



กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
DEPARTMENT OF HEALTH SERVICE SUPPORT

วารสารวิชาการกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
Journal Of Department Of Health Service Support



นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

การพัฒนาระบบการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเครือข่าย อณูชีวโมเลกุลโรคอุบัติใหม่ อุตติซ้ำ สำหรับการตรวจหา เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR โรงพยาบาลโพนทอง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ด Development of A Molecular Network Laboratory Testing Service System for Emerging and Re-Emerging Diseases for The Detection of Coronavirus 2019 (Sars-Cov-2) Using The Real Time Rt-Pcr Method at Phon Thong Hospital, Roi Et Provincial Public Health Office

ภูวนาท พลเยี่ยม วท.บ.*

Puwanat Pholyiem B.Sc.*

* กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลโพนทอง, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ด

* Department of Medical Technology, Phon Thong Hospital,
Roi Et Provincial Public Health Office

ชื่อผู้ประสานงาน: ภูวนาท พลเยี่ยม อีเมลผู้ประสานงาน: puwanart.bmc@gmail.com

ARTICLE HISTORY

วันรับ:	19 พ.ย. 2567
วันแก้ไข:	15 มี.ค. 2568
วันตอบรับ:	26 มี.ค. 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนากระบวนการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเครือข่ายอณูชีวโมเลกุล สำหรับโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ โดยเน้นการเพิ่มขีดความสามารถของโรงพยาบาลโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ในการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR ระบบนี้ได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับมาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้การตรวจวินิจฉัยมีความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว โดยมีการรวบรวมข้อมูลจากผู้เข้ารับการตรวจทั้งสิ้น 73,850 ตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 10 มิถุนายน 2564 ถึง 30 กันยายน 2566 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการตรวจวินิจฉัยในด้าน Turn around Time (TAT), อัตราความถูกต้องของผลการตรวจ และปริมาณตัวอย่างที่รองรับต่อวัน วิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยใช้ การวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อประเมินปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของระบบ

ผลการดำเนินงาน โรงพยาบาลโพนทองให้บริการตรวจ Real Time RT-PCR ในการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ได้รูปแบบได้วันละ 200-300 ตัวอย่าง ซึ่งมี Turn around Time (TAT) เฉลี่ยเพียง 3-4 ชั่วโมง และสามารถรายงานผลได้ในระยะเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง การพัฒนาและการเปิดให้บริการห้องปฏิบัติการนี้ช่วยลดระยะเวลาการรอผลการตรวจที่เคยใช้เวลา 48-72 ชั่วโมง อีกทั้งยังช่วยลดภาระงานของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น ซึ่งทำให้การบริหารจัดการการระบาดของโรคสามารถทำได้รวดเร็วขึ้น ดังนั้น การพัฒนาห้องปฏิบัติการ Real Time RT-PCR ในโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจวินิจฉัยโรค COVID-19 แต่ยังช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคในระดับชุมชน และเพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการระบบสาธารณสุขในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ห้องปฏิบัติการเครือข่ายอณูชีวโมเลกุล, โรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ, Real time RT-PCR, การพัฒนาระบบ

Abstract

This research is a study of the development of a molecular network laboratory testing service system for emerging and re-emerging diseases, focusing on increasing the capacity of Phon Thong Hospital, Roi Et Province, to detect the coronavirus 2019 (SARS-CoV-2) using the Real time RT-PCR method. This system was developed in accordance with the standards of the Department of Medical Sciences to ensure accurate, precise and fast diagnosis. Data from a total of 73,850 test subjects were collected between June 10, 2021 and September 30, 2023. Data were analyzed using descriptive statistics, including the number of samples, mean, standard deviation and percentage, to assess the efficiency of the diagnostic testing system in terms of Turn around Time (TAT), the accuracy rate of test results and the amount of samples supported per day. Qualitative analysis was performed using content analysis to assess factors affecting the quality of the system. Results of operations Phon Thong Hospital has launched Real Time RT-PCR testing services to detect SARS-CoV-2. Within 1 month, Phon Thong Hospital was fully prepared and ready to provide services. It can support 200-300 samples per day, with an average Turn around Time (TAT) of only 3-4 hours, and can report results within 24 hours. The development and opening of this laboratory service has helped reduce the waiting time for test results, which used to take 48-72 hours in the past. It also helps reduce the workload of Medical Science Center 7, Khon Kaen, which allows for faster disease outbreak management. Therefore, the development of Real Time RT-PCR laboratories in community hospitals not only increases the efficiency of COVID-19 diagnosis, but also helps to enhance the efficiency of disease control at the community level and increase the ability to manage the public health system in the area effectively.

Keywords: Molecular Biotechnology Network Laboratory, Emerging and Re-emerging Diseases, Real time RT-PCR, System Development.

บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ถือเป็นวิกฤตการณ์ด้านสาธารณสุขที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงทั่วโลก⁽¹⁾ การควบคุม-การระบาดด้วยการตรวจวินิจฉัยที่รวดเร็วและแม่นยำจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้หน่วยงานสาธารณสุขสามารถดำเนินมาตรการที่เหมาะสม เช่น การแยกตัว-ผู้ติดเชื้อ การกักตัวผู้สัมผัสเสี่ยงสูง และการจัดสรร-ทรัพยากรทางการแพทย์ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ในช่วงแรกของการระบาด ในประเทศไทย พบว่าพื้นฐาน-ด้านการตรวจวินิจฉัยยังมีข้อจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในพื้นที่ส่วนภูมิภาค ห้องปฏิบัติการที่สามารถตรวจหา-เชื้อไวรัสด้วยวิธี Real Time RT-PCR ซึ่งเป็นมาตรฐาน (gold standard) สำหรับการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อ มีอยู่อย่างจำกัด และส่วนใหญ่อยู่ในโรงพยาบาลศูนย์ หรือศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น ทำให้เกิดความล่าช้าในการรายงานผลตรวจ และอาจส่งผล ต่อมาตรการควบคุมโรค มีประสิทธิภาพลดลง

ระบบการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเครือข่าย-อนุชีวโมเลกุล หมายถึง ระบบที่เชื่อมโยงห้องปฏิบัติการ ที่ได้รับมาตรฐานในระดับประเทศและระดับท้องถิ่น เข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถให้บริการตรวจวินิจฉัยโรค-ติดเชื้ออุบัติใหม่ และอุบัติซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกรณีของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) โดยระบบนี้สามารถกระจายศักยภาพ การตรวจหาเชื้อไปยังพื้นที่ภูมิภาค ลดภาระของศูนย์-วิทยาศาสตร์การแพทย์ และเพิ่มขีดความสามารถของ โรงพยาบาลระดับอำเภอในการให้บริการตรวจวินิจฉัย Real Time Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (Real Time RT-PCR) เป็นเทคนิคที่ใช้ใน การตรวจหา สารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส (RNA) โดยอาศัย-หลักการเพิ่มปริมาณ DNA ที่เกิดจากการสังเคราะห์-ย้อนกลับจาก RNA ของเชื้อไวรัส ซึ่งกระบวนการนี้ ประกอบด้วย การสกัด RNA ของเชื้อไวรัสจากตัวอย่าง ที่เก็บจากโพรงจมูกหรือลำคอของผู้ป่วย การแปลง RNA เป็น DNA (Reverse Transcription) โดยใช้

เอนไซม์ Reverse Transcriptase เพื่อให้สามารถขยาย-สัญญาณของเชื้อไวรัส และการเพิ่มปริมาณ DNA (PCR Amplification) และตรวจจับสัญญาณโดยใช้สารเรืองแสง ซึ่งช่วยให้สามารถตรวจพบปริมาณของเชื้อที่มีอยู่ใน ตัวอย่างได้อย่างแม่นยำ โดยวิธีนี้ได้รับการยอมรับว่า เป็นมาตรฐาน (gold standard) สำหรับการตรวจวินิจฉัย SARS-CoV-2 เนื่องจากมีความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) สูง สามารถตรวจพบเชื้อได้ แม้ในปริมาณที่ต่ำ ลดโอกาสเกิดข้อผิดพลาดของผลตรวจ และช่วยให้สามารถยืนยันการติดเชื้อได้อย่างแม่นยำ⁽²⁾

โรงพยาบาลโพธิ์ทอง เป็นโรงพยาบาลระดับอำเภอ ในจังหวัดร้อยเอ็ด ประสบปัญหาในการให้บริการ ตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ด้วยวิธี Real Time RT-PCR เนื่องจากข้อจำกัดด้านโครงสร้าง พื้นฐานและทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินงานของ ห้องปฏิบัติการอนุชีวโมเลกุล ขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการตรวจวินิจฉัยระดับอนุชีวโมเลกุล และไม่มีระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรงพยาบาลไม่มีห้องปฏิบัติการ ที่สามารถดำเนินการตรวจหาเชื้อได้โดยตรง ต้องส่งตัวอย่าง ไปตรวจที่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น หรือโรงพยาบาลร้อยเอ็ด ซึ่งต้องใช้เวลากว่าหลายวันทำให้ การรายงานผลล่าช้า และอาจส่งผลให้เกิดการแพร่ระบาด ในชุมชนก่อนที่จะมีมาตรการควบคุมที่เหมาะสม นอกจากนี้ การตรวจวินิจฉัยเชื้อ SARS-CoV-2 จำเป็น ต้องพึ่งพาห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลระดับสูง ที่มีเครื่องมือและบุคลากรที่มีทักษะเฉพาะด้าน⁽³⁾

ดังนั้น การพัฒนาระบบการให้บริการตรวจทาง ห้องปฏิบัติการเครือข่ายอนุชีวโมเลกุล โรคอุบัติใหม่-อุบัติซ้ำ สำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR จึงมีความสำคัญ ของการพัฒนาบริการสุขภาพในพื้นที่ การตอบสนอง ต่อสถานการณ์การระบาดของ SARS-CoV-2 ได้อย่าง มีประสิทธิภาพไม่เพียงแต่ช่วยลดความเสี่ยงของ การแพร่ระบาด แต่ยังช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับ ระบบบริการสุขภาพในระยะยาว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเครือข่ายอณูชีวโมเลกุลสำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR

2. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการเครือข่ายในการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ให้ครอบคลุมพื้นที่อำเภอโพธิ์ทองและอำเภอกัลยในจังหวัดร้อยเอ็ด

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้รูปแบบการวิจัยการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) การพัฒนาระบบการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเครือข่ายอณูชีวโมเลกุล โรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ สำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR โรงพยาบาลโพธิ์ทอง จังหวัดร้อยเอ็ด

