

การเปลี่ยนแปลงการรับบริจาคเลือดหลังช่วงระบาดของโรคโควิด-19 ในประเทศไทย

Changes in Blood Donation after the COVID-19 Pandemic in Thailand

วีรศักดิ์ จรภักดี¹ รุ่งกาญจน์ สังฆรักษ์¹ และถิรวัฒน์ วรรณตุง¹

Weerasak Jorapakdee¹, Rungkarn Sungkaruk¹ and Tirawat Wannatung¹

¹สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

¹Department of Medical Technology, Faculty of Medicine, Western University

Received: November 24, 2023

Revised: December 21, 2023

Accepted: December 28, 2023

บทคัดย่อ

โรคโควิด-19 (Coronavirus disease 2019 (COVID-19)) เกิดจากการติดเชื้อไวรัส Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2--SARS-CoV-2 ในช่วงระบาดของโรคโควิด-19 ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย รายงานการขาดแคลนเลือดบริจาคทั่วประเทศซึ่งเป็นปัญหาหนักมากในช่วงปี พ.ศ. 2564 ความกังวลใจของผู้บริจาคเลือดต่อการติดโรคโควิด-19 ทำให้หน่วยรับบริจาคเลือดทุกแห่งต้องวางมาตรการและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการรับบริจาคเลือดที่ชัดเจนเพื่อสร้างความมั่นใจแก่ประชาชนให้มาบริจาคเลือดมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงแนวปฏิบัติในการรับบริจาคเลือดโดยศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนประกอบด้วยผู้ปฏิบัติงานธนาคารเลือด ผู้บริจาคและผู้รับเลือดมีความปลอดภัยต่อการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 จึงกำหนดเกณฑ์เพื่อคัดกรองโรคโควิด-19 โดยปัจจุบันผู้ติดเชื้อไวรัสนี้ ให้งดบริจาค 14 วันหลังจากหายป่วย ผู้ป่วยโรคโควิด-19 ที่ไม่แสดงอาการให้งดบริจาค 7 วัน หลังจากตรวจพบเชื้อ ผู้บริจาคที่ได้รับวัคซีนโรคโควิด-19 ในประกาศแรกเริ่มให้งดบริจาค 7 วัน ภายหลังจึงลดเหลือ 2 วัน หลังได้รับวัคซีน การตรวจเลือดผู้บริจาคทางห้องปฏิบัติการไม่ได้ตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อและตัวเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ซึ่งอาจพบได้ในผู้บริจาคเลือดที่ติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการ เนื่องจากมีข้อมูลสนับสนุนแน่ชัดว่าเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 สามารถพบในเลือดได้แต่ไม่ติดต่อผ่านทางเลือดและส่วนประกอบของเลือด ดังนั้นผู้รับเลือดจึงไม่ได้มีความเสี่ยงมากไปกว่าเดิมในการรับเลือดจากผู้บริจาคที่เคยติดโรคโควิด-19 หรือได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 เทียบกับเลือดผู้บริจาคทั่วไปก่อนเกิดการระบาดของโรคโควิด-19

คำสำคัญ: โควิด-19 เชื้อ SARS-CoV-2 การรับบริจาคเลือด

Abstract

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is caused by infection with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2--SARS-CoV-2. During the COVID-19 pandemic, the National Blood Centre--NBC and Thai Red Cross Society--TRCS reported a nationwide shortage of donated blood, which was a serious issue in 2021. The concern of blood donors over the COVID-19 infection triggers all blood donation units to lay down clear safety measures and guidelines for blood donation to build confidence among people to donate more blood. The changes in blood donation guidelines by NBC and TRCS aim to ensure safety against SARS-CoV-2 infection for all stakeholders, including blood bank practitioners, donors, and recipients. Hence, the criteria have been established to screen for COVID-19. Currently, people infected with COVID-19 must defer from donation 14 days after full recovery; asymptomatic COVID-19 patients must defer from donation. 7 days after detecting infection, donors who have received the COVID-19 vaccine must defer their donation 7 days after receiving the vaccine, according to the initial announcement, later reduced to 2 days. The laboratory will not test the donated blood for SARS-CoV-2 antibodies or SARS-CoV-2, which may be found in asymptomatic COVID-19 donors. Therefore, blood recipients are not at any greater risk than before when receiving blood from a donor who has previously contracted COVID-19 or received the COVID-19 vaccine, compared to general donor blood before the COVID-19 pandemic.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, blood donation



