บทความวิจัย

การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ราคาไข่ไก่ด้วยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์

A Comparison of Forecasting the Egg Prices between Box-Jenkins Method and Holt's Exponential Smoothing Method

วรางคณา กีรติวิบูลย์[1*]
Warangkhana Keerativibool[1*]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี ได้แก่ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ สำหรับการพยากรณ์ราคาไข่ไก่ โดยใช้อนุกรมเวลารายเดือนจากเว็บไซต์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 152 ค่า ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2555 จำนวน 140 ค่า สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ ชุดที่ 2 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 12 ค่า สำหรับการคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมด้วยเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยที่ต่ำที่สุด ผลการวิจัยพบว่า วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากกว่าวิธีบอกซ์-เจนกินส์ ซึ่งมีตัวแบบพยากรณ์เป็น $\hat{Y}_{t+m}$=3.209995+0.010026 (m) เมื่อ m แทนจำนวนเดือนที่ต้องการพยากรณ์ไปข้างหน้า โดยมีค่าเริ่มต้น คือ เดือนกันยายน 2556 (m = 1)

คำสำคัญ: ราคาไข่ไก่ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย

[1] ผศ.ดร., สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93110
[*] Corresponding author: โทรศัพท์/โทรสาร: 074-609600 ext. 2573 อีเมล์ warang27@gmail.com

Thaksin.J., Vol.17 (2) July-December 2014

Abstract

The purpose of this research is to compare two forecasting methods which are Box-Jenkins method and Holt's exponential smoothing method for predicting the egg prices. Time series that used is the monthly data from the website of Office of Agricultural Economics during January 2001 to August 2013 (152 values). The data are split into two sets, the first 140 values from January 2001 until August 2012 for the modeling and the last 12 values from September 2012 until August 2013 for finding the most suitable forecasting method by the criterion of the lowest mean absolute percentage error. The results show that Holt's exponential smoothing method is suitable for this time series than Box-Jenkins method which the forecasting model is $\hat{Y}_{t+m}$=3.209995+0.010026 (m) where m represents the number of months to forecast ahead with the starting value of September 2013 (m = 1).

Keywords: Egg Prices, Box-Jenkins, Holt's Exponential Smoothing, Mean Absolute Percentage Error

บทนำ

ปัจจุบันราคาไข่ไก่มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้น ขณะที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รายงานว่าราคาที่สูงขึ้นนั้นยังคงเป็นไปตามกลไกตลาด เนื่องจากในช่วงเดือนกรกฎาคมที่ผ่านมา เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่มีการปลดแม่ไก่ยืนกรง เพื่อลดปริมาณไข่ในตลาด ประกอบกับสภาพอากาศที่มีฝนตกต่อเนื่อง ทำให้มีจำนวนไข่ไก่ออกสู่ตลาดน้อยลง นอกจากนี้ราคาไข่ไก่ที่สูงขึ้นยังเกิดจากปัญหาพ่อค้าคนกลางมีการกักตุนเพื่อเก็งราคา ปัจจัยด้านต้นทุนการผลิต เช่น ราคาต้นทุนหัวอาหาร และราคาพันธุ์ไก่ไข่ มีการปรับตัวสูงขึ้น รวมทั้งเกษตรกรบางส่วนมีการงดเลี้ยงชั่วคราวเนื่องจากประสบกับปัญหาขาดทุน สาเหตุดังกล่าวล้วนส่งผลให้ผลผลิตไข่ไก่ลดลง เฉลี่ยแล้วมีปริมาณไข่ไก่ลดลงประมาณ 3 ล้านฟอง จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด และส่งผลต่อราคาที่สูงขึ้นในที่สุด โดยจากรายงานยังพบว่า ณ วันที่ 11 กันยายน 2556 ราคาไข่ไก่สดคละขนาดหน้าฟาร์มอยู่ที่ 3.50 บาท/ฟอง แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตของเกษตรกรซึ่งอยู่ที่ 2.89 บาท/ฟอง คิดเป็นกำไรเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับประมาณ 20% จึงถือว่ายังเป็นราคาที่อยู่ในเกณฑ์ที่คณะกรรมการไก่ไข่และผลิตภัณฑ์กำหนดไว้ [1-2] ถึงแม้ว่าการปรับตัวของราคาไข่ไก่ที่สูงขึ้นยังคงเป็นไปตามกลไกของตลาด แต่ก็ส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เครื่องมือหนึ่งที่ช่วยให้ทราบการเคลื่อนไหวของราคาไข่ไก่ในอนาคต คือ การพยากรณ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำราคาไข่ไก่ในอดีตมาสร้างเป็นตัวแบบ เพื่อช่วยในการพยากรณ์ราคาไข่ไก่ในอนาคตต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาไข่ไก่ โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Sciences) รุ่น 17 ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากเว็บไซต์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร [3] เป็นอนุกรมเวลารายเดือนของราคาไข่ไก่สดคละขนาดต่อ 100 ฟอง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 152 ค่า แต่เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบและง่ายต่อการนำไปใช้ จึงแปลงข้อมูลเป็นราคาต่อฟอง และแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นข้อมูลราคาไข่ไก่ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2555 จำนวน 140 ค่า สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 2 วิธี ได้แก่ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ ชุดที่ 2 เป็นข้อมูลราคาไข่ไก่ตั้งแต่เดือนกันยายน 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 12 ค่า สำหรับการคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมด้วยเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) ที่ต่ำที่สุด

1. การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins Method)

วิธีบอกซ์-เจนกินส์ เป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีความถูกต้องสูง เนื่องจากได้กำหนดตัวแบบโดยการตรวจสอบคุณสมบัติของฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function: ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) ซึ่งพิจารณาภายใต้อนุกรมเวลาที่มีลักษณะคงที่ (Stationary) หรืออนุกรมเวลาที่มีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนคงที่ [4] ตัวแบบทั่วไปของวิธีบอกซ์-เจนกินส์ คือ Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average: SARIMA(p, d, q)(P, D, Q)$_S$ แสดงดังสมการ (1) [5]

$$\phi_p(B)\Phi_P(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D Y_t = \delta + \theta_q(B)\Theta_Q(B^s)\varepsilon_t \qquad (1)$$

เมื่อ Y_t แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา t

ε_t แทนอนุกรมเวลาของความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงปรกติและเป็นอิสระกัน ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา

$\delta = \mu\phi_p(B)\Phi_P(B^s)$ แทนค่าคงที่ โดยที่ μ แทนค่าเฉลี่ยของอนุกรมเวลาที่มีลักษณะคงที่

$\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \ldots - \phi_p B^p$ แทนตัวดำเนินการสหสัมพันธ์ในตัวเองแบบไม่มีฤดูกาลอันดับที่ p (Non-Seasonal Autoregressive Operator of Order p: AR(p))

$\Phi_P(B^s) = 1 - \Phi_1 B^s - \Phi_2 B^{2s} - \ldots - \Phi_P B^{Ps}$ แทนตัวดำเนินการสหสัมพันธ์ในตัวเองแบบมีฤดูกาลอันดับที่ P (Seasonal Autoregressive Operator of Order P: SAR(P))

$\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \ldots - \theta_q B^q$ แทนตัวดำเนินการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบไม่มีฤดูกาลอันดับที่ q (Non-Seasonal Moving Average Operator of Order q: MA(q))

