

บทความวิจัยต้นฉบับ:
เปรียบเทียบผู้ป่วยโควิด-19 กลุ่มเสี่ยง (608) ที่ได้รับวัคซีนและไม่ได้รับวัคซีน
ในโรงพยาบาลแก่งคร้อ

Original Research Article: Comparison of Covid-19 Patient at Risk Group (608)
who Received the Vaccine and not Vaccinated in Kaeng Khro Hospital.

เชิดศักดิ์ เพิ่มปัญญา* และเจนจิรา บุรากร**
Cherdusak Permpanya* and Janjira Burakorn**
โรงพยาบาลบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ*
Bamnej Narong Hospital Chaiyaphum province*
โรงพยาบาลชัยภูมิ**
Chaiyaphum Hospital**

เบอร์โทรศัพท์ 08-1877-0541; E-mail : doctordongg@gmail.com
วันที่รับ 18 พ.ย. 2565; วันที่แก้ไข 28 พ.ย. 2565; วันที่ตอบรับ 9 ธ.ค. 2565

บทคัดย่อ

การรณรงค์ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ในกลุ่มเสี่ยง 608 ยังเป็นเรื่องจำเป็น ขณะเดียวกัน การเฝ้าระวังความปลอดภัยของกลุ่มเป้าหมาย ก็เป็นเรื่องสำคัญ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบอาการแสดงจากการได้รับหรือไม่ได้รับวัคซีนที่เกิดกับกลุ่มเป้าหมายที่ติดเชื้อโควิด-19 ศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ในกลุ่มเสี่ยง 608 ที่ติดเชื้อโควิด-19 จำนวน 1,086 ราย และเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลแก่งคร้อ ระหว่างเดือนเมษายน 2564 - เมษายน 2565

ผลวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ เกินกว่ากึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 68.9) รองลงมาเป็นผู้ป่วย เบาหวาน (ร้อยละ 14.9) และได้รับวัคซีนเข็ม 1, 2, 3 และ 4 ร้อยละ 84.4, 79.7, 41.8 และ 0.5 ตามลำดับ ทั้งนี้วัคซีนที่ได้รับ ประกอบด้วยวัคซีน 3 ชนิด คือ Corona Vac, AZD1222 และ tozinameran (BNT162b2) ในสัดส่วนที่ลดหลั่นกันไป อาการแสดงของผู้ติดเชื้อโควิด-19 พบ 12 ลักษณะ จาก

การทดสอบด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบ 6 อาการแสดงที่มีความสัมพันธ์กับการไม่ได้รับวัคซีน ประกอบด้วยอาการไข้ อาการไอ อาการเจ็บคอ อาการอ่อนเพลีย อาการหายใจลำบาก และอาการเจ็บหน้าอก และพบ 1 อาการที่มีความสัมพันธ์กับการได้รับวัคซีน คือ อาการตาแดง (Odds ratio = 3.59; 95% CI: 1.93, 6.69) นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ติดเชื้อโควิด-19 หากไม่ได้รับวัคซีน จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อในปอดหรืออาการปอดบวม 38.77 เท่า (95% CI: 25.12, 59.84) ทั้งนี้จากการวิเคราะห์เพิ่มเติม เกี่ยวกับอาการแสดงที่เกิดกับผู้ป่วยโควิด-19 ที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของวัคซีนที่ได้รับและชนิดของวัคซีนที่ได้รับ ให้ผลคล้ายคลึงกัน

ผลวิจัย ชี้ให้เห็นถึงข้อดีของการได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 เนื่องจากสามารถป้องกันอาการแสดงเป็นส่วนใหญ่ได้ในกลุ่มผู้ป่วย ถึงแม้จะยังมีอาการแสดงอื่นบ้างที่เกิดกับผู้ได้รับ

วัคซีน แต่ก็มีเพียงจำนวนน้อยและไม่รุนแรงและงานวิจัยนี้ยังคงสนับสนุนนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข ในการรณรงค์ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ในประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อไป

คำสำคัญ : กลุ่มเสี่ยง 608; อาการแสดง; การได้รับวัคซีนและไม่ได้รับวัคซีน

Abstract

Vaccination campaign against COVID-19 in high-risk group 608 is also necessary. At the same time, it is also important to monitor the safety of the target audience. This study aims to compare the adverse reactions caused by vaccination or non-vaccination with the target population infected with COVID-19. A cross-sectional study was conducted 1,086 of 608 high-risk groups with COVID-19 and was admitted to Kaeng Khro hospital between April 2021 to April 2022.

The resulted showed that more than half of the sample were elderly (68.9%), followed by diabetes (14.9%). And received 84.4%, 79.7%, 41.8% and 0.5% of the 1st, 2nd, 3rd and 4th dose vaccines, respectively. It consists of the three types of vaccines, Corona Vac, AZD1222 and tozinameran (BNT162b2), in descending proportions. There were 12 adverse reactions in COVID-19 patient. From the Multiple logistic regression statistical test, 6 adverse reactions associated with not being vaccinate were fever, cough, sore throat, fatigue, dyspnea and chest pain and one symptom associated with vaccination was conjunctivitis (Odds ratio = 3.59; 95% CI: 1.93, 6.69). In addition, those infected with COVID-19 who were not vaccinated had 38.77 times the risk

of lung infection or pneumonia (95% CI: 25.12, 59.84). Furthermore, the adverse reactions in patients with COVID-19 related to vaccinations times, type of vaccine administered has similar effect.

Research showed the advantage of COVID-19 vaccination is that it can prevent adverse reactions in most patients, Although the vaccinated people still have some other adverse reactions, only a few of them are mild. Moreover, this research continuous to support the policy of the Ministry of Health to carry out vaccination campaign among high-risk group.

