การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

นพมาศ ขำสมบัติ, วัฒนา ชยธวัช***

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงของอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี เป็นการวิจัยเชิงพยากรณ์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยความดันโลหิตสูง อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ระหว่างปีงบประมาณ 2556 ถึง 2567 รวบรวมจากระบบรายงานของกระทรวงสาธารณสุข วิเคราะห์ข้อมูลด้วยตัวแบบการถดถอยพหุนาม ตัวแบบทฤษฎีระบบเกรย์ และตัวแบบวิธีบอกซ์และเจนกินส์

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยความดันโลหิตสูงอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ปีงบประมาณ 2556 ถึง 2566 พัฒนาตัวแบบแล้ว ทุกตัวแบบมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ต่ำกว่า 10 สามารถใช้พยากรณ์ได้แม่นยำสูง ตัวแบบ GM(1,1) EPC มีค่า MAPE ต่ำสุด 2.55 และมีสัมประสิทธิ์การกำหนดสูงที่สุด 99.21 มีความแม่นยำในช่วงการพัฒนาตัวแบบสูงที่สุด อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้ป่วยปีงบประมาณ 2567 ซึ่งประมวลเมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2567 มีจำนวน 9,307 ราย หากอยู่ในระหว่างรายงานข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้ว ถ้าประมาณว่ายังมีข้อมูลผู้ป่วยถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2567 ที่ต้องเข้าระบบอีกประมาณร้อยละ 4.10 แล้ว ตัวแบบ ARIMA(0, 1, 0) with drift พยากรณ์ว่าจะมีผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงปีงบประมาณ 2567 จำนวน 9,673 ราย เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2566 ร้อยละ 3.93 ก็จะมีความเหมาะสมใช้เป็นค่าพยากรณ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการบริหารงานสาธารณสุขเกี่ยวกับความชุกของโรคความดันโลหิตสูงต่อไป

คำสำคัญ: โรคความดันโลหิตสูง; การพยากรณ์; จำนวนผู้ป่วย; อำเภอสามโคก; ทฤษฎีระบบเกรย์; วิธีบอกซ์และเจนกินส์

**คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี*

***คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี*

***Corresponding author: Vadhana Jayathavaj Email address: vadhana.j@ptu.ac.th*

Received 11/10/2024 Revised 13/11/2024 Accepted 12/12/2024

FORECASTING THE NUMBER OF HYPERTENSIVE PATIENTS IN SAM KHOK DISTRICT, PATHUM THANI PROVINCE

Nopamas Khamsombat, Vadhana Jayathavaj***

ABSTRACT

This study aimed to forecast the number of hypertensive patients in Sam Khok district, Pathum Thani province. It was the predictive research using time series methods. The data on the number of hypertensive patients in Sam Khok district, Pathum Thani province between fiscal years 2013 and 2024, collected from the reporting system of the Ministry of Public Health. Data were analyzed using the models in polynomial regression, the Grey system theory, and Box-Jenkins method.

The results showed that when using the number of hypertensive patients in Sam Khok District, Pathum Thani Province, fiscal years 2013 to 2023, all models had a mean absolute percentage error (MAPE) less than 10, which can be used to predict with high accuracy. The GM(1,1)EPC model had the lowest MAPE value of 2.55 and the highest coefficient of determination of 99.21, which had the highest accuracy during the model development period. However, the number of patients in the fiscal year 2024, which was compiled on September 15, 2024, was 9,307. If the data is still being reported into the system, it is estimated that they were approximately 4.10 percent of patients that will be entered into the system until September 30, 2024. The ARIMA (0, 1, 0) with drift model forecasted the number of hypertensive patients in Sam Khok District in fiscal year 2024 will be 9,673 cases, an increase from the fiscal year 2023 of 3.93 percent, which was the appropriate forecast value and will be used in public health administration regarding the prevalence of hypertension.