$\Theta_Q(B^s) = 1 - \Theta_1 B^s - \Theta_2 B^{2s} - \ldots - \Theta_Q B^{Qs}$ แทนตัวดำเนินการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบมีฤดูกาลอันดับที่ Q (Seasonal Moving Average Operator of Order Q: SMA(Q))

t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n โดยที่ n แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 1

s แทนจำนวนฤดูกาล

d และ D แทนลำดับที่ของการหาผลต่างและผลต่างฤดูกาล ตามลำดับ

B แทนตัวดำเนินการถอยหลัง (Backward Operator) โดยที่ $B^s Y_t = Y_{t-s}$

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ มีรายละเอียดดังนี้

1) พิจารณาอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะคงที่หรือไม่ โดยพิจารณาจากกราฟของอนุกรมเวลาเทียบกับเวลา (Y_t, t) รวมถึงกราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลา หากพบว่าอนุกรมเวลามีลักษณะไม่คงที่ (Non-Stationary) ต้องแปลงอนุกรมเวลาให้มีลักษณะคงที่ก่อนที่จะดำเนินการขั้นต่อไป เช่น การแปลงด้วยการหาผลต่างหรือผลต่างฤดูกาล (Difference or Seasonal Difference) การแปลงด้วยลอการิทึมสามัญหรือลอการิทึมธรรมชาติ (Common Logarithm or Natural Logarithm) หรือการแปลงด้วยเลขยกกำลัง เช่น ยกกำลัง 0.5 (Square Root Transformation) หรือยกกำลัง 2 (Square Transformation) เป็นต้น [6]

2) กำหนดตัวแบบพยากรณ์ที่เป็นไปได้จากกราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาที่มีลักษณะคงที่ นั่นคือ กำหนดค่า p, q, P และ Q พร้อมทั้งประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบ

3) ตัดพารามิเตอร์ที่ไม่มีนัยสำคัญออกจากตัวแบบพยากรณ์ครั้งละ 1 ตัว จากนั้นจึงกำหนดตัวแบบพยากรณ์และประมาณค่าพารามิเตอร์ใหม่จนกว่าจะได้ตัวแบบพยากรณ์ที่ประกอบด้วยพารามิเตอร์ที่มีนัยสำคัญทั้งหมด

4) คัดเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียน (Bayesian Information Criterion: BIC) ต่ำที่สุด มีค่าสถิติ Ljung-Box Q ที่ไม่มีนัยสำคัญ และอนุกรมเวลาของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ $\{e_t\}$ มีการแจกแจงปรกติ ซึ่งสามารถตรวจสอบโดยใช้การทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov's Test) มีการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน ตรวจสอบโดยพิจารณาจากกราฟ ACF และ PACF ของ $\{e_t\}$ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ตรวจสอบโดยใช้การทดสอบที (t-Test) และมีความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา ตรวจสอบโดยใช้การทดสอบเอฟ (F-Test) ของเลวีน ภายใต้การใช้ค่ามัธยฐาน (Levene's Test Based on Median)

5) พยากรณ์อนุกรมเวลา โดยใช้ตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดจากขั้นตอนที่ 4

2. การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ (Holt's Exponential Smoothing Method)

การปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มเป็นเส้นตรงและไม่มีส่วนประกอบของความผันแปรตามฤดูกาล มีค่าคงที่การปรับเรียบ 2 ตัว คือ ค่าคงที่การปรับเรียบของค่าระดับ (Level: α) และค่าคงที่การปรับเรียบของค่าความชัน (Trend: γ) สามารถเขียนตัวแบบได้ดังสมการ (2) และเขียนตัวแบบพยากรณ์ได้ดังสมการ (3) [7-8]

$$Y_t=\beta_0+\beta_1 t+\varepsilon_t \qquad (2)$$

$$\hat{Y}_{t+m}=a_t+b_t(m) \qquad (3)$$

เมื่อ Y_t แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา t

β_0 และ β_1 แทนพารามิเตอร์ของตัวแบบแสดงระยะตัดแกน และความชันของแนวโน้ม ตามลำดับ

ε_t แทนอนุกรมเวลาของความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงปรกติและเป็นอิสระกัน ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา

$\hat{Y}_{t+m}$ แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา t + m โดยที่ m แทนจำนวนช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ไปข้างหน้า

a_t และ b_t แทนค่าประมาณ ณ เวลา t ของพารามิเตอร์ β_0 และ β_1 ตามลำดับ

โดยที่ $a_t=\alpha Y_t+(1-\alpha)(a_{t-1}+b_{t-1})$ และ $b_t=\gamma(a_t-a_{t-1})+(1-\gamma)b_{t-1}$

