

การสอบสวนโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในเรือนจำแห่งหนึ่ง ในภาคกลาง พฤษภาคม-มิถุนายน 2566

สิทธิกร เจริญสุข, อนุสรณ์ แจ่มสว่างศรี

โรงพยาบาลสามโก้ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข

*Corresponding author, ✉ czarbung@gmail.com

Received: January 16, 2024 | Revised: July 28, 2025 | Accepted: September 15, 2025

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : วันที่ 18 พฤษภาคม 2566 กลุ่มงานควบคุมโรคติดต่อ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง ได้รับรายงานพบผู้ป่วยเข้าข่ายโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นกลุ่มก้อนในเรือนจำแห่งหนึ่ง ในภาคกลาง จึงดำเนินการสอบสวนโรคและควบคุมโรค เพื่อยืนยันการวินิจฉัย ยืนยันการระบาด ศึกษาปัจจัยของการระบาดและหาแนวทางการควบคุมโรค

วิธีการศึกษา : ศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติม โดยใช้นิยามผู้ป่วยอ้างอิงจากกองระบาดวิทยา วิเคราะห์สถานการณ์โรคจากรายงานการเฝ้าระวัง ทบทวนรายงานผู้ป่วยของเรือนจำ สอบถามผู้ต้องขังและเจ้าหน้าที่เรือนจำด้วยแบบสอบสวนเฉพาะราย ศึกษาทางห้องปฏิบัติการ ศึกษาสภาพแวดล้อมในเรือนจำ ศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ด้วย Case-control study เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการระบาดช่วงวันที่ 10 พฤษภาคม-1 มิถุนายน 2566

ผลการศึกษา : พบผู้ป่วยทั้งสิ้น 239 คน เป็นผู้ป่วยสงสัย 50 คน ผู้ป่วยเข้าข่าย 176 คน และผู้ป่วยยืนยัน 13 คน จำแนกเป็นผู้ต้องขัง 180 คน และเจ้าหน้าที่ 9 คน อัตราป่วยร้อยละ 17.15 ไม่พบผู้เสียชีวิต เป็นเพศชาย ร้อยละ 93.12 รายแรกเริ่มป่วยวันที่ 10 พฤษภาคม 2566 และรายสุดท้ายวันที่ 21 พฤษภาคม 2566 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จำนวน 13 ตัวอย่าง ผล RT-PCR เป็นบวกทั้งหมด และผล whole genome sequencing ในผู้ต้องขังชาย 2 คน และเจ้าหน้าที่ 1 คน คือ เชื้อ Omicron B.1.1.529 sub lineage: XBB.1.5 พบปัจจัยเสี่ยงของการระบาดครั้งนี้ ได้แก่ การสัมผัสกับแก้วน้ำที่อาจปนเปื้อนเชื้อก่อโรค (AOR = 4.10, 95%CI 1.43-11.73) การไปสถานที่เสี่ยงต่อการสัมผัสโรค คือ โรงเลี้ยง และสนามกีฬา (AOR = 7.43, 95%CI 1.98-27.89) การมีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วยโรคติดเชื้อโควิด 19 (AOR = 2.88, 95%CI 1.42-5.84) และการอยู่ห้องที่พบผู้ป่วยรายแรก (AOR = 2.59, 95%CI 1.20-5.59) และพบปัจจัยเชิงปกป้อง คือ การใช้บริการร้านค้าสวัสดิการ (AOR = 0.35, 95%CI 0.18-0.70)

สรุปและวิจารณ์ : การสอบสวนโรคครั้งนี้ ยืนยันการระบาดของโรคโควิด 19 ในเรือนจำแห่งหนึ่ง ในภาคกลาง มีการระบาดแบบ *propagated pattern* ซึ่งสันนิษฐานว่าเชื้ออาจเข้าสู่ระบบปิดของเรือนจำจากผู้ต้องขังรับใหม่ที่มีอาการป่วยแต่ผลตรวจ ATK เป็นลบ ก่อนมีการแพร่กระจายจากปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ การไปในสถานที่ที่มีคนมาก การใช้แก้วน้ำร่วมกัน การสัมผัสผู้ป่วย และการที่อยู่ห้องเดียวกับผู้ป่วยรายแรก และมีปัจจัยปกป้อง คือ การใช้บริการร้านค้าสวัสดิการ ภายหลังการดำเนินมาตรการควบคุมโรค ได้แก่ อบรมเจ้าหน้าที่ ฟื้นฟูมาตรการป้องกัน ระบบเฝ้าระวังเพื่อควบคุมโรค และส่งเสริมสุขอนามัยส่วนบุคคล รวมทั้งได้รับความร่วมมือจากผู้ต้องขังและเจ้าหน้าที่ทำให้การระบาดสงบลง

คำสำคัญ : การสอบสวนโรค, โรคโควิด 19, เรือนจำ, จังหวัดอ่างทอง

Outbreak investigation of COVID-19 in a central region prison, May–June 2023

Sittikorn Charoensuk, Anusara Jangsawangsri

Sam Ko District Hospital, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health, Thailand

*Corresponding author, ✉ czarbung@gmail.com

Abstract

Background: On May 18, 2023, the Communicable Disease Control Division, Ang Thong Provincial Public Health Office, received a report of clustered suspected COVID-19 cases in a prison in the central region of Thailand. An outbreak investigation and disease control measures were initiated to confirm the diagnosis, establish the outbreak's occurrence, identify contributing factors, and formulate disease control strategies.

Methods: A descriptive epidemiological study was conducted through active case finding, using case definitions based on guidelines from the Bureau of Epidemiology. Surveillance data, prison medical records, environmental conditions, laboratory results, structured interviews with inmates and prison staff were reviewed. A case-control design was conducted to identify factors associated with the outbreak between May 10 and June 1, 2023.

Results: A total of 239 cases were identified, comprising 50 suspected cases, 176 probable cases, 13 confirmed cases, involving 180 inmates and 9 staff members, resulting in an attack rate of 17.15%. No fatalities occurred. Most cases were male (93.12%). The first case developed symptoms on May 10, 2023, with the last case identified on May 21, 2023. Whole genome sequencing from two male inmates and one staff member revealed the Omicron variant B.1.1.529 sub-lineage XBB.1.5. Significant risk factors for spreading included sharing drinking cups potentially contaminated with COVID-19 (AOR = 4.10, 95% CI: 1.43–11.73), visiting high-density areas such as the dining hall and sports field (AOR = 7.43, 95% CI: 1.98–27.89), history of contact with COVID-19 patients (AOR = 2.88, 95% CI: 1.42–5.84), and residing in the dormitory where the first case was identified (AOR = 2.59, 95% CI: 1.20–5.59). A protective factor identified was the use of the prison welfare shop (AOR = 0.35, 95% CI: 0.18–0.70).

Conclusion: The investigation confirmed a propagated outbreak of COVID-19 in a prison in the central region, likely initiated by an inmate who entered the closed prison system after initially testing negative with a rapid antigen test. Risk factors contributing to the spread included high-density gatherings, shared use of drinking cups, direct contact with infected individuals, and dormitory cohabitation with the first case. Protective measures included the utilization of the prison welfare shop. The implementation of strict control measures, staff training, enhanced surveillance systems, promotion of personal hygiene, and cooperation among inmates and prison staff successfully contained the outbreak.

Keywords: outbreak investigation, COVID-19, prison, Ang Thong Province

ความเป็นมา

SARS-CoV-2 หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า ไวรัสโคโรนา 2019 เป็นเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ก่อให้เกิดโรคติดเชื้อทางเดินหายใจที่มีลักษณะการแพร่กระจายแบบละอองฝอยจากการไอ จาม หรือพูดคุย การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด 19 ในประเทศไทยยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานที่ที่มีผู้คนแออัด ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส รายงานสถานการณ์โรคโควิด 19 ในจังหวัดอ่างทอง ปี พ.ศ. 2565 พบผู้ป่วย 30,018 คน คิดเป็นอัตราป่วย 10,995.56 ต่อประชากรแสนคน และมีผู้เสียชีวิต 109 คน คิดเป็นอัตราป่วยตายร้อยละ 0.36⁽¹⁾ การระบาดของโรคโควิด 19 ในเรือนจำจังหวัดอ่างทอง เคยเกิดการระบาดครั้งแรกในเดือนมีนาคม 2565 พบผู้ป่วยเข้าข่ายทั้งหมด 315 คน คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 24.63 ซึ่งหลังจากนั้นเรือนจำจังหวัดอ่างทองดำเนินการมาตรการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 อย่างเข้มงวด โดยคัดกรองผู้ต้องขังเข้าใหม่ ผู้ต้องขังที่รับย้าย ผู้ต้องขังที่ศาลเบิกตัว ผู้ต้องขังที่ออกไปทำงาน นอกเรือนจำ และผู้ต้องขังที่ออกไปตรวจรักษาที่โรงพยาบาล ด้วยการตรวจวัดไข้ ชักถามประวัติ และตรวจ ATK หากพบผู้ต้องขังมีอาการป่วยหรือมีความเสี่ยง จะแยกกักตัวหรือส่งตัวไปรักษาที่โรงพยาบาล พร้อมทั้งมีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาด เช่น การจัดให้มีสบู่เหลวและเจลแอลกอฮอล์สำหรับล้างมือ สวมหน้ากากอนามัย ทำความสะอาดพื้นที่ส่วนกลาง และให้ความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด 19 แก่ผู้ต้องขัง

