

การสอบสวนการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในเรือนจำแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น COVID-19 Outbreak Investigation in a Prison, Khon Kaen Province.

วาสนา สอนเพ็ง ปรด.(กัญญาวิทยา)*

Wasana Sornpeng Ph.D. (Entomology)*

จิรา ศักดิ์ศิริธร ว.เวชศาสตร์ป้องกัน(เวชศาสตร์ป้องกันคลินิก)*

Jira Saksasitorn Dip. Preventive Medicine (Clinical Preventive Medicine)*

พัชรพร เดชบุรัมย์ ส.ม.(วิทยาการระบาด)**

Pacharaporn Dejburum M.P.H. (Epidemiology)**

วิสิทธิ์ ชัยแสง พย.บ.***

Wisit Chaisaeng B.N.S.***

*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

*Office of Disease Prevention and Control, Region 7 Khon Kaen

**โรงพยาบาลมหาสารคาม

**Mahasarakham Hospital

***เรือนจำอำเภอพล

***Phon District Prison

Received: October 10, 2024

Revised: July 25, 2025

Accepted: December 5, 2025

บทคัดย่อ

เรือนจำมีปัจจัยเอื้อต่อการระบาดของโรคติดต่อโดยเฉพาะโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เดือนพฤษภาคม 2567 มีรายงานการระบาดเป็นกลุ่มก้อน ในเรือนจำจังหวัดขอนแก่น ทีมสอบสวนโรคได้ทำการศึกษา เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและการศึกษาทางระบาดวิทยา พบว่า ผู้ต้องขังจำนวนทั้งหมด 1,022 คน ผู้ป่วยเข้าข่ายติดเชื้อ สะสม 157 ราย อัตราป่วยร้อยละ 15.36 เพศหญิงต่อชาย เท่ากับ 1 : 3.13 มีโรคประจำตัว 24 คน อาการแสดงที่พบมากที่สุด คือ ไข้ ร้อยละ 63.06 กลุ่มอายุที่ป่วยมากที่สุด คือ อายุ 58 – 62 ปี ร้อยละ 25 ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบ SARS-CoV-2 สายพันธุ์ Omicron B.1.1.529 Sublineage : JN.1.18 ร้อยละ 50, JN.1 ร้อยละ 20 และ JN.1.5 และ BA.2.86.1 ร้อยละ 10 การศึกษาความสัมพันธ์พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับการใช้ของผู้ป่วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05) ผลการสอบสวน เพื่อหาสาเหตุการระบาดพบว่า การแพร่ระบาดของโรคในเรือนจำครั้งนี้ เนื่องจากผู้ต้องขังรับเชื้อจากญาติที่เข้าเยี่ยมแบบใกล้ชิด เริ่มจากติดเชื้อในผู้ต้องขังชายแล้วติดต่อไปยังผู้ต้องขังหญิง เพราะมีพฤติกรรมเสี่ยง ได้แก่ การสัมผัสใกล้ชิดโดยไม่สวมหน้ากากอนามัย การใช้ช้อนส้อมและแก้วน้ำร่วมกัน และในช่วงการนอนหลับพักผ่อนในที่ห้องที่มีจำกัด จากเหตุการณ์ ควรมีการคัดกรองญาติและสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาขณะที่เข้าเยี่ยม คัดกรองผู้ต้องขัง ให้ความรู้ด้านการป้องกันควบคุมโรค อนามัยส่วนบุคคล ตลอดจนการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะ

คำสำคัญ : โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เรือนจำ จังหวัดขอนแก่น

Abstract

Prisons are environments that facilitate the transmission of communicable diseases, particularly Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). In May 2024, a clustered outbreak was reported in a provincial prison in Khon Kaen. A disease investigation team conducted an epidemiological study to confirm the diagnosis and describe the outbreak. Among a total of 1,022 incarcerated individuals, 157 cumulative suspected cases were identified, yielding an attack rate of 15.36%. The female-to-male ratio was 1:3.13, and 24 inmates had underlying medical conditions. The most common presenting symptom was fever (63.06%). The age group with the highest proportion of cases was 58-62 years (25%). Laboratory testing confirmed SARS-CoV-2 Omicron variant B.1.1.529 sublineages: JN.1.18 (50%), JN.1 (20%), and JN.1.5 and BA.2.86.1 (10%). Association analysis demonstrated that sex was significantly associated with the presence of fever among cases (p -value < 0.05). The outbreak investigation indicated that transmission originated from close-contact visits by relatives, with initial infection among male inmates followed by spread to female inmates. Identified risk behaviors included close contact without face masks, sharing utensils and drinking glasses, and overcrowded sleeping areas with limited space. Based on the findings, key recommendations include visitor screening and mandatory mask use during visits, screening of inmates, health education on disease prevention and personal hygiene, and appropriate environmental sanitation within the prison.

Keywords: Coronavirus Disease 2019, Prison, Khon Kaen Province

บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เกิดขึ้นทั่วโลก ตั้งแต่ปลายปี 2562 เป็นต้นมา ส่งผลกระทบทั้งด้านสุขภาพ สาธารณสุข เศรษฐกิจ และสังคม ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 เป็นตระกูลของไวรัสที่ก่อให้เกิดอาการป่วยตั้งแต่โรคไข้หวัดธรรมดาไปจนถึงโรคที่มีความรุนแรงมาก โดยเชื้อไวรัสนี้พบครั้งแรกในเมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน สำหรับประเทศไทย ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2567 เป็นต้นมา กระทรวงสาธารณสุขประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังลำดับที่ 57 สามารถแพร่สู่คนผ่านทางละอองน้ำมูก น้ำลาย ระยะฟักตัวประมาณ 10-14 วันโดยทั่วไปจะอยู่ที่ 5 วัน⁽¹⁾ ปัจจุบันพบผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้น⁽²⁾ ข้อมูลจากระบบรายงานเฝ้าระวังโรค (Digital Disease Surveillance, DDS) กองระบาดวิทยา ระหว่าง 7 มกราคม - 18 พฤษภาคม 2567 พบผู้ป่วยสะสม 272,654 ราย เสียชีวิต 115 ราย โดยผู้ที่มีภาวะปอดอักเสบสะสม 5,975 ราย และใส่ท่อช่วยหายใจ

