การพยากรณ์ราคาข้าวส่งออกของประเทศไทย โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX
Forecasting Thai Rice Export Price Using ARIMAX Model

ภัทราพร จีนโน [1] และ กัญญ์สุดา นิ่มอนุสสรณ์กุล [2]
Pattraporn Jinno [1] and Kunsuda Nimanussornkul [2]

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแบบจำลองที่เหมาะสมและพยากรณ์ราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1, ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 และข้าวขาว 100% ชั้น 1, ข้าวขาว 100% ชั้น 2 ส่งออก (FOB) ของประเทศไทย โดยใช้อัตราแลกเปลี่ยน ค่าเงิน USD/Baht และราคาข้าวในตลาดโลก เป็นตัวแปรภายนอกในการกำหนดราคาข้าวส่งออกของประเทศไทย ซึ่งใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2546 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2558 จำนวน 156 ตัวอย่าง จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล พบว่า ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 (JassA), ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 (JassB), ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 1 (WRA), ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 2 (WRB), อัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht (Exr) และราคาข้าวในตลาดโลก (Wprice) ไม่มี seasonal unit root แต่มี unit root แบบรายปี

ผลการศึกษาพบว่า การพยากรณ์ราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2559 โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX ได้แบบจำลองที่เหมาะสมและค่าการพยากรณ์ช่วง ex-ante forecast ดังนี้ ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 ใช้แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) ค่าพยากรณ์ที่ได้เท่ากับ 809.06, 807.86, 809.68 เหรียญสหรัฐฯต่อตัน (US$/MT), ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 ใช้แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) ค่าพยากรณ์ที่ได้เท่ากับ 780.61, 779.55, 781.37 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตัน (US$/MT), ข้าวขาว 100% ชั้น 1 ใช้แบบจำลอง ARIMAX (1,1,1) ค่าพยากรณ์ที่ได้เท่ากับ 392.93, 393.46, 394.56 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตัน (US$/MT), ข้าวขาว 100% ชั้น 2 ใช้แบบจำลอง ARIMAX (1,1,1) ค่าพยากรณ์ที่ได้เท่ากับ 372.31, 372.31, 374.49 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตัน (US$/MT) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 และราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 แต่ไม่มีผลต่อราคาข้าวขาว 100% ชั้น 1 และราคาข้าวขาว 100% ชั้น 2 และราคาข้าวในตลาดโลกไม่มีผลต่อราคาข้าวทั้ง 4 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: การพยากรณ์, ราคาข้าวส่งออก, ประเทศไทย, แบบจำลอง ARIMAX

ABSTRACT

The purposes of this study were to find out suitable model; and forecasting rice price for 4 types include Thai Hom Mali Rice 100% class 1 (JassA), Thai Hom Mali Rice class 2 (JassB) and Thai White Rice 100% class 1 (WRA), Thai White Rice 100% class 2 (WRB) export of Thailand using currency exchange rates USD/Baht and World rice prices as extraneous variable for rice export pricing of Thailand. Data was collected, started from January 2546 to December 2558 for 156 examples. From testing found unit roots in seasonal time series found prices of Thai Hom Mali Rice 100% class 1 (JassA), Thai Hom Mali Rice class 2 (JassB) and Thai White Rice 100% class 1 (WRA), Thai White Rice 100% class 2 (WRB) currency exchange rates USD/Baht and World rice prices do not have seasonal unit root but do have yearly unit root.

The results of the study were as Thai rice price forecast include 4 types from January 2559 to May 2559 using ARIMAX found suitable model and ex-ante forecast period were as follow : Thai Hom mali 100% (JassA) using ARIMAX model (1,1,0) forecasts equal to 809.06, 807.86, 809.68 (US$/MT), Thai Hom mali 100% (JassB) using ARIMAX model (1,1,0) forecasts equal to 780.61,779.55,781.37 (US$/MT), Thai white rice 100% (WRA) using ARIMAX model (1,1,1) forecasts equal to 392.93, 393.46, 394.56 (US$/MT), Thai white rice 100% (WRB) using ARIMAX model (1,1,1) forecasts equal to 373.31, 372.31, 374.49 (US$/MT). Therefore, concluded that currency exchange rates USD/Baht were statistically significant at the 0.05 level for Thai Hom Mali Rice 100% class 1 (JassA), Thai Hom Mali Rice class 2 (JassB) but do have Thai White Rice 100% class 1 (WRA), Thai White Rice 100% class 2 (WRB) and World rice prices do not have statistically significant at the 0.05 level with Thai rice price include 4 types.

