

รายงานสอบสวนโรคการติดเชื้อโรคโควิด-19 ในบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกันทางเลือก ที่รัฐกำหนด กรุงเทพมหานคร

Outbreak Investigation of COVID-19 Transmission Among Healthcare Workers Who Worked at an Alternative State Quarantine Facility, Bangkok

กัญญารัตน์ จารุดีลกุล, วิชาญ ปาวัน, รุจิรา ทรกุลปัว, ศิริมา ธนานันท์, สุภาวดี ประทาน
สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง

Kanyarat Jarudilokkul, Vichan Pawun, Rujira Tragoolpua, Sirima Thananun, Supawadee Prathan
Institute of Urban Disease Control and Prevention

Received 2022 Mar 1, Revised 2022 Apr 20, Accepted 2022 Apr 21

บทคัดย่อ

เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2563 สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง ได้รับรายงานจากโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งว่าพบผู้ป่วยโควิด-19 จำนวน 1 ราย เป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกันทางเลือก สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมืองร่วมกับกองระบาดวิทยา ได้ดำเนินการสอบสวนโรค ในวันที่ 5 ธันวาคม 2563 – 9 มกราคม 2564 เพื่อยืนยันการวินิจฉัยโรค การระบาด ลักษณะทางระบาดวิทยาของการเกิดโรค และเสนอแนวทางในการวางมาตรการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 โดยทำการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ประกอบด้วย 1) การศึกษาข้อมูลของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางคลินิก และประวัติเสี่ยง โดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยและพยาบาลควบคุมการติดเชื้อ 2) ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในกลุ่มผู้สัมผัสในโรงพยาบาล สถานที่กักกันทางเลือก เพื่อนร่วมห้องพัก และครอบครัว โดยกำหนดนิยามในการค้นหา 4 ประเภท ได้แก่ ผู้ป่วยสงสัย ผู้ป่วยยืนยัน ผู้สัมผัสเสี่ยงสูง และผู้สัมผัสเสี่ยงต่ำ ตั้งแต่วันที่ 23 พฤศจิกายน - 30 ธันวาคม 2563 3) ศึกษาทางห้องปฏิบัติการตรวจหาเชื้อและภูมิคุ้มกันโควิด-19 4) ศึกษาสิ่งแวดล้อมในสถานที่กักกันทางเลือกร่วมกับการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องในการจัดการสถานที่สำหรับการกักตัวและการปฏิบัติงานของบุคลากร ผลการศึกษา พบผู้ป่วยยืนยัน 7 ราย มีอาการ 6 ราย ปฏิบัติงานหมุนเวียนในสถานที่กักกันทางเลือก 1 และ 3 แห่ง จำนวน 3 และ 2 ราย ตามลำดับ ทำหน้าที่วัดไข้ผู้ถูกกักกันในห้องพัก 1 ราย ทำหน้าที่เก็บตัวอย่างจากทางเดินหายใจของผู้เข้ารับการรักษา จำนวน 3 ราย โดยมี 1 รายที่เก็บตัวอย่างผู้ถูกกักกันที่พบเชื้อ COVID-19 ผลการตรวจสิ่งแวดล้อมในลูกบิต

ประตูห้องน้ำห้องพักรักษา ณ สถานที่กักกันทางเลือก¹ พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผลการค้นหาลูกข่ายเพิ่มเติม พบผู้สัมผัสเสี่ยงสูงในครอบครัว ที่ทำงาน ที่พัก และเพื่อนร่วมงาน รวม 37 ราย ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบเชื้อโควิด 19 ในผู้สัมผัสเสี่ยงสูง 2 ราย ไม่พบเชื้อ 35 ราย ผู้สัมผัสเสี่ยงต่ำ รวม 890 ราย ไม่พบเชื้อทุกราย ผลการตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกัน IgG ,IgM ต่อเชื้อ SARS-CoV2 ในพนักงาน ASQ จำนวน 29 ราย ผล non-Reactive ทั้งหมด

สรุป มีการระบาดของโรคโควิด-19 ในบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกันทางเลือก กรุงเทพมหานครจริง ซึ่งเกิดจากแหล่งระบาดร่วม คาดว่าน่าจะเกิดจากการสัมผัสเชื้อระหว่างการเก็บตัวอย่างจากทางเดินหายใจของผู้เข้ารับการรักษาและการวัดไข้ชาวรัสเซียที่เป็นผู้ติดเชื้อจำนวน 3 คน แล้วมีการนำเชื้อไปแพร่ให้กับเพื่อนร่วมงานจากการรับประทานอาหารร่วมกัน และนอนห้องเดียวกัน ผลจากการตรวจหาสายพันธุ์ไวรัสของผู้ติดเชื้อพบว่าเป็นสายพันธุ์เดียวกับสายพันธุ์ของผู้ติดเชื้อชาวรัสเซีย หลังจากการควบคุมโรคและเฝ้าระวังต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ระยะพักตัว ไม่มีรายงานผู้ป่วยเพิ่มเติม การป้องกันควบคุมโรคในสถานที่กักกันทางเลือกจำเป็นต้องมีการปฏิบัติตามมาตรฐานของการป้องกันการติดเชื้ออย่างเคร่งครัด และมีการควบคุมกำกับติดตามประเมินประเมินผลอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง

คำสำคัญ: โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019, บุคลากรทางการแพทย์, สถานที่กักกันทางเลือก

Abstract

On December 5, 2020, Institute for Urban Disease Prevention and Control Institute (IUDC) had reported a confirmed case of COVID-19 by a private hospital as a healthcare worker working in an alternative state quarantine Facility (ASQ). IUDC and The Division of Epidemiology conducted an investigation on 5 December 2020 -9 January 2021 to confirm the diagnosis of COVID-19, the epidemiological of the disease and propose measures for disease control and prevention. The descriptive epidemiological studies were conducted, consisting of 1) the study of personal characteristics, general information, clinical data and risk factors by interviewing patients and infection control nurses. 2) Active case finding the exposure in the hospital, ASQ Roommates and family by defining 4 types of definitions: suspected, confirmed, High-risk and low risk exposure from 23 November to 30 December 2020 3) COVID 19 detection and immunity laboratory studies 4) ASQ Environmental studies by interviewing general managers and staff in the quarantine facility. The results of the study showed 7 confirmed patients working in rotation in the ASQ 1 and ASQ 3, were 3 and 2 cases respectively. One person was responsible for measuring the fever of quarantined patients in the room, conducted nasopharyngeal swab 3 samples from quarantined patients and one who collected the quarantine samples with COVID-19 infection. Door knob, bathroom,

nursing room where ASQ1 found the genetic material of the coronavirus 2019. Results of active case finding from 37 high-risk people were found in their families, work, accommodation, and colleagues. Laboratory tests showed COVID 19 among two high-risk people, 35 were not found. Results of the IgG, IgM immunity test against SARS-CoV2 in 29 ASQ workers were all non-reactive. A common point source COVID-19 was identified in medical personnel operating in ASQ, Bangkok. The most likely sources of the outbreak to be due to exposure during quarantine sample collection and fever measurements of three infected Russians whom detected COVID-19 and transmitted to a colleague while having meals together and sharing in the same accommodation. The virus strain of detected person showed that it was the same as the Russians whom detected COVID-19. After disease control and surveillance for 2 incubation periods, no additional cases were reported. Disease control in ASQ requires strict adherence to the standard of infection control. And there is constant control, supervision, monitoring, and evaluation continuously.