สะสม 2,465 ราย กลุ่มอายุที่พบผู้ป่วยสูง คือ 0-4 ปี, 20-29 ปี และ 30-39 ปี อัตราป่วย 674.91, 587.36 และ 578.23 ต่อประชากรแสนคนตามลำดับ ส่วนผู้เสียชีวิตพบว่าส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม ผู้สูงอายุ ร่วมกับมีโรคเรื้อรังและไม่ได้รับวัคซีน นอกจากนี้พบมีเหตุการณ์การระบาดแบบกลุ่มก้อนสูงที่สุดในเรือนจำและผู้ที่เกี่ยวข้องในศาสนพิธี เช่น วัด มัสยิด เป็นต้น⁽³⁾ สถานการณ์โรคในเขตสุขภาพที่ 7 (ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-31 พฤษภาคม 2567 รายงานผู้ป่วยจำนวน 1,337 ราย อัตราป่วยเท่ากับ 27.65 ต่อประชากรแสนคน พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยมากกว่า 4.08 เท่าเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2566 ในช่วงเวลาเดียวกัน จังหวัดที่พบอัตราป่วยสูงสุด คือ ขอนแก่น คิดเป็นอัตราป่วย 51.12 ต่อประชากรแสนคน กลุ่มอายุที่มีอัตราป่วยสูงสุดคือ 0-4 ปี รองลงมา คือ อายุ 70 ปีขึ้นไป อัตราป่วย 222.00 และ 58.38 ต่อประชากรแสนคนตามลำดับ

วันที่ 13 พฤษภาคม 2567 ทีมตระหนักรู้สถานการณ์ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ได้รับแจ้งจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น พบผู้ป่วยโรค COVID-19 เป็นกลุ่มก้อน ผลตรวจ ATK+ จำนวน 87 ราย ในเรือนจำแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น เรือนจำได้ดำเนินการแยกกักตัวผู้ต้องขังติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ออกจากผู้ต้องขังปกติ และแยกผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ High risk และ Low risk ทีมสอบสวนโรคของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น โรงพยาบาล สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ และเรือนจำ ได้ดำเนินการสอบสวนโรคในวันที่ 15 พฤษภาคม 2567

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและการระบาด
2. เพื่ออธิบายลักษณะการระบาดและการกระจายของโรคตามบุคคล เวลา และสถานที่
3. กำหนดมาตรการและข้อเสนอแนะการป้องกันควบคุมโรคในพื้นที่เรือนจำ

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วย และค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม ดังนี้
 - 1.1 ทบทวนประวัติการเจ็บป่วยและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจากข้อมูลสถานพยาบาลในเรือนจำ และเวชระเบียนของโรงพยาบาล โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย
 - 1.2 สัมภาษณ์ผู้ป่วยด้วยแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในระดับที่ยอมรับได้ ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป อาการทางคลินิก ปัจจัยเสี่ยง ประวัติการเดินทางเข้าออกหรือขึ้นศาล การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ในเรือนจำ รวมทั้งประวัติการได้รับวัคซีน
 - 1.3 ค้นหาผู้ป่วย ผู้สัมผัสและกลุ่มเสี่ยงเพิ่มเติมโดยใช้แบบสอบถาม สัมภาษณ์ผู้ต้องขัง อาสาสมัครสาธารณสุขเรือนจำ (อสรจ.) เจ้าหน้าที่เรือนจำ และพยาบาลประจำเรือนจำ ตามเกณฑ์เฝ้าระวังทางคลินิก

ของการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

1.4 กำหนดนิยามตามเกณฑ์เฝ้าระวังทางคลินิกของการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ดังนี้

ผู้ป่วยสงสัย คือ ผู้ต้องขัง เจ้าหน้าที่เรือนจำ และบุคคลภายนอกที่มีประวัติไปเยี่ยมผู้ต้องขังในช่วงวันที่ 1-31 พฤษภาคม 2567 ที่มีอาการอย่างน้อย 2 อาการ ได้แก่ 1) ไข้ 2) ไอ 3) มีน้ำมูก หรือคัดจมูก 4) เจ็บคอ 5) มีเสมหะ

ผู้ป่วยเข้าข่าย (Probable case) หมายถึง ผู้ป่วยสงสัยที่มีผลตรวจด้วยวิธี Antigen Test Kit (ATK) ต่อเชื้อ SARS-CoV-2 ให้ผลบวก

ผู้ป่วยยืนยัน (Confirmed case) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบสารพันธุกรรมของเชื้อ SARS-CoV-2 โดยวิธี RT-PCR

ผู้ติดเชื้อไม่แสดงอาการ (Asymptomatic infection) หมายถึง ผู้ที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบสารพันธุกรรมของเชื้อ SARS-CoV-2 โดยวิธี RT-PCR หรือผลตรวจ ATK เป็นบวกต่อเชื้อ SARS-CoV-2 แต่ไม่มีอาการหรืออาการแสดงใดๆ

ผู้ป่วยเสี่ยงสูง (High risk) หมายถึง ผู้ป่วย ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป หรือ มีโรคประจำตัว ได้แก่ ทางเดินหายใจเรื้อรัง หัวใจและหลอดเลือด ไตวายเรื้อรัง หลอดเลือดสมอง อ้วน มะเร็ง เบาหวาน หรือหญิงตั้งครรภ์

ผู้ป่วยเสี่ยงต่ำ (Low risk) หมายถึง ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 60 ปี และไม่มีโรคประจำตัว

2. การตรวจทางห้องปฏิบัติการโดยเก็บส่งตรวจจากผู้ที่แสดงอาการตามนิยาม ผู้ป่วยเข้าเกณฑ์สอบสวน (PUI) ดังนี้