Keywords : Risk group 608; Adverse reactions; Vaccinated and non-vaccinated

บทนำ

ปลายปี ค.ศ. 2019 เกิดการระบาดของไวรัสสายพันธุ์ใหม่ เป็นที่รู้จักกันในนาม Corona virus 2019: COVID-19 โดยมีรายงานครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน^[1-2] หลังจากนั้น การระบาดได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็ว จากจีนแผ่นดินใหญ่ลุกลามสู่ภูมิภาคเอเชียยุโรปอเมริกาและทั่วโลกกว่า 200 ประเทศ^[3] ประชาชนกว่า 10 ล้านคน ที่ต้องป่วยด้วยโรคดังกล่าวและ 508,000 ราย ที่ต้องเสียชีวิต^[4] (ข้อมูลเมื่อ ปี ค.ศ.2020) โลกได้ประสบภัยอีกวาระหนึ่งจากไวรัสที่แพร่กระจายผ่านระบบทางเดินหายใจ

ผลกระทบจากโควิด-19 ถูกรวบรวมผ่านระบบวิจัยในรูปแบบการทบทวนวรรณกรรมแบบกำหนดขอบเขต (scoping review) และการประชุมผู้เชี่ยวชาญกว่า 200 ประเทศทั่วโลก เพื่อกำหนดแนวทางในการป้องกันและเฝ้าระวัง^[5] ซึ่งกลุ่มผู้สูงอายุและผู้มีโรคประจำตัวถูกระบุว่าเป็นกลุ่มเสี่ยง

ที่มีโอกาสเจ็บป่วยรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต^[6] รวมถึงกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ ที่มีรายงานเพิ่มเติมถึงภาวะคลอดก่อนกำหนด มดลูกโตช้า ตลอดจนภาวะเยื่อหุ้มสมองของทารกแตกก่อนวัยอันควร อันเป็นผลจากการติดเชื้อระหว่างตั้งครรภ์^[7] จากข้อมูลดังกล่าวได้นำไปสู่การกำหนดกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ ที่ต้องดูแลและเฝ้าระวังเป็นพิเศษ โดยชี้ให้เห็นว่า “กลุ่ม 608” ซึ่งหมายถึง ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง 7 กลุ่ม โรค และหญิงตั้งครรภ์ ทั้งนี้ แนวทางในการดำเนินการเน้นหนักในด้านการรณรงค์ฉีดวัคซีนป้องกัน และการป้องกันการติดเชื้อ^[8]

การพัฒนาวัคซีนป้องกันการติดเชื้อโรคโควิด-19 เกิดขึ้นหลังการระบาดไม่กี่เดือน วัคซีนช่วงแรกผลิตเพื่อให้ครอบคลุมทุกแอนติเจน ความเร่งรีบในการผลิตและอยู่ในช่วงของการทดลองประสิทธิภาพหรือความปลอดภัยจึงไม่มีการรับประกันที่ชัดเจน^[9] การขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดความครอบคลุมของการได้รับวัคซีนให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 70 ถูกกำหนดขึ้น โดยมีเป้าหมายเดือนมิถุนายน 2565 จะให้ได้ตามเป้า อย่างไรก็ตามเมื่อถึงกำหนดเวลา มีเพียง 70 ประเทศที่ประสบความสำเร็จ ขณะที่ประเทศกำลังพัฒนายังห่างเป้าหมาย ซึ่งต้องทุ่มทั้งทรัพยากรและงบประมาณจำนวนมหาศาล^[10] ขณะที่ประเทศไทยทำได้ตามเป้าหมายในวัคซีนเข็มแรก ปี พ.ศ. 2564^[11] ก่อนที่จะมีการกำหนดให้มีการฉีดวัคซีนอย่างน้อย 3 เข็มในเวลาต่อมา^[8]

อาการแสดงจากการได้รับวัคซีนได้รับรายงานเป็นระยะ โดยอาการที่พบมีทั้งอาการเล็กน้อยจนถึงขั้นรุนแรงเสียชีวิต^[12] อย่างไรก็ดีตาม ภายหลังการระบาดเป็นระลอก นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2019 เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน รวมถึงมีการกลายพันธุ์ของเชื้อโรคจากสายพันธุ์อัลฟาจนถึงสายพันธุ์โอไมครอน ความรุนแรงของโรคได้ลดน้อยลง มี

ข้อมูลบางส่วนชี้ให้เห็นถึงอาการแสดงจากการได้รับวัคซีนมีจำนวนน้อยลง และพบอันตรายมากขึ้น หากไม่ได้รับวัคซีน^[12-13] แต่ทั้งนี้ การศึกษาในเรื่องดังกล่าวยังมีค่อนข้างน้อย และยังไม่สามารถระบุชัดเจนถึงผลดังกล่าวได้

อาการแสดงจากการติดเชื้อโควิด-19 ในพื้นที่อำเภอแก่งคร้อซึ่งเป็นพื้นที่วิจัย ประมาณร้อยละ 64.0 ปัญหาที่พบคือ มักมีการเชื่อมโยงเหตุการณ์ดังกล่าวกับการได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 งานวิจัยนี้จะเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการอธิบายอาการแสดงจากการได้รับหรือไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 โดยผลการศึกษานี้จะให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อนโยบายรณรงค์ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ในประชากรกลุ่มเสี่ยง 608 ของภาครัฐต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอาการแสดงจากการติดเชื้อโควิด-19 ที่มีความสัมพันธ์กับการได้รับและไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ในกลุ่มเสี่ยง 608
2. เพื่อศึกษาอาการแสดงจากการติดเชื้อโควิด-19 ที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของการได้รับและไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ในกลุ่มเสี่ยง 608
3. เพื่อศึกษาอาการแสดงจากการติดเชื้อโควิด-19 ที่มีความสัมพันธ์กับชนิดของวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ที่ได้รับ ในกลุ่มเสี่ยง 608

