

การเปรียบเทียบการพยากรณ์อนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลา

วันดี นวนสร้อย อัมรินทร์ สันตินิยมภักดี* และอารีย์ เต๊ะหลี๊ะ

วิทยาลัยรัตภูมิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

*Corresponding Author Email: amarin.s@rmutsv.ac.th

Received: October 16, 2025; Revised: December 7, 2025; Accepted: December 15, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลา ในแต่ละช่วงเวลาเพื่อศึกษารูปแบบแนวโน้ม ความผันแปรตามฤดูกาลและวัฏจักรของข้อมูลอนุกรมเวลา และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ระหว่างวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบอซ-เจนกินส์ การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลารายเดือนในปี พ.ศ. 2555 – 2562 จำนวน 96 เดือน ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ชุดข้อมูลสำหรับสร้างแบบจำลองในปี พ.ศ. 2555 – 2561 และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแบบจำลองในปี พ.ศ. 2562 เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองอนุกรมเวลา จำนวน 2 เทคนิค ได้แก่ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบอซ-เจนกินส์ พร้อมทำการประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองโดยใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง

ผลการวิจัยพบว่าจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2555 – 2562 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าข้อมูลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาผ่านไป และได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญ โดยดัชนีฤดูกาลในเดือนธันวาคมมีค่าสูงสุด รองลงมาได้แก่ เดือนมิถุนายน เดือนเมษายน และเดือนมีนาคม ตามลำดับ ในขณะที่เดือนกันยายนมีค่าดัชนีฤดูกาลต่ำที่สุด รองลงมา ได้แก่ เดือนมกราคม และเดือนตุลาคม ตามลำดับและมีอิทธิพลของวัฏจักรเนื่องจากรูปแบบการเคลื่อนไหวของจำนวนนักท่องเที่ยวจะเกิดรูปแบบเพิ่มขึ้นและลดลงซ้ำในช่วงเวลาเดียวกันของทุกปี และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพพบว่าวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์สมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีบอซ-เจนกินส์ โดยให้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ต่ำกว่า (ร้อยละ 11.29) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (24,609.12 คน) ต่ำกว่า ดังนั้นวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์ - วินเทอร์ส จึงมีความเหมาะสมในการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเตา จังหวัดสงขลา มากกว่าวิธีบอซ-เจนกินส์ ทั้งนี้ การคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวด้วยแบบจำลองที่มีความแม่นยำย่อมเป็นข้อมูลสำคัญในการสนับสนุนการกำหนดนโยบายและการวางแผนด้านการท่องเที่ยว ตลอดจนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรและการพัฒนาการท่องเที่ยวในระยะยาว

คำสำคัญ: การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยว การท่องเที่ยวชายแดน ด่านพรมแดนสะเตา

Comparative Time Series Forecasting of International Tourist Arrivals to Thailand through the Sadao Border Checkpoint, Songkhla Province

Wandee Nuansoi, Amarin Suntiniyompukdee* and Aree Tehlah

Rattaphum College, Rajamangala University of Technology Srivijaya

*Corresponding Author Email: amarin.s@rmutsv.ac.th

Received: October 16, 2025; Revised: December 7, 2025; Accepted: December 15, 2025

Abstract

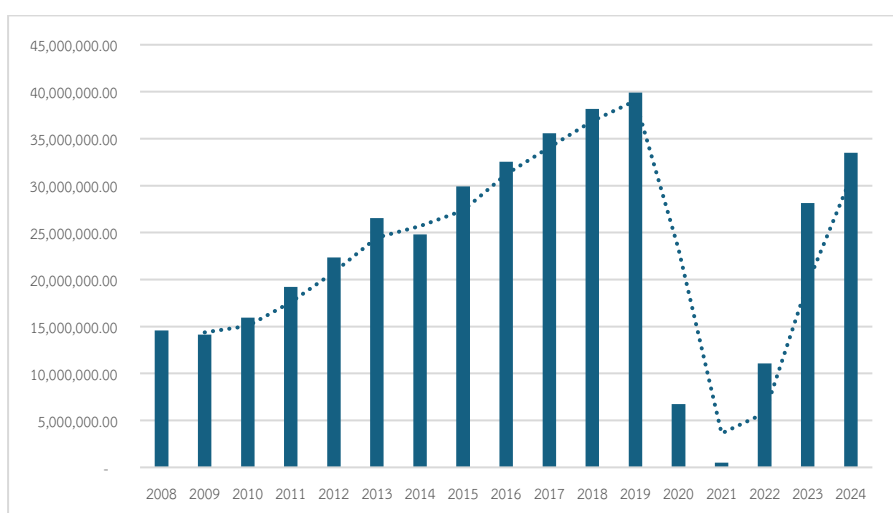
This study aims to analyze the movement patterns of the number of international tourists entering Thailand through the Sadao border checkpoint in Songkhla Province in each period, in order to examine the trend, seasonal variation, and cyclical components of the time-series, and to compare the forecasting performance between the Holt-Winters exponential smoothing method and the Box-Jenkins method. The data consisted of monthly numbers of international tourists entering Thailand via the Sadao border checkpoint during 2012 to 2019, totaling 96 months. The data were divided into two subsets: a training set covering 2012–2018 and a testing set for 2019. These datasets were used to estimate and evaluate two time-series forecasting techniques, namely the Holt-Winters exponential smoothing method and the Box-Jenkins model. Model adequacy and forecasting performance were assessed using the mean absolute percentage error (MAPE) and the root mean square error (RMSE).

The results showed that the number of international tourists entering Thailand through the Sadao border checkpoint, Songkhla Province, from 2012 to 2019 exhibited a steadily increasing trend over time and was significantly influenced by seasonal factors. The seasonal index was highest in December, followed by June, April, and March, respectively, while September had the lowest seasonal index, followed by January and October. In addition, a cyclical component was observed, as the pattern of increases and decreases in tourist numbers tended to repeat during the same periods each year. The comparison of forecasting performance indicated that the Holt-Winters exponential smoothing method outperformed the Box-Jenkins model, yielding a lower mean absolute percentage error (11.29%) and a lower root mean square error (24,609.12). Therefore, the Holt-Winters exponential smoothing method was found to be more suitable for forecasting the number of tourists entering Thailand through the Sadao border checkpoint than the Box-Jenkins model. Accurate tourist arrival forecasts obtained from such models provide essential information to support tourism policy formulation and planning, as well as to enhance the efficiency of resource management and the long-term development of the tourism sector.

