

FORECASTING INCOME FROM FOREIGN TOURISTS IN CHONBURI PROVINCE BY USING EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD

Manuscript Submission Data: 2023, May 12

Article Editing Date: 2023, July 12

Article Accepted Date: 2023, August 3

Anurak Tongkaw*

Phannaphat Saethow**

ABSTRACT

The purposes of the research were: 1) to compare the effectiveness of various forecasting methods for predicting income from foreign tourists in Chonburi Province. and 2) to forecast income from foreign tourists in Chonburi Province. The data used was the monthly income from foreign tourists in Chonburi Province from January 2021 to November 2022. The forecasting methods used in the study consisted of Simple Moving Average Method (SMA), Exponential Smoothing Method (ES), and Exponential Moving Average Method (EMA). The value used to determine performance was the Root Mean Square Error (RMSE). The results showed that 1) the forecasting method using the Exponential Smoothing Method with a damping factor of 0.0001 was the most effective method for forecasting income from foreign tourists in Chonburi Province, as it resulted in a lower Root Mean Square Error compared to other methods. 2) The forecast results also demonstrated that from December 2022 - February 2023, the income from foreign tourists in Chonburi province had continued to increase.

Keyword: Forecasting, Chonburi Province, Tourist.

* General Education Faculty of the Hospitality Industry, Dusit Thani College, Pattaya

** Faculty of Hospitality Industry, Dusit Thani College, Pattaya

Corresponding author. e-Mail: Anurak.to@dtc.ac.th

การพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี ด้วยวิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล

วันที่ได้รับต้นฉบับบทความ: 12 พฤษภาคม 2566

วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ: 12 กรกฎาคม 2566

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 3 สิงหาคม 2566

อนรรักษ์ ทองขาว*

พรรณภัทร แซ่โง้ว**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี และ 2) พยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี ข้อมูลที่ใช้คือ รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรีรายเดือน ช่วงเวลา มกราคม 2564-พฤศจิกายน 2565 โดยวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยวิธีการเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล และวิธีการเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล ค่าที่ใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพคือ ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ผลการวิจัยพบว่า วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลโดยมีค่า Damping factor คือ 0.0001 เป็นวิธีการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากวิธีการพยากรณ์ดังกล่าวที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีอื่น ๆ และผลการพยากรณ์แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลา ธันวาคม 2565-กุมภาพันธ์ 2566 การท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีมีรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: การพยากรณ์, จังหวัดชลบุรี, นักท่องเที่ยว

* ภาควิชาศึกษาทั่วไป คณะอุตสาหกรรมบริการ วิทยาลัยดุสิตธานี ศูนย์การศึกษาเมืองพัทยา

** คณะอุตสาหกรรมบริการ วิทยาลัยดุสิตธานี ศูนย์การศึกษาเมืองพัทยา

Corresponding author. e-Mail: Anurak.to@dtc.ac.th

บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นธุรกิจที่สำคัญในการดึงดูดรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเข้าสู่ประเทศไทยซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยจังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่เป็นเป้าหมายสำคัญของนักท่องเที่ยวชาวไทย และชาวต่างชาติในการที่จะเดินทางมาท่องเที่ยว เนื่องจากจังหวัดชลบุรี มีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงและน่าสนใจหลายแห่ง เช่น ชายหาดทะเลบางแสน ชายหาดทะเลพัทยา สวนนงนุช ตลาดน้ำสีภาค เกาะล้าน เกาะสีชัง ชวนชนจีนโบราณบ้านขากแก้ว เป็นต้น โดยจังหวัดชลบุรีนั้นเป็นหนึ่งในจังหวัดที่ได้รับการจัดให้อยู่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) เพื่อให้จังหวัดชลบุรี เป็นจังหวัดที่เป็นเขตเศรษฐกิจอันดับต้น ๆ ของเอเชีย โดยจะมีการสนับสนุนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและเพิ่มรายได้ของประชาชน (สำนักนายกรัฐมนตรี, ออนไลน์, 2560)