Keywords : Forecasting, Rice price export, Thailand, ARIMAX Model

ที่มาและความสำคัญ

ข้าว ถือได้ว่าเป็นพืชอาหารที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก โดยเฉพาะประเทศที่อยู่ในภูมิภาคเอเชีย ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าประชากรของโลกมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการที่จะบริโภคข้าวและผลิตภัณฑ์จากข้าวจึงมีแนวโน้มสูงขึ้นและแพร่หลายเกือบทั่วโลก ทำให้ประเทศที่เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก เช่น ไทย อินเดีย เวียดนาม ปากีสถาน และสหรัฐฯ พยายามที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวให้เพียงพอต่อการบริโภคของคนภายในประเทศและเพิ่มปริมาณการส่งออกให้มากขึ้น สำหรับประเทศไทยนั้น ข้าวเป็นทั้งอาหารหลักของคนในประเทศและเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญอันดับต้นๆ สู่ตลาดโลก ประเภทของข้าวที่ไทยส่งออกมาก 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) ข้าวขาว ส่งออกไปยังประเทศอินโดนีเซีย

ฟิลิปปินส์ ไอวอรี่โคสต์ มาเลเซีย ลาว แคเมอรูน เบนิน และจีน 2) ข้าวนึ่ง ส่วนใหญ่ส่งออกไปยังประเทศเบนิน เยเมน แอฟริกาใต้ และไนจีเรีย 3) ข้าวหอมมะลิ ส่งออกไปยังประเทศจีน สหรัฐอเมริกา และฮ่องกง เป็นต้น

ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงการส่งออกข้าวที่สำคัญของไทย โดยจำแนกข้าวที่ส่งออกมากที่สุด แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้ ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1, ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 และข้าวขาว 100% ชั้น 1, ข้าวขาว100% ชั้น 2 เพื่อพยากรณ์ราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด และหาแบบจำลองที่เหมาะสม โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX ซึ่งเป็นการอธิบายร่วมกันของแบบจำลองอารีมากับตัวแปรภายนอกหรือปัจจัยอื่น (x) ที่น่าจะมีอิทธิพลต่อ y_t ในด้านการค้าระหว่างประเทศนั้น เราต้องอาศัย เงินเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน แต่เนื่องจากแต่ละประเทศใช้สกุลเงินที่ต่างกันจึงต้องมีการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศขึ้น อัตราแลกเปลี่ยนที่นิยมใช้และถือได้ว่าเป็นสกุลเงินหลักที่สำคัญของโลกคือ อัตราแลกเปลี่ยนดอลล่าร์ สรอ จึงได้กำหนดตัวแปรภายนอก (x) คือ อัตราแลกเปลี่ยน ค่าเงิน USD/Baht เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนเกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบให้ราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงไป เช่น ถ้าค่าเงินลดลง ราคาส่งออกในรูปของ USD จะมีค่าลดลง และราคาข้าวในตลาดโลก จะเปลี่ยนแปลงตามการเคลื่อนไหวของอุปสงค์และอุปทานในตลาดโลก นำมาใช้เป็นตัวแปรอธิบายราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด ซึ่งตัวแปรเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าในประเทศให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ ยังสามารถนำราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด ที่ได้จากการพยากรณ์ไปใช้เป็นตัวกำหนดนโยบายของรัฐบาล หรือกำหนดนโยบายต่างๆ เกี่ยวกับการผลิตและการตลาดข้าวต่อไปในอนาคตได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาแบบจำลองราคาข้าวหอมมะลิ และข้าวขาวที่เหมาะสม โดยวิธี ARIMAX
2. เพื่อพยากรณ์ราคาข้าวหอมมะลิ และข้าวขาว ส่งออก (FOB) ของประเทศไทย โดยวิธี ARIMAX

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ศึกษาสถานการณ์และพยากรณ์ราคาส่งออกข้าว (FOB) ของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลราคาข้าวส่งออก (FOB) ของประเทศไทยที่สำคัญ จำนวน 4 ชนิด คือ ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1, ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 และข้าวขาว 100% ชั้น 1, ข้าวขาว 100% ชั้น 2 ซึ่งได้จากสมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย และอัตราแลกเปลี่ยน ค่าเงิน USD/Baht และราคาข้าวในตลาดโลกที่ได้จาก http://www.investing.com/ เป็นข้อมูลทุติยภูมิรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2546 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2558 จำนวน 156 ตัวอย่าง

วิธีการศึกษา

1. ทดสอบความนิ่งของข้อมูลแบบฤดูกาล (Seasonal Unit Root Test) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิราคาข้าวส่งออก (FOB) ของประเทศไทยที่สำคัญ จำนวน 4 ชนิด คือ ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1, ข้าว

หอมมะลิ 100% ชั้น 2, ข้าวขาว 100% ชั้น 1, ข้าวขาว 100% ชั้น 2 และอัตราแลกเปลี่ยน ค่าเงิน USD/ Baht, ราคาข้าวในตลาดโลก เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้เป็นข้อมูลรายเดือน จึงมีผลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง

2. นำข้อมูลที่ได้ทดสอบความนิ่งของข้อมูลแบบฤดูกาล มาหารูปแบบที่เหมาะสม โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX สำหรับตัวแปรภายนอก (x) ที่ใช้เป็นตัวแปรอธิบาย คือ อัตราแลกเปลี่ยน ค่าเงิน USD/Baht และราคาข้าวในตลาดโลก

3. พยากรณ์ราคาข้าวส่งออกทั้ง 4 ชนิด ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559

ผลการศึกษา

1. การทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล (Seasonal Unit Root Test)

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้เป็นข้อมูลรายเดือน จึงมีความไม่นิ่งของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น ต้องทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาลก่อน โดยจะนำผลการทดสอบค่า T-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses (1990) โดยวิธีการ Wald test และนำค่า F-statistic มาใช้ในการทดสอบสมมุติฐานต่อไป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบ seasonal unit root test

Null Hypotheses	JassA	JassB	WRA	WRB	Exr	Wprice	critical value Franses
				T-test			0.05
$\pi_1 = 0$	-0.598	-1.489	-0.745	-1.047	-0.980	-0.517	-3.24
$\pi_2 = 0$	-4.280	-2.824	-3.007	-3.428	-3.692	-3.406	-2.65
				F-test			0.05
$\pi_3 = ... = \pi_{12} = 0$	9.385	4.704	10.884	11.613	10.660	10.998	4.45

ที่มา :จากการคำนวณ

ผลการทดสอบ seasonal unit root ทั้ง 6 ตัวแปร ดังแสดงในตารางที่ 1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 (JassA) จากการทดสอบพบว่า ค่า π_1 มีค่าเท่ากับ -0.598 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -3.24 ค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตยอมรับ H_0 แสดงว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่า π_2 ที่ได้จากการทดสอบมีค่าเท่ากับ -4.280 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และค่า $\pi_3 - \pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่า F-test มีค่าเท่ากับ 9.385 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 4.45 ซึ่งตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลดังกล่าวไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 (JassB) จากการทดสอบพบว่า ค่า π_1 มีค่าเท่ากับ -1.489 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -3.24 ค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตยอมรับ H_0 แสดงว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่า π_2 ที่ได้จากการทดสอบมีค่าเท่ากับ -2.824 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และค่า $\pi_3 - \pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่า F-test มีค่าเท่ากับ 4.704 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 4.45 ซึ่งตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลดังกล่าวไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 1 (WRA) จากการทดสอบพบว่า ค่า π_1 มีค่าเท่ากับ -0.745 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -3.24 ค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตยอมรับ H_0 แสดงว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่า π_2 ที่ได้จากการทดสอบมีค่าเท่ากับ -3.007 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และค่า $\pi_3 - \pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่า F-test มีค่าเท่ากับ 10.884 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 4.45 ซึ่งตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลดังกล่าวไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 2 (WRB) จากการทดสอบพบว่า ค่า π_1 มีค่าเท่ากับ -1.047 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -3.24 ค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตยอมรับ H_0 แสดงว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ค่า π_2 ที่ได้จากการทดสอบมีค่าเท่ากับ -3.428 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และค่า $\pi_3 - \pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่า F-test มีค่าเท่ากับ 11.613 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 4.45 ซึ่งตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลดังกล่าวไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อัตราแลกเปลี่ยน USD/Bath (Exr) จากการทดสอบพบว่า ค่า π_1 มีค่าเท่ากับ -0.980 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -3.24 ค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตยอมรับ H_0 แสดงว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่า π_2 ที่ได้จากการทดสอบมีค่าเท่ากับ –3.692 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และค่า $\pi_3 - \pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่า F-test มีค่าเท่ากับ 10.660 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 4.45 ซึ่งตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลดังกล่าวไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ราคาข้าวโลก (Wprice) จากการทดสอบพบว่า ค่า π_1 มีค่าเท่ากับ -0.517 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -3.24 ค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตยอมรับ H_0 แสดงว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่า π_2 ที่ได้จากการทดสอบมีค่าเท่ากับ –3.406 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และค่า $\pi_3 - \pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่า F-test มีค่าเท่ากับ 10.998 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 4.45 ซึ่งตกอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ข้อมูลดังกล่าวไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรทุกตัว ได้แก่ ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 (JassA) ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 (JassB) ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 1 (WRA) ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 2 (WRB) อัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht (Exr) และราคาข้าวโลก (Wprice) ไม่มี seasonal unit root แต่มี unit root แบบรายปี ดังนั้น จึงต้องทำการปรับข้อมูลก่อนโดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (1^{st} difference) เพื่อให้ข้อมูลมีลักษณะนิ่งพอที่จะทำการวิเคราะห์ต่อไป