ขอบเขตการวิจัย

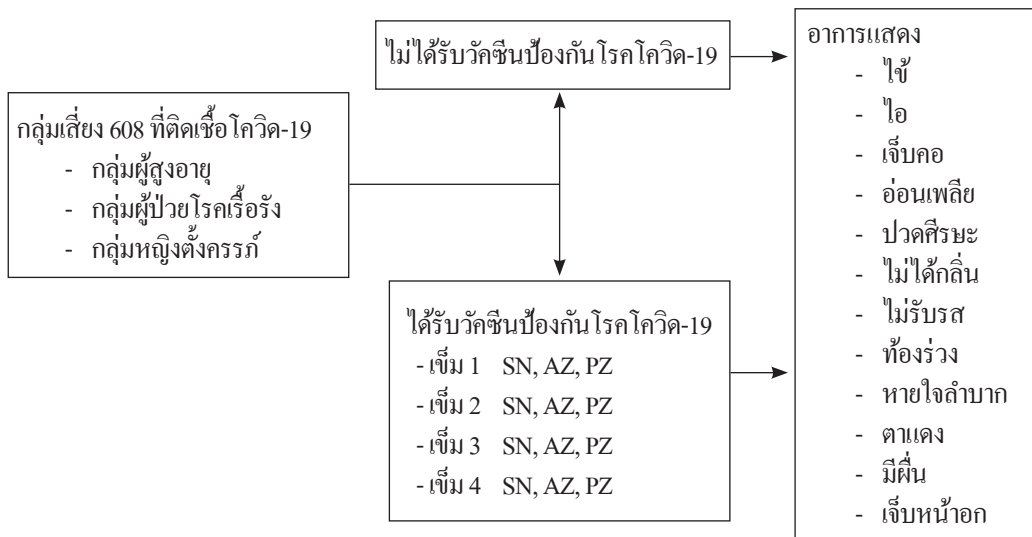
การศึกษาในประชากรกลุ่มเสี่ยง 608 ที่ติดเชื้อโควิด-19 ที่เข้ารับบริการในโรงพยาบาลแก่งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ ในช่วงระหว่างเดือนเมษายน 2564 - เมษายน 2565

นิยามศัพท์

กลุ่มเสี่ยง 608 หมายถึง กลุ่มบุคคลที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 รวมถึงแสดงอาการรุนแรงเมื่อได้รับเชื้อโควิด-19 ประกอบด้วย กลุ่มผู้สูงอายุ (รหัส 60) ซึ่งเป็นผู้มีอายุ 60 ปีขึ้นไป กลุ่มผู้ป่วย 7 กลุ่มโรคและกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ (รหัส 7+1=8) โดยผู้ป่วย 7 กลุ่มโรคประกอบด้วย โรคทางเดินหายใจ

เรื้อรัง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไตวายเรื้อรัง โรคหลอดเลือดสมอง โรคอ้วน โรคมะเร็ง และโรคเบาหวาน แต่ในการศึกษานี้ ผู้ป่วย 7 กลุ่มโรคประกอบด้วย ผู้ป่วยเบาหวาน ผู้ป่วยโรค Asthma/COPD, ผู้ป่วยโรค Stroke, ผู้ป่วยโรค IHD, ผู้ป่วยโรค CRF, ผู้ป่วยโรคมะเร็ง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นการวิจัยแบบศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (retrospective study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นกลุ่มเสี่ยง 608 ที่ติดเชื้อโควิด-19 โดยตัวอย่างได้จากจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ที่มารับบริการในรอบหนึ่งปี (เมษายน 2564 - เมษายน 2565) จำนวน 1,086 ราย ทั้งนี้ การทดสอบขนาดตัวอย่างอ้างอิงจากการทดลองจำนวนตัวอย่างในการวิเคราะห์ Multiple logistic regression เมื่อกำหนดค่า Event per variable: EPV ไม่ต่ำกว่า 15 ตามกฎของ Rule of thumb ซึ่งจะได้นขนาดตัวอย่าง

สูงสุด 500 ราย^[14] เมื่อเทียบกับขนาดตัวอย่างของงานวิจัยนี้ มีความเพียงพอในการตอบคำถามการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยเป็นแบบบันทึก ซึ่งใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นเอกสาร 2 หน้า โดยข้อมูลที่จัดเก็บ ประกอบด้วย 22 ตัวแปร แบ่งตัวแปรที่จัดเก็บออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ (1) ตัวแปรข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ตัวแปรรหัสผู้ป่วย อายุ และวันวินิจฉัยโรค (2) ตัวแปรโรคประจำตัว ประกอบด้วย ตัวแปรผู้สูงอายุเบาหวาน หอบหืด/โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหลอดเลือดสมอง

โรคหัวใจขาดเลือด โรคไตเรื้อรัง มะเร็ง และหญิงตั้งครรภ์ (3) ตัวแปรอาการแสดง ประกอบด้วย ตัวแปร 12 ตัวแปร คือ ไข้ ไอ เจ็บคอ อ่อนเพลีย ไม่รับกลิ่น ไม่รับรสปวดศีรษะท้องเสียมีผื่นตาแดง หายใจลำบาก และเจ็บหน้าอก และ (4) ตัวแปรผลการรักษา คือ ผลการรักษา (หาย ปอดบวม ปอดบวมส่งต่อ)

ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลทุติยภูมิ จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาล แก๊งครือ และฐานข้อมูลวัคซีนโควิด-19 (MOPH IMMUNIZATION CENTER) ของกระทรวงสาธารณสุข ดังนั้น ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ขออนุญาตใช้ข้อมูลจากทางโรงพยาบาล พร้อมแนบเอกสารอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ หลังจากนั้น ทำการเก็บข้อมูลผู้ป่วยในช่วงเวลาที่กำหนดด้วยแบบเก็บรวบรวมข้อมูล โดยข้อมูลที่ถูกรวบรวมจะมีเฉพาะตัวแปรที่จำเป็นต้องใช้ในการวิจัยเท่านั้น

สถิติวิเคราะห์

ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา ความถี่ ร้อยละ กรณีเป็นตัวแปรแบ่งกลุ่ม (categorical data) และค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กรณีเป็นตัวแปรต่อเนื่อง (continuous data)

ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการได้รับและไม่ได้รับวัคซีนกับอาการแสดง แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ (1) อาการแสดง และอาการปอดบวมที่มีความสัมพันธ์กับการได้รับหรือไม่ได้รับวัคซีน (2) อาการแสดงที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของวัคซีนที่ได้รับ (3) อาการไม่พึงประสงค์ที่มีความสัมพันธ์กับชนิดของวัคซีนที่ได้รับ

