

การพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในจังหวัดนครราชสีมา

Forecasting Jasmine Rice Yield in Nakhon Ratchasima Province

ปิยะพร แซ่ลิ่ม¹

Piyaporn Saelim¹

วิวรรณ กาญจนวจิ² พัทธนา สุวรรณแสน² และดร.ณพัทธ์ โลภพันธ์²

Wiwarn Kanjanavajee², Patchana Suwannasean² and Nop Sopipan²

Received: December 8, 2018 Revised: April 29, 2019 Accepted: June 10, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิจังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ จังหวัดนครราชสีมา เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธีการถดถอยแบบลำดับขั้น (Stepwise Regressions) และวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) โดยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins method) และใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลที่นำมาศึกษานั้น เป็นข้อมูลหัตถ์ภูมิรายปี จากแหล่งข้อมูล 2 แหล่งคือกรมเศรษฐกิจการเกษตร และกรมอุตุนิยมวิทยา

ผลการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากเทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติทั้ง 2 วิธี พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ พบว่า ตัวแบบการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธีการถดถอยแบบลำดับขั้น (Stepwise Regressions) เป็นตัวแบบที่เหมาะสมกับการพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิจังหวัดนครราชสีมา และเมื่อนำตัวแบบมาพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ จังหวัดนครราชสีมา ล่วงหน้าอีก 1 คาบเวลา คือปี 2560 จากผลการพยากรณ์ สรุปได้ว่า ปริมาณผลผลิตข้าวหอมมะลิจังหวัดนครราชสีมา จะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากปี 2559 ประมาณ 7.429%

คำสำคัญ: การพยากรณ์ ผลผลิตข้าวหอมมะลิ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

² อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Mathematics and Applied Statistics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima, 30000

* Corresponding author: patchana.s@nrnu.ac.th

Abstract

This research is a study of forecasting Jasmine rice yields in Nakhon Ratchasima province. The objective of the research was to find an appropriate statistical method of forecasting Jasmine rice yields in Nakhon Ratchasima province. Statistical forecasting techniques used in data analysis include; multiple regression analysis by the use of stepwise regressions and time series analysis by using Box-Jenkins method. The mean absolute percentage error was used to compare the criterion for two chosen forecasting techniques. The annual secondary data, compiled from the Meteorological department, and the department of agricultural economics were used in this research.

The comparison of forecast values from the two techniques by mean absolute percentage error showed that the multiple regression analysis by the use of stepwise regressions was suitable for forecasting Jasmine rice yields. The results of forecasting of Jasmine rice yield in 2017 showed increasing trend from 2016 about 7.429%.

Keywords : Forecasting, Jasmine rice yield, Multiple Regression Analysis

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพยากรณ์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญและปัจจุบันได้ถูกนำมาใช้ในการคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ในอนาคตมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการพยากรณ์อากาศ การพยากรณ์เหตุการณ์ภัยพิบัติเช่นการเกิดภัยแล้ง หรือการเกิดน้ำท่วม รวมไปถึงการพยากรณ์ทางด้านเศรษฐกิจและการค้า เนื่องจากทุกวันนี้เศรษฐกิจของโลกได้เข้าสู่ระบบการค้าเสรีมากขึ้น ทุกประเทศได้รับผลกระทบจากการเปิดเสรีทางการค้า ทำให้ระบบทุกภาคส่วนของประเทศเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งหากแต่ละภาคส่วนจัดการกับความเปลี่ยนแปลงได้ไม่ทันท่วงทีหรือล่าช้าก็อาจก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นกับประเทศเป็นอย่างมาก แต่หากเราได้ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ต่าง ๆ จากการพยากรณ์ก่อนล่วงหน้า ก็จะทำให้สามารถที่จะเตรียมการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องและทันเวลา

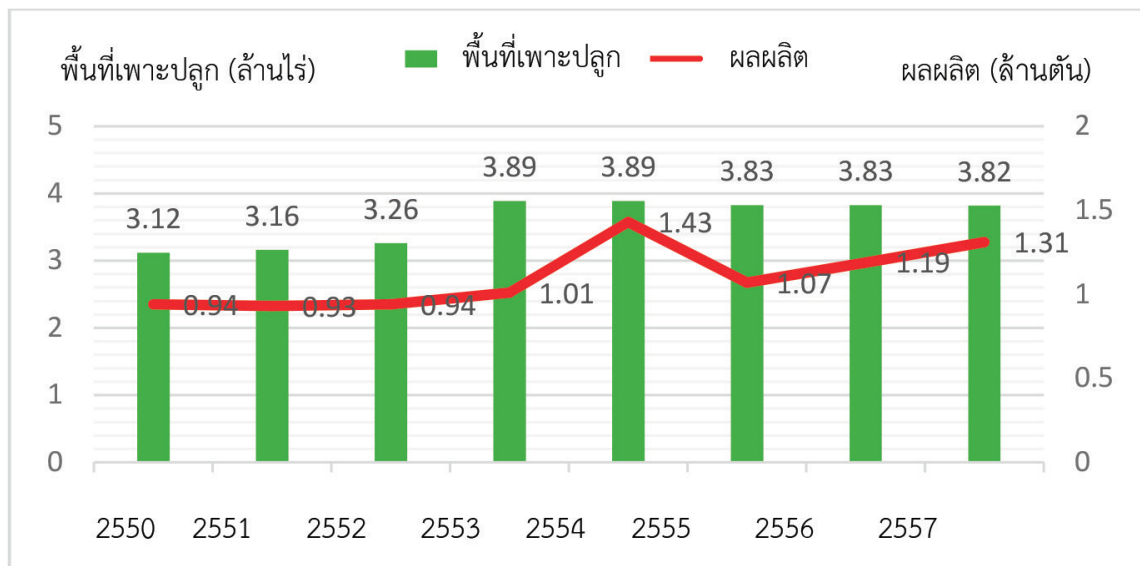
ภาคการเกษตรเป็นภาคการผลิตหนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงผันผวนของราคา และผลผลิตมาก อาจเพราะเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ราคาของผลผลิตในปีที่ผ่านมา นำมาวางแผนการผลิตซึ่งหากความผันผวนของราคาสูง และการถ่ายทอดราคาถูกบิดเบือนจะทำให้การวางแผนการผลิตผิดพลาด และเกษตรกรใช้ทรัพยากรอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพและรายได้ของเกษตรกรในที่สุด แต่หากราคาสินค้าเกษตรมีการถ่ายทอด