α และ γ แทนค่าคงที่การปรับเรียบ โดยที่ $0<\alpha<1$ และ $0<\gamma<1$

t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n โดยที่ n แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 1

เมื่อได้ตัวแบบพยากรณ์แล้วจะดำเนินการตรวจสอบคุณลักษณะของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ตามขั้นตอนที่ 4 ของการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์

3. การคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม

การวิจัยครั้งนี้ได้เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ โดยทำการพยากรณ์ราคาไข่ไก่ของข้อมูลชุดที่ 2 คือ อนุกรมเวลาตั้งแต่เดือนกันยายน 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 12 ค่า ได้ค่าความแตกต่างระหว่างข้อมูลจริงกับค่าพยากรณ์ (Error: e_t) เพื่อคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ซึ่งมีสูตรแสดงดังสมการ (4) [9] โดยวิธีการพยากรณ์ใดมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ต่ำที่สุด คือ วิธีที่มีความเหมาะสมในการพยากรณ์มากที่สุด

$$MAPE = \frac{100}{n_2}\sum_{t=1}^{n_2}\left|\frac{e_t}{Y_t}\right| \qquad (4)$$

เมื่อ $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ แทนความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ณ เวลา t
Y_t และ $\hat{Y}_t$ แทนอนุกรมเวลา และค่าพยากรณ์ ณ เวลา t ตามลำดับ
t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n_2 โดยที่ n_2 แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 2

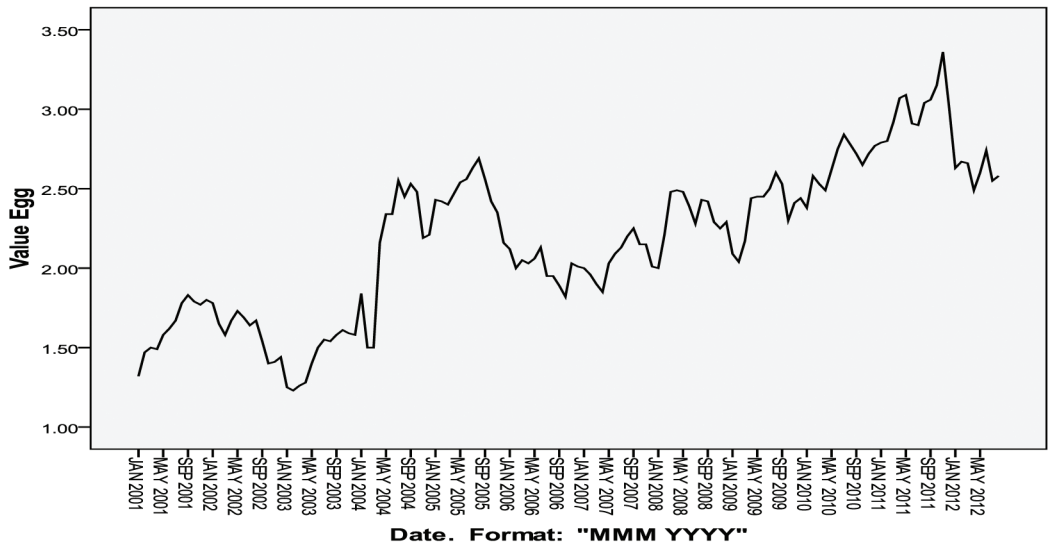
4. การพยากรณ์ราคาไข่ไก่

จากการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี เมื่อทราบว่าวิธีการพยากรณ์ใดมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ต่ำที่สุด จะใช้วิธีการพยากรณ์นั้นในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลทั้ง 2 ชุด คือ ราคาไข่ไก่ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 152 ค่า

