

ตัวแบบพยากรณ์ราคาหุ้นของบริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

STOCK PRICE FORECAST MODEL OF THE SIAM CEMENT PUBLIC COMPANY LIMITED

วรารคณา เรียนสุทธิ^{1*}, กรเทวา เพชรแก้ว², นราวิชญ์ ไกรเทพ²

Warangkhan Riansut^{1*}, Korntewa Phetkaew², Narawich Kraithep²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

¹Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science, Thaksin University, Phatthalung Campus.

²โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช

²Princess Chulabhorn Science High School Nakhon Si Thammarat.

*Corresponding author, e-mail: warang27@gmail.com

Received: 9 June 2022; **Revised:** 13 December 2022; **Accepted:** 9 January 2023

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาราคาหุ้นของบริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) โดยใช้ข้อมูลราคาหุ้นจาก <http://th.investing.com> ซึ่งเป็นราคาล่าสุดเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2538 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 324 เดือน ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ข้อมูลชุดที่ 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2538 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 จำนวน 312 เดือน สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ (1) วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ (2) วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์ (3) วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบแดมปี และ (4) วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ส่วนข้อมูลชุดที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 12 เดือน ใช้เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ โดยใช้เกณฑ์ร้อยละค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยและเกณฑ์รากของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ต่ำที่สุด ผลการศึกษาพบว่า วิธีที่มีความแม่นยำมากที่สุดคือ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ รองลงมาคือ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบแดมปี อย่างไรก็ตาม ค่าพยากรณ์ของทั้ง 2 วิธี มีความน่าเชื่อถือ ให้ค่าพยากรณ์โดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: เอสซีจี; เอสซีซี; การพยากรณ์; เกณฑ์การเปรียบเทียบความแม่นยำ

Abstract

The objective of this study is to construct an appropriate forecasting model for the stock price time series of Siam Cement Public Company Limited. The monthly average latest prices, which were gathered via <http://th.investing.com> from January 1995 to December 2021 (324 months) were divided into 2 datasets. The first dataset from January 1995 to December 2020 (312 months) for constructing the forecasting models

via the use of statistical methods, as well as, (1) Holt's exponential smoothing method, (2) Brown's exponential smoothing method, (3) damped trend exponential smoothing method, and (4) Box-Jenkins method. The second dataset from January to December 2021 (12 months) was used to compare the accuracy of the forecast models via the lowest mean absolute percentage error and root mean squared error. The results indicated that the most accurate method was Holt's exponential smoothing method, followed by the damped trend exponential smoothing method. However, the forecast values of both methods were reliable because the average forecast values were not significantly different at the 0.05 level.