ราคาอย่างสมบูรณ์ และมีเสถียรภาพทางราคาแม้จะอยู่ในระดับต่ำก็จะมีผลทำให้เกษตรกรได้รับประโยชน์อย่างมาก ในการตัดสินใจที่จะลดหรือขยายการผลิตจากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าภาคการเกษตรมีความสำคัญต่อประเทศไทยมากเพียงใดการที่จะพัฒนาภาคการเกษตรของประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้า สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือการมีข้อมูลที่ถูกต้องและทันต่อเวลาเพื่อช่วยให้การบริหารจัดการต่าง ๆ เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสมและทันต่อสถานการณ์ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะช่วยให้ภาครัฐสามารถวางนโยบายที่เหมาะสมช่วยเกษตรกรในการวางแผนการเพาะปลูก การพยากรณ์เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจสำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งบริโภคภายในประเทศและส่งออกในตลาดโลก จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยผลิตข้าวได้รวม 22.98 ล้านตันข้าวเปลือก ใช้เพื่อการบริโภค ทำพันธุ์ และอื่น ๆ ในประเทศรวม 16.06 ล้านตันข้าวเปลือก ส่งออกไปขายในตลาดโลก 9.5 - 10.0 ล้านตันข้าวสาร การผลิตข้าว พื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในปี 2550 จำนวน 3.12 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นทุกปีสูงสุดในช่วงปี 2553 - 2554 จำนวน 3.89 ล้านไร่ และในปี 2555 พื้นที่เพาะปลูกเริ่มลดลงเป็น 3.83 ล้านไร่ ในปี

2556 เป็น 3.82 ล้านไร่ เนื่องจากเกษตรกรบางส่วนปรับเปลี่ยนไปปลูกอ้อยโรงงาน และ ผลผลิตในปี 2550 จำนวน 0.94 ล้านตัน เพิ่มขึ้นทุกปี ในปี 2554 ผลผลิตสูงสุดจำนวน 1.43 ล้านตัน ทั้งนี้เนื่องมาจากในปี 2553 ฝนมีปริมาณมากเกิดน้ำท่วมน้ำหลากส่งผลต่อการทำนาในปี 2555 ผลผลิตลดลงเหลือจำนวน 1.07 ล้านตัน และในปี 2557 เพิ่มขึ้น

เป็น 1.31 ล้านตันแต่ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำมาก ต่ำกว่าระดับประเทศและต่ำกว่าระดับภาค ในปี 2550 มีผลผลิตเฉลี่ย 301 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้น 368 กิโลกรัมต่อไร่ในปี 2554 และลดลงเหลือ 343 กิโลกรัมต่อไร่ในปี 2557 ซึ่งแสดงพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวหอมมะลิปี พ.ศ. 2550 - 2557 ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวหอมมะลิ ปี พ.ศ. 2550 - 2557

จังหวัดนครราชสีมาเป็นหนึ่งในแหล่งผลิตข้าว 10 อันดับแรกของประเทศ (ข้อมูลจากสำนักงานสถิติจังหวัดนครราชสีมา, 2558) นอกจากนั้นจังหวัดได้ให้ความสำคัญกับการผลิตข้าวหอมมะลิโดยพื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์เป็นเขตเกษตรกรรมที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ 1.24 ล้านไร่ เป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพ สามารถสร้างรายได้และชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีให้กับเกษตรกรในพื้นที่ จึงได้กำหนดให้ข้าว เป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญของจังหวัดนครราชสีมา

ดังนั้นการศึกษารังนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งจะทำให้ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางการเกษตร จากการพยากรณ์ก่อนล่วงหน้า และทำให้เกษตรกรสามารถที่จะเตรียมการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องและทันเวลา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ ระหว่างการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ(Multiple Regression Analysis) โดยวิธีการถดถอยแบบขั้นบันได (Stepwise Regressions)และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) โดยวิธีการบอกซ์-เจนกินส์ (Box - Jenkins)
2. เพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. การพยากรณ์(Forecasting) หมายถึง เทคนิคทางสถิติอย่างหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือในการคาดเดาเหตุการณ์ หรือสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยมีบทบาทสำคัญในการวางแผนหรือตัดสินใจ ทำให้สามารถกำหนดนโยบาย หรือ

เตรียมการให้สอดคล้องกับความต้องการและสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งจะช่วยให้แผนงานที่กำหนดมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในงานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ(Multiple Regression Analysis) โดยวิธีการถดถอยแบบขั้นบันได(Stepwise Regressions) และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) โดยวิธีการบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box - Jenkins) ในการพยากรณ์

2. ข้าวหอมมะลิ หมายถึง ข้าวเปลือกพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่เกษตรกรเพาะปลูก ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา

3. ผลผลิตข้าวหอมมะลิ หมายถึง ปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกพันธุ์หอมมะลิ 105 ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

4. พื้นที่เพาะปลูก หมายถึง ขนาดพื้นที่ดินที่ทำการเพาะปลูกข้าวหอมมะลิตั้งทั้งหมดในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา มีหน่วยเป็นไร่ต่อปี

5. จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ย หมายถึง ระยะเวลาความยาวนานของแสงแดด (ความสว่าง) ในแต่ละวัน ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา แล้วนำมาเฉลี่ยเป็นปี

6. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย หมายถึง ระดับความลึกของน้ำฝน ในภาชนะที่รองรับน้ำฝน (เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน) ซึ่งตั้งไว้กลางแจ้ง มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อ 24 ชั่วโมง ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา แล้วนำมาเฉลี่ยเป็นปี

7. อุณหภูมิเฉลี่ย หมายถึง อุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์โมมิเตอร์ตุ้มแห้งหรือเทอร์โมมิเตอร์ธรรมดา มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียสต่อเดือน ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมาแล้วนำมาเฉลี่ยเป็นปี

8. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับมวลของไอน้ำอิ่มตัวในขณะนั้น โดยเทียบที่ปริมาตร และอุณหภูมิเท่ากัน กำหนดค่าเป็นร้อยละ แล้วนำมาเฉลี่ยเป็นปี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

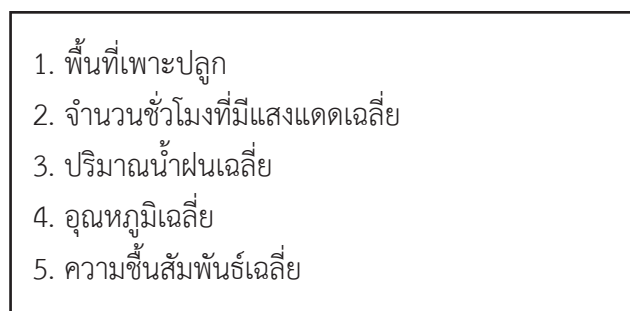
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาการพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร และเพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบกรอบแนวคิดที่ใช้ในงานการวิจัยครั้งนี้ โดยกำหนดตัวแปรเป็นตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม กำหนดความสัมพันธ์ แสดงรายละเอียดดังรูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

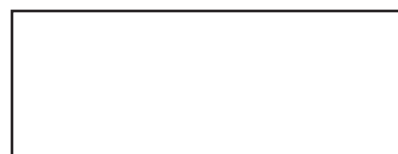
การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาการผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) รายปีของผลผลิตเกษตร ในจังหวัดนครราชสีมา และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ในจังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง ปี พ.ศ. 2545 – 2559 ซึ่งเก็บ

ตัวแปรอิสระ



ตัวแปรตาม



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

รวบรวมโดย กรมอุตุนิยมวิทยา และกรมเศรษฐกิจ
การเกษตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการประมวลผล จะแบ่งออกเป็น 2 ข้อใหญ่ๆ คือ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธีการถดถอยแบบลำดับขั้น และการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) โดยวิธีการบอกซ์-เจนกินส์ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธีการถดถอยแบบลำดับขั้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับหาตัวแบบถดถอยนั้น ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม บนตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัวแปร เราเรียกว่า “ตัวแบบถดถอยพหุคูณ” ซึ่งมีรูปแบบทั่วไปดังนี้

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + \dots + b_k x_k$$

โดยที่ ตัวแปรตาม แทนด้วย y = ปริมาณผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 และ x_1 คือ ตัวแปรอิสระ ซึ่งแทนปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีปัจจัยที่นำมาศึกษาดังนี้

- x_1 = พื้นที่เพาะปลูก
- x_2 = จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ย
- x_3 = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี
- x_4 = อุณหภูมิเฉลี่ย
- x_5 = ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบการถดถอยพหุคูณ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ของตัวแปรผลผลิตข้าวหอมมะลิพื้นที่เพาะปลูก

จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์ ได้ค่าสถิติ (Statistic) จากวิธี Shapiro-Wilk เป็น .937 .871 .973 .909 .945

และ .913 ตามลำดับและค่า Sig. เป็น .314 .068 .885 .112 .416 และ .128 ตามลำดับ เนื่องจากค่า Sig. ของตัวแปรทุกตัวมีค่ามากกว่า .05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงแบบปกติ

ขั้นตอนที่ 2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบถดถอย ในการคัดเลือกตัวแปรอิสระเพื่อบรรจุลงในตัวแบบ ผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบลำดับขั้น (Stepwise) ซึ่งเป็นการคัดเลือกตัวแปรแบบผสมผสานระหว่างวิธีการเลือกแบบก้าวหน้า (Forward) กับวิธีการเลือกแบบถอยหลัง (Backward) คือการเลือกตัวแปรอิสระที่มีความพิตกับตัวแปรตามมากที่สุด เรียงตามลำดับค่า R^2 และใช้เทคนิค Backward ในการคัดเลือกตัวแปรอิสระโดยการพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระในตัวแบบ โดยการทำความเข้าใจจนกระทั่งไม่สามารถเพิ่มหรือตัดตัวแปรออกจากตัวแบบได้ จึงถือว่าได้ตัวแบบถดถอยพหุคูณที่เหมาะสม (ศิริชัย, 2552) ซึ่งในที่นี้พบว่า ตัวแปรอิสระที่ได้เข้าไปอยู่ในตัวแบบการถดถอยพหุคูณ คือตัวแปร x_1 คือพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งเป็นตัวแปรเดียวที่ได้อยู่ในตัวแบบการถดถอยพหุคูณ