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์

จากการพิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาชุดที่ 1 คือ ราคาไข่ไก่ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2555 จำนวน 140 ค่า ดังภาพที่ 1 พบว่า อนุกรมเวลาชุดนี้ยังไม่คงที่ เนื่องจากมีส่วนประกอบของแนวโน้ม



ภาพที่ 1 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาราคาไข่ไก่ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2555

จากกราฟ ACF และ PACF ดังภาพที่ 2 พบว่า กราฟ ACF ในภาพซ้ายมีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบลดลงอย่างช้าๆ ดังนั้นจึงแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1 (d = 1) ได้กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาที่แปลงข้อมูลแล้ว แสดงดังภาพที่ 3 ซึ่งพบว่า อนุกรมเวลามีลักษณะคงที่ จึงกำหนดตัวแบบพยากรณ์ที่เป็นไปได้ พร้อมกับประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยตัวแบบพยากรณ์ที่ดีที่สุด คือ ตัวแบบ AR(19) I(1) MA(2, 18) มีค่า BIC เท่ากับ -4.188 และมีค่าสถิติ Ljung-Box Q ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (Ljung-Box Q ณ lag 18 = 17.274, p-value = 0.303) เมื่อตรวจสอบคุณลักษณะของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ พบว่า ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปรกติ (Kolmogorov-Smirnov Statistic = 0.039, p-value = 0.2) มีการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน (แสดงรายละเอียดในภาพที่ 4 ซึ่งพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเองและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วนของความคลาดเคลื่อนตกอยู่ในขอบเขตความเชื่อมั่นร้อยละ 99) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ (t = 0.246, p-value = 0.806) และมีความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา (Levene Statistic = 1.170, p-value = 0.315) ดังนั้นตัวแบบ AR(19) I(1) MA(2, 18) มีความเหมาะสม ซึ่งจากสมการ (1) สามารถเขียนเป็นตัวแบบได้ดังนี้

$$\left(1-\phi_{19}B^{19}\right)\left(1-B\right)Y_t = \delta + \left(1-\theta_2 B^2 - \theta_{18}B^{18}\right)\varepsilon_t$$

$$Y_t = \delta + Y_{t-1} + \phi_{19}\left(Y_{t-19} - Y_{t-20}\right) + \varepsilon_t - \theta_2\varepsilon_{t-2} - \theta_{18}\varepsilon_{t-18}$$

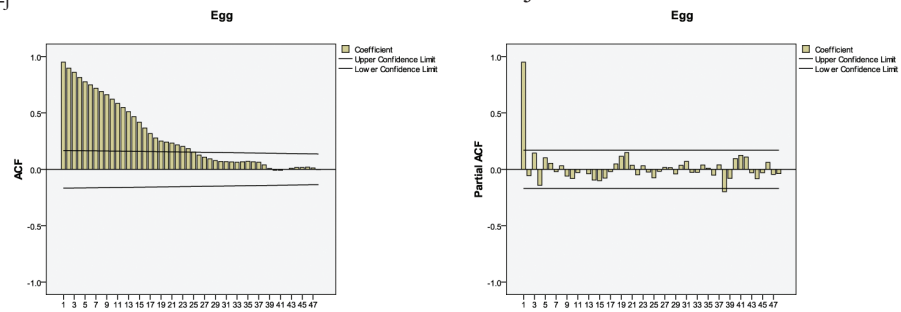
เมื่อแทนค่าประมาณพารามิเตอร์ จะได้ตัวแบบพยากรณ์เป็น

$$\hat{Y}_t = 0.009577 + Y_{t-1} - 0.283488\left(Y_{t-19} - Y_{t-20}\right) - 0.443410e_{t-2} - 0.283462e_{t-18} \qquad (5)$$