การพัฒนาจังหวัดชลบุรีให้สามารถเป็นจังหวัดที่สามารถเป็นกำลังหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติด้วยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกนั้น องค์การที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องมีการวางแผน วางกลยุทธ์ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดยจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ เพื่อให้สามารถดำเนินงานเกิดขึ้นอย่างถูกต้อง รวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิผลในสถานการณ์นั้น ๆ (อมราวดี ไชโย และเมทนี มหาพรหม, 2563) และข้อมูลหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี คือ รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ เนื่องจากรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาตินั้น สะท้อนให้เห็นถึงจำนวนเงินที่เข้าสู่ประเทศไทยผ่านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว (ปวรพัชร รัตน์รุ่งเรืองยศ และรุ่งระวี วีระเวสส์, 2559) และจังหวัดชลบุรีนั้นมีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นทางด้านธรรมชาติที่ติดทะเลที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ (คมสิทธิ์ เกียนวัฒนา, 2564; พงษ์พิพัฒน์ แสนหัตถ์, 2565) ที่พร้อมจะดึงดูดนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเข้ามา ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจสร้างตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์ และพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี เพื่อให้เป็นข้อมูลที่สำคัญให้กับองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีในการวางกลยุทธ์ในการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี เช่น การรองรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติการกระจายรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติสู่ชุมชน และการพัฒนาการประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ การตรวจสอบทรัพยากรการท่องเที่ยว เป็นต้น

ในการวิจัยนี้คณะผู้วิจัยสนใจใช้วิธีการพยากรณ์ข้อมูลรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ การพยากรณ์ที่ไม่มีความซับซ้อนจนเกินไป และง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย 3 วิธี คือ 1) วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple moving average) เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลที่มีระยะเวลาดำเนินการสั้น ๆ ให้นำน้ำหนักข้อมูลทุกตัวเท่า ๆ กัน 2) วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential smoothing method) เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมเนื่องจากใช้จำนวนข้อมูลน้อยนั่นคือ ใช้การถ่วงน้ำหนักเพียงค่าปัจจุบันและค่าพยากรณ์ก่อนหน้าเท่านั้น และ 3) วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential moving average) เป็นวิธีการที่พัฒนามาจากวิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่ายโดยวิธีนี้จะให้น้ำหนักความสำคัญกับข้อมูลล่าสุดมากที่สุด เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลมากขึ้น (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2556, หน้า 50-60; กนกกาญจน์ มูลผลา และเรืองศักดิ์ แก้วธรรมชัย, 2557) ผลของการวิจัยนี้จะได้นำซึ่งตัวแบบที่ใช้ในการ

พยากรณ์ข้อมูลรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจังหวัดชลบุรีที่มีประสิทธิภาพที่ดี และผลการพยากรณ์ ซึ่งจะเป็นข้อมูลใหม่ที่สำคัญให้กับองค์กรต่าง ๆ ในการสร้างกลยุทธ์ หรือแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ที่ส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี เป็นกำลังหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ และเพื่อให้จังหวัดชลบุรีก้าวเข้าสู่การพัฒนาเขตพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี
2. เพื่อศึกษาการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี

กรอบแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี

จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีสถานที่ท่องเที่ยวระดับนานาชาติที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ซึ่งมีนักท่องเที่ยวจากหลากหลายเชื้อชาติจากทั่วทุกมุมโลกเดินทางมาท่องเที่ยว รวมทั้งเป็นจังหวัดที่เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ในการดึงดูดรายได้เข้าประเทศเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ให้ความสำคัญโดยการเร่งพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง (ธนันรัช วัชรธร, 2560) จังหวัดชลบุรี มีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีศักยภาพหลายรูปแบบ เช่น การท่องเที่ยวเพื่อการประชุม การท่องเที่ยวเชิงนิเวศทางทะเล การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การท่องเที่ยวเชิงกีฬา การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ เป็นต้น และแหล่งท่องเที่ยวที่โดดเด่นและมีความสำคัญต่อจังหวัดชลบุรีนั้นคือ พัทยา และบางแสน (ศิโรภาส ริวัฒนา, ภรณิศา ผลงาม และกำพล ศรีวัฒนกุล, 2566) ซึ่งเป็นเมืองที่มีชายหาดทะเลที่สวยงาม มีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวตลอดทั้งปี

นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ

นักท่องเที่ยวชาวต่างชาตินั้นเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ต้องการให้มีการดึงดูดกลุ่มนักท่องเที่ยวกลับมาเที่ยวซ้ำ (เกสสิณี ตรีพงศ์พันธุ์, 2565) และรายได้จากการท่องเที่ยวของประเทศไทยส่วนใหญ่แล้วมาจากการใช้จ่ายสินค้าและบริการของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ซึ่งเป็นผลให้ธุรกิจในการท่องเที่ยว ท่องเที่ยวบริการมีการขยายที่ตัวมากขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการจ้างงาน การสร้างอาชีพต่าง ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นกลไกสำคัญในการกระจายรายได้จากการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวกลุ่มยุโรป อเมริกา และโอเชียเนียมีการใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อคนด้านที่พัก และด้านอาหารมากที่สุด นักท่องเที่ยวกลุ่มตะวันออกกลางมีการใช้จ่ายโดยเฉลี่ยต่อคนด้านของที่ระลึกมากที่สุด รายได้ อายุ และวัตถุประสงค์การเดินทางของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาตินั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ (ปรพพัชร รัตนรุ่งเรืองยศ และรุ่งระวี วีระเวสส์, 2559)

การพยากรณ์ข้อมูลการท่องเที่ยว

ณัฐนันท์ มุขมา, บุญอ้อม โหมที และประสิทธิ์ พัทธพงษ์ (2561) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวจีนที่เดินทางมาประเทศไทย โดยศึกษาทั้งหมด 3 วิธี คือ วิธีบอกซ์-เจนกินส์, วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และเทคนิคปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลของบราวน์ โดยความแม่นยำของตัวแบบจะพิจารณาจากค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน ผลการวิจัยพบว่า สำหรับข้อมูลรายปีเทคนิคปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลของบราวน์เหมาะสำหรับใช้ในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวจีนที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย และสำหรับข้อมูลแบบรายเดือน และรายไตรมาสวิธีบอกซ์-เจนกินส์นั้นมีความเหมาะสมที่สุด

ทิพรดา วาลมูลตรี (2563) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการพยากรณ์ที่เหมาะสมและสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์จำนวนนักท่องเที่ยวในปราสาทเมืองต่ำ อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ โดยศึกษาตัวแบบการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี คือ วิธีค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก, วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบบราวน์, วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบโฮลท์, วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ และวิธีแยกองค์ประกอบค่าที่ใช้พิจารณาประสิทธิภาพของวิธีการพยากรณ์ คือ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ผลการศึกษาพบว่า วิธีที่เหมาะสมที่สุด คือ วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์

อนุรักษ ทองขาว และพรรณภัทร แซ่โง้ว (2565) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์และพยากรณ์จำนวนผู้เข้าพักในจังหวัดชลบุรี ภายใต้การระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 โดยวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยวิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล ซึ่งค่าที่ใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพประกอบด้วย ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย และค่ารากของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ผลการศึกษาพบว่า วิธีการพยากรณ์จำนวนผู้เข้าพักที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล และผลการพยากรณ์พบว่า จำนวนผู้เข้าพักจะมีจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากร นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีรายเดือน (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, ออนไลน์, 2566)

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา วิธีการพยากรณ์ข้อมูลรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี ซึ่งในการวิจัยนี้ได้ศึกษาทั้งหมด 3 วิธี คือ 1) วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย 2) วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล และ 3) วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีช่วงเดือนมกราคม 2564-กุมภาพันธ์ 2566 (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, ออนไลน์, 2566)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการศึกษาการพยากรณ์จำนวนผู้เข้าพักในจังหวัดชลบุรี ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2013 มีขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลในการศึกษาประสิทธิภาพของการพยากรณ์ คือ ข้อมูลรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรีรายเดือน ช่วงเดือนมกราคม 2564-พฤศจิกายน 2565 และข้อมูลที่ใช้ในการทดลองพยากรณ์ ช่วงเดือนธันวาคม 2565-กุมภาพันธ์ 2566