Keywords: Tourism forecasting, Border tourism, Sadao checkpoint

บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญในด้านเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวประกอบด้วยธุรกิจหลายประเภทที่เกี่ยวข้องทั้งโดยตรงและโดยทางอ้อม รวมทั้งธุรกิจสนับสนุนต่าง ๆ ช่วยสร้างงานและเกิดการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ นับเป็นแหล่งที่มาของรายได้ที่สำคัญในช่วงก่อนเกิดสถานการณ์โควิด 19 ประเทศไทยมีรายได้จากการท่องเที่ยวสูงถึง 3 ล้านล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 18 ของ GDP แบ่งเป็นรายได้จาก นักท่องเที่ยวต่างชาติประมาณ ร้อยละ 70 และนักท่องเที่ยวไทย ร้อยละ 30 รวมถึงสร้างการจ้างงานกว่า 7 ล้านคน หรือร้อยละ 20 ของการจ้างงานทั้งหมด จากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทย ในปี 2551 – 2567 ในภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่าภาคการท่องเที่ยวของไทยขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มเติบโตใน ลักษณะแบบเชิงเส้น และในปี 2566 – 2567 มีการฟื้นตัวของภาคการท่องเที่ยวทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ เดินทางเข้าประเทศไทย จำนวนใกล้เคียงกับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้าประเทศไทยก่อนสถานการณ์โควิด 19 สถานการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการวางแผนการพัฒนาทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานให้สอดคล้องกับ ความต้องการของนักท่องเที่ยวในอนาคต



ภาพที่ 1 กราฟแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทย ปี 2551 - 2567
ที่มา : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

ดังนั้น การกำหนดนโยบายภาครัฐและการบริหารจัดการของภาคเอกชนในการรองรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ในประเทศไทยจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่มีความแม่นยำ เชื่อถือได้ การคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจึงเป็น เครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้การวางแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพทั้งใน ด้านการจัดสรรงบประมาณ การเตรียมทรัพยากรบุคคล การจัดการสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร การคมนาคม และ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละช่วงเวลา ทำให้การพัฒนาวิธีการคาดการณ์ จำนวนนักท่องเที่ยวที่แม่นยำและเชื่อถือได้จึงมีความสำคัญต่อภาครัฐและภาคเอกชนที่สามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบาย และกลยุทธ์การตลาด

การศึกษาการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทยด้วยแบบจำลอง อนุกรมเวลาที่ผ่านมามุ่งศึกษาในระดับประเทศ ขณะที่การศึกษาในบริบทพื้นที่พรมแดนในประเทศไทยยังมีจำนวน

จำกัด โดยเฉพาะในพื้นที่พรมแดนไทย – มาเลเซีย ด้านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ซึ่งถือเป็นจุดที่มีการเดินทางเข้าออกของชาวต่างชาติระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซียอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทยได้แก่ จังหวัดสงขลา ปัตตานี ยะลา นราธิวาส และสตูล เนื่องจากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติโดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียและสิงคโปร์ส่วนใหญ่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนไทย-มาเลเซีย ซึ่งนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียเป็นนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยมากเป็นอันดับหนึ่งในหลายปีที่ผ่านมาโดยนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียร้อยละ 60 เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา โดยเดินทางมากับทัวร์ ยานพาหนะส่วนตัว และโดยสารทางรถไฟ จากการรายงานข่าวในช่วงเทศกาลต่าง ๆ นักท่องเที่ยวที่เดินทางผ่านด่านสะเดานิยมเข้ามาท่องเที่ยวในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาและเดินทางไปยังจังหวัดชายฝั่งอันดามัน ดังนั้นการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา มีประโยชน์อย่างมากต่อการวางแผนการดำเนินงาน เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่จะเดินทางเข้ามาในอนาคต ทำให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสามารถวางแผนในการจัดสรรทรัพยากรทางการท่องเที่ยว ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่นักท่องเที่ยวอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเอาเทคนิคการพยากรณ์ทางสถิติมาใช้พยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา โดยการนำเทคนิคการพยากรณ์ทางสถิติมาใช้ในการคาดการณ์ถึงจำนวนนักท่องเที่ยวที่คาดว่าจะเดินทางเข้ามาในอนาคต ได้แก่ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบอกซ์-เจนกินส์ โดยใช้ข้อมูลสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย ผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างปี 2555 - 2562 เนื่องจากในช่วงปี พ.ศ. 2563 - 2564 จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อศึกษารูปแบบแนวโน้ม (Trend) ความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonality) และวัฏจักร (Cyclic pattern) ของข้อมูลอนุกรมเวลา
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการพยากรณ์อนุกรมเวลาระหว่างวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์ - วินเทอร์สและวิธีบอกซ์ - เจนกินส์ในการวิเคราะห์ตัวแบบอาร์มา ในการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ

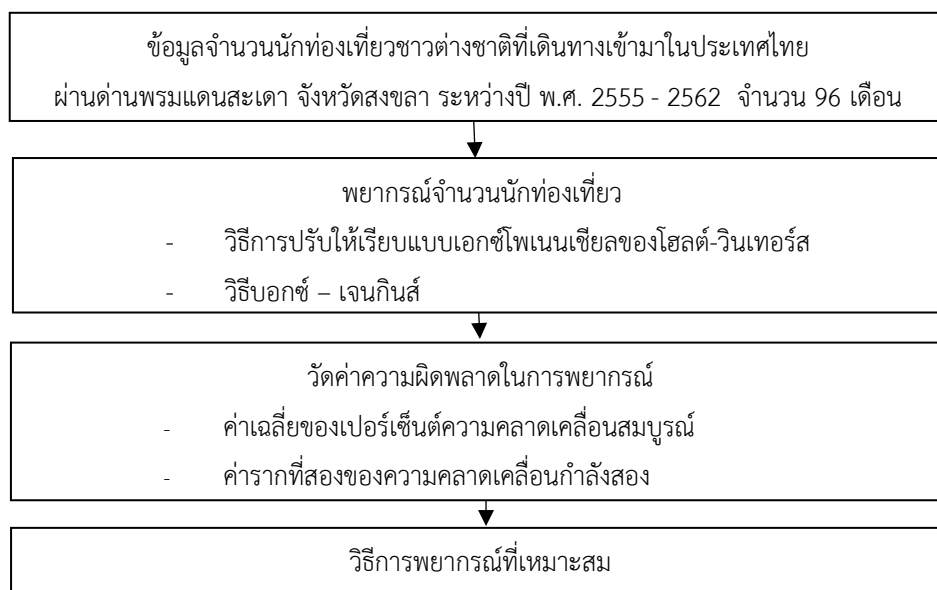
ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยนี้ดำเนินการศึกษารูปแบบแนวโน้ม ความผันแปรตามฤดูกาลและวัฏจักรของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวในแต่ละช่วงเวลา ในปี พ.ศ. 2555 - 2562 และพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวโดยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์ - วินเทอร์ส และวิธีบอกซ์ - เจนกินส์
2. ขอบเขตด้านประชากร เป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2562 โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ชุดข้อมูลสำหรับการฝึกแบบจำลองในช่วงปี พ.ศ. 2555 - 2561 และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแบบจำลองในปี พ.ศ. 2562

3. ขอบเขตด้านพื้นที่ พื้นที่เป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ ด้านพรมแดนสะเดาซึ่งเป็นด้านพรมแดนไทย-มาเลเซีย ในอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ถือเป็นด่านที่พรมแดนที่สำคัญที่สุดในจังหวัดสงขลา และเป็นจุดผ่านแดนที่มีการเดินทางเข้า - ออกมากที่สุดในภาคใต้ของประเทศไทย

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการในปี พ.ศ. 2568 ในการรวบรวมข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย ผ่านด่านชายแดน อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2562 พร้อมทั้งนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สรุปผลและอภิปรายผล

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวด้วยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา วิธีการพยากรณ์ที่ใช้กันมากมีดังนี้ (Taesombat, 1996)

1. วิธีนี้ฟ (naïve method) ค่าพยากรณ์ในอนาคตเป็นค่าที่ปรับจากค่าสังเกตล่าสุด โดยกำหนดจากการคาดการณ์ด้วยประสบการณ์จากข้อมูลที่มี

2. วิธีแยกส่วนประกอบ (decomposition method) ค่าพยากรณ์ในอนาคตได้จากการรวมค่าวัดส่วนประกอบของอนุกรมเวลา ได้แก่ ค่าแนวโน้ม ค่าวัดอิทธิพลของฤดูกาล ค่าวัฏจักร และค่าวัดเหตุการณ์ที่ผิดปกติ การรวมอาจจะเป็นการรวมแบบบวกหรือแบบคูณ วิธีแยกส่วนประกอบมีวิธีย่อยหลายวิธีตามลักษณะของอนุกรมเวลา

3. วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแยกออกได้เป็นหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา กล่าวคือ สำหรับอนุกรมเวลาแนวนอน (horizontal series) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบง่าย (simple exponential smoothing method หรือ SES) สำหรับอนุกรมเวลาแนวโน้มเส้นตรง (linear trend series) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบดับเบิล (double exponential smoothing method หรือวิธี DES หรือวิธีของ Brown) และวิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบเส้นตรง (linear exponential smoothing method หรือวิธี LES หรือวิธีของ

Holt) สำหรับอนุกรมเวลาแนวโน้มแบบกำลังสองใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบทริเบิ้ล (triple exponential smoothing method หรือวิธี TES) สำหรับอนุกรมเวลาฤดูกาล (seasonal series) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบฤดูกาล (simple seasonal exponential smoothing method หรือวิธี SSES) และสำหรับอนุกรมเวลาแนวโน้มฤดูกาล (trend and seasonal series) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลของ Holt และ Winters (Holt - Winters exponential smoothing method หรือวิธี HWS)

4. วิธีบ็อกซ์ – เจนกินส์เป็นการวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบ ARIMA ที่เหมาะสมให้กับอนุกรมเวลา โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบออโต (autocorrelation function) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนแบบออโต (partial autocorrelation function) ที่ช่วงเวลาห่าง k เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบ รูปแบบ ARIMA จะอยู่ในกลุ่มของรูปแบบ ARMA(p,q) และ SARMA(P,Q) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ระบุว่าค่าพยากรณ์ในอนาคตขึ้นกับค่าสังเกต ค่าพยากรณ์ หรือค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ในช่วงเวลาก่อนหน้าในเวลาใดบ้าง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติโดยทบทวนการศึกษาวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย และประเทศอื่นๆ ดังนี้

การศึกษาวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย มีการสรุปผลการศึกษาไว้ดังนี้ Keerativibool (2013) พบว่าวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่มาท่องเที่ยวในประเทศไทย คือการพยากรณ์รวม เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยวิธีของวินเทอร์แบบคูณ และวิธีการแยกส่วนประกอบของอนุกรมเวลา โดยใช้ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยว จำนวน 72 ค่า ตั้งแต่เดือนมกราคม 2550 ถึงเดือนธันวาคม 2555 Sauthayan et al. (2014) พบว่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยโดยวิธีการของวินเทอร์ให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ในทุกช่วงเวลา โดยนำข้อมูลปี พ.ศ. 2540 – 2555 มาใช้ในการศึกษา Rungjindarat and Phansaita (2016) พบว่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวรัสเซียที่เดินทางเข้าประเทศไทย ณ สนามบินสุวรรณภูมิ ด้วยวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ โดยตัวแบบ Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Models (SARIMA) โดยตัวแบบ SARIMA (0,1,0)(0,1,1)₁₂ มีความเหมาะสมในการพยากรณ์มากที่สุด Phansaita (2018) พบว่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวโปแลนด์ที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยโดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีการแยกองค์ประกอบเป็นตัวแบบที่มีความแม่นยำสูง ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ มีค่าร้อยละ 5.64 Mukma et al. (2018) พบว่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวจีนที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย สำหรับข้อมูลแบบรายเดือนและรายไตรมาส วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์มีความเหมาะสมมากกว่าวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และเทคนิคปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของบราวน์ Intarapak et al. (2022) พบว่าตัวแบบพยากรณ์ multiplicative decomposition เป็นตัวแบบที่เหมาะสมต่อการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทยมากที่สุดเมื่อเทียบกับ Holt-Winters exponential smoothing และ Box-Jenkins (ARIMA) โดยใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2551 – 2561 Panjatawee and Netpradit (2025) พยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เข้ามาในประเทศไทยด้วยวิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์

การศึกษาวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของประเทศต่างๆ ดังนี้ Loganathan et al. (2010) พบว่า วิธี Box-Jenkins SARIMA Model คาดการณ์ความต้องการเดินทางเข้าท่องเที่ยวประเทศมาเลเซียได้อย่างมีประสิทธิภาพ Cuhadar (2014) ได้เปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาท่องเที่ยวอิสตันบูล โดยใช้ตัวแบบ seasonal exponential smoothing models และ ตัวแบบบ็อกซ์-เจนกินส์ SARIMA(2,0,0)(1,1,0)₁₂

โดยพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวเป็นรายเดือน พบว่าตัวแบบบ็อกซ์-เจนกินส์ SARIMA (2,0,0)(1,1,0)₁₂ ให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำมากที่สุด ด้วยค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด Mansor and Ishak (2015) ได้ทำการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปท่องเที่ยวเกาะลังกาวิ ประเทศมาเลเซีย โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการพยากรณ์ด้วยตัวแบบ Exponential Smoothing ARIMA และ ARFIMA models พบว่าแบบจำลอง ARFIMA เหมาะสมที่สุด Akuno et al. (2015) พบว่าแบบจำลอง Double Exponential Smoothing สามารถคาดการณ์การมาถึงของนักท่องเที่ยวในเคนยา ได้ดีกว่าแบบจำลอง Auto Regression Integrated Moving Average (ARIMA) Manisha and Singh (2024) พบว่า แบบจำลอง Box-Jenkins สามารถพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่รัฐ Himachal Pradesh ได้ดีกว่า วิธี Decomposition และ Holt-Winters Paudel et al. (2024) ได้เปรียบเทียบ SARIMA, Winters additive และ Winters multiplicative พบว่า Winters multiplicative เหมาะสมที่สุดและให้ความแม่นยำสูงที่สุดในการพยากรณ์นักท่องเที่ยวเข้าเมืองเมื่อเทียบกับอีกสองวิธี

จากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย และประเทศอื่นๆ พบว่าวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีรูปแบบแนวโน้มมีอิทธิพลของฤดูกาล และมีวัฏจักร ได้แก่ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส วิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ วิธีการแยกองค์ประกอบ และการพยากรณ์รวม ตามลำดับ ดังนั้นในงานวิจัยจะใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ ในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา

วิธีดำเนินการวิจัย

การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ข้อมูลและการเตรียมข้อมูล การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2555 - 2562 เป็นข้อมูลรายเดือน จำนวน 96 เดือน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากด่านตรวจคนเข้าเมืองจังหวัดสงขลา โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ประกอบด้วยชุดข้อมูลที่ใช้สำหรับสร้างตัวแบบได้แก่ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนธันวาคม 2561 และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแบบจำลองได้แก่ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2562

2. การวิเคราะห์ข้อมูล การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในการวิเคราะห์ตัวแบบอาร์มา รายละเอียดดังต่อไปนี้

วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส (Holt - Winters' Exponential smoothing) หรือวิธี HWS เป็นวิธีการสร้างสมการพยากรณ์สำหรับอนุกรมเวลาที่มีการเคลื่อนไหวเนื่องจากแนวโน้มและฤดูกาล ทั้งรูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบบวกและรูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบคูณ การสร้างสมการพยากรณ์ด้วยวิธี HWS ใช้ค่าปรับให้เรียบ 3 ค่า ได้แก่ α , γ และ δ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 สำหรับค่าแนวโน้ม ค่าความลาดชันและค่าวัด

อิทธิพลของฤดูกาลหรือดัชนีฤดูกาลตามลำดับ ในงานวิจัยนี้จะใช้รูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบคูณที่มีแนวโน้มเส้นตรง ซึ่งมีรูปแบบ Y_t ดังนี้

$$Y_t = (\beta_0 + \beta_1 t)S_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

สร้างสมการพยากรณ์สำหรับ p ช่วงเวลา ณ เวลา t ดังนี้

$$\hat{Y}_t(p) = \hat{T}_{t+p}(t)\hat{S}_{t+p}(t); \quad p=1,2,\dots \quad (2)$$

วิธีบอกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins method) เป็นการศึกษาลักษณะของอนุกรมเวลาที่เรียกว่า realization เพื่อกำหนดรูปแบบ ARIMA ซึ่งเป็นรูปแบบที่อธิบายการเคลื่อนไหวให้กับอนุกรมเวลาที่ค่าสังเกตมีสหสัมพันธ์กันแบบอัตโนมัติและเป็นสเตชันนารี สำหรับอนุกรมเวลาที่ไม่เป็นสเตชันนารีเนื่องจากแนวโน้มและฤดูกาลจะได้รูปแบบของ Y_t เป็น ARIMA(p,d,q)×SARIMA(P,D,Q)_L มี p เป็นอันดับของ AR q เป็นอันดับของ MA และ d เป็นจำนวนครั้งที่หาผลต่าง ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้รูปแบบ ARIMA(1,1,1)× SARIMA(1,1,1)₁₂