Keywords: Hypertension; Forecasting; Number of patients; Sam Khok District; Grey system theory; Box-Jenkins method

---

**Faculty of Nursing, Pathumthani University*

***Faculty of Allied Health Sciences, Pathumthani University*

ภูมิหลังและเหตุผล (Background and rationale)

โรคความดันโลหิตสูง หมายถึง ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (ตัวบน) มากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตรปรอท หรือ ความดันไดแอสโตลิก (ตัวล่าง) มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท[1] ความดันโลหิตสูง คือ ความดันในหลอดเลือดสูงเกินไป (140/90 mmHg หรือสูงกว่า) เป็นภัยเงียบที่อาจส่งผลร้ายแรงหากไม่ได้รับการรักษา สิ่งที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตสูง ได้แก่ อายุมากขึ้น กรรมพันธุ์ มีน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน ไม่ได้ออกกำลังกาย รับประทานอาหารที่มีเกลือสูง ดื่มแอลกอฮอล์มากเกินไป ปัจจัยเสี่ยงที่แก้ไขได้ ได้แก่ การลดละเลิกอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ (การบริโภคเกลือมากเกินไป อาหารที่มีไขมันอิ่มตัวและไขมันทรานส์สูง การบริโภคผักและผลไม้น้อย) การไม่ออกกำลังกาย การบริโภคยาสูบและแอลกอฮอล์ และการมีน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับความดันโลหิตสูงและโรคที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมลพิษทางอากาศ[2]

จากรายงานของกระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2561 ประทศไทยมีรายงานผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง 5.85 ล้านราย คิดเป็นร้อยละ 12.61 ของจำนวนประชากร และเพิ่มจำนวนขึ้นทุกปีเป็น 7.09 ล้านคนในปีงบประมาณ 2566 คิดเป็นร้อยละ 15.67 ของจำนวนประชากร[3] การประมาณจำนวนผู้ป่วยในการบริหารงานสาธารณสุขเชิงท้องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรด้านสุขภาพในศูนย์สุขภาพระดับปฐมภูมิ[4] ดังนั้น การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงในท้องที่ระดับอำเภอจะสามารถพัฒนาการให้บริการในพื้นที่ที่ระบุได้

การพยากรณ์อนุกรมเวลาเป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาในอดีตช่วงเวลาหนึ่ง และมีเหตุผลที่จะสรุปได้ว่ารูปแบบบางประการในอดีตจะดำเนินต่อไปในอนาคต การพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลามีจุดมุ่งหมาย คือ การประเมินว่าลำดับข้อมูลในอดีตจะดำเนินต่อไปอย่างไรในอนาคต ข้อมูลที่นำมาพยากรณ์ที่ใช้ปัจจัยอธิบายอื่นอธิบายสิ่งที่พยากรณ์ก็จะเป็นตัวแบบอธิบาย (an explanatory model) แต่ถ้าใช้ข้อมูลของสิ่งที่ต้องการพยากรณ์เพียงปัจจัยเดียวก็จะเป็นตัวแบบอนุกรมเวลา (a time series model) หรือเป็นตัวแบบผสม (a mixed model) ที่ใช้ทั้งข้อมูลสิ่งที่ต้องการพยากรณ์กับปัจจัยอื่นประกอบ การใช้ตัวแบบอนุกรมเวลาที่เป็นเพียงการถ่วงน้ำหนักข้อมูล/ค่าสังเกตในอดีตอธิบายค่าสังเกตในอนาคตมีข้อดีที่ไม่ต้องพยากรณ์ปัจจัยอื่นเพื่อนำมาร่วมพยากรณ์ด้วย[5]

ทฤษฎีระบบเกรย์ได้นำไปใช้สร้างตัวแบบในการพยากรณ์โรคติดต่อตั้งแต่มาลาเลีย ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ เอช1 เอ็น1 วัณโรค

ตลอดจนโรคโควิด-19 โดยมีตัวแบบ GM(1,1) เป็นตัวแบบเริ่มต้น[6]

วิธีบอกซ์และเจนกินส์ได้ใช้การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยความดันโลหิตสูงและเบาหวานที่ประเทศกานา ด้วยข้อมูลรายเดือนระหว่างปี ค.ศ. 2016 ถึง 2020 ตัวแบบ ARIMA (5, 2, 4) มีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (mean absolute percentage error: MAPE) ต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 7[7] การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่ประเทศกานา ใช้ข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2000 ถึง 2010 ตัวแบบ ARMA (1, 1) and ARMA (3, 2) มีความสอดคล้องกับข้อมูลมากที่สุด[8]