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ ประชาชนที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ COVID-19 และได้รับการตรวจวินิจฉัยในโรงพยาบาลโพธิ์ทอง และโรงพยาบาลเครือข่ายในจังหวัดร้อยเอ็ด ในช่วงระหว่างวันที่ 10 มิถุนายน 2564 ถึง 30 กันยายน 2566 โดยเป็นการศึกษาย้อนหลังจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาล ระบบเวชระเบียนโรงพยาบาลโพธิ์ทอง โปรแกรมห้องปฏิบัติการ Co Lab และระบบรายงานผลการตรวจ COVID-19 ซึ่งใช้ในการบันทึกข้อมูลผู้รับบริการ และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธี Real time RT-PCR

กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากผู้ที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยด้วยวิธี Real time RT-PCR และมีประวัติสัมผัสโรคหรืออาการที่เข้าข่ายตามเกณฑ์ของกรมควบคุมโรค การคัดเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กลุ่มที่มีอาการของโรค (ไข้ ไอ หอบเหนื่อย สูญเสียการรับรสหรือกลิ่น) จำนวน 34,285 ราย 2) กลุ่มเสี่ยง (มีประวัติสัมผัสผู้ติดเชื้อหรือเดินทางมาจากพื้นที่ระบาด) จำนวน 39,565 ราย

เกณฑ์การคัดเลือก 1) ผู้ที่มีอาการหรือประวัติเสี่ยงต่อการติดเชื้อ SARS-CoV-2 2) ผู้ที่ได้รับการตรวจด้วย Real time RT-PCR ในห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลโพธิ์ทอง

เครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. แบบบันทึกข้อมูลการตรวจ Real Time RT-PCR บันทึกรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจวินิจฉัย SARS-CoV-2 ที่ห้องปฏิบัติการดังนี้

1.1 วันและเวลาที่ดำเนินการตรวจ

1.2 ผลการตรวจเชื้อที่ได้จากกระบวนการ Real Time RT-PCR โดยบ่งบอกว่าเป็นผลบวก (Detected) หรือผลลบ (Not detected) เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการรักษาผู้ป่วย

1.3 จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ เพื่อประเมินผลของการตรวจในแต่ละช่วงเวลา

1.4 ปัญหาที่พบระหว่างการตรวจ

1.5 สถานะของผู้ป่วย ข้อมูลอาการของผู้ป่วย หรือสถานการณ์เสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุของการติดเชื้อ เช่น การสัมผัสผู้ป่วยที่ติดเชื้อก่อนหน้านี้ หรืออาการที่เกี่ยวข้องกับโรค COVID-19

2. คู่มือการตรวจวินิจฉัย SARS-CoV-2 ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์⁽²⁾ ดังนี้

2.1 แนวทางการตรวจวินิจฉัย การกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจหาการติดเชื้อ SARS-CoV-2 โดยเทคนิค Real Time RT-PCR ที่ถูกต้องตามมาตรฐานระบบคุณภาพข้อกำหนด ISO 15189

2.2 ขั้นตอนการทำงาน การกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ละเอียดตั้งแต่การเตรียมตัวอย่าง การใช้เครื่องมือ PCR จนถึงการแปลผลตรวจอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 การควบคุมคุณภาพ มีการแนะนำการใช้ตัวควบคุมต่าง ๆ (positive controls, negative controls) เพื่อให้มั่นใจว่าผลการตรวจมีความแม่นยำสูงและปราศจากการปนเปื้อน

2.4 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ระบุมาตรการด้านความปลอดภัยสำหรับเจ้าหน้าที่ เช่น

การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) การปฏิบัติตามข้อกำหนดในการป้องกันการปนเปื้อนภายในห้องปฏิบัติการ

3. เอกสารบันทึกการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการทั้งหมดในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวินิจฉัย SARS-CoV-2 ดังนี้

3.1 เอกสารการขนส่งตัวอย่าง จากสถานที่ตรวจไปยังห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะรวมถึงการบันทึก วัน-เวลาในการขนส่ง วิธีการขนส่งที่ใช้ และการประเมินความปลอดภัยของกระบวนการขนส่ง

3.2 เอกสารการตรวจสอบอุปกรณ์ บันทึกการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

3.3 เอกสารตรวจสอบปัญหาที่พบในการดำเนินงาน บันทึกปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในกระบวนการตรวจวินิจฉัย เพื่อการปรับปรุงหรือหาแนวทางแก้ไข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลจากผู้ป่วย ได้แก่ ประวัติการสัมผัสผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง อาการที่แสดงออกก่อนการตรวจ รวมถึงผลการตรวจจากการใช้เทคนิค Real Time RT-PCR

2. ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานภายในห้องปฏิบัติการ การตรวจสอบอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย และข้อเสนอแนะจากเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง นำข้อมูลทั้งสองส่วนมาวิเคราะห์เพื่อประเมินประสิทธิภาพและปรับปรุงกระบวนการตรวจให้มีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนและเตรียมการ (เมษายน – พฤษภาคม พ.ศ. 2564)

1. ศึกษาแนวทาง มาตรฐานสากล และข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real time RT-PCR เพื่อวางรากฐานให้กับการจัดตั้งห้องปฏิบัติการที่มีคุณภาพ

2. จัดประชุมคณะทำงานเพื่อกำหนดนโยบาย เป้าหมาย แผนปฏิบัติงาน และผลลัพธ์ที่คาดหวังของการพัฒนาระบบบริการห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 2 การปรับปรุงสถานที่และติดตั้งอุปกรณ์ (พฤษภาคม – กรกฎาคม พ.ศ. 2564)

