



การพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้เทคนิค Exponential Smoothing Method

Taxi Demand Forecasting at Suvarnabhumi Airport Using Exponential Smoothing Method

คมชาญ เจื้อจ้อย* และ สุภรัชช์ วรรณ

Komcharn Jueajoi* and Supharat Chaivorarat

วิทยาลัยนวัตกรรมการเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
Engineering College of Innovative Technology and Engineering, Dhurakij Pundit University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author, E-mail: vorarat@dpu.ac.th *

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการพยากรณ์รายวันด้านความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการ ได้แก่ กราฟ และ ผังก้างปลา แล้วนำข้อมูลความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารในไตรมาสที่ 1 ของปี 2562 โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing Method, Double Exponential Smoothing Method และ Triple Exponential Smoothing Method เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการพยากรณ์ที่ศึกษาด้วยค่า MAD และค่า MAPE ที่น้อยที่สุด พบว่า วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่ายมีค่า MAD เท่ากับ 62.50 และค่า MAPE เท่ากับ 23.21 เป็นวิธีการพยากรณ์ที่แม่นยำที่สุดในการพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสาร จากนั้นทำการวิเคราะห์ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้มากที่สุดในแต่ละวันคือ ช่วงเวลา 14.00 ถึง 15.00 น. คิดเป็นร้อยละ 21.11 จากผลการศึกษา พบว่า ควรมีรถแท็กซี่รองรับความต้องการของผู้โดยสารไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของความต้องการใช้แท็กซี่ในแต่ละวัน คือ 524 คัน

คำสำคัญ: แท็กซี่ ความต้องการใช้ การพยากรณ์ วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล

Abstract

This quantitative research aimed at developing a daily-forecasting model of taxi demand at Suvarnabhumi Airport by applying 7 QC tools including graph and fishbone diagram. Using the passengers' taxi usage information in the first quarter of 2019, 3 forecasting methods, including Single Exponential Smoothing method, Double

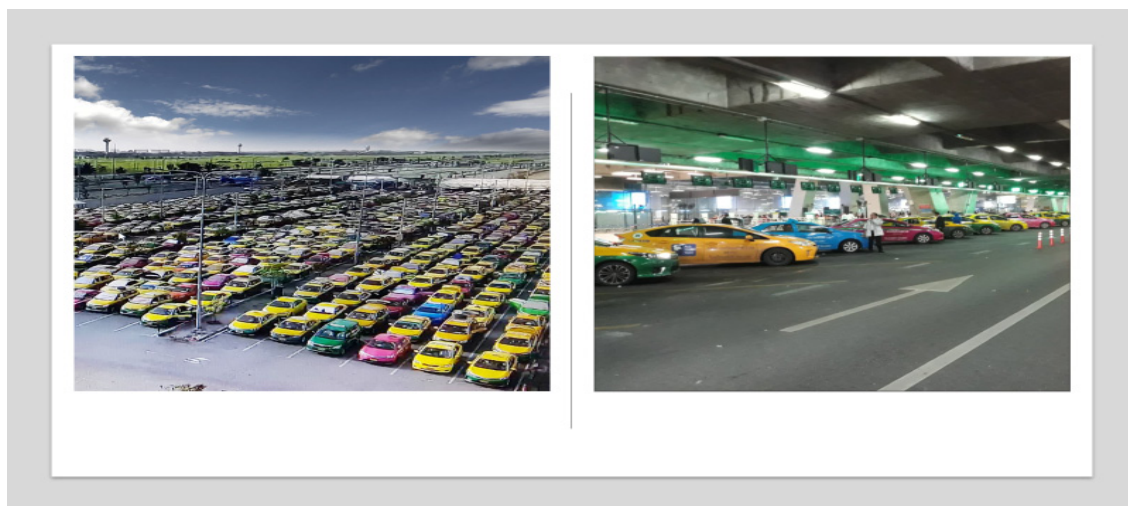


Exponential Smoothing method (Holt's Method) and Triple Exponential Smoothing method (Winter's method) were compared to find the most appropriate forecasting model with the lowest MAD and MAPE values. Single Exponential Smoothing method, which MAD was 62.50 and MAPE was 23.21, was found to be the most accurate method for forecasting taxi demand. Moreover, it was found that the peak period when demand for taxis was high each day was between 14.00 and 15.00 PM with the percentage of 21.11. The findings revealed that the appropriate number of taxis should not be less than the average daily demand for taxis which is 524 cars.