ดังนั้น การวิจัยนี้จึงเลือกวิธีการที่สามารถทำการพยากรณ์ดังนี้ ตัวแบบถดถอยพหุนาม ตัวแบบตามทฤษฎีระบบเกรย์และตัวแบบตามวิธีบอกซ์และเจนกินส์ กับจำนวนผู้ป่วยความดันโลหิตสูงรายปีอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Objective)

เพื่อพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ปีงบประมาณ 2567

วิธีการศึกษา (Method)

รูปแบบการศึกษา (Study design)

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพยากรณ์อนุกรมเวลาตัวแปรเดียว ใช้ข้อมูลผู้ป่วยในอดีตพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยอนาคต

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and sample)

ประชากร คือ จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงโดยรวมรายปีของอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี หน่วยตัวอย่าง คือ จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงโดยรวมรายปี ระหว่างปีงบประมาณ 2556 ถึง 2566 ซึ่งไม่ได้ใช้ข้อมูลส่วนบุคคลแต่อย่างใด

เครื่องมือในการศึกษา

โปรแกรมสำเร็จรูปในรูปตาราง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลอนุกรมเวลา จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงโดยรวมรายปีของอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี รวบรวมจากรายงานในเว็บไซต์ของกระทรวงสาธารณสุข[3] กลุ่มรายงานมาตรฐาน >> การป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ >> อัตราป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงต่อประชากร เลือกเขตสุขภาพที่ 4 จังหวัดปทุมธานี อำเภอสามโคก ประมวลผลวันที่ 20 กันยายน 2567 ปีงบประมาณ 2556 ถึง 2566 ใช้เป็นข้อมูลพัฒนาตัวแบบ ส่วนปีงบประมาณ 2567 มีข้อมูลเพียงวันที่ 15 กันยายน 2567 ใช้เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 1

การพิทักษ์สิทธิ

ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ถึง 2566 เป็นข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายปีงบประมาณ เผยแพร่ต่อสาธารณะที่เปิดให้เข้าถึงได้โดยบุคคลทั่วไปตามรายงานของกระทรวงสาธารณสุข[3] ไม่มีข้อมูลส่วนบุคคลที่ผู้วิจัยสามารถติดตามไปยังผู้ป่วยรายนั้น ๆ ได้ จึงไม่สามารถเข้าถึงผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงเป็นรายบุคคลเพื่อขอรับการสัมภาษณ์หรือกระทำการใด ๆ ได้ การวิจัยนี้จึงไม่ใช่การวิจัยในคน[9,10]

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

ตัวแบบถดถอยพหุนาม (Polynomial regression model)