2.1 เก็บตัวอย่างทางเดินหายใจ (Nasopharyngeal swab) ส่งตรวจสารพันธุกรรมของเชื้อ SARS-CoV-2 โดย วิธี RT-PCR ร้อยละ 10 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดรวมจำนวน 10 ตัวอย่าง กรณีผลตรวจพบเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะส่งตรวจเพื่อยืนยันสายพันธุ์ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

2.2 เก็บตัวอย่าง Nasopharyngeal swab ด้วยชุดตรวจ RDT เพื่อตรวจหาเชื้อไข้หวัดใหญ่ จำนวน 10 ตัวอย่าง

3. สํารวจสิ่งแวดล้อมภายในเรือนจำ เก็บตัวอย่างน้ำอุบิโคและบริโคเพื่อตรวจหาคลอรีนอิสระโดยใช้ชุดตรวจ อ.11 จำนวน 4 ตัวอย่าง

4. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective cohort study) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ของผู้ป่วย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ต้องขังชายและหญิงที่ผลตรวจ ATK เป็นบวกต่อเชื้อ SARS-CoV2- จำนวน 157 ราย เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ต้องขังเกี่ยวกับประวัติการมีไข้และปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

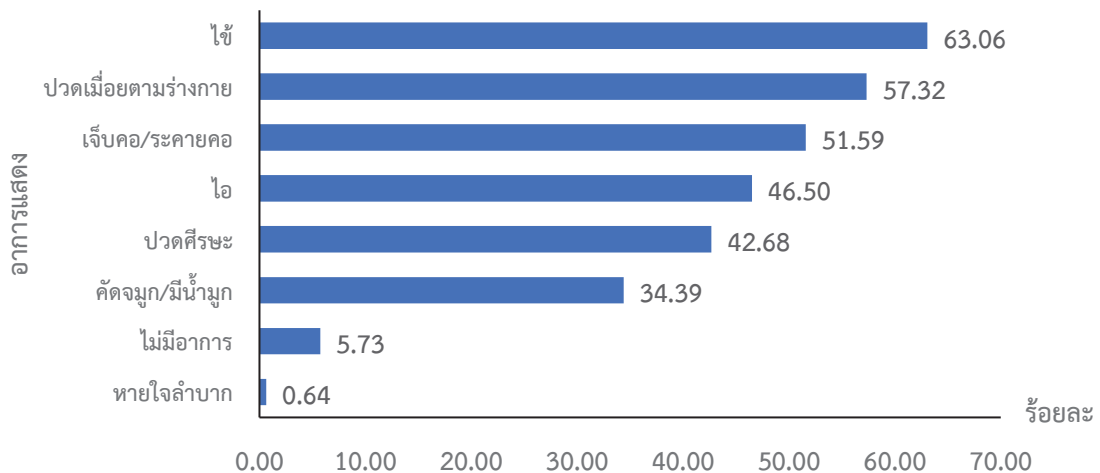
สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เพื่อนำเสนอข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ประวัติการได้รับวัคซีน และอาการทางคลินิกโดยใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และมีการนำเสนอการกระจายผู้ป่วยตามวันเริ่มป่วยและพื้นที่ในเรือนจำ

สถิติเชิงอนุมานการวิเคราะห์ Multivariate logistic regression เพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการมีไข้ ในผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ตัวแปรที่นำเข้าวิเคราะห์ ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว การได้รับวัคซีน

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

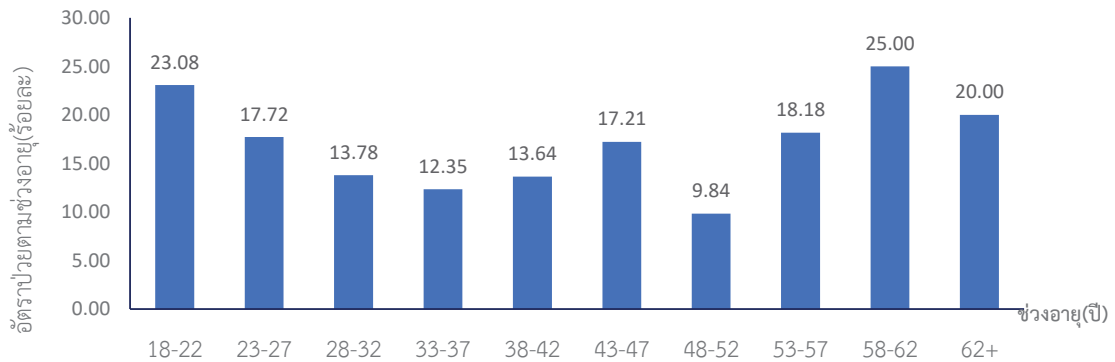
พบการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในเรือนจำแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น เดือนพฤษภาคม 2567 ผลตรวจ ATK ให้ผลบวก จำนวน 157 ราย อัตราป่วย (Attack rate) ร้อยละ 15.36 เป็นผู้ป่วยเพศหญิง 38 ราย ผู้ป่วยเพศชาย 119 ราย อัตราส่วนเพศหญิงต่อชาย เท่ากับ 1 : 3.13 อาการแสดงที่พบมากที่สุดคือ ไข้ (ร้อยละ 63.06) รองลงมา คือ ปวดเมื่อยตามร่างกาย (ร้อยละ 57.32) เจ็บคอ/ระคายคอ (ร้อยละ 51.59) ตามลำดับ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 อาการของผู้ป่วยไวรัสโคโรนา 2019 ในเรือนจำแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น เดือนพฤษภาคม ปี 2567

อัตราป่วยมากที่สุด พบ ช่วงอายุ 58-62 ปี (ร้อยละ 25) รองลงมาคือช่วงอายุ 18-22 ปี (ร้อยละ 23.08) อายุตั้งแต่ 62 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 20) ตามลำดับ