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 ส่วน ใช้สถิติวิเคราะห์ Multiple logistic regression โดยวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยการวิเคราะห์คร่าวๆ

ตัวแปร (bivariate analysis) เพื่อคัดตัวแปรเข้าสู่โมเดลเริ่มต้น (initial model) โดยมีเงื่อนไขค่า p-value จากการวิเคราะห์ที่มีค่าน้อยกว่า 0.25^[15]

เมื่อได้ตัวแปรนำเข้าสู่โมเดลเริ่มต้นแล้ว ดำเนินการวิเคราะห์เชิงพหุด้วยวิธีคัดออกคราวละตัวแปร (backward elimination) โดยตัวแปรที่คัดออก พิจารณาจากค่า p-value from partial likelihood ratio test < 0.05^[15]

ตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลสุดท้าย (final model) ด้วยการทดสอบส่วนตกค้าง (residual) และการจำแนกประเภท (classification) รวมถึงการทดสอบ Pearson goodness-of-fit test or the Hosmer–Lemeshow goodness-of-fit test.

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ติดเชื้อโควิด-19 จำนวน 1,086 ราย แบ่งออกเป็น ผู้สูงอายุ ร้อยละ 68.9 ผู้ป่วยเบาหวาน ร้อยละ 14.9 ผู้ป่วยหอบหืด/โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ร้อยละ 7.6 ผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือด ร้อยละ 3.8 ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 1.8 ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 1.8 หญิงตั้งครรภ์ ร้อยละ 1.0 และผู้ป่วยมะเร็ง ร้อยละ 0.2

การได้รับวัคซีนของกลุ่มตัวอย่างในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 84.4 โดยเข็มแรก ได้รับ ร้อยละ 84.4 เข็มที่ 2 ร้อยละ 79.7 เข็มที่ 3 ร้อยละ 41.8 และเข็มที่ 4 ร้อยละ 0.5 ทั้งนี้ กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ได้รับวัคซีนน้อยที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 27.3, 9.1 ในเข็ม 1 และ 2 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงชนิดของวัคซีนที่ได้รับ พบว่า เข็มแรก กลุ่มตัวอย่างได้รับวัคซีน Corona Vac, AZD1222 และ tozinameran (BNT162b2) ในสัดส่วนร้อยละ 55.8, 25.4 และ 3.2 ตามลำดับ ขณะที่วัคซีนเข็ม 2 ได้รับ AZD1222, tozinameran

(BNT162b2) และ Corona Vac ในสัดส่วนร้อยละ 32.6, 25.0 และ 22.1 ตามลำดับ และวัคซีนเข็ม 3 ได้รับ tozinameran (BNT162b2) และ AZD1222 ในสัดส่วนร้อยละ 31.6 และ 10.2 ทั้งนี้ วัคซีนเข็ม 3 และ 4 เป็นวัคซีน tozinameran (BNT162b2) ทั้งหมด

นอกจากนี้ยังพบว่า อาการแสดงของกลุ่มตัวอย่างที่เกิดจากการติดเชื้อ โควิด-19 ประกอบด้วย อาการไข้ ร้อยละ 88.2 รองลงมา อาการเจ็บคอ ร้อยละ 64.1 อาการอ่อนเพลีย ร้อยละ 54.4, อาการปวดศีรษะ ร้อยละ 45.4 ไม่ได้รับกลิ่น ร้อยละ 44.1 อาการท้องร่วง ร้อยละ 39.8 อาการไอ ร้อยละ 33.6, อาการหายใจลำบาก ร้อยละ 26.7 ลื่นไม่รับรส ร้อยละ 26.4 อาการตาแดง ร้อยละ 24.4 อาการมีผื่น ร้อยละ 12.8 และอาการเจ็บหน้าอก ร้อยละ 7.5 ทั้งนี้ ผลการวิจัย พบว่า หายป่วยร้อยละ 81.8 ขณะที่ ร้อยละ 13.4 พบอาการปอดบวม และมีร้อยละ 1.8 ที่มีอาการปอดบวมและต้องส่งต่อไปยังโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ

อาการแสดงกับการได้รับและไม่ได้รับ วัคซีน

จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบ 6 อาการที่มีความเสี่ยงในกลุ่มไม่ได้รับวัคซีน คือ (1) อาการไข้ โดยมีโอกาสเสี่ยงในกลุ่มไม่ได้รับวัคซีน 10.6 เท่า (95% CI: 1.39, 80.04) (2) อาการไอ มีโอกาสเสี่ยงในกลุ่มไม่ได้รับวัคซีน 3.94 เท่า (95% CI: 2.24, 6.94) (3) อาการเจ็บคอ มีโอกาสเสี่ยงในกลุ่มไม่ได้รับวัคซีน 7.77 เท่า (95% CI: 3.97, 15.23) (4) อาการอ่อนเพลีย มีโอกาสเสี่ยงในกลุ่มไม่ได้รับวัคซีน 2.29 เท่า (95% CI: 1.38, 3.78) (5) อาการหายใจลำบาก มีโอกาสเสี่ยงในกลุ่มไม่ได้รับวัคซีน 7.67 เท่า (95% CI: 4.66, 12.63) และ (6) อาการเจ็บหน้าอก มีโอกาสเสี่ยงในกลุ่มไม่ได้รับวัคซีน 3.04 เท่า (95% CI: 1.64, 5.65) และพบว่า อาการตาแดง เป็นเพียงอาการเดียวที่มีโอกาสเสี่ยงในกลุ่มผู้ได้รับวัคซีน โดยพบโอกาสเสี่ยง 3.59 เท่า (Odd ratioreciprocal = 3.59; 95% CI: 1.93, 6.69) (หมายเหตุ ค่าสถิติ Odd Ratio ของอาการตาแดง อธิบายด้วยค่าตัวกลับ (reciprocal) ซึ่งหาได้จาก

ตาราง 1 การหาความสัมพันธ์ของอาการเจ็บป่วยกับการไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19