2. การประมาณค่าข้อมูลอนุกรมเวลาโดยใช้แบบจำลอง ARIMAX

ขั้นตอนต่อไปเราสามารถสร้างแบบจำลองด้วยวิธีของ Box and Jenkins โดยพิจารณารูป correlogram และกำหนดรูปแบบเพื่อหาค่าของ Autoregressive (AR) และ Moving Average (MA) โดยดูจากค่า autocorrelation function (ACF) และค่า partial autocorrelation function (PACF) และในการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมจะพิจารณาจากค่า Akaiki's Information Criteion (AIC) และค่า Schwarz criterion (SC) ที่มีค่าต่ำสุด

ตารางที่ 2 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง ARIMAX ของข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	ค่า Prob.	ค่าสถิติ F	AIC/SC
แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0)				
C	0.004	P = 0.529	F = 11.474	AIC = -3.462
AR(1)	0.392	P = 0.000***		
DLOG(WPRICE)	0.048	P = 0.220		SC = -3.364
DLOG(EXR)	-0.513	P = 0.019**		
แบบจำลอง ARIMAX (0,1,1)				
C	0.004	P = 0.462	F = 11.057	AIC = -3.454
MA(1)	0.377	P = 0.000***		SC = -3.355
DLOG(WPRICE)	0.059	P = 0.101		
DLOG(EXR)	-0.550	P = 0.012**		

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) และแบบจำลอง ARIMAX (0,1,1) พบว่า แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกว่า เนื่องจากมีค่าสถิติ AIC/SC ต่ำกว่า โดยในแบบจำลอง ARIMAX พบว่า ตัวแปรภายนอกที่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 ในรูปลอการิทึม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht ในรูปลอการิทึม โดยถ้าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht เพิ่มขึ้น 1% จะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 ลดลง 0.513 นั่นคือ ถ้าค่าเงินบาทอ่อนค่า จะส่งผลให้ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 เพิ่มสูงขึ้น

ตารางที่ 3 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง ARIMAX ของข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	ค่า Prob.	ค่าสถิติ F	AIC/SC
แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0)				
C	0.004	P = 0.536	F = 10.951	AIC = -3.386
AR(1)	0.381	P = 0.000**		SC = -3.287
DLOG(WPRICE)	0.051	P = 0.223		
DLOG(EXR)	-0.532	P = 0.024**		
แบบจำลอง ARIMAX (0,1,1)				
C	0.004	P = 0.476	F = 10.694	AIC = -3.381
MA(1)	0.376	P = 0.000***		SC = -3.283
DLOG(WPRICE)	0.060	P = 0.116		
DLOG(EXR)	-0.565	P = 0.015**		

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) และแบบจำลอง ARIMAX (0,1,1) พบว่า แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกว่า เนื่องจากมีค่าสถิติ AIC/SC ต่ำกว่า โดยในแบบจำลอง ARIMAX พบว่า ตัวแปรภายนอกที่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 ในรูปลอการิทึม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht ในรูปลอการิทึม โดยถ้าอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht เพิ่มขึ้น 1% จะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 ลดลง 0.532 นั่นคือ ถ้าค่าเงินบาทอ่อนค่า จะส่งผลให้ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 เพิ่มสูงขึ้น

ตารางที่ 4 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง ARIMAX ของข้าวขาว 100% ชั้น 1

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	ค่า Prob.	ค่าสถิติ F	AIC/SC
แบบจำลอง ARIMAX (1,1,1)				
C	0.003	P = 0.709	F = 13.314	AIC = -3.253
AR(1)	0.311	P = 0.000***		SC = -3.135
MA(1)	0.317	P = 0.001**		
DLOG(WPRICE)	-0.003	P = 0.946		
DLOG(EXR)	-0.208	P = 0.294		
แบบจำลอง ARIMAX (0,1,1)				
C	0.003	P = 0.653	F = 14.924	AIC = -3.232
MA(1)	0.523	P = 0.000***		SC = -3.134
DLOG(WPRICE)	0.016	P = 0.731		
DLOG(EXR)	-0.203	P = 0.307		

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 1 เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง ARIMAX (1,1,1) และแบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) พบว่า แบบจำลอง ARIMAX (1,1,1) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกว่า เนื่องจากมีค่าสถิติ AIC/SC ต่ำกว่า โดยในแบบจำลอง ARIMAXพบว่า ตัวแปรภายนอกไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวขาว 100% ชั้น 1

ตารางที่ 5 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง ARIMAX ของข้าวขาว 100% ชั้น 2

