

การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา

Forecasting the number of patients with air pollution-related diseases Health Region 9, Nakhon Ratchasima province

นุชนาถ ชำนิเชิงคำ¹ วัฒนา ชยธวัช^{2,*} และวลัยนารี พรหมลา³
Nuchanat Chumnicherngka¹, Vadhana Jayathavaj^{2,} and Walainaree Pommala³*

รับบทความ 29 มกราคม 2567/ ปรับแก้ไข 3 พฤษภาคม 2567/ ตอรับบทความ 6 มิถุนายน 2567
Received: January 29, 2024/ Revised: May 3, 2024/ Accepted: June 6, 2024

บทคัดย่อ

จำนวนผู้ป่วยโรคเฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากมลพิษทางอากาศเขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา เพิ่มขึ้นจาก 344,919 คน เมื่อปี พ.ศ. 2564 เป็น 452,387 คน ในปี พ.ศ. 2565 และในเวลา 7 เดือน ของปี พ.ศ. 2566 มีรายงานผู้ป่วย 292,798 คน ประเมินการเต็มปีอาจสูงถึง 501,939 คน เนื่องจากข้อมูลรายเดือน พ.ศ. 2564 และ 2565 มีส่วนประกอบทั้งฤดูกาลและแนวโน้ม การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยรายเดือนจากข้อมูลสองปีที่ผ่านมาสามารถนำไปใช้ในการวางแผนงานการให้บริการผู้ป่วยอย่างเหมาะสม จึงใช้วิธีการแยกส่วนประกอบตัวแบบการคูณ เปรียบเทียบระหว่างวิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้มกับวิธีอัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error - MAPE) ของวิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้มมีค่าร้อยละ 12.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 10-20 ใช้พยากรณ์ได้ดีกว่าวิธีอัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ โดยคาดว่าจะมีผู้ป่วยทั้งปี 420,382 คน การพยากรณ์จากตัวแบบเป็นการนำสิ่งที่ดำเนินไปในอดีตมาทำนายอนาคต แต่ปัจจัยที่จะที่กระทำต่อจำนวนผู้ป่วย ได้แก่ มาตรการควบคุมมลพิษทางอากาศ การประชาสัมพันธ์ ตลอดจนการดูแลตนเองมีส่วนที่จะทำให้เกิดค่าสังเกตหรือค่าจริงที่เกิดขึ้นต่างไปจากค่าพยากรณ์ของตัวแบบที่ใช้เพียงข้อมูลตามที่เคยเป็นมาในอดีตบางส่วนเท่านั้น

คำสำคัญ : การพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบ, โรคจากมลพิษทางอากาศ, อนุกรมเวลา

Abstract

The number of patients who monitor health effects from diseases caused by air pollution in Health Zone 9, Nakhon Ratchasima province, increased from 344,919 people in 2021 to 452,387 people in 2022, and in the first seven months of the year 2023, there were 292,798 reported cases. The full-year estimate could be as high as 501,939 cases. The 2021 and 2022 monthly data include both seasonal and trend components. A monthly patient count forecast based on data from the past two years can be used to plan appropriate patient services. Therefore, the multiplicative decomposition model was used to compare the ratio-to-trend method and the ratio-to-moving average method. The results showed that the mean absolute percentage error (MAPE) of the ratio-to-trend method was 12.89 percent, which was in the range of 10–20 percent. It was better

¹ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี ปทุมธานี 12000

Faculty of Nursing, Pathumthani University, Pathum Thani 12000

² คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี ปทุมธานี 12000

Faculty of Allied Health Sciences, Pathumthani University, Pathum Thani 12000

³ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี ปทุมธานี 12000

Faculty of Nursing, Pathumthani University, Pathum Thani 12000

* Corresponding Author : vadhana.j@ptu.ac.th

used for forecasting than the ratio-to-moving average method. It was expected that there would be 420,382 patients throughout the year 2023. Model-based forecasting uses what has happened in the past to predict the future. But factors that will affect the number of patients include air pollution control measures, public relations, and taking care of themselves. These factors play a part in causing the observed or actual values to differ from the predicted values of models that only use some of the data that has been used in the past.