อาการ	n	% Non-vaccinated	OR _{crude}	OR _{Adjusted}	95% CI	p-value*
ไข้	1,085	88.2	6.46	10.55	1.39, 80.04	0.001
ไอ	1,073	33.6	2.27	3.94	2.24, 6.94	<0.001
เจ็บคอ	1,079	64.1	1.67	7.77	3.97, 15.23	<0.001
อ่อนเพลีย	1,082	54.4	2.51	2.29	1.38, 3.78	<0.001
หายใจลำบาก	1,070	26.7	6.14	7.67	4.66, 12.63	<0.001
เจ็บหน้าอก	1,074	7.5	8.31	3.04	1.64, 5.65	0.001
ตาแดง	1,072	20.4	0.64	0.34	0.18, 0.64	0.001

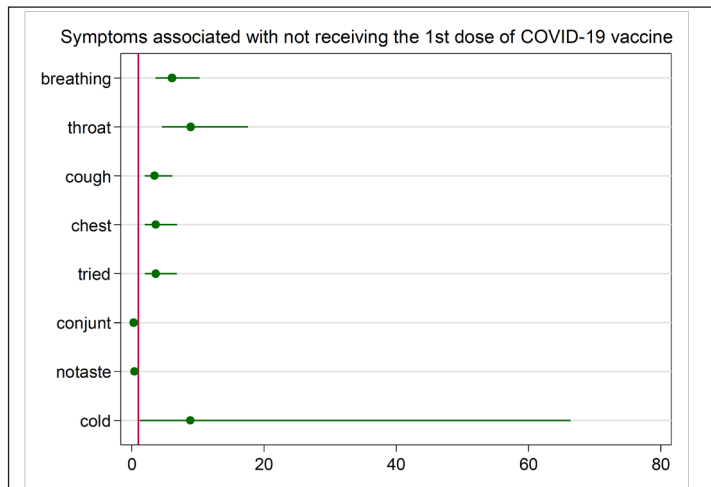
* p-value from partial likelihood ratio test

ทั้งนี้ โมเดลที่ได้ จำแนกความถูกต้องของการพยากรณ์ได้ร้อยละ 89.5 โดยร้อยละ 97.7 สามารถจำแนกความจำเพาะได้ถูกต้อง และร้อยละ 43.5 สามารถจำแนกความไวได้ถูกต้อง โดยความเสี่ยงของปัจจัยต่าง ๆ มีค่าใกล้เคียงกับค่าคาดการณ์ และจากการวิเคราะห์เพิ่มเติม พบว่าการไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 มีความเสี่ยงต่ออาการติดเชื้อในปอดหรืออาการปอดบวม 38.77 เท่า (Odds Ratio = 38.77; 95% CI: 25.12, 59.84)

อาการแสดงกับจำนวนครั้งที่ได้รับวัคซีน

จากการวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดวัคซีนโควิด-19 เข็ม 1 มีโอกาสเสี่ยงที่จะพบอาการหายใจลำบาก มากกว่ากลุ่มที่ได้รับวัคซีน 6.09 เท่า (95% CI: 3.61, 10.29) อาการเจ็บ

คอ มีโอกาสเสี่ยง 8.98 เท่า (95% CI: 4.58, 17.61) อาการไอ มีโอกาสเสี่ยง 3.48 เท่า (95% CI: 1.97, 6.15) อาการเจ็บหน้าอก มีโอกาสเสี่ยง 3.67 เท่า (95% CI: 1.95, 6.89) อาการอ่อนเพลีย มีโอกาสเสี่ยง 3.68 เท่า (95% CI: 1.99, 6.81) และอาการไข้ มีโอกาสเสี่ยง 8.88 เท่า (95% CI: 1.19, 66.41) ขณะที่กลุ่มที่ได้รับวัคซีนเข็ม 1 มีโอกาสเสี่ยงที่จะพบอาการตาแดง 3.03 เท่า (95% CI: 1.61, 5.56) อาการลิ้นไม่รับรส มีโอกาสเสี่ยง 2.27 เท่า (95% CI: 1.25, 4.17) โดยโมเดลดังกล่าว อธิบายความถูกต้องได้ร้อยละ 89.64 โดยจำแนกความจำเพาะได้ร้อยละ 98.0 และจำแนกความไวได้ร้อยละ 42.9 ทั้งนี้ตัวแปรทั้งหมดอธิบายความสัมพันธ์ได้ร้อยละ 28.4



ภาพ 2 อาการแสดงกับการไม่ได้รับวัคซีนเข็มแรก

เมื่อพิจารณาถึงอาการแสดงกับการไม่ได้รับวัคซีนป้องกันเข็ม 2 พบว่า มีโอกาสเสี่ยงที่จะพบอาการหายใจลำบาก มากกว่ากลุ่มที่ได้รับ 7.32 เท่า (95% CI: 4.17, 12.86) อาการเจ็บคอ มีโอกาสเสี่ยงที่จะพบอาการ 8.74 เท่า (95% CI: 4.25, 17.97) อาการเจ็บหน้าอก มีโอกาสเสี่ยงที่จะพบอาการ 5.32 เท่า 95% CI: 2.69, 10.52) อาการไอ มีโอกาส

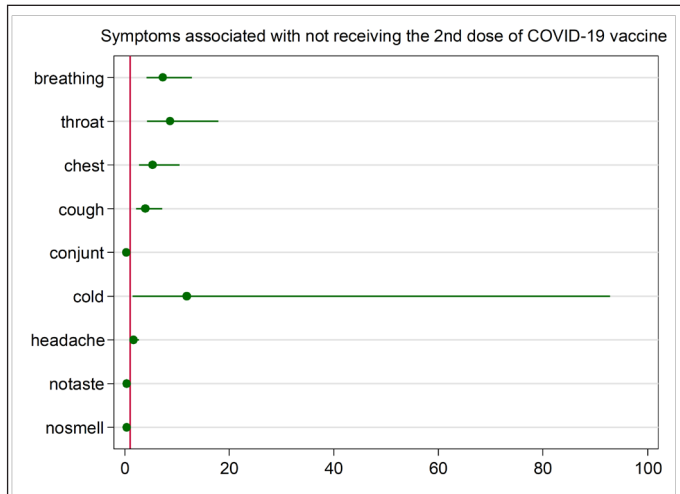
เสี่ยงที่จะพบอาการ 3.94 เท่า (95% CI: 2.17, 7.18) อาการไข้ มีความเสี่ยงที่จะพบอาการ 11.86 เท่า (95% CI: 1.51, 92.89) อาการปวดศีรษะ มีความเสี่ยงที่จะพบอาการ 1.69 เท่า (95% CI: 1.04, 2.73) ส่วนกลุ่มที่ได้รับวัคซีนเข็ม 2 มีโอกาสเสี่ยงที่จะพบอาการ ตาแดง 3.03 เท่า (95% CI: 1.59 ,5.88) ลิ้นไม่รับรส มีโอกาสเสี่ยงที่จะพบอาการ 2.63 เท่า