บทนำ

โรคโควิด-19 (COVID-19) หรือ Coronavirus disease 2019 ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อไวรัส Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2--SARS-CoV 2 มีการรายงานครั้งแรกในเมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน เมื่อวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2562 (Li, Cui & Zhang, 2020) ซึ่งหลังจากนั้นไม่นานก็เกิดการระบาดหนักไปทั่วโลก ในประเทศไทยรายงานการพบเชื้อมีครั้งแรกเมื่อวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2563 (Department of Disease Control, 2021) ซึ่งวิกฤตการระบาดนี้ยาวนานโดยนับตั้งแต่ พ.ศ. 2563 จนถึง ณ วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2565 อ้างอิงข้อมูลจากกระทรวงสาธารณสุข กรมควบคุมโรค (The Center for COVID-19 Situation Administration--CCSA, 2022) พบผู้ติดเชื้อสะสม 4,681,309 ราย และเสียชีวิต 32,764 ราย การระบาดครั้งนี้มีผลกระทบทางด้านการแพทย์และสาธารณสุขเป็นอย่างมากซึ่งรวมถึงการรับบริจาคเลือดใน

ประเทศด้วย ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยซึ่งเป็นหน่วยงานหลักรายงานปัญหาขาดแคลนเลือดสะสมทั่วประเทศและมีการออกมาตรการและแนวปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชนคลายความกังวลในการมาบริจาคเลือดแต่ยังคงควบคุมให้มีมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวกับการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ทั้งของผู้ปฏิบัติงาน ผู้บริจาครวมถึงเลือดบริจาคที่จะไปยังผู้ป่วย การเปลี่ยนแปลงแนวทางการรับบริจาคเลือดในช่วงวิกฤตนี้เกี่ยวเนื่องกับข้อมูลทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศที่มีการรายงานตามสถานการณ์การระบาดในระลอกต่าง ๆ บทความวิชาการนี้ให้ข้อมูลถึงการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการรับบริจาคเลือดภายหลังวิกฤตโควิด-19 แนวทางการคัดกรองผู้บริจาคเลือดหลังวิกฤตโควิด-19 มาตรฐานการตรวจเลือดบริจาคทางห้องปฏิบัติการธนาคารเลือด ความปลอดภัยของเลือดผู้บริจาคหลังวิกฤตโควิด-19 และผลของแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ในเลือดผู้บริจาคที่หายจากโรคโควิด-19 หรือได้รับวัคซีนป้องกัน

โรคโควิด-19 หรือมีเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 อยู่ในร่างกาย แต่ไม่มีการแสดงของโรคต่อผู้รับเลือด

โรคโควิด-19 (COVID-19)

โรคโควิด-19 เป็นโรคระบบทางเดินหายใจที่สามารถทำให้เกิดปอดอักเสบอย่างรุนแรงจนเสียชีวิตได้ เริ่มระบาดปลายปี ค.ศ. 2019 เฉพาะในประเทศจีน และมีการระบาดนอกทวีปเอเชียและแพร่กระจายไปทั่วโลก ต้นปี ค.ศ. 2020 มีสาเหตุจากเชื้อไวรัสกลุ่มโคโรนาที่พบใหม่ชื่อว่า SARS-CoV-2 ติดต่อโดยการกระจายของเชื้อทางน้ำลาย การไอ จาม ละอองน้ำลายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจซึ่งพบเชื้อได้ร้อยละ 100 ส่วนการพบเชื้อในอุจจาระเลือดและพบได้ร้อยละ 50 (Peiris et al., 2023) ส่วนในปัสสาวะมีโอกาสพบเชื้อได้น้อยกว่าร้อยละ 1 (Zheng et al., 2020) ขณะที่ไม่พบเชื้อในน้ำอสุจิ (Alvarez et al., 2023) เชื้อนี้สามารถคงทนอยู่ได้นานในอุจจาระประมาณ 22 วัน ซึ่งนานกว่าในระบบทางเดินหายใจซึ่งพบ 18 วัน และเลือดซึ่งพบ 16 วัน อย่างไรก็ตามไม่พบการติดต่อทางการให้เลือด (Politis et al., 2021; Cho et al., 2020) และไม่ติดต่อผ่านรกจากแม่สู่ลูก (Schwartz, 2020) ผู้ป่วยโรคโควิด-19 ส่วนใหญ่มีอาการไม่รุนแรงพบมีไข้ หนาวสั่น เจ็บคอ ไอ ปวดศีรษะ มีน้ำมูกไหล ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ สูญเสียการรับรส การได้กลิ่น ในบางรายอาจปวดตา อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย รู้สึกชาตามตัว ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงซึ่งพบได้น้อยกว่าประมาณร้อยละ 10-20 มักพบกลุ่มผู้สูงอายุ เด็กเล็ก และผู้ที่มีปัญหาทางสุขภาพอยู่เดิมจะเกิดภาวะปอดอักเสบได้มากทำให้ออกซิเจนในเลือดต่ำ หายใจหอบเหนื่อย ระบบการหายใจล้มเหลวและเสียชีวิตในที่สุด (World Health Organization, 2023)