Keywords: SCG; SCC; Forecast; Accuracy Comparison Criteria

บทนำ

บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือเอสซีจี (Siam Cement Group: SCG) เป็นกลุ่มบริษัทชั้นนำในภูมิภาคอาเซียนที่ดำเนินธุรกิจมายาวนานกว่า 100 ปี ก่อตั้งในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2456 ตามพระบรมราชโองการในพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 เพื่อผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งเป็นวัสดุก่อสร้างที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ และทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ ต่อมาได้ขยายกิจการและเติบโตมาอย่างต่อเนื่อง จนได้รับการยอมรับในวงกว้างและเป็นต้นแบบการดำเนินธุรกิจทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาคอาเซียน และในระดับโลก ปัจจุบัน SCG ประกอบด้วย 3 ธุรกิจหลัก ได้แก่ ธุรกิจซีเมนต์และผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง ธุรกิจเคมีคอลส์ และธุรกิจแพคเกจจิ้ง [1] โดย SCG ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในชื่อ SCC เป็นธุรกิจประเภทที่มีการประกอบธุรกิจโดยมีรายได้จากการถือหุ้นในบริษัทอื่นเป็นหลัก (Holding Company) มีการซื้อขายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ฯ ตั้งแต่วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2518 ทุนจดทะเบียน 1,600 ล้านบาท มูลค่าหุ้นที่ตราไว้ คือ หุ้นสามัญหุ้นละ 1 บาท ปัจจุบันผู้ถือหุ้นรายใหญ่ของบริษัท ได้แก่ พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว และบริษัททุนตลาดหลักทรัพย์ จำกัด ถือหุ้นร้อยละ 33.8 ส่วนที่เหลือเป็นการถือหุ้นโดยสถาบันและนักลงทุนทั่วไป [2] จากการพิจารณาราคาหุ้น SCC ของบริษัท SCG ในอดีต พบว่า ราคาหุ้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ยังคงมีความผันผวนจากปัจจัยภายนอก [3] เช่น อัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยน เหตุการณ์ทางการเมือง รวมถึงเหตุการณ์ที่มีความไม่แน่นอน เช่น ภัยธรรมชาติรุนแรง น้ำท่วม การก่อการร้าย โรคติดต่อร้ายแรง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงภาวะเศรษฐกิจได้ และเหตุการณ์ภายในที่เกิดขึ้นในบริษัท มักเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของบริษัท กลยุทธ์ของบริษัท รวมถึงความสามารถของผู้บริหาร กล่าวคือ ในช่วงที่สภาวะเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไม่ดี แต่หากผู้บริหารของบริษัทมีความสามารถสูง ก็อาจทำให้ผลประกอบการของบริษัทลดลงไม่มาก และราคาหุ้นก็จะปรับตัวลดลงไม่มาก [4] จากปัจจัยความไม่แน่นอนดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างตัวแบบพยากรณ์จากราคาหุ้น SCC ในอดีต ซึ่งในปัจจุบันการพยากรณ์ราคาหุ้นได้รับความสนใจจากนักวิจัยและผู้ลงทุนในตลาดหุ้นอย่างกว้างขวาง เช่น การพยากรณ์ราคาปิดหุ้นรายวันของบริษัทซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) โดยใช้วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ที่มีตัวแบบรวมการถดถอยในตัวกับการเคลื่อนที่ (Autoregressive Integrated Moving Average: ARIMA) [5] ผลการศึกษาพบว่า ตัวแบบ ARIMA(3, 0, 2) มีความแม่นยำสำหรับการทำนาย โดยมีค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Squared Error: RMSE) ร้อยละค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) และความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Error: MAE) เท่ากับ 0.189, 0.893 และ 0.148 ตามลำดับ ตัวแบบ ARIMA ที่มีค่า RMSE ต่ำกว่าร้อยละ 3 แสดงประสิทธิภาพในการพยากรณ์อยู่ในระดับสูงสุด การพยากรณ์ราคาหุ้นรายเดือนในหมวดอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ ADVANC, DTAC, INTUCH, TRUE และ JAS โดยใช้วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวก และวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบคูณ [6] ผลการศึกษาพบว่า วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวกมีความแม่นยำมากที่สุด เนื่องจากให้ค่า RMSE

ต่ำที่สุด และการพยากรณ์ดัชนีหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และดัชนีหุ้นบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) โดยใช้วิธีเครือข่ายความเชื่อเบส (Bayesian Belief Networks: BBN) เปรียบเทียบกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ [7] ผลการศึกษาพบว่า วิธี BBN มีความแม่นยำสูงกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ เนื่องจากให้ค่า RMSE ต่ำกว่า

การศึกษานี้ใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ ได้แก่ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมปี และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ มาสร้างตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมในการพยากรณ์ราคาหุ้น SCC ซึ่งผลการพยากรณ์สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจของนักลงทุนหรือผู้สนใจลงทุนในหุ้น SCC ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือ เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC ด้วยวิธีการทางสถิติ ได้แก่ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมปี และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ เพื่อนำตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมมาพยากรณ์ราคาหุ้น SCC ในอนาคต และนำไปใช้ประโยชน์ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งเพื่อช่วยในการประเมินการคาดการณ์ราคาหลักทรัพย์ในอนาคตต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาหุ้น SCC โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. จัดเตรียมอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC จาก <http://th.investing.com> [3] ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2538 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 324 เดือน ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2538 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 จำนวน 312 เดือน ใช้ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 4 วิธี โดยใช้โปรแกรม SPSS version 17 ได้แก่ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมปี และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ข้อมูลชุดที่ 2 คือ ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 12 เดือน ใช้ในการเปรียบเทียบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ โดยใช้เกณฑ์ MAPE และ RMSE ที่ต่ำที่สุด

2. ตรวจสอบแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาลของอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC ชุดที่ 1 ดังขั้นตอนในตารางที่ 1 โดยพบว่า อนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC มีเฉพาะแนวโน้ม ดังนั้นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม ได้แก่ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมปี และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ที่มีตัวแบบ ARIMA(p, d, q) แสดงตัวแบบพยากรณ์ในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 การตรวจสอบแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาล

การตรวจสอบแนวโน้ม	การตรวจสอบอิทธิพลของฤดูกาล
1. ตรวจสอบการแจกแจงปกติของราคาหุ้น SCC ชุดที่ 1 ในแต่ละปี โดยใช้การทดสอบชาฟิโร-วิลค์ (Shapiro-Wilk Test) เนื่องจากข้อมูลในแต่ละกลุ่มที่จะตรวจสอบมีจำนวนไม่เกิน 50 ค่า	1. พิจารณาว่าอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC มีส่วนประกอบของแนวโน้มหรือไม่ ถ้ามีต้องกำจัดแนวโน้มออกก่อนที่จะทดสอบค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานของอนุกรมเวลาในแต่ละเดือน โดยวิธีการกำจัดแนวโน้มมี 2 วิธี คือ การลบ (เมื่ออนุกรมเวลามีการเคลื่อนไหวที่ค่อนข้างคงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป) และการหาร (เมื่ออนุกรมเวลามีการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป)
2. ตรวจสอบความแปรปรวนเท่ากันของราคาหุ้น SCC ชุดที่ 1 ในแต่ละปี โดยใช้การทดสอบของเลวีเนกภายใต้การใช้มัธยฐาน (Levene's Test based on Median)	2. ตรวจสอบการแจกแจงปกติและความแปรปรวนเท่ากันของราคาหุ้น SCC ในแต่ละเดือนหลังจากกำจัดแนวโน้มออกแล้วโดยใช้สถิติเช่นเดียวกับข้อ 1 และข้อ 2 ของการตรวจสอบแนวโน้ม
3. ถ้าราคาหุ้น SCC ในแต่ละปีมีการแจกแจงปกติและมีความแปรปรวนเท่ากัน ตรวจสอบแนวโน้มโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance: ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของราคาหุ้น SCC ในแต่ละปี แต่ถ้าอนุกรมเวลาในแต่ละปีไม่มีการแจกแจงปกติหรือมีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ตรวจสอบแนวโน้มโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยลำดับที่ของ ครัสคัล-วอลลิส (Kruskal-Wallis's One-Way Analysis of Variance by Rank) เพื่อเปรียบเทียบมัธยฐานของราคาหุ้น SCC ในแต่ละปี	3. ตรวจสอบอิทธิพลของฤดูกาล โดยเลือกใช้สถิติทดสอบค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานของราคาหุ้น SCC ในแต่ละเดือน เช่นเดียวกับข้อ 3 ของการตรวจสอบแนวโน้ม

ตารางที่ 2 ตัวแบบพยากรณ์

วิธีที่	วิธีพยากรณ์	ตัวแบบพยากรณ์
1	โพลต์	$\hat{Y}_{t+m} = a_t + b_t(m)$ [8] โดยที่ $a_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(a_{t-1} + b_{t-1})$, $b_t = \gamma(a_t - a_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$
2	บราวน์	$\hat{Y}_{t+m} = a_t + b_t \left[(m-1) + \frac{1}{\alpha} \right]$ [9] โดยที่ $a_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)a_{t-1}$, $b_t = \alpha(a_t - a_{t-1}) + (1-\alpha)b_{t-1}$
3	แดมป์	$\hat{Y}_{t+m} = a_t + b_t \sum_{i=1}^m \phi^i$ [9] โดยที่ $a_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(a_{t-1} + \phi b_{t-1})$, $b_t = \gamma(a_t - a_{t-1}) + (1-\gamma)\phi b_{t-1}$
4	บ็อกซ์-เจนกินส์	ARIMA(p, d, q): $\hat{\phi}_p(B)(1-B)^d \hat{Y}_t = \hat{\delta} + \hat{\theta}_q(B)e_t$ [10]

ตารางที่ 2 มีความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

$\hat{Y}_t$ และ $\hat{Y}_{t+m}$ แทนค่าพยากรณ์ ณ เวลา t และเวลา $t + m$ ตามลำดับ โดยที่ m แทนจำนวนช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ไปข้างหน้า

ϵ_t แทนค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ณ เวลา t โดยมีการแจกแจงปกติ เป็นอิสระกัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนเท่ากันทุกช่วงเวลา

$\delta = \hat{\mu}_p(B)$ แทนค่าคงตัว (Constant) โดยที่ $\hat{\mu}$ แทนค่าเฉลี่ยของอนุกรมเวลาที่คงที่ (Stationary)