1. ปรับปรุงพื้นที่ภายในโรงพยาบาลโพธิ์ทอง ให้สอดคล้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุล โดยแบ่งพื้นที่เป็นสองโซน ได้แก่ โซนก่อนทำ PCR (Pre-PCR) และโซนหลังทำ PCR (Post-PCR) เพื่อลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อน

2. ติดตั้งเครื่อง Real time RT-PCR และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น เครื่องดูดสารชีวภาพ ตู้ชีวนิรภัย และระบบบำบัดอากาศ

ขั้นตอนที่ 3 การอบรมบุคลากรและเริ่มต้นใช้งาน (กรกฎาคม – สิงหาคม พ.ศ. 2564)

1. จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการแก่เจ้าหน้าที่เกี่ยวกับเทคนิคการใช้เครื่อง Real time RT-PCR การควบคุมคุณภาพการบริหารความเสี่ยง และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

2. ทดสอบความพร้อมของระบบโดยการทดลองตรวจตัวอย่างเพื่อประเมินการทำงานของอุปกรณ์ ระบบการไหลเวียนของตัวอย่าง และการแปลผลเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบระบบและขอรับรองมาตรฐาน (สิงหาคม – กันยายน 2564)

1. ทดสอบระบบโดยใช้ตัวอย่างจริงเพื่อประเมินความถูกต้อง ความแม่นยำ และความรวดเร็วของผลตรวจ

2. ดำเนินการขอรับรองมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อยืนยันคุณภาพและความน่าเชื่อถือของห้องปฏิบัติการในระดับประเทศ

ขั้นตอนที่ 5 การเปิดให้บริการอย่างเป็นทางการ (กันยายน พ.ศ. 2564 – กันยายน พ.ศ. 2566)

1. เริ่มให้บริการตรวจ SARS-CoV-2 แก่โรงพยาบาลเครือข่ายในจังหวัดร้อยเอ็ดอย่างเต็มรูปแบบ โดยสามารถรองรับตัวอย่างได้ 200–300 ตัวอย่างต่อวัน

2. จัดตั้งระบบขนส่งตัวอย่างระหว่างโรงพยาบาล-โพธิ์ทองและโรงพยาบาลเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านความปลอดภัยและระยะเวลา

ขั้นตอนที่ 6 การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง (ตุลาคม พ.ศ. 2564 – กันยายน พ.ศ. 2566)

1. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากระบบเวชระเบียน โปรแกรม Co-Lab และระบบรายงานผลการตรวจ COVID-19 ของโรงพยาบาล-โพธิ์ทอง ระหว่างวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2564 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2566 ซึ่งเข้าหลักเกณฑ์ความเสี่ยงที่กำหนดโดยกรมควบคุมโรค

2. วิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาความถูกต้อง ความแม่นยำ ความรวดเร็วในการให้ผล และเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนา

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาจำนวน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยใช้สถิติวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการศึกษา

1. **แผนและกระบวนการดำเนินงาน** การพัฒนาห้องปฏิบัติการ Real Time RT-PCR โรงพยาบาลโพธิ์ทองเริ่มตั้งแต่วันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2564 โดยมีแผนและกระบวนการดำเนินงานที่ถูกออกแบบและกำหนดอย่างชัดเจนเพื่อให้สามารถพัฒนาระบบการให้บริการได้ภายในระยะเวลา 1 เดือนตามเป้าหมาย ดังนี้

1.1. การศึกษาความเป็นไปได้ ในขั้นตอนแรกดำเนินการศึกษามาตรฐานและแนวทางการตรวจวินิจฉัยเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real Time RT-PCR ตามคู่มือของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ศึกษาความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ

1.2. การจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ การปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องกับมาตรฐานการตรวจอณูชีวโมเลกุล โดยมีการแบ่งพื้นที่ทำงานเป็นสองส่วนคือ Pre-PCR และ Post-PCR เพื่อเพิ่ม-

ความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนของสารพันธุกรรมจากการตรวจ ขั้นตอนการติดตั้งเครื่อง Real Time RT-PCR และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้มั่นใจในความพร้อมของเครื่องมือในการใช้งาน

1.3. การพัฒนาบุคลากร จัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้และทักษะในการใช้เทคนิค Real Time RT-PCR และการควบคุมคุณภาพผลการตรวจศึกษาดูงานที่โรงพยาบาลแม่ข่าย และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น เพื่อเพิ่มพูนความรู้และความมั่นใจในกระบวนการทำงาน รวมถึงการให้คำแนะนำในเรื่องการจัดการความเสี่ยง เช่น การป้องกันการติดเชื้อและการจัดการขยะติดเชื้อในกระบวนการตรวจ

1.4. การทดสอบระบบและการประเมินความพร้อม การประเมินความพร้อมของห้องปฏิบัติการถูกดำเนินการ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7-ขอนแก่น หลังจากที่ห้องปฏิบัติการได้รับการประเมินและ ขึ้นทะเบียนเป็นห้องปฏิบัติการเครือข่ายที่ได้รับการรับรองแล้ว เริ่มทดลองการให้บริการด้วยการรับตัวอย่างจากโรงพยาบาลในเครือข่ายเพื่อทดสอบความสามารถในการรองรับงาน