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	ค่า Prob.	ค่าสถิติ F	AIC/SC
แบบจำลอง ARIMAX (1,1,1)				
C	0.004	P = 0.676	F = 13.582	AIC = -3.186
AR(1)	0.252	P = 0.003		SC = -3.069
MA(1)	0.406	P = 0.000**		
DLOG(WPRICE)	-0.027	P = 0.535		
DLOG(EXR)	-0.211	P = 0.297		
แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0)				
C	0.004	P = 0.726	F = 14.844	AIC = -3.157
AR(1)	0.536	P = 0.000**		SCB = -3.059
DLOG(WPRICE)	-0.031	P = 0.471		
DLOG(EXR)	-0.194	P = 0.417		

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 2 เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง ARIMAX (1,1,1) และแบบจำลอง ARIMAX (0,1,1) พบว่า แบบจำลอง ARIMAX (1,1,1) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกว่า เนื่องจากมีค่าสถิติ AIC/SC ต่ำกว่า โดยในแบบจำลอง ARIMAX พบว่า ตัวแปรภายนอกไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวขาว 100% ชั้น 2

จะเห็นได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht เป็นตัวแปรภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อราคาข้าวหอมมะลิ100% ชั้น 1 และราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อราคาข้าวขาว 100% ชั้น 1 ราคาและข้าวขาว 100% ชั้น 2 สำหรับราคาข้าวในตลาดโลก ไม่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด

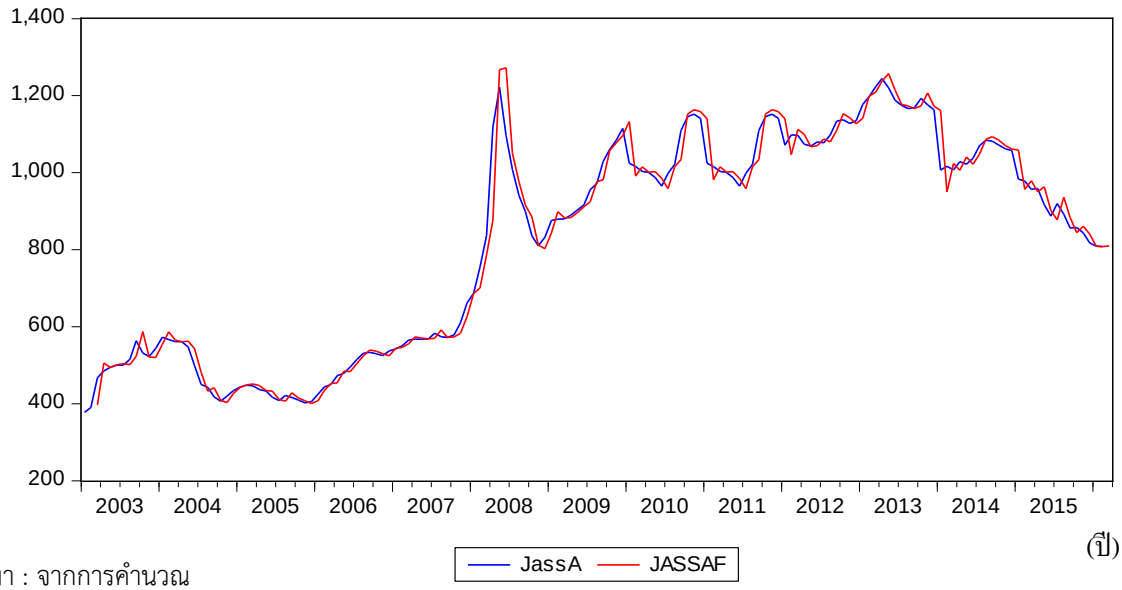
3. การพยากรณ์ราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด

สามารถแบ่งการพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ Historical Forecast, Ex-post Forecast และ Ex-ante Forecast แต่ในการศึกษาครั้งนี้ จะทำการพยากรณ์เพียง 1 ช่วง คือ Ex-ante Forecast ซึ่งได้ผลดังภาพต่อไปนี้

3.1 Ex-ante Forecast เป็นการพยากรณ์ข้อมูลล่วงหน้าในอนาคตถัดไปอีก 3 คาบเวลา โดยจะพยากรณ์ ณ ช่วงเวลาที่ 157 ถึง 160 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2559 ถึงเดือนมีนาคม 2559 ดังนี้

- ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1

โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) พบว่า ข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์มีแนวโน้มการขึ้นลงที่ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 1)