Keywords: Taxi, Demand, Forecasting, Exponential Smoothing

1. บทนำ

ปัจจุบันสนามบินสุวรรณภูมิเป็นสนามบินที่มีปริมาณผู้โดยสารที่มารับบริการของสนามบินเป็นจำนวนมาก และเกินขีดความสามารถในการรองรับการให้บริการของสนามบิน ในบางช่วงเวลามีความแออัดของผู้โดยสารขาออก และผู้โดยสารขาเข้าประเทศ โดยล่าสุดทางสนามบินได้มีแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการของสนามบินรวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ด้วย ในด้านปัญหารถแท็กซี่สาธารณะพบว่ามีความต้องการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง บางช่วงเวลามีความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ปริมาณรถไม่เพียงพอต่อการใช้งานไม่สามารถรองรับความต้องการของผู้โดยสารเกิดปัญหาการรอคอยในการใช้บริการ ส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของสนามบิน จึงนำมาสู่การศึกษาความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารโดยใช้เครื่องมือพยากรณ์ (Forecasting) เป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) โดยอาศัยข้อมูลตัวเลขในอดีตและใช้วิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์พิจารณาโดยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย (Single Exponential Smoothing Method) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบสองขั้น (Double Exponential Smoothing Method) และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบสามขั้น (Triple Exponential Smoothing Method) เนื่องจากการพยากรณ์ที่เหมาะสมแก่การพยากรณ์เป็นไตรมาส โดยไม่มีปัจจัยทางฤดูกาลหรือตัวแปรอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง และนำผลการพยากรณ์มาเปรียบเทียบกับความต้องการใช้ ทำให้สามารถจัดการปริมาณการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพียงพอต่อความต้องการของผู้โดยสารและมีความน่าเชื่อถือ สามารถจัดมาตรการในการจัดการได้อย่างเหมาะสม



รูปที่ 1 การจัดการพื้นที่ให้บริการรถแท็กซี่ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
(หมายเหตุ. จาก ฝ่ายบริหารการขนส่ง ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ)

ในปัจจุบันท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีจำนวนของรถแท็กซี่ที่ลงทะเบียนในระบบรวมทั้ง 8,300 คัน ใช้ลานจอดรถ Zone B เป็นลานจอดรถระยะไกลมีทั้งหมด 23 แถว 1 แถว จอดได้แถวละ 35 คัน รวม 805 คัน พื้นที่ให้บริการผู้โดยสารที่ต้องการใช้บริการรถแท็กซี่ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ บริเวณชานชาลาอาคารผู้โดยสารชั้น 1 เป็นการให้บริการรถแท็กซี่ระยะไกล โดยมีช่องจอดรถแท็กซี่ ทั้งหมด 64

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาการพยากรณ์รายวันด้านความต้องการใช้แท็กซี่สาธารณะ ของผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

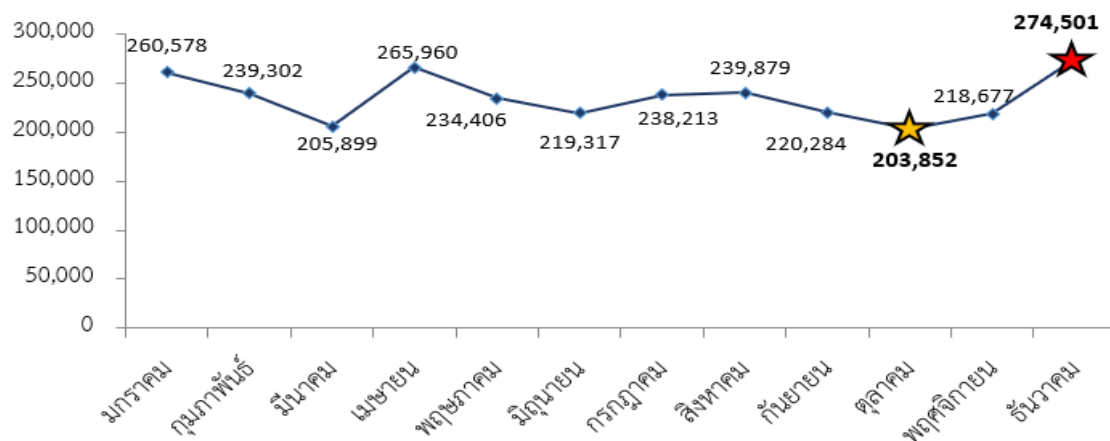
3. อุปกรณ์และวิธีการ / วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์และวิธีการ

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 มีนาคม พ.ศ.2562 (ไตรมาสที่ 1 ของปี 2562) เพื่อนำมาพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสาร โดยการศึกษาทฤษฎีเครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการ ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการพยากรณ์อนุกรมเวลา ศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ โปรแกรม Minitab 17 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการพยากรณ์ที่ศึกษา ด้วยค่า MAD และ MAPE สรุปผลการพยากรณ์ความต้องการใช้ของผู้โดยสาร