2. ตรวจสอบลักษณะการเปลี่ยนของข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเชิงฤดูกาล ค่าผิดปกติต่าง ๆ และแนวโน้มของข้อมูล รวมทั้งกำหนดค่าสถิติต่าง ๆ ของแต่ละวิธีการพยากรณ์ และวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการพยากรณ์ ทั้งหมด 6 แบบ ประกอบด้วย

2.1 วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย 3 แบบ คือ จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2, 3 และ 4 ตัว

2.2 วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล 3 แบบ คือ Damping factor เท่ากับ 0.0001, 0.1 และ 0.3

2.3 วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล 3 แบบ คือ Smoothing Factor เท่ากับ 0.4, 0.5 และ 0.67

3. ศึกษาตัวแบบการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี รายเดือน โดยรายละเอียดในแต่ละวิธีการพยากรณ์มี ดังนี้

3.1 วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple moving average method) เป็นวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ในช่วงระยะสั้น ๆ โดยใช้ข้อมูลในอดีตคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เพื่อใช้ในการพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาถัดไป วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่สามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + \dots + A_{t-n}}{n} \quad (1)$$

F_t คือ ค่าพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ณ เวลา t

A คือ ค่าจริงของรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ

n คือ จำนวนช่วงเวลาที่นำมาเฉลี่ย

3.2 วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential smoothing method) เหมาะกับข้อมูลที่ไม่มีแนวโน้มและไม่มีอิทธิพลของฤดูกาลวิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล สามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

$$F_t = \alpha A_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1} \quad (2)$$

- F_t คือ ค่าพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ณ เวลา t
 A_{t-1} คือ ค่าจริงค่าพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ณ เวลาที่ $t-1$
 F_{t-1} คือ ค่าพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ณ เวลา $t-1$
 $1 - \alpha$ คือ Damping Factor

3.3 วิธีการเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential moving average method) เป็นวิธีการที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลช่วงเวลาแรก ๆ น้อย และให้ความสำคัญกับข้อมูลในช่วงเวลาล่าสุดมาก วิธีการเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล สามารถเขียนเป็นสมการ ได้ดังนี้

$$F_t = (P_{t-1} - EMA_{t-1}) \times SF + EMA_{t-1} \quad (3)$$

- F_t คือ ค่าพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ณ เวลา t
 EMA_{t-1} คือ ค่าพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ณ เวลา $t-1$
 P_{t-1} คือ ค่าจริงในช่วงเวลาที่ $t-1$ หรือเรียกว่าค่าปัจจุบัน
 SF คือ ค่าของ Smoothing Factor ($SF = \frac{2}{n+1}$)
 n คือ จำนวนช่วงเวลาที่นำมาเฉลี่ย

4. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการพยากรณ์ ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error: RMSE) เป็นการวัดความแม่นยำของการพยากรณ์จากการถอดรากที่สองของค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง ซึ่งมีสมการดังนี้

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (F_t - A_t)^2}{n}} \quad (4)$$

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิภาพของวิธีการพยากรณ์จะพิจารณาว่า วิธีการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติวิธีใดที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง เฉลี่ยน้อยที่สุด วิธีการนั้นจะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด (Willmott & Matsuura, 2005)

5. เมื่อได้วิธีการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดแล้ว ในการวิจัยนี้จะทดลองทำการพยากรณ์ โดยเทียบกับค่าจริงที่เกิดขึ้น หรือรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติจังหวัดชลบุรี รายเดือน ช่วงเวลา ธันวาคม 2565-กุมภาพันธ์ 2566 เพื่อตรวจสอบความแม่นยำ หรือประสิทธิภาพของการพยากรณ์