ที่มา : จากการคำนวณ

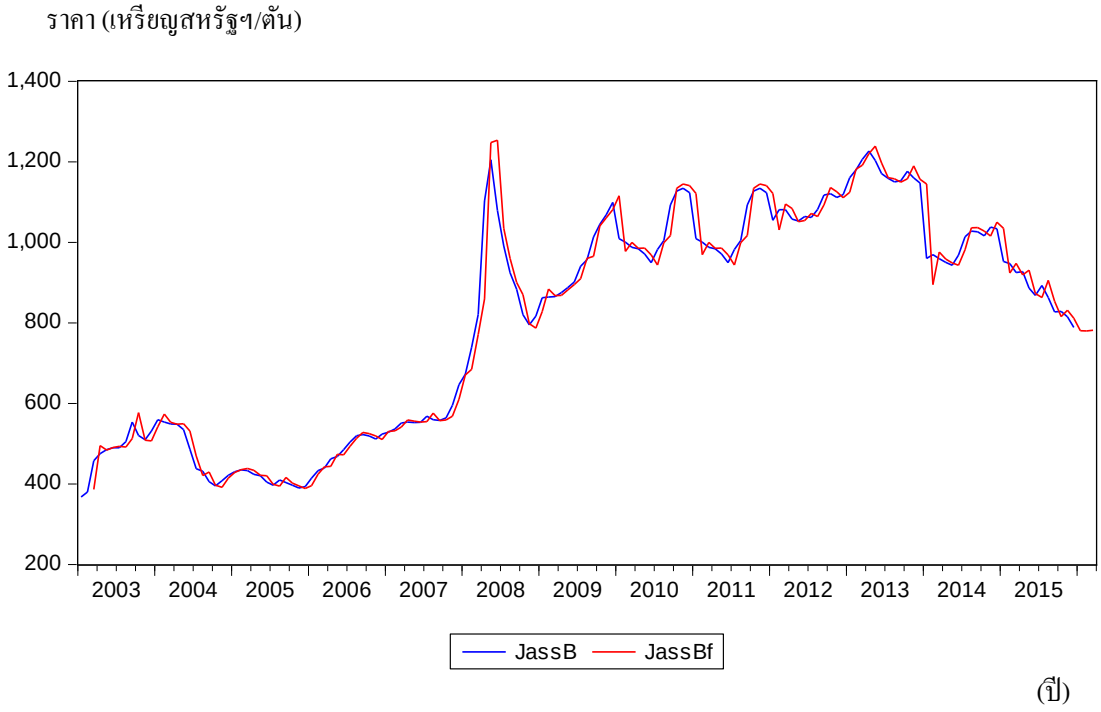
หมายเหตุ : JassA หมายถึง ราคาจริงของข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 ช่วงเดือนที่ 157 ถึง 160 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมของปี 2559

JassAf หมายถึง ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 ที่ได้จากการพยากรณ์

ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจริงของข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 กับราคาที่พยากรณ์ได้ในช่วง Ex-ante Forecast

- ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2

โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX (1,1,0) พบว่า ข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์มีแนวโน้มการขึ้นลงที่ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 2)



ที่มา : จากการคำนวณ

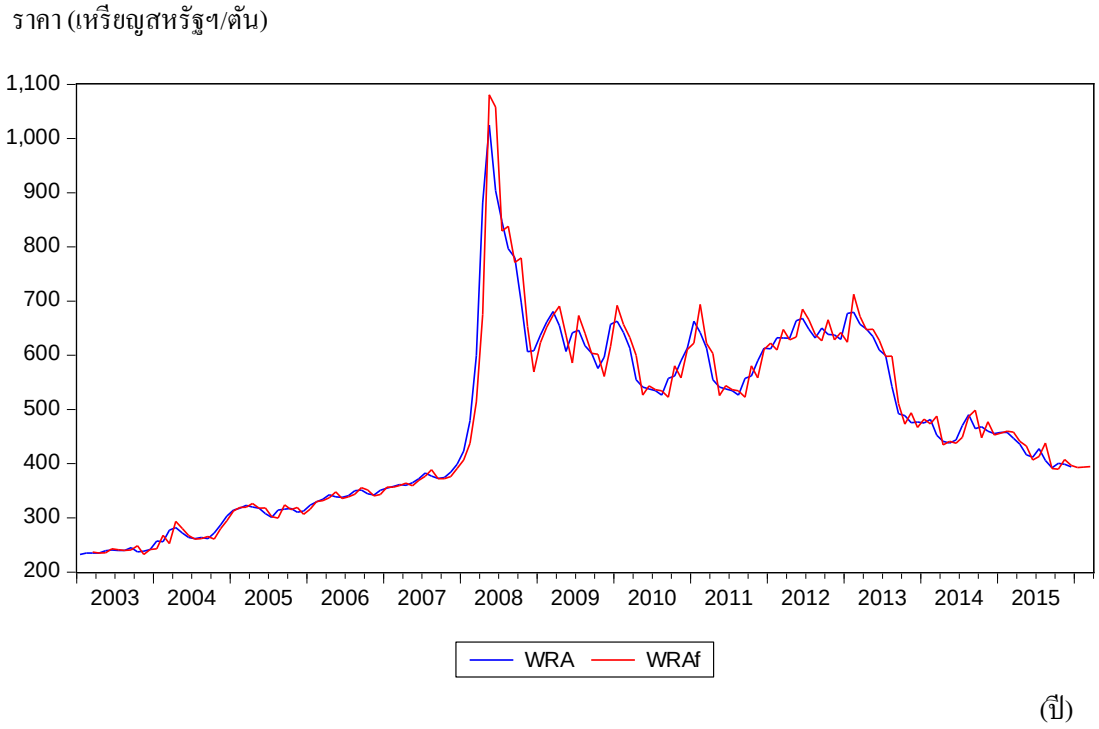
หมายเหตุ : JassB หมายถึง ราคาจริงของข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 ช่วงเดือนที่ 157 ถึง 160 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมของปี 2559

