

บทความวิจัย

ตัวแบบพยากรณ์ราคาขายปลีกน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล Forecasting Model for the Retail Prices of Gasohol 91 in Bangkok and Peripheral Areas

วารางคณา กิรติวิบูลย์^{1*}

Warangkhana Keerativibool^{1*}

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ การสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาขายปลีกน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 (Gasohol 91: G91) ที่เหมาะสมที่สุด โดยวิธีการทางสถิติ 4 วิธี ได้แก่ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของ โฮลต์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์ และวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแควม ข้อมูลราคาขายปลีกน้ำมัน G91 รายวัน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จากเว็บไซต์ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 จำนวน 366 ค่า ถูกแบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 จำนวน 361 ค่าแรก สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ และชุดที่ 2 จำนวน 5 ค่าสุดท้าย สำหรับการตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ด้วยเกณฑ์รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่า วิธีบอกซ์-เจนกินส์ โดยใช้ตัวแบบ ARIMA(1, 1, 1) ไม่มีพจน์ของค่าคงที่ เป็นวิธีที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากที่สุด

คำสำคัญ: แก๊สโซฮอล์ 91 วิธีบอกซ์-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93110 และศูนย์วิจัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93110

* Corresponding author: e-mail: warang27@gmail.com Tel. 074-609600 ext. 2573

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

Abstract

The objective of this research is to construct the appropriate forecasting model for the retail prices of gasohol 91 by four statistical methods: Box-Jenkins, Holt's exponential smoothing, Brown's exponential smoothing, and damped trend exponential smoothing. The daily retail prices of gasohol 91 in Bangkok and peripheral areas from the website of PTT Public Company Limited (Thailand) during January 1 – December 31, 2012 of 366 values are divided into two series. The first 361 values for the model predictions and the last 5 values for examine the accuracy of model predictions via the criterion of minimum root mean squared error (RMSE). The result shows that the Box-Jenkins method by using ARIMA(1, 1, 1) with no constant term is the most suitable for this time series.

Keywords: Gasohol 91, Box-Jenkins method, Exponential smoothing method, Root mean squared error (RMSE)

บทนำ

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชน เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ปัจจุบันแหล่งพลังงานหลักของโลกยังคงเป็นน้ำมัน ซึ่งนับวันจะมีแนวโน้มการใช้ที่สูงขึ้น ภาครัฐจึงควรมีการจัดการน้ำมันให้มีปริมาณที่เพียงพอ มีราคาเหมาะสม และมีคุณภาพดีสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงควรมีการศึกษาแหล่งพลังงานทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาวิกฤตการณ์การขาดแคลนน้ำมันที่อาจเกิดขึ้นได้ ประเทศไทยมีแหล่งพลังงานเชิงพาณิชย์ใช้ภายในประเทศแต่ยังไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศประมาณร้อยละ 60 ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด [1] ดังนั้นเพื่อให้มั่นใจว่าในอนาคตจะมีพลังงานใช้อย่างเพียงพอ แนวทางในการพัฒนาพลังงานของประเทศจึงควรคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้มีการใช้อย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรพิจารณาเลือกใช้น้ำมันที่มีคุณภาพเหมาะสมกับราคา และมีการกระจายแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงหลายชนิดเพื่อเป็นการกระจายความเสี่ยง

การพยากรณ์ราคาขายปลีกน้ำมันด้วยวิธีการทางสถิติจัดเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญ ให้ผลการทำนายที่น่าเชื่อถือ สามารถนำผลการพยากรณ์ไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจวางแผนด้านพลังงานและปริมาณการใช้น้ำมันภายในประเทศ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ การสร้างตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดของราคาขายปลีกน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 (G91) รายวัน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการวางแผนการใช้พลังงานต่อไป

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาขายปลีกน้ำมัน G91 (บาท/ลิตร) โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Sciences) รุ่น 17 ซึ่งข้อมูลที่ใช้ได้มาจากเว็บไซต์ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) [2] เป็นข้อมูลราคาขายปลีกรายวัน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 จำนวน 366 ค่า ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 คือ ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 26 ธันวาคม 2555 จำนวน 361 ค่า สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 4 วิธี ได้แก่ วิธีบอซ-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลด์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์ และวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแฉก ชุดที่ 2 คือ ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 27 ธันวาคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 จำนวน 5 ค่า สำหรับการตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ด้วยเกณฑ์รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Squared Error: RMSE) ที่ต่ำที่สุด สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย แสดงดังนี้