Key Words: COVID-19, Healthcare Workers, Alternative State Quarantine Facility

บทนำ

สถานการณ์การติดเชื้อโรคโควิด-19 ในประเทศไทยได้ผ่อนคลายลงภายหลัง รัฐบาลไทย ประกาศจัดตั้งศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) หรือ ศบค. เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2563 เพื่อควบคุม และบริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีมาตรการสำคัญอย่างต่อเนื่อง ทำให้จำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่คงตัวและลดลงเป็นลำดับ มาตรการสำคัญประการหนึ่งที่ ศบค. กำหนด คือการกักกันผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศเพื่อ ป้องกันและลดโอกาสการแพร่เชื้อ โดยปัจจุบัน ประเทศไทยมีการดำเนินการสถานที่กักกันแล้ว 7 รูปแบบ ประกอบด้วย 1. สถานที่กักกันที่รัฐกำหนด (State Quarantine: SQ) 2. สถานที่กักกันทางเลือก (Alternative State Quarantine: ASQ) 3. สถานที่กักกันที่รัฐกำหนดในระดับพื้นที่ (Local

Quarantine: LQ) 4. สถานที่กักกันทางเลือกในพื้นที่ (Alternative Local Quarantine: ALQ) 5. สถานที่กักกันโดยองค์กร (Organizational Quarantine: OQ) 6. สถานที่กักกันในสถานพยาบาลที่รัฐกำหนด (Hospital Quarantine: HQ) และ 7. สถานที่กักกันทางเลือกในสถานพยาบาล (Alternative Hospital Quarantine: AHQ)¹ โดยเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2563 กรมควบคุมโรค ได้รับรายงานพบผู้ติดเชื้อเป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานใน ASQ นับเป็นครั้งแรกที่มีรายงานการพบผู้ติดเชื้อ ซึ่งเป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกัน การศึกษาครั้งนี้มี **วัตถุประสงค์** เพื่อ

- 1) ยืนยันการวินิจฉัยโรค
- 2) ยืนยันการระบาด
- 3) ศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาของการเกิดโรค

4) เสนอแนวทางในการวางมาตรการควบคุมและป้องกันโรค

ผลการศึกษาทำให้ทราบระยะฟักตัวและการติดต่อของโรค และพฤติกรรมเสี่ยง อันจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและมาตรการในการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งในสถานกักกัน และในชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

ศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดของผู้ป่วย โดยการรวบรวมข้อมูล ประวัติการเจ็บป่วย ประวัติการสัมผัสโรค ประวัติการเดินทาง ลักษณะการทำงาน และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการตรวจหาเชื้อ SAR-CoV-2 โดยสัมภาษณ์ผู้ป่วย เพื่อนร่วมงาน และผู้เกี่ยวข้อง ตามแบบฟอร์มการสอบสวนโรค กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค (เป็นแบบสอบสวนโรคซึ่งกองระบาดวิทยา จัดทำขึ้นมาโดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านระบาดวิทยาของประเทศไทย ซึ่งเป็นต้นแบบใช้ทั้งประเทศและสอดคล้องกับทั่วโลก ตามลักษณะของโรคทางเดินหายใจ/ โรคติดต่ออุบัติใหม่ ซึ่งกองระบาดวิทยาเป็น focal point ในการประสานงานกับองค์การอนามัยโลกและกฎอนามัยระหว่างประเทศ (International Health Regulations : IHR)

2. การค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม และการค้นหาผู้สัมผัส โดยกำหนดนิยามในการค้นหา ดังนี้

2.1 ผู้ป่วยที่สงสัย (Suspected case) หมายถึง ผู้ที่สัมผัสกับผู้ป่วยยืนยันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในช่วงวันที่ 26 พฤศจิกายน - 12 ธันวาคม 2563 และหรือมีไข้วัดอุณหภูมิร่างกายได้ตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไป และ/หรือมีอาการ

ของระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ดังต่อไปนี้ ไอ มีน้ำมูก เจ็บคอ ไม่ได้กลิ่น หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือหายใจลำบาก

2.2 ผู้ป่วยยืนยัน (confirmed case) หมายถึง ผู้ป่วยสงสัยที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real time RT-PCR จากห้องปฏิบัติการตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ประกาศ

2.3 ผู้สัมผัสเสี่ยงสูง หมายถึง ผู้ที่อยู่ในครัวเรือน ที่ทำงานใน ASQ และโรงพยาบาล ยานพาหนะและชุมชน โดยมีการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยัน โดยไม่ได้ใส่ Personal protective equipment (PPE) ที่เหมาะสมตามมาตรฐาน² ระหว่างวันที่ 26 พฤศจิกายน - 12 ธันวาคม 2563

2.4 ผู้สัมผัสเสี่ยงต่ำ หมายถึง ผู้สัมผัสที่ไม่เข้าเกณฑ์ผู้สัมผัสเสี่ยงสูง²

3. การศึกษาสภาพแวดล้อมที่สถานที่กักกันทางเลือก ที่พักอาศัย และเก็บตัวอย่างส่งตรวจ โดยการ swab พื้นผิววัสดุอุปกรณ์ส่งตรวจหาเชื้อ SAR-CoV-2 โดยวิธี Real time RT-PCR ณ ห้องปฏิบัติการสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง รวมทั้งสิ้น 5 ตัวอย่าง ได้แก่

3.1 ASQ 1 ห้องพักพยาบาล (ลูกบิดประตูด้านนอกห้องน้ำ) จำนวน 1 ตัวอย่าง

3.2 ASQ 2 ห้อง Command Room (ปากกาไวท์บอร์ด จำนวน 1 ตัวอย่าง และโต๊ะทำงาน จำนวน 1 ตัวอย่าง) ห้องทำงานและห้องนอนพยาบาล (รีโมทคอนโทรลโทรทัศน์ จำนวน 1 ตัวอย่าง และ ลูกบิดประตู จำนวน 1 ตัวอย่าง)

4. เก็บตัวอย่าง Nasopharyngeal swab ของผู้สัมผัส เพื่อตรวจหาเชื้อ SAR-CoV-2 ส่งตรวจโดยวิธี Real time RT-PCR และ Serum เพื่อหา

ภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ SAR-CoV-2 ด้วยวิธี electro-chemiluminescence immunoassay (ECLIA) โดยใช้น้ำยา Vitros® Anti-SARS-CoV-2 IgG และ/หรือ IgTotal (IgG, IgM, IgA) การรายงานผลเป็น signal for sample/signal โดยมีจุดตัด <1.00 แปลผลว่า non-reactive และ > 1.00 แปลผลว่า reactive ณ สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง หรือส่งตรวจ neutralizing antibody (NT Ab titer) ด้วย Plaque Reduction Neutralization Test (PRNT50) ณ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดย titer >10 ถือว่า positive titer

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป

สถานกักกันที่รัฐจัดให้และสถานกักกันที่รัฐกำหนด เป็นกลไกสำคัญในการคัดกรองและควบคุมโรคโควิด 19 ที่มาจากต่างประเทศ โดยปัจจุบัน (22 ธันวาคม 2563) มีสถานกักกันโรคจำนวน 363 แห่ง จำแนกเป็น State Quarantine (SQ) 25 แห่ง Alternative State Quarantine Facility (ASQ) 116 แห่ง Alternative Local Quarantine (ALQ) 39 แห่ง และ Alternative Hospital Quarantine (AHQ) 183 แห่ง มีผู้เดินทางเข้ามาสู่ระบบการกักกันทุกรูปแบบ 154,055 คน ติดเชื้อ 696 คน อัตราการติดเชื้อร้อยละ 0.45 สำหรับโรงพยาบาลคู่สัญญาปฏิบัติการที่เข้ามาดูแลผู้เข้ากักตัวในส่วนของโรงแรม ASQ มีจำนวน 17 แห่ง โดยโรงพยาบาล 1 แห่งจึงเป็นคู่สัญญากับโรงแรมหลายแห่ง

สถานที่กักกันทางเลือก (Alternative State Quarantine Facility : ASQ) จะรับผู้เดินทาง

ทางเข้าประเทศไทยทั้งคนไทยและต่างชาติที่สมัครใจจะเสียค่าใช้จ่ายเองตลอดการกักตัว โดยเป็นโรงแรมที่สมัครเข้าร่วมและจะต้องผ่านประเมินจากกระทรวงสาธารณสุข (สธ.) และกระทรวงกลาโหม ใน 6 หมวด ได้แก่ โครงสร้างอาคาร บุคลากร วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เวชภัณฑ์อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การจัดการสิ่งแวดล้อม และโรงพยาบาลคู่สัญญาปฏิบัติการร่วม ซึ่งจะมีการตรวจเยี่ยมและประเมินผลหลังดำเนินการโดยคณะทำงานประเมินผล โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญ อาทิ ผู้กักตัวจะต้องเข้าพักเพื่อควบคุมโรคเป็นระยะเวลา 14 วัน ห้ามออกนอกสถานที่ที่กำหนดไว้ แยกพื้นที่รองรับผู้เข้าพักกักตัวออกจากบุคคลอื่น ไม่ให้ใช้พื้นที่ส่วนกลางอื่น และต้องทำความสะอาดพื้นที่ดังกล่าวทุก 1-2 ชั่วโมง การทำความสะอาดพื้นที่ส่วนกลาง อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง และต้องมีการตรวจหาโควิด-19 ผู้กักตัวอย่างน้อย 2 ครั้ง ตามเกณฑ์ของกรมควบคุมโรค เป็นต้น

2. สถานการณ์

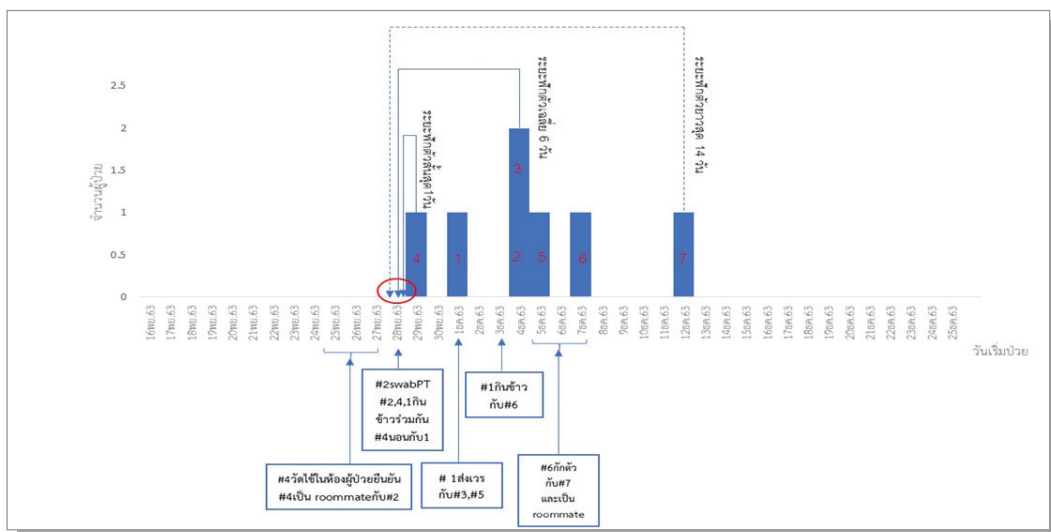
อัตราการติดเชื้อของผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศและเข้าพักในสถานที่กักกันรูปแบบต่างๆ พบว่าสถานที่กักกันโดยรัฐ (State Quarantine: SQ) ผู้เดินทางเข้า 72,813 ราย ติดเชื้อ 601 ราย อัตราติดเชื้อ 0.83% ASQ ผู้เดินทางเข้า 25,113 ราย ติดเชื้อ 105 ราย อัตราติดเชื้อ 0.42% สถานที่กักกันโดยรัฐระดับพื้นที่ (Local State Quarantine: LQ) ผู้เดินทางเข้า 31,470 ราย ติดเชื้อ 82 ราย อัตราติดเชื้อ 0.26% สถานที่กักกันทางเลือกในสถานพยาบาล (Alternative Hospital Quarantine: AHQ) และสถานที่กักกันในสถานพยาบาล (Hospital Quarantine: HQ) ผู้เดินทางเข้า 1,329 ราย ติดเชื้อ 13 ราย อัตราติดเชื้อ 0.98% และสถานที่

กักกันโดยองค์กรหรือหน่วยงาน (OO) ผู้เดินทาง 4,358 ราย ติดเชื้อ 6 ราย อัตราติดเชื้อ 0.14%