1.5. การพัฒนาระบบการให้บริการเต็มรูปแบบ เริ่มต้นเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 โดยให้บริการตรวจตัวอย่างจากโรงพยาบาลในเครือข่าย 13 แห่งในจังหวัดร้อยเอ็ด จัดระบบขนส่งตัวอย่างจากโรงพยาบาลเครือข่ายในพื้นที่ต่าง ๆ ไปยังห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลโพธิ์ทอง

2. **ปัญหาและการแก้ไขปัญหา** ได้แก่ ข้อจำกัดด้านบุคลากรที่ขาดความชำนาญในการใช้งานเครื่อง Real Time RT-PCR และปัญหาความเสี่ยงในการติดเชื้อ SARS-CoV-2 ขณะทำงาน การขาดแคลนทรัพยากรที่จำเป็น รวมถึงข้อจำกัดด้านเวลาในการดำเนินการตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1. การพัฒนาศักยภาพบุคลากร จัดการอบรมการใช้งานเครื่อง Real Time RT-PCR และการควบคุมคุณภาพให้กับนักเทคนิคการแพทย์ โดย

การศึกษาฐานที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7-ขอนแก่น และ ให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญในการใช้งานเครื่องมือ มีการจัดการความเสี่ยงในการติดเชื้อ โดยการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ PPE อย่างถูกต้อง

2.2. การจัดการความเสี่ยงและการป้องกันการติดเชื้อ SARS-CoV-2 ในห้องปฏิบัติการ จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ให้แก่เจ้าหน้าที่ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการทำงานที่ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการจัดกิจกรรมเพื่อช่วยลดความเครียดจากการทำงานในช่วงระบาด

2.3. การบริหารจัดการทรัพยากรและงบประมาณ จัดลำดับความสำคัญในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่จำเป็น สนับสนุนงบประมาณเพิ่มเติม และลดภาระค่าใช้จ่ายโดยการจัดการรับส่งตัวอย่างจากโรงพยาบาลเครือข่าย

2.4 การสร้างระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ โดยการกำหนดเวลารับส่งตัวอย่างที่แน่นอน รวมถึงการให้คำแนะนำกับโรงพยาบาลเครือข่ายเกี่ยวกับมาตรฐานการเก็บตัวอย่างและการส่งตัวอย่างที่เหมาะสม

ประสานงานโรงพยาบาลเครือข่ายด้วยการประชุมออนไลน์อย่างต่อเนื่อง

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนาระบบการห้องปฏิบัติการ

จากการศึกษา ก่อนการพัฒนาระบบห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาลโพนทองไม่มีศักยภาพในการตรวจเชื้อไวรัส-เชิงอนุชีวโมเลกุล ทำให้ต้องส่งตัวอย่างไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่นหรือโรงพยาบาลศูนย์ ซึ่งใช้เวลารอผลตรวจนานถึง 48-72 ชั่วโมง และมีข้อจำกัดด้านปริมาณตัวอย่างที่ตรวจได้ในแต่ละวัน ขณะที่หลังการพัฒนา โรงพยาบาลโพนทอง ได้จัดตั้งห้องปฏิบัติการ Real Time RT-PCR ที่สามารถรองรับตัวอย่างได้ วันละ 200-300 ตัวอย่าง ลดระยะเวลารอผลเหลือเพียง 3 - 4 ชั่วโมง พร้อมให้บริการแก่โรงพยาบาลเครือข่าย 13 แห่ง ในจังหวัดร้อยเอ็ด โดยได้รับการรับรองมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และการประเมินจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น ข้อมูล (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการเปิดห้องปฏิบัติการเครือข่ายอนุชีวโมเลกุล โรคอุบัติใหม่อุบัติซ้ำ สำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR

หัวข้อ	ก่อนการเปิดห้องปฏิบัติการ	หลังการเปิดห้องปฏิบัติการ
สถานะการตรวจวินิจฉัย	ส่งตัวอย่างไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น และโรงพยาบาลศูนย์	เปิดห้องปฏิบัติการ Real Time RT-PCR ที่โรงพยาบาลโพนทอง
เวลารอผลตรวจ	48 - 72 ชั่วโมง หรือมากกว่า	3 - 4 ชั่วโมง (TAT)
จำนวนตัวอย่างที่รองรับ	ถูกจำกัดตามศักยภาพของโรงพยาบาลศูนย์	รองรับตัวอย่างได้วันละ 200-300 ตัวอย่าง
ระบบการขนส่งตัวอย่าง	ขนส่งไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในจังหวัดข้างเคียง	ระบบขนส่งตัวอย่างจากโรงพยาบาลเครือข่าย 13 แห่งในจังหวัดร้อยเอ็ด
มาตรฐานการรับรอง	ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	ได้รับการรับรองมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
การรับรองห้องปฏิบัติการ	ไม่มีกระบวนการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ	ผ่านการประเมินและรับรองจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