รูปแบบ ARIMA(1,1,1) มีรูปแบบของ Y_t ดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + (1 - \phi_1)Y_{t-1} - \phi_1 Y_{t-2} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} \quad (3)$$

และรูปแบบของ SARIMA(1,1,1)₁₂ มีรูปแบบของ Y_t ดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + (1 - \phi_{12})Y_{t-12} - \phi_{12} Y_{t-24} + \varepsilon_t - \theta_{12} \varepsilon_{t-12} \quad (4)$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของการพยากรณ์

ในการวิจัยนี้ใช้ค่าความคลาดเคลื่อนวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ ได้แก่ ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ หากค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยจะเป็นผลเนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำให้ความถูกต้องของการพยากรณ์สูง รายละเอียด ดังนี้

ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (root mean squared error, RMSE) คือรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยซึ่งเป็นผลรวมของผลต่างกำลังสองและหารด้วยจำนวนค่าสังเกต เป็นค่าที่เหมาะสมกับการนำไปใช้เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์หลายวิธีกับอนุกรมเวลาเดียวกัน

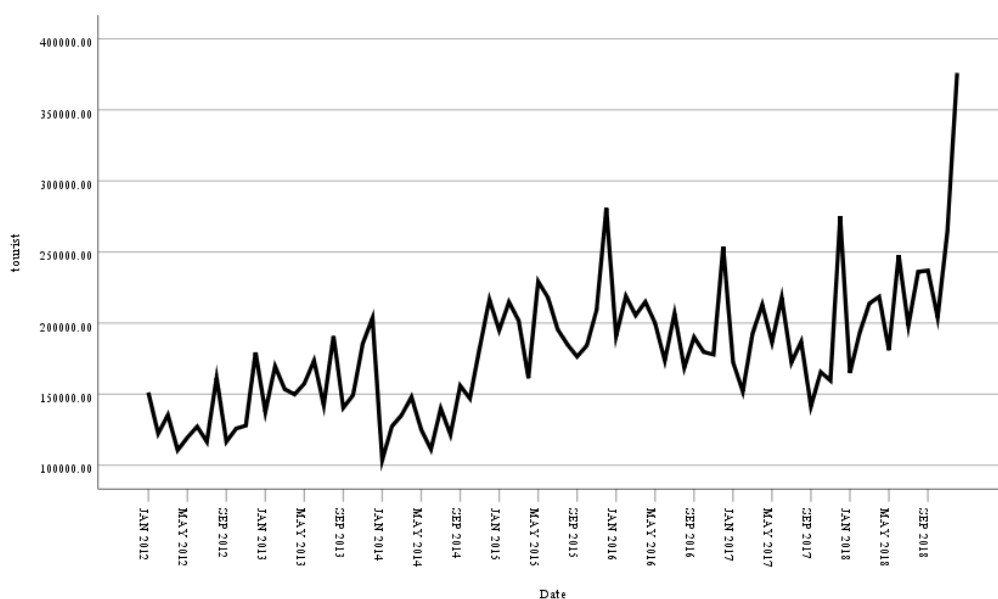
$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}$$

ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (mean absolute percentage error, MAPE) คำนวณได้จากการหาค่าความผิดพลาดเป็นเปอร์เซ็นต์สัมบูรณ์ในแต่ละช่วงเวลา หารด้วยค่าที่สังเกตได้จริงในช่วงเวลานั้น แล้วหาค่าเฉลี่ยของค่าความผิดพลาดเป็นเปอร์เซ็นต์สัมบูรณ์ เป็นค่าที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการเปรียบเทียบอนุกรมเวลาต่างชุดกันเมื่อพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์เดียวกัน เพราะ MAPE เป็นค่าที่ไม่มีหน่วย

$$MAPE = 100 \times \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t}$$

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทย ผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อศึกษาารูปแบบแนวโน้ม (Trend) ความผันแปรตามฤดูกาล (Seasonality) และวัฏจักร (Cyclic pattern) ของข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 พบว่า มีลักษณะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาเปลี่ยนไป มีอิทธิพลของฤดูกาลเนื่องจากจำนวนนักท่องเที่ยวจะสูงขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม และจะลดลงในเดือนมกราคม และมีอิทธิพลของวัฏจักรเนื่องจากรูปแบบการเคลื่อนไหวของจำนวนนักท่องเที่ยวจะเกิดรูปแบบเพิ่มขึ้นและลดลงซ้ำในระยะเวลาเดียวกันของทุกปี ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กราฟแสดงแผนแบบการเคลื่อนไหวของจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีฤดูกาลของข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ดังตารางที่ 1