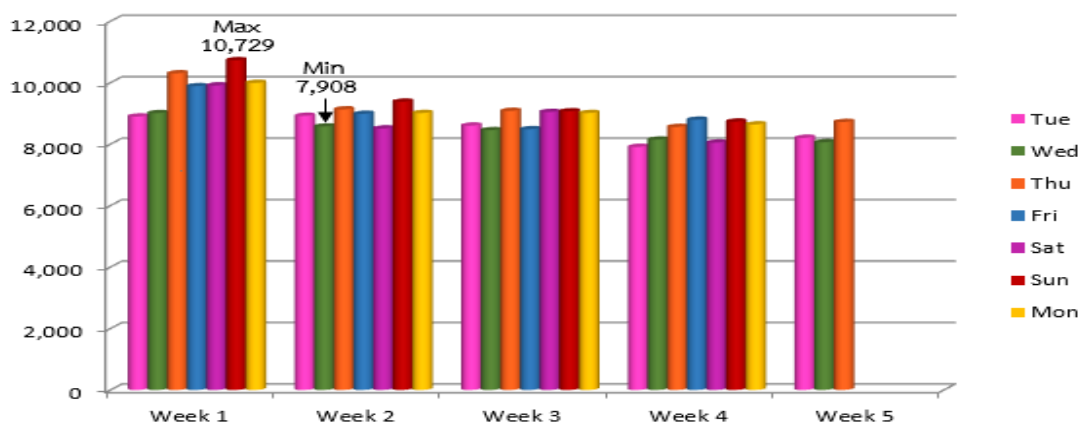
3.2 วิธีดำเนินการ

3.2.1 สืบค้นขั้นตอนการดำเนินการของแท็กซี่ในท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และความต้องการใช้รถแท็กซี่ของผู้โดยสาร นำมาพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสาร



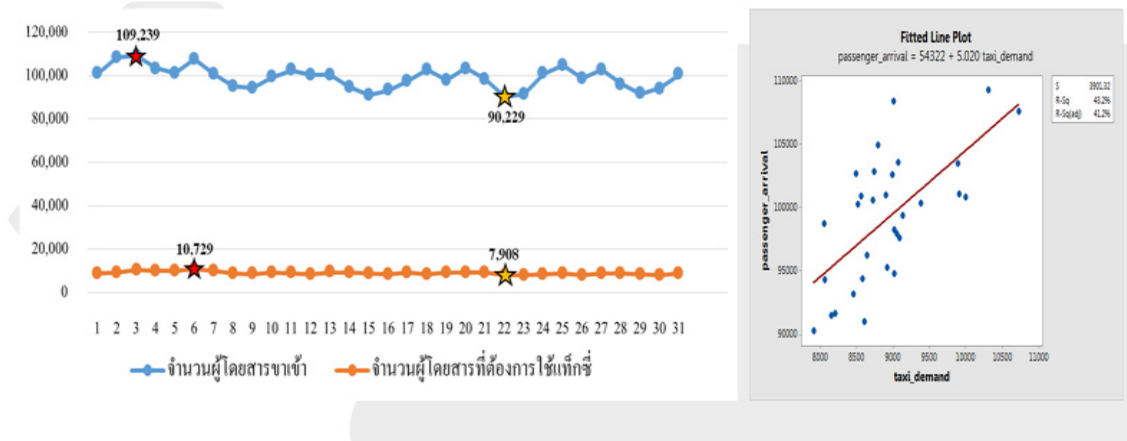
รูปที่ 2 กราฟแสดงความต้องการใช้แท็กซี่รายเดือนของผู้โดยสารปี 2561

จากรูปที่ 2 กราฟแสดงปริมาณความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารประจำปี 2561 จำแนกเป็นรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม โดยมีจำนวนทั้งหมด 2,820,868 ครั้ง เดือนที่มีปริมาณความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุดคือเดือนธันวาคม มีจำนวนทั้งหมด 274,501 ครั้ง และเดือนที่มีปริมาณความต้องการใช้แท็กซี่น้อยที่สุดคือเดือนตุลาคม มีจำนวนทั้งหมด 203,852 ครั้ง นำมาวิเคราะห์หาปริมาณความต้องการใช้รถแท็กซี่ในแต่ละวันเพื่อการบริหารจัดการรถแท็กซี่ได้อย่างเหมาะสมได้ดังนี้



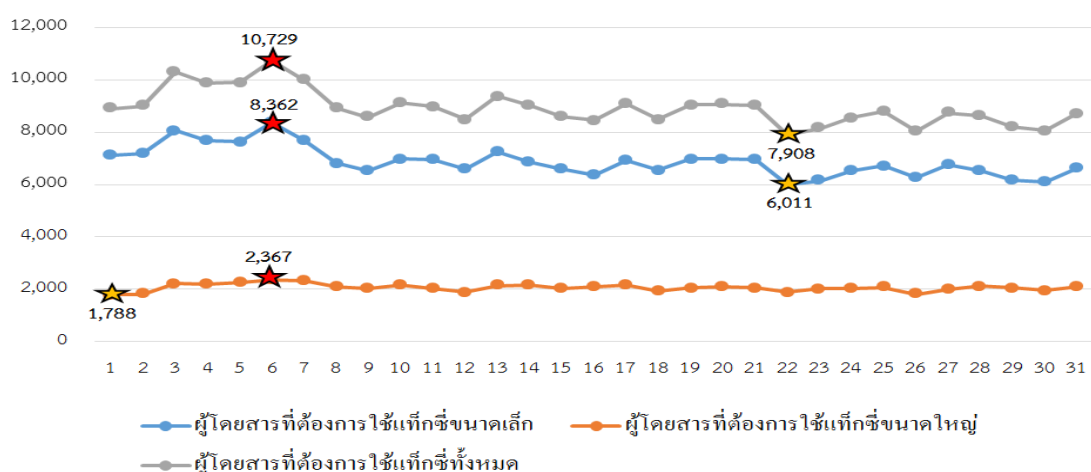
รูปที่ 3 กราฟแสดงความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารประจำเดือนมกราคม พ.ศ.2562