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี โดยพิจารณาจากค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจากทั้งหมด 9 วิธีการพยากรณ์ จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 579.58-834.38 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วพบว่า วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยกำหนดค่า Damping factor คือ 0.0001 เป็นวิธีการที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 1 โดยค่าที่ได้ คือ 579.58 วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยกำหนดค่า Damping factor คือ 0.1 เป็นวิธีการที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2 และวิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยกำหนดค่า Damping factor คือ 0.3 เป็นวิธีการที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 3 ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลเป็นวิธีการที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งน้อยกว่าวิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล และวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่ายที่จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการเฉลี่ยเคลื่อนที่ คือ 4 เป็นวิธีที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากที่สุด

ตารางที่ 1 ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีการพยากรณ์

วิธีการพยากรณ์	ประสิทธิภาพการพยากรณ์ (RMSE)	ลำดับของ ประสิทธิภาพ
วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการเฉลี่ยเคลื่อนที่ คือ 2)	694.19	อันดับที่ 5
วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการเฉลี่ยเคลื่อนที่ คือ 3)	757.66	อันดับที่ 7
วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการเฉลี่ยเคลื่อนที่ คือ 4)	834.38	อันดับที่ 9
วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์ โพเนนเชียล (Damping factor คือ 0.0001)	579.58**	อันดับที่ 1**
วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์ โพเนนเชียล (Damping factor คือ 0.1)	596.87	อันดับที่ 2
วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์ โพเนนเชียล (Damping factor คือ 0.3)	638.96	อันดับที่ 3

ตารางที่ 1 (ต่อ)

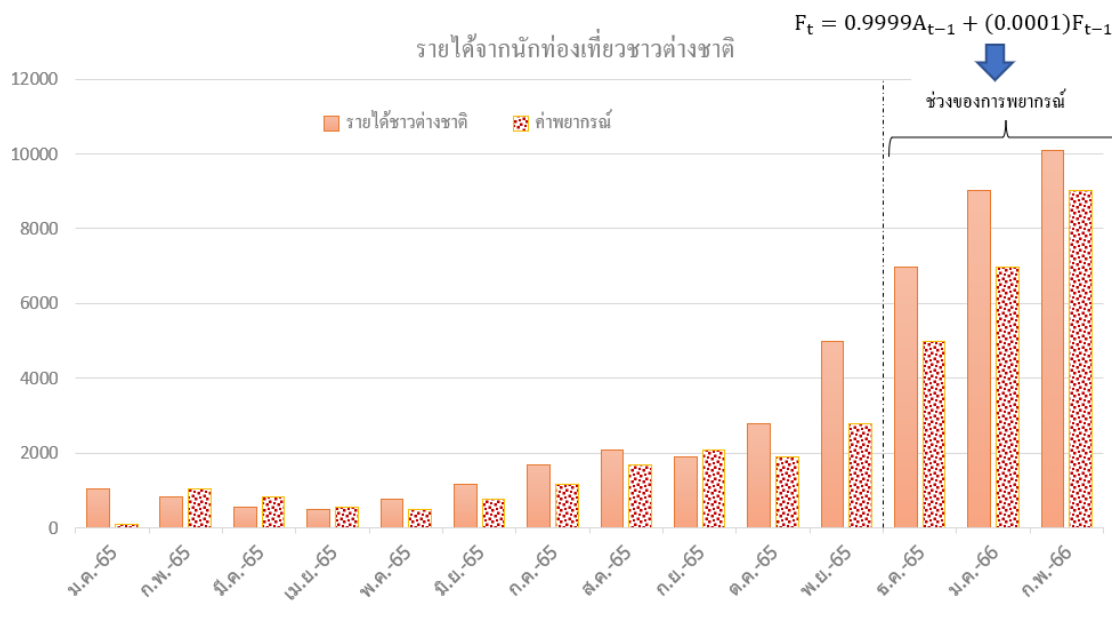
วิธีการพยากรณ์	ประสิทธิภาพการพยากรณ์ (RMSE)	ลำดับของ ประสิทธิภาพ
วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Smoothing Factor คือ 0.4)	817.76	อันดับที่ 8
วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Smoothing Factor คือ 0.5)	738.57	อันดับที่ 6
วิธีการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Smoothing Factor คือ 0.67)	653.79	อันดับที่ 4

** วิธีการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ในการศึกษาการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี ด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จากผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 คือ การพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรีรายเดือน ด้วยวิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยมีค่า Damping factor คือ 0.0001 ซึ่งสมการที่ใช้ในการพยากรณ์มีลักษณะดังนี้

$$F_t = 0.9999A_{t-1} + (0.0001)F_{t-1} \quad 5)$$

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรีรายเดือน ด้วยวิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยมีค่า Damping factor คือ 0.0001 โดยพยากรณ์ช่วงเดือน ธันวาคม 2566-กุมภาพันธ์ 2566 โดยได้ค่าพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรีเรียงตามเดือน ธันวาคม 2566-กุมภาพันธ์ 2566 คือ 5001.67 ล้านบาท 6985.41 ล้านบาท และ 9026.72 ล้านบาท ตามลำดับ และเมื่อคำนวณค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) คือ 1754.58 โดย จากภาพที่ 2 ในช่วงของการพยากรณ์จะเห็นได้ว่าผลการพยากรณ์มีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเพิ่มขึ้นแบบเดียวกันกับค่าจริง หรือรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรีที่เกิดขึ้นจริง เมื่อพิจารณาในช่วงของการพยากรณ์จะเห็นได้ว่าค่าจริงที่เกิดขึ้นจะมีความมากกว่าค่าที่พยากรณ์ทุกเดือน ซึ่งจะเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นว่าการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีมีรายได้จากนักท่องเที่ยวเข้ามาเหนือความคาดหมาย หรือการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีมีการเจริญเติบโตเกินความคาดหมาย



ภาพที่ 1 ผลการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี
ช่วงเดือน ธันวาคม 65-กุมภาพันธ์ 66

อภิปรายผล

จากผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี ตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย วิธีการเคลื่อนที่, วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล และวิธีการเคลื่อนที่แบบเอ็กซ์โพเนนเชียลรวมทั้งหมด 9 วิธี แสดงให้เห็นว่าวิธีการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจังหวัดชลบุรีรายเดือนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยมีค่า Damping factor คือ 0.0001 จากผลการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจังหวัดชลบุรีรายเดือนตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 แสดงให้เห็นว่าการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี ช่วงเดือน ธันวาคม 2565-กุมภาพันธ์ 2566 การท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีจะมีรายได้จากนักท่องเที่ยวโดยมีแนวโน้มที่มากขึ้น อย่างชัดเจนสอดคล้องกับค่าจริงที่เกิดขึ้น

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 มีความสอดคล้องกับ ลักษณะ ฤกษ์เกษม (2558) ที่ได้ศึกษาการพยากรณ์ผลิตภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการในห้องสะอาด โดยพบว่า วิธีการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล เป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ โดยประสิทธิภาพของการพยากรณ์อาจมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อมีการปรับค่า Damping factor ที่เหมาะสม ซึ่งเมื่อพิจารณาจากสมการของการพยากรณ์โดยเทคนิคการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล โดยมีค่า Damping factor คือ 0.0001 จะเห็นได้ว่าเป็นสมการที่ให้น้ำหนักกับค่าจริงที่เกิดขึ้นมาก ๆ และให้น้ำหนักกับค่าพยากรณ์ในอดีตน้อย ๆ รวมทั้งข้อมูลไม่มีลักษณะที่เป็นฤดูกาล ดังนั้นในการพยากรณ์รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี ในอนาคตควรต้องให้ความสำคัญต่อค่าจริง

