

สถานการณ์และปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ SARS-CoV-2
ระหว่างปี 2565-2567 และการพยากรณ์จำนวนผู้เข้ารับการตรวจการติดเชื้อ
SARS-CoV-2 ที่สถาบันราชประชาสมาสัย ระหว่างปี 2567-2568
Situations and factors associated with SARS-CoV-2 infection during
2022-2024 and forecasts of the number of patients undergoing SARS-CoV-2
test at Rajpracha Samasai Institute during 2024-2025

โชตินภา พิพันธ์โชติ¹Chortnapha Phithanchort¹ณภัทร คะโต¹Napat Kato¹ระพีพงศ์ สุพรรณไชยมาตย์^{2,3}Rapeepong Suphanchaimat^{2,3}เบญจมินทร์ อ่องนก⁴Benjamin Ongnok⁴¹สถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค¹Rajprachasamasai Institute,

Department of Disease Control

²มูลนิธิเพื่อการพัฒนาโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ²International Health Policy Foundation³กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค³Division of Epidemiology,

Department of Disease Control

⁴คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล⁴Faculty of Science, Mahidol University

DOI: 10.14456/dcj.2025.7

Received: November 26, 2024 | Revised: March 2, 2025 | Accepted: March 4, 2025

บทคัดย่อ

แม้ปัจจุบันรัฐบาลไทยได้ประกาศยุติการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สถาบันราชประชาสมาสัยก็ยังพบผู้ติดเชื้อ SARS-CoV-2 อยู่เป็นระยะ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสถานการณ์จำนวนผู้มารับบริการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 และผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของสถาบันราชประชาสมาสัย ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2565 ถึง 31 พฤษภาคม 2567 (2) ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 และ (3) คาดการณ์แนวโน้มผู้เข้ารับการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ในช่วง 1 มิถุนายน 2567 ถึง 31 มกราคม 2568 การศึกษานี้ใช้ข้อมูลภาคตัดขวางแบบอนุกรมเวลา โดยวิเคราะห์ข้อมูลผู้รับบริการทั้งหมด 1,801 ราย ด้วยสถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ปัจจัยการติดเชื้อด้วย binary logistic regression และคาดการณ์จำนวนผู้มาตรวจหาเชื้อ ด้วย seasonal autoregressive integrated moving average (SARIMA), seasonal exponential smoothing (SES), และ 3-month moving average (3-MA) ผลการศึกษาพบว่าผู้มารับบริการร้อยละ 28.2 ตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 (ร้อยละ 42.8, 24.9 และ 23.6 ในปี 2565, 2566 และ 2567 ตามลำดับ) เพศหญิง อายุ 18 ปี ขึ้นไป มีอาการไอ และไข้ มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการพยากรณ์ พบว่าจำนวนผู้มารับบริการตรวจหาเชื้อมีประมาณ 90 และ 70 รายต่อเดือน ด้วยโมเดล SES และ 3-MA ตามลำดับ ส่วน

SARIMA(0,0,0)(0,1,0)₁₂ แสดงค่าพยากรณ์ผันแปรในแต่ละเดือน ระหว่าง 37 ถึง 123 ราย การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ อาทิ การขาดตัวแปรปัจจัยเสี่ยงในชุมชน หรือระดับภูมิคุ้มกัน รวมถึง ข้อมูลที่เป็นฐานของการพยากรณ์ยังคงค่อนข้างสั้น อย่างไรก็ตามผลของการศึกษานี้ น่าจะมีประโยชน์ในการวางแผนทรัพยากรที่เหมาะสมเพื่อรองรับผู้มารับบริการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ของสถาบันราชประชาสมาสัยในอนาคต

ติดต่อผู้พิมพ์ : โชตินภา พิทักษ์โชติ

อีเมล : cphithanchort@gmail.com

Abstract

Although the Thai Government has officially declared the end of the COVID-19 pandemic, Rajpracha Samasai Institute still detects cases of SARS-CoV-2 infection. This study aimed to (1) examine the number of individuals undertaking SARS-CoV-2 testing and individuals infected with COVID-19 at Rajpracha Samasai Institute from October 1, 2022, to May 31, 2024, (2) identify factors associated with SARS-CoV-2 detection, and (3) forecast the number of individuals seeking SARS-CoV-2 testing from June 1, 2024 to January 31, 2025. This study utilized a time-series cross-sectional dataset and analyzed data from 1,801 individuals using descriptive statistics. Binary logistic regression was applied to assess infection-related factors. Forecasting models including seasonal autoregressive integrated moving average (SARIMA), seasonal exponential smoothing (SES), and a 3-month moving average (3-MA) were conducted. The results showed that 28.2% of individuals tested positive for SARS-CoV-2 (42.8%, 24.9%, and 23.6% in 2022, 2023, and 2024, respectively). Being female, aged 18 years or older, having cough, and experiencing fever were significantly associated with a positive SARS-CoV-2 test result. Forecasting results indicated that the estimated number of individuals seeking testing would be approximately 90 and 70 per month based on the SES and 3-MA models, respectively. The SARIMA(0,0,0)(0,1,0)₁₂ model predicted monthly variations ranging from 37 to 123 cases. Nonetheless, some limitations remained such as the absence of risk information from communities or immunity level, and the relatively short timeframe of the dataset used for forecasting. However, the findings can be useful for appropriate resource allocation and planning for SARS-CoV-2 testing services at Rajpracha Samasai Institute in the future.

