

## การพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม

### โรงพยาบาลตำรวจ

#### Service Recipient Forecasting At The Internal Medicine

#### Examination Room, Police General Hospital

ปวีณา แก้วยศ<sup>1</sup>, ภัทรพล จาริกโพธิ์<sup>2</sup>, ไสว ศิริทองถาวร<sup>3\*</sup>

<sup>1,2</sup> นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร

<sup>3</sup> สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร

Corresponding author email: sawai.si@ssru.ac.th

Received 10 April 2020 Revised 7 May 2020 Accepted 15 May 2020

### บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม ข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์คือข้อมูลจำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2557 ถึงปีงบประมาณ 2561 (ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2561) คิดเป็นข้อมูลรวมทั้งหมดในระยะเวลา 5 ปี หรือ 60 เดือน ตัวแบบในการพยากรณ์ใช้เทคนิคอนุกรมเวลา ประกอบด้วย 5 ตัวแบบ ได้แก่ (1) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (SMA) (2) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (WMA) (3) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) (4) การปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (SES) และ (5) การปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลสองครั้ง (DES) และหาค่าความคลาดเคลื่อน 1 ตัวแบบ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแบบตารางทำการ (Spreadsheet) ผลการวิจัยพบว่า ตัว

แบบการพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการที่มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด คือ ตัวแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) แบบข้อมูลพยากรณ์ 12 เดือน ที่มีค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) เท่ากับร้อยละ 4.52

**คำสำคัญ:** การพยากรณ์, ความคลาดเคลื่อน, ห้องตรวจโรคอายุรกรรม

## Abstract

The objective of this study is to find the suitable model for forecasting the number of patients at the internal medicine examination room. The forecasted data is the number of outpatients who come to receive healthcare services at the hospital's internal medicine examination room from the fiscal year of 2014 to 2018 (between October 2013 and September 2018), totally of 5 years or 60 months. Forecasting models are consisted of 5 time-series models including (1) simple moving average (SMA), (2) weighted moving average (WMA), (3) double moving average (DMA), (4) simple exponential smoothing (SES), and (5) double exponential smoothing (DES). The model used for error determination in this study is 'mean absolute percentage error' (MAPE). Data is calculated by one spreadsheet computer software. The results found that the prediction model with the lowest tolerance is the double moving average (DMA) model for a duration of 12 months with a mean absolute percentage error (MAPE) of 4.52 percent.

**Keywords:** forecasting, error, internal medicine examination room

## บทนำ

การพยากรณ์เป็นสิ่งจำเป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนและตัดสินใจเตรียมความพร้อมกับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ การพยากรณ์มักนิยมพยากรณ์ในด้านเศรษฐกิจการค้าขาย พยากรณ์ด้านพลังงาน และที่สำคัญการพยากรณ์ทางด้านการแพทย์ (อัจฉรา จันทร์ฉาย, 2544)

การพยากรณ์เป็นการคาดการณ์หรือประมาณการ ซึ่งใช้เทคนิคทฤษฎีทางสถิติมาทำการวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ ซึ่งเทคนิคการพยากรณ์ที่ดีต้องเน้นให้ผลการพยากรณ์ที่ได้มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด (ฤดี นิยมรัตน์, 2560)

โรงพยาบาลตำรวจ (Police General Hospital) เป็นโรงพยาบาลของรัฐ ในสังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ มีฐานะเทียบเท่ากับหน่วยงานตำรวจระดับกองบัญชาการ เดิมสังกัดสำนักงานแพทย์ใหญ่ โดยหน่วยงานผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลตำรวจ แบ่งออกเป็นทั้งหมด 7 หน่วยงาน คือ ห้องตรวจโรค ศัลยกรรม ห้องตรวจโรคอายุรกรรม ห้องตรวจโรคออร์โธปิดิกส์ ห้องตรวจสูตินารีเวช

ห้องตรวจโรคประกันสังคม และห้องฉุกเฉิน (โรงพยาบาลตำรวจ, 2562)

จำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการในห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ มีจำนวนที่เพิ่มมากขึ้น ถ้าคิดเป็นรายเดือนเฉลี่ยเดือนละ 5,280 คน ถ้าคิดเป็นรายปีเฉลี่ยปีละ 63,360 คน เป็นอันดับต้นๆ เมื่อเทียบกับห้องตรวจโรคอื่นๆ อาจเนื่องมาจากการดำเนินชีวิตของประชาชนที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร การขาดการออกกำลังกาย รวมทั้งการใช้ชีวิตที่เร่งรีบ ทำให้จำนวนผู้ป่วยของห้องตรวจโรคอายุรกรรมเพิ่มมากขึ้น

จากจำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ผู้บริหารสามารถนำไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจในการดำเนินการกับจำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด สามารถไปใช้ในการบริหารจัดการเพื่อรองรับกับจำนวนผู้มารับบริการที่เพิ่มขึ้นสอดคล้องกับปริมาณผู้มารับบริการที่พยากรณ์ไปในแต่ละช่วงเวลาของห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ และยังสามารถนำผลของการวิจัยไปใช้ในการ

วางแผนทรัพยากรให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มารับบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเลือกตัวแบบพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรมโรงพยาบาลตำรวจ ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด

2. เพื่อพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ในปีงบประมาณ 2562

3. เพื่อหาร้อยละของผลต่างจำนวนผู้มารับบริการที่พยากรณ์และจำนวนผู้มารับบริการจริง ระหว่างช่วงเวลาเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึง กันยายน พ.ศ.2562

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. จำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ใช้ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปีงบประมาณ 2557 ถึงปีงบประมาณ 2561 หรือตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2556 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2561 คิดเป็นข้อมูลย้อนหลังจำนวน 60 เดือน

2. การเลือกตัวแบบพยากรณ์ เลือกจากตัวแบบอนุกรมเวลาจำนวน 5 ตัวแบบ ดังแสดงด้านล่าง โดยใช้วิธีทดลองผิดทดลองถูก (Trial and Error) คือ

(1) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย (Simple moving average: SMA) โดยใช้ข้อมูลในอดีตย้อนหลังตั้งแต่ 3 ถึง 12 เดือน

(2) ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average: WMA) ใช้ข้อมูลในอดีตตั้งแต่ 3 ถึง 12 เดือน และค่าถ่วงน้ำหนัก 0.1 ถึง 0.9 โดยให้ค่าคงที่มีตั้งแต่ 3-12 ตัว ค่าคงที่เดือนที่ใกล้มีค่าน้ำหนักมากกว่าเดือนที่ไกลออกไป และผลรวมของค่าคงที่อยู่ในประเภทเดียวกันเท่ากับ 1

(3) ค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่สองครั้ง (Double moving average: DMA) ใช้ข้อมูลในอดีตตั้งแต่ 3 ถึง 12 เดือน

(4) วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย ( Simple exponential smoothing: SES ) ใช้ค่าคงที่  $\alpha$  ระหว่าง 0.1 ถึง 0.95 ค่าคงที่เพิ่มขึ้นครั้งละ 0.05

(5) การปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลสองครั้ง ( Double exponential smoothing: DES )

3. วัดความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์โดยใช้ ตัวแบบในการวัดความคลาดเคลื่อน 1 ตัวแบบ คือ ค่าเฉลี่ยของร้อยละ

ละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean absolute percentage error: MAPE)

3.1 พิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนเพื่อเลือกตัวแบบและค่าคงที่ที่มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ต่ำที่สุด โดยเลือกตัวแบบค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) เพราะเป็นวิธีที่ง่ายต่อการคำนวณไม่ซับซ้อน

3.2 สถานที่ที่ดำเนินการวิจัย คือ ห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ตั้งอยู่ที่ 492/1 ถนนพระราม 1 แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