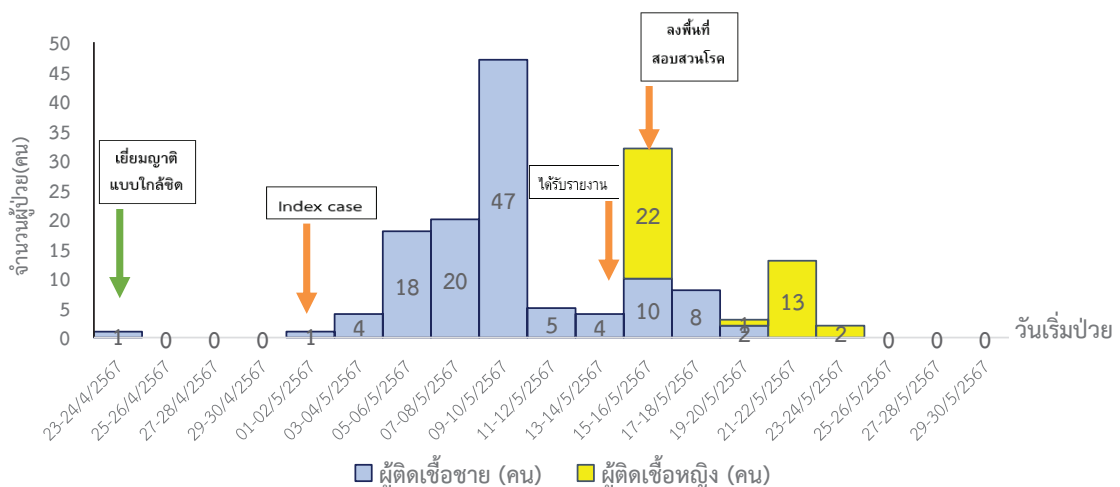
ดังภาพที่ 2 ประวัติการได้รับวัคซีนโควิดจำนวน 110 คน (ร้อยละ 70) ผู้ติดเชื้ออยู่ในกลุ่ม 608 จำนวน 24 ราย ร้อยละ 15.29



ภาพที่ 2 อัตราป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ตามช่วงอายุในเรือนจำแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567

พบจำนวนผู้ติดเชื้อสูงสุดที่เรือนนอนแดน 3 จำนวน 58 ราย คิดเป็นสัดส่วนป่วยร้อยละ 5.67 ของกลุ่มเสี่ยงทั้งหมด รองลงมาคือแดนหญิง จำนวน 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.72 และห้องกักโรค/ผู้ต้องขังชาย จำนวน 27 ราย คิดเป็นสัดส่วนป่วยร้อยละ 2.64 ของกลุ่มเสี่ยงทั้งหมด ตามลำดับ ในวันที่ 15 พฤษภาคม 2567 พบ

การระบาดเฉพาะในแดนชาย ผลการวินิจฉัยด้วยชุดตรวจ ATK พบว่าป่วยสะสม 99 ราย แยกกลุ่มตามความรุนแรงของโรค ได้แก่ กลุ่มสีแดง 3 ราย มีพื้นฐานอายุ 33 ปีอายุน้อยสุด 18 ปีอายุมากที่สุด 63 ปี วันที่ 16 พฤษภาคม 2567 ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมพบผู้ป่วยในแดนหญิง จากนั้นยังพบผู้ป่วยเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในเรือนจำแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น จำแนกตามวันเริ่มป่วย ช่วงวันที่ 24 เมษายน - 30 พฤษภาคม 2567

พบผู้ป่วยรายแรกวันที่ 2 พฤษภาคม 2567 ผู้ป่วยสูงสุดในวันที่ 9-10 พฤษภาคม 2567 จำนวน 43 ราย และมีผู้ป่วยรายสุดท้ายวันที่ 24 พฤษภาคม 2567 สันนิษฐานการติดเชื้อจากญาติที่เข้าเยี่ยมผู้ต้องขังแบบใกล้ชิดในช่วงวันที่ 23-26 เมษายน 2567 ผู้ป่วยรายแรกเป็นเพศชาย อายุ 25 ปี วันที่ 5 พฤษภาคม 2567 มารับการรักษาด้วยอาการไข้ ปวดศีรษะ ผลตรวจเบื้องต้นพบว่าติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงแยกผู้ป่วยออกมารับการรักษาที่ห้องพยาบาลของเรือนจำ

การทบทวนประวัติประจำวันและกิจกรรมสาธารณสุข-ประโยชน์ที่ร่วมกลุ่มผู้ต้องขัง พบว่า มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรค การใช้สิ่งของ ช้อนส้อมและ

แก้วน้ำร่วมกัน พื้นที่นอน 1.20 ตารางเมตรต่อคน ไม่สามารถเว้นระยะห่างได้ ตลอดจนมีการทำกิจกรรมในห้องปรับอากาศโดยไม่สวมหน้ากากอนามัย

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไข้ พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับการแสดงอาการไข้ของผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) โดยที่เพศชายที่ป่วยมีโอกาสแสดงอาการไข้เป็น 0.03 เท่าของเพศหญิง กล่าวคือผู้ป่วยเพศชายมีโอกาสแสดงอาการไข้น้อยกว่าเพศหญิง แสดงให้เห็นว่าแม้เพศชายและเพศหญิงจะมีโอกาสติดเชื้อไม่ต่างกัน แต่เพศหญิงมีแนวโน้มที่จะมีอาการทางคลินิกที่ชัดเจนมากกว่า ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวน ร้อยละของการแสดงอาการและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไข้จากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในเรือนจำแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น