Correspondence: Chornapha Phithanchort

E-mail: cphithanchort@gmail.com

คำสำคัญ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019, การติดเชื้อ, ปัจจัยเสี่ยง, การพยากรณ์

Keywords

COVID-19, infection, risk factors, forecasting

บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งเกิดจากไวรัส SARS-CoV-2 นับเป็นวิกฤตด้านสาธารณสุขระดับโลกที่ส่งผลกระทบอย่างกว้างขวาง

รวมถึงในประเทศไทย ซึ่งนับเป็นประเทศแรกของโลกที่พบผู้ป่วยนอกสาธารณสุขประชาชนจีน⁽¹⁾ ส่งผลให้รัฐบาลไทยจำเป็นต้องดำเนินมาตรการเฝ้าระวังอย่างเข้มงวด โดยการประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

เป็นโรคติดต่ออันตรายลำดับที่ 14 ภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ 2558 ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2563 เพื่อป้องกันควบคุม และลดการแพร่กระจายของโรค จนกระทั่งรัฐบาลไทยได้ยุติการประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคติดต่ออันตรายภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ในวันที่ 1 ตุลาคม 2565 เนื่องจากพบผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตลดลงต่อเนื่อง และประชาชนไทยส่วนใหญ่ได้รับวัคซีนป้องกันแล้ว⁽²⁾

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ยังคงเกิดขึ้นประปรายในหลายพื้นที่ที่สถาบันราชประชาสมาสัยซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่รองรับผู้ป่วยโรคติดเชื้อของกรมควบคุมโรคเป็นหนึ่งในโรงพยาบาลที่มีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในช่วงระยะเวลาที่มีการระบาด

ความท้าทายที่สำคัญประการหนึ่งของการดูแลรักษาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในปัจจุบัน คือ ความพยายามจำแนกโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ออกจากโรคติดต่ออื่นๆ ที่มีอาการคล้ายคลึงกัน เช่น โรคไข้หวัดใหญ่ หรือโรคระบบทางเดินหายใจอื่นๆ เนื่องจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีอัตราการแพร่ระบาดที่สูงกว่าโรคระบบทางเดินหายใจส่วนใหญ่มารวมถึงอาจส่งผลให้เจ็บป่วยรุนแรงหากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที นอกจากนี้ยังมีแนวทางการรักษาและมาตรการป้องกันที่แตกต่างจากโรคติดต่ออื่นๆ ดังนั้นการทราบปัจจัยต่าง ๆ ของผู้ที่มารับบริการที่สัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 จึงมีประโยชน์อย่างมากสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ในการประเมินเบื้องต้นว่าผู้ที่มารับการรักษาพยาบาล มีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพียงไร บุคลากรทางการแพทย์จำเป็นต้องระมัดระวังในการป้องกันการติดเชื้อเพียงไร และต้องเพิ่มความเข้มข้น ในการดูแลและติดตามอาการหรือไม่ ซึ่งที่ผ่านมาไม่เคยมีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์นี้โดยอาศัยข้อมูลผู้มารับบริการจริงของสถาบันราชประชาสมาสัยมาก่อน นอกจากนั้นการพยากรณ์จำนวนผู้มารับการตรวจหาเชื้อในอนาคต ก็มี

ประโยชน์ในการเตรียมพร้อมของสถานพยาบาลในด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ และทรัพยากรต่างๆ ในการรองรับผู้รับบริการในอนาคต

การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสถานการณ์จำนวนผู้มารับบริการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ของสถาบันราชประชาสมาสัย ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2565 ถึง 31 พฤษภาคม 2567 (2) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 และ (3) คาดการณ์แนวโน้มผู้เข้ารับการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ที่สถาบันราชประชาสมาสัย ในช่วง 1 มิถุนายน 2567 ถึง 31 มกราคม 2568

วัสดุและวิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

วิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางแบบอนุกรมเวลา (time series cross-sectional data) **ฐานข้อมูลและประชากรที่ศึกษา**

ประชากรที่ศึกษา คือ ผู้เข้ารับบริการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ของสถาบันราชประชาสมาสัย โดยสืบค้นจากโปรแกรมบันทึกเวชระเบียนของสถาบัน (Electronic Medical Record: EMR) ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2565 ถึง 31 พฤษภาคม 2567 กำหนดเกณฑ์คัดเข้า คือ (1) เป็นผู้ที่มารับบริการตรวจรักษาที่สถาบันราชประชาสมาสัยที่มีอาการระบบทางเดินหายใจส่วนต้น หรือ (2) เป็นผู้ที่ให้ประวัติว่าพบผลบวกจากการตรวจเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วยตนเองที่บ้าน

ตามแนวทางสถาบันราชประชาสมาสัย ผู้รับบริการเหล่านี้จะได้รับการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วย professional antigen test kit (RightSign package, INCP-C81 Lot COVG24010009, EXP 2026-01-15) โดยใช้เวลาตรวจ 10-15 นาที ทั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์คัดออก คือ ผู้ที่ไม่มีการลงผลการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 รวมถึงไม่มีการลงข้อมูลโรคประจำตัวให้ครบถ้วน จากเกณฑ์ดังกล่าว พบว่ามีผู้ที่เข้าสู่การศึกษา ทั้งหมด 1,801 ราย

วิเคราะห์ข้อมูล

วัตถุประสงค์การศึกษาที่ 1 ผู้วิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแสดงผลในลักษณะจำนวน และร้อยละ เพื่อบรรยายสถานการณ์การรับบริการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 โดยหน่วยของการวิเคราะห์เป็นผู้รับบริการ ณ การบริการครั้งนั้นๆ