วันที่ 18 พฤษภาคม 2566 กลุ่มงานควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง (สสจ.อ่างทอง) ได้รับแจ้งจากงานควบคุมโรค โรงพยาบาลอ่างทองว่า พบผู้ป่วยเข้าข่ายโรคโควิด 19 เป็นกลุ่มก้อนในเรือนจำแห่งหนึ่ง จำนวน 130 คน ทีมสอบสวนโรค ประกอบด้วย กลุ่มงานควบคุมโรคติดต่อ สสจ.อ่างทอง งานควบคุมโรค โรงพยาบาลอ่างทอง และงานปฐมนุญและองค์กรรวม โรงพยาบาลสามโก้ จึงดำเนินการสอบสวนและควบคุมโรคระหว่างวันที่ 23 พฤษภาคม–1 มิถุนายน 2566 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันการระบาด ยืนยันการวินิจฉัยโรค อธิบายลักษณะทางระบาดวิทยา หาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค และให้ข้อเสนอมาตรการป้องกันควบคุมโรค

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

1.1 ศึกษาสถานการณ์โรคโควิด 19 ในจังหวัดอ่างทองระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563–31 ธันวาคม 2566 จากระบบรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา

1.2 กำหนดนิยามในการค้นหาผู้ป่วย⁽²⁾ ดังนี้

ผู้ป่วยสงสัยโรคโควิด 19 หมายถึง ผู้ต้องขังและเจ้าหน้าที่เรือนจำแห่งหนึ่งในภาคกลาง ช่วงวันที่ 10 พฤษภาคม–1 มิถุนายน 2566 ที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก ดังนี้

1) มีอาการอย่างน้อย 2 อาการดังต่อไปนี้ ไข้ ไอ น้ำมูก/คัดจมูก เจ็บคอ มีเสมหะ หรือ

2) มีอาการเพียงหนึ่งอาการ ในข้อหนึ่ง ร่วมกับอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้ ได้แก่ ถ่ายเหลว ปวดกล้ามเนื้อ ปวดศีรษะ คลื่นไส้/อาเจียน ท้องเสีย อ่อนเพลีย มีผื่นขึ้น หรือ

3) มีอาการอย่างน้อยหนึ่งอาการดังต่อไปนี้ หอบเหนื่อย หายใจลำบาก มีความผิดปกติของการได้รับกลิ่น/ได้รับรส สับสนหรือระดับความรู้สึกตัวลดลง

4) แพทย์ผู้ตรวจรักษา สงสัยว่าเป็นโรคโควิด 19

ผู้ป่วยเข้าข่ายโรคโควิด 19 หมายถึง ผู้ป่วยสงสัยที่มีผลตรวจด้วยวิธี COVID-19 antigen test kit (ATK) ให้ผลบวก โดยไม่มีผลตรวจยืนยันด้วยวิธี RT-PCR

ผู้ป่วยยืนยันโรคโควิด 19 หมายถึง ผู้ป่วยสงสัยที่มีผลตรวจด้วยวิธี RT-PCR พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 หรือ WGS (whole genome sequencing) ให้ผลบวก

ผู้ป่วยโรคโควิด 19 ไม่แสดงอาการ หมายถึง ผู้ที่มีผลตรวจ ATK หรือ RT-PCR เป็นบวก แต่ไม่มีอาการ

ผู้สัมผัสเสี่ยงสูง หมายถึง ผู้ที่สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยเข้าข่ายหรือยืนยันโรคโควิด 19 โดยมีระยะเวลาและลักษณะการสัมผัส ดังนี้

1) สัมผัสใกล้ชิดโดยไม่มีเครื่องป้องกัน เช่น อยู่ร่วมกันในบ้านเดียวกัน พูดคุยระยะใกล้กว่า 1 เมตร นานเกิน 5 นาที โดยไม่สวมหน้ากากอนามัย ร่วมรับประทานอาหาร หรือทำกิจกรรมร่วมกัน

2) สัมผัสกับสารคัดหลั่งของผู้ป่วยเข้าข่าย เช่น น้ำมูก น้ำลาย เสมหะ อาเจียน โดยไม่มีเครื่องป้องกัน

3) อยู่ในสถานที่ปิด อากาศถ่ายเทไม่ดี ร่วมกับผู้ป่วย เข้าข่ายเป็นเวลานานเกิน 15 นาที (เช่น ห้องเรียน ห้องประชุม รถโดยสาร) โดยไม่ได้สวมหน้ากากหรือเว้นระยะห่างอย่างเพียงพอ

ค้นหาผู้ป่วยโดยเจ้าหน้าที่ระบาดวิทยา พยาบาลประจำเรือนจำ และอาสาสมัครเรือนจำ บันทึกผู้ป่วยสงสัย ทำการตรวจ ATK และบันทึกผู้ป่วยเข้าข่าย จากนั้นทำการสอบถามโดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้กรอกแบบสอบถาม ร่วมกับให้ผู้ต้องขังกรอกข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้แบบสอบถามเฉพาะรายที่พัฒนาขึ้นเพื่อสอบสวนโรคโควิด 19 ในเรือนจำ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป (เพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติวัคซีน) อาการและอาการแสดง (เช่น ไข้ ไอ ปวดกล้ามเนื้อ หอบเหนื่อย ฯลฯ) ประวัติการสัมผัสเสี่ยง ประวัติอยู่ในห้อง/สถานที่ที่มีผู้ป่วย ฯลฯ มาตรการเรือนจำ (สอบถามทั้งจากผู้ต้องขังและเจ้าหน้าที่) และเก็บข้อมูลภาคสนามโดยเจ้าหน้าที่ระบาดวิทยาและพยาบาลเรือนจำ หรือให้อาสาสมัครช่วยบันทึกกรณีผู้ต้องขังที่อ่านเขียนได้จำกัด หลังเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว จะทำการตรวจสอบความถูกต้อง และบันทึกในโปรแกรมสำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาด้วยสถิติเบื้องต้น ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่ามัธยฐานช่วง เพื่อบรรยายอัตราป่วยจำเพาะตามกลุ่มเพศ อายุ และสถานที่พัก โรคประจำตัว ประวัติการฉีดวัคซีนโควิด 19 ประวัติการป่วยโรคโควิด 19 ตามความเหมาะสมของประเภทตัวแปร และนำเสนอในรูปแบบตารางและแผนภูมิ

2. การศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

เก็บตัวอย่าง Nasopharyngeal swab จากผู้ป่วย สงสัยโควิด 19 ทุกราย ส่งตรวจ ATK และเก็บตัวอย่าง Nasopharyngeal/throat swab จากผู้ป่วยเข้าข่ายโควิด 19 จำนวน 13 ราย โดยสุ่มเลือกผู้ป่วยตามความสะดวก (ผู้ต้องขังชาย 6 ราย ผู้ต้องขังหญิง 4 ราย และเจ้าหน้าที่ 3 ราย) เพื่อส่งตรวจหาสารพันธุกรรมของไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยวิธี RT-PCR ให้ผลและสุ่ม 3 ตัวอย่างที่ผล RT-PCR เป็นบวกส่งตรวจ whole genome sequencing ระบุ SARS-CoV-2 ตรวจ (จากผู้ต้องขังชาย 2 ตัวอย่าง และจากเจ้าหน้าที่ 1 ตัวอย่าง) โดยวิเคราะห์ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดนนทบุรี

3. การศึกษาสภาพแวดล้อมภายในเรือนจำ

ดำเนินการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในเรือนจำโดยการเดินสำรวจร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้ต้องขังและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยประเด็นการสำรวจประกอบด้วย 1) ลักษณะทั่วไปและความแออัดของสถานที่ตลอดจนการระบายอากาศ 2) การจัดระเบียบผู้ต้องขังในแต่ละโซน/กิจกรรม เช่น พื้นที่ฝึกอาชีพ บริเวณการศึกษา โรงเลี้ยงอาหาร และจุดรวมตัวต่าง ๆ และ 3) การจัดกิจกรรมสำหรับผู้ต้องขังพร้อมมาตรการป้องกันควบคุมโรค

4. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

ศึกษาแบบ Case-control study ด้วยอัตราส่วน case : control เท่ากับ 1 : 1 ในกลุ่มผู้ต้องขังทั้งสิ้น 1,029 คน ซึ่งได้รับการสัมภาษณ์ตามแบบสอบสวนโรค 353 คน คิดเป็นร้อยละ 34.3 โดยกลุ่มผู้ป่วยใช้นิยามผู้ป่วยเช่นเดียวกับการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ส่วนกลุ่มควบคุมคัดเลือกผู้ต้องขังที่ไม่เข้าตามนิยามผู้ป่วย คำนวณขนาดตัวอย่างจาก pilot study โดยสุ่มอย่างง่ายกลุ่มผู้ป่วยและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน เพื่อหาอัตราการใช้บริการร้านค้าสวัสดิการในเรือนจำ พบเท่ากับร้อยละ 60 และ 40 ตามลำดับ ได้ค่า Odds ratio = 2.25 ใช้โปรแกรม Epi Info (StatCalc) โดยกำหนดอัตราส่วนการศึกษา Case : Control เป็น 1 : 1 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 กำลังการทดสอบร้อยละ 80 อัตราการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงกลุ่มผู้ป่วยและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 0.6 และ 0.40 ตามลำดับ ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ 107 ราย รวมทั้งสิ้น 214 ราย จากนั้นสุ่มตัวอย่างกลุ่มผู้ป่วยและกลุ่มควบคุมจากแบบสอบสวนโรคที่เรียงตามลำดับเลขที่ ด้วยวิธี Systematic random sampling กำหนดปัจจัยเสี่ยงและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย Univariate analysis จากนั้นนำปัจจัยเสี่ยงที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value ≤ 0.05) มาวิเคราะห์ด้วย Multiple Logistic Regression โดยใช้โปรแกรม Epi Info เวอร์ชัน 7.2.5

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการดำเนินงานสอบสวนโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งไม่ได้เก็บข้อมูลส่วนบุคคล เช่น ชื่อนามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือข้อมูลอื่น ๆ ที่จะระบุถึงตัวบุคคล และได้รับการยกเว้นการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กรมควบคุมโรค

เนื่องจากวิจัยขึ้นนี้มีการเก็บข้อมูลจากรายงานการสอบสวนโรค บทความวิชาการในวารสารฐานข้อมูลการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (รง.506) และระบบการเฝ้าระวังเหตุการณ์ ซึ่งไม่ได้เก็บข้อมูล หรือผู้วิจัยไม่ได้รับข้อมูลชื่อสกุล หรือ รหัสตัวเลขที่ระบุตัวบุคคล ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลนี้เป็นความลับ มีเพียงผู้วิจัยที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ ข้อมูลวิจัยที่เก็บในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์จะถูกทำลายเมื่อมีการเผยแพร่วิจัยแล้วเป็นเวลา 3 ปี

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

สถานการณ์โรคโควิด 19 ในจังหวัดอ่างทอง⁽¹⁾ ช่วงปี พ.ศ. 2563–2566 พบอัตราป่วยต่อประชากรแสนคน (อัตราป่วยตาย) เท่ากับ 1.42 (ร้อยละ 0), 4145.21 (ร้อยละ 1.34), 10995.56 (ร้อยละ 0.36) และ 2,261 (ร้อยละ 0.13) ตามลำดับ อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1 : 1.54 กลุ่มอายุที่พบมากที่สุด คือ 25–35 ปี อำเภอที่มีพบมากที่สุด คือ อำเภอวิเศษ

ชายชาย เท่ากับ 3,174.08 ต่อประชากรแสนคน รองลงมา คือ อำเภอเมืองอ่างทอง 2,800.72 ต่อประชากรแสนคน โดยปี พ.ศ. 2566 พบการระบาดเป็นกลุ่มก้อนในเรือนจำ โรงเรียน และค่าย บำบัดยาเสพติด

ลักษณะกระจายของโรคตามบุคคล เวลา และสถานที่

จากการค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติมในเรือนจำ จากผู้ต้องขังทั้งหมด 1,029 คน และเจ้าหน้าที่ 73 คน พบผู้ป่วยตามนิยามโรคโควิด 19 ทั้งสิ้น 239 คน จำแนกเป็นผู้ป่วยสงสัย 50 คน (ผู้ต้องหาทั้งหมด) ผู้ป่วยเข้าข่าย 176 คน (ผู้ต้องขัง 170 คน และเจ้าหน้าที่ 6 คน) และผู้ป่วยยืนยัน 13 คน (ผู้ต้องขัง 10 คน และเจ้าหน้าที่ 3 คน) ไม่พบผู้ป่วยอาการรุนแรง ไม่พบผู้ป่วยที่ต้องส่งตัวไปโรงพยาบาล ไม่พบผู้ป่วยเสียชีวิต (ตารางที่ 1) โดยผู้ป่วยเข้าข่าย/ยืนยันพบอาการและอาการแสดง ดังนี้ ปวดศีรษะ ร้อยละ 86.77 เจ็บคอ ร้อยละ 79.37 ปวดกล้ามเนื้อ ร้อยละ 64.02 และไอ ร้อยละ 61.90 การกระจายของโรคในกลุ่มผู้ต้องขังจำแนกตามห้องพักแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยเข้าข่ายและยืนยันโรคโควิด 19 ในเรือนจำแห่งหนึ่ง ในภาคกลาง

พฤษภาคม–มิถุนายน 2566 (จำนวน 189 คน)

ลักษณะทางระบาดวิทยา	ผู้ต้องขัง (n = 180 คน)	เจ้าหน้าที่ (n = 9 คน)
เพศ	ชาย 169 คน (อัตราป่วยจำเพาะร้อยละ 16.42) หญิง 11 คน (อัตราป่วยจำเพาะร้อยละ 1.07)	ชาย 7 คน (อัตราป่วยจำเพาะร้อยละ 9.59) หญิง 2 คน (อัตราป่วยจำเพาะร้อยละ 2.74)
อายุ	ชาย อายุ 20–66 ปี มัธยฐานอายุ 36 ปี (IQR 12 ปี) หญิง อายุ 20–55 ปี มัธยฐานอายุ 38.5 ปี (IQR 13.75 ปี)	อายุ 30–59 ปี มัธยฐานอายุ 45 ปี (IQR 8 ปี)
โรคประจำตัว	มี 21 คน (ร้อยละ 11.67) - ความดันโลหิตสูง 7 คน - เบาหวาน 5 คน - ติดเชื้อ HIV 3 คน - ข้อเข่าเสื่อม 2 คน - ลมชัก 2 คน - โรคหัวใจ 1 คน - โรคตับแข็ง 1 คน ไม่มี 159 คน (ร้อยละ 88.33)	มี 5 คน (ร้อยละ 55.56) - ความดันโลหิตสูง 5 คน ไม่มี 4 คน (ร้อยละ 44.44)
ประวัติฉีดวัคซีนโควิด 19	ฉีด 160 คน (ร้อยละ 88.89) ได้รับเฉลี่ย 2.64 เข็ม ไม่ได้ฉีด 20 คน (ร้อยละ 11.11)	ฉีด 9 คน (ร้อยละ 100) ได้รับเฉลี่ย 4.33 เข็ม
ประวัติเคยป่วยโรคโควิด 19	เคยป่วย 67 คน (ร้อยละ 37.22) ไม่เคยป่วย 113 คน (ร้อยละ 62.78)	เคยป่วย 4 คน (ร้อยละ 44.44) ไม่เคยป่วย 5 คน (ร้อยละ 55.56)

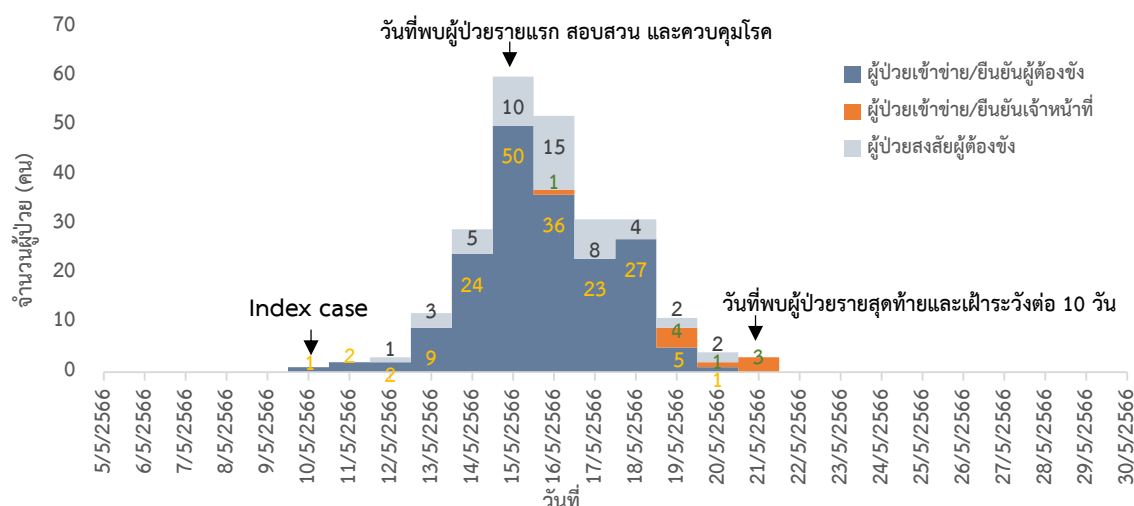
ตารางที่ 2 จำนวนและอัตราป่วยโรคโควิด 19 ในกลุ่มผู้ต้องขัง
เข้าข่าย/ยืนยัน จำแนกตามห้องพัก (n=180)

