



การพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงานในประเทศไทย

วารางคณา เรียนสุทธิ์

Forecasting the Number of Unemployment in Thailand

Warangkhan Riansut

สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดพัทลุง 93210

Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science, Thaksin University, Phatthalung, 93210

Corresponding author. E-mail address: warang27@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ การสร้างตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดของจำนวนผู้ว่างงานในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากเว็บไซต์ของกองวิจัยตลาดแรงงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 44 ค่า ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนมีนาคม 2558 จำนวน 39 ค่า สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 3 วิธี ได้แก่ วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก และวิธีการพยากรณ์รวม ชุดที่ 2 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 5 ค่า สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์ด้วยเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และเกณฑ์รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ต่ำที่สุด ผลการวิจัยพบว่า จากวิธีการพยากรณ์ทั้งหมดที่ได้ศึกษา วิธีการพยากรณ์รวมเป็นวิธีที่มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากที่สุด ซึ่งมีตัวแบบพยากรณ์เป็น

$$\hat{Y}_t = 0.60652 - 0.67758\hat{Y}_{1t} + 1.48114\hat{Y}_{2t}$$

เมื่อ $\hat{Y}_{1t}$ และ $\hat{Y}_{2t}$ แทนค่าพยากรณ์เดี่ยว ณ เวลา t จากวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวกตามลำดับ

คำสำคัญ: ผู้ว่างงาน บ็อกซ์-เจนกินส์ การปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลัง การพยากรณ์รวม

Abstract

The purpose of this research was to construct the most suitable forecasting model for the number of unemployment in Thailand. The data gathered from the website of Labour Market Research Division during January, 2012 to August, 2015 (44 values) were used and divided into two categories. The first category had 39 values, which were the data during January, 2012 to March, 2015 for the modelling by the methods of Box-Jenkins, Winters' additive exponential smoothing, and combined forecasting. The second category had 5 values, which were the data from April to August, 2015 for checking the accuracy of the forecasting models via the criteria of the lowest mean absolute percentage error and root mean squared error. The results showed that for all forecasting methods that had been studied, combined forecasting method was the most suitable for this time series and the forecasting model was

$$\hat{Y}_t = 0.60652 - 0.67758\hat{Y}_{1t} + 1.48114\hat{Y}_{2t}$$

where $\hat{Y}_{1t}$ and $\hat{Y}_{2t}$ represented the single forecasts at time t from Box-Jenkins and Winters' additive exponential smoothing, respectively.

Keywords: Unemployment, Box-Jenkins, Exponential Smoothing, Combined Forecasting.

บทนำ

ประชากรเป็นทรัพยากรกำลังคนของชาติที่มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องวิเคราะห์สถานการณ์ด้านประชากร กำลังคน แรงงาน และการมีงานทำที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาและการแก้ไขปัญหาต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558) จากสถานการณ์การว่างงาน การเลิกจ้าง และความต้องการแรงงานที่สำรวจโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า ในเดือนกรกฎาคม 2558 มีกำลังแรงงานประมาณ 38.62 ล้านคน เป็นผู้มีงานทำ 38.10 ล้านคน ผู้ว่างงานจำนวน 3.85 แสนคน (กองวิจัยตลาดแรงงาน, 2558ก) และในเดือนสิงหาคม 2558 มีกำลังแรงงานเพิ่มขึ้นเป็น 38.94 ล้านคน จำนวนผู้มีงานทำเพิ่มขึ้นเป็น 38.49 ล้านคน และผู้ว่างงานลดลงเป็น 3.77 แสนคน (กองวิจัยตลาดแรงงาน, 2558ข) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาสถิติอัตราการว่างงานรายเดือนเปรียบเทียบกับปี 2555 ถึง 2558 จะเห็นได้ว่าในช่วงต้นปี อัตราการว่างงานจะสูงที่สุดและปรับตัวลดลงต่ำสุดในช่วงปลายปี เนื่องจากโครงสร้างการมีงานทำของแรงงานยังอยู่ในภาคเกษตรกรรม ซึ่งช่วงต้นปีเป็นช่วงนอกฤดูการเกษตร ทำให้มีผู้ว่างงานจากภาคเกษตรเพิ่มขึ้น แต่ช่วงปลายปี อัตราการว่างงานจะลดลงเนื่องจากเป็นช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวผลผลิตในภาคเกษตรกรรม และสถานประกอบการจะเร่งผลิตสินค้าและบริการเพื่อจำหน่ายให้ทันในช่วงเทศกาลคริสต์มาสและเทศกาลปีใหม่ ทำให้มีการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น จำนวนผู้ว่างงานจึงลดต่ำกว่าช่วงต้นปีและกลางปี (กองวิจัยตลาดแรงงาน, 2558ข)

สำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นหน่วยงานหนึ่งที่รับผิดชอบในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยวิธีการทำสำมะโน และการสำรวจข้อมูลทั้งในระดับประเทศ ภาค และจังหวัด ซึ่งโครงการสำรวจที่สำคัญและต้องเก็บรวบรวมข้อมูลทุกเดือน คือ การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณจำนวน และลักษณะของกำลังแรงงานและการว่างงานภายในประเทศ จากวิธีการประมาณค่ายอดรวมของตัวอย่าง 3 เดือนรวมกันแล้วใช้