วัตถุประสงค์การศึกษาที่ 2 ผู้วิจัยกำหนดตัวแปรตาม ได้แก่ ผลตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วย professional antigen test kit และตัวแปรต้น ได้แก่ เพศ (ชาย หรือหญิง) กลุ่มอายุ (น้อยกว่า 18 ปี, 18-49 ปี, 50-59 ปี และ 60 ปีขึ้นไป) ประวัติการได้รับวัคซีน (ได้รับเข็มกระตุ้นหรือไม่ได้รับเข็มกระตุ้น) ระยะเวลาที่ได้รับวัคซีนเข็มสุดท้าย (อย่างน้อย 6 เดือน หรือน้อยกว่า 6 เดือน ซึ่งรวมถึงไม่มีข้อมูล) อาการ (มี หรือไม่มีอาการต่อไปนี้ได้แก่ ไอ ไข้ และมีเสมหะ แยกตามแต่ละอาการ) และโรคประจำตัว (มีโรคประจำตัวเมตาบอลิก มีโรคประจำตัวอื่นๆ และไม่มีโรคประจำตัว) ทั้งนี้ได้ใช้หลักการ enter selection เลือกตัวแปรทั้งหมดที่แสดง $p\text{-value} < 0.05$ ใน simple binary logistic regression เข้ามาใน multiple binary logistic regression และได้วิเคราะห์ variance inflation factors (VIF) เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรต้นมีความสัมพันธ์กันเองหรือไม่ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p\text{-value} < 0.05$ ผลการวิเคราะห์ได้แสดงในรูป crude odds ratio (COR), adjusted odds ratio (AOR) และ 95% confidence interval (CI)

วัตถุประสงค์การศึกษาที่ 3 ผู้วิจัยได้พยากรณ์ผู้ที่เข้ารับการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2567 ถึง 31 มกราคม 2568 ของสถาบันราชประชาสมาสัย โดยเลือกวิธีที่น่าจะเป็นไปได้ 3 วิธี ได้แก่ (1) seasonal autoregressive integrated moving average (SARIMA) (2) simple exponential smoothing (SES) และ (3) three-month moving average (3-MA) ซึ่งการเตรียมข้อมูลสำหรับพยากรณ์มี 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. Model specification และ fitting โดยการรวบรวมข้อมูลผู้เข้ารับการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2565 ถึง 31 พฤษภาคม 2567 และจัดข้อมูลให้เป็นรูปแบบอนุกรมเวลาเพื่อดูแนวโน้ม (trend) และความเป็นฤดูกาล (season) ด้วยเทคนิค decomposition ซึ่งจากการที่ข้อมูลไม่มีลักษณะแนวโน้ม (trend) ที่ชัดเจน แต่ยังมีความเป็นฤดูกาล จึงได้เลือกเทคนิควิเคราะห์ข้อมูล 3 เทคนิคข้างต้น ทั้งนี้ได้ทดสอบคุณสมบัติ stationary ของข้อมูลด้วยวิธี Augmented Dickey Fuller (ADF) หากข้อมูลไม่เป็น stationary จะปรับข้อมูลด้วยการทำ differencing หรือ seasonal differencing จนกว่าข้อมูลจะมีคุณสมบัติ stationary ซึ่งหากผล ADF แสดงนัยสำคัญทางสถิติ บ่งบอกว่าข้อมูลมีลักษณะ stationary จากนั้นได้สร้างกราฟฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (autocorrelation Function: ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (partial autocorrelation Function: PACF) เพื่อตัดสินใจเลือกค่าพารามิเตอร์ (เช่น ค่า p และ q)

2. Model validation ได้แบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลชุดเรียนรู้ (train) คือ ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2565 ถึง 30 กันยายน 2566 และข้อมูลชุดทดสอบ (test) คือ ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2566 ถึง 31 พฤษภาคม 2567 จากนั้นได้พยากรณ์จำนวนผู้เข้ารับการตรวจหาเชื้อบนฐานข้อมูลชุดเรียนรู้ แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าพยากรณ์กับข้อมูลชุดทดสอบจริงด้วย Mean Absolute Error (MAE) และ Mean Absolute Percentage Error (MAPE) โดย MAE หมายถึง ค่าเฉลี่ยของผลต่างสัมบูรณ์ระหว่างค่าพยากรณ์และข้อมูลจริง และ MAPE หมายถึง ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ของผลต่างสัมบูรณ์ระหว่างค่าพยากรณ์และข้อมูลจริง

3. Model application ใช้โมเดลในขั้นตอนที่ 2 มาพยากรณ์ข้อมูลจำนวนผู้เข้ารับการตรวจหาเชื้อในช่วง 1 มิถุนายน 2567 ถึง 31 มกราคม 2568 โดยนำเสนอข้อมูลเป็นค่าคาดการณ์เฉลี่ย และ 95% prediction interval (PI)

เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้แอปพลิเคชัน Microsoft Excel Office 2021 ในการเก็บข้อมูล และโปรแกรม Python เวอร์ชัน 3.9.13 สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล โดยแพ็คเกจของโปรแกรม Python ที่ใช้ ได้แก่ NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn และ Statsmodels