จากรูปที่ 3 กราฟแสดงปริมาณความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารประจำเดือนมกราคม พ.ศ.2562 พบว่าความต้องการใช้แท็กซี่ในวันอาทิตย์ที่ 6 มกราคม 2562 มีปริมาณมากที่สุดคือ 10,729 ครั้ง และความต้องการใช้แท็กซี่ในวันอังคารที่ 22 มกราคม 2562 มีปริมาณน้อยที่สุดคือ 7,908 ครั้ง ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารในแต่ละวันนำมาหาค่าเฉลี่ย ในวันที่มีความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารเฉลี่ยสูงสุดคือ วันศุกร์ โดยเฉลี่ย 9,008 ครั้งต่อเดือน



รูปที่ 4 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้โดยสารขาเข้าทั้งหมด และจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการใช้รถแท็กซี่ ประจำเดือนมกราคม พ.ศ.2562

จากรูปที่ 4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้โดยสารขาเข้าทั้งหมด และจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการใช้รถแท็กซี่ประจำเดือนมกราคม พ.ศ.2562 รวมมีจำนวนผู้โดยสารขาเข้าทั้งหมด 3,073,476 คน มีจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการใช้แท็กซี่ทั้งหมด 276,804 คน คิดเป็นจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการใช้แท็กซี่เฉลี่ย ร้อยละ 9 ของจำนวนผู้โดยสารขาเข้าทั้งหมด วันที่มีจำนวนผู้โดยสารน้อยที่สุดคือ วันที่ 22 มกราคม จำนวน 90,229 คน วันที่มีความต้องการใช้รถแท็กซี่ของผู้โดยสารน้อยที่สุดคือ วันที่ 22 มกราคม จำนวน 7,908 ครั้ง วันที่มีจำนวนผู้โดยสารมากที่สุดคือ วันที่ 3 มกราคม จำนวน 109,239 คน และวันที่มีความต้องการใช้รถแท็กซี่ของผู้โดยสารมากที่สุดคือ วันที่ 6 มกราคม จำนวน 10,729 ครั้ง แสดงให้เห็นว่าความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารในแต่ละวันไม่แปรผันตามจำนวนผู้โดยสารขาเข้าของวัน ทำให้ต้องมีการวิเคราะห์วันที่ผู้โดยสารมีความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุด เพื่อจัดการปริมาณให้เหมาะสมโดยการเก็บสถิติรถแท็กซี่ที่ให้บริการทั้งหมด 2 ประเภท คือ รถแท็กซี่ขนาดเล็ก และรถแท็กซี่ขนาดใหญ่

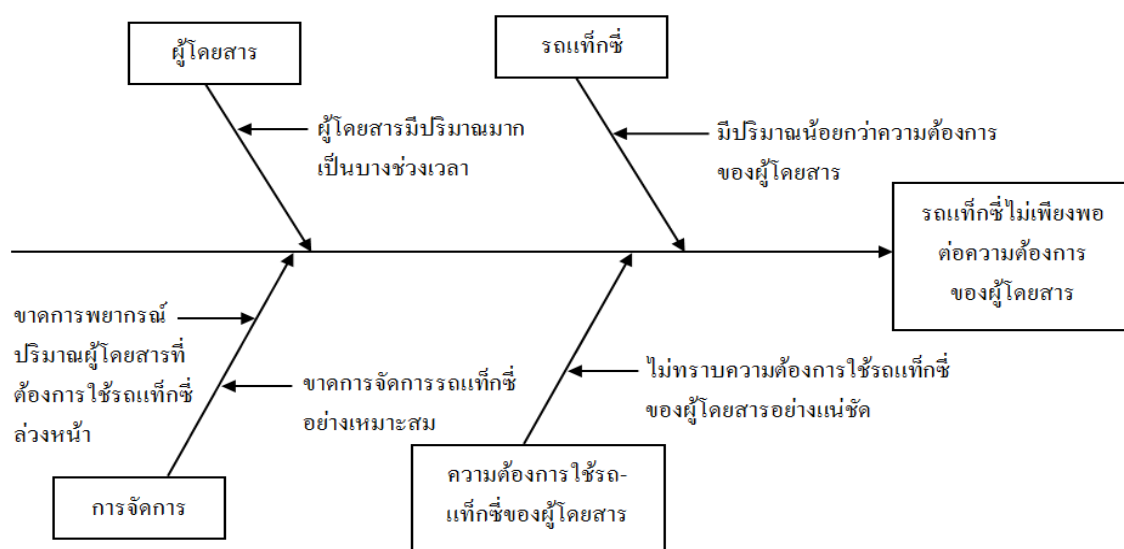


รูปที่ 5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการใช้รถแท็กซี่ขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ประจำเดือนมกราคม พ.ศ.2562



