค่าการพยากรณ์ที่ได้มีความแม่นยำสูงจะช่วยให้ผู้วางแผนสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีงานวิจัย เช่น Deepradit *et al.* [3] ได้พยากรณ์ราคามะพร้าวน้ำหอมรายเดือน โดยใช้วิธีการพยากรณ์แบบเฉพาะ คือ วิธีแยกองค์ประกอบอนุกรมเวลา และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ เปรียบเทียบกับวิธีการพยากรณ์ลำดับชั้นแบบบนลงล่าง โดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และค่าสัญญาณติดตามที่อยู่ในช่วง [-6,+6] งานวิจัยของ BüyükŞahin and Ertekin [4] ปรับปรุงความแม่นยำของการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาโดยใช้วิธีผสมผสานระหว่าง ARIMA-ANN และวิธีแยกองค์ประกอบอนุกรมเวลา Ohyver and Pudjihastuti [5] ได้ใช้ตัวแบบ ARIMA ในการพยากรณ์ราคาข้าว Tanyarattanasrisakul [6] ใช้เทคนิคอนุกรมเวลาระหว่างวิธีปรับให้เรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังแบบวินเทอร์และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ในการพยากรณ์ราคามะพร้าวน้ำหอม สำหรับงานวิจัยที่ได้ใช้เทคนิคในการพยากรณ์เกี่ยวกับสินค้าทางการเกษตร เช่น พืชไร่ ได้มีงานวิจัยของ Anggraeni *et al.* [7] ศึกษาการพยากรณ์ราคาข้าวของอินโดนีเซียโดยใช้วิธีผสมผสานกับโครงข่ายประสาทเทียม Saelim *et al.* [8] ได้พยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิจังหวัดนครราชสีมาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ วิธีการถดถอยแบบลำดับขั้น และวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาบ็อกซ์-เจนกินส์ และใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ Luangtong และ Kantanantha [9] ศึกษาวิธีการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตรของพืช 4 ชนิด ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง มันสำปะหลัง และสับปะรด ในจังหวัดที่มีผลผลิตสูงสุด 3 อันดับแรก ของประเทศ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น ระบบผสมของขั้นตอนวิธีทางพันธุกรรมและการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ความแม่นยำของการพยากรณ์จะถูกเปรียบเทียบโดยใช้ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย สำหรับ Kodsueb และ Boonlha [10] ได้ศึกษาตัวแบบที่เหมาะสมและเพื่อเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวหอมมะลิ 105 โดยใช้การพยากรณ์โดยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ โดยใช้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) น้อยที่สุด และ Jinno [11] พยากรณ์ราคาข้าวส่งออกของประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง ARIMAX

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

งานวิจัยนี้ได้พยากรณ์ราคารายเดือนของพืชไร่ จำนวน 6 ชนิด ประกอบด้วย ได้แก่ ข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 อ้อยโรงงาน มันสำปะหลังสด ถั่วลิสง และข้าวโพด โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา และเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยโดยแปลผลจากงานวิจัยของ Montaño *et al.* [12] โดยถ้าค่าคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 10 แสดงว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำสูง (Highly Accurate Forecasting) ถ้าค่าคลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง 10 - 20 แสดงว่าเป็นการพยากรณ์ที่ดี (Good Forecasting) ถ้าค่าคลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง 20 - 50 แสดงว่าเป็นการพยากรณ์ที่สมเหตุสมผล (Reasonable Forecasting) และถ้าค่ามากกว่า 50 แสดงว่าเป็นการพยากรณ์ที่ไม่แม่นยำ (Inaccurate Forecasting) และค่าสัญญาณติดตามให้อยู่ในช่วง [-6,+6] [13]

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาพืชไร่ที่สำคัญ จำนวน 6 ชนิด ประกอบด้วย ข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 อ้อยโรงงาน มันสำปะหลังสด ถั่วลิสง และข้าวโพด โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลราคารายเดือนของราคาพืชไร่

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลราคาของพืชไร่แต่ละชนิดตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 – 2563 โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 สำหรับใช้ในการสร้างแบบจำลอง (Training Dataset) ประกอบด้วย ข้อมูลราคารายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 ถึง พ.ศ.2562 จำนวน 240 ข้อมูล สำหรับราคารายเดือนของอ้อยโรงงานใช้ข้อมูลจำนวน 60 ข้อมูล โดยผู้วิจัยทดลองสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ของพืชไร่ทั้ง 6 ชนิด โดยแต่ละชนิดทดลองใช้ข้อมูลราคารายเดือนย้อนหลัง ช่วง 3 – 20 ปี ดังตารางที่ 1 และข้อมูลชุดที่ 2 สำหรับใช้ในการทดสอบแบบจำลอง (Testing Dataset) กับข้อมูลราคาจริง ประกอบด้วย ข้อมูลราคารายเดือน ในปี พ.ศ.2563 จำนวน 12 ข้อมูล

ตารางที่ 1 จำนวนปีที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง

ลำดับที่	จำนวนปีย้อนหลังในการสร้างแบบจำลอง	ข้อมูลราคารายเดือนของพืชไร่
1	20	พ.ศ.2543 – 2562
2	15	พ.ศ.2548 – 2562
3	10	พ.ศ.2553 – 2562
4	5	พ.ศ.2558 – 2562
5	4	พ.ศ.2559 – 2562
6	3	พ.ศ.2560 – 2562

ผู้วิจัยได้ศึกษาอนุกรมเวลาของพืชไร่ทั้ง 6 ชนิด เพื่อวิเคราะห์รูปแบบแนวโน้มและฤดูกาลของราคาในแต่ละเดือน โดยวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 ถึง พ.ศ.2562 ดังนี้

2.1.1 ราคารายเดือนของข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15%

ข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% คือ ข้าวเปลือกแห้ง (Dry Paddy Rice) หมายถึง ข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการลดความชื้นจนมีความชื้นไม่เกิน 15% ซึ่งความชื้นมีบทบาทสำคัญในการกำหนดราคาข้าว ข้าวที่เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสม และลดความชื้นอย่างเหมาะสม เหลือ 13-15% จะมีราคาสูงกว่าข้าวที่มี

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

ความชื้นสูง เนื่องจากข้าวแห้งที่มีความชื้นเหมาะสมสามารถนำมาขัดสีได้เลย ไม่ต้องผ่านกระบวนการลดความชื้น [14] อนุกรมเวลาของข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ดังรูปที่ 1 และจากการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลในอดีตของราคารายเดือนของข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% จำนวน 240 ข้อมูล พบว่ารูปแบบอนุกรมเวลามีทั้งแนวโน้มและฤดูกาล