(95% CI: 1.41, 5.00) และจุกไม่ได้กลิ่น มีโอกาสเสี่ยงที่จะพบอาการ 2.44 เท่า (95% CI: 1.22, 4.76)

โดยตัวแปรทั้งหมดสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ร้อยละ 31.9 และโมเดลที่ได้อธิบายความถูกต้องได้ร้อยละ 90.4 โดยจำแนกเป็นถูก

ต้องเกี่ยวกับความจำเพาะ ร้อยละ 98.2 และความถูกต้องเกี่ยวกับความไว ร้อยละ 49.0

ส่วนการวิเคราะห์อาการแสดงที่มีความสัมพันธ์กับการไม่ได้รับวัคซีนเข็ม 3 และเข็ม 4 ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ เนื่องจากข้อมูลมีน้อย



ภาพ 3 อาการแสดงกับการไม่ได้รับวัคซีนเข็ม 2

อาการแสดงกับชนิดของวัคซีนที่ได้รับ

จากสถิติวิเคราะห์ พบ 2 อาการเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับการได้รับวัคซีนต่างชนิด คืออาการไอ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มไม่ได้รับวัคซีน การได้รับวัคซีน Corona Vac สามารถป้องกันการเกิดอาการไอได้ 4.55 เท่า (95% CI: 1.82, 11.11) ขณะที่วัคซีน AZD1222 ป้องกันอาการไอได้ 2.08 เท่า (95% CI: 1.18, 3.70) และวัคซีน tozinameran (BNT162b2) ป้องกันการเกิดอาการไอได้ 9.09 เท่า

(95% CI: 4.35, 20.00) และอาการหายใจลำบาก โดยเมื่อเทียบกับการไม่ได้รับวัคซีน ป้องกันการได้รับวัคซีน Corona Vac สามารถป้องกันการเกิดอาการหายใจลำบากได้ 5.56 เท่า (95% CI: 2.44, 12.50) ขณะที่วัคซีน AZD1222 ป้องกันอาการไอได้ 2.50 เท่า (95% CI: 1.41, 4.35) และวัคซีน tozinameran (BNT162b2) ป้องกันการเกิดอาการหายใจลำบากได้ 33.33 เท่า (95% CI: 14.29, 100.00)

ตาราง 2 แสดงอาการที่มีความสัมพันธ์กับชนิดของวัคซีนที่ได้รับเมื่อเทียบกับการไม่ได้รับวัคซีน

อาการ	Corona Vac			AZD1222			tozinameran (BNT162b2)		
	RRR*	95% CI	p-value	RRR*	95% CI	p-value	RRR*	95% CI	p-value
Cough	4.55	1.82, 11.11	0.001	2.08	1.18, 3.70	0.013	9.09	4.35, 20.00	<0.001
Breathing	5.56	2.44, 12.50	<0.001	2.50	1.41, 4.35	0.002	33.33	14.29, 100.00	<0.001

* Relative Risk Ratio

อภิปรายผล

อาการแสดงกับการได้รับหรือไม่ได้รับวัคซีน

ผลวิจัยระบุว่า ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง 608 ที่ติดเชื้อโควิด-19 และไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 มีโอกาสพบอาการไข้ ไอ เจ็บคอ อ่อนเพลีย หายใจลำบาก และอาการเจ็บหน้าอก มากกว่ากลุ่มที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 มีเพียงอาการตาแดงเท่านั้น ที่ผู้ที่ได้รับวัคซีนโควิด-19 มีโอกาสพบอาการได้มากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับวัคซีน นอกจากนี้ การได้รับวัคซีนยังสามารถลดอาการติดเชื้อทางปอด หรือปอดบวมได้

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ยังไม่พบรายงานใดที่สอดคล้อง การศึกษาส่วนใหญ่จะอธิบายถึงอาการแสดงจากการได้รับวัคซีน เช่น การออกคำแนะนำของกระทรวงสาธารณสุข เมื่อปี พ.ศ. 2564 โดยข้อปฏิบัติได้แนะนำถึงวิธีการปฏิบัติตัว และสังเกตอาการแสดงภายหลังรับวัคซีน^[8] โดยคำแนะนำเหล่านี้ ได้ถูกนำไปปฏิบัติในทุกสถานบริการในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข นอกจากนี้ ยังมีรายงานอาการแสดงของผู้ได้รับวัคซีนโควิด-19 ซึ่งพบราว 1 ใน 3 (ร้อยละ 31.4) โดยมีปัจจัยที่บ่งชี้ คือ เพศหญิง และอายุตั้งแต่ 49 ปีลงมา^[16] รายงานเหล่านี้ นับเป็นข้อกังวลและเป็นการป้องกันเหตุการณ์ล่วงหน้า รวมถึงส่งผลกระทบต่อทางลบของการฉีดวัคซีน

ขณะเดียวกัน ยังมีการรายงานถึงผลดีของการได้รับวัคซีนอยู่บ้าง แต่ยังคงเป็นประเด็นการป้องกันการติดเชื้อเป็นหลัก เช่น ที่อิสราเอลมีรายงานว่าประชาชนที่ยังไม่ได้รับวัคซีนที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป เมื่อติดเชื้อโควิด-19 มักจะมีอาการหนักและเสียชีวิต นอกจากนี้ ผู้ป่วยอาการหนักที่รักษาตัวอยู่ในวอร์ดผู้ป่วยโควิดและ ICU ในอิสราเอลนั้น ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ยังไม่ได้รับ