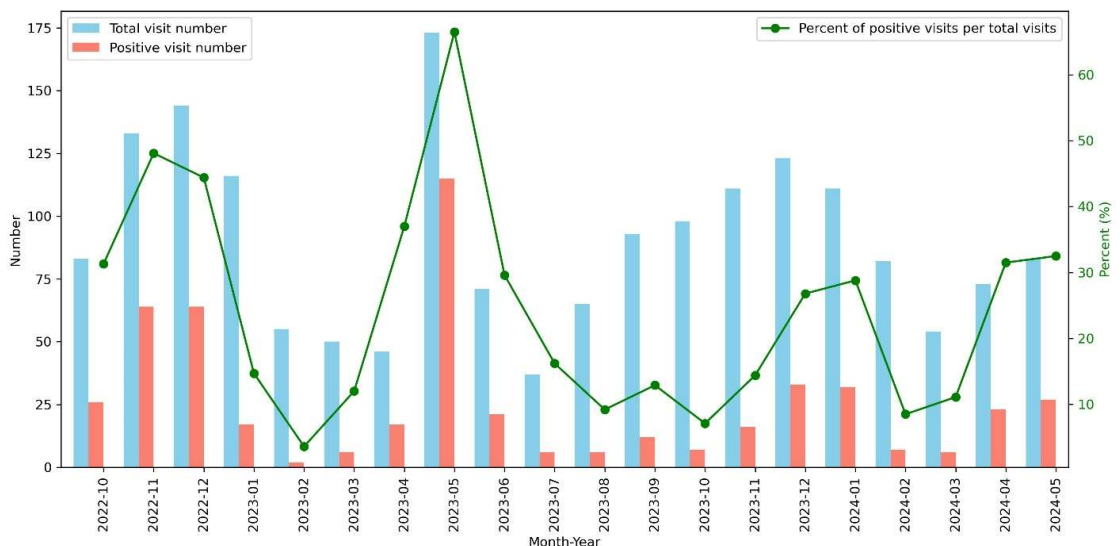
คำชี้แจงเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เนื่องจากการศึกษานี้ใช้เฉพาะข้อมูลทุติยภูมิ และเป็นการติดตามสถานการณ์ตามปกติของสถาบันราชประชาสมาสัย และไม่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของมนุษย์ ผู้วิจัยจึงไม่ได้ขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ขออนุมัติเข้าถึงข้อมูลจากสถาบันราชประชาสมาสัย และได้ปฏิบัติตามหลักการของมาตรฐานทางจริยธรรม

ที่กำหนดไว้ในกฎหมายสุขภาพอย่างเคร่งครัด ผลการวิจัยนำเสนอในลักษณะที่ไม่สามารถระบุตัวบุคคลได้

ผลการศึกษา

การศึกษานี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมด 1,801 ราย มีผู้ตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 จำนวน 507 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.2 แบ่งเป็นผู้มารับบริการปี 2565 ทั้งหมด 360 ราย ตรวจพบเชื้อ 154 ราย (ร้อยละ 42.8) ปี 2566 มีผู้รับบริการ 1,038 ราย ตรวจพบเชื้อ 258 ราย (ร้อยละ 24.9) และ ปี 2567 จำนวน 403 ราย ตรวจพบเชื้อ 95 ราย (ร้อยละ 23.6) โดยเดือนพฤษภาคม 2566 มีผู้มารับบริการและตรวจพบเชื้อมากที่สุด ร้อยละของการตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 ต่อเดือนมีค่าระหว่าง 3.6 ถึง 66.5 ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 จำนวนผู้มารับบริการและผู้ตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 ที่สถาบันราชประชาสมาสัย ปี 2565-2567

Figure 1 Number of individuals undergoing SARS-CoV-2 test and number of patients tested positive at Rajpracha Samasai Institute during 2022-2024

ในด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล ผู้มารับบริการ ร้อยละ 95.0 มีโรคประจำตัวกลุ่มเมตาบอลิก ร้อยละ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 59.1) เป็นผู้ที่มียุ 60 37.5 โดยอาการที่พบได้มากที่สุด คือ อาการไอ (ร้อยละ ปีขึ้นไป (ร้อยละ 47.0) ได้รับวัคซีนเข็มกระตุ้น ร้อยละ 63.9) รองลงมา ได้แก่ มีเสมหะ (ร้อยละ 35.8) และ 79.6 และได้รับวัคซีนเข็มสุดท้ายไม่น้อยกว่า 6 เดือน อาการไข้ (ร้อยละ 34.8) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจเชื้อ SARS-CoV-2 ที่สถาบันราชประชาสมาสัย ตั้งแต่เดือน 1 ตุลาคม 2565 ถึง 31 พฤษภาคม 2567 (n=1,081)

Table 1 Personal attributes of individuals undergoing SARS-CoV-2 test at Rajpracha Samasai Institute from 1 October 2022 to 31 May 2024 (n=1,081)

ตัวแปร	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	814 (40.9)
หญิง	1,177 (59.1)
กลุ่มอายุ	
น้อยกว่า 18 ปี*	118 (6.5)
18–49 ปี	558 (31.0)
50–59 ปี	279 (15.5)
60 ปีขึ้นไป	846 (47.0)
วัคซีนเข็มกระตุ้น	
ได้รับวัคซีนเข็มกระตุ้น	1,434 (79.6)
ไม่ได้รับวัคซีนเข็มกระตุ้น	367 (20.4)
ระยะเวลาได้รับวัคซีนเข็มสุดท้าย	
อย่างน้อย 6 เดือน	1,711 (95.0)
น้อยกว่า 6 เดือน หรือไม่มีข้อมูล	90 (5.0)
โรคประจำตัว	
มีโรคเมตาบอลิก	675 (37.5)
มีโรคประจำตัวอื่น ๆ	538 (29.9)
ไม่มีโรคประจำตัว	588 (32.7)
ไอ	
มีอาการไอ	1,150 (63.9)
ไม่มีอาการไอ หรือไม่ระบุอาการ	651 (36.2)
ไข้	
มีอาการไข้	626 (34.8)
ไม่มีอาการไข้ หรือไม่ระบุอาการ	1,175 (65.2)
เสมหะ	
มีเสมหะ	644 (35.8)
ไม่มีเสมหะ หรือไม่ระบุอาการ	1,157 (64.2)

หมายเหตุ: *ไม่รวมการตรวจในครรภ์และการตายปริกำเนิด

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 พบว่า การเป็นเพศหญิง กลุ่มอายุ 18 ปีขึ้นไป มีอาการไอ และอาการไข้มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้ง univariable binary logistic regression และ multivariable binary logistic regression เช่น ผู้ที่มีอาการไอมีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อมากกว่าผู้ที่ไม่มีอาการไอประมาณ 2.2 เท่า (AOR=2.2,