$\hat{\phi}_p(B) = 1 - \hat{\phi}_1 B - \hat{\phi}_2 B^2 - \dots - \hat{\phi}_p B^p$ แทนตัวดำเนินการถดถอยในตัวเองอันดับที่ p กรณีไม่มีฤดูกาล (Non-Seasonal Autoregressive Operator of Order p : AR(p))

$\hat{\theta}_q(B) = 1 - \hat{\theta}_1 B - \hat{\theta}_2 B^2 - \dots - \hat{\theta}_q B^q$ แทนตัวดำเนินการเฉลี่ยเคลื่อนที่อันดับที่ q กรณีไม่มีฤดูกาล (Non-Seasonal Moving Average Operator of Order q : MA(q))

t แทนช่วงเวลา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n_t โดยที่ n_t แทนจำนวนข้อมูลในอนุกรมเวลาชุดที่ 1 ($n_t = 312$)

d แทนลำดับที่ของการหาผลต่าง

B^j แทนตัวดำเนินการถอยหลัง (Backward Operator) ไป j ช่วงเวลา นั่นคือ $B^j Y_t = Y_{t-j}$

a_t และ b_t แทนค่าประมาณ ณ เวลา t แสดงระยะตัดแกน Y และความชันของแนวโน้ม ตามลำดับ

α, γ และ ϕ แทนค่าคงตัวการทำให้เรียบ โดยที่ $0 < \alpha < 1$, $0 < \gamma < 1$ และ $0 < \phi < 1$

3. ตรวจสอบข้อสมมุติ (Assumptions) ของตัวแบบพยากรณ์ คือ อนุกรมเวลาของค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ ตรวจสอบโดยใช้การทดสอบคอลโมโกรอฟ-สมิร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov Test: KS Test) มีการเคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน ตรวจสอบโดยใช้การทดสอบรันส์ (Runs Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ตรวจสอบโดยใช้การทดสอบที (t-Test) และมีความแปรปรวนเท่ากันทุกช่วงเวลา ตรวจสอบโดยใช้การทดสอบของเลวินภายใต้การใช้มัธยฐาน หากพบว่าข้อสมมุติข้อใดข้อหนึ่งไม่เป็นจริงจะสรุปว่าตัวแบบพยากรณ์ไม่เหมาะสมและไม่ควรนำไปใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

4. เปรียบเทียบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ โดยการเปรียบเทียบราคาหุ้น SCC ชุดที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 12 เดือน ($n_2 = 12$) กับค่าพยากรณ์ เพื่อคำนวณค่า MAPE และ RMSE โดยตัวแบบพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE และ RMSE ต่ำที่สุด จัดเป็นตัวแบบที่มีความแม่นยำมากที่สุด เนื่องจากให้ค่าพยากรณ์ที่มีความแตกต่างกับข้อมูลจริงน้อยที่สุด สูตร MAPE และ RMSE [8,9] แสดงในสมการ (1) และ (2) ตามลำดับ

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

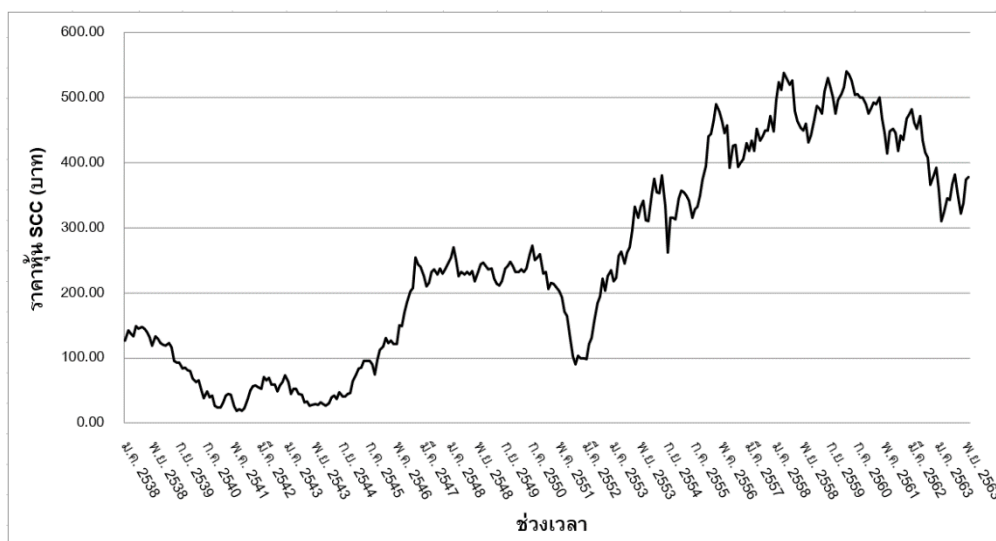
$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n_2} \sum_{t=1}^{n_2} e_t^2} \quad (2)$$