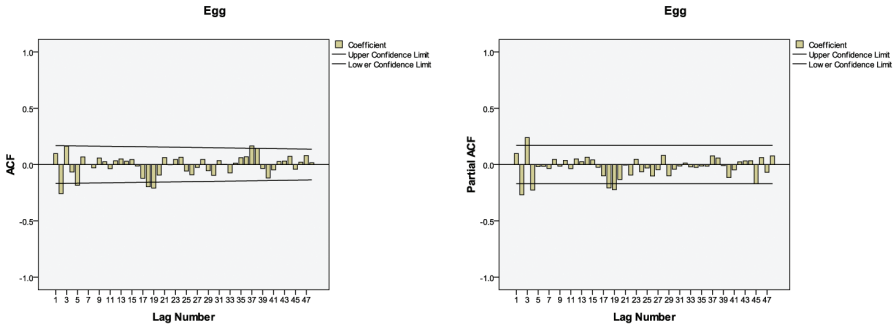
เมื่อ $\hat{Y}_t$ แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา t

Y_{t-j} แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา $t - j$

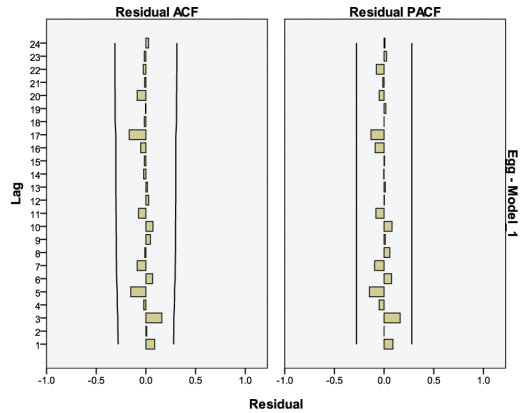
e_{t-j} แทนความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ณ เวลา $t - j$



ภาพที่ 2 กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาราคาไข่ไก่



ภาพที่ 3 กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาราคาไข่ไก่
เมื่อแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1



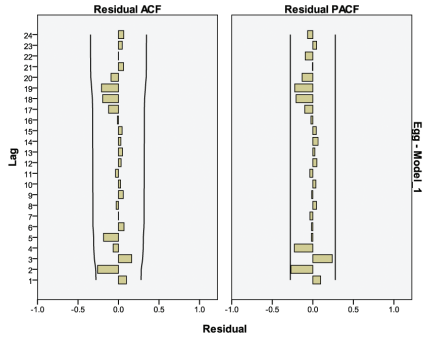
ภาพที่ 4 กราฟ ACF และ PACF ของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์
โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ ที่มีตัวแบบ AR(19) I(1) MA(2, 18)

2. ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์

จากการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ พบว่า BIC มีค่าเท่ากับ -4.008 และมีค่าสถิติ Ljung-Box Q ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (Ljung-Box Q ณ lag 18 = 31.669, p-value = 0.011) เมื่อตรวจสอบคุณลักษณะของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ พบว่า ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปรกติ (Kolmogorov-Smirnov Statistic = 0.069, p-value = 0.2) มีการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน (แสดงรายละเอียดในภาพที่ 5 ซึ่งพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเองและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วนของความคลาดเคลื่อนตกอยู่ในขอบเขตความเชื่อมั่นร้อยละ 99) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ (t = -0.071, p-value = 0.943) และมีความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา (Levene Statistic = 0.545, p-value = 0.869) ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์ที่ได้มีความเหมาะสม ตัวแบบพยากรณ์แสดงดังนี้

$$\hat{Y}_{t+m} = 2.579999 + 0.009835\,(m) \qquad (6)$$

เมื่อ $\hat{Y}_{t+m}$ แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา $t+m$ โดยที่ $m = 1$ ถึง 12 (เดือนกันยายน 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 12 ค่า) α และ γ มีค่าเท่ากับ 0.99997 และ 0.00006 ตามลำดับ



ภาพที่ 5 กราฟ ACF และ PACF ของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์
โดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์

3. ผลการคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม

จากการใช้ตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ ในสมการ (5) และโดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ ในสมการ (6) สำหรับการพยากรณ์ข้อมูลชุดที่ 2 คือ ราคาไข่ไก่ ตั้งแต่เดือนกันยายน 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 12 ค่า ได้ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) เท่ากับ 9.0495 และ 7.8806 ตามลำดับ ดังนั้นวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากกว่าวิธีบอกซ์-เจนกินส์ เนื่องจากให้ค่าพยากรณ์ที่มีความแตกต่างกับข้อมูลจริงน้อยที่สุด หรือมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ต่ำที่สุด