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความเพียงพอของตัวแบบการถดถอย โดยการตรวจสอบคุณสมบัติของค่าเศษตกค้าง (Residuals) e_1 หรือค่าเศษตกค้างมาตรฐาน (Standardized Residual) $e_1 + \sqrt{MSE}$ ว่ามีคุณสมบัติสอดคล้องดังต่อไปนี้ คือ $E(e_i) = 0$ มีการแจกแจงแบบปกติ เป็นอิสระจากกันของ และ e_i หรือ e_j และมีความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนคงที่ ในที่นี้พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงแบบปกติเป็นอิสระจากกันของ e_i และ e_j หรือ $Cov(e_i, e_j)$ และมีความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนคงที่ ส่วนการตรวจสอบค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อน $E(e)$ เนื่องจากในการคำนวณ สมการถดถอย ความสัมพันธ์ของชุดตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจะต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการ least square error ทำให้ผลบวกกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุดซึ่งทำให้ผลรวมของ $e_i = 0$ ดังนั้นจึงทำให้ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนรวมจึงเท่ากับ 0 ด้วย หรือ $\sum e_i = 0$ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงไม่จำเป็นต้องตรวจสอบข้อกำหนดนี้ (เพ็ญแข ศิริวรรณ, 2546 : 13 - 22)

$$(1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)(1 - \Phi_1 B^s - \dots - \Phi_p B^{Ps})(1 - B)^d (1 - L)^D Z_t = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)(1 - \Theta_1 B^s - \dots - \Theta_q B^{qs}) a_t$$

ขั้นตอนที่ 4 ใช้ตัวแบบที่ได้มาพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในจังหวัดนครราชสีมา

2. การวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยวิธีการบอกซ์-เจนกินส์

บอกซ์-เจนกินส์ เป็นการพยากรณ์โดยใช้ตัวแบบ ARIMA เป็นการพยากรณ์โดยใช้แนวคิดที่ว่า อนุกรมเวลาที่พิจารณาอาจอธิบายได้ด้วยตัวแบบสโตแคสติก (Stochastic model) ซึ่งมีลักษณะของสหสัมพันธ์ในตัวเอง

(Autocorrelation) และสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation) แตกต่างกันไปเมื่อตัวแบบแตกต่างกัน ซึ่งวิธีนี้ตัวแบบที่เป็นไปได้อาจมีมากกว่า 1 ตัวแบบ จึงจำเป็นต้องมีขั้นตอนของการตรวจสอบ เพื่อให้ได้ตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ต่อไป (มุกดา แหม่มมินทร์, 2549) รูปแบบทั่วไปของวิธีบอกซ์-เจนกินส์ คือ $ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)s$ ในรูปแบบของสัญลักษณ์ถอยกลับเป็นดังนี้

โดยที่ $(1-\phi_1B-\dots-\phi_pB^p)$ แทน การถดถอยด้วยตัวเองแบบไม่มีฤดูกาล $AR(p)$
 $(1-\Phi_1B^s-\dots-\Phi_PB^{Ps})$ แทน การถดถอยด้วยตัวเองแบบมีฤดูกาล $AR(P)$
 $(1-B)^d$ แทน อันดับของผลต่างแบบไม่มีฤดูกาล
 $(1-L)^D$ แทน อันดับของผลต่างแบบมีฤดูกาล
 $(1-\theta_1B-\dots-\theta_qB^q)$ แทน ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบไม่มีฤดูกาล $MA(q)$
 $(1-\Theta_1B^s-\dots-\Theta_QB^{Qs})$ แทน ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบมีฤดูกาล $MA(Q)$
 Z_t แทน อนุกรมเวลา ณ เวลา t
 a_t แทน ความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

ขั้นตอนของวิธีการหาตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins Method) มี 4 ขั้นตอน (มุกดา แหม่มมินทร์, 2549) สรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดตัวแบบ เริ่มด้วยการตรวจสอบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีความคงที่ (Stationary) หรือไม่ ด้วยการพิจารณาฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation function : ACF) ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial autocorrelation function : PACF) ในกรณีที่ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีความคงที่ จะต้องทำการแปลงข้อมูลอนุกรมเวลา ให้มีความคงที่ โดยการหาผลต่าง ฟังก์ชันลอการิทึมหรือการแปลงด้วยรากที่สองเมื่อเกิดความคงที่ต่อข้อมูลอนุกรมเวลาแล้วพิจารณากำหนดตัวแบบที่เป็นไปได้จากการพิจารณาฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation function) ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial autocorrelation function)

ขั้นตอนที่ 2 การประมาณค่าพารามิเตอร์หลังจากระบุตัวแบบที่ใช้สำหรับอนุกรมเวลาแล้วจะต้องประมาณค่าพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับอนุกรมเวลามากที่สุดเท่า

ที่จะเป็นไปได้โดยวิธีการประมาณด้วยกำลังสองน้อยที่สุด ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์เบื้องต้นหากเกิดปัญหาในการประมาณค่าแก้ไขโดยการใช้กระบวนการคำนวณซ้ำจนกว่าจะได้ค่าประมาณที่ทำให้ผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด และค่าประมาณค่าที่ได้ในตอนสุดท้ายจะไม่แตกต่างไปจากขั้นตอนก่อนสุดท้ายหนึ่งขั้นตอนของพารามิเตอร์ทุกตัวที่ระดับความต่างที่ยอมรับได้