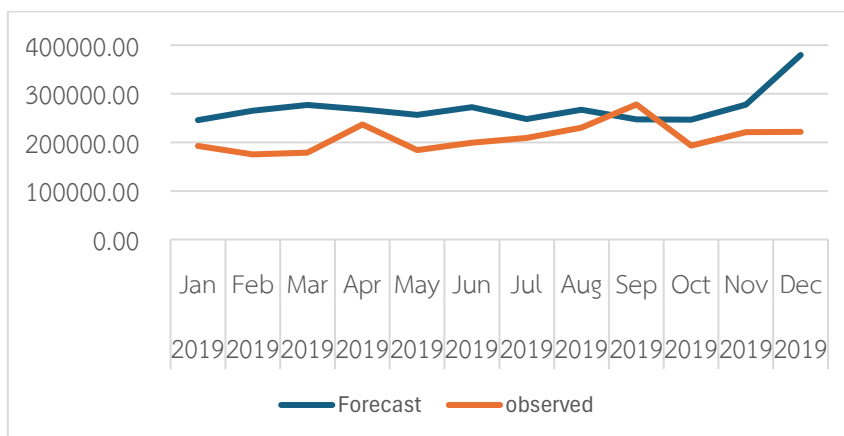
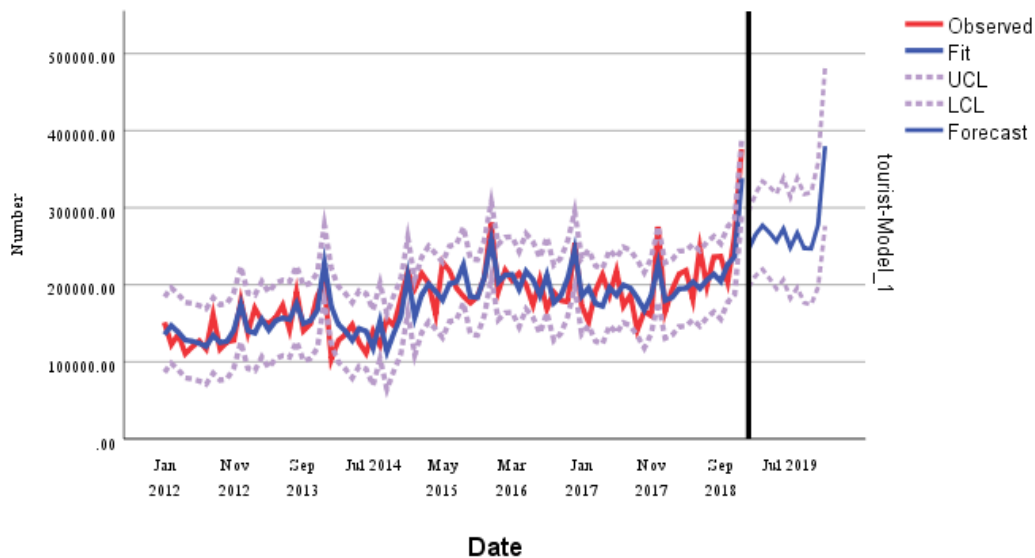
ตารางที่ 1 ค่าดัชนีฤดูกาลของข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ค่าดัชนีฤดูกาล	90.4	101.4	101.8	102.8	96.7	104.0	92.0	98.8	90.0	91.3	98.7	132.0

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าดัชนีฤดูกาลในเดือนธันวาคมมีค่าสูงที่สุด รองลงมาเป็นเดือนมิถุนายน เดือนเมษายน และเดือนมีนาคมตามลำดับ และเดือนกันยายนมีดัชนีฤดูกาลต่ำที่สุด รองลงมาเป็นเดือนมกราคมและเดือนตุลาคมตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการพยากรณ์อนุกรมเวลาระหว่างวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบอกซ์-เจนกินส์ ในการคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา

2.1 การพยากรณ์โดยใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส รูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบคูณ เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา มีรูปแบบแนวโน้มในรูปเชิงเส้นดังภาพที่ 4 และมีอิทธิพลฤดูกาลที่ขึ้นกับระดับของข้อมูลอนุกรมเวลา โดยตัวแบบการพยากรณ์นี้มีค่า R – Squared เท่ากับร้อยละ 71.30 หมายถึงเวลาเมื่อผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ร้อยละ 71.30 เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ พบว่ามีค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 11.29 หมายถึงตัวแบบนี้มีความผิดพลาดในการพยากรณ์เมื่อเทียบกับค่าจริงโดยเฉลี่ยร้อยละ 11.29 และมีค่า RMSE เท่ากับ 24,609.12 คน และมีค่าประมาณพารามิเตอร์ของโมเดล ได้แก่ Alpha (level) = 0.394 Gamma (Trend) = 0.001 และ Delta (Season) = 0.277



ภาพที่ 4 แสดงค่าการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ในปี พ.ศ. 2562 ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส

การพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลด์-วินเทอร์ส แสดงให้เห็นแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวในช่วงเวลาที่กำหนด โดยมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. 2562 ค่าจริงและค่าที่พอดี (Fit) มีความใกล้เคียงกันในช่วงปี 2555 - 2561 แสดงถึงความสามารถของแบบจำลองในการอธิบายพฤติกรรมข้อมูลในอดีต ค่าคาดการณ์ในปี พ.ศ. 2562 อยู่ภายในช่วงความเชื่อมั่น (Upper Control Limit - UCL และ Lower Control Limit - LCL) ซึ่งบ่งบอกถึงความน่าเชื่อถือของผลการพยากรณ์ โดยมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวอย่างชัดเจน โดยมีความผันผวนตามฤดูกาล (Seasonality) ที่ยังคงเกิดขึ้นในรูปแบบเดิม โดยค่าพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา รายเดือนของปี พ.ศ. 2562 พบว่าเดือนธันวาคมมีจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุด คือ 379,847 คน และต่ำสุดคือเดือนมกราคม จำนวน 245,772 คน

2.2 การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ รูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA (1, 1, 1)₁₂ ซึ่งตัวแบบการพยากรณ์นี้มีค่า R-squared เท่ากับ 0.553 หรือ ร้อยละ 55.30 เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ พบว่ามีค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 13.25 แสดงว่ามีความผิดพลาดในการพยากรณ์เมื่อเทียบกับค่าจริงโดยเฉลี่ยร้อยละ 13.25 และมีค่า RMSE เท่ากับ 30,036.93 คน Ljung-Box Q(18) มีค่า sig. มากกว่า 0.05

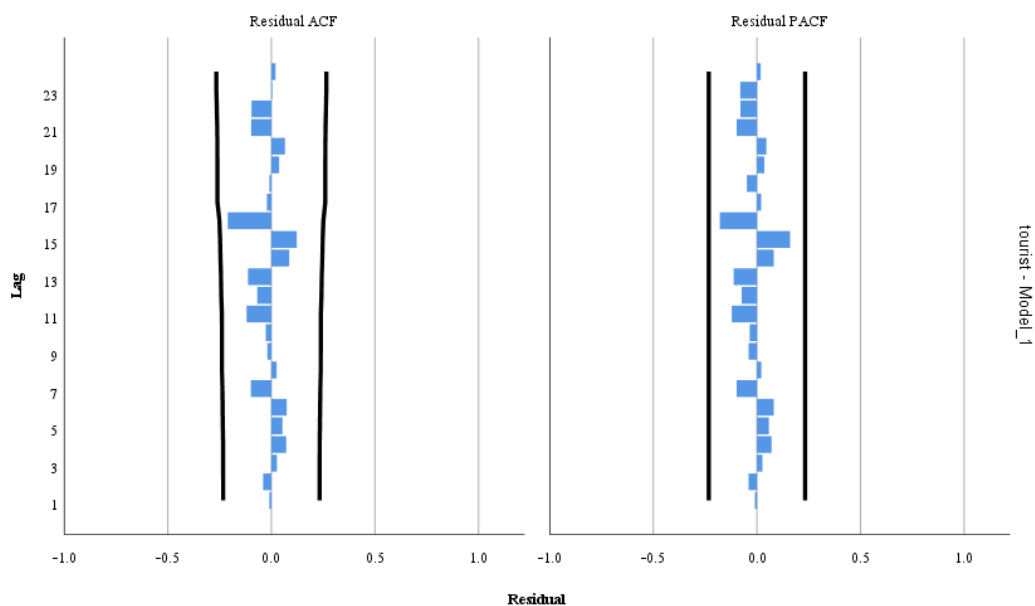
ตัวแบบพยากรณ์คือ วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ รูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA (1, 1, 1)₁₂