ข้อมูลการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR ปี 2564-2566 ของโรงพยาบาลโพธิ์ทอง ที่ตรวจตัวอย่างจากโรงพยาบาลในเขตสุขภาพที่ 7 ทั้งหมด สามารถตรวจตัวอย่างได้รวมทั้งสิ้น 73,850 ตัวอย่างในช่วงปี 2564-2566 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนตัวอย่างจากโรงพยาบาลโพธิ์ทองจำนวน 35,865 ตัวอย่าง (ร้อยละ 48.58) โรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน 6,696 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.08) และโรงพยาบาลอาจสามารถ 5,822 ตัวอย่าง (ร้อยละ 7.90) รวมถึงตัวอย่างจากโรงพยาบาลอื่น ๆ อีก 21,337 ตัวอย่าง (ร้อยละ 28.83) และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการการระบาดของโรคในจังหวัดร้อยเอ็ดอย่างมีนัยสำคัญ โดยโรงพยาบาลโพธิ์ทองได้กลายเป็นศูนย์ตรวจหลักของจังหวัด พร้อมทั้งจัดระบบขนส่งตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพรองรับตัวอย่างจากโรงพยาบาลเครือข่ายถึง 13 แห่ง นอกจากนี้ ความสำเร็จดังกล่าวยังส่งผลให้โรงพยาบาลโพธิ์ทองเป็นต้นแบบที่ดีในการพัฒนาศักยภาพของโรงพยาบาลชุมชนในเขตสุขภาพที่ 7 ซึ่งสามารถเรียนรู้และนำไปปรับใช้เพื่อยกระดับระบบบริการสุขภาพในพื้นที่อื่น ๆ ได้ (ดังตารางที่ 2)

จากการศึกษาการพัฒนาระบบตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real Time RT-PCR ที่โรงพยาบาลโพธิ์ทอง จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าก่อนการติดตั้งระบบตรวจวินิจฉัยดังกล่าว (ระหว่างเดือนมกราคม 2563 ถึงพฤษภาคม 2564) โรงพยาบาลต้องส่งตัวอย่างไปยัง ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น หรือโรงพยาบาลศูนย์เพื่อทำการตรวจ ในช่วงเวลาดังกล่าว มีการตรวจตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 9,872 ตัวอย่าง โดยมีระยะเวลารอผลตรวจเฉลี่ย 48-72 ชั่วโมง หรือมากกว่า ทั้งนี้ ยังมีข้อจำกัดเรื่องจำนวนตัวอย่างที่สามารถตรวจต่อวัน หลังจากการติดตั้งระบบตรวจวินิจฉัย Real Time RT-PCR ที่โรงพยาบาลโพธิ์ทอง ซึ่งเริ่มให้บริการตั้งแต่ เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564 ถึงกันยายน พ.ศ. 2566 พบว่า จำนวนตัวอย่างที่ตรวจเพิ่มขึ้นเป็น 73,850 ตัวอย่าง และสามารถให้ผลตรวจได้รวดเร็วขึ้น โดยระยะเวลารอผลลดลงเหลือน้อยกว่า 4 ชั่วโมง สามารถรองรับตัวอย่างได้มากขึ้นเป็น 200-300 ตัวอย่างต่อวัน (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ข้อมูลการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR ปี 2564-2566 ของโรงพยาบาลโพธิ์ทอง ที่ตรวจตัวอย่างจากโรงพยาบาลในเขตสุขภาพที่ 7 ทั้งหมด

หน่วยงานที่ส่งตัวอย่างตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ (ตัวอย่าง)	สัดส่วน (ร้อยละ)
โรงพยาบาลโพธิ์ทอง	35,865	48.58
โรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน	6,696	9.08
โรงพยาบาลอาจสามารถ	5,822	7.90
โรงพยาบาลจังหาร	4,010	5.45
โรงพยาบาลสุวรรณภูมิ	120	0.16
โรงพยาบาลอื่น ๆ (รวม)	21,337	28.83
รวมทั้งหมด	73,850	100

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบจำนวนตัวอย่างก่อนและหลังใช้ Real Time RT-PCR

ช่วงเวลา	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ (ตัวอย่าง)	ระยะเวลารอผล (ชั่วโมง)	จำนวนตัวอย่างที่รองรับ (ต่อวัน)
ก่อนใช้ Real Time RT-PCR (ม.ค.63 - พ.ค.64)	9872	48 - 72 ชั่วโมง	จำกัด (ไม่แน่นอน)
หลังใช้ Real Time RT-PCR (มิ.ย.64 - พ.ค.66)	73850	น้อยกว่า 4 ชั่วโมง	200-300

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาระบบการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเครือข่ายอณูชีวโมเลกุลสำหรับโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ โดยเฉพาะการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR ในโรงพยาบาลพนทอง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ด เป็นการพัฒนาที่สำคัญในการเสริมสร้างศักยภาพของระบบสาธารณสุขในระดับชุมชน สามารถเพิ่มความรวดเร็วและความแม่นยำในการวินิจฉัยโรคและช่วยลดภาระงานของห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ และเพิ่มความพร้อมในการรับมือกับการระบาดของโรคในอนาคต ดังนี้

1. การพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลชุมชน การนำเทคโนโลยี Real Time RT-PCR มาใช้ในโรงพยาบาลพนทอง ช่วยยกระดับความสามารถในการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อในระดับชุมชน โดยสามารถลดการพึ่งพาศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์และโรงพยาบาลศูนย์เดิม โรงพยาบาลพนทองสามารถรองรับตัวอย่างได้ถึง 200-300 ตัวอย่างต่อวัน และมีระยะเวลาให้ผล (Turn around Time, TAT) เพียง 3-4 ชั่วโมง ซึ่งเร็วกว่าระบบเดิมที่ต้องใช้ระยะเวลาถึง 48-72 ชั่วโมง ซึ่งมีผลต่อการบริหารจัดการการระบาดของโรคอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของกรณมณีธนา ปุณณศิริมั่งมี⁽⁴⁾ พบว่า การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการต้องอาศัยการวางแผนที่ครอบคลุม ตั้งแต่การปรับปรุงสถานที่ การจัดหาเครื่องมือที่เหมาะสม การพัฒนาศักยภาพบุคลากร ไปจนถึงการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

2. การเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจวินิจฉัยโรค Real Time RT-PCR เป็นเทคนิคที่มีความไวและความจำเพาะสูง ช่วยลดโอกาสของผลลวง (False Positive/False Negative) นอกจากนี้ ยังสามารถรองรับตัวอย่างจากเครือข่ายโรงพยาบาลได้มากขึ้น โดยระหว่างปี 2564-2566 โรงพยาบาลพนทองได้ทำการตรวจตัวอย่างรวม 73,850 ตัวอย่าง ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพที่เพิ่มขึ้นและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนได้ดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ

ดนตรี ช่างสม และคณะ⁽⁵⁾ ผลการศึกษาพบว่าวิธีนี้มีความไวและความจำเพาะสูง ทำให้สามารถตรวจจับเชื้อได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

3. การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การดำเนินงานในห้องปฏิบัติการเครือข่ายอณูชีวโมเลกุล มีมาตรการด้านความปลอดภัยที่เข้มงวด โดย การจัดแบ่งพื้นที่ Pre-PCR และ Post-PCR เพื่อป้องกันการปนเปื้อน รวมถึงการจัดอบรมบุคลากรเกี่ยวกับ การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) และ แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สอดคล้องกับการศึกษาของสุนมมาลย์ อุทัยมกุล⁽⁶⁾ พบว่า การจัดอบรมบุคลากรเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เป็นมาตรการสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ SARS-CoV-2 ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุล บุคลากรจะได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสวมและถอด PPE อย่างถูกต้อง รวมถึงการใช้งานอุปกรณ์เฉพาะ เช่น ตู้ชีวนิรภัย (BSC Class II) การใช้เครื่องมือในการตรวจวินิจฉัย เช่น Real Time RT-PCR และการใช้น้ำยาสำหรับตรวจหาสารพันธุกรรม ทั้งนี้ต้องมีการประเมินผลการอบรม โดยให้บุคลากรผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และมีแผนการอบรมเพิ่มเติมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4. การประเมินประสิทธิภาพของชุดตรวจ โรงพยาบาลพนทองได้รับการรับรองมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และผ่านการตรวจสอบจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น การดำเนินงานนี้สร้างความมั่นใจในคุณภาพของผลตรวจ และเพิ่มความเชื่อมั่นของประชาชน สอดคล้องกับการศึกษาของสุณี สุวรรณพิสุ และคณะ⁽⁷⁾ พบว่าการศึกษาประสิทธิภาพของชุดตรวจ COVID-19 ในประเทศไทยได้เน้นถึงความสำคัญของการใช้วิธี Real time PCR ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นมาตรฐาน (gold standard) ในการตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า ชุดตรวจที่มีการตรวจสอบความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) อย่างเหมาะสม สามารถช่วยลดข้อผิดพลาดในการแยกผู้ป่วยที่มีเชื้อและไม่มีเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การพัฒนาระบบคุณภาพและมาตรฐาน-ห้องปฏิบัติการ การจัดสรรพื้นที่ทำงานอย่างเป็นระบบ การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้รับการรับรองมาตรฐาน การรับรองจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และการกำกับดูแลจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการตรวจและศักยภาพในระยะยาว สอดคล้องกับการศึกษาของมานพ พิพัฒน์หัตถกุล และคณะ⁽⁸⁾ ที่พบว่าการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานห้องปฏิบัติการเป็นองค์ประกอบสำคัญในการยกระดับความปลอดภัยและความแม่นยำของการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะในสถานการณ์การระบาดของโรค COVID-19 นอกจากนี้ยังเน้นถึงการประเมินและปรับปรุงกระบวนการทำงานภายในห้องปฏิบัติการเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านคุณภาพและมาตรฐานที่กำหนดไว้

6. การพัฒนาเทคนิค Real Time RT-PCR ในการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อ ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น และผู้เชี่ยวชาญระดับจังหวัด เพื่อช่วยเพิ่มทักษะบุคลากรและลดข้อผิดพลาดในกระบวนการตรวจ สอดคล้องกับการศึกษาของเบญจวรรณ เพชรสุขศิริ⁽⁹⁾ พบว่าการนำผู้เชี่ยวชาญมาให้คำปรึกษาในทุกขั้นตอนทำให้การพัฒนาเทคนิคนี้สามารถนำไปใช้ได้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป ช่วยลดความยุ่งยาก และเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรคอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปผลการศึกษา

การพัฒนาระบบการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการเครือข่ายอณูชีวโมเลกุลสำหรับโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ สำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SARS-CoV-2) ด้วยวิธี Real time RT-PCR ในโรงพยาบาลโพธิ์ทอง จังหวัดร้อยเอ็ด สามารถเพิ่มศักยภาพของโรงพยาบาลชุมชนให้สามารถตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น ลดระยะเวลาการรอคอยผลการตรวจ และเพิ่มความสามารถในการให้บริการตรวจแก่ประชาชนในพื้นที่ ส่งผลให้

การบริหารจัดการการระบาดของโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดภาระของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในเขตสุขภาพ ระบบตรวจวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นยังช่วยเสริมสร้างมาตรฐานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่เข้มงวดและการอบรมบุคลากรให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยและถูกต้องตามหลักวิชาการ และได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งยังเพิ่มความน่าเชื่อถือและความมั่นใจในผลตรวจของประชาชน ตลอดจนเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีมาตรฐานและยั่งยืน รวมถึงการพัฒนาทักษะบุคลากรผ่านการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจวินิจฉัยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้โรงพยาบาลโพธิ์ทองสามารถพัฒนาระบบตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อ และเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์โรคระบาดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. การพัฒนาระบบการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุลที่โรงพยาบาลโพธิ์ทอง ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของโรงพยาบาลระดับอำเภอในการให้บริการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อ SARS-CoV-2 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำแนวทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านห้องปฏิบัติการ การจัดหาอุปกรณ์ตรวจวินิจฉัย และการฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์ไปปรับใช้กับโรงพยาบาลระดับอำเภออื่นๆ ได้

2. การเสริมสร้างมาตรฐานและระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ การดำเนินงานของโรงพยาบาลโพธิ์ทอง ในด้านการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานของห้องปฏิบัติการ มีบทบาทสำคัญต่อความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของผลตรวจวินิจฉัย โดยการจัดแบ่งพื้นที่ Pre-PCR และ Post-PCR เพื่อลดการปนเปื้อน การฝึกอบรมบุคลากรเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) และการควบคุมความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ

3. การปรับปรุงและประเมินมาตรฐานระบบคุณภาพในห้องปฏิบัติการ การพัฒนาระบบตรวจวินิจฉัยที่โรงพยาบาลโพหนองลดระยะเวลาการรอผลจาก 48-72 ชั่วโมง เหลือเพียง 3-4 ชั่วโมง มีผลโดยตรงต่อการควบคุมและป้องกันการแพร่ระบาดของโรค และช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนมาตรการควบคุมโรคได้อย่างทันทั่วทั้ง

4. การเตรียมความพร้อมสำหรับการรับมือโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำในอนาคต การพัฒนาระบบห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุล สามารถเพิ่มศักยภาพในการตรวจวินิจฉัย SARS-CoV-2 และเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับสถานการณ์โรคระบาดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะที่ควรศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาประสิทธิภาพ ควรมีการวิจัยเพื่อติดตามและประเมิน ประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายห้องปฏิบัติการในระยะยาว ทั้งในด้านการรองรับตัวอย่าง การเชื่อมโยงข้อมูล และการบริหารจัดการทรัพยากร

2. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและความแม่นยำของผลตรวจวินิจฉัย เช่น ความชำนาญของบุคลากร สภาวะแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ และมาตรฐานการควบคุมคุณภาพ

3. การศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรและประชาชนต่อระบบบริการตรวจวินิจฉัย เพื่อให้สามารถปรับปรุงการให้บริการให้เหมาะสมกับความต้องการของประชาชนและบุคลากรทางการแพทย์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [Internet]. 2020 [cited 2025 Mar 21]. Available from: <https://www.who.int>

2. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. คู่มือการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทางห้องปฏิบัติการ [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [สืบค้นเมื่อ 21 มี.ค. 2568.] แหล่งอ้างอิง: <https://www.dmsc.moph.go.th/th/download/307/km/120>

3. กระทรวงสาธารณสุข. รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ฉบับที่ 716 วันที่ 19 ธันวาคม 2564. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2564 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 26 มี.ค. 2568]. แหล่งข้อมูล: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/situation_more.php

4. กรมอนามัย. ปุณณศิริมั่งมี. ผลของการเตรียมความพร้อมต่อความสำเร็จในการปฏิบัติงานตามระบบคุณภาพและมาตรฐานของห้องปฏิบัติการด้านการแพทย์และสาธารณสุข เครือข่ายบริการสุขภาพอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว. วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางสุขภาพ. 2562;2(2): 34-50.

5. ดนตรี ช่างสม, สิริพรรณ แสงอรุณ, ธนัสภา ธนเดชากุล, ฐิติพร ห่านตระกูล, โสภิตา กาหลง, ชันธวิภา ชัยราช, et al. การประเมินคุณภาพชุดน้ำยาตรวจสารพันธุกรรมของเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี real-time RT-PCR เพื่อขึ้นทะเบียนจำหน่ายในกรณีเร่งด่วน. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2563;62(3):205-219.

6. สุนนมาลย์ อุทัยมกุล. การเตรียมห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุลในการตรวจหาเชื้ออุบัติใหม่: ประสบการณ์จากการระบาดใหญ่ของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่สถาบันบำราศนราดูร. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2566;65(4): 325-338.

7. สุณี สุวรรณพิสุ, นงลักษณ์ อนันตอาจ, จิตรา จันขึ้นะกิจ. การศึกษาประสิทธิภาพของแบบคัดกรองการติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019. วารสารสถาบันบำราศนราดูร. 2565;16(3):105-116.
8. มานพ พิพัฒน์หัตถกุล, วิริยะ บริสุทธิ์. ห้องแยกส่วน-ความดันลบแบบเคลื่อนที่ได้สำหรับโรงพยาบาลสนาม. วารสารวิชาการปฐมวัน. 2564;11(32):44-59.
9. เบญจวรรณ เพชรสุขศิริ, วิวัฒน์ กล้ายุธ, โสภา ศรีสังข์งาม, พายุ ภัคดีนวน, สุปราณี บุญชู, จนิศรา ฤติอเนกสิน. การพัฒนาเทคนิค Reverse Transcription-loop-mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP) สำหรับการตรวจหาเชื้อก่อโรคโควิด 19. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2564;29(6):1044-1055.