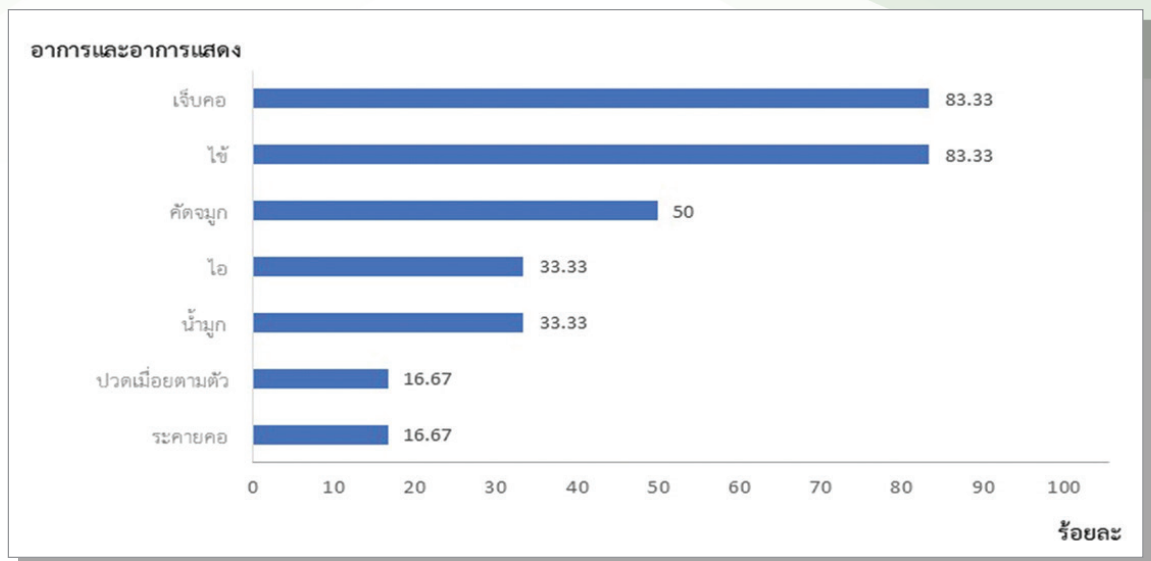
3. ลักษณะทางระบาดวิทยาของการเกิดโรค

พบการระบาดในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ของโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครที่เป็นโรงพยาบาลคู่สัญญาปฏิบัติการกับสถานที่กักกันทางเลือก (ASQ) เป็นผู้ป่วยยืนยัน 7 ราย ทั้งหมดเป็นพยาบาลวิชาชีพ เพศหญิง 6 ราย เพศชาย 1 ราย อัตราส่วนเพศหญิง : เพศชาย เท่ากับ 6 : 1 อายุระหว่าง 25 - 40 ปี อายุเฉลี่ย 31 ปี (mean) ผู้ป่วยมีอาการ 6 ราย (ร้อยละ 85.71) รายแรกเริ่มป่วยเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2563 และทยอยป่วยเพิ่มขึ้น รายสุดท้ายเริ่มป่วยวันที่ 12 ธันวาคม 2563 ส่วนใหญ่มีอาการ ไข้ เจ็บคอ ร้อยละ 83.33 อาการคัดจมูก ร้อยละ 50 ไข้ น้ำมูก ร้อยละ 33.33 ที่เหลือนมีอาการปวดเมื่อยตามตัว และระคายคอ ร้อยละ 16.67 ปฏิบัติงานประจำที่โรงพยาบาล 6 ราย (ร้อยละ 85.71) และปฏิบัติงานพิเศษ บางช่วงเวลา 5 ราย (ร้อยละ 71.43) โดยมีการปฏิบัติงานหมุนเวียนที่ ASQ 1 แห่ง จำนวน 3 ราย

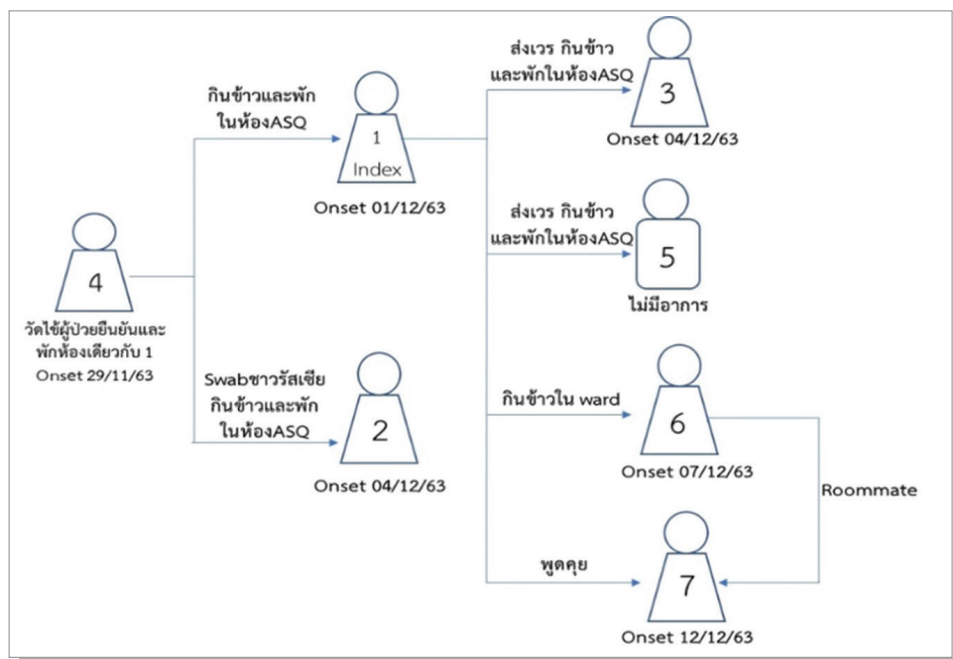
ปฏิบัติงานที่ ASQ 3 แห่ง จำนวน 2 ราย และทำหน้าที่ในการเก็บตัวอย่างจากทางเดินหายใจ (Nasopharyngeal Swab: NPS) ของผู้เข้ารับการกักกันที่ตรวจพบเชื้อ COVID-19 จำนวน 3 ราย จากจำนวนผู้กักกันที่ตรวจพบเชื้อจำนวน 11 ราย (ข้อมูลตั้งแต่ 14 พฤศจิกายน - 10 ธันวาคม 2563) ผลการตรวจสิ่งแวดล้อมในลูกบิดประตูห้องน้ำห้องพักพยาบาลที่ ASQ P พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผลการค้นหาผู้สัมผัส พบผู้สัมผัสเสี่ยงสูงในครอบครัว ในที่ทำงาน ที่พัก และเพื่อนร่วมงาน รวม 50 ราย ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบเชื้อในผู้สัมผัสเสี่ยงสูง 2 ราย (รายที่ 6 และ 7) ไม่พบเชื้อ 38 ราย ผู้สัมผัสเสี่ยงต่ำ รวม 888 ราย ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการหาเชื้อ COVID-19 ไม่พบเชื้อทุกราย ผลการตรวจเลือดหาภูมิคุ้มกัน IgG ,IgM ต่อเชื้อ SARS-CoV2 ในพนักงาน ASQ จำนวน 29 ราย ผล non-Reactive ทั้งหมด และผลการเฝ้าระวังต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ระยะพักตัว ไม่มีรายงานผู้ป่วยเพิ่มเติม