JassBf หมายถึง ราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 ที่ได้จากการพยากรณ์

ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจริงของข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 กับราคาที่พยากรณ์ได้ในช่วง Ex-ante Forecast

- ข้าวขาว 100% ชั้น 1

โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX (1,1,1) พบว่า ข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์มีแนวโน้มการขึ้นลงที่ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 3)



ที่มา : จากการคำนวณ

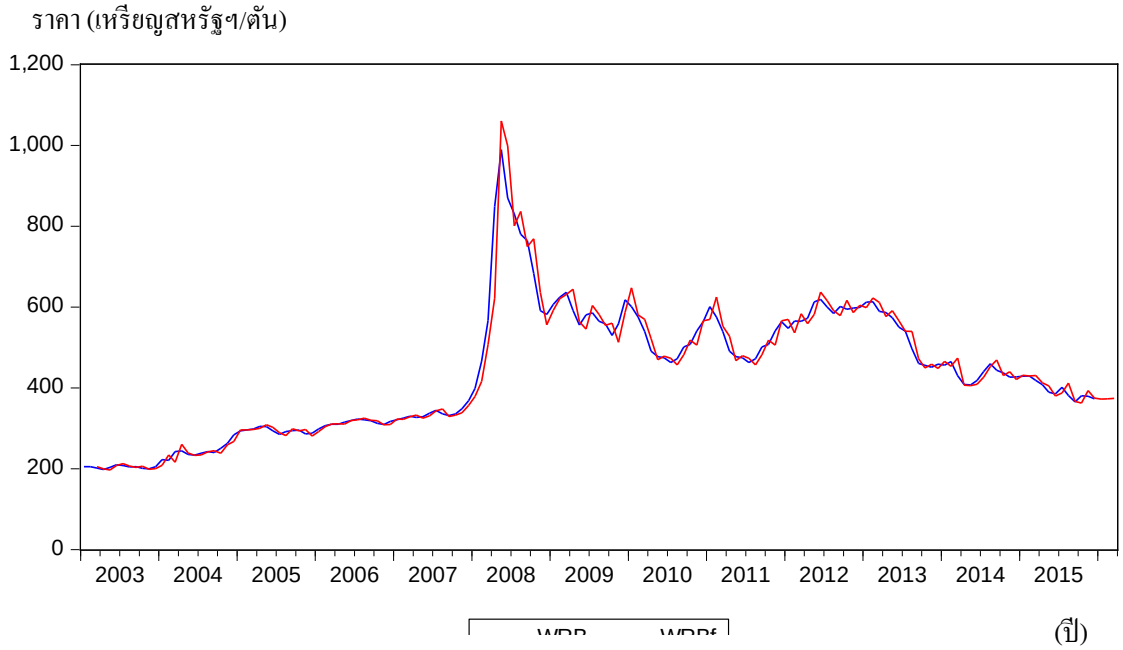
หมายเหตุ : WRA หมายถึง ราคาจริงของข้าวขาว 100% ชั้น 1 ช่วงเดือนที่ 157 ถึง 160 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมของ ปี 2559

WRAf หมายถึง ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 1 ที่ได้จากการพยากรณ์

ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจริงของข้าวขาว 100% ชั้น 1 กับราคาที่พยากรณ์ได้ในช่วง Ex-ante Forecast

- ข้าวขาว 100% ชั้น 2

โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX (1,1,1) พบว่า ข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์มีแนวโน้มการขึ้นลงที่ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 4)



ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : WRB หมายถึง ราคาจริงของข้าวขาว 100% ชั้น 2 ช่วงเดือนที่ 157 ถึง 160 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมของ ปี 2559

WRBf หมายถึง ราคาข้าวขาว 100% ชั้น 2 ที่ได้จากการพยากรณ์

ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจริงของข้าวขาว 100% ชั้น 2 กับราคาที่พยากรณ์ได้ในช่วง Ex-ante Forecast

ผลการพยากรณ์ราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2559 โดยใช้แบบจำลอง ARIMAX ได้ค่าที่พยากรณ์ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการพยากรณ์ราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด