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบพารามิเตอร์ของตัวแบบเพื่อทดสอบว่าตัวแบบที่ได้มานั้นเหมาะสมกับอนุกรมเวลาหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมจะต้องพิจารณาและกำหนดตัวแบบใหม่ ซึ่งการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจากตัวแบบแล้วไม่พบเห็นรูปแบบใดๆ คงเหลืออยู่นั้นแสดงว่ารูปแบบดังกล่าวมีคุณสมบัติคล้ายตัวแบบอย่างสุ่ม แต่กระนั้นการคำนวณค่าคงเหลือ ไม่สามารถคำนวณโดยตรงจากตัวแบบ ARIMA และเราสามารถหาค่าดังกล่าวได้เนื่องจากกระบวนการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์จากการประมาณค่าตัวแบบ ARIMA

ขั้นตอนที่ 4 การพยากรณ์เมื่อได้ตัวแบบที่ผ่าน

การทดสอบแล้วว่าเหมาะสมก็จะใช้ตัวแบบนั้นเพื่อการพยากรณ์ค่าในอนาคตซึ่งสมการสำหรับการพยากรณ์ค่าในอนาคตนี้จะสร้างขึ้นจากตัวแบบที่เหมาะสม ที่สุดเท่านั้น ซึ่งจะพยากรณ์ล่วงหน้าก็ช่วงเวลาก็ได้แต่ปกติไม่นิยมพยากรณ์ล่วงหน้าหลายช่วงเวลาเพราะจะเกิดความคลาดเคลื่อนสูง ดังนั้นเมื่อได้ค่าจริง ณ ช่วงเวลาถัดไปแล้วควรนำค่า ณ เวลาดังกล่าวไปปรับสมการพยากรณ์เพื่อหาค่าที่ให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำ

การเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์

ในงานพยากรณ์โดยปกตินักพยากรณ์จะพิจารณาสร้างเส้นตัวแบบพยากรณ์มากกว่าหนึ่งตัวแบบสำหรับการพยากรณ์เรื่องหนึ่งๆ เพื่อคัดเลือกตัวแบบที่คาดว่าจะให้ค่าพยากรณ์มีความคลาดเคลื่อนต่ำสุดในการคัดเลือกตัวแบบโดยนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกัน และควรที่จะเลือกค่าวัดความคลาดเคลื่อนต่ำสุด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกตัวแบบพยากรณ์

$$MAPE = \frac{100}{N} \sum_{t=1}^N \left| \frac{y(t) - Y(t)}{y(t)} \right|$$

โดยที่	t	หมายถึง ช่วงเวลาใด
	N	หมายถึง จำนวนข้อมูล
	y (t)	หมายถึง ข้อมูลจริง ณ เวลา t
	Y (t)	หมายถึง ค่าพยากรณ์ ณ เวลา t

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตรและเพื่อพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาได้ผลการวิจัยดังนี้

1.การศึกษาปริมาณผลผลิตข้าวหอมมะลิ พื้นที่เพาะปลูก จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์ ในจังหวัดนครราชสีมา

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาการพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา เพื่อ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของตัวแปรต่าง ๆ

	$\bar{X}$	S.D.	Minimum	Maximum
ผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105	330.47	28.775	294	403
พื้นที่เพาะปลูก	2282327.47	467596.75	1642303	2955770
จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ย	5.956	.336	5.43	6.58
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย	786.07	158.018	578	1111
อุณหภูมิเฉลี่ย	27.593	.487	26.90	28.50
ความชื้นสัมพัทธ์	71.20	1.897	68	74

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ใน จังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ.2545 – 2559 โดยเฉลี่ย อยู่ที่ 330.47 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีผลผลิตที่สูงที่สุดคือ 403 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตที่ต่ำที่สุดอยู่ที่ 294 กิโลกรัม/ไร่ พื้นที่เพาะปลูกโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2282327.47 ไร่จำนวน ชั่วโมงที่มีแสงแดดโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5.956 ชั่วโมง ปริมาณน้ำ ฝนโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 786.07 มิลลิเมตร อุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 27.593 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยอยู่ที่ ร้อยละ 71.20

2. ตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์

2.1 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปี ตั้งแต่ ปี 2545 – 2559 จำนวน 15 หน่วยโดยใช้วิธีการคัดเลือก ตัวแปรแบบลำดับขั้น (Stepwise) ในการคัดเลือกตัวแปร

ทั้งนี้อาจมีการแปลงข้อมูลด้วย ตามเทคนิคของการสร้าง ตัวแบบพยากรณ์ ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการ วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณมีตัวแปรที่นำมาพิจารณาดัง ต่อไปนี้

ตัวแปรตาม คือ y = ปริมาณผลผลิตข้าวหอมมะลิ

ตัวแปรอิสระ คือ x_1 = พื้นที่เพาะปลูก

x_2 = จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ย

x_3 = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย

x_4 = อุณหภูมิเฉลี่ย

x_5 = ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

เมื่อดำเนินการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการประมวลผล หลังจากใช้ วิธี Stepwise ในการคัดเลือกตัวแปร ได้ผลลัพธ์ แสดงดัง ตารางที่ 2 – 3

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 และปัจจัยต่างๆ

ตัวแปร	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
y	-					
x_1	.790*	-				
x_2	-.047	-.052	-			
x_3	.073	.002	.101	-		
x_4	-.157	-.072	.034	-.791*	-	
x_5	.614*	.789*	-.161	.316	-.361	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlations) ระหว่างตัวแปรทำนายต่าง ๆ ที่ไม่มีการควบคุมตัวแปรทำนายอื่นๆ พบว่า ตัวแปรทำนาย (x_1) คือพื้นที่เพาะปลูก มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (y) สูงที่สุด ดูที่ค่า $r = 0.790$ รองลงมาคือ ตัวแปร (x_3) คือ