ตัวแปร	อาการแสดง		รวม	OR _{Clude}	p-value	OR _{Adj}	95%CI	p-value
	ไม่มีไข้	มีไข้						
เพศ								
ชาย	57 (36.3)	62 (39.5)	119 (75.8)	0.03	<0.001	0.03	0.004–0.228	<0.001
หญิง	1 (0.6)	37 (23.5)	38 (24.2)			1		
มัธยฐานอายุ (ปี), (IQR)	34.0 (14.3)	33.0 (16.0)	33.0 (16.0)		0.627	–	–	–
โรคทางจิตเวช								
มี	12 (7.6)	12 (7.6)	24 (15.3)			0.9	0.367–2.204	0.818
ไม่มี	46 (29.3)	87 (55.4)	133 (84.7)	0.53	0.15	1	–	–
ได้รับวัคซีนโควิด								
ไม่ได้รับ	16 (10.2)	31 (19.8)	47 (29.9)	1.2	0.623	–	–	–
ได้รับ	42 (26.7)	68 (43.3)	110 (70.1)					
ได้รับวัคซีนไขหวัดใหญ่								
ไม่ได้รับ	14 (8.9)	27 (17.2)	41 (26.1)	1.18	0.666	–	–	–
ได้รับ	44 (28.0)	72 (45.9)	116 (73.9)					

2. ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การส่งตัวอย่างส่งตรวจยืนยันการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ จำนวน 10 ตัวอย่าง ผลพบเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สายพันธุ์ Omicron B.1.1.529 Sublineage: JN.1.18 จำนวน 5 ตัวอย่าง (ร้อยละ 50) JN.1 และ JN.1.5 จำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 20) และ BA.2.86.1 จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10) ไม่พบเชื้อไข้หวัดใหญ่

3. การค้นหาปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม

พบว่า ลักษณะทั่วไปของเรือนจำเป็นชนิดเรือนจำแดนเดี่ยว พื้นที่ทั้งหมด 94 ไร่ 1 งาน แบ่งเป็นพื้นที่ภายใน 19 ไร่ 1 งาน พื้นที่ภายนอก 75 ไร่ สภาพสิ่งแวดล้อมภายในเรือนจำเป็นที่โล่ง แต่ละส่วนถูกกั้นด้วยรั้วตาข่ายเหล็กถัก มีประตูปิดกั้นแยกจากกัน พื้นที่อาคารประกอบด้วย 1) เรือนนอน จำนวน 2 แห่ง แยกเป็นเรือนนอนชายกับหญิง 2) โรงเลี้ยง จำนวน 1 แห่ง 3) โรงงาน จำนวน 4 แห่ง (อาคารฝ่ายฝึกวิชาชีพ/อาคารฝึกวิชาชีพหญิง/อาคารฝึกวิชาชีพชาย/โรงงาน) 4) อาคารสำหรับกิจกรรมอื่น ๆ เช่น สถานพยาบาล สุนัขกรรม ร้านสงเคราะห์ ห้องประชุม

จุดเสี่ยงที่ผู้ต้องขังมีการพบปะกัน สัมผัสใกล้ชิด 4 จุด ได้แก่ 1) เรือนนอนชาย มีลักษณะเป็นอาคารครึ่งตึกครึ่งไม้ 2 ชั้น แบ่งเป็นห้องติดพัฒลมเพดานช่องระบายอากาศเป็นกรงเหล็ก พื้นที่นอน 1.2 ตารางเมตร/คน ภายในห้องนอนแต่ละห้องมีส้วมซึม จำนวน 3 โถ มีอ่างน้ำใช้ 1 อ่าง มีอ่างล้างหน้า 1 อ่าง และมีจุดจ่ายน้ำดื่ม 1 จุด ซึ่งมีแก้วไม่มีหูจับ 1 ใบ 2) โรงเลี้ยง เป็นพื้นที่ส่วนกลางมีลักษณะเป็นอาคารหลังคาโดมสูง เปิดโล่งอากาศถ่ายเทสะดวก มีโต๊ะไม้ที่นั่งรับประทานอาหาร จำนวน 20 ตัว โต๊ะแต่ละตัวมี 10 ที่นั่ง ระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 1 เมตร มีจุดจ่ายน้ำดื่มเป็นลักษณะก๊อกน้ำผ่านเครื่องกรอง มีแก้วพลาสติกแบบมีหูจับ ผูกเชือกติดหัวก๊อก จำนวน 3 ใบ เรือนจำอนุญาตให้ผู้ต้องขังใช้ขวดน้ำพลาสติกส่วนบุคคลในการรองน้ำดื่มได้แต่ผู้ต้องขังส่วนใหญ่ไม่พกติดตัว ผู้ที่ดูแลได้จัดหาแก้วน้ำพลาสติกมาผูกไว้บริเวณหัวก๊อก ใช้รองน้ำดื่มจึงเป็นจุดเสี่ยงในการกระจายเชื้อโรคไปสู่ผู้ต้องขังรายอื่น 3) โรงงาน

เป็นสถานที่มีลักษณะอาคารหลังคาโดมสูง เปิดโล่งอากาศถ่ายเทสะดวก ผู้ต้องขังจะนั่งพื้นเป็นแถวตอนเรียงจนเต็มพื้นที่ ระยะห่างระหว่างบุคคลน้อยกว่า 20 เซนติเมตร ทำให้มีการสัมผัสใกล้ชิด 4) อ่างอาบน้ำ เป็นที่เปิดโล่งมีอ่างน้ำใช้ขนาดใหญ่ลักษณะอ่างยาว จำนวน 2 อ่าง จากการเก็บตัวอย่างน้ำอุปโภคและบริโภคนำมาตรวจหาคลอรีนอิสระตกค้างจำนวน 4 ตัวอย่างได้แก่ น้ำประกอบอาหาร น้ำอาบห้องกักโรค น้ำล้างจาน ไม่พบคลอรีนอิสระตกค้างในน้ำทั้ง 4 ตัวอย่าง