$$y = a + b_1x^1 + b_2x^2 + ... + b_nx^n$$

เมื่อ y คือ ค่าของสิ่งที่ต้องการพยากรณ์

x คือ คาบเวลาที่ $1, 2, ...$

a เป็นค่าคงที่

b_i เป็นสัมประสิทธิ์ของ x^i

i เป็นลำดับพหุนาม $i = 1, 2, ..., n$

ตัวแบบตามทฤษฎีระบบเกรย์

ทฤษฎีระบบเกรย์ (Grey System Theory) ตัวแบบมาตรฐาน คือ GM(1,1) G คือ สีเทา (Grey) และ M แทนตัวแบบ 1 ตัวแรกในวงเล็บแสดงถึงสมการเชิงอนุพันธ์ลำดับที่ 1 และ 1 ตัวที่สองแทนสมการที่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวแปรเดียว ตัวแบบ GM(1,1) ใช้กับอนุกรมเวลา ช่วงเวลาเท่ากัน ข้อมูลมีจำนวนน้อย ข้อมูลไม่น้อยกว่า 4 รายการ ก็สามารถสร้างตัวแบบการทำนายตามทฤษฎีระบบเกรย์ได้[11] หลักการสร้างตัวแบบ GM(1,1) คือ การสร้างอนุกรมเวลาที่มีลักษณะเพิ่มขึ้นอย่างเดียว (monotonic increasing) ด้วยการนำข้อมูลมาสร้างเป็นอนุกรมเวลาของค่าสะสม ค่าสะสมของอนุเวลา ณ คาบเวลาหนึ่งเท่ากับผลรวมของค่าอนุกรมเวลาก่อนหน้าถึงคาบเวลานั้นทั้งหมด นำค่าสะสมมาเฉลี่ยกับค่าสะสมก่อนหน้า แล้วสร้างสมการถดถอยจากอนุกรมเวลาค่าสะสมเฉลี่ย ทำการคำนวณค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยอนุกรมเวลา (time series regression) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จากนั้นใช้สมการถดถอยพยากรณ์ค่าสะสม แล้วทำการหักลบทอนค่ากลับเป็นค่าพยากรณ์ปกติ[12] ตัวแบบขยาย (GM(1,1)E) และตัวแบบขยายปรับค่าตามรอบ (GM(1,1)EPC)[13] เป็นการปรับปรุงตัวแบบ GM(1,1) ด้วยการปรับค่าคลาดเคลื่อนด้วยอนุกรมฟูริเย่ที่ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติไซน์และโคไซน์ถ่วงน้ำหนักค่าความคลาดเคลื่อนในอดีตด้วย[14] เพื่อให้ตัวแบบสามารถปรับการพยากรณ์ไปตามความโค้งเพิ่มขึ้นลดลงของข้อมูลในอดีตที่ไม่เป็นเส้นตรงได้ สูตรการคำนวณแสดงในรูปเวคเตอร์และเมทริกซ์

แสดงในตำรา Grey system theory and its application[14] สามารถคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถคูณและคำนวณเมทริกซ์ผกผันได้

ตัวแบบวิธีบอกซ์และเจนกินส์

ตัวแบบรวมการถดถอยในตัวกับการเฉลี่ยเคลื่อนที่ (ตัวแบบอารีมา) (autoregressive integrated moving average model - ARIMA model)

ตัวแบบ ARIMA (p ,d, q)

$$y_t^{'} = c + \phi_1 y_{t-1}^{'} + ... + \phi_p y_{t-p}^{'} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + ... + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t$$

y_t ข้อมูลหรือค่าสังเกต ณ คาบเวลา t

$y_t^{'}$ ข้อมูล y_t นิ่ง (stationary) ที่ระดับ d

p ลำดับในส่วนของการถดถอยในตัว

d ระดับของความแตกต่างแรกที่ที่ทำให้ y_t นิ่ง (stationary)

q ลำดับในส่วนของการเฉลี่ยเคลื่อนที่

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อหาตัวแบบอารีมาที่มีสัมประสิทธิ์ p, d, q ที่เหมาะสมมีความสอดคล้องกับข้อมูลสามารถใช้โปรแกรม R[15] package forecast[16] function auto.arima() ช่วยในการคำนวณโดยอัตโนมัติ[17]

เกณฑ์การประเมินความแม่นยำของตัวแบบ

พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (coefficient of determination) ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างค่าจริงกับค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาพัฒนาตัวแบบยกกำลังสอง เป็นการวัดความพอดีของตัวแบบประมาณข้อมูลจริงได้ดีเพียงใดยิ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 ก็สามารถอธิบายข้อมูลจริงได้สมบูรณ์ และค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (mean absolute percentage error - MAPE) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของค่าพยากรณ์ตามตัวแบบที่แตกต่างไปจากค่าจริงโดยไม่คิดเครื่องหมาย การตีความผลลัพธ์ MAPE เป็นวิธีตัดสินความแม่นยำของการพยากรณ์ ถ้าน้อยกว่า 10% เป็นการคาดการณ์ที่มีความแม่นยำสูง ระหว่าง 11% ถึง 20% เป็นการคาดการณ์ที่ดี ระหว่าง 21% ถึง 50% เป็นการคาดการณ์ที่สมเหตุสมผล และ 51% ขึ้นไปเป็นการพยากรณ์ที่ไม่ถูกต้อง[18]

ผลการศึกษา (Results)