สถานการณ์การรับบริจาคเลือดในช่วงวิกฤตโควิด-19

วิกฤตแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในไทยในช่วงปีพ.ศ. 2563-2565 ทำให้มีจำนวนผู้บริจาคเลือดลดลง เนื่องจากหน่วยงานต่าง ๆ ไม่สามารถจัดกิจกรรมรับบริจาคเลือดได้ สาเหตุจากการมีมาตรการบังคับ lockdown การจำกัดการเดินทางและการจำกัดการเข้าถึงพื้นที่สาธารณะรวมถึงหน่วยบริจาคเลือดต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลให้เกิดปัญหาขาดแคลนเลือด

โรงพยาบาลทั่วประเทศเกิดการขาดแคลนเลือดโดยพร้อมกัน ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยไม่สามารถจ่ายเลือดให้กับโรงพยาบาลต่าง ๆ ได้อย่างเพียงพอซึ่งโดยปกติจะมีถุงเลือดบริจาคประมาณ 200,000 หน่วยต่อเดือน จากข้อมูลช่วงการระบาดระลอกที่ 2 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 ระลอกที่ 3 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564 และระลอกที่ 4 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ทำให้จำนวนหน่วยเลือดลดลงเหลือประมาณ 150,000 หน่วย ขาดแคลนสะสมยาวนานมากกว่า 5 เดือน (National Blood Center, Thai Red Cross Society, 2021) ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยจึงต้องปรับรูปแบบการจัดการเลือดใหม่ มีการขอรับบริจาคเลือดทดแทนจากญาติผู้ป่วยทุกราย ออกรับบริจาคเลือดเป็นหน่วยเล็กรับบริจาคเลือดให้ถึงที่ รวมถึงเพิ่มการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์เพื่อสร้างการรับรู้การขาดแคลนเลือด มีการเผยแพร่มาตรการและแนวปฏิบัติในการบริจาคเลือดที่เปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลทางการแพทย์และนโยบายการควบคุมโรคระบาดของรัฐบาล เช่น การกำหนดลักษณะผู้มีความเสี่ยงสูง ให้ข้อมูลการฉีดวัคซีน แนวทางการคัดกรองความเสี่ยงของตนเอง ก่อนมาบริจาค วิธีการตรวจไวรัส SARS-CoV-2 ชนิด Antigen Test Kit-ATK ด้วยตนเอง (Chulalongkorn Hospital, Thai Red Cross Society, 2021) รวมถึงเผยแพร่วีดิทัศน์ถึงมาตรการความปลอดภัยตามคำแนะนำของกรมควบคุมโรค เพื่อสุขอนามัยของผู้มาบริจาคเลือดและบุคลากรที่ปฏิบัติงานลดความเสี่ยงในการแพร่เชื้อ สร้างความมั่นใจให้กับผู้บริจาคเลือดและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