2.1.2 ราคารายเดือนของข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105

ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 มีชื่อเรียกทางการว่าข้าวขาวดอกมะลิ ซึ่งนิยมปลูกในฤดูข้าวนาปี มีกลิ่นหอม นุ่ม อร่อย เป็นข้าวหนัก คุณภาพดี และจากการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลในอดีตของราคารายเดือนของข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ จำนวน 240 ข้อมูล ดังรูปที่ 2 พบว่ารูปแบบอนุกรมเวลามีทั้งแนวโน้มและฤดูกาล

กราฟอนุกรมเวลาของราคารายเดือนข้าวเปลือกเจ้า (บาทต่อตัน) ดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2 จากกราฟในช่วงเดือนที่ 96 เป็นต้นไป (ปี พ.ศ.2551) เมื่อวิเคราะห์ราคาในช่วงดังกล่าว พบว่า ในปี 2550 ปัจจัยภายนอกเอื้ออำนวยต่อการค้าข้าวของไทย เนื่องจากปริมาณความต้องการข้าวในตลาดโลกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาข้าวขยับตัวสูงขึ้น

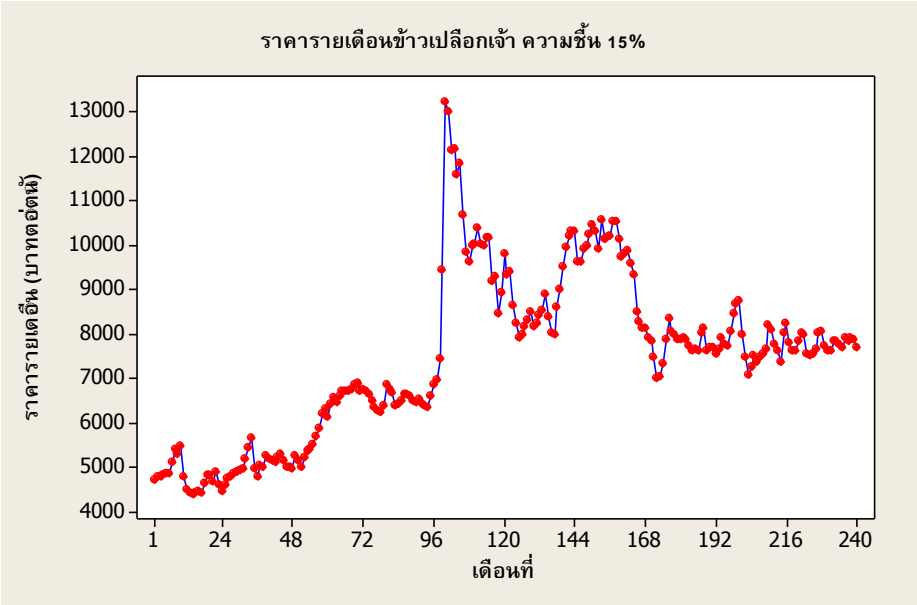
2.1.3 ราคารายเดือนของอ้อยโรงงาน

ความต้องการผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่การผลิตอ้อยในเขตภาคกลางยังคงประสบปัญหาผลผลิตต่ำเนื่องจากการปลูกอ้อยส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนทำให้ผลผลิตมีความแปรปรวนสูงเพราะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝนในแต่ละปี การบริหารจัดการไร่อ้อยและช่วงปลูกที่เหมาะสม จึงเป็นสิ่งสำคัญ อย่างไรก็ตามเกษตรกรยังพบปัญหาการปลูกอ้อยให้ทันช่วงฤดูปลูกที่เหมาะสม เนื่องจากต้องรอเก็บเกี่ยวอ้อยให้แล้วเสร็จทันโรงงานน้ำตาลปิดหีบ [15] โดยแสดงกราฟอนุกรมเวลาของราคารายเดือนอ้อยโรงงาน (บาทต่อตัน) ดังรูปที่ 3 ซึ่งข้อมูลราคาของอ้อยโรงงานในแต่ละปี มีข้อมูลเดือนมกราคมถึงมีนาคม เป็นระยะเวลา 3 เดือน ซึ่งมีฤดูหีบอ้อยในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม สำหรับอ้อยโรงงานจึงมีข้อมูลสำหรับการสร้างแบบจำลอง จำนวน 60 ข้อมูล เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตพบว่ารูปแบบอนุกรมเวลา มีทั้งแนวโน้มและฤดูกาล

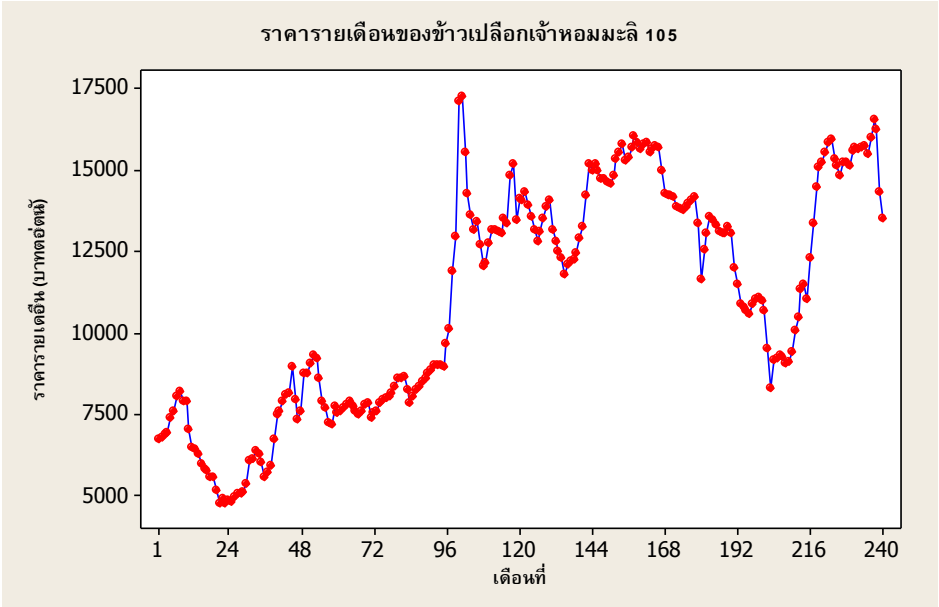
2.1.4 ราคารายเดือนของมันสำปะหลังสด

มันสำปะหลังสดเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศเนื่องจากเป็นพืชที่ไทยมีศักยภาพในการผลิตสูง ในปี 2560 ไทยสามารถผลิตมันสำปะหลังได้มากเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากไนจีเรีย และคองโก [1] โดยมีผลผลิตปริมาณ 30.50 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 10.45 ของผลผลิตมันสำปะหลังของโลก ซึ่งผลผลิตจากมันสำปะหลังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร อาหารสัตว์ กระดาษ สิ่งทอ เคมีภัณฑ์ และพลังงาน และในช่วงปี 2558 – 2562 เนื้อที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตมันสำปะหลังของไทยลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.50 และร้อยละ 1.39 ต่อปี ตามลำดับ แต่รัฐบาลได้มีมาตรการประกันรายได้รักษาเสถียรภาพราคามันสำปะหลัง ซึ่งคาดว่าจะสามารถ จูงใจเกษตรกรให้หันมาปลูกมันสำปะหลังเพิ่มมากขึ้น [1] โดยแสดงกราฟอนุกรมเวลาของราคารายเดือน มันสำปะหลังสด (บาทต่อกิโลกรัม) จำนวน 240 ข้อมูล ดังรูปที่ 4 เมื่อวิเคราะห์รูปแบบอนุกรมเวลาพบว่าราคามีทั้งแนวโน้มและฤดูกาล