การฉีดวัคซีน^[17] ทั้งสองประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการศึกษาอาการแสดงกับการได้รับหรือไม่ได้รับวัคซีนขึ้นกับเหตุการณ์ 3 อย่าง คือ (1) ช่วงเวลาของการศึกษาวิจัย โดยช่วงแรกของการได้รับวัคซีน (พ.ศ. 2564) การวิจัยส่วนใหญ่จะรายงานอาการแสดงที่เกิดจากการได้รับวัคซีน เนื่องจากยังเป็นเรื่องใหม่ และวัคซีนเพิ่งอยู่ในช่วงของการพัฒนา และการรับรองผลข้างเคียงยังมีน้อย (2) ความรุนแรงของเชื้อโรคที่ลดลง จากการกลายพันธุ์ของเชื้อโควิด-19 ส่งผลต่อความรุนแรงของโรคที่ลดลง รวมถึงอาการแสดงจากการติดเชื้อและผลกระทบจากการได้รับวัคซีน และ (3) การมีภูมิคุ้มกันจากการได้รับวัคซีนก่อนหน้านี้ ประเด็นดังกล่าวนี้บ่งชี้ว่าน่าสนใจ ซึ่งหากวัคซีนสามารถป้องกันการติดเชื้อของโรคโควิด-19 ได้ ก็จะสามารถป้องกันผลข้างเคียงหรืออาการแสดงได้

ข้อสรุปจากการวิจัยนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลของการได้รับและไม่ได้รับวัคซีนในช่วงเวลาที่เชื้อโควิด-19 อ่อนแรงลง ทั้งจากการกลายพันธุ์และการได้รับวัคซีนป้องกันมาระยะหนึ่ง ซึ่งผลที่ได้รับว่าเป็นประโยชน์ต่อการบรรเทาความรุนแรงของกระทรวงสาธารณสุข

อาการแสดงกับจำนวนครั้งของการได้รับวัคซีน

รายงานวิจัยให้ผลว่าผู้ที่ไม่ได้รับวัคซีนเข็มแรก จะพบอาการแสดงคือ อาการหายใจลำบาก, อาการเจ็บคอ, อาการอ่อนเพลีย และอาการไข้ ส่วนผู้ที่ไม่ได้รับวัคซีนเข็ม 2 พบอาการแสดงคือ อาการหายใจลำบาก อาการเจ็บคอ อาการเจ็บหน้าอก อาการไอ อาการไข้ และอาการปวดศีรษะ ส่วนผู้ได้รับวัคซีนเข็มแรก มีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดอาการตาแดง และผู้ได้รับวัคซีนเข็ม 2 มีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดอาการตาแดง จมูกไม่ได้กลิ่น ลิ้นไม่รับรส

จากการทบทวนวรรณกรรม ยังไม่พบรายงานใดที่มีผลสอดคล้องแต่รายงานอื่นที่ได้รับมีการอธิบายผลกระทบทางลบของการได้รับวัคซีน เช่น การศึกษาในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ของโรงพยาบาลแพร่ ที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ครบ 2 เข็ม ใน ปี พ.ศ. 2564 พบค่าการทำงานเพิ่มขึ้นของตับโดยไม่มีสาเหตุอื่น จำนวน 6 ราย^[18] และรายงานในอียิปต์ การได้รับวัคซีน 2 เข็ม ผลข้างเคียงที่พบ คือ อาการปวดบริเวณที่ฉีดปวดกล้ามเนื้อ อ่อนเพลีย วิงเวียนศีรษะ มีไข้ และปวดศีรษะ โดยเริ่มมีอาการวันแรกของการฉีดวัคซีน และคงอยู่เป็นระยะเวลา 1–2 วัน นอกจากนี้ ความรุนแรงของอาการดังกล่าวในผู้ที่ได้รับวัคซีนเข็ม 2 จะลดน้อยลงกว่าเข็มแรก^[19]

ผลสรุปของการศึกษา อาจยังไม่ชัดเจน ช่วงเวลาปัจจุบัน แต่มีแนวโน้มว่าการได้รับวัคซีนจำนวนครั้งเพิ่มขึ้น ผลข้างเคียงและอาการแสดงอาจลดน้อยลง

อาการแสดงกับชนิดของวัคซีนที่ได้รับ

ผลวิจัย พบว่า การได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 สามารถป้องกันอาการที่ไม่พึงประสงค์จากการติดเชื้อโควิด-19 ได้ 2 ลักษณะ คือ อาการไอ และอาการหายใจลำบาก ทั้งนี้ วัคซีน tozinameran (BNT162b2) สามารถป้องกันอาการดังกล่าวได้สูงสุด รองลงมาเป็นวัคซีน Corona Vac และ AZD1222 ตามลำดับ จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องยังไม่พบรายงานใดที่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ แต่มีรายงานการเกิดอุบัติการณ์กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ 1.6: แสนประชากร จากการฉีดวัคซีน mRNA ของบริษัท Pfizer และ Moderna^[20] รวมถึงการรายงานผลข้างเคียงของการได้รับวัคซีน AZD1222 และ tozinameran (BNT162b2) คือ ปวดบวม แดง และร้อนบริเวณที่ฉีด มีอาการไข้ ปวด

เมื่อยตามร่างกาย และอ่อนเพลีย โดยพบใกล้เคียงกันในวัคซีนทั้งสองประเภท แต่อาการเล็กน้อยไม่รุนแรง และยังรายงานต่อว่า การฉีดวัคซีนสามารถเพิ่มภูมิคุ้มกันโรคได้^[21]

ผลวิจัยที่อ้างอิงให้ผลแตกต่างจากงานวิจัยนี้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยอื่นไม่ได้เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับวัคซีน ผลที่แตกต่างจึงคงเป็นเพียงการรายงานสถานการณ์ และผลวิจัยเรื่องนี้ยังคงเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ชิ้นหนึ่ง ซึ่งรอการทบทวนเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยโควิด-19 กลุ่มเสี่ยง 608 ที่ได้รับวัคซีนและไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ให้ผลวิจัยที่ชี้ให้เห็นถึงข้อดีของการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ในแง่ของการลดอาการแสดง รวมถึงลดการติดเชื้อในปอด (อาการปอดบวม) แต่ยังมีผลกระทบทางสุขภาพบางอย่างที่อาจเกิดกับผู้ที่ได้รับวัคซีนบ้าง เช่น อาการตาแดง จมูกไม่ได้กลิ่น ลิ้นไม่รับรส แต่ยังมีเพียงเล็กน้อยไม่รุนแรง