สูตรการประมาณค่าประชากร ซึ่งวิธีการดังกล่าวต้องรอให้มีข้อมูลครบทั้ง 3 เดือน ทำให้เกิดความล่าช้าในการแสดงผลของตัวเลขอัตราการว่างงานในแต่ละเดือน ส่งผลให้ไม่ทันต่อความต้องการของหลายหน่วยงานที่จะนำตัวเลขอัตราการว่างงานไปใช้ประโยชน์ รวมถึงจากรายงานของกองวิจัยตลาดแรงงาน (กองวิจัยตลาดแรงงาน, 2557) เกี่ยวกับแนวโน้มสถานการณ์กำลังแรงงาน การมีงานทำ และการว่างงาน ในปี 2557 พบว่า จำนวนผู้ว่างงานในปัจจุบันจะยังคงมีความผันผวนค่อนข้างสูง การได้ทราบถึงจำนวนผู้ว่างงานในอนาคตย่อมส่งผลดีต่อการวางแผนพัฒนาประเทศ ด้วยเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในความต้องการของผู้ใช้และได้ศึกษาหาแบบการพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงานในประเทศไทย ด้วยการนำข้อมูลจำนวนผู้ว่างงานในอดีตมาศึกษาการเคลื่อนไหว เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดของจำนวนผู้ว่างงาน โดยผลการทบทวนวรรณกรรมในอดีตเกี่ยวกับการพยากรณ์ผู้ว่างงาน พบว่า กัญญ์ลภัส มหิพันธ์ (2555) ได้ใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network Model: ANN) และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในการพยากรณ์ ผลการศึกษาพบว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์มีความเหมาะสมมากกว่าแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าวิจัยจึงยังคงใช้วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในการพยากรณ์ และเพิ่มเติมวิธีการพยากรณ์อื่นๆ อีก 2 วิธี คือ วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก และวิธีการพยากรณ์รวม จากนั้นจึงคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพียง 1 วิธี สำหรับใช้ในการพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงานให้ทันสมัยตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งตัวเลขอัตราการว่างงานในประเทศยังเป็นเครื่องชี้ภาวะเศรษฐกิจได้ เช่น ในช่วงภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ อัตราการว่างงานค่อนข้างสูง และในช่วงภาวะเศรษฐกิจขยายตัว อัตราการว่างงานจะลดลง อีกทั้งผลการพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงานยังเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐ ภาคธุรกิจเอกชน ภาคประชาชน และภาคส่วนต่างๆ สำหรับใช้ในการวางแผนและการกำหนดนโยบายด้านแรงงานต่อไป



วิธีการศึกษาและวัสดุอุปกรณ์

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการสร้างตัวแบบพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงาน โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Sciences) รุ่น 17 ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากเว็บไซต์ของกองวิจัยตลาดแรงงาน (กองวิจัยตลาดแรงงาน, 2558ข) เป็นอนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงานรายเดือน (แสนคน) ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 44 ค่า ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนมีนาคม 2558 จำนวน 39 ค่า สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 3 วิธี ที่มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากที่สุด ได้แก่ วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก และวิธีการพยากรณ์รวม เนื่องจากได้พิจารณาจากค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Squared Error: RMSE) ของข้อมูลชุดที่ 1 แล้วพบว่า วิธีการเหล่านี้เป็นวิธีที่มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากกว่าวิธีการพยากรณ์อื่นๆ เช่น วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบคูณ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบแตรเป็นต้น ข้อมูลชุดที่ 2 ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 5 ค่า นำมาใช้สำหรับการตรวจสอบความถูกต้อง (Accuracy) ของตัวแบบพยากรณ์ด้วยเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) และเกณฑ์รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ที่ต่ำที่สุด วิธีการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติทั้ง 3 วิธี แสดงรายละเอียดดังนี้

1. การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins Method)

วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ เป็นวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาที่มีความถูกต้องสูง เนื่องจากมีการพิจารณาลักษณะของอนุกรมเวลาว่ามีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function: ACF) และสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation Function:

PACF) กันอย่างไร เพื่อสร้างเป็นตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสม และมีการคำนึงถึงความผันแปรตามฤดูกาล ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญ โดยมีแบบทั่วไป (General Model) คือ Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average: SARIMA(p, d, q) (P, D, Q)_s แสดงดังสมการที่ (1) (Box, Jenkins, & Reinsel, 1994, p. 332; Bowerman & O'Connell, 1993, pp. 570-571)

$$\phi_p(B)\Phi_p(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D Y_t = \delta + \theta_q(B)\Theta_q(B^s)\varepsilon_t \quad (1)$$

เมื่อ Y_t แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา t

ε_t แทนอนุกรมเวลาของความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงปกติและเป็นอิสระกัน ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา

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

$\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p$ 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))

t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n_t โดยที่ n_t แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 1

s แทนจำนวนฤดูกาล

d และ D แทนลำดับที่ของการหาผลต่างและผลต่างฤดูกาล ตามลำดับ

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

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ แสดงรายละเอียดดังนี้

1) พิจารณาอนุกรมเวลาว่าคงที่หรือไม่ โดยพิจารณาจากกราฟของอนุกรมเวลาเทียบกับเวลา (Y_t, t) กราฟ ACF และ PACF หากพบว่าอนุกรมเวลาไม่คงที่ (Non-Stationary) ต้องแปลงอนุกรมเวลาให้คงที่ก่อนที่จะทำขั้นตอนต่อไป เช่น การแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างหรือผลต่างฤดูกาล (Difference or Seasonal Difference) การแปลงข้อมูลด้วยลอการิทึมสามัญหรือลอการิทึมธรรมชาติ (Common Logarithm or Natural Logarithm) การแปลงข้อมูลด้วยเลขยกกำลัง เช่น ยกกำลัง 0.5 (Square Root Transformation) หรือยกกำลัง 2 (Square Transformation) เป็นต้น (Bowerman, & O'Connell, 1993)

2) กำหนดตัวแบบพยากรณ์ที่เป็นไปได้จากกราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาที่คงที่ นั่นคือกำหนดค่า p, q, P และ Q พร้อมทั้งประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบ

3) ตัดพารามิเตอร์ที่ไม่มีนัยสำคัญออกจากตัวแบบพยากรณ์ครั้งละ 1 ตัว จากนั้นจึงกำหนดตัวแบบพยากรณ์และประมาณค่าพารามิเตอร์ใหม่จนกว่าจะได้ตัวแบบพยากรณ์ที่ประกอบด้วยพารามิเตอร์ที่มีนัยสำคัญทั้งหมด

4) คัดเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียน (Bayesian Information Criterion: BIC) ที่ต่ำที่สุด มีค่าสถิติ Ljung-Box Q ที่ไม่มีนัยสำคัญและอนุกรมเวลาของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์มีการแจกแจงปกติ ตรวจสอบโดยใช้การทดสอบโคโลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov's Test) มีการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน และมีความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา ตรวจสอบโดยพิจารณาจากกราฟ ACF และ PACF ของความคลาดเคลื่อน และกราฟการเคลื่อนไหวของความคลาดเคลื่อนเทียบกับเวลา และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ตรวจสอบโดยใช้การทดสอบที (t-Test)

5) พยากรณ์อนุกรมเวลา โดยใช้ตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดจากขั้นตอนที่ 4

2. การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก (Winters' Additive Exponential Smoothing Method)

การปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์จัดเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำอนุกรมเวลาจากอดีตมาวิเคราะห์หาค่าประกอบ เพื่อกำหนดตัวแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์ค่าอนาคต วิธีการนี้มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มเชิงเส้นและมีความผันแปรตามฤดูกาล ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ การปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก (Winters' Additive Exponential Smoothing) ควรใช้กับการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่มีความผันแปรตามฤดูกาลคงที่ กล่าวคือความผันแปรตามฤดูกาลมีค่าไม่เพิ่มขึ้นและไม่ลดลงตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป และการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบคูณ (Winters' Multiplicative Exponential Smoothing) ควรใช้กับการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่มีความผันแปรตามฤดูกาลเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป (Winters, 1960) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก เนื่องจากอนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงานของข้อมูลชุดที่ 1 ในช่วงเดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนมีนาคม 2558 มีความผันแปรตามฤดูกาลคงที่ตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป (แสดงรายละเอียดในรูปที่ 1) ตัวแบบแสดงดังสมการที่ (2) และตัวแบบพยากรณ์แสดงดังสมการที่ (3) (สมเกียรติ เกตุเอี่ยม, 2548, น. 119)

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

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

เมื่อ Y_t แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา t

β_0, β_1 และ S_t แทนพารามิเตอร์ของตัวแบบแสดงระยะตัดแกน ความชันของแนวโน้ม และความผันแปรตามฤดูกาล ตามลำดับ

ε_t แทนอนุกรมเวลาของความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงปกติและเป็นอิสระกัน ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา



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

a_t , b_t และ $\hat{S}_t$ แทนค่าประมาณ ณ เวลา t ของพารามิเตอร์ β_0 , β_1 และ S_t ตามลำดับ

$$\text{โดยที่ } a_t = \alpha(Y_t - \hat{S}_{t-s}) + (1-\alpha)(a_{t-1} + b_{t-1})$$

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

$$\hat{S}_t = \delta(Y_t - a_t) + (1-\delta)\hat{S}_{t-s}$$

α , γ และ δ แทนค่าคงที่การปรับเรียบ โดยที่

$$0 < \alpha < 1, 0 < \gamma < 1 \text{ และ } 0 < \delta < 1$$

t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n_1 โดยที่ n_1 แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 1

s แทนจำนวนฤดูกาล

เมื่อได้ตัวแบบพยากรณ์แล้วจะดำเนินการตรวจสอบคุณลักษณะของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ตามขั้นตอนที่ 4 ของการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์

3. การสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์รวม (Combined Forecasting Method)

การพยากรณ์รวมเป็นวิธีการประยุกต์ที่มีการรวมค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์เดี่ยวตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไปเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ใหม่ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด สามารถใช้ได้ทั้งกรณีที่วิธีการพยากรณ์เดี่ยวมีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลามากกว่า 1 วิธี (มุกดาแมนน์มินทร์, 2549) ณ ที่นี้ได้พิจารณาวิธีการพยากรณ์เดี่ยว 2 วิธี คือ วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก ดังนั้นตัวแบบของวิธีการพยากรณ์รวมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

$$\hat{Y}_t = b_0 + b_1 \hat{Y}_{1t} + b_2 \hat{Y}_{2t} \quad (4)$$

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

$\hat{Y}_{1t}$ และ $\hat{Y}_{2t}$ แทนค่าพยากรณ์เดี่ยว ณ เวลา t จากวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก ตามลำดับ

b_0 , b_1 และ b_2 แทนค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละวิธีการพยากรณ์เดี่ยวด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Method) (Montgomery, Peck, & Vining, 2006) ซึ่งคำนวณจากจำนวนข้อมูลพยากรณ์ในอนุกรมเวลาชุดที่ 1 ณ ที่นี้คือ 27 ค่า เนื่องจากการแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างฤดูกาลลำดับที่ 1 ของวิธีบ็อกซ์-

เจนกินส์ ทำให้ไม่มีค่าพยากรณ์ 12 ค่าแรก (จำนวนฤดูกาลเท่ากับ 12)

t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n_1 โดยที่ n_1 แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 1

เมื่อได้ตัวแบบพยากรณ์แล้วจะดำเนินการตรวจสอบคุณลักษณะของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ตามขั้นตอนที่ 4 ของการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์

4. การตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์

การวิจัยครั้งนี้ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการทั้งหมด 3 วิธี คือ วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก และวิธีการพยากรณ์รวม โดยทำการพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงานของข้อมูลชุดที่ 2 คือ อนุกรมเวลาตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 5 ค่า ได้ค่าความแตกต่างระหว่างข้อมูลจริงกับค่าพยากรณ์ (Error: e_t) เพื่อคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) มีสูตรแสดงดังสมการที่ (5) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) มีสูตรแสดงดังสมการที่ (6) (สมเกียรติ เกตุเอี่ยม, 2548, น. 9-10) โดยวิธีการพยากรณ์ใดมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ต่ำที่สุด คือ วิธีที่มีความถูกต้องในการพยากรณ์มากที่สุด

$$MAPE = \frac{100}{n_2} \sum_{t=1}^{n_2} \left| \frac{e_t}{Y_t} \right| \quad (5)$$

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

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

Y_t แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา t

$\hat{Y}_t$ แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา t

t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n_2 โดยที่ n_2 แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 2