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

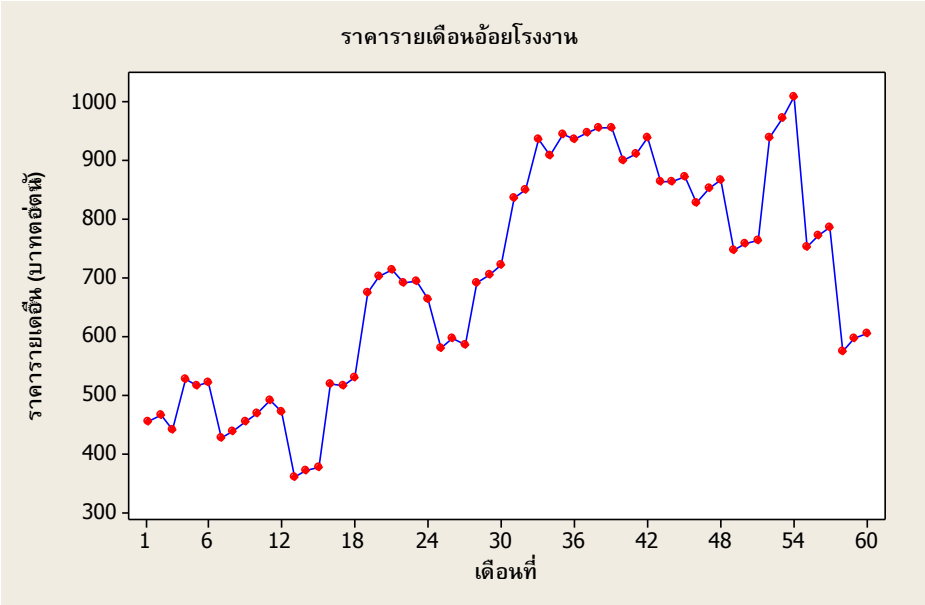


รูปที่ 1 ราคารายเดือนของข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15%

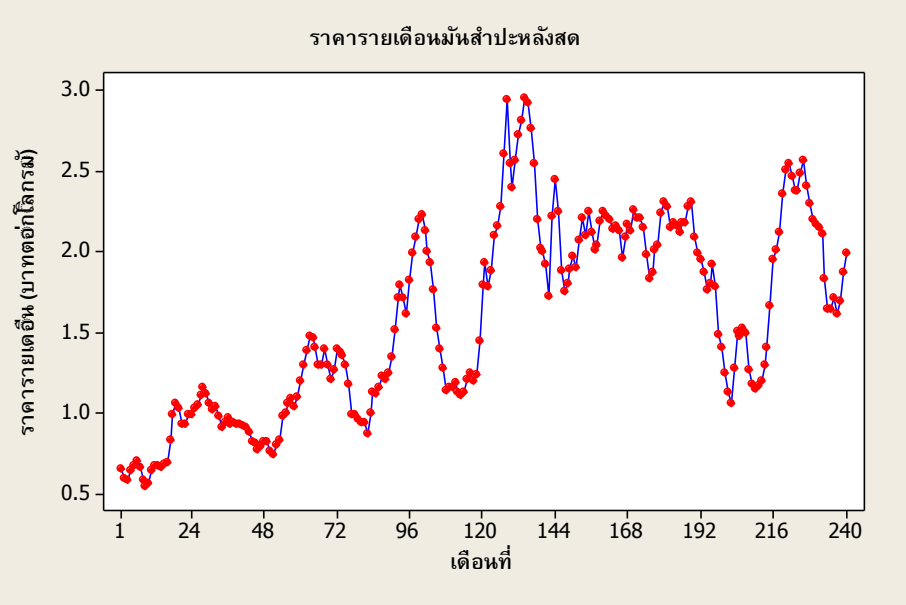


รูปที่ 2 ราคารายเดือนของข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008



รูปที่ 3 ราคารายเดือนของอ้อยโรงงาน



รูปที่ 4 ราคารายเดือนของราคารายเดือนของมันสำปะหลังสด

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

2.1.5 ราคารายเดือนของถั่วลิสง

ถั่วลิสงเป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถปลูกได้ตลอดปี ส่วนใหญ่ปลูกกระจัดกระจายในพื้นที่ต่างๆกัน ปลูกได้ทุกภาคของประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญคือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง เกษตรกรมักปลูกเป็นพืชหมุนเวียน ปลูกแซมและปลูกเหลื่อมกับพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ในอาเซียนมีประเทศผู้ผลิตถั่วลิสง 8 ประเทศ ซึ่งประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับ 4 [16] ถั่วลิสงจัดอยู่ในกลุ่มพืชที่ผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ เพราะถั่วลิสงเป็นพืชอาหารที่บริโภคง่าย เป็นส่วนประกอบอาหารหวานคาวต่าง ๆ และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป บางส่วนนำไปสกัดน้ำมันและกากใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ โดยแสดงกราฟอนุกรมเวลาของราคารายเดือนถั่วลิสง (บาทต่อกิโลกรัม) ดังรูปที่ 5 เมื่อวิเคราะห์รูปแบบอนุกรมเวลาของราคารายเดือนของถั่วลิสง จำนวน 240 ข้อมูล พบว่ามีทั้งแนวโน้มและฤดูกาล