แนวทางการคัดกรองผู้บริจาคเลือดหลังวิกฤตโควิด-19

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยได้ปรับปรุงเกณฑ์การคัดกรองรับบริจาคเลือดจากเดิมที่ใช้มาก่อนช่วงวิกฤตโควิด-19 ซึ่งมี 32 ข้อ เป็นแบบใหม่ 37 ข้อ (Chiawsin, Phetchan & Pakphumphong, 2021) โดยประกาศใช้อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 ซึ่งผู้บริจาคทุกคนต้องให้ข้อมูลตามความเป็นจริงเพื่อความปลอดภัยของผู้บริจาคเลือดเองรวมทั้งผู้ป่วยที่จะได้รับเลือดด้วย การประเมินตามเกณฑ์คัดกรองนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรับบริจาคเลือดของธนาคารเลือดทุกแห่ง (ภาพ 1) เกิดขึ้นเป็นลำดับแรกเมื่อผู้บริจาคตัดสินใจ

เข้ามาบริจาคเลือดซึ่งเป็นการคัดกรองตนเอง โดยการให้ข้อมูลในใบสมัครผู้บริจาคโลหิตและแบบสอบถามสำหรับผู้บริจาคเลือด (ภาพ 2) ซึ่งแบ่งคำถามเป็น 4 ส่วนคือ (1) สุขภาพทั่วไป เพื่อให้มั่นใจว่าผู้บริจาคพร้อมทั้งร่างกายจิตใจ รวมทั้งเลือดที่จะบริจาคมานั้นมีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้ป่วย (2) การตั้งครรภ์/คลอดบุตรเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพของมารดาและทารกซึ่งมีความเสี่ยงสูงเนื่องจากเสียเลือดและสูญเสียธาตุเหล็กรวมถึงอาจส่งผลต่อทารกในครรภ์หรือคุณภาพน้ำนมที่จะให้บุตร (3) ประวัติด้านเพศสัมพันธ์ เพื่อพิจารณาความเสี่ยงการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ รวมถึงการใชยาป้องกันโรคติดต่อ HIV (4) ประวัติความเสี่ยงของการติดเชื้อต่าง ๆ โดยเฉพาะเชื้อโรคกลุ่มต่าง ๆ ที่สามารถถ่ายทอดทางเลือดไปยังผู้รับ ในภาพรวมมีเกณฑ์ใหม่ que เพิ่มขึ้นมา 5 ข้อซึ่งอยู่ในแบบสอบถาม 37 ข้อ และการลงข้อมูลอุณหภูมิร่างกายที่ตรวจได้ในใบสมัครผู้บริจาค ซึ่งเจ้าหน้าที่หรือแพทย์จะบันทึกข้อมูลไว้เป็นลายลักษณ์อักษรซึ่งแต่เดิมไม่มีการบันทึกไว้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การวัดอุณหภูมิร่างกาย โดยการศึกษาในผู้ป่วยโควิด-19 พบว่า ในช่วงการติดเชื้อ 3 วันแรกจะมีไข้ อุณหภูมิอยู่ในช่วง 38-40 °C (Peiris et al., 2023) ซึ่งผู้บริจาคทุกคนสามารถประเมินตนเองว่าเสี่ยงหรือไม่ ปกติร่างกายมีอุณหภูมิ 35.4–37.4 °C หากพบว่า ร่างกายมีอุณหภูมิตั้งแต่ 37.5 °C ขึ้นไป ถือว่ามีไข้ ให้งดบริจาคเลือดอย่างน้อย 7 วัน

2. ท่านเคยได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะหรือเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดหรือไม่ ผู้ที่ได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะต้องใช้ยากดภูมิคุ้มกันตลอดชีวิตเพื่อป้องกันการปฏิเสธอวัยวะที่ปลูกถ่ายไว้ซึ่งตัวยาสสามารถทำให้เกิดความพิการของทารกในครรภ์ได้ ให้งดบริจาคเลือดถาวร ยกเว้นการปลูกถ่ายกระจกตาให้งดบริจาคเลือดอย่างน้อย 1 เดือนสำหรับผู้รับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด ส่วนใหญ่ไม่ต้องรับยากดภูมิคุ้มกันแต่เซลล์เหล่านั้นอาจมีผลต่อกระบวนการสร้างเม็ดเลือดของผู้รับได้ จึงให้งดบริจาคเลือดถาวรเช่นกัน

3. ท่านเคยถูกเข็มที่เปื้อนเลือดตำในระยะ 1 ปีที่ผ่านมาหรือไม่ การถูกเข็มเปื้อนเลือดที่อาจมีเชื้อโรคตำ มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่ถ่ายทอดทางเลือดเช่นเดียวกับ