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย $r = 0.614$ ส่วน ตัวแปร (x_2) คือจำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ย (x_3) คือปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และ (x_4) คืออุณหภูมิเฉลี่ยมีความสัมพันธ์เพียง 0.047 0.073 และ 0.157 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณปัจจัยที่ส่งผลต่อผลผลิตข้าวหอมมะลิ

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์การถดถอยจากคะแนนดิบ ไม่ปรับมาตรฐาน (b)	สัมประสิทธิ์การถดถอยจากคะแนน มาตรฐาน (β)	t	p
ค่าคงที่	219.458		9.021*	.000
x_1	0.00004864	0.790	4.652*	.000

$R = 0.790$, $R^2 = 0.625$, $p = 0.000$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตัวแบบการถดถอยพหุคูณ ที่ได้จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และพื้นที่เพาะปลูก บ่งชี้ความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างตัวแปรทั้งสอง และเมื่อพิจารณาค่า R^2 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.625 นั่นคือ พื้นที่เพาะ

ปลูก สามารถอธิบายปริมาณผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 ซึ่งเป็นตัวแปรตามได้ร้อยละ 62.5

หลังจากดำเนินการวิเคราะห์การถดถอยแล้วได้ตัวแบบการถดถอยพหุคูณ สำหรับการพยากรณ์ปริมาณผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดังนี้

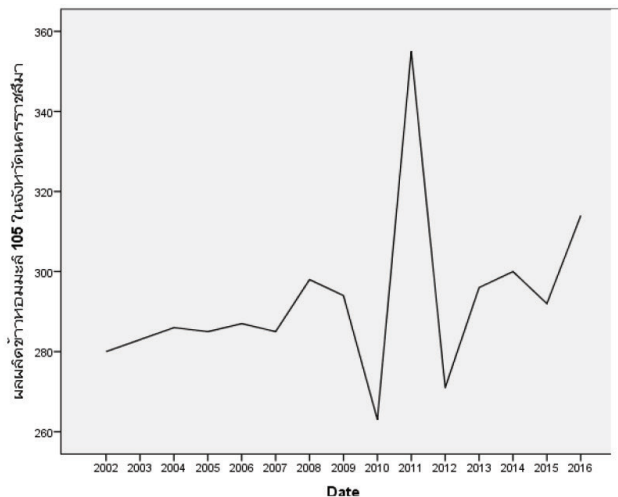
$$y = b_0 + b_1x_1$$

$$= 219.458 + 0.00004864x_1$$

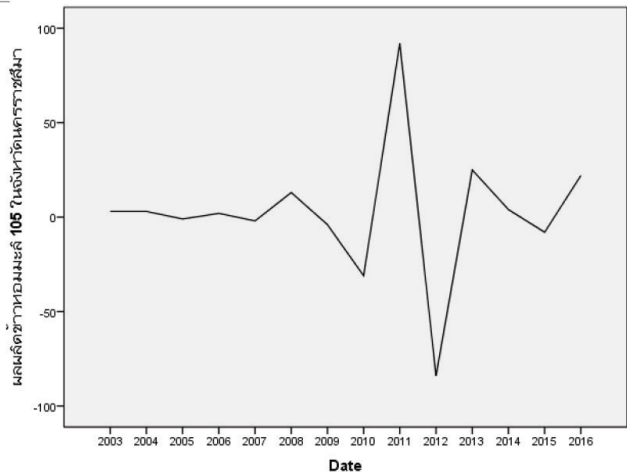
2.2 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยวิธีการบอกซ์-เจนกินส์

วิธีการของ Box-Jenkins เป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะสมจะนำไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง เนื่องจากรูปแบบข้อมูลโดย

มากจะเปลี่ยนแปลงเรื่อย ๆ การนำวิธีการ Box-Jenkins มาใช้พยากรณ์อนุกรมเวลามีเงื่อนไขคือ อนุกรมเวลานั้นต้องมีความนิ่ง และต้องไม่มีความไม่ผันแปรทางฤดูกาล ดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้



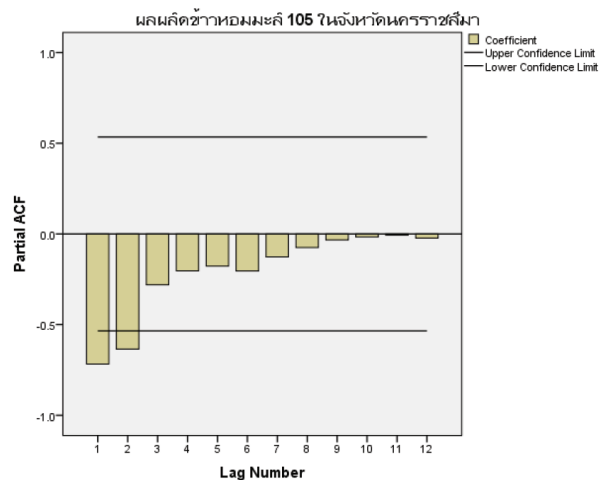
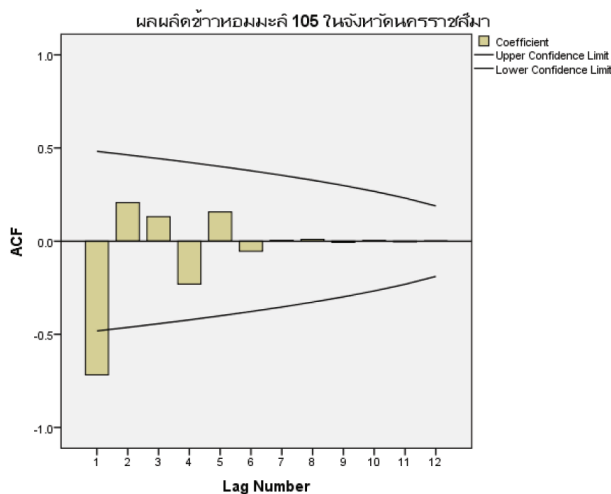
ภาพที่ 2 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา
ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ปี พ.ศ. 2545 – 2559