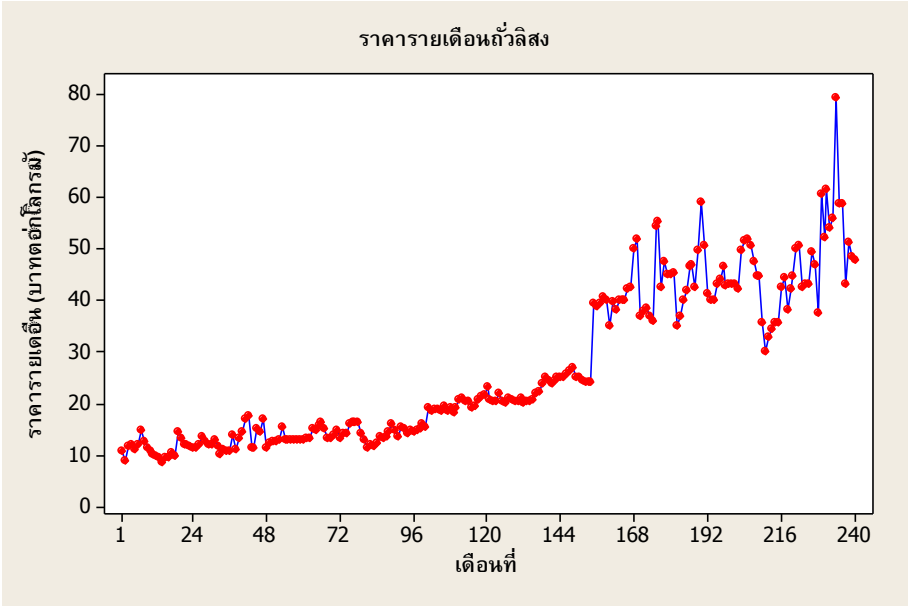
2.1.6 ราคารายเดือนของข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่มีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน [17] ตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ ในขณะที่ผลผลิตยังไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ จึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยในปี 2561 ประเทศไทยนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปริมาณ 153,662.73 ตัน มูลค่ารวม 900.93 ล้านบาท ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับเกษตรกร เนื่องจากมีตลาดรองรับผลผลิต โดยเฉพาะการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้นและใช้น้ำน้อย เหมาะสำหรับการปลูกทดแทนนาปรังที่ประสบปัญหาผลผลิตล้นตลาด นอกจากนั้นผลผลิตข้าวโพดหลังทำนายังมีคุณภาพดีกว่าฤดูฝน เนื่องจากการเก็บเกี่ยวไม่อยู่ในช่วงที่มีฝนตกชุก และรัฐบาลสนับสนุนการผลิตทดแทนนาปรัง [18] โดยแสดงกราฟอนุกรมเวลาของราคารายเดือนข้าวโพด (บาทต่อกิโลกรัม) จำนวน 240 ข้อมูล ดังรูปที่ 6 ซึ่งพบว่ารูปแบบอนุกรมเวลามีทั้งแนวโน้มและฤดูกาล

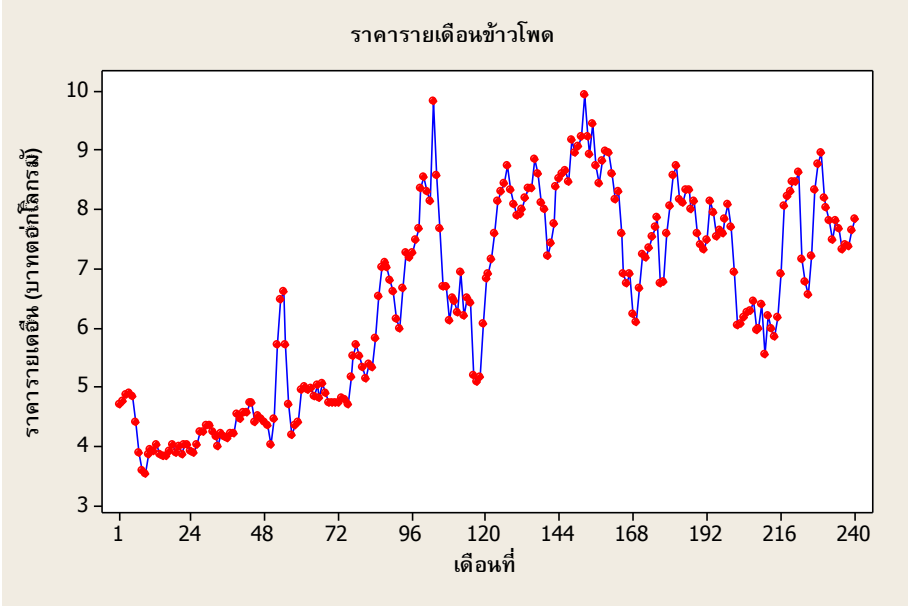
2.2 การพยากรณ์อนุกรมเวลาราคารายเดือนของพืชไร่

งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองการพยากรณ์โดยเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้งหมด 12 วิธี ได้แก่ (1) วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins) (2) วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังที่ไม่มีแนวโน้มแบบแด็มพ์ (Damped Trend Non-Seasonal) (3) วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มผลบวกแบบแด็มพ์ (Damped Trend Seasonal Additive) (4) วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มผลคูณแบบแด็มพ์ (Damped Trend Seasonal Multiplicative) (5) วิธีปรับเรียบด้วยการถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average) (6) วิธีปรับเรียบด้วยการถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (Double Moving Average) (7) วิธีปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing) (8) วิธีปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) (9) วิธีฤดูกาลแบบผลบวก (Seasonal Additive) (10) วิธีฤดูกาลแบบผลคูณ (Seasonal Multiplicative) (11) วิธีปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์วินเทอร์แบบบวก (Holt-Winters' Additive)

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008



รูปที่ 5 ราคารายเดือนของถั่วลิสง



รูปที่ 6 ราคารายเดือนของข้าวโพด

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

และ (12) วิธีปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์วินเทอร์แบบคูณ (Holt-Winters' Multiplicative) และนำเสนอวิธีการพยากรณ์ที่ดีที่สุด โดยทดลองใช้ข้อมูลราคาย้อนหลังในช่วง 3-20 ปี ในการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ที่มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสัมบูรณ์ที่มีค่าน้อยที่สุดจากทั้ง 12 วิธี

2.3 การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์

งานวิจัยนี้ได้เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์โดยใช้ค่าความผิดพลาดด้วยค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) ที่น้อยที่สุด ดังสมการ (1) ซึ่งแปลผลดังงานวิจัยของ [12] และเปรียบเทียบด้วยค่าสัญญาณติดตาม (Tracking Signal: TS) ดังสมการ (2) โดยคำนวณจากอัตราส่วนระหว่าง ค่า Bias (สมการที่ (3)) และค่า MAD (สมการที่ (4)) ซึ่งกำหนดให้อยู่ในช่วง [-6,+6] [13] โดยกำหนด $\hat{Y}_t$ คือ ค่าพยากรณ์เดือนที่ *t* Y_t คือ ค่าจริงเดือนที่ *t* และ *n* คือ จำนวนช่วงเวลา

$$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right)\sum_{i=1}^{n}\frac{\left|\hat{Y}_i - Y_i\right|}{\hat{Y}_i} \quad (1)$$

$$TS_t = \frac{Bias_t}{MAD_t} \quad (2)$$

$$MAD_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|Y_i - \hat{Y}_i\right| \quad (3)$$

$$Bias_t = \sum_{i=1}^{t}\left(Y_i - \hat{Y}_i\right) \quad (4)$$

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการสร้างแบบจำลองของการพยากรณ์ราคา

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลราคารายเดือนของพืชไร่ในประเทศไทย ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2543 - 2562 จำนวน 240 ข้อมูล โดยผู้วิจัยทดลองสร้างแบบจำลองการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลราคารายเดือนย้อนหลังที่แตกต่างช่วง 3 – 20 ปี แสดงผลการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ของพืชไร่แต่ละชนิด ดังตารางที่ 2 – 8