### ผลการศึกษา

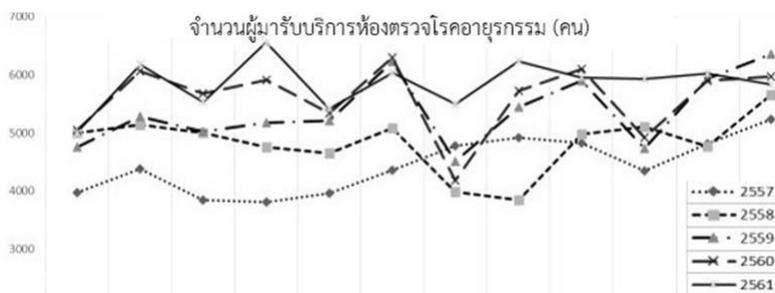
1. ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 จากข้อมูลจำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ที่มีจำนวน

ผู้ป่วยที่มารับบริการที่เพิ่มมากขึ้น มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ย้อนหลัง ปีงบประมาณ 2557 ถึงปีงบประมาณ 2561 ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2556 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2561 พบว่ามีลักษณะข้อมูลทั้ง 5 ปีงบประมาณ เคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2557 ถึงปีงบประมาณ 2561 มีความเคลื่อนไหวในแนวราบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ลักษณะข้อมูลทั้ง 5 ปีงบประมาณ ผู้วิจัยได้เลือกนำข้อมูลปีงบประมาณ 2559 ถึง 2561 มาวิเคราะห์ เนื่องจาก ปีงบประมาณ 2557 ถึง 2558 มีข้อมูลไม่สัมพันธ์กับอีก 3 ปีงบประมาณ อาจทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลคลาดเคลื่อนได้ ดังแสดงในตารางที่ 1 และนำเสนอในรูปแบบกราฟ ดังแสดงในภาพที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการหาค่าเฉลี่ยรายเดือน และผลรวม ข้อมูลจำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2557 ถึงปีงบประมาณ 2561

เดือน	จำนวนผู้มารับบริการ (คน) ประจำปีงบประมาณ					ค่าเฉลี่ย (คน)
	2557	2558	2559	2560	2561	
ตุลาคม	3974	4996	4753	5051	5004	4936.00
พฤศจิกายน	4385	5134	5282	6059	6173	5838.00
ธันวาคม	3843	5003	5020	5676	5534	5410.00
มกราคม	3811	4758	5172	5911	6555	5879.33

กุมภาพันธ์	3965	4651	5211	5335	5415	5320.33
มีนาคม	4361	5083	6222	6298	6034	6184.67
เมษายน	4774	3980	4511	4183	5495	4729.67
พฤษภาคม	4922	3847	5445	5723	6234	5800.67
มิถุนายน	4829	4979	5903	6099	5954	5985.33
กรกฎาคม	4343	5104	4734	4920	5922	5192.00
สิงหาคม	4814	4767	5929	5902	6027	5952.67
กันยายน	5230	5653	6355	5972	5831	6052.67



ภาพที่ 1 กราฟเส้นแสดงข้อมูลจำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาล ตำรวจ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2557 ถึงปีงบประมาณ 2561

2. จากผลการพยากรณ์และหาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เมื่อเปรียบเทียบผลการพยากรณ์โดยพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนจากค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ของทั้ง

5 ตัวแบบ พบว่า เมื่อนำค่า MAPE แต่ละตัวแบบที่มีค่าต่ำสุดมาเปรียบเทียบกับค่าคงที่ที่มีการพยากรณ์แม่นยำที่สุด ผลเป็นดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ที่ได้จากค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ของทั้ง 5 ตัวแบบการพยากรณ์

ตัวแบบ	ค่าคงที่ / วิธี	ค่า MAPE ที่ต่ำที่สุด
MA	12MA	14.98
WMA	12WMA 0.2, 0.2, 0.1, 0.1, 0.1, 0.1, 0.05, 0.05, 0.025, 0.025, 0.025 และ 0.025	15.91
DMA	12DMA	4.52*
SES	$\alpha = 0.95$	23.67
DES (HOLT)	$\alpha = 0.2, \beta = 0.9$	31.77

\* DMA เป็นตัวแบบที่มีค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต่ำที่สุดจากทั้ง 5 ตัวแบบ

3. ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 และ ข้อ 3 โดยนำตัวแบบ 12-DMA มาพยากรณ์ในปีงบประมาณ 2562 หลังจากนั้นนำค่าที่ได้จากการพยากรณ์มาคำนวณหาผลต่างกับจำนวนผู้ป่วยที่มารับบริการจริงในช่วงเวลาเดียวกัน เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจริงของตัวแบบพยากรณ์เป็นค่าร้อยละ ผลเป็นดังตารางที่ 3 และภาพที่ 2

**ตารางที่ 3** แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรมโรงพยาบาลตำรวจ ในปีงบประมาณ 2562 กับจำนวนผู้มารับบริการจริงในช่วงเดียวกัน

รอบเวลา (เดือน/พ.ศ.)	ค่าพยากรณ์	จำนวนผู้มารับบริการจริง	ผลต่างของค่าพยากรณ์	ร้อยละของผลต่าง (%)
ต.ค. 2561	-	5004.00	-	-
พ.ย. 2561	5647.52	6173.00	-525.48	8.51%
ธ.ค. 2561	5617.70	5534.00	83.7	1.51%

ม.ค. 2562	5619.99	6555.00	-935.01	14.26% *
ก.พ. 2562	5581.17	5415.00	166.17	3.07%
มี.ค. 2562	5691.81	6034.00	-342.19	5.67%
เม.ย. 2562	5700.68	5495.00	205.68	3.74%
พ.ค. 2562	5647.37	6234.00	-586.63	9.41%
มิ.ย. 2562	5883.40	5954.00	-70.6	1.19%
ก.ค. 2562	5960.33	5922.00	38.33	0.65%*
ส.ค. 2562	5916.07	6027.00	-110.93	1.84%
ก.ย. 2562	6083.16	5831.00	252.16	4.32%

สูตรพยากรณ์คือ

$$M_t = F_{t+1} = \frac{(A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-n+1})}{n}$$

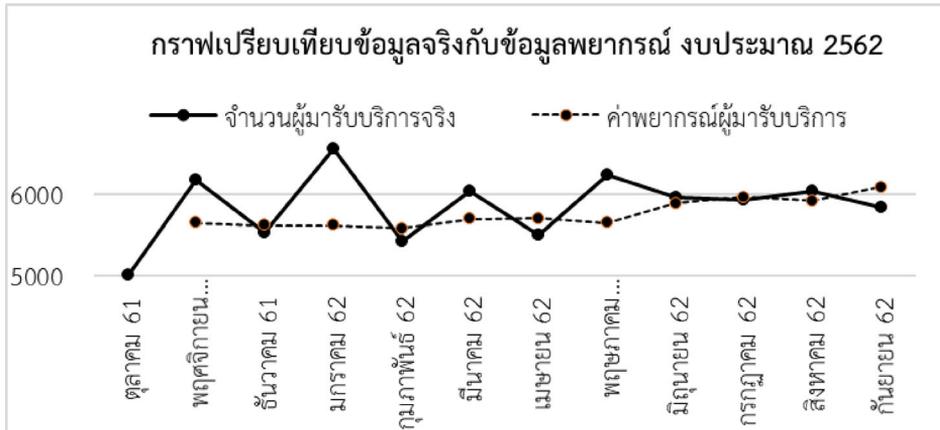
$$M'_t = \frac{(M_t + M_{t-1} + M_{t-2} + \dots + M_{t-n+1})}{n}$$

$$\alpha = (M_t - M'_t) + M'_t$$

$$\beta = \frac{2}{n+1} (M_t + M'_t)$$

$$F_{t+p} = \alpha + \beta p$$

จากสูตร ค่าร้อยละของผลต่างค่าน้อยที่สุดเท่ากับร้อยละ 0.65 ค่าที่มากที่สุดเท่ากับร้อยละ 14.26



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนผู้มารับบริการจริงกับค่าพยากรณ์ ปีงบประมาณ 2562

### สรุปผลการศึกษา

1. จากผลการพยากรณ์ด้วยตัวแบบพยากรณ์ 5 วิธี พบว่า ตัวแบบที่มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ต่ำที่สุด คือ ตัวแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) วิธี 12-DMA มีค่า MAPE ต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 4.52

2. การพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการปีงบประมาณ 2562 พบว่า มีผู้บริการน้อยที่สุดอยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ เท่ากับ 5,581.17 คน สูงสุดอยู่ในช่วงเดือนกันยายน เท่ากับ 6,083.16 คน