Y_t แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา t

ϵ_t แทนอนุกรมเวลาของความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงปกติและเป็นอิสระกัน ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ ศูนย์ และความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา

t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n เมื่อ n แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 1

s, d และ D แทนจำนวนฤดูกาล ลำดับที่ของการหาผลต่าง และผลต่างฤดูกาล ตามลำดับ

β_0 และ β_1 แทนพารามิเตอร์ของตัวแบบแสดงระยะตัดแกน และความชันของแนวโน้ม ตามลำดับ

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

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

การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา

การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาเป็นการพิจารณาในเบื้องต้นว่าอนุกรมเวลามีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใด มีส่วนประกอบของอนุกรมเวลาใดบ้าง (แนวโน้ม ฤดูกาล วัฏจักร หรือเหตุการณ์ที่ผิดปกติ) โดยพิจารณาจากกราฟของอนุกรมเวลาเทียบกับเวลา เพื่อความเหมาะสมของการเลือกใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป [3]

การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอซ-เจนกินส์ (Box-Jenkins)

สำหรับการพยากรณ์ระยะสั้น วิธีบอซ-เจนกินส์ เป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีความถูกต้องสูงกว่าวิธีอื่น ๆ [4] โดยมีตัวแบบทั่วไปคือ Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average: SARIMA(p, d, q)(P, D, Q)_s แสดงดังสมการที่ (1) [5] และขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์แสดงรายละเอียดใน [6]

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

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

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

$\delta = \mu \phi_p(B) \Phi_p(B^s)$ แทนค่าคงที่ โดยที่ μ แทนค่าเฉลี่ยของอนุกรมเวลาที่เป็นสเตชันนารี (Stationary Time Series)

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

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

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

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

การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลต์ (Holt's Exponential Smoothing)

การทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลต์ มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มเป็นเส้นตรงและไม่มีส่วนประกอบของฤดูกาล มีค่าคงที่การทำให้เรียบ 2 ตัว คือ ค่าคงที่การปรับเรียบของค่าระดับ (Level: α) และค่าคงที่การปรับเรียบของค่าความชัน (Trend: γ) ตัวแบบเขียนได้ดังสมการที่ (2) และตัวแบบพยากรณ์เขียนได้ดังสมการที่ (3) [7]

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

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

เมื่อ $a_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(a_{t-1} + b_{t-1})$, $b_t = \gamma(a_t - a_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$, α และ γ คือ ค่าคงที่การทำให้เรียบ โดยที่ $0 < \alpha < 1$ และ $0 < \gamma < 1$

การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์ (Brown's Exponential Smoothing)

การทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์ มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มเป็นเส้นตรงและไม่มีส่วนประกอบของฤดูกาลเช่นเดียวกับการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลต์ แต่มีการกำหนดให้ค่าคงที่การปรับเรียบของค่าระดับและค่าคงที่การปรับเรียบของค่าความชันเท่ากัน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์เป็นกรณีพิเศษของการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลต์ ตัวแบบพยากรณ์เขียนได้ดังนี้ [8]

$$\hat{Y}_{t+m} = a_t + b_t \left[(m-1) + \frac{1}{\alpha} \right] \quad (4)$$

เมื่อ $a_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)a_{t-1}$, $b_t = \alpha(a_t - a_{t-1}) + (1-\alpha)b_{t-1}$, α คือ ค่าคงที่การทำให้เรียบ โดยที่ $0 < \alpha < 1$

การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแดม (Damped Trend Exponential Smoothing)

การทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแดม มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาที่ไม่มีส่วนประกอบของฤดูกาล และมีอัตราการเพิ่มขึ้น (หรือลดลง) เปลี่ยนแปลงช้ากว่าการเพิ่มขึ้น (หรือลดลง) ของแนวโน้มที่เป็นเส้นตรง [7] มีค่าคงที่การทำให้เรียบ 3 ตัว คือ ค่าคงที่การปรับเรียบของค่าระดับ (α) ค่าคงที่การปรับเรียบของค่าความชัน (γ) และค่าคงที่การปรับเรียบของค่าความชันแบบ Damped (Damped Trend) (ϕ) ตัวแบบพยากรณ์เขียนได้ดังนี้ [8]

$$\hat{Y}_{t+m} = a_t + b_t \sum_{i=1}^m \phi^i \quad (5)$$

เมื่อ $a_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(a_{t-1} + \phi b_{t-1})$, $b_t = \gamma(a_t - a_{t-1}) + (1-\gamma)\phi b_{t-1}$, α , γ และ ϕ คือ ค่าคงที่การทำให้เรียบ โดยที่ $0 < \alpha < 1$, $0 < \gamma < 1$ และ $0 < \phi < 1$

การตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์

การวิจัยครั้งนี้ได้ตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ 4 วิธี คือ วิธีบอซ-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลต์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์ และวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแดม โดยใช้เกณฑ์รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ต่ำที่สุด ดังนี้ [9]

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n_2} \sum_{t=1}^{n_2} e_t^2} \quad (6)$$

เมื่อ $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ แทนความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ณ เวลา t

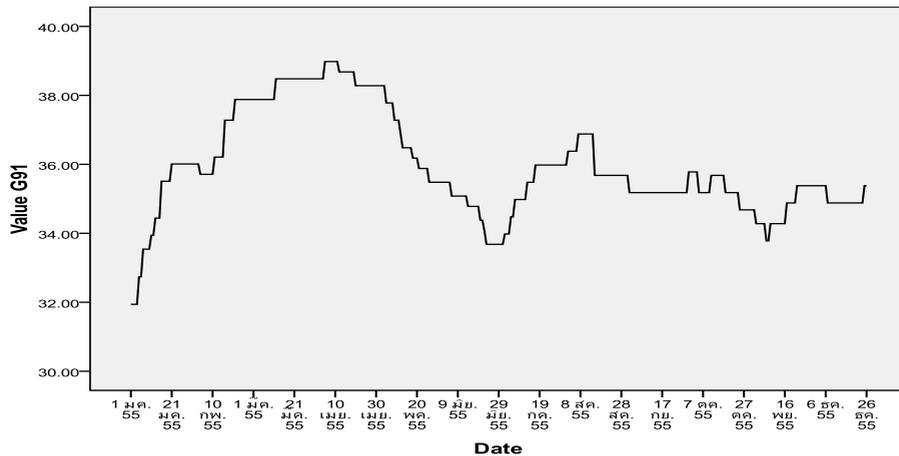
t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n_2 โดยที่ n_2 แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 2

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา

จากการพิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาราคาขายปลีกน้ำมัน G91 รายวัน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 26 ธันวาคม 2555 จำนวน 361 ค่า ดังภาพที่ 1 พบว่า อนุกรมเวลาชุดนี้มีแนวโน้มเท่านั้น โดยไม่มีส่วนประกอบของฤดูกาล

จากงานประมุขวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556



ภาพที่ 1 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาราคาขายปลีกน้ำมัน G91 รายวัน ในเขตกรุงเทพมหานครและ
ปริมณฑล ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 26 ธันวาคม 2555

ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์

จากการพิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาราคาขายปลีกน้ำมัน G91 รายวัน ในเขต
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 26 ธันวาคม 2555 กราฟ ACF และ PACF ดังภาพ
ที่ 1 และ 2 พบว่า อนุกรมเวลายังไม่เป็นสเตชันนารี สังเกตได้อย่างชัดเจนจากกราฟ ACF ในภาพที่ 2 มีลักษณะ
การเคลื่อนไหวแบบลดลงอย่างช้า ๆ (Die Down Slowly) ดังนั้น ณ ที่นี้จึงแปลงข้อมูลด้วยการหาค่าดับที่ 1
(d = 1) กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาที่แปลงข้อมูลแล้ว แสดงดังภาพที่ 3 พบว่า อนุกรมเวลามีลักษณะ
เป็นสเตชันนารี จึงกำหนดตัวแบบพยากรณ์ที่เป็นไปได้ พร้อมกับประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยตัวแบบที่มีค่า BIC
ต่ำที่สุด (BIC = -3.2349) และมีค่าสถิติ Ljung-Box Q ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (Ljung-Box Q = 26.0873, p =
0.0528) คือ ตัวแบบ ARIMA(1, 1, 1) ไม่มีพจน์ของค่าคงที่ มีค่าประมาณพารามิเตอร์ $\phi_1 = 0.95926$ และ $\theta_1 =$
0.90491 ตัวแบบพยากรณ์แสดงดังสมการที่ (7) จากการพิจารณากราฟ ACF และ PACF ของ $\{e_t\}$ ในภาพที่ 4
พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเองและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วนของความคลาดเคลื่อน
จากการพยากรณ์ตกอยู่ในขอบเขตความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์ที่ได้มีความเหมาะสม