Keywords : Decomposition forecasting, Diseases from air pollutions, Time series

บทนำ

ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ จังหวัดนครราชสีมา (ระบบ HDC) มีรายงานจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ จำแนกรายกลุ่มโรค และรายโรค รายเดือน เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2564 2565 และ 2566 (วันที่ประมวลผล : 8 กันยายน 2566) จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ (รายเดือน) 13 กลุ่มโรค ประกอบด้วย โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute ischemic heart disease) หลอดลมอักเสบเฉียบพลัน (Acute pharyngitis) โรคหอบหืด (Asthma) โรคหลอดลมอักเสบ (Bronchitis) โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease (stroke)) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) โรคจมูกอักเสบเรื้อรัง (Chronic rhinitis) ไข้หวัดใหญ่ (Influenza) ผลระยะยาว (Long-term effect) โรคปอดบวม (Pneumonia) กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ โรคเกิดผลระยะยาว และโรคอื่น ๆ (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา, 2566)

การวิเคราะห์อนุกรมเวลา คือ การทำนายอนาคตที่ขึ้นอยู่กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือกระบวนการ ซึ่งเป็นระบบสมการที่สามารถสร้างชุดข้อมูลอนุกรมเวลาจากข้อมูลจริง/ค่าสังเกต ค่าคาดหวังในอนาคตจากแบบจำลองซึ่งมีขีดจำกัดความเชื่อมั่นการคาดการณ์ในอนาคต การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนหรือรายไตรมาส (Y) โดยการจำแนกองค์ประกอบทั้งสี่ของอนุกรมเวลา คือ แนวโน้มระยะยาว (Trend component - T) รูปแบบตามฤดูกาล (Seasonal component - S) ความแปรผันของวัฏจักร (Cyclical component - C) และองค์ประกอบที่ไม่ปกติ (Irregular component - I) (Gupta & Gupta, 2013)

ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยรายเดือนที่ได้จากระบบ HDC เป็นข้อมูลรายเดือนเต็มปี พ.ศ. 2564 และ 2565 จำนวน 24 เดือน กับข้อมูลในปี พ.ศ. 2566 ซึ่งยังปรับเปลี่ยนตัวเลขไปตามวันที่ประมวลผล ข้อมูลรายเดือนนี้สามารถนำมาวิเคราะห์จำแนกองค์ประกอบเพื่อการ

ทำนายจำนวนผู้ป่วยในปีถัดไป สามารถเปรียบเทียบกับค่าตัวเลขจากการพยากรณ์ ในปี พ.ศ. 2566 ได้ ซึ่งการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยในแต่ละเดือนสามารถใช้ในการวางแผนการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

การวิจัยประกอบด้วย การศึกษารูปแบบจำนวนผู้ป่วยรายเดือนด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศว่ามีรูปแบบที่สอดคล้องกับจำแนกองค์ประกอบใด แล้วทำการจำแนกองค์ประกอบตามวิธีที่เหมาะสม แล้วจึงเลือกตัวแบบการพยากรณ์จากการเปรียบเทียบความแม่นยำกับข้อมูลในอดีต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศรายเดือน พ.ศ. 2566 เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา

วิธีดำเนินการวิจัย

แหล่งข้อมูล

รายงานจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ จำนวนผู้ป่วยจำแนกรายกลุ่มโรค และรายโรค รายเดือน เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2564 2565 และ 2566 มีข้อมูลบางส่วนของเดือนสิงหาคม และกันยายน (วันที่ประมวลผล : 8 กันยายน 2566) (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา, 2566)

การพยากรณ์วิธีแยกส่วนประกอบ

อนุกรมเวลา คือ ลำดับของค่าสังเกตที่ขึ้นกับช่วงเวลา ตัวอย่างด้านสาธารณสุข ได้แก่ ความเข้มข้นของโอโซนรายวัน การเข้ารับการรักษาในแผนกฉุกเฉินรายสัปดาห์ หรือค่าใช้จ่ายการดูแลสุขภาพรายปี แบบจำลองอนุกรมเวลาสามารถใช้ในการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) เพื่ออธิบายค่าสังเกตจากค่าช่วงเวลา รวมถึงค่าตัวแปรร่วมและค่าก่อนหน้าในอนุกรม (Zeger, Slrizarry, Peng, 2006) การศึกษารูปแบบอนุกรมเวลาสามารถให้มุมมองเกี่ยวกับสถานะสุขภาพของประชากรได้ ข้อมูลจะถูกรวบรวมจากประชากรใน