เรือนนอน	ชั้น	ห้อง	จำนวนผู้ป่วย (อัตราป่วย) หน่วย: คน (ร้อยละ)
เรือนนอน 1 (ชาย)	2	ห้อง 1	26 (14.14)
		ห้อง 2	19 (10.56)
	1	ห้อง 3	28 (15.56)
		ห้อง 4	8 (4.44)
เรือนนอน 2 (ชาย)	2	ห้อง 5	19 (10.56)
		ห้อง 6	10 (5.56)
	1	ห้อง 7	7 (3.89)
		ห้อง 8	52 (28.89)
เรือนนอนหญิง			11 (6.11)

ผู้ป่วยรายแรก (เป็นทั้ง First case และ Index case) เป็นผู้ต้องขัง เพศชาย อายุ 54 ปี เข้ามาอยู่เรือนแรกในวันที่ 8 พฤษภาคม 2566 โดยก่อนหน้านั้นมีประวัติไปตลาดและพบกับญาติ/บุคคลอื่น ๆ โดยคนเหล่านั้นที่เคยพบไม่มีอาการเจ็บป่วยใด ๆ รวมถึงไม่มีรายงานการระบาดของโควิด 19 ในชุมชนที่เกี่ยวข้อง ต่อมาวันที่ 10 พฤษภาคม 2566 ผู้ป่วยเริ่มมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และรับประทานอาหารได้น้อยลง วันที่ 12 พฤษภาคม 2566 มีไข้ และเจ็บคอ วันที่ 13 พฤษภาคม 2566 ได้รับการตรวจคัดกรองโรคโควิด 19 โดย ATK ผลเป็นลบ จึงได้รับอนุญาตให้เข้าไปในเรือนจำ (แดนกลาง) โดยพักที่

เรือนนอน 2 ห้อง 8 วันที่ 16 พฤษภาคม 2566 อาการไข้ และเจ็บคอไม่ทุเลา ร่วมกับพบผู้ต้องขังคนอื่น ๆ เริ่มมีอาการไข้ ไอ และเจ็บคอ หลายคน ผู้ป่วยจึงได้รับการตรวจ ATK ซ้ำและพบผลเป็นบวก สำหรับผู้สัมผัสเสี่ยงสูงพบหลายรายเนื่องจากผู้ป่วยทำกิจกรรมร่วมกับผู้ต้องขังรายอื่น ๆ เช่น อาศัยในเรือนนอนเดียวกัน รับประทานอาหารในโรงเลี้ยงร่วมกัน และทำกิจกรรมหน้าเสาธงตอนเช้าร่วมกัน เป็นต้น จากการค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติม (Active case finding) พบผู้ป่วยสงสัย/เข้าข่ายเพิ่มสูงขึ้นในช่วงวันที่ 12-14 พฤษภาคม 2566 และพบสูงสุด คือ วันที่ 15 พฤษภาคม 2566 จากนั้นจำนวนผู้ป่วยจึงเริ่มชะลอตัวลง โดยพบผู้ป่วย 3 คนสุดท้ายในวันที่ 21 พฤษภาคม 2566 จากนั้นไม่พบผู้ป่วยอีก (รูปที่ 1)

สำหรับมาตรการควบคุมโรคที่ได้ดำเนินการ มีดังนี้ ผู้ต้องขังที่เข้าข่าย/ยืนยันโรคโควิด 19 จำนวน 180 คนได้รับการแยกกักตัว 3 แห่ง คือ เรือนนอน 2 (ห้อง 8) สถานกักกันและตรวจพิสูจน์ และห้องแยกโรคในเรือนนอนหญิง ส่วนเจ้าหน้าที่เข้าข่าย/ยืนยันโรคโควิด 19 จำนวน 9 คน ให้หยุดงานและกักตัวที่บ้าน ส่วนใหญ่ได้รับยาฟ้าทะลายโจร ยาลดไข้ (Paracetamol) ยาแก้ไอ (Bromhexine) และยาลดน้ำมูก (Chlorpheniramine) พบผู้ป่วยเพียง 2 รายที่ได้รับยา Molnupiravir เนื่องจากรายแรกมีโรคประจำตัว เบาหวานและความดันโลหิตสูง และรายที่ 2 มีโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง และตับแข็ง



รูปที่ 1 จำนวนผู้ป่วยสงสัย เข้าข่าย และยืนยันโรคติดเชื้อโควิด 19 เรือนจำแห่งหนึ่งในภาคกลาง จำแนกตามวันแรกที่เริ่มป่วย
วันที่ 5-30 พฤษภาคม 2566 (n=239)

สำหรับมาตรการควบคุมโรคที่ได้ดำเนินการ มีดังนี้ ผู้ต้องขังที่เข้าข่าย/ยืนยันโรคโควิด 19 จำนวน 180 คนได้รับการแยกกักตัว 3 แห่ง คือ เรือนนอน 2 (ห้อง 8) สถานกักกัน และตรวจพิสูจน์ และห้องแยกโรคในเรือนนอนหญิง ส่วนเจ้าหน้าที่เข้าข่าย/ยืนยันโรคโควิด 19 จำนวน 9 คนให้หยุดงาน และกักตัวที่บ้าน ส่วนใหญ่ได้รับยาฟ้าทะลายโจร ยาลดไข้ (Paracetamol) ยาแก้ไอ (Bromhexine) และยาลดน้ำมูก (Chlorpheniramine) พบผู้ป่วยเพียง 2 รายที่ได้รับยา Molnupiravir เนื่องจากรายแรกมีโรคประจำตัวเบาหวานและความดันโลหิตสูง และรายที่ 2 มีโรคโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง และตับแข็ง

2. ผลการศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

ผลตรวจ nasopharyngeal/throat swab for RT-PCR ของผู้ป่วยผู้ต้องขังชาย จำนวน 6 คน และผู้ต้องขังหญิง จำนวน 4 คน วันที่ 22 พฤษภาคม 2566 พบเป็นบวกทั้ง 10 คน ส่วนเจ้าหน้าที่ จำนวน 3 คน วันที่ 29 พฤษภาคม 2566 พบเป็นบวก ทั้ง 3 คน รวมพบผลตรวจ RT-PCR เป็นบวก 13 ราย (ตัวอย่าง)

ผล whole genome sequencing ในผู้ป่วยผู้ต้องขังชาย 2 คน วันที่ 22 พฤษภาคม 2566 และเจ้าหน้าที่ 1 คน วันที่ 29 พฤษภาคม 2566 พบเป็น Omicron B.1.1.529 sub lineage: XBB.1.5 ทั้งคู่

3. ผลการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมในเรือนจำ

เป็นเรือนจำความมั่นคงระดับกลาง อำนาจการควบคุม 15 ปี มีประชากรรวม 1,102 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 1 มิถุนายน 2566) เป็นผู้ต้องขังรวม 1,029 คน จำแนกเป็นผู้ต้องขังชาย 908 คน คิดเป็นร้อยละ 82.40 ผู้ต้องขังหญิง 121 คน คิดเป็นร้อยละ 10.98 และเจ้าหน้าที่ 73 คน คิดเป็นร้อยละ 6.62 ประกอบด้วย

เรือนนอน มีทั้งสิ้น 3 เรือนนอน เป็นเรือนนอนสำหรับผู้ต้องขังชาย 2 เรือนนอน และผู้ต้องขังหญิง 1 เรือนนอน **เรือนนอนชาย** แบ่งเป็นอาคาร 1 และอาคาร 2 แต่ละอาคารมี 2 ชั้น ชั้นละ 2 ห้องนอน ดังนั้นแต่ละเรือนนอนจึงประกอบด้วย 4 ห้องนอน โดยทุกห้องนอนมีขนาดเท่ากัน คือ กว้าง 9 เมตร ยาว 18 เมตร ลักษณะการนอนของผู้ต้องขังจะนอนราบกับพื้น