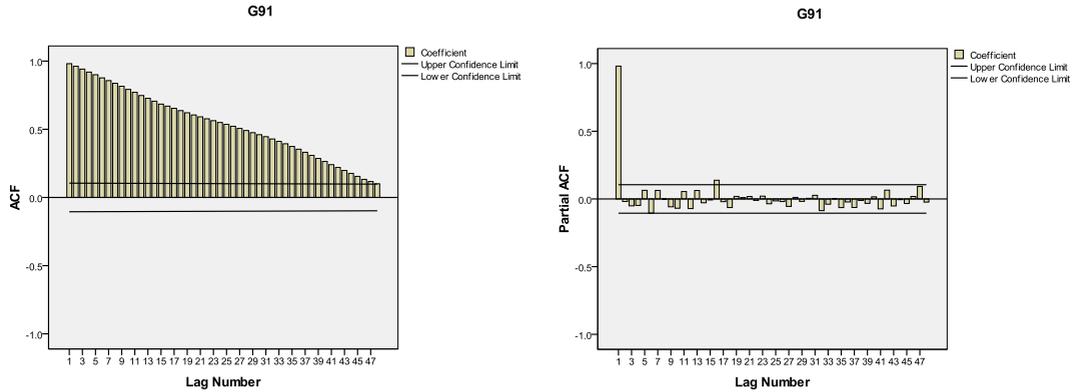
$$\hat{Y}_t = 1.95926Y_{t-1} - 0.95926Y_{t-2} - 0.90491e_{t-1} \quad (7)$$

ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลต์

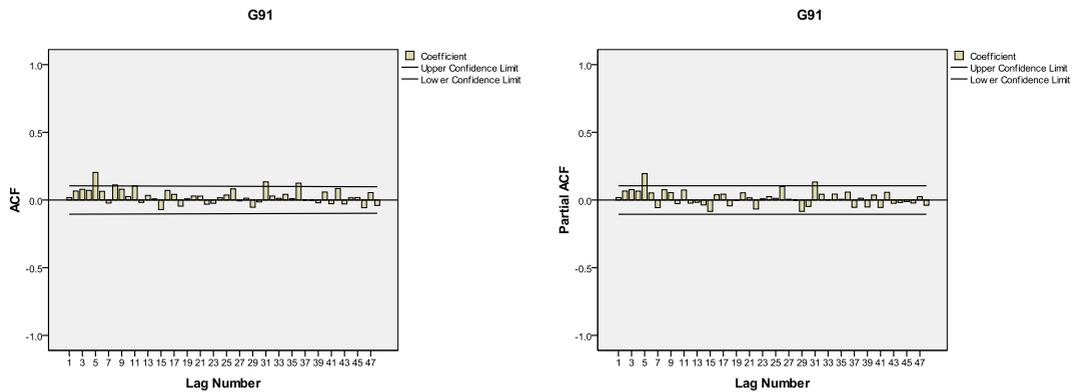
ตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลต์ แสดงดังนี้

$$\hat{Y}_{t+m} = 35.37940 + 0.02339(m) \quad (8)$$

เมื่อ \hat{Y}_{t+m} แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา t + m โดยที่ m = 1, 2, 3, 4, 5 (วันที่ 27 ธันวาคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555
จำนวน 5 ค่า) โดยที่ α และ γ มีค่าเท่ากับ 0.93599 และ 0.05761 ตามลำดับ



ภาพที่ 2 กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาราคาขายปลีกน้ำมัน G91 รายวัน
ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล



ภาพที่ 3 กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาราคาขายปลีกน้ำมัน G91 รายวัน
ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เมื่อแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1

ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์

ตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์ แสดงดังนี้

$$\hat{Y}_{t+m} = 35.23943 + 0.11700 \left[(m-1) + \frac{1}{0.46977} \right] \quad (9)$$

เมื่อ \hat{Y}_{t+m} แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา $t + m$ โดยที่ $m = 1, 2, 3, 4, 5$ (วันที่ 27 ธันวาคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 จำนวน 5 ค่า) โดยที่ α มีค่าเท่ากับ 0.46977

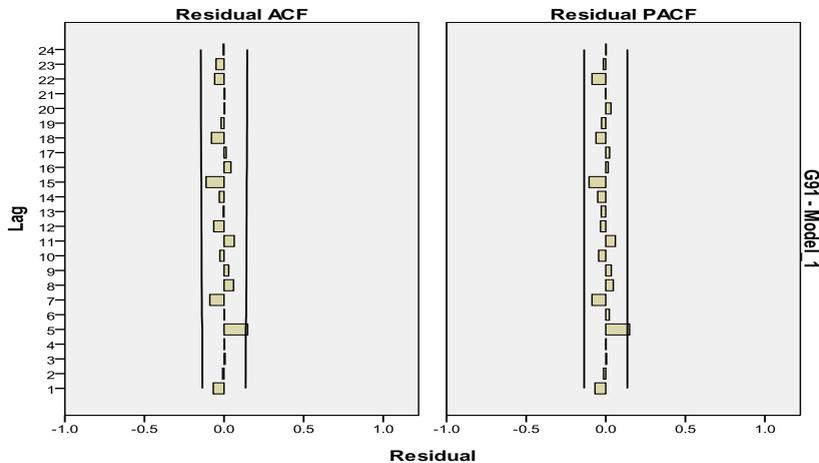
ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแตรม

ตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแตรม แสดงดังนี้

$$\hat{Y}_{t+m} = 35.37825 + 0.02760 \sum_{i=1}^m (0.96102)^i \quad (10)$$

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

เมื่อ \hat{Y}_{t+m} แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา $t + m$ โดยที่ $m = 1, 2, 3, 4, 5$ (วันที่ 27 ธันวาคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 จำนวน 5 ค่า) โดยที่ α, γ และ ϕ มีค่าเท่ากับ 0.90929, 0.06768 และ 0.96102 ตามลำดับ



ภาพที่ 4 กราฟ ACF และ PACF ของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ด้วยวิธีบอซ-เจนกินส์
ที่มีตัวแบบ ARIMA(1, 1, 1) ไม่มีพจน์ของค่าคงที่

ผลการตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์

จากการใช้ตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอซ-เจนกินส์ ในสมการที่ (7) โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของโฮลด์ ในสมการที่ (8) โดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์ ในสมการที่ (9) และโดยวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแฉก ในสมการที่ (10) สำหรับการพยากรณ์ข้อมูลชุดที่ 2 คือ ราคาขายปลีกน้ำมัน G91 รายวัน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตั้งแต่วันที่ 27 ธันวาคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 ได้ค่าพยากรณ์ และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) แสดงดังตารางที่ 1 พบว่า ตัวแบบพยากรณ์จากวิธีบอซ-เจนกินส์ มีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงที่สุด เนื่องจากให้ค่าพยากรณ์ที่มีความแตกต่างกับข้อมูลจริงน้อยที่สุด หรือมีค่า RMSE ต่ำที่สุด

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

ตารางที่ 1 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของราคาขายปลีกน้ำมัน G91 รายวัน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตั้งแต่วันที่ 27 ธันวาคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE)

ช่วงเวลา	ราคาขายปลีก น้ำมัน G91 จริง	ราคาขายปลีกน้ำมัน G91 จากการพยากรณ์โดยวิธี			
		บอกซ์-เจนกินส์	โพลต์	บราวน์	แคม
27 ธ.ค. 55	35.38	35.40197	35.40278	35.48849	35.40478
28 ธ.ค. 55	35.38	35.42304	35.42617	35.60549	35.43027
29 ธ.ค. 55	35.38	35.44325	35.44956	35.72249	35.45477
30 ธ.ค. 55	35.38	35.46264	35.47295	35.83949	35.47831
31 ธ.ค. 55	35.38	35.48124	35.49633	35.95650	35.50094
	RMSE	0.0684	0.0770	0.3804	0.0813