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

Y_t และ $\hat{Y}_t$ แทนอนุกรมเวลาและค่าพยากรณ์ ณ เวลา t ตามลำดับ

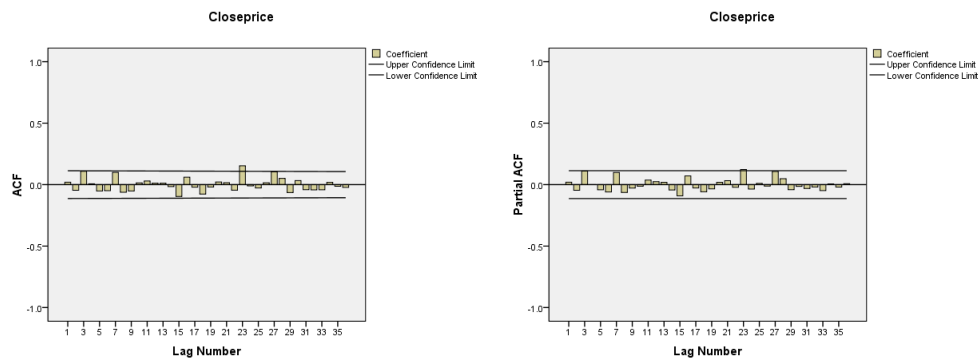
นอกเหนือจากการพิจารณาความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์โดยใช้เกณฑ์ MAPE และ RMSE แล้ว การศึกษาครั้งนี้ยังพิจารณาความแม่นยำด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าพยากรณ์โดยเฉลี่ยในการพยากรณ์ข้อมูลชุดที่ 2 ด้วยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) เมื่อมีนัยสำคัญจะทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparisons Test) โดยวิธีการทดสอบพหุพสัยของดันแคน (Duncan's Multiple Range Test) [11] ถ้าพบว่า ตัวแบบพยากรณ์ใดที่ให้ค่า MAPE และ RMSE ต่ำ และมีค่าพยากรณ์โดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน จัดเป็นวิธีที่มีความแม่นยำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัย



ภาพที่ 1 ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2538 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2538 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 จำนวน 312 ค่า พบว่า อนุกรมเวลาชุดนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และมีความผันผวนของราคาหุ้น SCC แต่ไม่ใช่ความผันผวนที่เกิดขึ้นแบบสม่ำเสมอตามฤดูกาล แสดงว่าราคาหุ้น SCC มีเฉพาะส่วนประกอบของแนวโน้มเท่านั้น ไม่มีอิทธิพลของฤดูกาล ผลการทดสอบสมมุติฐานเพื่อตรวจสอบแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาล พบว่า ราคาหุ้น SCC ในแต่ละปีไม่มีการแจกแจงปกติและความแปรปรวนไม่เท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงตรวจสอบแนวโน้มโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยลำดับที่ของคริสตัล-วอลลิส พบว่า ค่ามัธยฐานในแต่ละปีแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\chi^2 = 300.858$, $p\text{-value} < 0.0001$) แสดงว่าอนุกรมเวลามีแนวโน้ม และราคาหุ้น SCC ในแต่ละเดือนหลังจากกำจัดแนวโน้มด้วยการหารไม่มีการแจกแจงปกติ แต่มีความแปรปรวนเท่ากันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงตรวจสอบแนวโน้มโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยลำดับที่ของคริสตัล-วอลลิส พบว่า ค่ามัธยฐานในแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\chi^2 = 2.439$, $p\text{-value} = 0.996$) แสดงว่าอนุกรมเวลาไม่มีอิทธิพลของฤดูกาล เนื่องจากอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC มีเฉพาะแนวโน้ม จึงสร้างตัวแบบโดยวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์ และวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบแคมป์ ด้วยโปรแกรม SPSS ซึ่งโปรแกรมจะกำหนดค่าคงตัวการทำให้เรียบที่ทำให้ค่าคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด จึงได้ค่า a_t และ b_t เพื่อแทนในสมการพยากรณ์ สำหรับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม SPSS แปลงข้อมูลด้วยการหาผลต่างลำดับที่ 1 ($d = 1$) เพื่อกำจัดแนวโน้ม ทำให้อนุกรมเวลามีลักษณะคงที่ แล้วสร้างกราฟฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function: ACF) และกราฟฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) แสดงในภาพที่ 2 พบว่า ตัวแบบพยากรณ์ที่เป็นไปได้เริ่มต้น คือ ตัวแบบ AR(23) I(1) MA(23) ผลการคัดเลือกตัวแบบให้เหลือเฉพาะพารามิเตอร์ที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 พบว่า ตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ ตัวแบบ AR(23) I(1) MA(23) ไม่มีพจน์ค่าคงตัว เมื่อแทนค่าประมาณพารามิเตอร์จากโปรแกรม SPSS จะได้ตัวแบบพยากรณ์ของแต่ละวิธีการพยากรณ์ แสดงในตารางที่ 3