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการแสดงอาการไข้พบว่า เพศหญิงมีโอกาสแสดงอาการไข้มากกว่าเพศชาย ส่วนด้านปัจจัยก่อโรคมียาเหตุจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สายพันธุ์ Omicron ที่มีการแพร่กระจายได้รวดเร็ว โดยอาจมีแหล่งนำเชื้อมาจากญาติที่เข้าเยี่ยมผู้ต้องขัง และในด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าสิ่งแวดล้อมในเรือนจำเอื้อต่อการแพร่โรค เช่น ความแออัด การใช้สิ่งของร่วมกัน และคุณภาพน้ำไม่ปลอดภัย นอกจากนี้มีการเก็บตัวอย่างผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อม พบผลยืนยันการติดเชื้อสายพันธุ์ Omicron และไม่พบคลอรีนอิสระตกค้างในน้ำ ซึ่งตอกย้ำถึงปัญหาสุขภาพที่เป็นปัจจัยเอื้อต่อการระบาด แสดงให้เห็นว่าการจัดการสุขภาพในเรือนจำและการตรวจคัดกรองอย่างสม่ำเสมอมีความสำคัญต่อการป้องกันการระบาดของโรค รวมถึงการแยกตัวผู้ติดเชื้อทันทีโดยเฉพาะในเรือนนอนทั้งชายและหญิง เป็นบทเรียนสำคัญในการควบคุมโรคเพื่อไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดเป็นวงกว้าง

อภิปรายผล

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ครั้งนี้ พบการระบาดเป็นกลุ่มก้อนในกลุ่มผู้ต้องขังทั้งหญิงและชายรวมถึงเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานภายในเรือนจำ ผู้ป่วยรายแรกเริ่มป่วยวันที่ 2 พฤษภาคม 2567 จากนั้น 3 วันอาการไม่ดีขึ้น จึงเข้ารับการรักษา โดยวันที่ 2-5 พฤษภาคม 2567 ผู้ป่วยยังคงปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และร่วมกิจกรรมในเรือนจำตามปกติโดยไม่สวมหน้ากากอนามัย จึงมีโอกาสสูงในการแพร่กระจายโรคสู่เพื่อนผู้ต้องขังร่วมห้อง

รวมถึง อสรจ. ภายในเรือนจำ ซึ่งเป็นช่วงวันที่ระดับไวรัสในกระแสเลือดสูงสุดและสามารถแพร่เชื้อจากทางเดินหายใจได้มากที่สุด⁽³⁾ มีความเป็นไปได้ว่ามีผู้สัมผัสและติดเชื้อจากผู้ป่วยในช่วงวันดังกล่าวและไม่แสดงอาการหรือแสดงอาการเพียงเล็กน้อยแต่สามารถถ่ายทอดโรคได้ โดยเชื้อที่พบจากการระบาดครั้งนี้เป็นสายพันธุ์โอไมครอน ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีระยะฟักตัวสั้นประมาณ 3.4 วัน^(4,5) และมีระยะฟักตัวที่ 95 เปอร์เซ็นต์ใกล้เคียง 7.9 วัน⁽⁶⁾ จากการระบาดครั้งนี้ พบการระบาดแบบเป็นกลุ่มก้อน 3 ช่วงเวลา ได้แก่ กลุ่มก้อนของผู้ป่วยช่วงวันที่ 3-9 พฤษภาคม 2567 ช่วงวันที่ 15-18 พฤษภาคม 2567 และ 21-24 พฤษภาคม 2567 สันนิษฐานการเริ่มต้นระบาด มาจากให้ญาติเข้าเยี่ยมแบบใกล้ชิดโดยไม่สวมหน้ากากอนามัย ซึ่งพบผู้ป่วยรายแรกเริ่มมีอาการ หลังสัมผัสญาติที่มาเยี่ยมอย่างใกล้ชิด 8 วัน (2 พฤษภาคม 2567) ซึ่งยังเข้าได้กับระยะฟักตัวที่ 95 เปอร์เซ็นต์ไทยของการติดเชื้อโอไมครอนได้⁽⁵⁾ ส่วนการแพร่กระจายโรคสันนิษฐานว่าเกิดจากกลุ่มผู้ต้องขังชายที่อยู่ในแดนและเรือนนอนเดียวกัน จากนั้นถ่ายทอดไปแดนหญิงระลอกที่ 2 ช่วงวันที่ 16 เริ่มพบผู้ป่วยในแดนหญิงแล้วถ่ายทอดเชื้อในเรือนนอนหญิงอีกเป็นระลอกที่ 3 เนื่องจากก่อนเข้ามาอยู่ในเรือนจำได้ผ่านการกักตัวเพื่อสังเกตอาการ 5 วันและผ่านการคัดกรองโรคไวรัสโคโรนา 2019 ด้วย ATK ผลเป็นลบเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นก็ได้ติดต่อกับบุคคลภายนอก ยกเว้นเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในเรือนจำ ผู้ป่วยแสดงอาการเจ็บป่วยเพียงเล็กน้อย เช่น ไข้ ไอ เจ็บคอ น้ำมูก ปวดศีรษะ มีเสมหะ ปวดกล้ามเนื้อ และหายใจลำบาก เป็นต้น สอดคล้องกับผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่พบเป็นสายพันธุ์โอไมครอน ซึ่งอาการและอาการแสดงไม่รุนแรงแต่สามารถแพร่ระบาดได้เป็นวงกว้างและรวดเร็ว^(6,7) อย่างไรก็ตามพบปัจจัยสำคัญอื่น เช่น ผู้ป่วยจำนวน 110 คน (ร้อยละ 70) ที่ได้รับวัคซีนโควิด ส่งผลให้มีอาการเจ็บป่วยที่ไม่รุนแรง ส่วนกรณีการระบาดเป็นวงกว้างและรวดเร็วในส่วนหนึ่งเกิดจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเนื่องจากเรือนจำเป็นพื้นที่ปิดไม่สามารถเว้นระยะห่างได้ เช่น เรือนนอน ห้องเรียน ห้องอาหาร และห้องทำกิจกรรม เป็นต้น มีการทำกิจกรรม