ช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อค้นหาแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น (Carneiro et al., 2011)

เมื่อทำการแยกอนุกรมเวลาออกเป็น ส่วนประกอบมักจะรวมแนวโน้ม (T) และวัฏจักร (C) เป็น องค์ประกอบเดียวแล้วเรียกว่า แนวโน้ม (T) เพื่อความ สะดวก ดังนั้น จึงดูเหมือนว่าอนุกรมเวลาประกอบด้วย องค์ประกอบเพียงสามส่วน ได้แก่ องค์ประกอบแนวโน้ม องค์ประกอบฤดูกาล และองค์ประกอบส่วนที่เหลือ (ประกอบด้วยสิ่งอื่น ๆ ในอนุกรมเวลา)

การรวมส่วนประกอบที่นิยมใช้มี 2 รูปแบบคือ ตัวแบบการบวก (Additive model)

$Y = T + S + C + I$ เมื่อให้ C รวมใน T แล้วลด รูปเป็น $Y = T + S + I$

ตัวแบบการคูณ (Multiplicative model)

$Y = T \times S \times C \times I$ เมื่อให้ C รวมใน T แล้วลด รูปเป็น $Y = T \times S \times I$

ตัวแบบการบวกใช้กับอนุกรมเวลาที่มีการ เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลค่อนข้างคงที่เมื่อเวลาผ่านไป ด้วยขนาดของความผันผวนตามฤดูกาล หรือการแปรผัน รอบวงจรแนวโน้มไม่แปรผันตามระดับของอนุกรมเวลา เมื่อมีความผันแปรในรูปแบบตามฤดูกาล หรือการแปรผัน รอบวงจรแนวโน้ม เมื่อการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป การแยกองค์ประกอบตัวแบบการ คูณจะเหมาะสมกว่า (Hyndman & Athanasopoulos, 2018)

การพยากรณ์วิธีแยกส่วนประกอบขึ้นกับวิธีการ การวัดความแปรปรวนตามฤดูกาล การวัดความแปรผัน ตามฤดูกาล (S) ทำได้โดยการแยกส่วนประกอบของ อนุกรมเวลา ดังนี้

1. วิธีการหาค่าเฉลี่ยอย่างง่าย (Method of Simple Average) วิธีการนี้จะขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ไม่ สมจริงว่าไม่มีส่วนประกอบแนวโน้ม (C) และวัฏจักรความ แปรผัน (C) ในข้อมูลจึงไม่กล่าวรายละเอียด

2. วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้ม (Ratio to Trend Method) วิธีการนี้ใช้เมื่อไม่มีส่วนประกอบ การแปรผันของวัฏจักร (C) ในข้อมูล เช่น ตัวแปรอนุกรมเวลา Y ประกอบด้วยองค์ประกอบแนวโน้ม T ฤดูกาล S และ แบบสุ่ม I ขั้นตอนต่างๆ ในการคำนวณดัชนีตามฤดูกาล ได้แก่:

2.1 หาค่าแนวโน้มสำหรับแต่ละเดือน โดยวิธี กำลังสองน้อยที่สุด (The least square method) กล่าวคือ จากข้อมูล Y ได้ $T = a + bx$ เมื่อ x คือ ช่วงเวลา 1, 2, ..., n

2.2 หาค่าสังเกต Y ด้วยค่าแนวโน้ม T ช่วงเวลา เดียวกัน ค่า Y / T เป็นการกำจัดค่าแนวโน้มออกจาก ข้อมูล ซึ่งเมื่อ $Y = T \times S \times I$ หาค่าด้วย T แล้ว ก็จะได้

ส่วนประกอบดัชนีฤดูกาล SxI หากต้องการได้ตัวเลขเป็น เปอร์เซ็นต์ ก็สามารถคูณด้วย 100

2.3 การคำนวณค่าพยากรณ์ $F = T \times S \times I$

3. วิธีอัตราส่วนต่อวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Ratio to Moving Average Method)

อัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นวิธีที่ใช้กัน มากที่สุดในการวัดความแปรผันตามฤดูกาล วิธีการนี้จะ ถือว่าองค์ประกอบทั้งสี่ของอนุกรมเวลามีอยู่ ขั้นตอนต่าง ๆ ในการคำนวณดัชนีตามฤดูกาลมีดังนี้