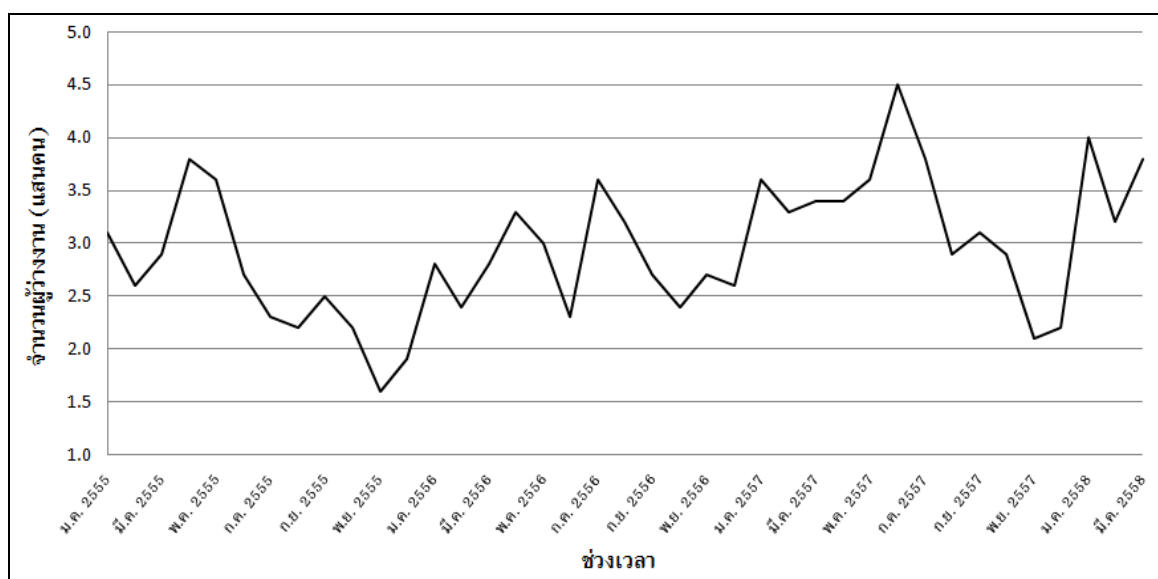
5. การพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงาน

จากการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี คือ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก และวิธีการพยากรณ์รวม เมื่อทราบว่าตัวแบบพยากรณ์ใดที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ต่ำที่สุด จะใช้ตัวแบบพยากรณ์นั้นสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงาน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2558 ถึงเดือนมิถุนายน 2559 ต่อไป

ผลการศึกษา

1. ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์

จากการพิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาชุดที่ 1 คือ จำนวนผู้ว่างงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนมีนาคม 2558 จำนวน 39 ค่า ดังรูปที่ 1 พบว่า ในช่วงปี 2555 อนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงานมีแนวโน้มลดลง แต่หลังจากปี 2555 เป็นต้นไป แนวโน้มเป็นไปในทิศทางเพิ่มขึ้นจนถึงกลางปี 2557 และแนวโน้มมีลักษณะลดลงอีกครั้งหนึ่งจนถึงปลายปี 2557 จากนั้นปรับตัวเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2558 โดยความผันแปรตามฤดูกาลที่เกิดขึ้นมีลักษณะค่อนข้างคงที่ กล่าวคือ ในช่วงต้นปีอัตราการว่างงานจะสูงที่สุดและปรับตัวลดลงต่ำสุดในช่วงปลายปี



รูปที่ 1 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนมีนาคม 2558

จากกราฟ ACF และ PACF ดังรูปที่ 2 พบว่า อนุกรมเวลายังไม่คงที่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างฤดูกาลลำดับที่ 1 ($D = 1, s = 12$) ได้กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาที่แปลงข้อมูลแล้ว แสดงดังรูปที่ 3 ซึ่งพบว่า อนุกรมเวลามีลักษณะคงที่ จึงกำหนดตัวแบบพยากรณ์ที่เป็นไปได้ พร้อมกับประมาณค่าพารามิเตอร์ ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยตัวแบบพยากรณ์ทั้ง 2 ตัวแบบมีค่าสถิติ Ljung-Box Q ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ($p\text{-value} = 0.196$ และ

0.051) แต่ตัวแบบ SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 1)₁₂ มีค่า BIC = -0.796 ซึ่งต่ำกว่าของตัวแบบ SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 0)₁₂ ที่มีค่า BIC = -0.706 อย่างไรก็ตาม ตัวแบบ SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 1)₁₂ มีพารามิเตอร์ ϕ_1 ไม่มีนัยสำคัญ ($p\text{-value} = 0.997$) ดังนั้นถึงแม้ว่าตัวแบบนี้จะมีค่า BIC ต่ำที่สุด แต่ไม่ได้มีพารามิเตอร์ที่มีนัยสำคัญทุกตัว ผู้วิจัยจึงเลือกตัวแบบ SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 0)₁₂ เป็นตัวแบบที่เหมาะสมของวิธีบอกซ์-เจนกินส์ เมื่อตรวจสอบคุณลักษณะของ



ความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ โดยใช้ตัวแบบ SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 0)₁₂ พบว่า ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ (Kolmogorov-Smirnov Z = 0.508, p-value = 0.958) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ($t \approx 0$, p-value ≈ 1) มีการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน และมีความแปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา (แสดงรายละเอียดในรูปที่ 4 และรูปที่ 5) ดังนั้นตัวแบบ SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 0)₁₂ มีความเหมาะสม ซึ่งจากสมการที่ (1) สามารถเขียนเป็นตัวแบบได้ดังนี้

$$(1 - B^{12})Y_t = \delta + \varepsilon_t$$

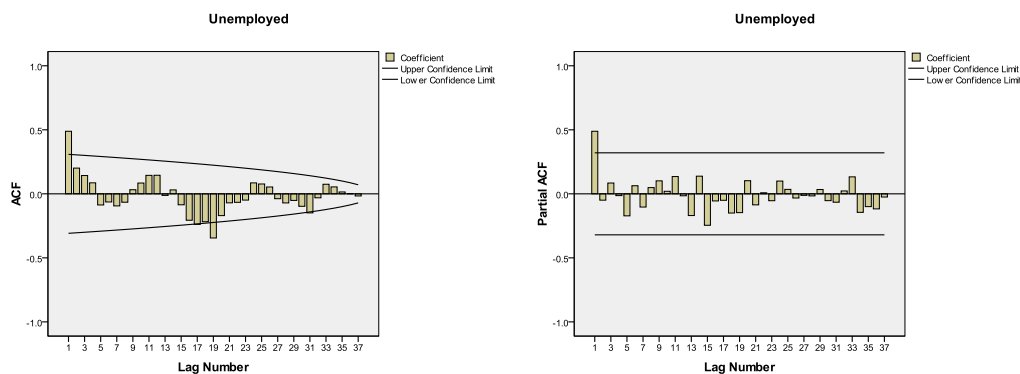
$$Y_t = \delta + Y_{t-12} + \varepsilon_t$$