ภาพที่ 2 ACF และ PACF ของอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC เมื่อแปลงข้อมูลด้วยผลต่างลำดับที่ 1

ตารางที่ 3 ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์

วิธีที่	วิธีพยากรณ์	ตัวแบบพยากรณ์
1	โวลต์	$\hat{Y}_{t+m} = 377.99973 + 1.22998(m)$
2	บราวน์	$\hat{Y}_{t+m} = 367.76103 + 8.47285 \left[(m-1) + \frac{1}{0.509599} \right]$
3	แดมปี	$\hat{Y}_{t+m} = 377.99982 + 0.67665 \sum_{i=1}^m (0.99864)^i$
4	บ็อกซ์-เจนกินส์	$\hat{Y}_t = Y_{t-1} + 0.74058(Y_{t-23} - Y_{t-24}) - 0.60465e_{t-23}$

โดยที่ $m = 1$ แทนเดือนมกราคม พ.ศ. 2564, Y_{t-j} แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-j$ และ e_{t-j} แทนค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ณ เวลา $t-j$

ตารางที่ 4 ผลการตรวจสอบข้อสมมุติของตัวแบบพยากรณ์

วิธีที่	วิธีพยากรณ์	KS test	p-value	Runs test	p-value	t-test	p-value	Levene statistic	p-value
1	โวลต์	1.093	0.183	-0.454	0.650	-0.504	0.615	0.962	0.481
2	บราวน์	0.989	0.281	-3.062	0.002*	0.058	0.954	0.555	0.865
3	แดมปี	1.115	0.166	-0.340	0.734	-0.035	0.972	0.961	0.482
4	บ็อกซ์-เจนกินส์	1.123	0.161	-0.057	0.955	0.462	0.644	0.816	0.624

* ไม่ผ่านข้อสมมุติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจสอบข้อสมมุติของตัวแบบพยากรณ์ พบว่า ตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างขึ้น 3 วิธี ได้แก่ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโวลต์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบแดมปี และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์มีข้อสมมุติเป็นจริงทุกข้อที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ อนุกรมเวลาของค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ (KS test: p-value > 0.05) เคลื่อนไหวเป็นอิสระกัน (Runs test: p-value > 0.05) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ (t-test: p-value > 0.05) และความแปรปรวนเท่ากันทุกช่วงเวลา (Levene statistic: p-value > 0.05) ขณะที่ค่าคลาดเคลื่อนของวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์มีการเคลื่อนไหวไม่เป็นอิสระกัน (Runs test: p-value = 0.002) ดังนั้นวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์ไม่เหมาะสมและไม่ควรนำไปใช้ในการพยากรณ์ จึงไม่นำไปเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ข้อมูลชุดที่ 2 เมื่อใช้ตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างขึ้นดังที่แสดงในตารางที่ 3 สำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้น SCC ชุดที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง

โดยการคำนวณค่า MAPE และ RMSE พบว่า วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์เป็นวิธีที่มีความแม่นยำมากที่สุด เนื่องจากมีค่า MAPE และ RMSE ต่ำที่สุด โดยมีค่า MAPE = 6.3872 และค่า RMSE = 35.3332 หมายความว่า วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์มีความผิดพลาดจากการพยากรณ์ร้อยละ 6.39 หรือมีความผิดพลาดในการพยากรณ์ 35.33 บาท ซึ่งทั้งเกณฑ์ MAPE และ RMSE ที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแม่นยำให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน จึงทำให้น่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้นว่าวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์เป็นวิธีที่มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากที่สุด รองลงมาคือ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมบีมีค่า MAPE = 6.6461 และค่า RMSE = 37.2055 หมายความว่า วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมบีมีความผิดพลาดจากการพยากรณ์ร้อยละ 6.65 หรือมีความผิดพลาดในการพยากรณ์ 37.21 บาท แสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 5 โดยค่า MAPE ไม่ควรเกินร้อยละ 15 และค่า RMSE ควรมีค่าต่ำ ๆ ซึ่งค่า RMSE จะมีหน่วยตามอนุกรมเวลาที่ศึกษา เช่น การศึกษาครั้งนี้ราคาหุ้น SCC มีหน่วยเป็นบาท ดังนั้น RMSE จะมีหน่วยเป็นบาท หากค่า MAPE และ RMSE มีค่าสูงจะหมายถึงตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ไม่มีความแม่นยำ [8-10]

ตารางที่ 5 ค่า MAPE และ RMSE ของข้อมูลชุดที่ 2

วิธีพยากรณ์	โฮลต์	เดมบี	บ็อกซ์-เจนกินส์
MAPE	6.3872	6.6461	9.8181
RMSE	35.3332	37.2055	48.5037

ตารางที่ 6 แสดงค่าพยากรณ์โดยเฉลี่ยของวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์และวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมบี พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ให้ค่าพยากรณ์โดยเฉลี่ยต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ($F = 28.318$, $p\text{-value} < 0.0001$)

ตารางที่ 6 ค่าพยากรณ์โดยเฉลี่ยของราคาหุ้น SCC ในข้อมูลชุดที่ 2 (บาท)

วิธีพยากรณ์	โฮลต์	เดมบี	บ็อกซ์-เจนกินส์
ค่าพยากรณ์โดยเฉลี่ย	386.00 ^a	382.37 ^a	368.17 ^b

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรยกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบด้วยการทดสอบพหุพหุสัยของดันแคน

ตารางที่ 7 แสดงผลการพยากรณ์ราคาหุ้น SCC ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 โดยวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ พบว่า ราคาหุ้น SCC มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยประมาณเดือนละ 1.23 บาท ดังภาพที่ 3

ตารางที่ 7 ค่าพยากรณ์ของราคาหุ้น SCC (บาท) เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 โดยวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์

ช่วงเวลา	ค่าพยากรณ์	ช่วงเวลา	ค่าพยากรณ์	ช่วงเวลา	ค่าพยากรณ์
ม.ค. 2565	393.99	พ.ค. 2565	398.91	ก.ย. 2565	403.83
ก.พ. 2565	395.22	มิ.ย. 2565	400.14	ต.ค. 2565	405.06
มี.ค. 2565	396.45	ก.ค. 2565	401.37	พ.ย. 2565	406.29