รูปที่ 1 จำนวนผู้ป่วยยืนยันจำแนกตามวันที่เริ่มป่วย วันที่ 26 พฤศจิกายน - 12 ธันวาคม 2563



รูปที่ 2 ร้อยละอาการและอาการแสดงของผู้ติดเชื้อ COVID-19 ใน HCW ที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกันทางเลือกกรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน - 12 ธันวาคม 2563



รูปที่ 3 การกระจายของของผู้ติดเชื้อ COVID-19 ใน HCW ที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกันทางเลือกกรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน - 12 ธันวาคม 2563

4. ผลการศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

4.1 ผู้ป่วยยืนยัน

รายชื่อ	วันเริ่มป่วย/วันพบเชื้อ	อาการ	ชนิดตัวอย่าง	สถานที่ตรวจ	ผลตรวจ RT-PCR	ผลตรวจ Antibody
1. เพศหญิง อายุ 26 ปี	3/12/63	ไข้ ไอ เจ็บคอ	NPS+TS	Bio Molecular Laboratories	Detected Orf1lab(Ct) 12.05, N gene(Ct) 10.52, NS1 gene(Ct) 10.73, NS2 gene(Ct) 10.73 E gene(Ct) 7.06, RdRp gene(Ct) 10.57 N gene Allplex(Ct) 9.88	- IgM Reactive - IgG Reactive
2. เพศหญิง อายุ 40 ปี	4/12/63	ไข้ เจ็บคอ มีน้ำมูก	NPS+TS	Bio Molecular Laboratories	Detected Orf1lab(Ct) 13.89, N gene(Ct) 11.54 NS1 gene(Ct) 11.03, NS2 gene(Ct) 11.34 E gene(Ct) 7.17, RdRp gene(Ct) 10.96 N gene Allplex(Ct) 10.99	- Total Reactive - IgG Reactive
3. เพศหญิง อายุ 32 ปี	5/12/63	ไข้ ระบาย คอ	Nasal Swab	N - health	Detected Orf1lab(Ct) 29.66, N gene(Ct) 30.30 NS1 gene(Ct) 27.73, NS2 gene(Ct) 28.00 E gene(Ct) 26.43, RdRp gene(Ct) 28.18 N gene Allplex(Ct) 29.77	- IgM Reactive - IgG Reactive
4. เพศหญิง อายุ 25 ปี	5/12/63	ไข้ ไอ เจ็บคอ คัดจมูก	NPS+TS	N - health	Detected Orf1lab(Ct) 25.07, N gene(Ct) 25.18 NS1 gene(Ct) 24.41, NS2 gene(Ct) 24.02 E gene(Ct) 21.85, RdRp gene(Ct) 23.84 N gene Allplex(Ct) 25.28	- Total Reactive - IgG Non-reactive
5. เพศชาย อายุ 27 ปี	5/12/63	ไม่มีอาการ	NPS+TS	N - health	Detected Orf1lab(Ct) 37.69, N gene(Ct) 39.70 NS1 gene(Ct) 37.29, NS2 gene(Ct) 38.16 E gene(Ct) -, RdRp gene(Ct) - N gene Allplex(Ct) 36.54	ไม่ได้ตรวจ
6. เพศหญิง อายุ 29 ปี	8/12/63	ไข้ ไอ เจ็บคอ คัดจมูก ปวดตามตัว	NPS+TS	Bio Molecular Laboratories	Detected Orf1lab(Ct) 15.89, N gene(Ct) 15.20 NS1 gene(Ct) 14.72, NS2 gene(Ct) 14.41 E gene(Ct) 11.59, RdRp gene(Ct) 14.68 N gene Allplex(Ct) 14.53	- Total Non-Reactive - IgG Non-reactive
7. เพศหญิง อายุ 28 ปี	12/12/63	มีน้ำมูก	NPS+TS	Bio Molecular Laboratories	Detected Orf1lab(Ct) 23.08, N gene(Ct) 22.34 NS1 gene(Ct) 21.45, NS2 gene(Ct) 21.16 E gene(Ct) 19.64, RdRp gene(Ct) 21.61 N gene Allplex(Ct) 22.48	NT Ab titer 10

4.2 ผู้สัมผัส

สถานที่	High risk contact (n=50)			Low risk contact (n=888)		
	หลังสัมผัส 4 วัน	หลังสัมผัส 7 วัน	หลังสัมผัส 11 วัน	หลังสัมผัส 7 วัน	หลังสัมผัส 8 วัน	หลังสัมผัส 9 วัน
โรงพยาบาล เอกชนที่ HCW สังกัด	31 (ไม่พบเชื้อ)	31 (พบเชื้อ=ราย ที่6)	30 (ไม่พบเชื้อ)	195 (ไม่พบเชื้อ)	656 (รายเดิม+ราย ใหม่) (ไม่พบเชื้อ)	106 (รายเดิม) (ไม่พบเชื้อ)
เพื่อนร่วม ห้องพัก	5 (ไม่พบเชื้อ)	5 (ไม่พบเชื้อ)		3 (ไม่พบเชื้อ)		
รพ.รัฐแห่งหนึ่ง	7 (ไม่พบเชื้อ)	7 (ไม่พบเชื้อ)				
ASQ P	0			14 (ไม่พบเชื้อ)		
ASQ M	0			20 (ไม่พบเชื้อ)		
*ครอบครัว	7 (หลังสัมผัส6วัน ไม่พบเชื้อ)	7 (หลัง สัมผัส11วันพบ เชื้อ=รายที่7)				

4.3 การเก็บสิ่งส่งตรวจจากสิ่งแวดล้อมในลูกบิดประตูห้องน้ำห้องพักพยาบาลที่ ASQ1 ห้อง 1403 จาก ASQ 1 ในวันที่ 8 ธันวาคม 2563 ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้วยวิธี Real time RT – PCR ในวันที่ 10 ธันวาคม 2563 พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 RdRP gene Ct 28.13, N gene Ct 28.56 ส่วนตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในห้อง command room ห้องทำงาน และห้องนอนพยาบาล ที่ ASQ2 จำนวน 4 ตัวอย่าง ผลไม่พบเชื้อ