4. ผลการพยากรณ์ราคาไข่ไก่

จากการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี พบว่า วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากที่สุด และมีตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างจากข้อมูลทั้งหมด คือ ราคาไข่ไก่ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 152 ค่า ดังนี้ $\hat{Y}_{t+m}$ =3.209995+0.010026 (m) เมื่อ m แทนจำนวนเดือนที่ต้องการพยากรณ์ไปข้างหน้า โดยมีค่าเริ่มต้น คือ เดือนกันยายน 2556 (m= 1)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอวิธีการสร้างและคัดเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาราคาไข่ไก่ โดยใช้ข้อมูลรายเดือนจากเว็บไซต์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 152 ค่า ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ข้อมูลชุดที่ 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนสิงหาคม 2555 จำนวน 140 ค่า สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 2 วิธี ได้แก่ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์ ข้อมูลชุดที่ 2 ตั้งแต่เดือนกันยายน 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 12 ค่า สำหรับการคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมด้วยเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ที่ต่ำที่สุด ผลการวิจัยพบว่า วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของโฮลต์มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากกว่าวิธีบอกซ์-เจนกินส์ ซึ่งมีตัวแบบพยากรณ์เป็น

$$\hat{Y}_{t+m} = 3.209995 + 0.010026\ (m)$$

เมื่อ m แทนจำนวนเดือนที่ต้องการพยากรณ์ไปข้างหน้า โดยมีค่าเริ่มต้น คือ เดือนกันยายน 2556 (m = 1)

เอกสารอ้างอิง

[1] ASTV ผู้จัดการออนไลน์. (2556, 16 กันยายน). **เกษตรกรเลี้ยงไก่ไข่ย้ำราคาไข่พุ่ง เหตุต้นทุนหัวอาหาร-แม่พันธุ์ เพิ่มแนะรัฐเร่งแก้แทนควบคุมราคา.** สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2556 จาก http://www.manager.co.th/Local/ViewNews.aspx?NewsID=9560000116505

[2] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2556, 11 กันยายน). **เกษตรฯ ชี้แนวโน้มราคาไข่ไก่ที่เพิ่มขึ้นสอดคล้องกับกลไกตลาด คาดในสองสัปดาห์ราคาจะลดลงหลังเข้าช่วงเทศกาลกินเจ-ปิดเทอม ปัดแผนชะลอส่งออกไม่ส่งผลดีต่อตลาดหลักในระยะยาว.** สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2556 จาก http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=15792&filename=index

[3] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2556). **ราคาไข่ไก่สดคละ รายเดือนที่เกษตรกรขายได้ที่ฟาร์มทั้งประเทศ ปี 2540 – 2556. สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2556** จาก http://www.oae.go.th/download/price/monthlyprice/livestock/egg.pdf

[4] ทรงศิริ แต้สมบัติ. (2549). **การพยากรณ์เชิงปริมาณ.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[5] Box, G.E.P., Jenkins, G.M. and Reinsel, G.C. (1994). **Time Series Analysis: Forecasting and Control.** 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall.

[6] Bowerman, B.L. and O'Connell, R.T. (1993). **Forecasting and Time Series: An Applied Approach.** 3rd ed. California: Duxbury Press.

[7] มุกดา แม้นมินทร์. (2549). **อนุกรมเวลาและการพยากรณ์.** กรุงเทพฯ: โฟร์พริ้นติ้ง.

[8] IBM Corporation. (2013). **IBM SPSS Statistics Information Center.** Retrieved 22 September 2013 from http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/spssstat/v20r0m0/index.jsp?

[9] สมเกียรติ เกตุเอี่ยม. (2548). **เทคนิคการพยากรณ์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.