95% CI=1.7-2.8) ทั้งนี้ประวัติการได้รับวัคซีน การมีโรคประจำตัว และประวัติการมีเสมหะ ไม่พบความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อควบคุมตัวแปรอื่น ๆ แล้ว ในเรื่องการพิจารณาค่า VIF พบว่าไม่มีตัวแปรใดที่ค่า VIF มากกว่า 10 บ่งชี้ว่า multiple binary logistic regression ไม่มีปัญหา multi-collinearity ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วย binary และ multiple logistic regression

Table 2 Results of the analysis on factors associated with SARS-CoV-2 infection by binary and multiple logistic regression

ปัจจัย	Simple binary logistic regression		Multiple binary logistic regression	
	COR* (95% CI#)	p-value	AOR± (95% CI#)	p-value
เพศหญิง (เพศชาย ^{ref})	1.5 (1.2-1.9)	<0.001	1.4 (1.1-1.7)	0.006
กลุ่มอายุ (น้อยกว่า18 ปี ^{ref})				
18-49 ปี	3.8 (2.2-6.4)	<0.001	4.1 (2.3-7.2)	<0.001
50-59 ปี	2.4 (1.4-4.3)	0.002	3.2 (1.8-6.0)	<0.001
60 ปีขึ้นไป	1.8 (1.0-3.00)	0.040	2.6 (1.5-4.7)	0.001
ได้รับวัคซีนเข็มกระตุ้น (ไม่ได้ ^{ref})	1.3 (1.0-1.6)	0.084	-	-
วัคซีนเข็มสุดท้าย 6 เดือนขึ้นไป (<6 เดือน ^{ref})	2.0 (1.2-3.4)	<0.001	1.4 (0.8-2.6)	0.232
โรคประจำตัว (ไม่มีโรคประจำตัว ^{ref})				
มีโรคประจำตัวกลุ่มเมตาบอลิก	0.6 (0.5-0.8)	<0.001	0.9 (0.7-1.3)	0.697
มีโรคประจำตัวอื่น ๆ	0.8 (0.6-1.0)	0.041	1.0 (0.7-1.3)	0.743
มีประวัติไอ (ไม่ไอ ^{ref})	2.2 (1.7-2.8)	<0.001	2.2 (1.7-2.8)	<0.001
มีประวัติไข้ (ไม่มีไข้ ^{ref})	2.6 (2.1-3.2)	<0.001	2.6 (2.1-3.3)	<0.001
มีประวัติเสมหะ (ไม่มีเสมหะ ^{ref})	1.4 (1.1-1.7)	0.004	1.0 (0.8-1.2)	0.756

หมายเหตุ: refกลุ่มอ้างอิง, *crude odds ratio, ±adjusted odds ratio, #95% confidence interval, †variance inflation factor (1.03<VIF<5.24)

ในการพยากรณ์จำนวนผู้ที่เข้ารับการรักษา เชื้อ SARS-CoV-2 จากการทำ model specification

และ fitting พบว่าข้อมูลไม่มีแนวโน้ม แต่ยังคงมีความเป็นฤดูกาลบ้าง ดังแสดงในภาพที่ 2

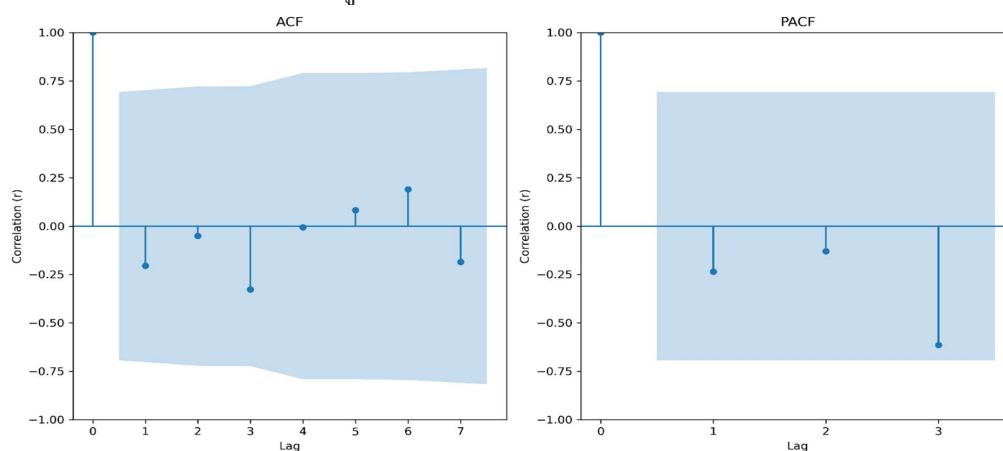


ภาพที่ 2 การตรวจสอบแนวโน้ม และความเป็นฤดูกาล ด้วยเทคนิค decomposition

Figure 2 Examination of trends and seasonality using decomposition technique

ผลการทดสอบความเป็น stationary ด้วยวิธี ADF พบว่ามีค่า $p\text{-value}=0.172$ ซึ่งบ่งชี้ว่าข้อมูลชุดนี้ไม่มีความเป็น stationary จึงได้ปรับให้มีความเป็น stationary ด้วยการทำ seasonal differencing จากนั้นทดสอบด้วย ADF พบว่าค่า $p\text{-value}<0.001$ และจากการประเมิน ACF และ PACF ของข้อมูลที่ทำ seasonal

differencing แล้ว พบว่า ไม่มี lag ณ ลำดับใด ๆ ที่มียสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 3 ด้วยเหตุดังกล่าวจึงได้กำหนดให้ SARIMA มีโครงสร้างเป็น $SARIMA(0,0,0)(0,1,0)_{12}$ ในขณะที่ SES แพ็คเกจ Statsmodels ได้กำหนดค่า alpha น้อยกว่า 0.1