3.1 คำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (MA) โดยมี จำนวนช่วงเวลาในการเฉลี่ยเท่ากับช่วงเวลาเปลี่ยนแปลง ตามฤดูกาล เช่น 12 เดือนเป็น 1 ฤดูกาล หรือ 4 ไตรมาส เป็น 1 ฤดูกาล เป็นการจัดส่วนประกอบตามฤดูกาล (S) และลดผลกระทบขององค์ประกอบแบบสุ่ม (I) ให้เหลือน้อยที่สุดค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่คำนวณได้ประกอบด้วย แนวโน้ม (T) องค์ประกอบที่เป็นวัฏจักร (C) และ องค์ประกอบแบบสุ่ม (I) $MA = T \times C \times I$ (หากจำนวนข้อมูล เป็นเลขคู่ก็ใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ตรงกลาง Centered moving average สามารถดูได้จาก Youtube ของ Barry Cobb (Cobb, 2020)

3.2 ค่าสังเกต Y สำหรับแต่ละไตรมาส (หรือ เดือน) ถูกหารด้วยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ในช่วงเวลาเดียวกัน $Y / MA = T \times C \times S \times I / T \times C \times I = S$ แล้วนำ S ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยตามจำนวนช่วงข้อมูลของฤดูกาลนั้น ๆ เช่นนำ S เดือนที่ 1 มาเฉลี่ย เดือนที่ 2 มาเฉลี่ย ... จนครบ 12 เดือน เป็นดัชนีฤดูกาล S_i (Seasonal index) ของแต่ละ เดือน

3.3 ค่า Y/S_i จะนำไปคำนวณหาค่าแนวโน้ม $T = a + bx$ หาค่า a และ b โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (The least square method)

3.4 ค่าพยากรณ์ $F = T \times S_i$

ค่าความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์

การวัดความแม่นยำของตัวแบบที่นำมาใช้ พยากรณ์ โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาด สัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error - MAPE) MAPE คือ ค่าเฉลี่ยของร้อยละความแตกต่างสัมบูรณ์ ระหว่างค่าจริงกับค่าพยากรณ์

เมื่อค่าข้อมูลจริง y_i จำนวน n ค่า โดย

$i = 1, 2, \dots, n$ ส่วน y_i เป็นค่าทำนาย สำหรับ คาบเวลาตามข้อมูลที่นำมาใช้ทำนายไปในอนาคต $i = n + 1, n + 2, \dots$ แล้ว

$$MAPE = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - y_i}{y_i} \right| \right) \times 100\%$$

ความหมายของ MAPE (Lewis, 1982)

- <10 มีความแม่นยำสูง
- 10-20 ใช้พยากรณ์ได้ดี
- 20-50 มีเหตุผลพอที่จะใช้พยากรณ์
- >50 ไม่มีความแม่นยำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. พิจารณารูปแบบข้อมูลจำนวนผู้ป่วยจากจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ 24 เดือน พ.ศ. 2564 และ 2565 เพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์แยกส่วนประกอบ

2. คำนวณค่าพยากรณ์ตามวิธีการพยากรณ์แยกส่วนประกอบที่สอดคล้องกับรูปแบบข้อมูล

3. คำนวณค่าความแม่นยำของวิธีการพยากรณ์จากข้อมูล 24 เดือน พ.ศ. 2564 และ 2565 และจากค่าสังเกต 7 เดือน มกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2566

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมสำเร็จรูปในรูปแบบตาราง Excel

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือนที่เปิดเผยโดยหน่วยงานภาครัฐจากระบบรายงาน HDC สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา

ผลการวิจัย

ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ รายเดือน เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2564 2565 ดังแสดงในรูปที่ 1 และ ตารางที่ 1