ช่วง	**ข้อมูลที่**	**เดือน ปี**	**ราคาจริง** เหรียญสหรัฐฯต่อตัน (US$/MT)	**ราคาพยากรณ์** เหรียญสหรัฐฯต่อตัน (US$/MT)
ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1				
Ex-ante Forecast	157	มกราคม 2559	783.00	809.06
	158	กุมภาพันธ์ 2559	795.00	807.86
	159	มีนาคม 2559	793.20	809.68
ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2				
Ex-ante Forecast	157	มกราคม 2559	740.50	780.61
	158	กุมภาพันธ์ 2559	744.75	779.55
	159	มีนาคม 2559	731.80	781.37
ข้าวขาว 100% ชั้น 1				
Ex-ante Forecast	157	มกราคม 2559	395.75	392.93
	158	กุมภาพันธ์ 2559	406.50	393.46
	159	มีนาคม 2559	409.20	394.56
ข้าวขาว 100% ชั้น 2				
Ex-ante Forecast	157	มกราคม 2559	375.00	372.31
	158	กุมภาพันธ์ 2559	389.25	373.19
	159	มีนาคม 2559	392.20	374.49

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยตั้งแต่ 1 มกราคม 2546 - 31 ธันวาคม 2558 คือ 35 Baht/ USD

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMAX พบว่า ราคาข้าวทั้ง 4 ชนิด ที่ได้จากการพยากรณ์นั้นมีค่าใกล้เคียงกับราคาจริง สำหรับตัวแปรภายนอก ได้แก่ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน USD/Baht เป็นตัวแปรเดียวที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 1 และราคาข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 ได้อย่างมีนัยสำคัญในช่วงเวลาดังกล่าว

ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของตัวแปรภายนอกหลายๆ ตัวแปรที่ยังไม่ได้ศึกษาเพิ่มเติม เช่น ช่วงวิกฤตเศรษฐกิจของการค้าข้าว สถานการณ์การรับจำนำข้าว อุปสงค์และอุปทานของตลาดโลกฯลฯ ซึ่งเป็นตัวแปรที่นอกเหนือจากอิทธิพลของฤดูกาล อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ถือว่าเป็น

ประโยชน์สามารถนำไปใช้เป็นตัวกำหนดนโยบายของรัฐบาล หรือกำหนดแผนการผลิตและการตลาดข้าวเพื่อให้เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องตัดสินใจหรือผลิตสินค้าออกมาได้สอดคล้องและใกล้เคียงกับราคาในอนาคตได้

เอกสารอ้างอิง

จิตราภรณ์ ฝั้นศิริ. (2547). **การพยากรณ์ราคาส่งออกข้าวโดยวิธีอารีมา.** การค้นคว้าแบบอิสระเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จินดามาส สุทธิชัยเมธี. (2554). **การประยุกต์ใช้ ARIMA Model เพื่อการวิจัย**. วารสารสุทธิปริทัศน์, 25(76) , 101-120

ชูเกียรติ ชัยบุญศรี. (2542). **ผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีต่อการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ฐิตาพร ลีละวัฒนพันธ์. (2555). **ปัจจัยที่มีผลต่อการส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของไทย โดยวิธีแพแนลโคอินทิเกรชัน** .การค้นคว้าแบบอิสระเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เทพเทวรรณ วงษาเนาว์. (2554). **การพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคเหนือของประเทศไทยโดยใช้แบบจำลองอารีแมกซ์**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต เศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย . (2559). **สถิติการส่งออกข้าวไทย.** เข้าเมื่อวันที่ 18 เมษายน 2559, จาก http://www.thairiceexporters.or.th/Press%20release/2016/TREA%20Press%20Release%20-%20January%202016%20-%2029012016.pdf

Franses, P. H. (1990) **Testing for seasonal unit roots in monthly data, Econometric Institute Report 9032**. (Rotterdam, Erasmus University Rotterdam).

Gujarati, D. N. (2004). **Basic Econometrics (4 ed.).** New York: McGraw-Hi

Hylleberg, S., Engle, R. F., Granger, C. W. J. & YOO, B. S. (1990) **Seasonal integration and cointegration,** Journal of Econometrics, 44, pp. 215-238

Osborn, D. R., Chui, A. P. L., Smith, J. P. & Birchenhall, C. R. (1988). **Seasonality and the order of integration for consumption,** Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 50, pp. 361-377.

Philp Hans, Franses & Bart Hobijn. (1997). **Critical values for unit root test in seasonal time series, Journal of Applied Statistics**, Vol.24, No.1,25-47

USDA. Foreign Agricultural Service. Rice. (2016). **World Rice Trade**. เข้าเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2559, จาก http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain-rice.pdf