ภาพที่ 3 ผลการวิเคราะห์ด้วย ACF และ PACF ด้วยข้อมูลที่ทำ seasonal differencing

Figure 3 Results of ACF and PACF analyses on data undertaking seasonal differencing

ในขั้น model validation ผลการพยากรณ์ด้วย
ข้อมูลชุดเรียนรู้ เทียบกับข้อมูลชุดทดสอบจริง พบว่า
SES แสดงค่า MAE และ MAPE ต่ำที่สุด อย่างไรก็ตาม

MAE และ MAPE ในแต่ละโมเดลใกล้เคียงกัน โดย
MAPE สูงที่สุดในโมเดล SARIMA(0,0,0)(0,1,0)₁₂
ดังปรากฏในตารางที่ 3

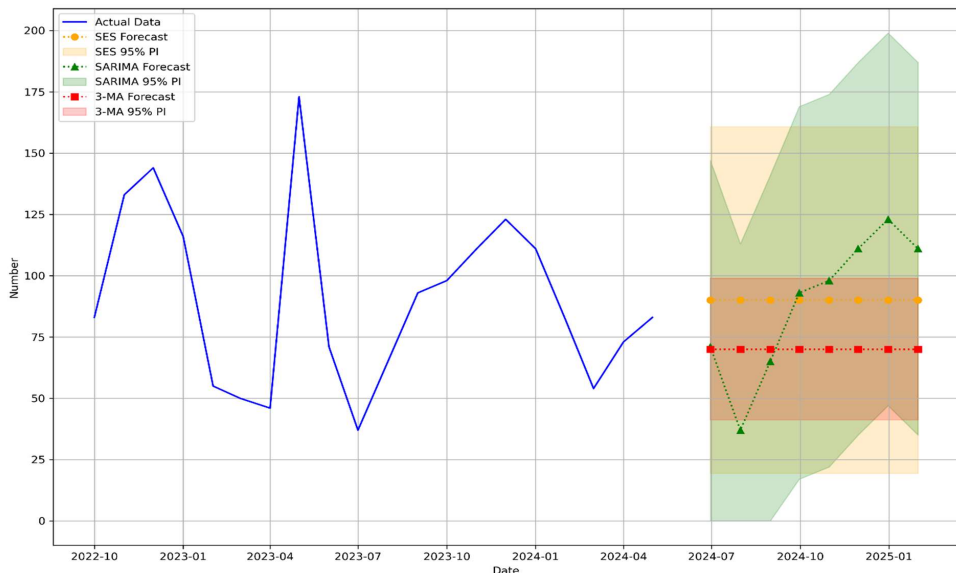
ตารางที่ 3 MAE และ MAPE จากการทำ model validation เปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับข้อมูลช่วงชุดทดสอบ

Table 3 MAE and MAPE during model validation by comparing forecasted values with test data

Model	MAE (n)	MAPE (%)
Seasonal autoregressive integrated moving average (0,0,0)(0,1,0) ₁₂	26.4	30.1
Simple exponential smoothing	18.9	22.3
Three-month moving average	24.3	24.7

ในขั้นตอน model application พยากรณ์จำนวน
ผู้รับบริการ ตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2567 ถึง 31 มกราคม
2568 พบว่า จำนวนผู้มารับบริการตรวจหาเชื้อ SARS-
CoV-2 มีจำนวนเฉลี่ย 90 และ 70 รายต่อเดือน

ด้วยโมเดล SES และ 3-MA ตามลำดับ ส่วน SARIMA
(0,0,0)(0,1,0)₁₂ พยากรณ์จำนวนเฉลี่ยต่อเดือน
ผันแปรอยู่ระหว่าง 37 ถึง 123 ราย โดยค่า 95% PI
แตกต่างกันไปในแต่ละเดือน ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ผลการพยากรณ์จำนวนเข้ารับการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2, 1 มิถุนายน 2567 ถึง 31 มกราคม 2568

Figure 4 Results of the forecast on patients undergoing SARS-CoV-2 test, 1 June 2024 to 31 January 2025

อภิปรายผล

ในภาพรวม การศึกษาผู้ที่มาได้รับการรักษา
พยาบาลที่สถาบันราชประชาสมาสัยระหว่าง 1 ตุลาคม
2565 ถึง 31 พฤษภาคม 2567 ทั้งหมด 1,801 ราย
ตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 จำนวน 507 ราย ส่วนใหญ่
อยู่ในวัยกลางคนรวมถึงวัยสูงอายุ ได้รับวัคซีนเข็มกระตุ้น

แล้วไม่น้อยกว่า 6 เดือน มีโรคประจำตัวกลุ่มเมตาบอลิก
และอาการที่พบได้มากที่สุด คือ อาการไอ ในส่วนของ
ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศหญิง ผู้ที่มีอายุ 18
ปีขึ้นไป ผู้ที่มีอาการไอ และอาการไข้