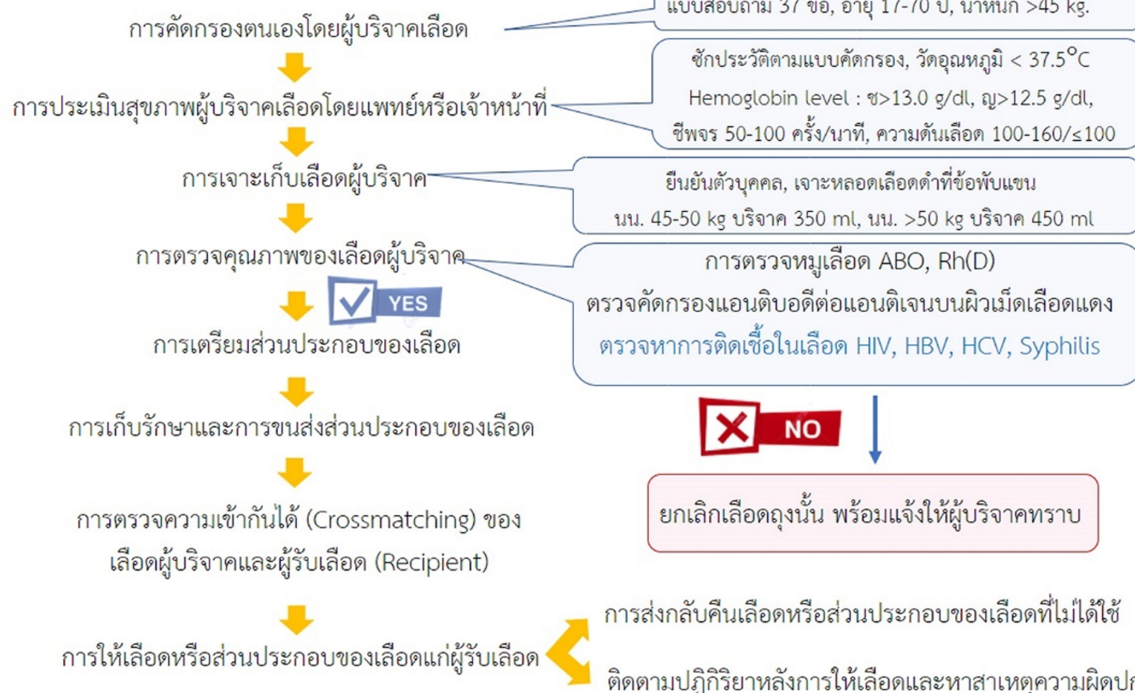
การรับเลือดที่ติดเชื้อ ให้งดบริจาคอย่างน้อย 1 ปี หลังจากวันที่เกิดเหตุ โดยควรติดตามตรวจหาการติดเชื้อในช่วงดังกล่าวร่วมด้วยเพื่อมั่นใจว่าไม่ได้รับเชื้อก่อนจะมาบริจาคเลือดภายหลัง 1 ปี

4. ท่านเคยป่วยเป็นโรคไข้วัดใหญ่ โรคไข้วัดออก โรคซิคุนคุนยา โรคไข้วัดกา หรือ โรคโควิด-19 ในระยะ 1 เดือนที่ผ่านมาหรือไม่ ซึ่งการเป็นโรคดังกล่าวสามารถพบเชื้อในเลือดได้จึงอาจถ่ายทอดทางเลือดไปยังผู้รับเลือดได้ ซึ่งศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้กำหนดเกณฑ์เพิ่มเติมในข้อนี้ไว้ โดย โรคไข้วัดใหญ่/โรคไข้วัดออก ให้งดบริจาคเลือด 1 เดือนหลังรักษาหาย โรคซิคุนคุนยา ให้งดบริจาคเลือดอย่างน้อย 6 เดือนและต้องไม่มีอาการปวดข้อแล้ว โรคไข้วัดกา ให้งดบริจาคเลือดอย่างน้อย 6 เดือน ส่วนโรคโควิด-19 ให้เป็นไปตามประกาศของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยที่เป็นปัจจุบัน (ตาราง 1)