จากรูปที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้โดยสารทั้งหมด และจำนวนผู้โดยสารที่ต้องการใช้รถแท็กซี่ แสดงให้เห็นว่า ผู้โดยสารที่ต้องการใช้รถแท็กซี่ขนาดเล็กมีจำนวน 212,947 คน ผู้โดยสารที่ต้องการใช้รถแท็กซี่ขนาดใหญ่มีจำนวน 63,857 คน รวมทั้งหมด 276,804 คน วันที่มีผู้โดยสารต้องการใช้แท็กซี่ขนาดเล็กน้อยที่สุดคือ วันที่ 22 มกราคม จำนวน 6,011 คน วันที่มีผู้โดยสารต้องการใช้แท็กซี่ขนาดเล็กมากที่สุดคือ วันที่ 6 มกราคม จำนวน 8,362 คน วันที่มีผู้โดยสารต้องการใช้แท็กซี่ขนาดใหญ่ที่สุดคือ วันที่ 1 มกราคม จำนวน 1,788 คน วันที่มีผู้โดยสารต้องการใช้แท็กซี่ขนาดเล็กมากที่สุดคือ วันที่ 6 มกราคม จำนวน 2,367 คน โดยวันที่มีผู้โดยสารต้องการใช้แท็กซี่น้อยที่สุดของเดือนมกราคม 2562 คือ วันที่ 22 มีจำนวนทั้งหมด 7,908 คน และวันที่มีผู้โดยสารต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุดของเดือนคือ วันที่ 6 มกราคม มีจำนวนทั้งหมด 10,729 คน

3.2.2 จากข้อมูลความต้องการใช้รถแท็กซี่ของผู้โดยสาร สามารถนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพมาวิเคราะห์ด้วยวิธีผังก้างปลาได้ดังนี้



รูปที่ 6 แผนผังก้างปลา แสดงการวิเคราะห์ปัญหาการแท็กซี่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้โดยสาร

จากรูปที่ 6 แสดงถึงข้อมูลที่ขาดการจัดการไม่มีการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารล่วงหน้าในแต่ละช่วงเวลา ควรแก้ไขโดยการนำผลพยากรณ์วันที่ผู้โดยสารต้องการใช้แท็กซี่สูงสุด มาวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาล่วงหน้า เพื่อการจัดการรถแท็กซี่อย่างเหมาะสมโดยใช้ทฤษฎีการพยากรณ์หาช่วงเวลาที่ปริมาณผู้โดยสารหนาแน่นเพื่อจัดการรถแท็กซี่ให้เพียงพอต่อความต้องการ

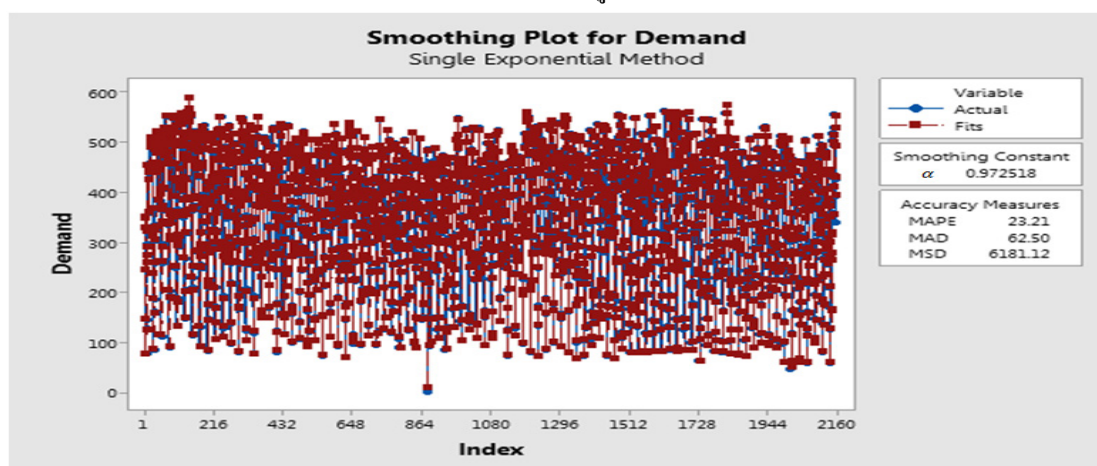
4. ผลการวิจัย

4.1 การพยากรณ์เปรียบเทียบกับวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบไฮลท์ และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ มาวิเคราะห์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารระหว่างเดือน



มกราคม ถึงเดือนมีนาคม 2562 ทำการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ ด้วยการคำนวณค่า Error 2 วิธี ได้แก่ ค่าตัวเลขเฉลี่ยการเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation - MAD) สำหรับการวิเคราะห์ค่า Error เป็นจำนวนที่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ค่าตัวเลขเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error - MAPE) สำหรับการวิเคราะห์ค่า Error เป็นเปอร์เซ็นต์ที่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