ตารางที่ 2 ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้า ความชื้น 15%

ข้อมูลย้อนหลัง (ปี)	วิธีการพยากรณ์	%MAPE
20	ARIMA(0,1,1)	3.13
15	Damped Trend Non-Seasonal	3.15
10	ARIMA(0,1,1)	2.58
5	SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	1.67
4	Single Moving Average	1.68
3	SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	1.22

ตารางที่ 3 ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105

ข้อมูลย้อนหลัง (ปี)	วิธีการพยากรณ์	%MAPE
20	Damped Trend Non-Seasonal	2.99
15	Damped Trend Non-Seasonal	2.76
10	Damped Trend Non-Seasonal	2.54
5	Damped Trend Non-Seasonal	2.67
4	Damped Trend Non-Seasonal	2.80
3	ARIMA(0,1,1)	2.34

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

การพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าที่มีความชื้น 15% จากตารางที่ 2 พบว่า รูปแบบของข้อมูลราคารายเดือนที่ใช้เวลาย้อนหลัง 10 – 20 ปี รูปแบบของข้อมูลราคามีเพียงแนวโน้ม แต่สำหรับข้อมูลราคาย้อนหลัง 3-5 ปี มีรูปแบบทั้งแนวโน้มและฤดูกาล และเมื่อพิจารณาการพยากรณ์ที่มีค่า MAPE น้อยที่สุด คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์แบบ SARIMA(2,0,2)(1,0,1) มีค่า MAPE เท่ากับ 1.22% โดยสร้างจากข้อมูลราคาย้อนหลัง 3 ปี

การพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 ดังตารางที่ 3 พบว่า รูปแบบของข้อมูลราคารายเดือนที่ใช้เวลาย้อนหลัง 3 – 20 ปี มีเพียงรูปแบบแนวโน้ม และเมื่อพิจารณาการพยากรณ์ที่มีค่า MAPE น้อยที่สุด คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ แบบ ARIMA(0,1,1) มีค่า MAPE เท่ากับ 2.34% โดยสร้างจากข้อมูลราคาย้อนหลัง 3 ปี

การพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงาน ดังตารางที่ 4 พบว่า รูปแบบของข้อมูลราคารายเดือนที่ใช้เวลาย้อนหลัง 4 – 20 ปี รูปแบบของข้อมูลราคามีเพียงแนวโน้ม แต่สำหรับข้อมูลราคาย้อนหลัง 3 ปี มีรูปแบบทั้งแนวโน้มและฤดูกาล และเมื่อพิจารณา การพยากรณ์ที่มีค่า MAPE น้อยที่สุด คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ แบบ SARIMA(0,1,1)(1,0,0) มีค่า MAPE เท่ากับ 1.76% โดยสร้างจากข้อมูลราคาย้อนหลัง 3 ปี

การพยากรณ์ราคามันสำปะหลังสด จากตารางที่ 5 พบว่า การพยากรณ์ที่มีค่า MAPE น้อยที่สุด คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ แบบ ARIMA(2,1,2) มีค่า MAPE เท่ากับ 3.65% โดยสร้างจากข้อมูลราคาย้อนหลัง 3 ปี ที่มีเพียงรูปแบบแนวโน้ม

ตารางที่ 4 ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงาน

ข้อมูลย้อนหลัง (ปี)	วิธีการพยากรณ์	%MAPE
20	Double Exponential Smoothing	6.09
15	Double Exponential Smoothing	5.64
10	Single Exponential Smoothing	5.36
5	Single Exponential Smoothing	8.3
4	Single Exponential Smoothing	9.00
3	SARIMA(0,1,1)(1,0,0)	1.76

ตารางที่ 5 ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคารายเดือนของมันสำปะหลังสด

ข้อมูลย้อนหลัง (ปี)	วิธีการพยากรณ์	%MAPE
20	SARIMA(0,1,1)(1,0,0)	4.88
15	SARIMA(0,1,1)(1,0,0)	4.94
10	ARIMA(1,1,2)	4.72
5	ARIMA(1,0,1)	4.33
4	ARIMA(0,1,1)	4.78
3	ARIMA(2,1,2)	3.65

ตารางที่ 6 ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคารายเดือนของถั่วลิสง

ข้อมูลย้อนหลัง (ปี)	วิธีการพยากรณ์	%MAPE
20	Double Exponential Smoothing	8.34
15	Double Exponential Smoothing	8.13
10	Double Exponential Smoothing	8.79
5	ARIMA(1,1,1)	9.45
4	Damped Trend Non-Seasonal	9.72
3	ARIMA(0,1,1)	11.26

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

ตารางที่ 7 ความแม่นยำของการพยากรณ์ราคารายเดือนของข้าวโพด

ข้อมูลย้อนหลัง (ปี)	วิธีการพยากรณ์	%MAPE
20	Damped Trend Non-Seasonal	4.50
15	Damped Trend Non-Seasonal	4.55
10	ARIMA(2,1,1)	4.03
5	ARIMA(1,0,1)	4.32
4	Damped Trend Non-Seasonal	4.65
3	Damped Trend Non-Seasonal	4.79

สำหรับราคารายเดือนของถั่วลิสงไม่มีข้อมูลในหลายเดือน ดังนั้นข้อมูลที่ขาดหายไป (Missing Data) ในบางช่วง ผู้วิจัยจึงใช้เทคนิคการพยากรณ์โดยสร้างข้อมูลจากการพยากรณ์ของราคาช่วงเดือนก่อนหน้า โดยเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีค่า MAPE ไม่เกิน 10% โดยในปี พ.ศ.2546 เดือนที่ไม่มีข้อมูล คือ กุมภาพันธ์ กรกฎาคม สิงหาคม และธันวาคม วิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ ARIMA(1,0,0) ปี พ.ศ.2547 เดือนที่ไม่มีข้อมูล คือ มกราคมถึงมีนาคม และมิถุนายนถึงธันวาคม วิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ Single Moving Average ปี พ.ศ.2548 เดือนที่ไม่มีข้อมูล คือ มกราคม กุมภาพันธ์ และธันวาคม วิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ Single Moving Average ปี พ.ศ.2549 เดือนที่ไม่มีข้อมูล คือ มกราคมและกุมภาพันธ์ วิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ Single Moving Average ปี พ.ศ.2557 เดือนที่ไม่มีข้อมูล คือ กรกฎาคมและสิงหาคม วิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ Double Exponential Smoothing ปี พ.ศ.2558 เดือนที่ไม่มีข้อมูล คือ มกราคม มิถุนายน และกรกฎาคม วิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ Double Exponential Smoothing ปี พ.ศ.2559 เดือนที่ไม่มีข้อมูล คือ มีนาคม กรกฎาคม และกันยายน วิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ ARIMA(0,0,1) และในปี พ.ศ.2561 เดือนที่ไม่มีข้อมูล คือ สิงหาคม และกันยายน วิธีการพยากรณ์ที่เลือกใช้ คือ ARIMA(1,0,2) จากนั้นจึงทำการพยากรณ์และหาความแม่นยำ