เมื่อแทนค่าประมาณพารามิเตอร์จากตารางที่ 1 จะได้ตัวแบบพยากรณ์แสดงดังนี้

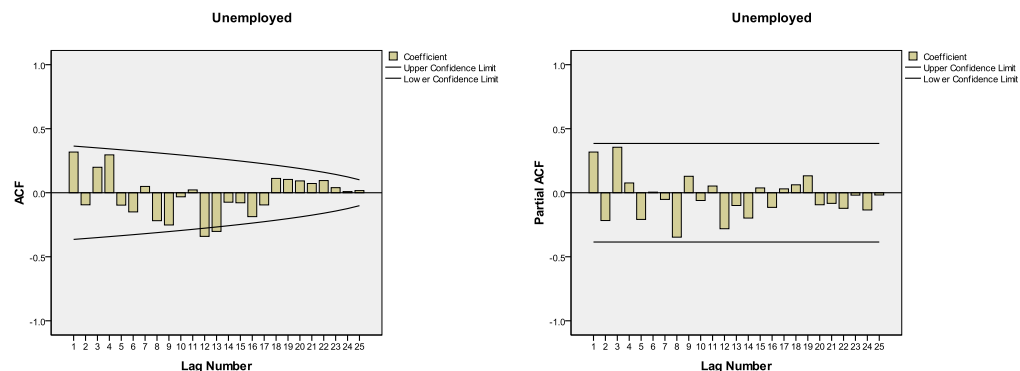
$$\hat{Y}_t = 0.3 + Y_{t-12} \quad (7)$$

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

Y_{t-12} แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา $t - 12$



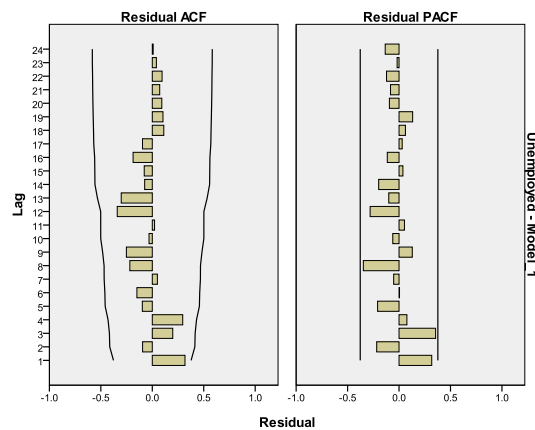
รูปที่ 2 กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงาน



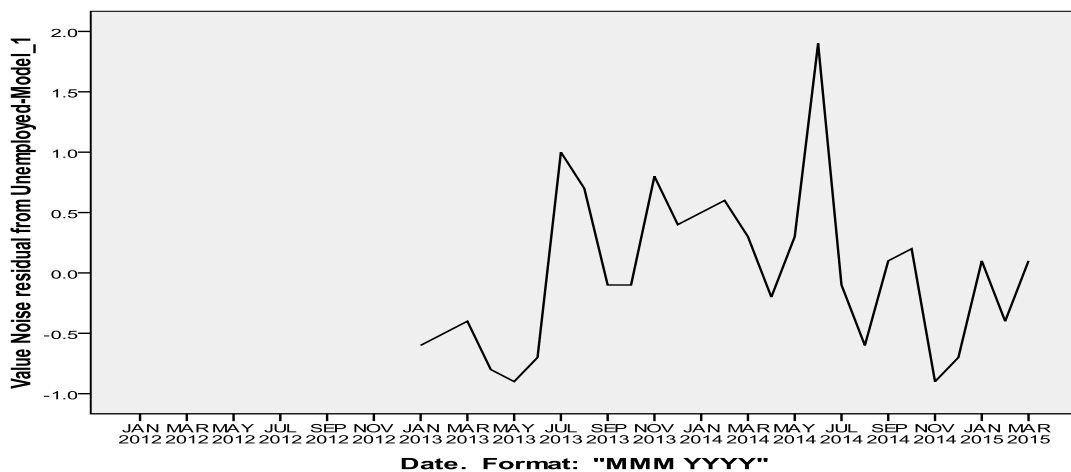
รูปที่ 3 กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงาน เมื่อแปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างฤดูกาลลำดับที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ ค่า BIC และค่าสถิติ Ljung-Box Q ของตัวแบบ SARIMA(p, d, q)(P, D, Q)_s

ค่าประมาณพารามิเตอร์		SARIMA(p, d, q)(P, D, Q) _s	
		SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 1) ₁₂	SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 0) ₁₂
ค่าคงที่	ค่าประมาณ	0.30752	0.30000
	p-value	0.001	0.026
SMA(1):	ค่าประมาณ	0.99811	-
	p-value	0.997	-
BIC		-0.796	-0.706
Ljung-Box Q (ณ lag 18)		21.713	28.804
p-value		0.196	0.051



รูปที่ 4 กราฟ ACF และ PACF ของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์
โดยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ที่มีตัวแบบ SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 0)₁₂



รูปที่ 5 ลักษณะการเคลื่อนไหวของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์
โดยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ที่มีตัวแบบ SARIMA(0, 0, 0)(0, 1, 0)₁₂

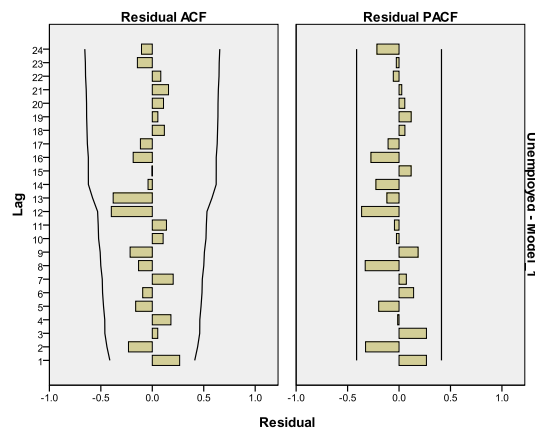
2. ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการ
ปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก
จากการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการ
ปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก
พบว่า BIC มีค่าเท่ากับ -1.624 และมีค่าสถิติ Ljung-
Box Q ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (Ljung-Box Q
ณ lag 18 = 28.513, p-value = 0.055) เมื่อ
ตรวจสอบคุณลักษณะของความคลาดเคลื่อนจากการ
พยากรณ์ พบว่า ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ
(Kolmogorov-Smirnov Z = 0.750, p-value =
0.627) มีการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน และมีความ
แปรปรวนคงที่ทุกช่วงเวลา (แสดงรายละเอียดในรูปที่ 6
และรูปที่ 7) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ($t = -0.184$,

p-value = 0.855) ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์ที่ได้มี
ความเหมาะสม ตัวแบบพยากรณ์แสดงดังนี้