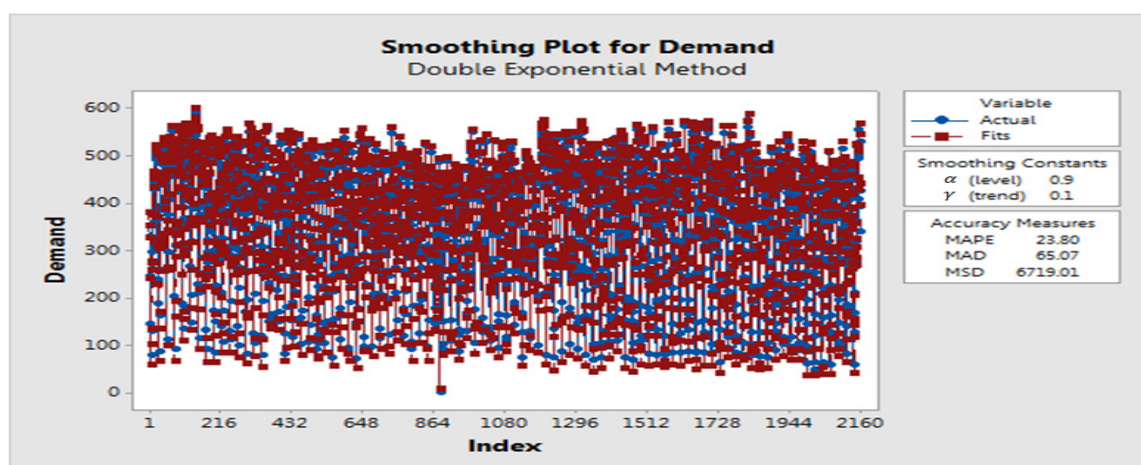
4.1.1 เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย



รูปที่ 7 การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย

จากรูปที่ 7 การพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย โดยกำหนดค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับ (α) ที่เหมาะสมที่ทำให้ค่า MAD และ MAPE มีจำนวนน้อยที่สุด จึงจะสรุปได้ว่าผลการทดลองมีความแม่นยำมากที่สุด พบว่า การกำหนดค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับ คือ 0.97 แล้วจึงคำนวณค่า Error ทั้ง 2 วิธี ได้ค่า MAD และค่า MAPE ที่น้อยที่สุดคือ 62.50 และ 23.21

4.1.2 เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบสองค่า

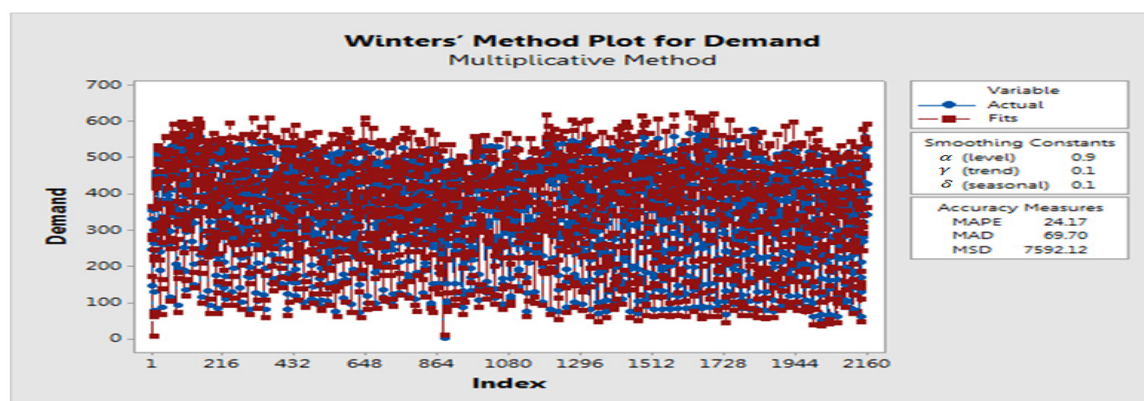


รูปที่ 8 การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบสองค่า



จากรูปที่ 8 การพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบไฮลท์ โดยมีค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับ (α) และค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวนอน (γ) ที่เหมาะสมที่ทำให้ค่า MAD และ MAPE มีจำนวนน้อยที่สุด จึงจะสรุปได้ว่าผลการทดลองมีความแม่นยำมากที่สุด พบว่า การกำหนดค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับ คือ 0.9 และค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวนอน คือ 0.1 แล้วจึงคำนวณค่า Error ทั้ง 2 วิธี ได้ค่า MAD และค่า MAPE ที่น้อยที่สุดคือ 65.07 และ 23.80

4.1.3 เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์นำข้อมูลความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารรายชั่วโมง รวมทั้งหมด 2,160 ข้อมูล