สรุปผลการวิจัย

การพยากรณ์ราคาขายปลีกน้ำมัน G91 ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยใช้ข้อมูลรายวันจากเว็บไซต์ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 26 ธันวาคม 2555 จำนวน 361 ค่า ด้วยวิธีการทางสถิติ 4 วิธี ได้แก่ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของ โพลต์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของบราวน์ และวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีแนวโน้มแบบแคม ตรวจสอบความแม่นยำของ 4 วิธีการพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2 คือ ข้อมูลราคาขายปลีกน้ำมัน G91 ตั้งแต่วันที่ 27 ธันวาคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 จำนวน 5 ค่า ด้วยเกณฑ์รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่า วิธีบอกซ์-เจนกินส์ ที่มีตัวแบบ ARIMA(1, 1, 1) ไม่มีพจน์ของค่าคงที่ มีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงสุด จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพยากรณ์ แต่ไม่ควรพยากรณ์ออกไปไกลมากนัก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของราคาขายปลีกน้ำมัน G91 อาจเกิดจากปัจจัยบางประการที่ไม่สามารถควบคุมได้ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของราคาขายปลีกน้ำมันมักมีการปรับเปลี่ยนในลักษณะขึ้นบันได กล่าวคือ มีการปรับราคาเพิ่มขึ้น (หรือลดลง) แล้วคงที่ในช่วงเวลาหนึ่ง สังเกตได้จากตารางที่ 1 ราคาขายปลีกน้ำมัน G91 มีค่าคงที่ที่ 35.38 บาท/ลิตร โดยปรับขึ้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2555 จากราคาเดิม 34.88 บาท/ลิตร ดังนั้นเมื่อมีราคาขายปลีกน้ำมันที่เป็นปัจจุบันมาเพิ่มเติม ผู้วิจัยควรนำมาปรับตัวแบบพยากรณ์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับการวางแผนด้านการใช้พลังงานภายในประเทศ และสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรใช้วิธีการพยากรณ์วิธีอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำกับวิธีการพยากรณ์ที่ได้นำเสนอในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งควรใช้ราคาขายปลีกน้ำมันที่มากกว่า 1 ปี เพื่อตรวจสอบลักษณะของความผันแปรตามฤดูกาล

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 23 ปี 2556

เอกสารอ้างอิง

- [1] วราภรณ์ ยิ่งยวด. (2550). **แนวโน้มการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2555 จาก <http://dr.acc.chula.ac.th/bitstream/123456789/327/1/FullReport.pdf>
- [2] บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน). (2555). **ราคาขายปลีกน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2555**. สืบค้นเมื่อ 31 ธันวาคม 2555 จาก <http://www.pttplc.com>
- [3] Bowerman B.L. and O'Connell R.T. (1993). **Forecasting and Time Series: An Applied Approach**. (3rd edition). California : Duxbury Press.
- [4] ทรงศิริ แต่สมบัติ. (2549). **การพยากรณ์เชิงปริมาณ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [5] Box G.E.P., Jenkins G.M., and Reinsel G.C. (1994). **Time Series Analysis: Forecasting and Control**. (3rd edition). New Jersey : Prentice Hall.
- [6] วารางคณา กิรติวิบูลย์ และเจ๊ะอัฐฟาน มาหิละ. (2556). **ตัวแบบพยากรณ์ความเร็วลมตามแนวชายฝั่ง อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช**. *วารสารวิจัย มข.* 18 (1), 32–50.
- [7] มุกดา แม้นมินทร์. (2549). **อนุกรมเวลาและการพยากรณ์**. กรุงเทพฯ : โฟร์พรีนติ้ง.
- [8] SPSS Inc. (2012). **SPSS Forecasting17.0**. Chicago : South Wacker Drive. Retrieved December 29, 2012 from <http://www.docs.is.ed.ac.uk/skills/documents/3663/SPSSForecasting17.0.pdf>
- [9] จุฬามาศ สุกนกร. (2554). **การพยากรณ์อนุกรมเวลาสำหรับการวางแผนการผลิตชิ้นส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ แบตเตอรี่**. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. 21 (3), 595–606.