5. การศึกษาสภาพแวดล้อมที่สถานที่กักกันทางเลือก

5.1 ASQ 1 มีทั้งหมด 38 ชั้น รับทั้ง ASQ และลูกค้าทั่วไป โดย ASQ รับได้ 196 ห้อง ชั้นที่ 18-23 และ 30-33 ส่วนลูกค้าทั่วไปพักชั้นที่ 24-29 มีลิฟต์ 2 โซน โซนแรกจำนวน 2 ตัว รับผู้กักตัว จากชั้น P9 ไปยังชั้น 10 โดย P9 เป็นสถานที่สำหรับคัดกรองผู้กักตัวก่อนขึ้นห้องพักและเป็นสถานที่สำหรับ เก็บตัวอย่าง Nasopharyngeal Swab โซนที่ 2 จำนวน 6 ตัว (จากชั้น 10 ไปยังชั้น 38) แยกเป็นลิฟต์ โดยสารของลูกค้าทั่วไป 3 ตัว ลิฟท์ขนส่งอาหารและผ้าสะอาด 1 ตัว และลิฟท์โดยสารของผู้กักตัว ASQ 2 ตัว แต่ละตัวจะมีพนักงานบริการพิเศษ (butler) 1 คน สวมเสื้อกาวน์ หน้ากากอนามัย ถุงมือ และหมวกคลุมผมขณะปฏิบัติงาน ชั้นที่ 14 เป็นห้องพักพยาบาลและห้องปฏิบัติงาน ห้องพักเป็นห้อง connecting room มีเนื้อที่ประมาณ 25 ตร.ม. 2 ห้อง ประกอบด้วยห้องรับแขกและห้องนอนเตียงนอนขนาดคิงไซด์

ส่วนห้อง Command Room (ประยุกต์จากห้องพัก อยู่ตรงกันข้ามกับห้องพัก มีเนื้อที่ 25 ตร.ม. ภายในห้องมีโต๊ะประชุม 1 ชุด คอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน ชั้น 3 เป็น Fitness มีลู่วิ่ง step และกรรเชียง อย่างละ 1 ตัว ให้บริการ ผู้กักกันเป็นรอบ ๆ ละ 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 3 คน ชั้น 5 เป็นพื้นที่สระว่ายน้ำเนื้อที่ 70 ตร.ม. ให้บริการรอบ ละ 1 ชั่วโมง เฉพาะเดินเล่นพักผ่อนเพื่อผ่อนคลาย หลังผู้กักตัวใช้บริการมีการทำความสะอาดทุกครั้ง

การเข้าพัก ผู้เดินทางจองห้อง พักวันที่เดินทางถึงประเทศไทย โรงแรมจะออก เอกสารยืนยันการจองห้องพักให้ ผู้เดินทางแสดง เอกสารยืนยันการจองพร้อมกับเอกสารอื่น ๆ ต่อสถานทูตในประเทศที่พำนัก เพื่อออกเอกสาร COE ในการเดินทางเข้าประเทศไทย เมื่อมาถึงสนามบิน ในประเทศไทย ผู้เดินทางแจ้งต่อศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน (EOC) ว่าเข้าพักที่โรงแรม ASQ โดยโรงแรมหรือ โรงพยาบาลคู่สัญญาจะส่งรถมารับที่สนามบิน ในวันที่เดินทางมาถึงไทย นำรถมาจอดที่ชั้น P9 จากนั้นเจ้าหน้าที่ดำเนินการวัดไข้ และ check in เข้าที่พัก ระหว่างการกักตัว 14 วัน พยาบาล เป็นผู้วัดไข้หน้าห้องพักผู้กักกันรายวัน โดยสวม PPE 4 ชั้น ได้แก่ เสื้อกาวน์ N95 ถุงมือ และ face shield เนื่องจากพนักงานโรงแรมมีปัญหา ในการลง Application COSTE ให้ลูกค้า อาทิ โทรศัพท์ไม่รองรับ ใช้ไม่เป็น เป็นต้น และเก็บตัวอย่าง หลังโพรงจมูก (Nasopharyngeal swab) ส่งตรวจหาเชื้อโควิด19 ที่ชั้น P9 จำนวน 3 ครั้ง สภาพแวดล้อมในห้องพักพบว่าระบบ exhaust system ไม่ทำงาน และโรงแรมจะเปลี่ยนเฉพาะ ปลอกหมอนและผ้าปูที่นอนหลังจากลูกค้าแต่ละ รายเช็คเอาท์

5.2 ASQ 2 รับเฉพาะแขก ASQ มีทั้งหมด 24 ชั้น ผู้กักตัวพักชั้นที่ 9-24 ยกเว้น ชั้น 18 สำหรับพักอาหารและเครื่องดื่ม ห้องอาบน้ำ น้ำของพนักงาน และห้องพักพยาบาล ชั้น 5 เป็น ห้องทำงานของพยาบาลและ Command Room โดยห้องทำงานและห้องนอนประยุกต์จากห้อง suite มีเนื้อที่ประมาณ 100 ตร.ม. ใช้พื้นที่ที่เป็น ห้องเอนกประสงค์หน้าห้องนอนเป็นที่ทำงาน ส่วนห้อง Command Room อยู่ตรงข้ามกับ ห้องทำงานพยาบาล มีเนื้อที่ 200 ตร.ม. ภายใน ห้องมีโต๊ะประชุม 1 ชุด คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน ชั้น B1 เป็นสถานที่สำหรับ รับตัวผู้กักกันจากสนามบิน คัดกรอง ชักประวัติ เชื้อโรคเอกสารขอใบรับรองการกักตัว แนะนำวิธี ปฏิบัติตัวก่อนขึ้นห้องพัก และเป็นสถานที่สำหรับ เก็บตัวอย่าง Nasopharyngeal Swab 3 ครั้ง (Day0, Day5, Day12) มีลิฟต์ 6 ตัว เป็นลิฟต์แก้ว 2 ตัว ตัวแรกรับผู้กักตัวจากชั้น B1 ไปยังชั้น 1 (Lobby) ตัวที่ 2 สำหรับ check out จากชั้น 5 ไป ชั้น B2 ลิฟต์ธรรมดา 4 ตัว สำหรับส่งแขก check in และส่งแขกทำ swab ที่ชั้น B1 จำนวน 1 ตัว สำหรับรับ-ส่งแขกไปที่สระว่ายน้ำและฟิตเนส 1 ตัว สำหรับขนส่งอาหาร 2 ตัว ชั้น 3 มีห้องอาหาร สำหรับพยาบาลและเจ้าหน้าที่ทั่วไปของโรงแรม ระบบ exhaust system ของห้องพัก และห้อง พักขยะติดเชื่อไม่ทำงาน เส้นทางขยะ มีจุดที่ใช้ร่วมกับ อาหาร

พนักงานโรงแรมทำหน้าที่ส่ง ผู้กักตัวขึ้นห้องพักและรับตัวมาเก็บตัวอย่าง โดยสวม PPE 6 ชั้น ได้แก่ เสื้อกาวน์ หน้ากากอนามัย face shield หมวกคลุมผม leg cover และถุงมือ 2 ชั้นการวัดไข้รายวัน จะแจกปรอทติดคอ