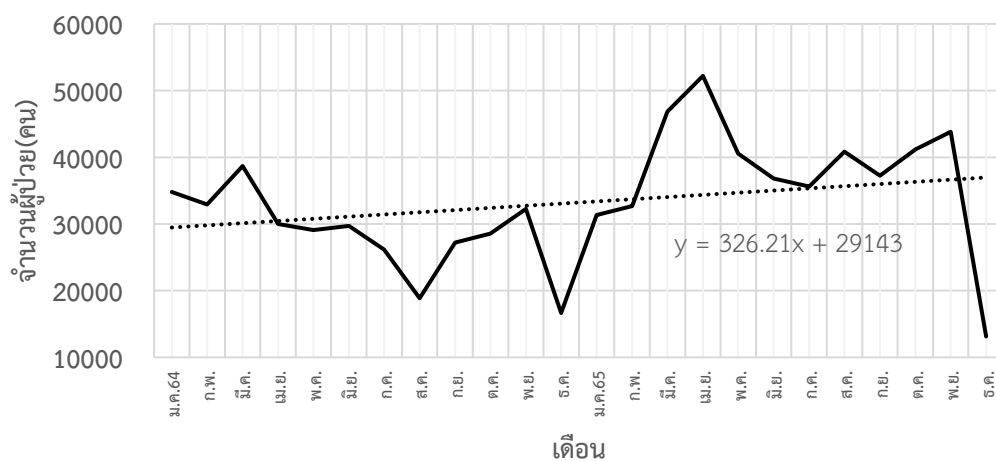
เนื่องจากข้อมูลจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2564 2565 เมื่อนำมาทำแผนภูมิลายเส้น พบว่ามีรูปแบบของฤดูกาลกล่าวคือลดลง เพิ่มขึ้น แล้วลดลงซ้ำกันในรอบปี และเมื่อหา

แนวโน้มด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายพบว่ามีความชันเป็นบวก ดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไปจำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จึงเลือกใช้ตัวแบบการคูณด้วยวิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้ม และวิธีอัตราส่วนต่อวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2564 2565 และ 2566

เดือน	2564	2565	2566
มค	34,803	31,356	43,630
กพ	32,906	32,687	42,819
มีค	38,687	46,858	44,629
เมย	30,023	52,211	37,114
พค	29,083	40,578	45,007
มิย	29,719	36,817	41,306
กค	26,137	35,597	38,293
สค	18,852	40,863	
กย	27,204	37,242	
ตค	28,578	41,204	
พย	32,270	43,844	
ธค	16,657	13,130	
รวม	344,919	452,387	292,798

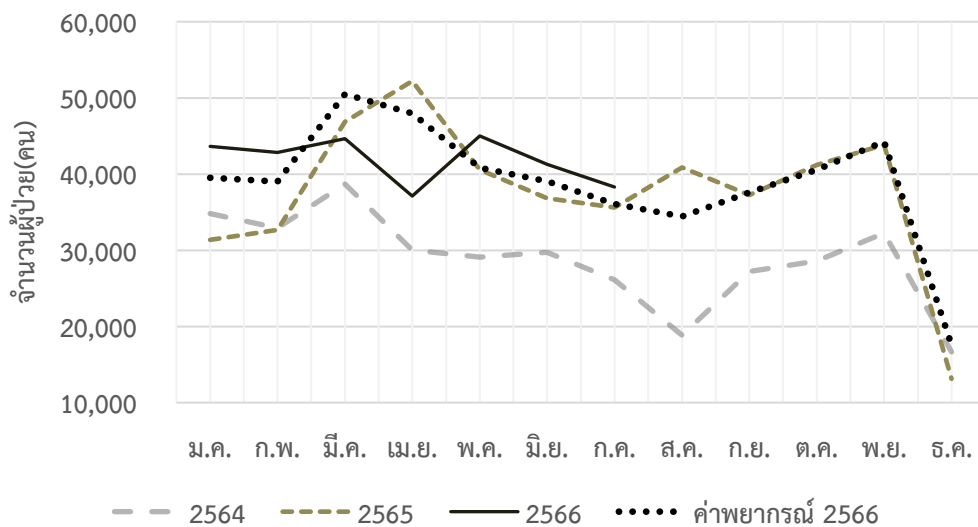
ที่มา: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา ข้อมูลจากระบบ HDC วันที่ประมวลผล : 8 กันยายน 2566



รูปที่ 1 ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยจากจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ 24 เดือน พ.ศ. 2564 และ 2565