5. ท่านได้รับวัคซีนเพื่อป้องกันโรคในระยะ 2 เดือนที่ผ่านมาหรือไม่ โปรดระบุชนิดวัคซีนที่ได้รับ โดยเกณฑ์นี้มิมาแต่เดิมโดยไม่ได้ให้ระบุชนิดวัคซีน ภายหลังรัฐบาลมีมาตรการและการจัดหาวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 จนประชาชนได้รับวัคซีนมากขึ้นแต่ชนิดวัคซีนมีความหลากหลายโดยมีรายงานผลข้างเคียงและผลกระทบต่อผู้บริจาคแตกต่างกัน จึงปรับให้ผู้บริจาคระบุชนิดของวัคซีนที่ได้รับด้วย ซึ่งในปัจจุบันศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้กำหนดเกณฑ์โดยกรณีได้รับวัคซีนโควิด-19 ที่ได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยา (อย.) ได้แก่ inactivated vaccine (Sinovac, Sinopharm) mRNA vaccine (Pfizer/BioNTech, Moderna) และ Viral vector vaccine (AstraZeneca, Johnson & Johnson) ในประกาศแรกเริ่มให้งดบริจาค 7 วัน ภายหลังจึงลดเหลือ 2 วัน หลังได้รับวัคซีน กรณีมีอาการข้างเคียงหลังฉีดวัคซีน ให้เว้น 7-14 วัน ตามความรุนแรงของอาการ (ตาราง 1)

6. ท่านมั่นใจว่า เลือดของท่านมีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยหรือไม่ คำถามสุดท้ายนี้เป็นการทบทวนตนเองและให้ความมั่นใจว่าเลือดของตนเองมีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยจริง แสดงความบริสุทธิ์ใจที่จะบริจาคเลือดที่ปลอดภัยแก่ผู้รับ