การพยากรณ์ราคาถั่วลิสง จากตารางที่ 6 พบว่ารูปแบบของข้อมูลราคารายเดือนที่ใช้มีเพียงรูปแบบแนวโน้ม โดยการพยากรณ์ที่มีค่า MAPE น้อยที่สุด คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังสองครั้ง มีค่า MAPE เท่ากับ 8.13% โดยสร้างจากข้อมูลราคาย้อนหลัง 15 ปี

การพยากรณ์ราคาข้าวโพด จากตารางที่ 7 พบว่าข้อมูลราคาข้าวโพดมีเพียงรูปแบบแนวโน้ม ซึ่งพยากรณ์ที่มีค่า MAPE น้อยที่สุด คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ แบบ ARIMA(2,1,1) มีค่า MAPE เท่ากับ 4.03% โดยสร้างจากข้อมูลราคาย้อนหลัง 10 ปี

สรุปผลจากการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 อ้อยโรงงาน มันสำปะหลังสด ถั่วลิสง และข้าวโพด พบว่าเทคนิคการพยากรณ์ที่ดีที่สุดสำหรับพืชไร่แต่ละชนิด โดยมีค่า MAPE น้อยที่สุด คือ ราคาข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ใช้เทคนิคบ็อกซ์-เจนกินส์ แบบ SARIMA(2,0,2)(1,0,1) ราคาข้าวเปลือกเจ้า 105 ใช้เทคนิคบ็อกซ์-เจนกินส์ แบบ ARIMA(0,1,1) ราคาอ้อยโรงงาน ใช้เทคนิคบ็อกซ์-เจนกินส์ แบบ SARIMA(0,1,1)(1,0,0) ราคามัน

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

สำปะหลังสดใช้เทคนิคบ็อกซ์-เจนกินส์แบบ ARIMA(2,1,2) ราคาถั่วลิสงใช้เทคนิควิธีปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังสองครั้ง และราคาข้าวโพดใช้เทคนิคบ็อกซ์-เจนกินส์แบบ ARIMA(2,1,1) โดยค่า MAPE ของราคาพืชไร่ อยู่ในช่วง 1.22 ถึง 8.13

จากนั้นจึงนำเทคนิคการพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ได้จากการสร้างแบบจำลองไปทำการทดสอบแบบจำลองโดยเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการพยากรณ์กับราคารายเดือนของพืชไร่จริง ในปี พ.ศ.2563

3.2 ผลการทดสอบแบบจำลองของการพยากรณ์ราคา

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลราคาในการทดสอบแบบจำลองกับข้อมูลราคาจริง ประกอบด้วย ข้อมูลราคารายเดือนของปี พ.ศ.2563 จำนวน 12 ข้อมูล

การเปรียบเทียบความแม่นยำจากการพยากรณ์ พบว่า ค่า MAPE ของการสร้างแบบจำลองอยู่ในช่วง 1.22% ถึง 8.13% จากนั้นนำเทคนิคการพยากรณ์ที่ดีที่สุดมาใช้พยากรณ์ราคารายเดือนของพืชไร่แต่ละชนิด ในปี พ.ศ.2563 นำมาเปรียบเทียบกับราคาจริง ดังตารางที่ 8

ค่า MAPE การทดสอบแบบจำลองของราคาข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 อ้อยโรงงาน มันสำปะหลังสด ถั่วลิสง และข้าวโพด เท่ากับ 11.42% 9.41% 39.45% 11.94% 9.16% และ 2.82% ตามลำดับ

ค่า MAPE ของการทดสอบแบบจำลอง แสดงให้เห็นว่า ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 ถั่วลิสง และข้าวโพด มีค่า MAPE อยู่ในช่วงที่กำหนด คือไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำสูงสำหรับข้าวเปลือกเจ้า ความชื้น 15% และมันสำปะหลังสด มีค่า MAPE เท่ากับ 11.42 และ 11.94 ตามลำดับ ซึ่งเป็นการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำ

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบความแม่นยำจากการพยากรณ์

ชนิดของพืชไร่	วิธีการพยากรณ์	จำนวนปีย้อนหลัง	%MAPE	
			การสร้างแบบจำลอง	การทดสอบแบบจำลอง
ข้าวเปลือกเจ้า ความชื้น 15%	SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	3	1.22	11.42
ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105	ARIMA(0,1,1)	3	2.34	9.41
อ้อยโรงงาน	SARIMA(0,1,1)(1,0,0)	3	1.76	39.45
มันสำปะหลังสด	ARIMA(2,1,2)	3	3.65	11.94
ถั่วลิสง	Double Exponential Smoothing	15	8.13	9.16
ข้าวโพด	ARIMA(2,1,1)	10	4.03	2.82

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

สำหรับราคาอ้อยโรงงาน ค่า MAPE เท่ากับ 39.45% ถึงแม้ว่าการแปลผลถือว่าเป็นการพยากรณ์ที่สมเหตุสมผล (Montaño et al., 2013) [10] แต่ผู้วิจัยต้องการปรับปรุงคำตอบเนื่องจากยังมีค่า MAPE ที่สูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ราคาของอ้อยโรงงาน ซึ่ง ในแต่ละปีจะผลิตอ้อยในช่วงมกราคมถึงมีนาคม เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยมีรูปแบบข้อมูล ดังรูปที่ 7 ผู้วิจัยได้ใช้ค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนในการพยากรณ์โดยทดลองจำนวนปีย้อนหลังในการหาค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน ในช่วง 3 – 20 ปี

ผลจากการปรับค่าการพยากรณ์ราคารายเดือนของอ้อยโรงงานโดยใช้ค่าเฉลี่ยเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ และมีนาคม ในปี พ.ศ.2543 - 2562 มาใช้ในการพยากรณ์ ปี พ.ศ.2563 พบว่า ทำให้มีค่า MAPE ที่น้อยที่สุด เท่ากับ 2.00%

ความแม่นยำของการทดสอบแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ ดังตารางที่ 9 พบว่า การทดสอบแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ ทำให้ค่า MAPE ของพืชไร่อยู่ในช่วง 2.00% ถึง 11.94%