รูปที่ 9 การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์

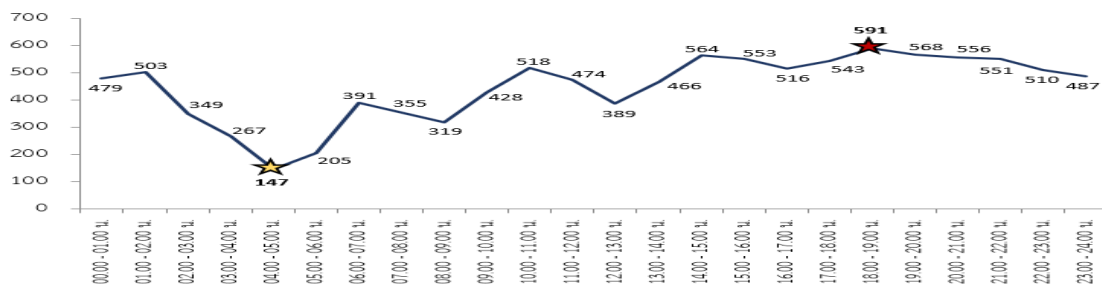
จากรูปที่ 9 การพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ โดยมีค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับ (α) ค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวนอน (γ) และค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในฤดูกาล (δ) ที่เหมาะสมที่ทำให้ค่า MAD และ MAPE มีจำนวนน้อยที่สุด จึงจะสรุปได้ว่าผลการทดลองมีความแม่นยำมากที่สุด พบว่า การกำหนดค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับ คือ 0.9 ค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวนอน คือ 0.1 และค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในฤดูกาล คือ 0.1 แล้วจึงคำนวณค่า Error ทั้ง 2 วิธี ได้ค่า MAD และค่า MAPE ที่น้อยที่สุดคือ 69.70 และ 24.17 ดังนั้นสามารถสรุปผลการศึกษาจากค่าการพยากรณ์ที่ทำให้ค่า MAD และค่า MAPE ที่น้อยที่สุด คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย โดยมีค่า MAD เท่ากับ 62.50 และค่า MAPE เท่ากับ 23.21 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี

วิธีการพยากรณ์	ค่า MAPE	ค่า MAD
Single Exponential Smoothing Method	23.21	62.50
Double Exponential Smoothing Method	23.80	65.07
Triple Exponential Smoothing Method	24.17	69.70

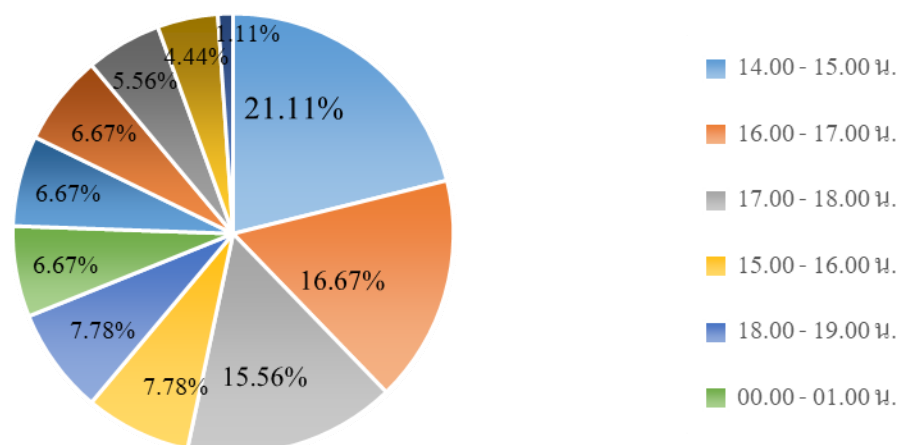


4.2 วิเคราะห์ช่วงเวลาที่ถูกโดยสารมีความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุด นำผลการพยากรณ์ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2562 ดังนี้



รูปที่ 10 ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารในแต่ละช่วงเวลาของวันที่ 6 มกราคม พ.ศ.2562

จากรูปที่ 10 วิเคราะห์ช่วงเวลาที่ถูกโดยสารมีความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารในแต่ละช่วงเวลาของวันที่ 6 มกราคม พ.ศ.2562 พบว่า ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่น้อยที่สุดคือ 04.00 - 05.00 น. มีจำนวนทั้งหมด 147 ครั้ง ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุดคือ 18.00 - 19.00 น. มีจำนวนทั้งหมด 591 ครั้ง เฉลี่ยความต้องการใช้แท็กซี่ในแต่ละชั่วโมงคือ 447 ครั้ง ดังนั้น การให้บริการรถแท็กซี่ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จะต้องมีการแท็กซี่ที่พร้อมให้บริการไม่ต่ำกว่า 591 คัน จากสัดส่วนของช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารในช่วงเวลาที่มีการใช้รถแท็กซี่มากที่สุด ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ.2562 ดังแสดงในรูปที่ 11 ดังนี้



รูปที่ 11 กราฟวงกลมแสดงสัดส่วนของช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารมากที่สุด



จากรูปที่ 11 กราฟแสดงสัดส่วนช่วงเวลาที่ผู้โดยสารมีความต้องการใช้รถแท็กซี่มากที่สุดในหนึ่งวัน ได้แก่ อันดับที่ 1 ช่วงเวลา 14.00 ถึง 15.00 น. อันดับที่ 2 ช่วงเวลา 16.00 ถึง 17.00 น. และอันดับที่ 3 ช่วงเวลา 17.00 ถึง 18.00 น. โดยทั้ง 3 ช่วงเวลานี้นับเป็นช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารมากที่สุดในแต่ละวันรวมเป็นร้อยละ 53.34 ดังนั้นจึงควรมีการให้บริการรถแท็กซี่ ในช่วงเวลาดังกล่าวไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคมคือ 524 คัน