ตารางที่ 2 ค่าสังเกตจำนวนผู้ป่วยฯ และค่าพยากรณ์รายเดือน พ.ศ. 2564 และ 2565

	2564			2565		
	ค่าสังเกต	อัตราส่วนต่อแนวโน้ม	อัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	ค่าสังเกต	อัตราส่วนต่อแนวโน้ม	อัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่
มค	34,803	31,241	39,399	31,356	35,391	39,446
กพ	32,906	30,899	54,084	32,687	34,958	54,148
มีค	38,687	40,078	37,459	46,858	45,286	37,504
เมย	30,023	38,143	36,515	52,211	43,047	36,559
พค	29,083	32,541	34,394	40,578	36,680	34,436
มิย	29,719	31,210	68,701	36,817	35,138	68,783
กค	26,137	28,896	37,175	35,597	32,495	37,220
สค	18,852	27,615	36,530	40,863	31,020	36,574
กย	27,204	30,198	26,888	37,242	33,883	26,921
ตค	28,578	32,671	24,709	41,204	36,617	24,738
พย	32,270	35,715	32,725	43,844	39,987	32,764
ธค	16,657	14,198	37,011	13,130	15,880	37,056
MAPE		12.89	44.15			



รูปที่ 2 ค่าสังเกตจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ พ.ศ. 2564 2565 และ 2566 และค่าพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2566

ตารางที่ 3 ค่าสังเกตจำนวนผู้ป่วยฯ และค่าพยากรณ์วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้ม พ.ศ. 2566

เดือน	ค่าสังเกต	วิธีอัตราส่วนต่อ
	2566	แนวโน้ม
มค	43,630	39,541
กพ	42,819	39,018
มีค	44,629	50,495
เมย	37,114	47,951
พค	45,007	40,819
มิย	41,306	39,067
กค	38,293	36,094
สค		34,424
กย		37,568
ตค		40,564
พย		44,258
ธค		17,561

เมื่อทำการแยกส่วนประกอบแล้วทำการพยากรณ์ ความแม่นยำที่แสดงด้วยค่าเฉลี่ยของร้อยละ

ความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error - MAPE) พบว่า วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้ม และวิธีอัตราส่วนต่อวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่มีค่าร้อยละ 12.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 10-20 ใช้พยากรณ์ได้ดี และ 44.15 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 20-50 มีเหตุผลพอที่จะใช้พยากรณ์ได้ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 จึงเลือกใช้วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้มในการพยากรณ์

การพยากรณ์วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้มสำหรับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนฯ ในปี พ.ศ. 2566 ดังแสดงในตารางที่ 3 ค่า MAPE 7 เดือน เท่ากับร้อยละ 14.62 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 10-20 ใช้พยากรณ์ได้ดี (ต่ำกว่าวิธีการอัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่มีค่า MAPE ร้อยละ 25)

อภิปรายผล

การพยากรณ์ด้วยวิธีแยกส่วนประกอบ ตัวแบบการคูณ วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้มสามารถใช้ทำนายจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ รายเดือน พ.ศ. 2564 2565 และ 2566 และค่าพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2566 ได้ ดังแสดงในรูปที่ 2 การศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในกรุงเทพมหานคร (ดาว สงวนรังศิริกุล, ทรรษา เชี่ยวอนันตวานิช และ มณีรัตน์ แสงเกษม, 2558) ได้เลือกใช้วิธีการสัดส่วนต่อแนวโน้มเปรียบเทียบกับวิธีโฮลท์-วินเทอร์ และ วิธีบอกซ์-เจนกินส์ด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับหลักการของการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ว่ารูปแบบข้อมูล

ตัวเลขในอดีตมีเหตุผลที่จะสรุปได้ว่าจะดำเนินต่อไปในอนาคต (Hyndman, & Athanasopoulos, 2018)

รายงานการเฝ้าระวังผลกระทบต่อ PM2.5 ในเขตกรุงเทพมหานคร พบความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ป่วยโรคหอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง และโรคหลอดเลือดสมองกับระดับของ PM2.5 (กระทรวงสาธารณสุข, 2563 อ้างใน ตระการ ประภัสพงษา, ณัฐจิต อันเมฆ และธนากร สุกษุมลย์, 2563) แต่การศึกษาความเชื่อมโยงจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศกับคุณภาพอากาศอำเภอเมืองนครราชสีมา เริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลรายเดือนปี พ.ศ. 2564 และ 2565 จำนวน 24 เดือน พบว่า คุณภาพอากาศเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และจำนวนผู้ป่วยโดยรวม 12 กลุ่มอาการก็ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, PM10, PM2.5, อุณหภูมิเฉลี่ย และ ปริมาณฝนเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ผุสดี ชูชีพ, วัฒนา ชยธวัช และ พิลาส สว่างสุนทรเวชย์, 2567)