ข้อมูลที่ใช้ในในช่วงการพัฒนาตัวแบบเป็นข้อมูลรายปีงบประมาณ 2556 ถึง 2566 เพื่อพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ปีงบประมาณ 2567

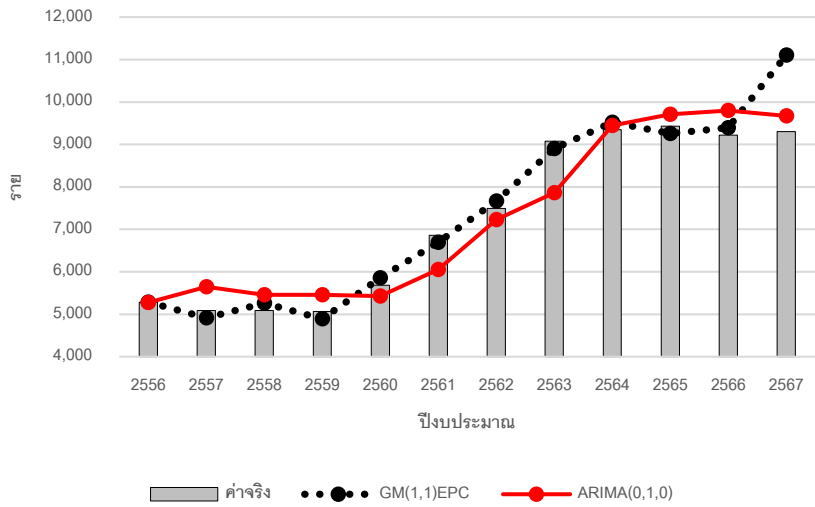
ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง (ราย) อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ปีงบประมาณ 2556 ถึง 2566 และ 2567 (ถึง 15 กันยายน 2567) และค่าพยากรณ์

ปีงบประมาณ	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์ตามตัวแบบ			
		ถดถอยพหุนาม	GM (1,1)	GM (1,1) EPC	ARIMA (0, 1, 0)
2556	5,282	5,412	5,282	5,282	5,277
2557	5,090	4,891	4,878	4,917	5,648
2558	5,090	4,884	5,294	5,263	5,456
2559	5,063	5,275	5,746	4,890	5,456
2560	5,684	5,951	6,237	5,857	5,429
2561	6,864	6,798	6,770	6,691	6,050
2562	7,496	7,701	7,348	7,669	7,230
2563	9,080	8,547	7,976	8,907	7,862
2564	9,348	9,221	8,657	9,521	9,446
2565	9,433	9,610	9,397	9,260	9,714
2566	9,223	9,598	10,199	9,396	9,799
ช่วงเวลาสร้างตัวแบบ 2556-2566					
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		0.99	0.95	1.00	0.96
สัมประสิทธิ์การกำหนด		98.03	90.36	99.21	91.94
MAPE		3.22	6.53	2.55	6.05
ช่วงเวลาพยากรณ์					
2567	9,307*	9,072	11,070	11,103	9,673
แตกต่างจากค่าจริงร้อยละ		-2.52	18.95	19.29	3.93

หมายเหตุ * ค่าจริงปีงบประมาณ 2567 ข้อมูลเพียงวันที่ 15 กันยายน 2567

ตัวแบบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูลในช่วงการพัฒนาตัวแบบ คือ ตัวแบบถดถอยพหุนามระดับขั้น 3 (Polynomial regression degree 3) y = -19.017x3+370.58x2-1499x+ 6559.5 เมื่อ y คือ จำนวนผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ปีงบประมาณที่ x ส่วนตัวแบบ GM(1,1) และ GM(1,1)EPC (ตัวแบบตามทฤษฎีระบบเกรย์มีหลายขั้นตอนจึงไม่นำมาเสนอไว้) และ ARIMA(0, 1, 0) with drift ($y_t = \mu + y_{t-1}$

เมื่อ y_t คือ ค่าพยากรณ์คาบเวลาที่ t, μ เป็นค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงคาบต่อคาบ the average period-to-period change และ y_{t-1} คือ ค่าจริงคาบเวลาก่อนหน้า) แสดงค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาพัฒนาตัวแบบ ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด MAPE และค่าพยากรณ์ปีงบประมาณ 2567 ดังแสดงในตารางที่ 1 และรูปที่ 1