ที่เป็นปัจจุบัน เนื่องจากคณะผู้วิจัยเห็นว่า ลักษณะของพฤติกรรมการท่องเที่ยวของชาวต่างชาติ และลักษณะของการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีที่เป็นปัจจุบันนั้น จะสะท้อนพฤติกรรมการท่องเที่ยวของชาวต่างชาติในอนาคตได้ใกล้เคียงที่สุด เนื่องจากในสถานการณ์ปัจจุบันที่การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 เบบางลงส่งผลให้การท่องเที่ยวกลับมาฟื้นตัวอย่างรวดเร็ว ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในอนาคตจะมีรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติของจังหวัดชลบุรี จะมีแนวโน้มที่มากขึ้นโดยผลการพยากรณ์แสดงให้เห็นว่า ค่าจริงที่เกิดขึ้นมีค่ามากกว่าค่าพยากรณ์ ซึ่งถือว่าการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีมีการเจริญเติบโตเหนือความคาดหมายอย่างชัดเจน เนื่องด้วยศักยภาพของการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวต่าง ๆ และสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ที่เบาลง พร้อมกับเศรษฐกิจโลกและอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่ฟื้นตัวมากขึ้น ส่งผลให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีมากขึ้น สอดคล้อง มิ่งสรรพ ขาวสอาด (ออนไลน์, 2564) ที่คาดการณ์ว่าภาวะเศรษฐกิจทั่วโลกภายหลังการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 จะฟื้นตัวได้ในปี 2567 ธุรกิจสายการบินจะฟื้นตัวในปี 2569 ส่วนภาคธุรกิจโรงแรมที่พัก และธุรกิจทัวร์นำเที่ยวจะฟื้นตัวโดยใช้เวลาไม่กี่ปี ดังนั้นองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี ควรเตรียมการรองรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติให้พร้อมอย่างเร่งด่วนในทุก ๆ มิติ เช่น ที่พักแรม ร้านอาหาร สถานบริการ และการขนส่งต่าง ๆ เป็นต้น รวมถึงต้องดูแลรักษาทรัพยากรทางการท่องเที่ยวให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ เนื่องจากคณะผู้วิจัยเห็นว่า เมื่อมีรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติมากขึ้นซึ่งเป็นสิ่งหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นว่าทรัพยากรการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรียังได้ถูกใช้ไปมากขึ้นเช่นเดียวกัน โดยทรัพยากรการท่องเที่ยวนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเดินทางมาท่องเที่ยว เช่น ความสวยงามของชายหาด ความสวยงามของวิถุเขา ความสมบูรณ์ของโบราณสถาน ความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ พืชพันธุ์ และสัตว์พันธุ์ต่าง ๆ รวมถึงอาหารและเครื่องดื่มที่เป็นเอกลักษณ์การแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องอนุรักษ์ให้มีความสมบูรณ์ และมีความเพียงพอต่อความต้องการของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติอยู่เสมอ เพื่อการเจริญเติบโตของการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรียั่งยืน และเป็นกำลังหลักของชาติในการดึงดูดรายได้จากชาวต่างชาติ เพื่อก้าวเข้าสู่เขตพัฒนาพิเศษอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีมีรายได้จากชาวต่างชาติที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรีควรต้องเร่งเตรียมการรองรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น เรื่องการพัฒนาคุณภาพการให้บริการโรงแรม ร้านอาหาร หรือสถานบริการต่าง ๆ การพัฒนาภาษาต่างประเทศให้การแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนต่าง ๆ และการพัฒนาคุณภาพการบริการขนส่งนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติไปตามแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ เป็นต้น รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรการท่องเที่ยวให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด เช่น การรักษาธรรมชาติให้คงความสวยงามอยู่เสมอ การอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ หรือพืชพันธุ์ต่าง ๆ ของแหล่งท่องเที่ยว และการอนุรักษ์โบราณสถานต่าง ๆ ให้มีสภาพสมบูรณ์ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาการพยากรณ์ด้วยวิธีอื่น ๆ มาเปรียบเทียบเพื่อให้ได้วิธีการในการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลระดับเบิ้ลของบราวน์ วิธีการพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์-เจนกินส์ เป็นต้น และจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ควรหลีกเลี่ยงการใช้วิธีการเคลื่อนที่อย่างง่าย เนื่องจากมีประสิทธิภาพน้อยกว่าวิธีอื่น ๆ ในการวิจัย อย่างไรก็ตามการได้มาซึ่งตัวแบบของการพยากรณ์ ไม่ควรมีความซับซ้อนมากเกินไปและใช้งานได้ไม่ยาก นอกจากจะพิจารณาถึงประสิทธิภาพแล้วควรคำนึงถึงความเหมาะสมในการไปใช้งานต่อไป