เม.ย. 2565

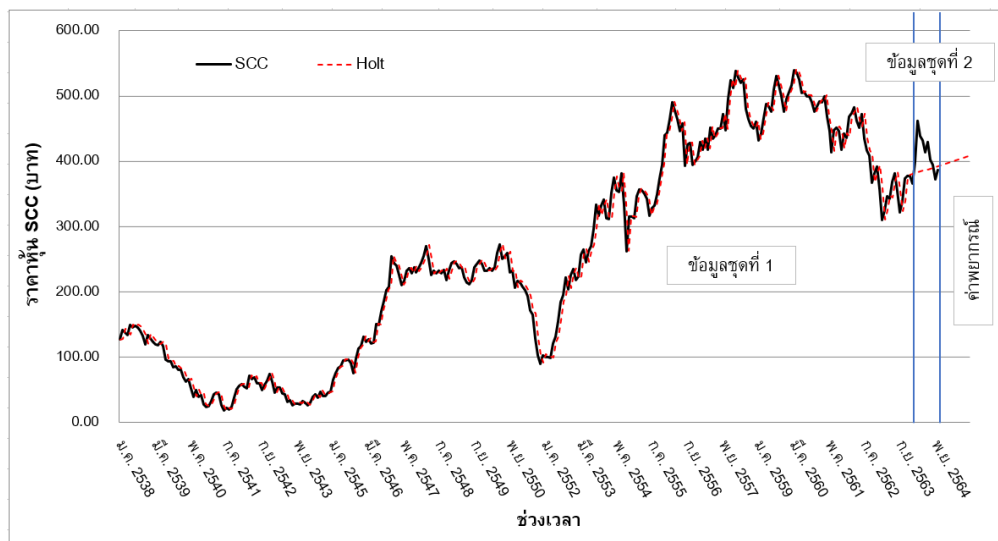
397.68

ส.ค. 2565

402.60

ธ.ค. 2565

407.52



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบราคาหุ้น SCC กับค่าพยากรณ์โดยวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอวิธีการสร้างและคัดเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาราคาหุ้น SCC โดยใช้ข้อมูลจาก <http://th.investing.com> ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับตลาดทั่วโลก สร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ 4 วิธี ได้แก่ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของบราวน์ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมปี และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ผลการศึกษพบว่า วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์เป็นวิธีที่มีความแม่นยำมากที่สุด รองลงมาคือ วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมปี อย่างไรก็ตาม ค่าพยากรณ์โดยเฉลี่ยจากทั้ง 2 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของอูมาวดี และวิระพงศ์ [5] ที่พบว่า ตัวแบบ ARIMA(3, 0, 2) มีความแม่นยำมากที่สุด ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของสุชาดา และคณะ [6] ที่พบว่า วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของวินเทอร์แบบบวกมีความแม่นยำที่สุด และไม่สอดคล้องกับการศึกษาของธราภรณ์ และศาสตรา [7] ที่พบว่า วิธี BBN มีความแม่นยำที่สุด อาจเนื่องมาจากการเป็นารศึกษาราคาหุ้นคนละตัว รวมถึงช่วงเวลา และวิธีการพยากรณ์ที่นำมาศึกษาแตกต่างกัน

การศึกษครั้งนี้ได้ศึกษาวิธีการพยากรณ์รวม (Combining Forecasts) พบว่า มีค่า MAPE และ RMSE สูงกว่าวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังของโฮลต์และวิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลังที่มีแนวโน้มแบบเดมปี อย่างไรก็ตาม ถ้ามีข้อมูลเพิ่มเติมตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมอาจเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้การศึกษครั้งนี้ได้พิจารณาเพียงปัจจัยเวลาเท่านั้นในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ ซึ่งราคาหุ้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และการเปลี่ยนแปลงอาจเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากปัจจัยเวลา ดังนั้นควรพิจารณาวิธีการพยากรณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้ครอบคลุมตัวแบบพยากรณ์ที่ดีที่สุด และเมื่อมีปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้น SCC หรือมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากขึ้น จึงควรมานำมาปรับปรุงตัวแบบเพื่อให้ได้ตัวแบบพยากรณ์ที่มีความแม่นยำยิ่งขึ้น สำหรับใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น SCC ในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] SCG. (2022). *Know SCG*. Retrieved from https://www.scg.com/th/01corporate_profile/
- [2] SCG. (2022). *Shareholder Information*. Retrieved from <https://scc-th.listedcompany.com/factsheet.html>
- [3] investing.com. (2022). *Stock Price of The Siam Cement Public Company Limited (SCC)*. Retrieved from https://th.investing.com/equities/siam-cement-historical-data?fbclid=IwAR3PH2UeL_HULCLLtiGjG3b-SAL9BRocXVhkdjOubu7ZMcYe03Ki166jLAY
- [4] Kongchun, P. (2022). *What kind of events affects the stock price?* Retrieved from <https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/events-and-their-consequence-to-stock-value>
- [5] Detthamrong, U., and Chansanam, W. (2018). Time Series Forecasting Stock Closing Prices of Listed Company Using ARIMA Model. *Journal of Business, Economics and Communications*, 13(2), 57-72.
- [6] Porcharoen, S., Jatuporn, C., and Wanaset, A. (2021). Forecasting Stock Prices in the Information and Communication Technology Sector to Predict the Rate of Return Using Dollar-Cost Averaging Strategy. *Journal of Social Academic*, 14(1), 98-112.
- [7] Chawlom, T., and Wongthanavas, S. (2021). SET and PTTEP Indexes Forecasting using Bayesian Belief Networks. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 21(1), 162-179.
- [8] Ket-iam, S. (2005). *Forecasting Technique* (2nd ed.). Songkhla: Thaksin University.
- [9] Manmin, M. (2006). *Time Series and Forecasting*. Bangkok: Foreprinting.
- [10] Box, G. E. P., Jenkins, G. M., and Reinsel, G. C. (1994). *Time Series Analysis: Forecasting and Control* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- [11] Riansut, W. (2016). *Experimental Designs*. Songkhla: Thaksin University Book Center.