ผลวิจัยที่ได้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการสนับสนุนนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขที่รณรงค์ฉีดวัคซีนให้ครบ 3 เข็ม ในกลุ่มเสี่ยง 608 ทั้งนี้ เพื่อลดการติดเชื้อตามประสิทธิภาพของวัคซีนและลดอาการแสดงที่อาจเกิดขึ้นหากบังเอิญติดเชื้อโควิด-19

การรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยนี้ ได้รับอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ หมายเลข HE 65-61

เอกสารอ้างอิง

- [1] World Health Organization. SARS-Cov-2 at the human-animal interface. COVID-19 Research and Innovation 2022; 14 – 8.
- [2] World Health Organization. Epidemiology of COVID-19 focusing on past and current trends, drivers of transmission and severity, and epidemiological research gaps. COVID-19 Research and Innovation 2022; 24 – 9.
- [3] Hui DS, Azhar EI, Madani TA, Ntoumi F, Kock R, Dar O, Drosten C. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health—The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. International Journal of Infectious Diseases 2020; 91: 264 - 66.
- [4] CS S & Madathilkovilakathu H. Drug repurposing for COVID-19 from FDA approved and experiment stage drugs by in silico methods with SARS CoV-2 spike protein; 2020.
- [5] World Health Organization. Outbreaks should be detected and prevented at an early stage: A hub for pandemic and epidemic intelligence. COVID-19 Research and Innovation 2022; 30 – 3.
- [6] World Health Organization. World report on ageing and health. World Health Organization. [online]. (2021). [cited 25 october 2022]. Available from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463>; 2015.
- [7] สุปียา วิริไฟ และพิมลดา ลัดดางาม. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) และการตั้งครรภ์: ความท้าทายของพยาบาล ผดุงครรภ์. วารสารพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม 2564; 22(43): 89 – 102.
- [8] กระทรวงสาธารณสุข. แผนและมาตรการการบริหารจัดการสถานการณ์โรคโควิด 19 ผู้โรคประจำถิ่น. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2565.
- [9] World Health Organization. COVID-19 vaccines and vaccination explained. WHO Collaborating Centre for Vaccine Safety 2021; 1 – 42.
- [10] World Health Organization. Strategy to Achieve Global Covid-19 Vaccination by mid-2022. [online]. (2022). [cited 25 october 2022]. Available from <https://cdn.who.int/media/docs/defaultsource/immunization/covid-19/strategy-to-achieve-global-covid-19-vaccination-by-mid-2022.pdf>.
- [11] World Health Organization Thailand. COVID-19 Situation, Thailand 17 December 2021. [online]. (2021). [cited 25 october 2022]. Available from https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/thailand/2021_12_17_tha-sitrep-214-covid19.pdf?sfvrsn=dd37e4f6_5.
- [12] World Health Organization. Vaccine: Research and Development priorities. COVID-19 Research and Innovation 2022; 48 – 56.
- [13] Ayoubkhani D et.al. Trajectory of long covid symptoms after covid-19 vaccination: community based cohort study. . [online]. (2021). [cited 25 october 2022]. Available from 2022;377:e069676 | doi:10.1136/

- bmj-2021- 069676: 1 - 11.
- [14] Boujang MA, Sa'At N, Ikhwan Tg TM, Sidik AB & Joo LC. Sample Size Guidelines for Logistic Regression from Observational Studies with Large Population: Emphasis on the Accuracy Between Statistics and Parameters Based on Real Life Clinical Data. *Malays J Med Sci* 2008; 25(4): 122 – 30.
- [15] บัณฑิต ถิ่นคำรพ. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพโดยใช้ การถอดถอยลอจิสติก. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2543.
- [16] พิมพ์กา อินทวงศ์. อุบัติการณ์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการแสดงหลังรับวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประชาชนที่มารับวัคซีนที่หน่วยบริการโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช. *วารสารสุขภาพและการศึกษา* 2565; 2(1): 28 – 40.
- [17] SamS. 10%ของชาวอิสราเอลที่ไม่ได้รับวัคซีนส่งผลอย่างไรกับวิกฤติโควิดระลอกใหม่ในประเทศ. *COVID-19 Evidence update*; 2564.
- [18] ธราณี สิริชยานุกุล, เบญญา วิมลอนันต์, พรพฤติกร เขื่อนศิริ และปิยฉัตร ดีสุวรรณ. การศึกษาผลของวัคซีนCovid-19(CoronaVac) ต่อการทำงานของตับ ในบุคลากรทางการแพทย์ โรงพยาบาลแพร่. *Journal of the Phrae Hospital* 2021; 29(2): 34 – 42.
- [19] Elgendy MO, El-Gendy AO, Mahmoud S, Mohammed TY, Abdelrahim MEA & Sayed AM. Side Effects and Efficacy of COVID-19 Vaccine among the Egyptian Population. *Vaccine* 2022; 10: 1 – 14.
- [20] พิษชภา แก้วกัน และคณะ. ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจ และเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบที่เกิดจากวัคซีน โควิด-19 ชนิดเอ็มอาร์เอ็นเอ. *The Journal of Chulabhorn Royal Academy* 2022; 4(1): 24 – 33.
- [21] กรรณิการ์ วรรณวิมลสุขเสาวณีย์เถียรทอง และพงศธร คชเสนี. การเปรียบเทียบระดับภูมิคุ้มกันและความปลอดภัยในการฉีดวัคซีนโรคโควิด-19 เข็มที่ 3 ในบุคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับวัคซีน Corona Vac มาแล้ว 2 เข็ม. *Royal Thai Air Force Medical Gazette* 2022; 68(1): 1 – 9.