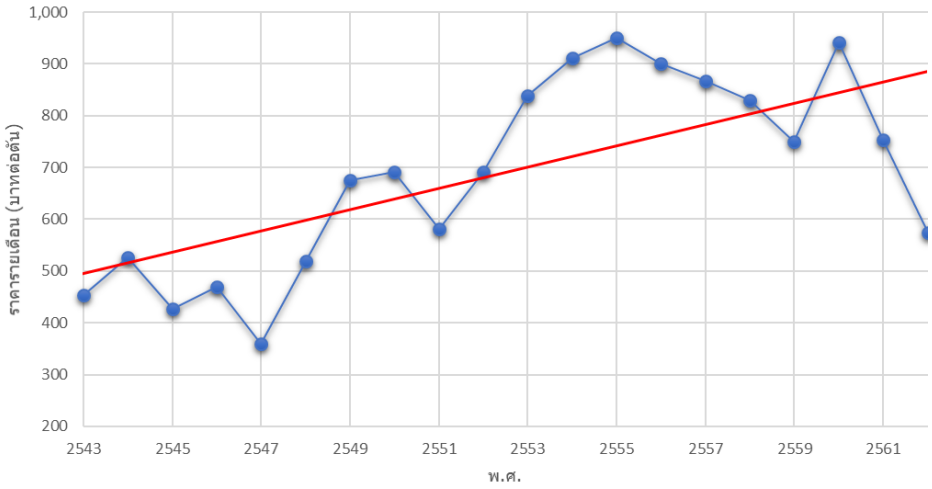
การแปลผลของการทดสอบแสดงว่าเป็นการพยากรณ์ที่แม่นยำสูงและเป็นการพยากรณ์ที่ดี นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาค่าสัญญาณติดตามในแต่ละเดือนของราคาที่ได้จากการพยากรณ์ แสดงดังรูปที่ 8 พบว่า ค่าสัญญาณติดตามของทุกเดือนอยู่ในช่วงที่กำหนด [-6,+6]

การเปรียบเทียบราคารายเดือนของพืชไร่แต่ละชนิดกับค่าพยากรณ์ที่ได้ ในปี พ.ศ.2563 แสดงให้เห็นว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำและสามารถพยากรณ์ล่วงหน้าที่มีความแม่นยำได้ถึง 1 ปี แสดงดังรูปที่ 9

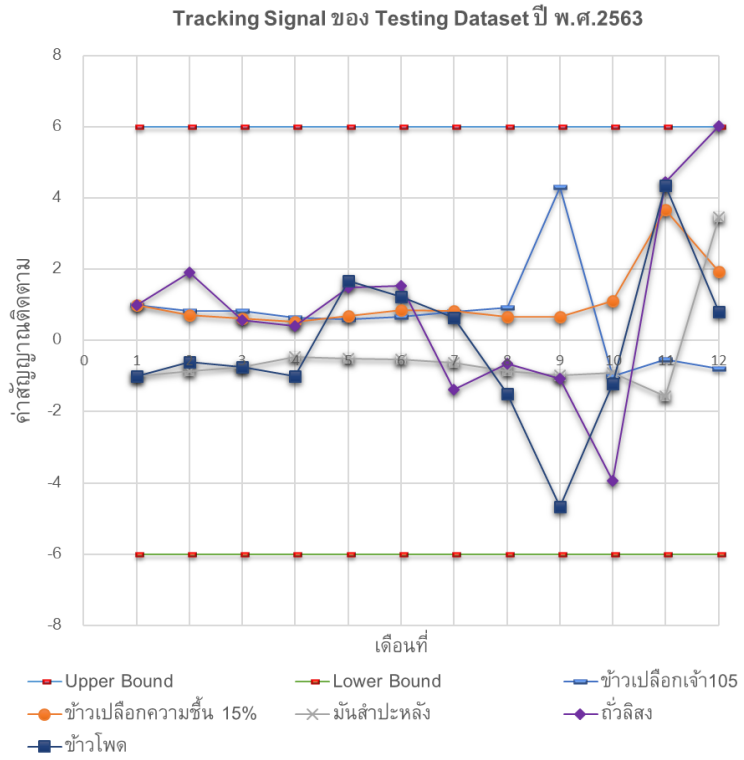
ตารางที่ 9 ความแม่นยำของการทดสอบแบบจำลอง ที่ปรับปรุงใหม่

ชนิดของพืชไร่	วิธีการพยากรณ์	%MAPE
ข้าวเปลือกเจ้า ความชื้น 15%	SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	11.42
ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105	ARIMA(0,1,1)	9.41
อ้อยโรงงาน	ค่าเฉลี่ยของราคา 20 ปี	2.00
มันสำปะหลัง	ARIMA(2,1,2)	11.94
ถั่วลิสง	Double Exponential Smoothing	9.16
ข้าวโพด	ARIMA(2,1,1)	2.82