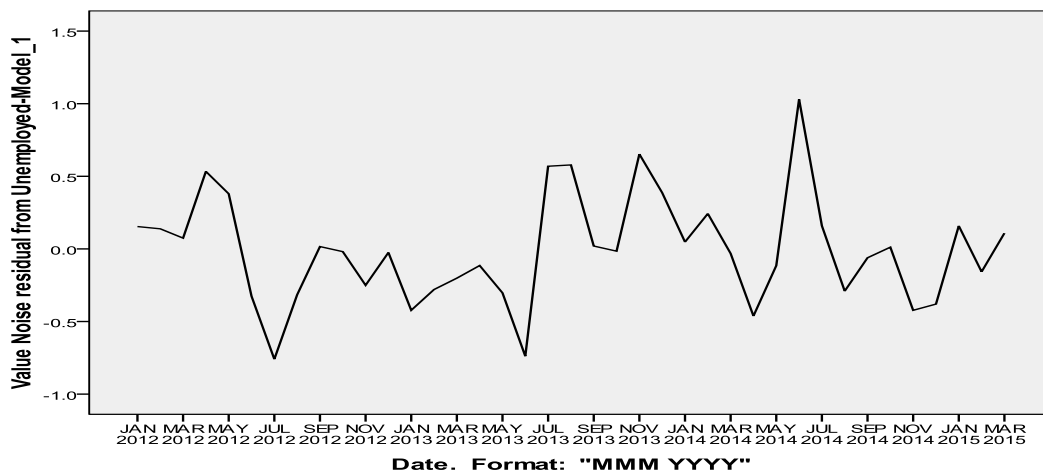
$$\hat{Y}_{t+m} = 3.43534 + 0.02639(m) + \hat{S}_t \quad (8)$$

เมื่อ $\hat{Y}_{t+m}$ แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา $t + m$ โดยที่ $m = 1$
ถึง 5 (เดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 5 ค่า)

$\hat{S}_t$ แทนดัชนีฤดูกาล รายละเอียดแสดงดังตาราง
ที่ 2 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า จำนวนผู้ว่างงานของเดือน
กุมภาพันธ์ และเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคมของทุกปี
มีค่าน้อยกว่าเดือนอื่นๆ เนื่องจากมีค่าดัชนีฤดูกาล
น้อยกว่า 0 α , γ และ δ มีค่าเท่ากับ 0.10112,
0.000007 และ 0.00028 ตามลำดับ



รูปที่ 6 กราฟ ACF และ PACF ของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์
โดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก



รูปที่ 7 ลักษณะการเคลื่อนไหวของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ โดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของ
วินเทอร์แบบบวก

ตารางที่ 2 ดัชนีฤดูกาลของอนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงาน จากวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก

เดือน	ดัชนีฤดูกาล	เดือน	ดัชนีฤดูกาล	เดือน	ดัชนีฤดูกาล
มกราคม	0.47003	พฤษภาคม	0.54787	กันยายน	-0.19103
กุมภาพันธ์	-0.05637	มิถุนายน	0.28815	ตุลาคม	-0.48409
มีนาคม	0.26723	กรกฎาคม	0.32842	พฤศจิกายน	-0.87715
เมษายน	0.67426	สิงหาคม	-0.16464	ธันวาคม	-0.80355

3. ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีการ พยากรณ์รวม

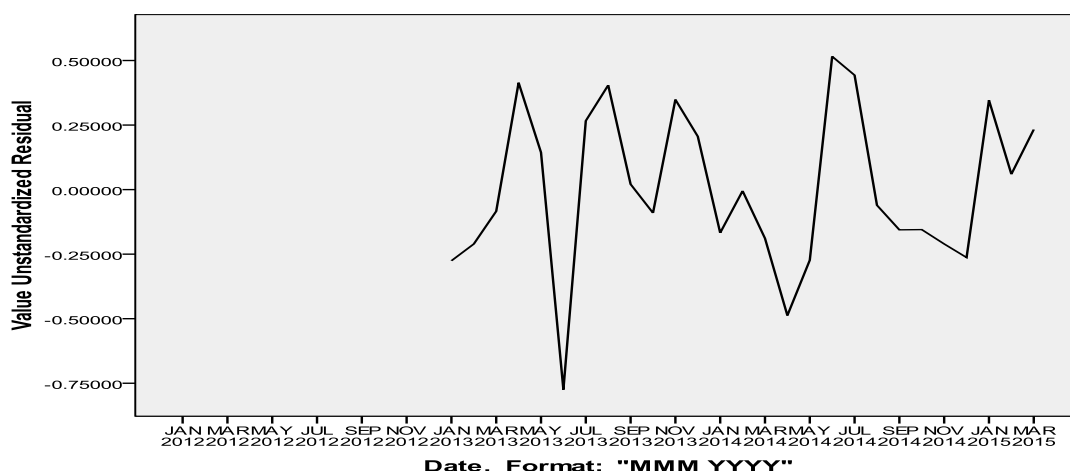
จากการประมาณค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละวิธีการ
พยากรณ์เดี่ยวโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ได้ตัวแบบ
พยากรณ์รวมดังนี้

$$\hat{Y}_t = 0.60652 - 0.67758\hat{Y}_{1t} + 1.48114\hat{Y}_{2t} \quad (9)$$

เมื่อ $\hat{Y}_{1t}$ และ $\hat{Y}_{2t}$ แทนค่าพยากรณ์เดี่ยว ณ เวลา t จาก
วิธีบอซ-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้ง
เลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก ตามลำดับ

ผลการตรวจสอบคุณลักษณะของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์โดยใช้ตัวแบบพยากรณ์รวม พบว่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ (Kolmogorov-Smirnov $Z = 0.589$, $p\text{-value} = 0.879$) มีการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน และมีความแปรปรวนคงที่

ทุกช่วงเวลา (แสดงรายละเอียดในรูปที่ 8) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ($t \approx 0$, $p\text{-value} \approx 1$) ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์รวมที่ได้มีความเหมาะสม



รูปที่ 8 ลักษณะการเคลื่อนไหวของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ โดยวิธีการพยากรณ์รวม

4. ผลการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์

จากการใช้ตัวแบบพยากรณ์โดยวิธีบอช-เจนกินส์ ในสมการที่ (7) โดยวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก ในสมการที่ (8) และโดยวิธีการพยากรณ์รวม ในสมการที่ (9) สำหรับการพยากรณ์ข้อมูลชุดที่ 2 คือ จำนวนผู้ว่างงาน ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 5 ค่า ได้ค่าพยากรณ์ ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์

เฉลี่ย (MAPE) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) แสดงดังตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบพบว่า จากวิธีการพยากรณ์ทั้งหมดที่ได้ศึกษาวิธีการพยากรณ์รวมเป็นวิธีที่มีความถูกต้องในการพยากรณ์มากที่สุด เนื่องจากให้ค่าพยากรณ์ที่มีความแตกต่างกับข้อมูลจริงน้อยที่สุด หรือมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ต่ำที่สุด จึงมีความเหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ต่อไป

ตารางที่ 3 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของจำนวนผู้ว่างงาน (แสนคน) ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม 2558

ช่วงเวลา	จำนวนผู้ว่างงาน	จำนวนผู้ว่างงาน จากการพยากรณ์โดยวิธี		
		บอช-เจนกินส์	วินเทอร์	พยากรณ์รวม
เม.ย. 2558	3.2	3.7	4.1	4.2
พ.ค. 2558	3.5	3.9	4.0	3.9
มิ.ย. 2558	3.2	4.8	3.8	3.0
ก.ค. 2558	3.9	4.1	3.9	3.6
ส.ค. 2558	3.8	3.2	3.4	3.5
	RMSE	19.5943	14.3374	13.7097
	MAPE	0.8210	0.5621	0.5499



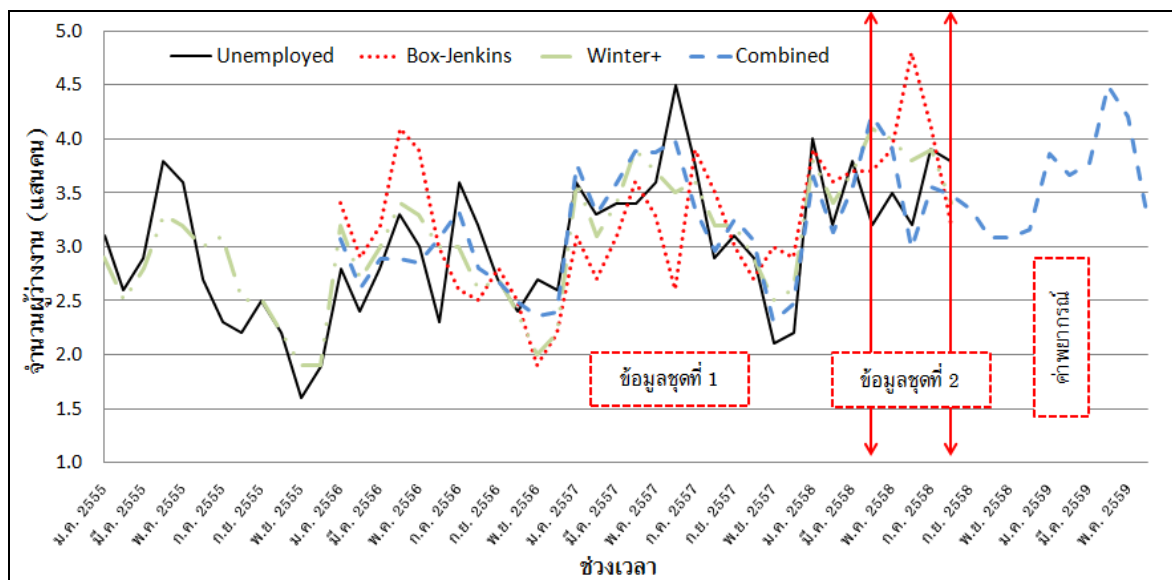
5. ผลการพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงาน

จากการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์ ซึ่งพบว่า วิธีการพยากรณ์รวมมีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้

วิธีการดังกล่าวในการพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงาน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2558 ถึงเดือนมิถุนายน 2559 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4 และรูปที่ 9

ตารางที่ 4 ค่าพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงาน (แสนคน) ตั้งแต่เดือนกันยายน 2558 ถึงเดือนมิถุนายน 2559

ช่วงเวลา	ค่าพยากรณ์	ช่วงเวลา	ค่าพยากรณ์	ช่วงเวลา	ค่าพยากรณ์
ก.ย. 2558	3.3	ม.ค. 2559	3.9	พ.ค. 2559	4.2
ต.ค. 2558	3.1	ก.พ. 2559	3.7	มิ.ย. 2559	3.3
พ.ย. 2558	3.1	มี.ค. 2559	3.8		
ธ.ค. 2558	3.2	เม.ย. 2559	4.5		



รูปที่ 9 การเปรียบเทียบอนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงาน และค่าพยากรณ์จากวิธีการทางสถิติ 3 วิธี

สรุปผล อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอวิธีการสร้างและคัดเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาจำนวนผู้ว่างงาน โดยใช้อนุกรมเวลารายเดือนจากเว็บไซต์ของกองวิจัยตลาดแรงงาน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 44 ค่า ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ข้อมูลชุดที่ 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนมีนาคม 2558 จำนวน 39 ค่า สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 3 วิธี ได้แก่ วิธีบอซ-เจนกินส์ วิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก และวิธีการพยากรณ์รวม

ข้อมูลชุดที่ 2 ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคม 2558 จำนวน 5 ค่า สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์ด้วยเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) และเกณฑ์รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ที่ต่ำที่สุด ผลการวิจัยพบว่า จากวิธีการพยากรณ์ทั้งหมดที่ได้ศึกษา วิธีการพยากรณ์รวมเป็นวิธีที่มีความถูกต้องในการพยากรณ์มากที่สุด เนื่องจากให้ค่าพยากรณ์ที่มีความแตกต่างกับข้อมูลจริงน้อยที่สุด หรือมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ต่ำที่สุด จึงมีความเหมาะสมกับการพยากรณ์