ประเด็นที่แตกต่างจากการศึกษาในอดีตที่สำคัญในการศึกษานี้ คือ การพบว่าวัคซีนเข็มกระตุ้นไม่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาก่อนหน้า โดย Sadarangani และคณะ⁽³⁾ ในช่วงที่มีการระบาดหนักของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ปี 2564 ที่ระบุว่าวัคซีนมีประสิทธิภาพค่อนข้างดีในกลุ่มผู้สูงอายุ สำหรับงานวิจัยทางการศึกษาตั้งแต่ปี 2565 เป็นต้นมา มีข้อค้นพบคล้ายกับการศึกษานี้คือ วัคซีนไม่ได้แสดงประสิทธิผลต่อการป้องกันการติดเชื้อ⁽⁴⁾ แต่ก็มีรายงานว่า ยังคงมีประสิทธิผลต่อการป้องกันการเจ็บป่วยรุนแรง⁽⁵⁻⁷⁾ ซึ่งปรากฏการณ์นี้อาจเกิดจากการกลายพันธุ์ของสายพันธุ์ไวรัสทำให้ภูมิคุ้มกันที่สร้างโดยวัคซีนป้องกันการติดเชื้อได้ลดลง การลดลงของภูมิคุ้มกันเมื่อเวลาผ่านไป และการที่ประชาชนส่วนใหญ่ผ่อนคลายมาตรการป้องกัน ทำให้ติดเชื้อได้ง่ายขึ้นแม้ได้รับวัคซีนเข็มกระตุ้นแล้วก็ตาม

ในเรื่องอาการเจ็บป่วย Pascarella และคณะรายงานว่า อาการที่พบได้มากในผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้แก่ ไข้ และไอ⁽⁸⁾ ซึ่งอาการดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษานี้ Pan และคณะ พบว่า การมีไข้ และอาการไอ นอกจากบ่งชี้ถึงการติดเชื้อแล้วยังสัมพันธ์กับความรุนแรงของโรค ทั้งการเกิดภาวะปอดอักเสบและการแพร่กระจายเชื้อที่มากขึ้น⁽⁹⁾

การพบว่าเพศหญิงสัมพันธ์กับการติดเชื้อ SARS-CoV-2 มากกว่าเพศชาย สอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศ โดย Wu และ Qian⁽¹⁰⁾ รวมถึง Doerre และ Doblhammer⁽¹¹⁾ เหตุผลที่เป็นไปได้ของข้อค้นพบนี้ เช่น การที่กิจวัตรประจำวันของเพศหญิงส่วนใหญ่มีประวัติสัมผัสสมาชิกในครัวเรือนมากกว่าเพศชาย รวมถึงเพศหญิงมักมีส่วนในการดูแลผู้ที่เจ็บป่วยมากกว่าเพศชาย⁽¹²⁾

ในประเด็นที่สถาบันราชประชาสมาสัยใช้ professional antigen test kit ในการตรวจผู้มารับบริการโรคระบบทางเดินหายใจ แม้จะมีความไวและความจำเพาะมากกว่า home use antigen test kit แต่ก็ยังไม่ใช้การตรวจยืนยันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เหมือนการตรวจ

polymerase chain reaction (PCR) ดังนั้นการแปลผลปัจจัยที่ส่งผลต่อการติดเชื้อจึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง การศึกษาของ Jegerlehner และคณะรายงานว่า professional antigen test kit มีความไว และความจำเพาะ ร้อยละ 65.3 และ 99.9 ตามลำดับ⁽¹³⁾ ดังนั้นการตรวจ professional antigen test kit จึงต้องระวังผลลบลง รวมถึงยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อความไว และความจำเพาะของชุดตรวจ โดยเฉพาะอาการของผู้ป่วย Brihn และคณะรายงานว่า ความไวของชุดตรวจในผู้ป่วยที่มีและไม่มีอาการระบบทางเดินหายใจเท่ากับร้อยละ 72.1 และ 60.5 ตามลำดับ⁽¹⁴⁾

ในการพยากรณ์จำนวนผู้มาตรวจโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่า โมเดล SES มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ซึ่งโมเดล SES พยากรณ์ว่าจะมีผู้มารับบริการประมาณ 90 รายต่อเดือน หากอ้างอิงตามข้อมูลในอดีตที่พบผู้ตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 ร้อยละ 28.2 ก็พยากรณ์ได้ว่ามีจำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ประมาณ 25 รายต่อเดือน ซึ่งโมเดล SES แสดงค่าพยากรณ์สูงกว่าโมเดล 3-MA เล็กน้อย ขณะที่โมเดล SARIMA(0,0,0)(0,1,0)₁₂ แสดงความผันแปรของจำนวนผู้มาตรวจรับบริการในแต่ละช่วงเวลา ระหว่าง 37 ถึง 123 ราย โดยในช่วงเดือนพฤษภาคม และพฤศจิกายน ถึงธันวาคม มีจำนวนผู้มารับบริการมากกว่าช่วงเดือนอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ฐานข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์มีระยะเวลาค่อนข้างสั้น เนื่องจากเน้นสถานการณ์ในช่วงหลังการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถตรวจจับความผันผวนเชิงฤดูกาลได้มากพอ ผลการพยากรณ์นี้น่าจะเป็นประโยชน์กับสถาบันราชประชาสมาสัยในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อรองรับผู้มารับบริการและผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอนาคต

ระเบียบวิธีวิจัยของการศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ อาทิ (1) การที่ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่เกิดจากเวชปฏิบัติจริง จึงไม่ได้วางแผนจัดเก็บตัวแปรอย่างเป็นระบบตั้งแต่แรก เช่น ประวัติการสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยง หรือระดับภูมิคุ้มกัน (2) ปริมาณผู้รับบริการขึ้นกับ