รวมกลุ่มคนจำนวนมาก การคลุกคลีกัน ส่งผลให้โรคเกิดการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วและเป็นวงกว้าง คล้ายกับการระบาดในเรือนจำและสถานที่ปิดอื่น ๆ เช่น โรงพยาบาลจิตเวช เป็นต้น^(8,9) มีการรายงานการติดเชื้อในเรือนจำจังหวัดพิษณุโลกที่พบอัตราป่วยของผู้ต้องขังร้อยละ 76.02 และ 74.78 ตามลำดับ รวมถึงการระบาดในเรือนจำประเทศอิตาลีที่พบอัตราป่วยของผู้ต้องขังร้อยละ 6.35⁽¹⁰⁾ ปัจจัยเสี่ยงสำคัญของการระบาดครั้งนี้ ได้แก่ การพักอาศัยในเรือนนอนเดียวกัน โดยไม่สวมหน้ากากอนามัย การพูดคุยและทำกิจกรรมร่วมกัน การรับประทานอาหาร การใช้ห้องน้ำและอาบน้ำร่วมกัน และสุขอนามัยส่วนบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมา⁽¹¹⁾ นอกจากนี้การตรวจคุณภาพน้ำที่พบว่าไม่มีคลอรีนตกค้างในน้ำเลย สะท้อนว่าคุณภาพน้ำไม่ได้มาตรฐานอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพต่าง ๆ เช่น โรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ โรคผิวหนัง โรคทางเดินอาหาร และปัญหาอื่น ๆ โดยค่าคลอรีนมาตรฐานสำหรับน้ำประปาที่ปลอดภัยและถูกสุขอนามัยควรอยู่ในช่วง 0.2-2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ 0.2-2.0 ส่วนในล้านส่วน ตามที่การประปานครหลวงระบุ และสอดคล้องกับที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ จึงจะสามารถฆ่าเชื้อโรคได้ทุกชนิด

ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการมีไข้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) คือ เพศ โดยเพศชายมีการติดเชื้อมากกว่าเพศหญิงแต่อาการใช้น้อยกว่าแสดงอาการเพียงเล็กน้อย แตกต่างจากการศึกษาที่อาร์คันซอ สหรัฐอเมริกาในช่วงปี 2020 ที่พบว่าเพศชายมีอาการไข้มากกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 22.6 และ 17.1; $P < 0.001$)⁽¹³⁾ ส่วนกรณีเรือนจำที่ทำการสอบสวนการระบาดในครั้งนี้พบว่าเพศหญิงมีไข้มากกว่าเพศชาย สันนิษฐานว่าเหตุการณ์ระบาดดังกล่าว แตกต่างจากการศึกษาอาจเนื่องมาจากเพศหญิงมีระดับเอสโตรเจนสูง จึงเพิ่มการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน ส่งผลให้เกิดการตอบสนองทางการอักเสบรวมถึงการมีไข้ที่รุนแรงขึ้น⁽¹⁴⁾ และอาจนำไปสู่อาการไข้ที่เด่นชัด^(1,15) และเพศหญิงจะสนใจสังเกตดูแลสุขภาพมากกว่าเพศชายทำให้สังเกตอาการไข้ได้ดีกว่า⁽¹⁶⁾

สรุป

จากเหตุการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในเรือนจำพบผู้ป่วยทั้งสิ้น 157 ราย อัตราป่วยร้อยละ 15.36 อาการแสดงที่พบมากที่สุด คือ ไข้ (ร้อยละ 20.89) รองลงมา คือ ปวดเมื่อยตามร่างกาย (ร้อยละ 19.99) เจ็บคอ/ระคายคอ (ร้อยละ 17.09) ตามลำดับ โดยผู้ติดเชื้อมีอาการและอาการแสดงร้อยละ 98 เมื่อจำแนกตามอายุ พบว่า กลุ่มอายุที่ป่วยมากที่สุด ได้แก่ อายุระหว่าง 28-32 ปี (ร้อยละ 19.75) ประวัติการได้รับวัคซีนโควิด จำนวน 110 คน (ร้อยละ 70) ผู้ป่วยรายแรกเริ่มมีอาการวันที่ 2 พฤษภาคม 2567 ตรวจพบการติดเชื้อวันที่ 5 พฤษภาคม 2567 พบผู้ติดเชื้อสูงสุดในวันที่ 9-10 พฤษภาคม 2567 จำนวน 47 ราย และพบผู้ป่วยรายสุดท้ายวันที่ 24 พฤษภาคม 2567 เมื่อจำแนกผู้ติดเชื้อตามกองงานพบผู้ติดเชื้อสูงสุด ได้แก่ เรือนนอนแดน 4 จำนวน 63 ราย (ร้อยละ 40.12) ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบ SARS-CoV-2 ผลตรวจพบ SARS-CoV-2 สายพันธุ์ Omicron B.1.1.529 Sublineage : JN.1.18 (ร้อยละ 50) JN.1 และ JN.1.5 (ร้อยละ 20) และ BA.2.86.1 (ร้อยละ 10) การแพร่ระบาดของโรคในกลุ่มผู้ต้องขังในเรือนจำครั้งนี้เนื่องจากได้รับการติดเชื้อจากญาติที่มาเยี่ยม แล้วแพร่กระจายเชื้อต่อโดยทำกิจกรรมเสี่ยง ดังนั้นเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคในเรือนจำที่ดีที่สุดคือ การปฏิบัติตามมาตรการของกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ ล้างมือบ่อยๆ ให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์เจลหรือด้วยน้ำและสบู่ สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา หลีกเลี่ยงการใช้มือ จับขยี้ตา จมูก และปาก เพราะมืออาจไปสัมผัสเชื้อโรคมา แยกผู้ที่แสดงอาการถึงแม้จะมีอาการเพียงเล็กน้อย เช่น ไอ ปวดศีรษะ ไข้ จนกว่าจะหาย หากมีอาการไข้ และ/หรือไอร่วมกับอาการหายใจลำบาก/ติดขัด ควรปรึกษาแพทย์ทันที^(11,18)