จำนวนผู้ว่างงานในอนาคตต่อไป โดยตัวแบบพยากรณ์รวม แสดงดังนี้

$$\hat{Y}_t = 0.60652 - 0.67758\hat{Y}_{1t} + 1.48114\hat{Y}_{2t}$$

เมื่อ $\hat{Y}_{1t}$ และ $\hat{Y}_{2t}$ แทนค่าพยากรณ์เดี่ยว ณ เวลา t จากวิธีบอกซ์-เจนกินส์ และวิธีการปรับเรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก ตามลำดับ

ผลการศึกษาในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาในอดีต (วรางคณา กิริติวิบูลย์, 2558) ที่พบว่า การพยากรณ์รวมเป็นวิธีที่มีความถูกต้องในการพยากรณ์มากที่สุด ซึ่งค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์รวมจะมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ เมื่อมีการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักที่เหมาะสม โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักสามารถทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมกับข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยควรพิจารณาค่าถ่วงน้ำหนักของการพยากรณ์รวมหลายๆ วิธี รวมถึงข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้ คือ มีข้อมูลจำนวนค่อนข้างน้อย โดยเป็นข้อมูลรายเดือนเพียง 44 ค่า ทำให้ผลการสร้างตัวแบบอาจมีความถูกต้องลดลง ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไป ควรพิจารณาจำนวนข้อมูลที่มากกว่านี้ และควรพิจารณาวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์เพิ่มเติม เช่น เกณฑ์สารสนเทศอาไกกิ (Akaike Information Criterion: AIC) (Akaike, 1973) อย่างไรก็ดีตาม วิธีการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบพยากรณ์ที่แตกต่างกัน อาจทำให้ผลการคัดเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมมีความแตกต่างกัน จึงควรพิจารณาให้รอบคอบ

เมื่อใช้วิธีการพยากรณ์รวมในการพยากรณ์จำนวนผู้ว่างงานตั้งแต่เดือนกันยายน 2558 ถึงเดือนมิถุนายน 2559 พบว่า จำนวนผู้ว่างงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยเดือนธันวาคม 2558 คาดว่าจะมีจำนวนผู้ว่างงานประมาณ 320,000 คน และในเดือนมิถุนายน 2559 จะมีจำนวนผู้ว่างงานเพิ่มขึ้นเป็น 330,000 คน อย่างไรก็ดีตาม จำนวนผู้ว่างงานมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นเมื่อมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ผู้วิจัยควรนำมาปรับปรุงตัวแบบรวมถึงควรพิจารณาตัวแปรอิสระเพิ่มเติมสำหรับการสร้างตัวแบบถดถอย (Regression Model) (Montgomery et al., 2006) นอกเหนือจากการพิจารณาเพียงตัวแปร

เวลา เพื่อให้ได้ตัวแบบพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ค่าในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยตลาดแรงงาน. (2557). แนวโน้มสถานการณ์กำลังแรงงาน การมีงานทำ และการว่างงาน ปี 2557. สืบค้นจาก http://www.sskcat.ac.th/doc/labor_market_57.pdf [1]
- กองวิจัยตลาดแรงงาน. (2558ก). สถานการณ์การว่างงาน การเลิกจ้าง และความต้องการแรงงาน (สิงหาคม 2558). สืบค้นจาก <http://lmi.doe.go.th/index.php/2012-07-22-09-50-12/476-unemployment-0858> [2]
- กองวิจัยตลาดแรงงาน. (2558ข). สถานการณ์การว่างงาน การเลิกจ้าง และความต้องการแรงงาน (กันยายน 2558). สืบค้นจาก <http://lmi.doe.go.th/index.php/2012-07-22-09-50-12/481-unemployment-0958> [3]
- กัญญ์ลภัส มหิพันธุ์. (2555). การพยากรณ์อัตราว่างงานในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม. [4]
- มุกดา มั่นมิตร. (2549). อนุกรมเวลาและการพยากรณ์. กรุงเทพฯ: โพรฟรินติ้ง. [5]
- วรางคณา กิริติวิบูลย์. (2558). ตัวแบบพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคบิดในประเทศไทย. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 23(3), 140-151. [6]
- สมเกียรติ เกตุเยี่ยม. (2548). เทคนิคการพยากรณ์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). ชลขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ. [7]



สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2558). *ประชากร กำลังคน การมีงานทำ และค่าจ้าง*. สืบค้นจาก http://www.nesdb.go.th/portals/0/news/plan/p4/m2_5.doc [8]

Akaike, H. (1973). Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. *Proceedings of the 2nd International Symposium on Information Theory* (pp. 267-281) . Akademia Kiado: Budapest.

Bowerman, B. L. & O'Connell, R. T. (1993). *Forecasting and time series: an applied approach* (3rd ed.). California: Duxbury Press.

Box, G. E. P., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (1994). *Time series analysis: forecasting and control* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall.

Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2006). *Introduction to linear regression analysis* (4th ed.). New York: John Wiley & Son.

Winters, P. (1960). Forecasting sale by exponentially weighted moving average. *Management Science*, 6(3), 324-342.

Translated Thai Reference

Keerativibool, W. (2015). Forecasting model for the number of patients with dysentery in Thailand. *Naresuan University Journal: Science and Technology*, 23(3), 140-151. [in Thai] [6]

Ket-iam, S. (2005). *Forecasting Technique*. (2nd ed.). Songkhla: Thaksin University. [in Thai] [7]

Labor Market Research Division. (2014). *Trends of the labor force employed and unemployed in 2014*. Retrieved from http://www.sskcat.ac.th/doc/labor_market57.pdf [in Thai] [1]

Labor Market Research Division. (2015a). *The unemployment situation, dismissal and workforce need (August 2015)*. Retrieved from <http://lmi.doe.go.th/index.php/2012-07-22-09-50-12/476-unemployment-0858> [in Thai] [2]

Labor Market Research Division. (2015b). *The unemployment situation, dismissal and workforce need (September 2015)*. Retrieved from <http://lmi.doe.go.th/index.php/2012-07-22-09-50-12/481-unemployment-0958> [in Thai] [3]

Mahipan, K. (2012). *The unemployment rate forecasting in Thailand*. Master Degree of Science, Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai] [4]

Manmin M. (2006). *Time series and forecasting*. Bangkok: Foreprinting. [in Thai] [5]

Office of the National Economic and Social Development Brod. (2015). *Population, ManPower, Employment and wages*. Retrieved September, 29, 2015, from http://www.nesdb.go.th/portals/0/news/plan/p4/m2_5.doc [in Thai] [8]