ไว้ที่ห้องพัก และวัดอุณหภูมิผ่าน Application COSTE หลังจากผู้กักตัวมีผล swab ผลไม่พบเชื้อครั้งที่ 2 ใน day 7 (ยกเว้นผู้เดินทางจากประเทศสหราชอาณาจักรต้องผ่าน day 12) ผู้กักตัวสามารถไปใช้บริการพื้นที่สระว่ายน้ำเดินเล่นพักผ่อนเพื่อผ่อนคลายได้รอบละ 15 คน ๆ ละ 9 ตร.ม เป็นเวลา 1 ชม และ Fitness รอบละ 3 คน ๆ ละ 1 ชั่วโมง และมีการเว้นช่วงเพื่อทำความสะอาดหลังใช้งานแต่ละรอบครึ่งชม. รวมทั้งอนุญาตให้มีชั้นสำหรับสูบบุหรี่สำหรับผู้เข้าพัก ASQ หลังจากที่ถูกค่าแต่ละรายเช็คเอาท์ ทางโรงแรมจะเปลี่ยนเฉพาะปลอกหมอน และผ้าปูที่นอน

วิจารณ์ผล

การศึกษาครั้งนี้พบผู้ป่วยยืนยันทั้งหมดเป็นพยาบาลวิชาชีพ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง เนื่องจากวิชาชีพพยาบาลส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิง ลักษณะการทำงานต้องดูแลใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อ จึงมีโอกาสสัมผัสกับเชื้อ COVID-19 จากการปฏิบัติงานสูง ก่อรูปกับอายุผู้ป่วยอยู่ระหว่าง 25-40 ปีซึ่งเป็นวัยทำงานที่อาจมีประสบการณ์ด้านการป้องกันโรคติดต่ออันตรายค่อนข้างน้อย ซึ่งเป็นวัยทำงานและต้องรับมือกับโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่มีการระบาดใหญ่ทั่วโลก (Pandemic) ติดต่อง่าย และมีการปฏิบัติงานหลายแห่งทั้งงานประจำที่โรงพยาบาล (ร้อยละ 85.71) และปฏิบัติงานพิเศษ บางช่วงเวลา (ร้อยละ 71.43) โดยมีการปฏิบัติงานหมุนเวียนที่ ASQ 1 แห่ง จำนวน 3 ราย ปฏิบัติงานที่ ASQ 3 แห่ง จำนวน 2 ราย คุณลักษณะดังกล่าวร่วมกับปัจจัยเสี่ยงจากการปฏิบัติงานของพยาบาลที่มีโอกาสสัมผัสกับเชื้อ COVID-19 จากผู้กักกันที่ติดเชื้อ³⁻¹⁰ อาทิ การวัดไข้ ผู้เข้ารับการกักกันที่ห้องพักและการเก็บตัวอย่าง

จากด้านหลังโพรงจมูก (Nasopharyngeal Swab: NPS) จากผู้เข้ารับการกักกันที่พบเชื้อ COVID-19 สงตรวจ ในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2563 ประกอบกับในวันดังกล่าวบุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่ได้ปฏิบัติงาน และหรือทำหน้าที่เก็บตัวอย่างไม่ได้มีการอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการปฏิบัติงาน รวมทั้งมีกิจกรรมที่ทำให้มีการถ่ายทอดเชื้อระหว่างกัน คือ การรับส่งเวร การรับประทานอาหารร่วมกัน และนอนพักห้องเดียวกัน โดยห้องนอนและห้องปฏิบัติงานของพยาบาลอยู่ติดกัน ผลการตรวจสิ่งแวดล้อมในลูกบิดประตูห้องน้ำห้องพักพยาบาลที่ ASQ 1 พบเชื้อ SARS-CoV-2 แสดงถึงการอาศัยในห้องเดียวกันเป็นเวลานาน และพบการปนเปื้อนบนพื้นผิว อาจเป็นสาเหตุของการแพร่ระบาดเป็นกลุ่มก้อน สอดคล้องกับระยะฟักตัวของเชื้อ SARS-CoV-2 ตามกราฟแสดงลักษณะการระบาด (Epidemic curve) รูปที่ 1 นอกจากนี้จากการติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานโดยการสังเกตเจ้าหน้าที่ขณะเก็บตัวอย่าง พบว่า การพันพาราฟิล์มหลังสวมถุงมือไม่กระชับ รวมถึงการเช็ดทำความสะอาดตัวอย่างในแต่ละชั้น

การป้องกันควบคุมโรค

1. ประสานและวางแผนร่วมกับสถานที่กักกันทางเลือกและโรงพยาบาลคู่สัญญาปฏิบัติการ จัดทำมาตรการป้องกันควบคุมโรค COVID-19 ในสถานที่กักกันทางเลือกดังนี้ 1) โรงพยาบาลคู่สัญญารักษาผู้ป่วยในห้องแยกเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 10 วัน บุคลากรปฏิบัติงานตามมาตรฐานการป้องกันการติดเชื้อโดยมี Supervisor ควบคุมกำกับ การปฏิบัติงาน หลีกเลี่ยงจัดเวรให้บุคลากรปฏิบัติงานหลายแห่งต่อสัปดาห์ 2) สถานที่กักกันทางเลือก

การจัดห้องพักเดี่ยวสำหรับพยาบาล ปิดการให้บริการ Fitness แยกลิฟต์เคลื่อนย้ายอาหารกับเคลื่อนย้ายขยะ จัดห้องอาบน้ำให้พยาบาลหลังการ swab แยกสถานที่รับประทานอาหารเช้าระหว่างบุคลากรทางการแพทย์และพนักงานทั่วไป ให้ผู้กักตัววัดอุณหภูมิด้วยตนเองและรายงานผลผ่าน Application COSTE

2. การเฝ้าระวังผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง Home Quarantine ผู้สัมผัสเสี่ยงสูง 14 วัน และเฝ้าระวังอาการผู้สัมผัสเสี่ยงต่ำ 14 วัน ผลการเฝ้าระวังต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ระยะพักตัว ไม่มีรายงานผู้ป่วยเพิ่มเติม

สรุปผลการศึกษา

การระบาดของโรคโควิด-19 ในบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกันทางเลือกที่รัฐกำหนด กรุงเทพมหานคร ครั้งนี้เกิดจากแหล่งระบาดร่วม เกิดจากการสัมผัสเชื้อระหว่างการ swab และการวัดไข้ ชาวรัสเซียที่เป็นผู้ติดเชื้อจำนวน 3 คน แล้วมีการนำเชื้อไปแพร่ให้กับเพื่อนร่วมงานจากการรับประทานอาหารร่วมกัน และนอนห้องเดียวกัน ผลจากการตรวจหาสายพันธุ์ไวรัสของผู้ติดเชื้อพบว่าเป็นสายพันธุ์เดียวกับสายพันธุ์ของผู้ติดเชื้อชาวรัสเซีย หลังจากการควบคุมโรคและเฝ้าระวังต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ระยะพักตัว ไม่มีรายงานผู้ป่วยเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ

การป้องกันควบคุมโรคโควิด-19 ในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกันทางเลือก หน่วยบริการคู่สัญญาควรจัดการอบรมและฝึกทักษะให้แก่บุคลากรก่อนปฏิบัติงาน จัดหาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้เพียงพอและมีขนาดพอดีกับผู้ปฏิบัติงาน จัดให้มีผู้ตรวจการติดตามตรวจเยี่ยมสม่ำเสมอ บุคลากรปฏิบัติตามมาตรฐานของการป้องกันการติดเชื้ออย่างเคร่งครัด และมีการควบคุมกำกับติดตามประเมินผลแบบบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่ร่วมรับผิดชอบสถานที่กักกันทางเลือก

ระดับพื้นที่

หน่วยบริการคู่สัญญาควรจัดทำแนวปฏิบัติหรือมาตรฐานในการปฏิบัติงานของบุคลากร ประกอบด้วย การอบรมและฝึกทักษะให้แก่บุคลากรก่อนปฏิบัติงาน การจัดหาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้เพียงพอและมีขนาดพอดีกับผู้ปฏิบัติงาน การติดตามประเมินผลการปฏิบัติงาน

ระดับนโยบาย

1. ควรมีการศึกษาความรู้และทักษะผู้ปฏิบัติงาน โดยจัดทำแบบวัดความรู้ และ แบบวัดทักษะ เพื่อให้ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานบกพร่องด้านใด และจัดทำแนวทาง คู่มือ สื่อความรู้ หรือฝึกซ้อม เพื่อพัฒนาผู้ปฏิบัติงานให้มีความเชี่ยวชาญ

2. กำหนดให้มีสอบสวนโรครณีมีการระบาดเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความผิดปกติเป็นระยะ ๆ เพื่อปรับปรุงนโยบาย มาตรการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโรค

3. ควรมีการประเมินมาตรฐานการปฏิบัติของสถานที่กักกันทางเลือกแบบบูรณาการสม่ำเสมอ ทุก 1-3 เดือน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทีมสอบสวนจากกองระบาดวิทยา ผู้จัดการ ASQ และพยาบาลควบคุมการติดเชื้อโรงพยาบาล BNH ที่มีส่วนร่วมและอนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาเป็นอย่างดี

แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

กัญญารัตน์ จารุติลกกุล, วิชาญ ปาวัน, รุจิรา ตระกูลพัฑ, ศิริมา ธนานันท์, สุภาวดี ประทาน. รายงานสอบสวนโรคการติดเชื้อโรคโควิด-19 ในบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในสถานที่กักกันทางเลือกที่รัฐกำหนด กรุงเทพมหานคร. วารสารสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง 2565; 7(1): หน้า 47-60.

Suggested citation for this article

Jarudilokkul K. Pawun V., Tragoolpua R., Thananun S. and Prathan S. **Outbreak Investigation of COVID-19 Transmission Among Healthcare Workers Who Worked at an Alternative State Quarantine Facility, Bangkok.** Institute for Urban Disease Control and Prevention Journal 2022; 7(1): page 47-60.

เอกสารอ้างอิง

1. รัฐพงษ์ บุรีวงศ์ และ อรณิชา การคาน. แนวทางการบริหารจัดการสถานที่กักกันซึ่งทางราชการกำหนด (Quarantine Facilities) ฉบับปรับปรุง Version 3.0 ใน: พรพิทักษ์ พันธุ์หล้า บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์; 2563
2. กรมควบคุมโรค. แนวทางการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus Disease 2019: COVID-19) ฉบับ 15 พฤษภาคม 2563. [คู่มือ]. 2563[เข้าถึงเมื่อ 2563 ธันวาคม 21].เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_srrt/g_srrt_150563.pdf
3. Zaina AlMaskari, Ahlam A lBlushi, Faryal Khamis, Amal Al Tai, Issa Al Salmi, Hasina Al Harthi et al. **Characteristics of healthcare workers infected with COVID-19: A cross-sectional observational study.** International Journal of Infectious Diseases 2021: Pages 32-6. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.10.009>

4. Amy Heinzerling, Matthew J. Stuckey, Tara Scheuer, Kerui Xu, Kiran M. Perkins, Heather Ressege, et al. **Transmission of COVID-19 to Health Care Personnel During Exposures to a Hospitalized Patient - Solano County, California, February 2020.** MMWR.2020 Vol. 69 April 14, 2020 p1-5. [เข้าถึงเมื่อ 2564 กุมภาพันธ์ 17] <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/86726>
5. Sherry L. Burren, Marie A. de Perio, Michelle M. Hughes, David T. Kuhar, Sara E. Luckhaupt, Clinton J. McDaniel, et al. **Characteristics of Health Care Personnel with COVID-19 - United States, February 12–April 9, 2020.** MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020; 69(15): 477–481. doi : <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e6>
6. Kangqi Ng, Beng Hoong Poon, Troy Hai Kiat Puar, Jessica Li Shan Quah, Wann Jia Loh, Yu Jun Wong, et al. **COVID-19 and the Risk to Health Care Workers: A Case Report.** Annals of Internal Medicine. 2020. <https://doi.org/10.7326/L20-0175>
7. Derek J. Bays, Minh-Vu H. Nguyen, Stuart H. Cohen, Sarah Waldman, Carla S. Martin, George R. Thompson III et al. **Investigation of Nosocomial SARS-CoV-2 Transmission from Two Patients to Health Care Workers Identifies Close Contact but not Airborne Transmission Events.** ICHE 2020. DOI: <https://doi.org/10.1017/ice.2020.321>
8. Rachel Kim, Sharon Nachman, Rafael Fernandes, Kristen Meyers, Maria Taylor, Debra LeBlanc, et al. **Comparison of COVID-19 infections among healthcare workers and non-healthcare workers.** Plos one 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241956>
9. Emily S. Barrett, Daniel B. Horton, Jason Roy, Maria Laura Gennaro, Andrew Brooks, Jay Tischfield, et al. **Prevalence of SARS-CoV-2 infection in previously undiagnosed health care workers in New Jersey, at the onset of the U.S. COVID-19 pandemic.** BMC Infectious Diseases.2020; 853. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05587-2>
10. Anita D., Misra-Hebert, Lara Jehi, Xinge Ji, Amy S. Nowacki, Steven Gordon, Paul Terpeluk, et al. **Impact of the COVID-19 Pandemic on Healthcare Workers' Risk of Infection and Outcomes in a Large, Integrated Health System.** PMC 2020; 35(11): 3293–3301. doi: 10.1007/s11606-020-06171-9