5. การอภิปรายผล

การพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม 2562 ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบไฮลท์ และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ โดยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย มีค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับคือ 0.97 โดยคำนวณค่า MAD ได้เท่ากับ 62.50 และค่า MAPE เท่ากับ 23.21 วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบไฮลท์ มีค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับคือ 0.9 และค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวโน้มคือ 0.1 โดยคำนวณค่า MAD ได้เท่ากับ 65.07 และค่า MAPE เท่ากับ 23.80 และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ มีค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวระดับคือ 0.9 ค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในแนวโน้มคือ 0.1 และค่าคงที่ในการปรับให้เรียบในฤดูกาลคือ 0.1 โดยคำนวณค่า MAD ได้เท่ากับ 69.70 และค่า MAPE เท่ากับ 24.17 จากการวัดผลความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารจากค่า Error ของเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม ปี 2562 พบว่า วิธีการพยากรณ์ที่มีค่า มีค่า MAD และค่า MAPE น้อยที่สุด คือ วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบไฮลท์ และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ ตามลำดับ

สรุปได้ว่าวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการพยากรณ์ข้อมูลความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารทำอากาศยานสุวรรณภูมิคือ การพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย โดยไม่มีแนวโน้มหรือฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พลากร กลมกุล (2560) ทำการพยากรณ์ราคาแป้งมันสำปะหลังของประเทศไทยด้วยตัวแบบอนุกรมเวลา พบว่า วิธีการเคลื่อนที่อย่างง่าย 3 เดือน เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยมีค่า MAPE และ RMSE ต่ำที่สุด ซึ่งแนวโน้มของราคาเป็นไปในทิศทางคงที่ โดยมีราคาประมาณ 13.30 บาทต่อกิโลกรัม หรือ 13.42 บาทต่อกิโลกรัม และ ดาว สงวนรังศิริกุล และคณะ (2558) ทำการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในกรุงเทพมหานคร พบว่า วิธีการเคลื่อนที่อย่างง่าย เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่มีแนวโน้มและฤดูกาล

6. บทสรุป

6.1 ผลการพยากรณ์วิเคราะห์ช่วงเวลาความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุดของผู้โดยสารระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2562 พบว่า วันที่มีความต้องการใช้รถแท็กซี่มากที่สุดคือวันที่ 6 มกราคม 2562 มีจำนวน 10,729 ครั้ง



โดยมีช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุดคือ 18.00 - 19.00 น. มีจำนวนทั้งหมด 591 ครั้ง ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุดเฉลี่ย 524 ครั้งในระยะเวลา 3 เดือน ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุดในหนึ่งวัน พบว่าช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่มากที่สุดในหนึ่งวันคือช่วงเวลา 14.00 ถึง 15.00 น. คิดเป็นร้อยละ 21.11 อันดับที่สองคือ ช่วงเวลา 16.00 ถึง 17.00 น. คิดเป็นร้อยละ 16.67 และอันดับที่สามคือ ช่วงเวลา 17.00 ถึง 18.00 น. คิดเป็นร้อยละ 15.56 โดยทั้ง 3 ช่วงเวลานี้นับเป็นช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารมากที่สุด การบริหารจัดการรถแท็กซี่อย่างเหมาะสมในแต่ละวัน ควรมีรถแท็กซี่รองรับความต้องการของผู้โดยสารไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละวัน คือ 524 คัน หรือมีการเตรียมพร้อมสำหรับปริมาณความต้องการแท็กซี่ของผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น โดยเพิ่มปริมาณรถแท็กซี่ให้สามารถรองรับความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารมากที่สุด คือ 591 ครั้ง

6.2 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย พบว่า การพยากรณ์ความต้องการใช้แท็กซี่ของผู้โดยสารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ความต้องการใช้แท็กซี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ โดยอาจทำการวิเคราะห์การพยากรณ์ในระยะสั้น ระยะกลาง หรือระยะยาวตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจเป็นการพยากรณ์ด้วยวิธีอื่นที่เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูล เช่น มีปัจจัยทางฤดูกาล หรือตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการทดสอบประสิทธิภาพการพยากรณ์ โดยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็นระยะต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เช่น ระยะเวลาการพยากรณ์ 3 เดือน แบ่งเป็นการวิจัย 2 ช่วง ช่วงที่ 1 ทำการวิเคราะห์ผลการพยากรณ์ 2 เดือน ช่วงที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการพยากรณ์ 1 เดือน เป็นต้น

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีได้รับอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในงานวิจัยฉบับนี้ มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

8. เอกสารอ้างอิง

- ดาว สงวนรังศิริกุล, ھرรษา เชื้อวอนตวานิช และ มณีนรัตน์ แสงเกษม.(2558). การศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.*, 38(1), 35-55.
- พนพ เกษามา.(2545). การวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้า (Root Cause) ด้วยผังก้างปลา (Fish Bone Diagram). *Management Best Practices September - October*, 40-45.
- พลากร กลมกุล.(2560). การพยากรณ์ราคาแป้งมันสำปะหลังของประเทศไทยด้วยตัวแบบอนุกรมเวลา. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 27(4), 805-820.