สรุปผลการวิจัย

ส่วนประกอบของข้อมูลที่มีทั้งส่วนประกอบแนวโน้มและฤดูกาลกรณีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศรายเดือน พ.ศ. 2564 และ 2565 พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธีแยกส่วนประกอบ ตัวแบบการคูณ วิธีอัตราส่วนต่อแนวโน้มสามารถใช้พยากรณ์ได้ดีกว่าวิธีอัตราส่วนต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ คาดว่าจะมีผู้ป่วยรวมในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 420,382 คน

ข้อเสนอแนะ

นอกจากวิธีแยกส่วนประกอบแล้วยังมีวิธีการอย่างง่ายไปจนถึงซับซ้อน ในการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมนั้น ไม่มีงานวิจัยใดที่ให้ผลสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากความผันแปรของข้อมูลที่น่าสนใจซึ่งมีความแตกต่างกันในด้านพื้นที่ช่วงเวลาและลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูล (วรารพร ตัวทอง และ สวพร หิณฐิระนันท์, 2564) อย่างไรก็ตาม ปัจจัยภายนอกที่จะมีผลต่อตัวแปรจำนวนผู้ป่วย ได้แก่ มาตรการควบคุมมลพิษทางอากาศ การประชาสัมพันธ์ให้ผู้ประกอบการได้ตระหนักถึงผลกระทบ ตลอดจนการดูแลตนเองของประชาชนก็มีส่วนที่จะทำให้เกิดค่าสังเกตหรือค่าจริงที่เกิดขึ้นต่างไปจากการพยากรณ์ของตัวแบบที่ใช้ข้อมูลตามที่เคยเป็นมาในอดีตบางส่วนเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

- ตระการ ประภัสพงษา, ณัฐจิต อันเมฆ และธนากร สุกษุมลย์. (2563). *สถานการณ์เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศฝุ่นละออง PM2.5 (Surveillance Database)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2566, จาก [https://www.ccas.or.th/assets/documents/2-ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก\(PM2.5\)ในประเทศไทย.pdf](https://www.ccas.or.th/assets/documents/2-ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก(PM2.5)ในประเทศไทย.pdf).
- ดาว สงวนรังศิริกุล, หรรษา เชี่ยวอนันตวานิช และมณีนีรัตน์ แสงเกษม. (2558). การศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.*, 38(1), น. 35-55.
- ผุสดี ชูชีพ, วัฒนา ชยธวัช และพิลาส สว่างสุนทรเวชย์. (2567). ความเชื่อมโยงจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศกับคุณภาพอากาศอำเภอเมืองนครราชสีมา. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9*, 18(2), น. 473-484.
- วรารพร ตัวทอง และสวพร หิณฐิระนันท์. (2564). การเปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคปอดอักเสบในประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.)*, 29(3), น.365-377.
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา. (2566). *HDC v4.0. กลุ่มรายงานมาตรฐาน >> การป่วยด้วยโรจากมลพิษทางอากาศ >> จำนวนป่วยจำแนกราย กลุ่มโรค และรายโรค รายเดือน เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2564 2565 2566*. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2566, จาก https://nma.hdc.moph.go.th/hdc/reports/report.php?&cat_id=9c647c1f31ac73f4396c2cf98e7448a&id=5968980caf87d4518aa9f0263a9299c6.
- Carneiro, I., Howard, N., Bailey, L., Vardulaki, K., Langham, J. & Chandramohan, D. (2011). *Introduction to Epidermeology*. 2 nd ed. Berkshire : Open University Press.
- Cobb, B. (2020). *Deseasonalized Data with a Centered Moving Average*. Retrieved Sep 3, 2023, From <https://www.youtube.com/watch?v=LCGw53-tlRw>
- Gupta, S.C. & Gupta, I. (2 0 1 3) . *Business Statistics*. 2 nd ed. Mumbai : Himalaya Publishing House.

- Hyndman, R.J. & Athanasopoulos, G. (2018). Forecasting: principles and practice. 2nd ed. Melbourne, Australia : OTexts.
- Lewis, C.D. (1982). Industrial and business forecasting methods. London: Butterworth.
- Zeger, S.L., Irizarry, R. & Peng, R.D. (2006). On time series analysis of public health and biomedical data. *Annu Rev Public Health*, 27, pp. 57-79.doi:10.1146/annurev.publhealth. 26.021304.144517.