เรียงเป็นแถวจำนวน 4 แถวต่อ 1 ห้องนอน โดยแบ่งนอนเป็นสองฝั่งของห้อง ทิศศีรษะทางหน้าต่างและหันปลายเท้าเข้าหากัน จำนวนผู้ต้องขัง 100–150 คนต่อห้อง โดยมีการรับผู้ต้องขังรายใหม่เข้ามาทุกวันจันทร์ถึงเสาร์วันละ 5–10 คน ด้านหลังอาคารเป็นบริเวณสำหรับอาบน้ำและตากเสื้อผ้า โดยห้องน้ำเป็นแบบเปิดโล่งและมีจุดให้บริการน้ำดื่ม ส่วนใหญ่ผู้ต้องขังมีขวดน้ำของตนเองสำหรับนำมาบรรจุน้ำดื่ม อย่างไรก็ตามพบการใช้แก้วน้ำและขวดน้ำร่วมกัน **เรือนนอนหญิง** มี 1 อาคาร เป็นอาคารชั้นเดียว ภายในมีการแบ่งโซนเพื่อประกอบกิจกรรม และโซนสำหรับนอน ด้านหลังอาคารเป็นบริเวณสำหรับอาบน้ำ เป็นอ่างคอนกรีตขนาดใหญ่ และบริเวณสำหรับตากเสื้อผ้า มีห้องน้ำแบบปิด ประตูทางเข้าอยู่หน้าฝ่ายรักษาการ ผู้ต้องขังในแดนหญิงไม่สามารถออกมาปะปนกับเจ้าหน้าที่หรือผู้ต้องขังชายได้

เรือนพยาบาล มี 3 ห้อง เข้าพักได้ห้องละ 20–35 คน โดยมีการแยกผู้ต้องขังชายและผู้ต้องขังหญิง

แดนแรกรับ (สถานกักกันและตรวจพิสูจน์) จัดไว้สำหรับรับผู้ต้องขังใหม่ มีการแยกผู้ต้องขังชายและผู้ต้องขังหญิง เพื่อกักตัวก่อนเข้าเรือนจำ มี 3 ห้อง รองรับผู้ป่วยได้ประมาณห้องละ 20 คน โดยระยะเวลาในการกักตัวคือ 3 วัน วันแรกที่รับนับเป็นวันที่ 0 เมื่อกักตัวครบวันที่ 3 จะมีการคัดกรองโรคโควิด 19 ด้วย ATK ทุกคน เมื่อผลตรวจ ATK เป็นลบจึงสามารถส่งเข้าเรือนจำได้ แต่หากยังมีไข้ อาการร่วม หรือมีประวัติเสี่ยง จะมีการแยกสังเกตอาการต่อจนครบ 14 วันที่เรือนนอน 2 ห้อง 8

บริเวณห้องพบญาติ ลักษณะเป็นอาคารปูนกันกระจุกทึบ อากาศถ่ายเทไม่สะดวก แสงแดดส่องไม่ถึง ผู้ต้องขังมาใช้บริการเฉลี่ยวันละ 100 คนต่อวัน โดยให้เยี่ยมช่วงเวลา 09.00–14.00 น. ระยะทางระหว่างญาติและผู้ต้องขังมีการกั้นห่างกันประมาณ 1 เมตร และให้พูดคุยผ่านโทรศัพท์เท่านั้น

ร้อยละ ผู้ต้องขังจะพบกับทนาย โดยมีระยะห่างระหว่างทนายและผู้ต้องขังประมาณ 1 เมตร มีกระจกกั้น โดยผู้ต้องขังจะพูดคุยกับทนายโดยตรง

บริเวณฝึกอาชีพสำหรับผู้ต้องขังชาย (แดนกลาง) มีทั้งสิ้น 4 กองงาน ได้แก่ 1) กองงานทำหัวไฟแช็ก แบ่งเป็น 3 โซน โดยผู้ต้องขังมีโต๊ะทำงานแยกจากกัน ปฏิบัติงานห่างจากกัน

ประมาณ 1 เมตร แต่ละโซนมีผู้ต้องขังประมาณ 150 คน 2) กองงานช่างไม้ ผลิตและประกอบเฟอร์นิเจอร์ มีผู้ต้องขังประมาณ 200 คน ปฏิบัติงานทั้งแบบรวมกันและมีโต๊ะแยก 3) กองงานพับถุง มีผู้ต้องขังประมาณ 200 คน ปฏิบัติงานรวมกันโดยนั่งล้อมเป็นวงย่อยวงละ 8-10 คน 4) กองงานเย็บเสื้อและร้อยลูกปัด มีผู้ต้องขังประมาณ 200 คน ปฏิบัติงานรวมกัน โดยนั่งล้อมเป็นวงย่อยวงละ 8-10 คน โดยแต่ละกองงานผู้ต้องขังมาจากทุกเรือนนอน แต่ละกลุ่มผู้ต้องขังจะอยู่ประจำในกองงานเดิม ไม่มีการหมุนเวียนหรือเปลี่ยนสลับกองงานไปมา บริเวณที่ปฏิบัติงานทุกแห่งมีจุดบริการน้ำดื่มและมีแก้วบริการ โดยสามารถใช้แก้วส่วนตัวได้ มีห้องน้ำรวมแบบเปิดโล่ง

บริเวณฝึกอาชีพสำหรับผู้ต้องขังหญิง มีทั้งสิ้น 3 กองงาน อยู่ภายในแดนหญิง ได้แก่ 1) กองงานปักดินตามลวดลายของผ้า 2) กองงานพับถุง และ 3) กองงานทำขนม แต่ละกองงานมีผู้ต้องขังประมาณ 50 คน ปฏิบัติงานรวมกันโดยนั่งล้อมเป็นวงย่อยวงละ 8-10 คน ยกเว้นกองงานทำขนมมีการปฏิบัติงานแยกห่างกันประมาณ 1 เมตร

บริเวณฝ่ายการศึกษา เป็นอาคารโล่ง มีผู้ต้องขังมาเข้าฝึกอบรมกิจกรรมตามกำหนด เช่น กิจกรรมชุมชนบำบัด อบรมสายสามัญและสายอาชีพ ธรรมศึกษา พัฒนาจิตใจ โดยหมุนเวียนเข้าเรียนวันละประมาณ 100 คน มีจุดบริการน้ำดื่ม 1 จุด

โรงเลี้ยง เป็นอาคารปูน ด้านข้างเปิดโล่ง แสงแดดส่องถึง อากาศถ่ายเท สามารถรองรับผู้ต้องขังชายได้ ประมาณ 300 คน โดยแบ่งรับประทานอาหารเช้า 3 เวลา คือ ประมาณ 6.30-7.30 น. 11.30-12.30 น. และ 14.30-15.30 น. ลักษณะการนั่งรับประทานอาหารเช้า มีจุดบริการน้ำดื่ม 1 จุด และมีอ่างล้างมือนอกอาคาร โดยการรับประทานอาหารเช้าสามารถนำออกมารับประทานในบริเวณโดมอเนกประสงค์ได้

ร้านสะดวกซื้อ เป็นร้านค้าสวัสดิการ เป็นอาคารปูน ด้านข้างเปิดโล่ง ผู้ต้องขังชายสามารถมาซื้ออาหาร, ขนม และของใช้ทั่วไปได้ เปิดบริการตั้งแต่ 10.00-15.00 น. มีผู้ต้องขังชายใช้บริการช่วงที่มากที่สุดประมาณ 20 คน โดยผู้ต้องขังหญิงจากแดนหญิงสามารถฝากให้ผู้ต้องขังชายที่ทำหน้าที่ดูแลความ

เรียบร้อยประจำวันซื้อของให้ได้ และนำของส่งให้กันผ่านหน้าต่างขนาดกว้างประมาณ 30 เซนติเมตร ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ซึ่งเปิดปิดช่วง 11.00-12.00 น.

สนามกีฬา ลักษณะอาคารเป็นโดมอเนกประสงค์ อยู่บริเวณแดนกลาง ใช้เป็นสถานที่ออกกำลังกาย เช่น ฟุตบอล หมากกระดาน ปิงปอง และทำกิจกรรมเคารพธงชาติ รวมตัวกันก่อนรับประทานอาหารเช้าและก่อนเข้าเรือนนอน และอนุญาตให้รับประทานอาหารเช้าในบริเวณนี้ได้ ระยะเวลาแต่ละครั้ง ประมาณ 30 นาทีถึง 1 ชั่วโมง

บริเวณห้องแยกสำหรับผู้ต้องขังที่ป่วยโรคโควิด 19 ในการระบาดครั้งนี้ทางเรือนจำได้จัดไว้ 3 ห้อง สำหรับผู้ต้องขังชายมี 2 ห้อง คือ 1) อาคารเรือนนอน 2 ห้อง 8 อยู่ชั้นล่างของอาคาร ใกล้กับเรือนพยาบาล อากาศถ่ายเทสะดวก และแสงแดดส่องถึง และ 2) บริเวณสถานกักขังและสถานตรวจพิสูจน์ ใกล้กับสถานพยาบาล เป็นอาคารปิด อากาศถ่ายเท และแสงแดดส่องถึง จัดไว้สำหรับผู้ป่วยโรคโควิด 19 รายใหม่ ส่วนผู้ต้องขังหญิงมี 1 ห้อง (ในแดนหญิง) ขนาดกว้างประมาณ 5 เมตร ยาวประมาณ 6 เมตร อยู่ด้านหลังบริเวณล็อกเกอร์เก็บของ ใกล้ที่อาบน้ำ อากาศถ่ายเทได้น้อย แสงแดดส่องถึงน้อย

4. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

จากกลุ่มผู้ป่วยและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 107 คน เมื่อนำมาวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการระบาดระหว่างตัวแปรอิสระ (ปัจจัยต่าง ๆ) กับตัวแปรตาม (ป่วย-ไม่ป่วย) ด้วยวิธี Univariate analysis และวิเคราะห์แบบหลายตัวแปรเพื่อควบคุมผลกระทบจากตัวแปรอื่นหรือตัวแปรกวน โดย Unconditional multiple logistic regression หลังจากวิเคราะห์ Multicollinearity ของตัวแปรที่ $P < 0.1$ ด้วย VIF พบว่าค่า VIF ของทุกตัวแปรอยู่ต่ำกว่า 10 จึงสรุปได้ว่า Multicollinearity ในโมเดลขั้นสุดท้ายไม่อยู่ในระดับที่ส่งผลต่อสมมติฐานของการวิเคราะห์ Multiple Logistic Regression จึงคงตัวแปรเดิมไว้ใน การวิเคราะห์ ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ของเรือนจำแห่งหนึ่งในภาคกลาง (n=214)

ตัวแปร	การติดเชื้อโควิด 19				Univariable regression		Multivariable regression		
	กลุ่มผู้ป่วย (n=107) คน (ร้อยละ)		กลุ่มควบคุม (N=107) คน (ร้อยละ)		OR (95% CI)	p-value	aOR (95% CI)	p-value	
เพศ ชาย หญิง	101 (94.39) 6 (5.61)		97 (90.65) 10 (9.35)		0.57 (0.20-1.65)	0.30			
	ค่ามัธยฐานอายุ (IQR)		35 ปี (42–31 ปี) 36 ปี (43–30.5 ปี)		0.99 (0.96–1.02)	0.53			
	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่					
ประวัติเคยฉีดวัคซีนโควิด 19	99 (92.95)	8 (7.48)	100 (93.46)	7 (6.54)	0.87 (0.30-2.48)	0.79			
ประวัติเคยป่วยโรคโควิด 19	37 (34.58)	70 (65.42)	40 (37.38)	67 (62.62)	0.89 (0.51–1.55)	0.70			
ปัจจัยเสี่ยง									
การใช้บริการร้านค้า สวัสดิการในเรือนจำ **	55 (51.40)	52 (48.60)	70 (65.42)	37 (34.58)	0.56 (0.32–0.97)	0.04	0.35 (0.18–0.70)**	0.00	
การมีกิจกรรมที่ทำร่วมกันกับ ผู้อื่นเป็นประจำ	67 (62.62)	40 (37.38)	53 (49.53)	54 (50.47)	1.71 (0.99–2.94)	0.05	0.65 (0.23–1.78)	0.40	
รับประทานอาหารร่วมกัน	66 (61.68)	41 (38.32)	24 (22.43)	83 (77.57)	5.57 (3.06–10.13)	0.00	1.77 (0.84–3.72)	0.13	
เล่นกีฬาร่วมกัน เช่น ฟุตบอล หมากรุกกระดาน	15 (14.02)	92 (85.98)	17 (15.89)	90 (84.11)	0.86 (0.41–1.83)	0.70			
อาบน้ำด้วยกัน	14 (13.08)	93 (86.92)	9 (8.41)	98 (91.59)	1.64 (0.68–3.97)	0.27			
อบรมด้วยกัน	3 (2.80)	104 (97.20)	5 (4.67)	102 (95.33)	0.59 (0.14–2.52)	0.47			
ทำงานด้วยกัน	20 (18.69)	87 (81.31)	11 (10.28)	96 (89.72)	2.01 (0.91–4.42)	0.08			
สนทนากันด้วยกัน	31 (28.97)	76 (71.03)	25 (23.36)	82 (76.64)	1.34 (0.73–2.47)	0.35			
สัมผัสกับบุคคล/วัตถุ/ สถานที่ที่คาดว่าจะมีเชื้อ โควิด 19	66 (61.86)	41 (38.32)	44 (41.12)	63 (58.88)	2.30 (1.33–3.99)	0.00	1.01 (0.44–2.28)	0.99	
สัมผัสกับแก้วน้ำที่อาจ ปนเปื้อนเชื้อก่อโรค **	24 (22.43)	83 (77.57)	8 (7.48)	99 (92.52)	3.58 (1.53–8.39)	0.00	4.10 (1.43–11.73)**	0.01	
การใช้ช้อน/ส้อมร่วมกัน	10 (9.35)	97 (90.65)	14 (13.08)	93 (86.92)	0.68 (0.29–1.62)	0.39			
การไปสถานที่เสี่ยงต่อการ สัมผัสโรค เช่น โรงเลี้ยง สนามกีฬา**	17 (15.89)	90 (84.11)	4 (3.74)	103 (96.26)	4.86 (1.58–14.99)	0.00	7.43 (1.98–27.89)**	0.00	
มีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วยโรค ติดเชื้อโควิด 19 **	44 (41.12)	63 (58.88)	20 (18.69)	87 (81.31)	3.04 (1.63–5.65)	0.00	2.88 (1.42–5.84)**	0.00	
อยู่ห้องที่พบผู้ป่วยรายแรก (เรือนนอน 2 ห้อง) **	36 (33.64)	71 (66.36)	14 (13.08)	93 (86.92)	3.37 (1.69–6.72)	0.00	2.59 (1.20–5.59)**	0.02	

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

การระบาดในเรือนจำครั้งนี้เป็นการระบาดของเชื้อโควิด 19 โดยผู้ป่วยมีอาการปวดศีรษะ เจ็บคอ ปวดกล้ามเนื้อ และไอ ผลตรวจ RT-PCR จากผู้ต้องขัง 10 คน และเจ้าหน้าที่ 3 คน

เป็นบวกทั้งหมด ผลตรวจ whole genome sequencing จากผู้ต้องขังชาย 2 คน และเจ้าหน้าที่ 1 คน เป็น Omicron B.1.1.529 sub lineage: XBB.1.5 ทั้ง 3 คน จากข้อมูลกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์พบสายพันธุ์ XBB.1.5 เริ่มตรวจพบ

ในประเทศไทยช่วงต้นปี พ.ศ. 2566 และมีการระบาดเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว โดยเป็นหนึ่งในสายพันธุ์เด่นของประเทศไทยในขณะนั้น⁽⁴⁾ รายงานจาก WHO ระบุว่า XBB.1.5 มีอัตราการแพร่กระจายสูงขึ้น จากการกลายพันธุ์ที่ช่วยให้จับกับเซลล์มนุษย์ได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามไม่มีหลักฐานว่าก่อให้เกิดอาการรุนแรงมากกว่าสายพันธุ์ก่อนหน้านี้⁽⁵⁾ และพบว่า XBB.1.5 สามารถหลบเลี่ยงภูมิคุ้มกันจากการติดเชื้อก่อนหน้านี้และวัคซีนได้ดีขึ้น แต่ยังสามารถป้องกันอาการรุนแรงได้ด้วยวัคซีนชนิด bivalent mRNA ซึ่งกระตุ้นแอนติบอดีที่ตอบสนองต่อสายพันธุ์นี้ได้ แม้ว่าประสิทธิภาพจะลดลงเมื่อเวลาผ่านไป⁽⁶⁾ การพบ XBB.1.5 ในผู้ต้องขังและเจ้าหน้าที่ในเรือนจำจึงสอดคล้องกับแนวโน้มการแพร่ระบาดในประเทศช่วงเวลาดังกล่าว

การระบาดของโรคโควิด 19 ในเรือนจำครั้งนี้ พบอัตราป่วยร้อยละ 17.15 ซึ่งน้อยกว่าการระบาดของโรคโควิด 19 ในเรือนจำจังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย ที่มีอัตราป่วยร้อยละ 19.74⁽⁷⁾ แม้ว่าสายพันธุ์ที่แพร่ระบาดในครั้งนี้คือ Omicron ซึ่งโดยทั่วไปมีอัตราการแพร่กระจายสูงกว่าสายพันธุ์ก่อนหน้านี้ แต่ภูมิคุ้มกันแบบผสมจากการฉีดวัคซีนในอัตราที่สูง ร่วมกับการเคยติดเชื้อในอดีต อาจไม่ได้ป้องกันการติดเชื้อได้สมบูรณ์ แต่ยังคงมีประสิทธิภาพในการลดความรุนแรงของโรค ส่งผลให้ผู้ติดเชื้อจำนวนมากอาจมีอาการน้อยหรือไม่แสดงอาการ และจากแนวทางการตรวจคัดกรองภายในเรือนจำที่มุ่งเน้นเฉพาะผู้ที่มีอาการและแจ้งเจ้าหน้าที่อาจทำให้ผู้ติดเชื้อบางรายที่ไม่ถูกตรวจพบ ในกรณีนี้ผู้ต้องขังไม่มีอาการหรือเลือกที่จะไม่แจ้งอาการ จะไม่ได้รับการตรวจ ATK และไม่ถูกบันทึกเป็นผู้ป่วย ส่งผลให้ตัวเลขอัตราป่วยที่รายงานอาจต่ำกว่าความเป็นจริง รวมไปถึงมาตรการควบคุมโรคที่ดำเนินการในช่วงที่ Omicron ระบาดอาจมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การคัดกรองเชิงรุกที่เร็วขึ้น การฉีดวัคซีนให้ครอบคลุมมากขึ้น และการจัดการพื้นที่กักตัวที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ก่อนหน้านี้ มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของโควิด 19 ในเรือนจำค่อนข้างจำกัด ทำให้การประเมินลักษณะการแพร่เชื้อต้องอาศัยข้อมูลจากโรคที่มีรูปแบบการติดต่อคล้ายกัน เช่น ไวรัสไข้หวัดใหญ่ โดยเชื้อโควิด 19 มีลักษณะการแพร่กระจายแบบบลอของฟอย⁽⁸⁾ เหมือนกับไวรัส