3. ผลจากการพยากรณ์ จำนวนผู้มารับบริการ ปีงบประมาณ 2562 โดยวิธี 12-DMA เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับจำนวนผู้มารับบริการจริง พบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.92 โดยมีค่าที่น้อยที่สุดเท่ากับร้อยละ 0.65 ค่าที่มากที่สุดเท่ากับร้อยละ 14.26

### อภิปรายผล

จากผลการพยากรณ์ เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนจากค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) พบว่า ตัวแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) มีค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) เท่ากับร้อยละ 4.52 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ บุญชัย แซ่ลิว และศุภรัชชัย วรรัตน์ (2562) ที่

พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) เป็นข้อมูลที่เก็บต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดเวลาที่ระบุเพื่อใช้ในการพยากรณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับเวลาที่เกิดขึ้น ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องเก็บข้อมูลในอดีตตามช่วงเวลาต่างๆ ไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยครั้งนี้ที่ใช้ข้อมูลจำนวนผู้มารับบริการ ห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2556 ถึงปีงบประมาณ 2561 คิดเป็นรายเดือนย้อนหลัง 60 เดือน การวิจัยครั้งนี้เลือกตัวแบบการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) มาพยากรณ์ เนื่องจากวิธีนี้เป็นการนำค่าที่เกิดขึ้นจริงมาคำนวณหาค่าพยากรณ์ และนำค่าพยากรณ์ที่พยากรณ์ได้มาคำนวณซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ในการพยากรณ์ที่แม่นยำที่สุด (เฉลิมชาติ ชีระวิริยะ, 2560; พูนสิริ ยิ้มหนองโพ และปรารธนา ปรารธนาดี, 2559) ผู้วิจัยจึงได้เลือกตัวแบบการเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง (DMA) มาใช้ในการพยากรณ์

## ข้อเสนอแนะ

1. จากแนวโน้มจำนวนผู้รับบริการในอนาคตที่พยากรณ์ไว้ข้างต้นที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทางโรงพยาบาลควรพิจารณาขยายจำนวนห้องตรวจ และเพิ่มจำนวนบุคลากรมากขึ้น

2. ในการวิจัยครั้งนี้วัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) จึงเสนอแนะให้การวิจัยครั้งต่อไปใช้ตัวแบบการวัดค่าความคลาดเคลื่อนอื่นเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้รับ

3. วิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงสาธารณสุขในการวิจัยครั้งต่อไปควรวิจัยการพยากรณ์ในรูปแบบอื่น เช่น การพยากรณ์ในเชิงธุรกิจเพื่อ ศึกษาตัวแบบการพยากรณ์และการวัดความคลาดเคลื่อนที่เหมาะสมในบริบทนั้นๆ ต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- เฉลิมชาติ ชีระวิริยะ. (2560). การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในจังหวัดนครพนม. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 25 (ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม), 124-137.
- บุญชัย แซ่สัว และศุภรัชชัย วรรณ. (2562). การศึกษาเทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาที่เหมาะสม กรณีศึกษา: โรงงานผลิตอาหารสัตว์. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต, ปีที่ 9 (ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม), 54-70.
- พูนสิริ ยี่มหนองโพ และปรารธนา ปรารธนาดี. (2559). การพยากรณ์ราคาผักเมืองหนาว ณ ตลาดสี่มุมเมือง. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54 (น. 730-738). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- โรงพยาบาลตำรวจ งานเวชระเบียนและสถิติ. (2562). ข้อมูลจำนวนผู้มารับบริการห้องตรวจโรคอายุรกรรม โรงพยาบาลตำรวจ. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2562 จาก <http://www.policehospital.org/>
- ฤดี นิยมรัตน์. (2560). เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาการพยากรณ์การผลิต. กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- อัจฉรา จันท์ฉาย. (2544). การพยากรณ์เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- Lawrence, K., Klimberg, R., and Lawrence, S. (2009). Fundamentals of Forecasting Using Excel. NY: Industrial Press.