รูปแบบ ARIMA(1,1,1) มีรูปแบบของ Y_t ดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + (1 - \phi_1)Y_{t-1} - \phi_1 Y_{t-2} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} \quad (3)$$

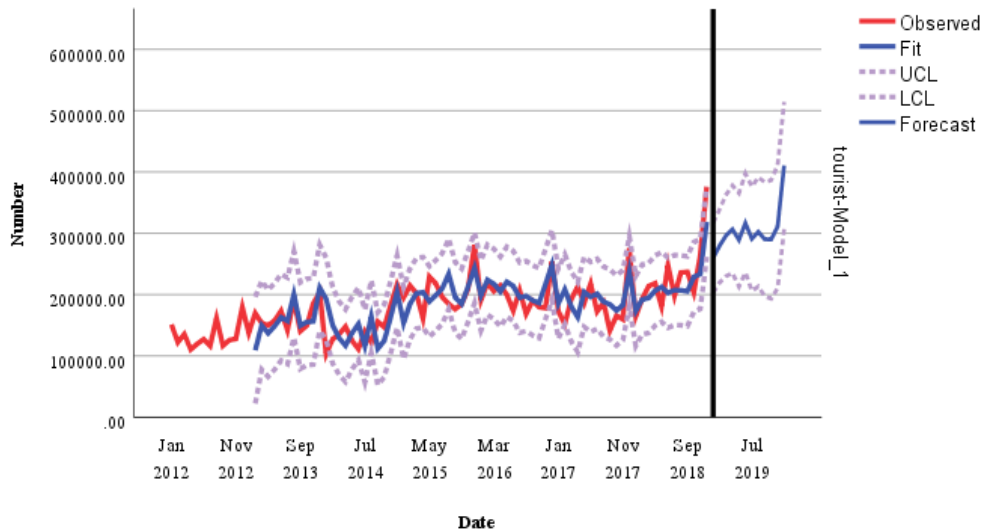
และรูปแบบของ SARIMA(1,1,1)₁₂ มีรูปแบบของ Y_t ดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + (1 - \phi_{12})Y_{t-12} - \phi_{12} Y_{t-24} + \varepsilon_t - \theta_{12} \varepsilon_{t-12} \quad (4)$$



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่า Residual ACF และ Residual PACF

จากภาพที่ 5 พบว่าค่าความสัมพันธ์ส่วนใหญ่ของ ACF อยู่ภายในช่วงขอบเขตความเชื่อมั่น (Confidence Interval) (เส้นสีดำ) ซึ่งบ่งชี้ว่าส่วนตกค้างไม่มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญเชิงเวลาแสดงว่าแบบจำลองสามารถจับรูปแบบเชิงเวลาของข้อมูลได้ดี โดยไม่มีความสัมพันธ์เชิงเวลาที่เหลือในส่วนตกค้าง และค่าความสัมพันธ์ส่วนใหญ่ของ PACF อยู่ภายในช่วงขอบเขตความเชื่อมั่นเช่นเดียวกับ ACF



ภาพที่ 6 ค่าพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา รายเดือนของปี พ.ศ. 2562 ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์

จากภาพที่ 6 กราฟแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)xSARIMA(1,1,1)₁₂ พบว่าค่าที่พอดี (Fit) สอดคล้องกับค่าจริงในช่วงปี พ.ศ. 2555 - 2561 แสดงถึงความสามารถของแบบจำลองในการอธิบายพฤติกรรมข้อมูลในอดีตได้อย่างแม่นยำ การพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2562 แสดงถึงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยว โดยยังคงมีลักษณะความผันผวนตามฤดูกาลอย่างชัดเจน อยู่ภายในช่วงความเชื่อมั่น (Upper Control Limit - UCL และ Lower Control Limit - LCL) แสดงถึงความน่าเชื่อถือของการพยากรณ์ การใช้วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ แสดงถึงความเหมาะสมในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา โดยสามารถจับรูปแบบของข้อมูลที่มีแนวโน้มและฤดูกาลได้ดี จำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละเดือนแสดงลักษณะการเพิ่มขึ้นและลดลงซ้ำตามฤดูกาล โดยเฉพาะช่วงสิ้นปี (พฤศจิกายน-ธันวาคม) ที่มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์แสดงผลการพยากรณ์ที่แม่นยำโดยสามารถอธิบายรูปแบบของข้อมูลในอดีตและคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตได้อย่างน่าเชื่อถือ

การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ จะพิจารณาความเหมาะสมของตัวแบบการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา จากค่าความคลาดเคลื่อน RMSE และ MAPE

ตารางที่ 2 ค่าสถิติวัดความผิดพลาดของการพยากรณ์

Method	RMSE	MAPE
Holt - Winters' Exponential smoothing	24,609.12	11.29%
Box - Jenkins	30,036.93	13.25%