ภาพที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ปีงบประมาณ 2556 ถึง 2567

วิจารณ์ (Discussions)

การพิจารณาความแม่นยำตามเกณฑ์ MAPE ทุกตัวแบบต่ำกว่า 10 สามารถใช้พยากรณ์ได้แม่นยำสูงตัวแบบ GM(1,1)EPC มีค่า MAPE ต่ำสุด 2.55 และมีสัมประสิทธิ์การกำหนดสูงที่สุด 99.21 มีความแม่นยำในช่วงการพัฒนาตัวแบบสูงที่สุด อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้ป่วยปีงบประมาณ 2567 ซึ่งประมวลเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2567 มีจำนวน 9,307 ราย หากอยู่ในระหว่างรายงานข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้ว ถ้าประมาณว่ายังมีข้อมูลผู้ป่วยถึงวันที่ 30 กันยายน 2567 ที่ต้องเข้าระบบอีกประมาณร้อยละ 4.10 แล้ว (คำนวณจาก 100x15/366) ตัวแบบ ARIMA (0, 1, 0) with drift ก็จะมีความเหมาะสมใช้เป็นค่าพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงอำเภอสามโคกในปีงบประมาณ 2567 อย่างไรก็ตาม อัตราความชุกของจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงของอำเภอสามโคกเท่ากับร้อยละ 20.94 เมื่อใช้ตัวแบบ ARIMA(0, 1, 0) with drift พยากรณ์ปีงบประมาณ 2567 เท่ากับ 9,673 ราย

ประชากรกลางปี 2567 เท่ากับ 46,192 คน[19] สูงกว่ารายงานของกระทรวงสาธารณสุขที่มีอัตราความชุกของจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงของอำเภอสามโคกเพียง ร้อยละ 16.82 (100x9,306/55,332) ตามรายงานเมื่อ 18 กันยายน 2567 โดยกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไปมีอัตราความชุกสูงที่สุดร้อยละ 49.80 (100x5,343/10,729)

ข้อยุติ (Conclusions)

จากข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงในอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานีมีลักษณะเพิ่มขึ้นโดยตลอดในช่วงระยะเวลา 10 ปี จาก 5,282 คน ในปีงบประมาณ 2556 เป็น 9,223 คน ในปีงบประมาณ 2566 และรายงานถึงวันที่ 15 กันยายน 2567 ปีงบประมาณ 2567 มีผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงแล้ว 9,307 คน ดังนั้น การพยากรณ์ด้วยตัวแบบ ARIMA(0 ,1, 0) with drift ปีงบประมาณ 2567 จะมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2566 ร้อยละ 3.93 เป็น 9,673 คน

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. การตรวจสอบค่าพยากรณ์จากตัวแบบร่วมกับข้อมูลการบริหารงานสาธารณสุขในพื้นที่ในปีงบประมาณ 2567 กับค่าจริงตามรายงานของกระทรวงสาธารณสุขจะเป็นข้อมูลสำคัญในการเลือกใช้ตัวแบบการพยากรณ์อนุกรมเวลาเชิงพื้นที่ระดับอำเภอที่เหมาะสมต่อไป

2. การวิจัยถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อจำนวนผู้ป่วยในพื้นที่ เพื่อวางมาตรการในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ต่อไป

สถานะองค์ความรู้ (Body of knowledge)

การคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยล่วงหน้าเป็นงานทางด้านการบริหารสาธารณสุข วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาซึ่งใช้ข้อมูลในอดีต วิเคราะห์รูปแบบด้วยสมการคณิตศาสตร์จากการถ่วงน้ำหนักข้อมูลในอดีต แล้วใช้รูปแบบในอดีตนั้นทำนายอนาคต ซึ่งสามารถใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาในการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานีได้ ก็สามารถนำไปใช้กับโรคอื่นในท้องที่อื่นได้เช่นกัน ค่าพยากรณ์จะเป็นข้อมูลของพื้นที่ที่หน่วยงานผู้รับผิดชอบนำไปใช้ในการตัดสินใจวางแผนการดำเนินโครงการรณณรงค์ต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายต่อไป

เอกสารอ้างอิง (References)

1. Thai Hypertension Society. **Hypertension**. [online] 2024. [cited 2024 Sep 2]. Available from: http://www.thaihypertension.or

g/hypertensiondetail.php?n_id=338. [in Thai].