บรรณานุกรม

- กนกกาญจน์ มูลผลา และเรืองศักดิ์ แก้วธรรมชัย. (2557). การศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายสินค้าอุปโภค ที่เหมาะสมของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง. *วารสารวิชาการบริหารธุรกิจ สมาคมสถาบันอุดมศึกษา เอกชนแห่งประเทศไทย(สสอท.)*, 3(1), หน้า 101-107.
- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2566). *สถิตินักท่องเที่ยว* (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.mots.go.th/more_news_new.php?cid=411 [2566, 1 มีนาคม].
- เกสสิณี ตรีพงศ์พันธุ์. (2565). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความปลอดภัยในการท่องเที่ยวสำหรับ นักท่องเที่ยวผู้สูงอายุชาวต่างชาติ. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี*, 9(1), หน้า 40-75.
- คมสิทธิ เกียนวัฒนา. (2564). การจัดการความเสี่ยงทางการท่องเที่ยว ณ ชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี. *วารสารมนุษยสังคมปริทัศน์ (มสป.)*, 23(2), หน้า 142-158.
- ณัฐนันท์ มุขมา, บุญอ้อม โฉมทิ และประสิทธิ์ พยัคฆพงษ์. (2561). การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวจีน ที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 26(3), หน้า 417-428.
- ทิพรดา วาลมุลตรี. (2563). การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในปราสาทเมืองต่ำ อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, 8(1), หน้า 119-132.
- ธนนันท์ วัชรธร. (2560). แนวทางการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*, 13(1), หน้า 260-275.
- ปวรพัชร รัตนรุ่งเรืองยศ และรุ่งระวี วีระเวสส์. (2559). ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์การท่องเที่ยวในประเทศไทย ของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 13(2), หน้า 158-166.
- พงษ์พิพัฒน์ เสน่ห์ดี. (2565). “เมืองพญา”: ความท้าทายด้านการจัดการการท่องเที่ยวภายใต้วิกฤตโควิด 19. *วารสารมหาวิทยาลัยพัฒนาเชิงพื้นที่*, 1(2), หน้า 1-10.
- มิ่งสรรพ ขาวสอาด. (2564). *เปิดวิจัยผลกระทบ “โควิด” กับทิศทาง “ท่องเที่ยว” ในอนาคต* (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.prachachat.net/tourism/news-659616> [2566, 1 มีนาคม].

- ลักขณา ฤกษ์เกษม. (2558). การพยากรณ์ความต้องการสินค้าสำหรับการวางแผนการผลิต : กรณีศึกษา การผลิตชุดสะอาด. *วารสารปาริชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 28(3), หน้า 290-304.
- ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. (2556). *เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ: การวิเคราะห์อนุกรมเวลา*. นครปฐม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิโรภา วัฒนา, ภัทรธิดา ผลงาม และกำพล ศรีวัฒนกุล. (2566). การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในจังหวัดชลบุรี. *วารสารมหาจุฬานาครธรรม์*, 10(3), หน้า 363-376.
- สำนักงานกฤษฎีกา. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบสอง พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔* (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422 [2566, 1 มกราคม].
- อนุรักษ์ ทองขาว และพรณภัทร แซ่โง้ว. (2565). การพยากรณ์จำนวนผู้เข้าพักรักษาในจังหวัดชลบุรีภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ด้วยวิธีการเคลื่อนที่อย่างง่าย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล. *วารสารสหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี*, 8(2), หน้า 65-75.
- อมราวดี ไชโย และเมทนี มหาพรหม. (2563). การจัดการภาวะวิกฤตของธุรกิจที่พักรักษาในประเทศไทย ภายใต้วิกฤตการณ์ COVID-19. *วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี*, 14(3), หน้า 685-700.
- Cort J., Willmott & Kenji Matsuura. (2005). Advantages of the mean absolute error (MAE) over the root mean square error (RMSE) in assessing average model performance. *Climate research*, 30(1), pp. 79-82.