จากตารางที่ 2 พบว่าวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลด์-วินเทอร์ส มีค่า RMSE เท่ากับ 24,609.12 คน และค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 11.29 ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนทั้งสองค่ามีค่าต่ำกว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA(1,1,1)₁₂ ที่มีค่า RMSE เท่ากับ 30,036.93 คน และค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 13.25 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลด์-วินเทอร์ส มีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA(1,1,1)₁₂ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลด์-วินเทอร์สเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากกว่าสำหรับชุดข้อมูลนี้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลด์-วินเทอร์ส มีความเหมาะสมมากกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA(1,1,1)₁₂ เนื่องจากวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลด์-วินเทอร์ส มีค่าความคลาดเคลื่อน RMSE เท่ากับ 24,609.12 คน และมีค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 11.29 ซึ่งต่ำกว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการพยากรณ์ด้วยวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ ในรูปแบบ ARIMA(1,1,1)×SARIMA(1,1,1)₁₂ โดยมีค่า RMSE เท่ากับ 30,036.93 คน และมีค่า MAPE เท่ากับร้อยละ 13.25 สอดคล้องกับ Sauthayanan et al. (2014) พบว่าการพยากรณ์โดยวิธีการของวินเทอร์สให้ค่า RMSE และ MAPE ต่ำกว่าวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ในทุกช่วงเวลา สอดคล้องกับ Mukma et al. (2018) พบว่า สำหรับข้อมูลรายปีเทคนิคการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของบราวน์เหมาะสำหรับใช้ในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวจีนที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยเมื่อเทียบกับวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และสอดคล้องกับ Boonla (2019) พบว่า วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลด์-วินเทอร์ส ที่มีฤดูกาลเชิงผลคูณมีความแม่นยำในการพยากรณ์มากที่สุดในการพยากรณ์ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวภูหินร่องกล้าเมื่อเทียบกับวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์และวิธีการพยากรณ์รวม ทั้งนี้ผลการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยผ่านด่านพรมแดนสะเดา จังหวัดสงขลา ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลด์-วินเทอร์ส ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2562 เมื่อเทียบกับค่าจริงพบว่าค่าที่พยากรณ์ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าจริงโดยเดือนธันวาคมมีจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุด คือ 379,847 คน และต่ำสุดคือเดือนมกราคม จำนวน 245,772 คน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. หน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานภาคส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการส่งเสริมการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวและบริการในพื้นที่ชายแดนภาคใต้และจังหวัดใกล้เคียงเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวโดยเฉพาะในช่วง

เดือนธันวาคม เดือนพฤศจิกายนและเดือนมิถุนายน ที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวเดินทางเข้าประเทศไทยผ่านด่านพรมแดน สะเดาจังหวัดสงขลา มากกว่าเดือนอื่นๆ และการเพิ่มมาตรการกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวในช่วงที่มีนักท่องเที่ยวน้อย

2. การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลของโฮลต์-วินเทอร์ส เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนงานและแนวทางในการจัดการด้านการท่องเที่ยวให้กับพื้นที่ต่างๆ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวควรพิจารณาการวิเคราะห์ด้วยวิธีการที่สามารถคาดการณ์ได้สำหรับเหตุการณ์ผิดปกติ เช่น สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

2. การพัฒนาเครื่องมือออนไลน์หรือแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้งานเข้าถึงผลการพยากรณ์ได้แบบเรียลไทม์

3. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละช่วงเวลา

References

- Boonla, K. (2019). Forecasting the number of tourists in Phu Hin Rong Kla National Park. *Nakhon Sawan Rajabhat University Journal of Science and Technology*. 11 (14), 1–12.
- Cuhadar, M. (2014). Modelling and forecasting inbound tourism demand to Istanbul: A comparative analysis. *European Journal of Business and Social Science*. 2 (12), 101-119.
- Intarapak, S., Supapakorn, T., and Vuthipongse, W. (2022). Classical forecasting of international tourist arrivals to Thailand. *Journal of Statistical Theory and Applications*. 21 (1), 31–43.
- Keerativibool, W. (2013). Forecasting Model for the number of International Tourist Arrivals to Thailand. *SWU Science Journal*. 29 (2), 9-26.
- Loganathan, N., Nanthakuma, N., and Iblahim, Y. (2010). Forecasting international tourism demand in Malasia using Box-Jenkins SARIMA application. *South Asian Journal of Tourism and Heritage*. 3(2), 50-60.
- Manisha, K., and Singh, I. (2024). Forecasting of Indian and foreign tourist arrivals to Himachal Pradesh using decomposition Box–Jenkins and Holt–Winters exponential smoothing methods. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*. 8 (3), 879–909.
- Mansor, K. A., and Ishak, W. I. (2015). Forecasting tourist arrivals to Langkawi Island: Malasia case study. *Cross-Cultural Management Journal*. 17 (7), 68-76.
- Mukma, N., Chomtee, B., and Payakkapong, P. (2018). Forecasting the number of Chinese tourists visiting Thailand. *Science and Technology Journal*. 26 (3), 417–428.
- Panjatawee, S., and Netpradit, N. (2025). The comparison of methods for forecasting the number of foreign tourists entering Thailand with time series analysis techniques. *Journal of Management and Development Ubon Ratchathani Rajabhat University*. 12 (1), 57–69.
- Pansaita, N. (2018). Forecasting the number of Polish tourists: An emerging market for Thailand. *Dusit Thani College Journal*. 12 (3), 616–628.

- Paudel, T., Li, W., and Dhakal, T. (2024). Forecasting tourist arrivals in Nepal: A comparative analysis of seasonal models and implications. *Journal of Statistical Theory and Applications*, 23 (1), 206–223. <https://doi.org/10.1007/s44199-024-00079-7>
- Rungjindarat, N., and Phansaita, N. (2016). Forecasting Russian tourist arrivals to Thailand using SARIMA model. *Dusit Thani College Journal*, 10 (1), 180–191.
- Sauthayanan, L., Thaveesakulvachara, S., Kanchanasakda, Y., and Somrang, B. (2014). Forecasting the number of international tourists visiting Thailand using the Box-Jenkins and Winters' methods. *Science and Technology Journal*, 22 (1), 89–98.
- Taesombat, S. (2006). *Quantitative forecasting techniques*. Bangkok: Kasetsart university press.