2. World Health Organization (WHO). **Hypertension** [online] 2023 [cited 2024 Sep 2]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension
3. Ministry of Public Health. **Standard Reporting Group >> Illness with important non-communicable diseases >> Rate of high blood pressure disease per population, processing date 20 September 2024**. [online] 2024 [cited 2024 Sep 2]. Available from: https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?&cat_id=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11&id=6b9af46d0cc1830d3bd34589c1081c68. [in Thai].
4. Cubillas JJ, Ramos MI, Feito FR. Use of Data Mining to Predict the Influx of Patients to Primary Healthcare Centres and Construction of an Expert System. **Appl. Sci.** 2022; 12(22):11453. https://doi.org/10.3390/app122211453
5. Hyndman RJ, Athanasopoulos G. **Forecasting: principles and practice**. 3rd edition. Melbourne, Australia: OTexts; 2021.
6. Ceylan Z. Short-term prediction of COVID-19 spread using grey rolling model optimized by particle swarm optimization. **Applied Soft Computing** 2021; 109: 107592.doi: 10.1016/j.asoc.2021.
7. Asante DO, Walker AN, Seidu TA, Kpogo SA, Zou J. Hypertension and Diabetes in Akatsi South District, Ghana: Modeling and Forecasting. **Biomed Res Int** 2022; 9690964: 1-12. doi: 10.1155/2022/9690964=
8. Suleman N, Sapong S. Statistical modeling of hypertension cases in Navrongo, Ghana, West Africa. **Am. Int. J. Soc. Sci.** 2011; 2(4): 377-383.
9. Mahidol University. **Announcement of Mahidol University regarding guidelines for research projects that do not qualify as human research, 2022** [online] 2023 [cited 2024 Sep 2]. Available from: https://sp.mahidol.ac.th/th/LAW/policy/2565-MU-Non-Human.pdf
10. Central Institutional Review Board (MU-CIRB), Mahidol University. **Self-Assessment form whether an activity is human subject research which requires ethical approval** [online] 2022 [cited 2024 Sep 2]. Available

from: https://sp.mahidol.ac.th/th/ethics-human/forms/checklist/2022-Human%20Research%20Checklist-researcher.pdf

11. Xie N. A summary of grey forecasting models. **GREY SYST** 2022; 12(4): 703–722. doi:10.1108/GS-06-2022-0066
12. Liu S. **Grey system theory and its application**. 9th ed. Beijing: Science Press; 2021.
13. Lin YH, Chiu CC, Lin YJ, Lee PC. Rainfall prediction using innovative grey model with the dynamic index. **J Mar Sci Technol** 2013; 21(1): 63-75. DOI:10.61 19/JMST-011-1116-1.
14. Liu S, Lin Y. **Grey system theory and its application**. Berlin, Heidelberg: Springer; 2010.
15. R Core Team. **R: A Language and environment for statistical computing**. (Version 4.1) [online] 2021 [cited 2024 Sep 2]. Available from: https://cran.r-project.org. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01)
16. Hyndman R, Athanasopoulos G, Bergmeir C, Caceres G, Chhay L, O'Hara-Wild M, et al. **forecast: Forecasting functions for time series and linear models. R package version 8.23.0.** [online] 2024 [cited 2024 Sep 2]. Available from: https://pkg.robjhyndman.com/forecast/.
17. Hyndman RJ, Khandakar Y. Automatic time series forecasting: The forecast package for R. **J Stat Softw** 2008; 27(3): 1-22.
18. Lewis CD. **Industrial and business forecasting methods**. London: Butterworths; 1982.
19. The Bureau of Registration Administration, Department of Provincial Administration. **Population by age Separated by the population whose name is in the house registration, Sam Khok District, Pathumthani Province, data for June 2024** [online] 2024 [cited 2024 Sep 2]. Available from: https://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statMONTH/statmonth/#/view. [in Thai].