ปัจจัยอื่น ๆ อีกจำนวนมาก เช่น ทิศทางของนโยบายด้านสาธารณสุขและความพร้อมของสถานพยาบาล สถาบันราชประชาสมาสัยไม่ได้เป็นโรงพยาบาลเฉพาะทางที่ดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้อทางเดินหายใจ ดังนั้นจำนวนผู้รับบริการรวมถึงผู้ติดเชื้อในที่นี้จึงไม่สะท้อนผู้มีอาการรุนแรง และ (3) ข้อมูลที่เป็นฐานของการพยากรณ์มีระยะเวลาไม่ยาวนานนัก ทำให้ไม่สามารถตรวจจับอิทธิพลของฤดูกาลในระยะยาวได้ และไม่ได้ใช้ตัวแปรภายนอกเข้ามาช่วยในการพยากรณ์ ดังนั้นการศึกษาในอนาคต หากมีการติดตามสถานการณ์ให้นานขึ้นอย่างน้อย 2 ช่วงฤดูกาล⁽¹⁵⁾ เพื่อตรวจจับอิทธิพลของฤดูกาล และปรับปรุงโมเดลการพยากรณ์โดยใช้ปัจจัยภายนอกมาร่วมพยากรณ์ น่าจะช่วยให้เพิ่มองค์ความรู้เรื่องสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้ดียิ่งขึ้น

สรุป

จากผู้ที่มีการตรวจด้วยโรคระบบทางเดินหายใจที่สถาบันราชประชาสมาสัยระหว่าง 1 ตุลาคม 2565 ถึง 31 พฤษภาคม 2567 ทั้งหมด 1,801 คน พบว่าผู้ป่วยประมาณร้อยละ 28.2 ตรวจพบเชื้อ SARS-CoV-2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อ ได้แก่ การเป็นเพศหญิง การมีอายุ 18 ปีขึ้นไป อาการไอ และอาการไข้ ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการตรวจหาเชื้อ ระหว่าง 1 มิถุนายน 2567 ถึง 31 มกราคม 2568 มีค่าเฉลี่ยประมาณ 90 รายต่อเดือน การศึกษาในอนาคตพึงมีการเก็บข้อมูลปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการติดเชื้อ SARS-CoV-2 ให้มีความครอบคลุมมากขึ้น รวมถึงมีการติดตามผลการพยากรณ์ และใช้ฐานข้อมูลพยากรณ์ที่เก็บข้อมูลยาวนานมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วงได้ดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญและบุคลากรกลุ่มพัฒนานักกระบาดวิทยาภาคสนาม (Field Epidemiology Training Program: FETP) กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข และขอขอบคุณ

นายแพทย์สุธรรม จิรพนการ และคณาจารย์ที่เกี่ยวข้องสำหรับคำแนะนำที่มีประโยชน์ตลอดการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

1. Pongpirul WA, Pongpirul K, Ratnarathon AC, Prasithsirikul W. Journey of a Thai Taxi Driver and Novel Coronavirus. *N Engl J Med* 2020;382(11):1067-8.
2. Smith DR. Review a brief history of coronaviruses in Thailand. *J Virol Methods* 2021;289:114034.
3. Sadarangani M, Abu Raya B, Conway JM, Iyaniwura SA, Falcao RC, Colijn C, et al. Importance of COVID-19 vaccine efficacy in older age groups. *Vaccine* 2021;39(15):2020-3.
4. Biganzoli G, Mendola M, Perrone PM, Antonangeli LM, Longo ABE, Carrer P, et al. The Effectiveness of the Third Dose of COVID-19 Vaccine: When Should It Be Performed? *Vaccines*. 2024; 12(3):315.
5. Pairayayutakul N, Boontham S, Charanasri C, Promsart N. Vaccination and effectiveness of COVID-19 vaccine in real world in high-risk close contacts in Bangkok. *Disease Control Journal* [Internet]. 2022 Dec 30 [cited 2024 Nov 23];48(4):737-49. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/DCJ/article/view/258056>.
6. Nittayasoot N, Suphanchaimat R, Thammawijaya P, Jiraphongsa C, Siraprasiri T, Ploddi K, et al. Real-World Effectiveness of COVID-19 Vaccines against Severe Outcomes during the Period of Omicron Predominance in Thailand: A Test-Negative Nationwide Case-Control Study. *Vaccines (Basel)*. 2022;10(12):2123.
7. Zheng C, Shao W, Chen X, Zhang B, Wang G,

- Zhang W. Real-world effectiveness of COVID-19 vaccines: a literature review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases* 2022; 114:252–60.
8. Pascarella G, Strumia A, Piliego C, Bruno F, Del Buono R, Costa F, et al. COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review. *J Intern Med* 2020;288(2):192–206.
 9. Pan F, Yang L, Li Y, Liang B, Li L, Ye T, et al. Factors associated with death outcome in patients with severe coronavirus disease-19 (COVID-19): a case-control study. *Int J Med Sci* 2020;17(9):1281–92.
 10. Wu C, Qian Y. The gender peak effect: Women are most vulnerable to infections during COVID-19 peaks. *Front Public Health* 2022;10:937179.
 11. Doerre A, Doblhammer G. The influence of gender on COVID-19 infections and mortality in Germany: Insights from age- and gender-specific modeling of contact rates, infections, and deaths in the early phase of the pandemic. *PLoS One* 2022;17(5):e0268119.
 12. Wenham C, Smith J, Morgan R. COVID-19: the gendered impacts of the outbreak. *Lancet* 2020;395(10227):846–8.
 13. Jegerlehner S, Suter-Riniker F, Jent P, Bittel P, Nagler M. Diagnostic accuracy of a SARS-CoV-2 rapid antigen test in real-life clinical settings. *Int J Infect Dis* 2021;109:118–22.
 14. Brihn A, Chang J, K OY, Balter S, Terashita D, Rubin Z, et al. Diagnostic Performance of an Antigen Test with RT-PCR for the Detection of SARS-CoV-2 in a Hospital Setting – Los Angeles County, California, June–August 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(19):702–6.
 15. Hyndman RJ, Athanasopoulos G. *Forecasting: Principles and practice*. 2nd ed. Melbourne: OTexts; 2018.