ภาพที่ 3 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา
ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ปี พ.ศ. 2545 – 2559
เมื่อแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1

จากการพิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลข้าวหอมมะลิ ในจังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2559 จำนวน 15 ปี ดังภาพที่ 2 พบว่าอนุกรมเวลาชุดนี้มีลักษณะไม่คงที่ เนื่องจากมีส่วนประกอบ

ของแนวโน้ม จึงแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1 ได้ กราฟลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาชุดนี้ใหม่ ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาผลผลิตข้าวหอมมะลิ ปี พ.ศ. 2545 – 2559 เมื่อแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1

จากภาพที่ 4 กราฟแสดง ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาผลผลิตข้าวหอมมะลิ ปี พ.ศ. 2545 – 2559 เมื่อแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1 พบว่าอนุกรมเวลามีลักษณะคงที่จึงกำหนดตัวแบบพยากรณ์ที่เป็นได้พร้อมกับประมาณค่าพารามิเตอร์ พบว่าตัวแบบที่ให้ค่า

aic น้อยที่สุดคือ ตัวแบบ ARIMA (2,1,1) พารามิเตอร์ AR (1), AR (2) และ MA (1) ค่าประมาณเท่ากับ - 1.1245 - 0.5759 และ - 1.0000 ตามลำดับ เมื่อตรวจสอบความเหมาะสมของพารามิเตอร์พบว่า ค่าสถิติทดสอบเท่ากับ - 5.5702 - 3.0010 และ - 4.3756 ตามลำดับ ให้ค่า

p-value น้อยกว่า 0.001 แสดงว่าพารามิเตอร์ทั้งสามตัว มีค่าแตกต่างกันไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งเป็นตัวแบบที่ดี ที่สุดของข้อมูลชุดนี้ ดังนั้น ตัวแบบที่ได้จึงมีความเหมาะสมในการพยากรณ์ ซึ่งสามารถนำมาสร้างตัวแบบ บอซ-เจนกินส์ ได้ดังนี้

3. การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์

เมื่อพิจารณาค่า MAPE ของทั้ง 2 ตัวแบบ พบว่า ค่าพยากรณ์โดยตัวแบบการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ให้ค่า MAPE มีค่าเท่ากับ 0.1162 และค่าพยากรณ์โดยตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ให้ค่า MAPE มีค่าเท่ากับ 0.0395 จากการเปรียบเทียบพบว่า ค่า

พยากรณ์โดยตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ให้ค่า MAPE ต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.0395 ซึ่งเป็นตัวแบบที่ให้ค่าพยากรณ์ ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจะเลือกตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ เพื่อใช้ในการพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา

4. นำตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลชุดนี้มาพยากรณ์ค่าในอนาคต

จากตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา สามารถพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2560 ได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าพยากรณ์ของผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา ปี 2560 (หน่วย: กิโลกรัม/ไร่)

ปี พ.ศ.	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	การเปลี่ยนแปลงเทียบกับ ปี พ.ศ. 2560	
			เพิ่มขึ้น/ลดลง	ร้อยละ
2559	335	-	-	-
2560	-	359.890	+24.89	+7.429

จากตารางที่ 4 คาดว่าผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2560 จะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเทียบกับผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2559 โดยในปี พ.ศ. 2560 คาดว่าจะมีผลผลิตข้าวหอมมะลิ ประมาณ 359.890 กิโลกรัม/ไร่ เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2559 ประมาณ 24.89 กิโลกรัม/ไร่ หรือร้อยละ 7.429

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมา ผลการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากการใช้เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยวิธีการถดถอยแบบขั้นบันไดและการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยวิธีการบอซ-เจนกินส์โดยพิจารณาจากค่า MAPE พบว่า ค่าพยากรณ์โดยตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณให้ค่า MAPE ต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.0395 ซึ่งเป็นตัวแบบที่ให้ค่า

พยากรณ์ ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดนั่นคือตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ เป็นตัวแบบที่เหมาะสมกับการพยากรณ์ผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ มนฤดี เกิดสมบูรณ์ (2542) จากการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ ที่ได้จากวิธีต่างๆ ทั้ง 6 วิธี โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีบอซ-เจนกินส์ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล วิธีอัตราถดถอยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก โดยพิจารณาจาก MAPE พบว่าตัวแบบการถดถอยเหมาะกับการพยากรณ์ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีข้าวนาปรัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และถั่วเหลืองซึ่งข้าวหอมมะลิเป็นพันธุ์ข้าวชนิดหนึ่งในข้าวนาปี และ สอดคล้องกับการศึกษาของประเสริฐ จรรยาสุภาพ และ อนุพันธุ์ สมบูรณ์วงศ์ (2556) ศึกษาเรื่องการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตของข้าวหอมมะลิเขตพื้นที่ภาคเหนือ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีบอซ-เจนกินส์ พบว่า วิธีการวิเคราะห์การถดถอยมีความเหมาะสมสำหรับ