ไข้หวัดใหญ่ และค่า reproductive number (R_0) เฉลี่ยของเชื้อโควิด 19 variant Omicron คือ 1.56⁽⁹⁾ ซึ่งใกล้เคียงกับ R_0 ของไวรัสไข้หวัดใหญ่ คือ 1.28⁽¹⁰⁾ แต่การแพร่ระบาดในเรือนจำมีปัจจัยเฉพาะ เช่น ความแออัดของเรือนจำและพฤติกรรมการใช้ชีวิตร่วมกัน ที่อาจทำให้ค่า R_0 สูงกว่าชุมชนทั่วไป จากการศึกษาพบว่า R_0 ในเรือนจำอาจสูงถึง 8.4⁽¹¹⁾ ดังนั้น การใช้ค่า R_0 ของชุมชนเพื่ออนุมานกับเรือนจำอาจไม่สะท้อนการแพร่ระบาดที่แท้จริง

อัตราป่วยของการระบาดครั้งนี้ใกล้เคียงกับการสอบสวนการระบาดของเชื้อไข้หวัดใหญ่ในเรือนจำแห่งหนึ่งที่จังหวัดพิษณุโลก⁽¹²⁾ (อัตราป่วยร้อยละ 15.62) และจังหวัดสระบุรี⁽¹³⁾ (อัตราป่วยร้อยละ 19) แต่แตกต่างกันหากเปรียบเทียบกับการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ในสถานที่เพื่อควบคุมและตรวจพิสูจน์ฯ จังหวัดราชบุรี⁽¹⁴⁾ ที่มีอัตราป่วยสูงถึงร้อยละ 37.17 และในศูนย์ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจังหวัดลำพูน⁽¹⁵⁾ ที่มีอัตราป่วยร้อยละ 25.71 เพราะการหมุนเวียนคนระยะสั้นกว่า มีการเคลื่อนย้ายคนเข้าออกเพื่อการบำบัด ให้ญาติหรือบุคคลภายนอกมีส่วนร่วมในกิจกรรม และมีมาตรการคัดกรองและกักกันไม่เข้มงวดเท่าเรือนจำซึ่งเป็นระบบปิด

ลักษณะของการระบาดในครั้งนี้เป็นแบบ propagated source เช่นเดียวกับผลการศึกษาโรคไข้หวัดใหญ่ในเรือนจำจังหวัดราชบุรี⁽¹¹⁾ สำหรับเชื้อโควิด 19 มีระยะฟักตัว 2–14 วัน โดยสายพันธุ์ Omicron BA.2 มีระยะฟักตัว 3 วัน⁽¹⁶⁾ สอดคล้องกับระยะฟักตัวและวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายแรก ซึ่งผู้ป่วยรายดังกล่าวคาดว่าติดเชื้อจากการสัมผัสกับบุคคล ภายนอกเรือนจำจากการไปศาลและพบกับญาติ/บุคคลอื่น ๆ ช่วงก่อนเข้ามาอยู่เรือนจำเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2566 แม้ว่ากลุ่มญาติและบุคคลอื่น ๆ ที่เคยพบกันไม่มีอาการเจ็บป่วยใด ๆ แต่ในนั้นอาจมีผู้ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการรวมอยู่ด้วย

ในการศึกษาเชิงวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่สัมภาษณ์มีลักษณะทางประชากรใกล้เคียงกับประชากรทั้งหมดในเรือนจำ อย่างไรก็ตามการเลือกกลุ่มตัวอย่างอาจได้รับผลกระทบจากข้อจำกัดในการสัมภาษณ์ เช่น ผู้ที่มีอาการมากอาจมีโอกาสได้รับการสัมภาษณ์มากกว่าผู้ที่ไม่มีอาการ ซึ่งอาจส่งผลต่อการประมาณการอัตราป่วยที่แท้จริง นอกจากนี้กลุ่มควบคุมใน

การศึกษานี้อาจไม่ใช่กลุ่มควบคุมอย่างแท้จริง (true control) เนื่องจากแนวทางการคัดกรองของเรือนจำมุ่งเน้นเฉพาะผู้ที่มีอาการตามนิยามของการเฝ้าระวังโรค ส่งผลให้ผู้ติดเชื้อแต่ไม่มีอาการหรือมีอาการที่ไม่เข้าข่ายอาจถูกจัดอยู่ในกลุ่มควบคุมแทน ส่งผลให้สัดส่วนของการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มควบคุมสูงกว่าความเป็นจริงและทำให้ Odds Ratio ต่ำกว่าความเป็นจริง โดยปัจจัยเสี่ยงของการระบาดในครั้งนี้ คือ 1) การสัมผัสกับแก้วน้ำที่อาจปนเปื้อนเชื้อก่อโรค 2) การไปสถานที่เสี่ยงต่อการสัมผัสโรค เช่น โรงเลี้ยง สนามกีฬา 3) การมีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วยโรคติดเชื้อโควิด 19 และ 4) การอยู่ห้องที่ผู้ป่วยรายแรก (เรือนนอน 2 ห้อง 8) ซึ่งสอดคล้องกับการสอบสวนการระบาดของโรคใช้วัดใหญ่ที่เรือนจำจังหวัดพิษณุโลก⁽⁹⁾ ที่พบปัจจัยเสี่ยง คือ การใช้แก้วน้ำร่วมกัน และการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วย และสอดคล้องกับการสอบสวนสถานที่ควบคุมตัวและสถานที่เพื่อการตรวจพิสูจน์ ของเรือนจำ ก. จังหวัดราชบุรี⁽¹¹⁾ ที่พบปัจจัยเสี่ยง คือ การใช้ขวดน้ำและแก้วน้ำร่วมกับผู้อื่น

สำหรับการอยู่เรือนนอน 2 ห้อง 8 ซึ่งเป็นห้องที่พบผู้ป่วยรายแรก พบเป็นปัจจัยเสี่ยง เนื่องจากมีความแออัด คือ มีอัตราความหนาแน่น 1.85–2.78 คนต่อ 3 ตารางเมตร ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานที่พักอาศัยที่กำหนดไว้ไม่เกิน 1 คน ต่อ 3 ตารางเมตร⁽¹⁷⁾ สอดคล้องกับการศึกษาที่สถานที่เพื่อควบคุมและตรวจพิสูจน์ฯ จังหวัดราชบุรี⁽¹⁴⁾ ส่วนปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เป็นลักษณะของบุคคลเข้าไปสัมผัสกับแหล่งโรคตามช่องทางการถ่ายทอดโรค (Mode of transmission) ของไวรัสโคโรนาซึ่งเป็นละอองฝอย⁽⁸⁾ ได้แก่ การไปสถานที่เสี่ยงต่อการสัมผัสโรค การสัมผัสกับแก้วน้ำที่อาจปนเปื้อนเชื้อก่อโรค และการมีประวัติสัมผัสกับผู้ป่วย

ผลการศึกษาพบว่าการใช้บริการร้านค้าสวัสดิการในเรือนจำมีความสัมพันธ์กับอัตราการติดเชื้อโควิด 19 ที่ลดลง ซึ่งแตกต่างจากสมมติฐานเดิมที่คาดว่าร้านค้าอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการแพร่ระบาด อย่างไรก็ตาม ข้อค้นพบนี้อาจไม่ได้สะท้อนว่ามาตรการที่ร้านค้าเป็นปัจจัยป้องกันโดยตรง เนื่องจากการเข้าร้านค้าเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลานานเมื่อเทียบกับปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เช่น การใช้ชีวิตในเรือนนอน การรับประทานอาหารร่วมกัน และการเข้าร่วมกิจกรรมเรือนจำ แต่อาจเนื่องจากผู้ที่ใช้