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

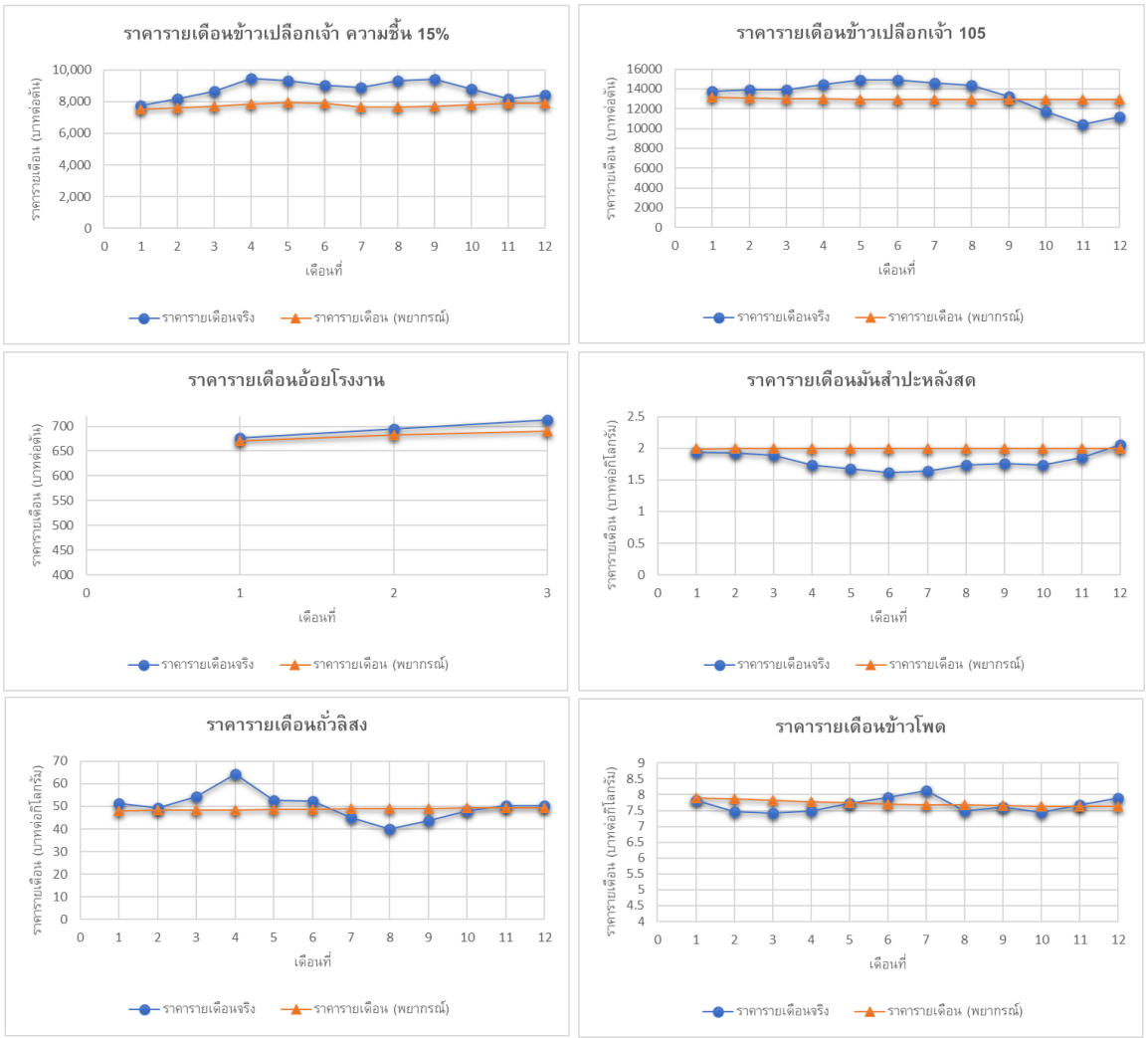


รูปที่ 7 การวิเคราะห์แนวโน้มราคาอ้อยโรงงาน



รูปที่ 8 ค่าสัญญาณติดตามของการทดสอบแบบจำลอง ปี พ.ศ.2563 ของการพยากรณ์

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008



รูปที่ 9 ค่าพยากรณ์ราคารายเดือนของพืชไร่แต่ละชนิดเทียบกับราคาจริง ปี พ.ศ. 2563

4. บทสรุป

การพยากรณ์เป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ เนื่องจากการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำสูง จะส่งผลให้ค่าที่ได้มีความถูกต้อง นำไปสู่การวางแผนล่วงหน้าที่มีประสิทธิภาพ และนำมาเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับผู้ผลิตและผู้ส่งออกเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด การพยากรณ์ด้วยเทคนิคอนุกรมเวลาของสินค้าทางการเกษตร สำหรับราคารายเดือนของพืชไร่ 6 ชนิด คือ ข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ 105 อ้อยโรงงาน มันสำปะหลังสด ข้าวโพด ใช้เทคนิคพยากรณ์วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และราคาถั่วลิสงใช้เทคนิควิธีปรับ

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

เรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังสองครั้ง มีค่า MAPE อยู่ในช่วง 1.22% ถึง 8.13% เมื่อนำแบบจำลองที่ได้มาทำการทดสอบแบบจำลองพบว่าค่า MAPE ของอ้อยโรงงาน เท่ากับ 39.45% ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงการพยากรณ์ราคาอ้อยโรงงานโดยใช้ค่าเฉลี่ยราคาจำนวน 20 ปี ทำให้มีค่า MAPE ของการทดสอบแบบจำลองเท่ากับ 2.00% ซึ่งแสดงว่าเป็นการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำสูง

งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้และเป็นแนวทางในการพยากรณ์สินค้าทางการเกษตรอื่น ๆ เพื่อช่วยเป็นเครื่องมือในการวางแผนของเกษตรกรผู้ผลิต และโรงงานอุตสาหกรรมหรือผู้ส่งออก เพื่อให้สามารถวางแผนได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สำหรับแนวทางงานวิจัยในอนาคตอาจวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาของสินค้าทางการเกษตรโดยใช้การวิเคราะห์เชิงสาเหตุ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โครงข่ายประสาทเทียม หรือวิธีการผสมผสานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยาที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ซอฟแวร์ Minitab 18.0 ในการทำวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

[1] https://www.arda.or.th/. (Accessed on 7 July 2021)

[2] https://www.oae.go.th. (Accessed on 7 July 2021)

[3] S. Deepradit, P. Ongkunaruk and R. Pisuchpen, The study of forecasting techniques for aromatic coconut monthly prices using individual and hierarchical forecasting, Thai Journal of Operation Research, 2020, 8(2), 15-26. (in Thai)

[4] Ü.Ç. BüyükŞahin and Ş. Ertekin, Improving forecasting accuracy of time series data using a new ARIMA-ANN hybrid method and empirical mode decomposition, Neurocomputing, 2019, 361, 151-163.

[5] M. Ohyver and H. Pudjihastuti, Arima model for forecasting the price of medium quality rice to anticipate price fluctuations, Procedia Computer Science, 2018, 135, 707-711.

[6] M. Tanyarattanasrisakul, The accuracy comparison of time series model between Winters' exponential smoothing and Box - Jenkins methods: A case study of forecasting garden coconut price, RMUTSB Academic Journal, 2018, 6(2), 101-113. (in Thai)

[7] W. Anggraeni, F. Mahananto, A.Q. Sari, Z. Zaini, K.B. Andri and Sumaryanto, Forecasting the price of Indonesia's rice using hybrid artificial neural network and autoregressive integrated moving average (Hybrid NNs-ARIMAX) with exogenous variables, Procedia Computer Science, 2019, 161, 677-686.

วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (The Journal of Industrial Technology)
ISSN (Print): 1686-9869, ISSN (online): 2697-5548
DOI: 10.14416/j.ind.tech.2021.12.008

[8] P. Saelim, V. Kanjanavajee, P. Suwannasean and N. Sopipan, Forecasting jasmine rice yield in Nakhon Ratchasima, Science and Technology Research Journal Nakhon Ratchasima Rajabhat University, 2019, 4(2), 25-37. (in Thai)

[9] N. Luangtong and N. Kantanantha, Selection of the appropriate agricultural yield forecasting models, Thai Science and Technology Journal, 2016, 24(3), 370-381. (in Thai)

[10] S. Kodsueb and K. Boonlha, Construction of model for the price of Thai jasmine rice 105, Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal, 2016, 8(8), 49-60. (in Thai)

[11] P. Jinno, Forecasting Thai rice export price using ARIMAX model. Thesis, Chiangmai University, Thailand, 2016.

[12] J. Montaño, A. Palmer, A. Sesé and B. Cajal, Using the R-MAPE index as a resistant measure of forecast accuracy, Psicothema, 2013, 25, 500-506.

[13] P. Ongkunaruk, Introduction to supply chain management for Agro-industry, The one printing Inc., Bangkok, Thailand, 2019.

[14] https:// www.ricethailand.go.th/. (Accessed on 7 July 2021)

[15] https://tattawin.com/ (Accessed on 7 July 2021)

[16] The Agricultural Research Development Agency (Public Organization), Maize, soybeans, green beans and peanuts, Thai Economic Crop Direction in Asean, Pronthip Inc., Bangkok, Thailand, 2016.

[17] P. Khamchoo, P. Malawal and A. Wongchai, Technical efficiency of maize production in Wiang Sa District, Nan Province, Khon Kaen Agricultural Journal, 2020, 48(1), 735-742. (in Thai)

[18] https://www.doa.go.th/. (Accessed on 8 July 2021)