การพยากรณ์ทั้งพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตต่อไร่ของข้าวหอมมะลิในเขตพื้นที่ภาคเหนือ และจากผลการพยากรณ์ คาดว่า ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2555 – 2557 การใช้พื้นที่สำหรับเพาะปลูกข้าวหอมมะลิและผลผลิตต่อไร่ของข้าวหอมมะลิ จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับข้อมูล que เก็บรวบรวมจากการสนทนากลุ่มเกษตรกรในพื้นที่และการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกข้าวหอมมะลิในเขตพื้นที่ภาคเหนือ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1. การพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอย ในขั้นตอนการเลือกตัวแปรอิสระ ผู้วิจัยเลือกใช้เฉพาะ วิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบลำดับขั้น (Stepwise) เท่านั้น ซึ่งมีอีกหลายวิธีที่น่าสนใจ เช่น วิธีนำตัวแปรเข้าทั้งหมด (Enter) วิธีการเลือกแบบก้าวหน้า (Forward) และวิธีการเลือกแบบถดถอยหลัง (Backward) เป็นต้น
2. เมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคาบเวลาจะมีค่าจริงของตัวแปรต่างๆ ที่ศึกษาเกิดขึ้นใหม่ จึงควรจะได้มีการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ เมื่อมีข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. จำนวนข้อมูลด้านการเกษตรมีน้อยปี เนื่องจากในอดีตเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่ได้ให้ความสำคัญกับข้อมูลในอดีตที่ผ่านมาแล้ว ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ในหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรเพิ่งจะมีได้เพียงไม่กี่ปีทำให้ข้อมูลมีจำนวนน้อย เป็นอุปสรรคต่อการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ในรูปแบบของอนุกรมเวลาของแบบจำลองที่ใช้จำนวนตัวอย่างเป็นจำนวนมาก ดังนั้นควรส่งเสริมความรู้ให้กับเกษตรกร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงความสำคัญ สามารถบันทึก และนำข้อมูลทางด้านเกษตรไปใช้อย่างถูกต้องต่อไป
2. ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจนำปัจจัยอื่นๆ ที่อาจจะมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวหอมมะลิ ในเขตพื้นที่ จังหวัดนครราชสีมาและในเขตจังหวัดอื่นๆ มาศึกษาเพิ่มเติม เช่น ราคาปัจจัยทางด้านต้นทุน ไม่ว่าจะเป็นมูลค่าปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ สภาพดินและการดูแลรักษาระดับ

น้ำในนา ที่อาจมีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวหอมมะลิ เพื่อนำมาใช้เป็นตัวแปรนำเข้าในการสร้างตัวแบบพยากรณ์

เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์. (2558)

ข้อมูล ปริมาณและร้อยละเนื้อที่ปลูกผลผลิตข้าวนาปรัง. (2558). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

: <http://www.thairiceinfo.go.th/> วันที่สืบค้น 10 สิงหาคม 2561

เฉลิมพล จตุพร. (2560). การพยากรณ์ทางอนุกรมเวลา.

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

[//">http://cj007blog.files.wordpress.com //](http://cj007blog.files.wordpress.com) วันที่สืบค้น 15 มกราคม 2562

ณพฐ์ โสภีพันธ์. (2560). เอกสารประกอบการสอน

รายวิชาเทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ.

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

นิพนธ์ มูลยังกาย และคณะ. (2555). เรื่องการพยากรณ์

กำลังผลิตข้าวหอมมะลิ กรณีศึกษาของพื้นที่

อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย.ปริญญาานิพนธ์.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่เชียงราย.

ประเสริฐ จรรยาสุภาพ และอนุพันธ์ สมบูรณ์วงศ์.

(2556). การพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตของยางพาราในเขตพื้นที่ภาคเหนือ.

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

มนฤดี เกิดสมบูรณ์. (2542). การพยากรณ์ผลผลิตและ

ราคาสินค้าเกษตร. วิทยานิพนธ์ (สศ.ม.)

สถิติศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี.

วิวรรณ กาญจนวจิ. (2549). เอกสารประกอบการสอน

รายวิชาการวิเคราะห์การถดถอย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

เศรษฐกิจการเกษตร. (2559) รายงานภาวะเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2558 และแนวโน้ม ปี 2559 จังหวัดนครราชสีมา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://issuu.com//วันที่สืบค้น> 19 สิงหาคม 2561

สุพรรณิ อึ้งปัญสัตวงศ์. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลาด้วยวิธี ARIMA ด้วย SPSS v.18-21. ตำราเทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :<http://bps.moph.go.th//วันที่สืบค้น> 19 กุมภาพันธ์ 2562

สำนักงานสถิติจังหวัดนครราชสีมา.(2558). รายงานวิเคราะห์สถานการณ์จังหวัดนครราชสีมา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://osthailand.nic.go.th/masterplan_a_rea//วันที่สืบค้น 17 สิงหาคม 2561

สำนักวิจัยเศรษฐกิจและการเกษตร. (2559). สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญ และแนวโน้มปี 2559 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:<http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/ebook/journalofecon2559.pdf> วันที่สืบค้น 31 พฤษภาคม 2562

อนามัย นาอุดม และคณะ. (2558). เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวในเขตภาคเหนือตอนล่างและสร้างตัวแบบเพื่อการพยากรณ์ ผลผลิตข้าวในเขตภาคเหนือตอนล่าง. สังกัดภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และสังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อัทพล คุณเลิศ และ พุทธิศิ ศิริแสงตระกูล. (2557). เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตข้าว เพื่อการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ปริมาณผลผลิตข้าว. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

V. Sellamand E. Poovammal. (2016). ศึกษาเกี่ยวกับการทำนายผลผลิตของพืชโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมSRM Institute of Science and Technology.