ข้อเสนอแนะ

1. เจ้าหน้าที่ดำเนินการเฝ้าระวังโรคในผู้ต้องขัง หากพบมีอาการคล้ายโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่น ไข้ ไอ ให้รีบแจ้งเจ้าหน้าที่พยาบาลของเรือนจำ เพื่อดำเนินการตามแนวทางการเฝ้าระวังโรคของสำนักโรควิทยา กรมควบคุมโรค
2. เจ้าหน้าที่พยาบาลของเรือนจำต้องคัดกรองผู้ต้องขังเข้าใหม่ทุกราย และคัดกรองในช่วงเย็นก่อนเข้าเรือนนอนทุกวัน เมื่อพบผู้ต้องขังที่แสดงอาการเข้าได้ตามนิยามให้แยกกัก
3. ให้ผู้ต้องขัง ผู้คุมหรือผู้ตรวจเยี่ยม และ อสรจ. ควรสวมใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลา และปฏิบัติตามมาตรการ Distancing, Mask wearing, Hand washing, Testing (DMHT)
4. เจ้าหน้าที่ดำเนินการคัดกรองญาติที่มาเยี่ยมผู้ต้องขังทุกรายอย่างเคร่งครัด หากมีอาการไข้ ไอ ให้ตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดย ATK และให้ญาติสวมหน้ากากอนามัยขณะเยี่ยมทุกคน
5. งดการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันในแต่ละแดน
6. เน้นการทำความสะอาดวัสดุ อุปกรณ์ของใช้ส่วนตัวด้วยสารทำความสะอาดเรือนจำควรมีการเติมคลอรีนในน้ำสำหรับการอุปโภคในระยະที่มีการระบาดของโรค

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ประกอบด้วยผู้ป่วยที่ได้รับการยืนยันการติดเชื้อไวรัสโคโรนาไวรัส 2019 ทั้งหมด ไม่สามารถแยกเป็นกลุ่มผู้ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อ ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงในการติดเชื้อไวรัสโคโรนาไวรัส 2019 นักวิจัยจึงปรับเป็นการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการแสดงอาการไข้ ซึ่งเป็นอาการทางคลินิกที่พบมากที่สุดในกลุ่มผู้ป่วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศาสตราจารย์อานวยการและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลพล เรือนจำอำเภอพล ที่สนับสนุนข้อมูลด้านต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการสอบสวนโรค

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค. แนวทางการดำเนินงานเพื่อป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19) สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ในระยะ Post Pandemic. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2566.
2. World Health Organization. Update on Omicron [Internet]. 2023 [cited 2024 May 31]. Available from: <https://www.who.int/news/item/28-11-2021-update-on-omicron>.
3. กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 30 ส.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor2//files/สถานการณ์โควิด_15072567.pdf
4. Zeng K, Santhya S, Soong A, Malhotra N, Pushparajahet D, Thoon KC, et al. Serial Intervals and Incubation Periods of SARS-CoV-2 Omicron and Delta Variants, Singapore. *Emerg Infect Dis* 2023; 29(4): 814–7. doi: 10.3201/eid2904.220854.
5. Guo Z, Zhao S, Mok CKP, So RTY, Yam CHK, Chow TY, et al. Comparing the incubation period, serial interval, and infectiousness profile between SARS-CoV-2 Omicron and Delta variants. *J Med Virol* 2023; 95(3): e28648. doi: 10.1002/jmv.28648.
6. World Health Organization. COVID-19 cases, world [Internet]. 2023 [cited 2024 May 30]. Available from: <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases?n=c>.
7. พชรินทร์ บุญยง. โควิด 19 สายพันธุ์โอมิครอน. *ข่าวสาร สคร.* 11 นครศรีธรรมราช 2565; 21(1): 4.
8. Kinner SA, Young JT, Snow K, Southalan L, Lopez-Acuña D, Ferreira-Borges C, et al. Prisons and custodial settings are part of a comprehensive response to COVID-19. *Lancet Public Health* 2020; 5(4): e188–9. doi: 10.1016/S2468-2667(20)30058-X.
9. Giuliani R, Cairone C, Tavošchi L, Ciaffi L, Sebastiani T, Bartolotti R, et al. COVID-19 outbreak investigation and response in a penitentiary setting: the experience of a prison in Italy, February to April 2020. *Euro Surveill* 2021; 26(38): 2001385. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2021.26.38.2001385.
10. จักริน สมบูรณ์จันทร์. การพัฒนารูปแบบการจัดการโควิด 19 ในเรือนจำ. *พุทธชินราชเวชสาร* 2565; 39(3): 264–77.
11. กรกมล ดวงใส, เกศริน ขอน่วงกลาง, ลินดา แสนตรง. การสอบสวนการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่ง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 19-22 เมษายน 2564. *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 2564; 30(3): s393–403.
12. จักรยา มาลาศรี, ชุติมณฑล สิงห์เขียว, สมร นุ่มพ่อง, จุฑาทิพย์ ปรีการ, นันทนา แต่ประเสริฐ. การสอบสวนการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในโรงพยาบาลจิตเวช. *วารสารสาธารณสุขล้านนา*. 2566; 19(1): 102–15.
13. Patel JR, Amick BC, Vyas KS, Bircan E, Boothe D, Nembhard WN. Gender disparities in symptomatology of COVID-19 among adults in Arkansas. *Prev Med Rep.* 2023; 35; 102290. doi: 10.1016/j.pmedr.2023.102290.

14. Takahashi T, Iwasaki A. Sex differences in immune responses. *Science* 2021; 371(6527): 347-8. doi: 10.1126/science. abe7199.
15. Scully EP, Haverfield J, Ursin RL, Tannenbaum C, Klein SL. Considering how biological sex impacts immune responses and COVID-19 outcomes. *Nat Rev Immunol* 2020; 20(7): 442-7. doi: 10.1038/s41577-020-0348-8
16. Mauvais-Jarvis F. Gender differences in glucose homeostasis and diabetes. *Physiol Behav* 2018; 187: 20-3. doi: 10.1016/j.physbeh.2017.08.016.
17. ไพรวลัย สุนทรา. มาตรการควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ (COVID-19) ในเรือนจำ. *วารสารวิชาการรัตนบุศย์*; 3(1): 35-44.