บริการร้านค้ามีลักษณะบางอย่างที่แตกต่างจากผู้ที่ไม่ได้ใช้ เช่น มีการป้องกันตนเองที่ดีกว่า เช่น ใส่หน้ากากประจำ ล้างมือบ่อย หรือหลีกเลี่ยงความแออัดมากกว่า ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่แท้จริงที่ช่วยลดความเสี่ยงของการติดเชื้อ นอกจากนี้การศึกษาไม่ได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขอนามัยของทั้งสองกลุ่ม จึงไม่สามารถแยกแยะได้อย่างชัดเจนว่าปัจจัยใดมีผล ดังนั้นแม้ผลการศึกษานี้จะชี้ให้เห็นว่าการใช้บริการร้านค้าสวัสดิการมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยที่ลดลง แต่ไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่ามาตรการของร้านค้าเป็นปัจจัยป้องกันหลัก

ปัญหาและข้อจำกัดในการสอบสวนโรค

1. การไม่แจ้งภาวะเจ็บป่วยของผู้ต้องขังแก่อาสาสมัคร/เจ้าหน้าที่/พยาบาลในเรือนจำ ส่งผลให้การรายงานโรคต่ำกว่าความเป็นจริง
2. การส่งตรวจ whole genome sequencing ใช้วิธีสุ่มตรวจจากตัวอย่าง RT-PCR ที่ให้ผลบวก ซึ่งตัวอย่างจากผู้ต้องขังหญิงไม่ถูกสุ่มตรวจ ส่งผลให้ขาดข้อมูลความเชื่อมโยงการระบาดของแดนหญิง
3. การคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถามอาจไม่สะท้อนภาพประชากรทั้งหมดในเรือนจำ เนื่องจากผู้เข้าร่วมการสัมภาษณ์มีแนวโน้มตระหนักด้านสุขภาพหรือมีอาการเจ็บป่วยมากกว่าผู้ที่ไม่เข้าร่วม
4. การตอบแบบสอบถามอาจไม่แม่นยำ เนื่องจากต้องอาศัยความทรงจำของผู้ตอบแต่ละคน ส่งผลให้ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงหรือการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงมีความคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ อาจมีอคติจากการตอบตามที่สังคมยอมรับ เช่น การรายงานว่าปฏิบัติตามมาตรการป้องกันโรค เป็นต้น
5. การสุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุมแบบสะดวก อาจส่งผลต่อความเป็นตัวแทนกลุ่มประชากร เนื่องจากกลุ่มควบคุมส่วนหนึ่งอาจไม่ใช่กลุ่มควบคุมที่แท้จริง (true control) โดยอาจเป็นผู้ติดเชื้อไม่แสดงอาการ ส่งผลให้ค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่วิเคราะห์ได้อาจต่ำกว่าความเป็นจริง

ข้อเสนอแนะ

1. เมื่อผู้ต้องขังย้ายจากแดนแรกรับเข้าเรือนจำ ควรมีการตรวจ ATK ซ้ำกรณีมีอาการเจ็บป่วยหรือในวันที่ 5–7 กรณีมี

ประวัติเสี่ยงแม้ไม่แสดงอาการ เพื่อป้องกันการติดเชื้อแบบไม่แสดงอาการ

2. ในกลุ่มผู้ต้องขังป่วยที่ตรวจ ATK ก่อนเข้าเรือนจำ เป็นลบ อาจพิจารณากักกันที่สถานพยาบาลก่อน เนื่องจากหากกักกันที่เรือนนอน 2 ห้อง 8 อาจเกิดความแออัดและเสี่ยงต่อการแพร่กระจายโรค

3. สำรวจและส่งเสริมการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ให้กับกลุ่มเสี่ยง เพื่อลดอัตราการป่วยรุนแรงเมื่อติดเชื้อ

4. เจ้าหน้าที่เรือนจำให้สุศึกษาเรื่องโรคโควิด 19 แก่ผู้ต้องขัง โดยให้สังเกตอาการเจ็บป่วยของตนเอง เมื่อมีอาการให้รีบแจ้งอาสาสมัครหรือพยาบาลประจำเรือนจำทราบ เพื่อการวินิจฉัยรักษาและการป้องกันควบคุมโรคต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นาวาอากาศตรีหญิง แพทย์หญิง ฐิรุษ ศาลากิจ ผู้ให้คำปรึกษาและแนะนำตลอดการสอบสวนโรค รวมถึงเจ้าหน้าที่และผู้ต้องขังในเรือนจำ สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดอ่างทอง, โรงพยาบาลอ่างทอง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลาดแดง สำนักงานควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี และกองระบาดวิทยา ที่ได้ช่วยเหลือในการสอบสวนโรคครั้งนี้

Reference

1. Ministry of Public Health (TH), Ang Thong Provincial Public Health Office. COVID-19 situation in Ang Thong Province, 2020–2023 [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 16]. Available from: <http://www.angthong.go.th/covid19/report.html> (in Thai)
2. Ministry of Public Health (TH), Department of Disease Control, Division of Epidemiology. Guidelines for investigation and outbreak control of Coronavirus disease 2019 in the transition period towards endemic disease, 1 October 2022 [Internet]. 2022 [cited 2023 Jun 16]. Available from: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_srrt/g_srrt_011065.pdf (in Thai)
3. Ministry of Public Health (TH), Ang Thong Provincial Public Health Office. Summary report on the COVID-19 situation in Ang Thong Province, January 1–December 31, 2023 [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 16]. Available from: <http://www.angthong.go.th/covid19/report.html> (in Thai)
4. Ministry of Public Health (TH), Department of Medical Sciences. SARS-CoV-2 variants in Thailand [Internet]. Bangkok: Department of Medical Sciences; 2023 [cited 2023 Jun 16]. Available from: <https://data.go.th/dataset/sars-cov-2-variants> (in Thai)
5. World Health Organization. Tracking SARS-CoV-2 variants [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2023 Jun 16]. Available from: <https://www.who.int/thailand/news/feature-stories/detail/tracking-SARS-CoV-2-variants>
6. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) WHO Thailand Situation Report 254 - 21 December 2022 [Internet]. Bangkok: WHO Thailand; 2022 [cited 2023 Jun 16]. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/thailand/2022_12_21_tha-sitrep-254-covid-19.pdf?sfvrsn=4741bfb3_1
7. Plernprom P, Thongsom P, Suphanchaimat R, Pisitpayat N, Thitichai P. Outbreak investigation of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in a prison, Narathiwat Province, 11–15 October 2021. Weekly Epidemiological Surveillance Report. 2023; 54: 763–73. (in Thai)
8. Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations [Internet]. 2022 [cited 2023 Jun 2023]. Available from: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>

9. Manathunga SS, Abeyagunawardena IA, Dharmaratne SD. A comparison of transmissibility of SARS-CoV-2 variants of concern. *Virol J.* 2023; 20(1): 59.
10. Biggerstaff M, Cauchemez S, Reed C, Gambhir M, Finelli L. Estimates of the reproduction number for seasonal, pandemic, and zoonotic influenza: a systematic review of the literature. *BMC Infect Dis.* 2014; 14: 480. doi:10.1186/1471-2334-14-480.
11. Rocklov J, Sjödin H, Wilder-Smith A. Estimation of COVID-19 basic reproduction ratio in a large urban jail in the United States [Internet]. ResearchGate; 2020 [cited 2024 Mar 2]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/344241486_Estimation_of_COVID-19_Basic_Reproduction_Ratio_in_a_Large_Urban_Jail_in_the_United_States
12. Suttawong T, Srisupap W, Sangsiri R, Watakulsin P, Puaime K, Suami C, et al. Outbreak investigation of influenza A/H1N1 in a prison in Pitsanuloke Province, Thailand, July-September 2018. *Weekly Epidemiological Surveillance Report.* 2020; 50(23): 341–9. (in Thai)
13. Karnjanapiboonwong A, Iamsirithaworn S, Sudjai U, Kunlayanathee K, Kunlayanathee P, Chaipanna N, et al. Control of a pandemic influenza A (H1N1) 2009 outbreak in a prison, Saraburi Province, Thailand, August 2009. *OSIR.* 2011; 4(2): 12–6.
14. Wijitsetthakul S, Euangthong W. Outbreak investigation of influenza B in a place for detention and verification Prison A, Ratchaburi Province, Thailand during May 21–June 7, 2019. *Weekly Epidemiological Surveillance Report.* 2022; 51(36): 545–52. (in Thai)
15. Promarat S, Kantawong S, Chalom K. Investigation of influenza outbreak in a behavior change center camp, Mueang District, Lamphun Province. *Lanna Public Health Journal.* 2021; 17(1): 1–11. (in Thai)
16. Zeng K, Santhya S, Soong A, Malhotra N, Pushparajah 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.
17. Ministry of Public Health (TH). Notification of the Ministry of Public Health No. 6, B.E. 2538 (1995), regarding Prescribing the Number of Persons Per Area of Residential Buildings that are Deemed Excessively Populated [Internet]. Bangkok: Ministry of Public Health; 1995 [cited 2023 Jun 16]. Available from: <https://laws.anamai.moph.go.th/th/doh-annuance/download/?did=204313&id=71822&reload=>