กระบวนการรับบริจาคเลือดของธนาคารเลือด



ภาพ 1 กระบวนการรับบริจาคของธนาคารเลือด

แบบสอบถามสำหรับผู้บริจาคโลหิต			
เพื่อความปลอดภัยของท่านผู้บริจาคโลหิต และความปลอดภัยของผู้ป่วยที่จะรับเลือดของท่าน โปรดตอบคำถามตามความเป็นจริง และหากไม่แน่ใจว่าโลหิตของท่านปลอดเชื้อ กรุณางดบริจาคโลหิต สำหรับผู้นับถือนิกายอื่น การพิจารณาต้องให้ร่วมกับผู้มีภารกิจตรวจสอบสุขภาพผู้บริจาคโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย			
สุขภาพทั่วไป	ใช่	ไม่ใช่	
1. ท่านรู้สึกสบายดี สุขภาพแข็งแรง พร้อมที่จะบริจาคโลหิต.....	☐	☐	
2. ท่านนอนหลับพักผ่อนเพียงพอ (ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง).....	☐	☐	
3. ท่านรับประทานอาหารที่มีประโยชน์สูง ภายใน 6 ชั่วโมงที่ผ่านมา.....	☐	☐	
4. ท่านมีโรคประจำตัว หรือเคยเป็นโรครุ่ (ระบุ)	☐	☐	
5. ท่านรับประทานยาปฏิชีวนะ (อย่าลืมนำชื่อ ยา) ใน 7 วันที่ผ่านมา..... ชื่อยา.....	☐	☐	
6. ท่านรับประทานยาแอสไพริน ยากลุ่มกลืนเนื้อ ยาน้ำแก้ปวด หรือยารักษาในกลุ่มเดียวกันภายใน 2 วันที่ผ่านมา.....	☐	☐	
7. ท่านมีการใช้ ยา / สมุนไพร / อาหารเสริมที่มีใบเอดีนเป็นส่วนประกอบ เป็นประจำได้แก่.....	☐	☐	
8. ท่านดื่มแอลกอฮอล์ภายใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา.....	☐	☐	
9. ท่านเคยบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา..... ☐ โปรตระกูล ☐ กระแสโลหิต ☐ โขกระดูกไข	☐	☐	
การตั้งครรภ์ / คลอดบุตร			
10. ท่านเคยตั้งครรภ์ หรือเพิ่งคลอด มาก่อน.....	☐	☐	
11. ท่านอยู่ในช่วงตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร.....	☐	☐	
12. ท่านเคยคลอดบุตร หรือเพิ่งคลอด ภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา.....	☐	☐	
ประวัติด้านเพศสัมพันธ์ สำหรับทุกคน			
13. ท่านหรือคู่ครองท่านเคยมีเพศสัมพันธ์กับ : ผู้ที่ไม่ใช่คู่อุปสมบท / ผู้ที่ทำงานบริการทางเพศ/ ผู้เสพยาเสพติด / ผู้ที่ได้รับการติดต่อขอซื้อหรือแลกเปลี่ยนสินค้าทางเพศสัมพันธ์อื่น.....	☐	☐	
14. ท่านเคยใช้บริการชายรักหญิงในการติดต่อขอซื้อหรือขาย.....	☐	☐	
15. ท่านมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวี.....	☐	☐	
ประวัติความเสี่ยงของการติดเชื้อง่ายๆ			
16. ท่านสูบบุหรี่ สูตดิบสูบ ภายใน 3 วันที่ผ่านมา / ดนพื้น รักษาจากฟัน ภายใน 7 วันที่่น่ามา.....	☐	☐	
17. ท่านท้องเสีย ท้องร่วง ภายใน 7 วันที่่น่ามา.....	☐	☐	
18. ท่านเคยเจาะหู เจาะผิวหนัง ลัก ลบรอยสัก มีสิ่งเช่น ภายใน 4 เดือนที่ผ่านมา.....	☐	☐	
19. ท่านเคยได้รับการผ่าตัดเล็ก ภายใน 7 วันที่่น่ามา.....	☐	☐	
20. ท่านเคยฉีดยาใดๆ ภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา.....	☐	☐	
21. ท่านเคยป่วยและได้รับโลหิต / ส่วนประกอบโลหิต ภายใน 1 ปีที่ผ่านมา.....	☐	☐	
22. ท่านเคยได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะ หรือเซลล์จากผู้บริจาคเมล็ดโลหิต.....	☐	☐	
23. ท่านเคยถูกเข็มที่ใช้เปลี่ยนเสื้อผ้า ในระยะ 1 ปีที่ผ่านมา.....	☐	☐	
24. ท่านเคยป่วยเป็นโรคตับอักเสบ หลังอายุ 11 ปี.....	☐	☐	
25. คู่ครองท่านหรือบุคคลในครอบครัวของท่าน เป็นโรคตับอักเสบน ในระยะเวลา 1 ปี ที่่น่ามา.....	☐	☐	
26. ท่านเคยตรวจพบว่าเข้าตาข่ายของโรคตับอักเสบน.....	☐	☐	
27. ท่านเคยป่วยเป็นโรคมาลาเรีย ในระยะ 3 ปีที่่น่ามา.....	☐	☐	
28. ท่านเคยเข้าไปในพื้นที่ที่มีไข้มาลาเรียชุกชุม ในระยะ 1 ปีที่่น่ามา.....	☐	☐	
29. ท่านเคยป่วยเป็นโรคหัวใจใหญ่ / โรคหลอดเลือด / โรคลิ้นอกคุดก / โรคไตเฉียบพลัน / โรคไข้อักร้า หรือโรคโคโรนา-19 ในระยะ 1 เดือนที่่น่ามา.....	☐	☐	
30. ท่านได้รับวัคซีนเพื่อป้องกันโรคใดในระยะ 2 เดือนที่่น่ามา..... ระบุชนิด.....	☐	☐	
31. ท่านได้รับเซรุ่ม ภายใน 1 ปี ที่่น่ามา.....	☐	☐	
32. ท่านเคยมีประวัติเสพยาเสพติด.....	☐	☐	
33. ท่านเคยถูควงควบคุมทรัพย์สินจ้งจำในระหว่างคดีก่อนถึงวันที่ 72 ชั่วโมง ในช่วง 1 ปีที่่น่ามา.....	☐	☐	
34. ท่านเคยมีน้ำหนักลด มีไข้ มีต่อมน้ำเหลืองโตโดยไม่ทราบสาเหตุ ในระยะ 3 เดือนที่่น่ามา..... หรือเคยตรวจพบว่ามีเชื้อเอชไอวี.....	☐	☐	
ช่วง พ.ศ. 2523 - 2539 ท่านเคยทำน้ำกัดอาอยู่ที่อยู่ในประเทศเหล่านี้ เป็นเวลาประมาณกี่วัน..... 3 เดือน อังการ เฮอร์แลนด์ เนเธอร์แลนด์ สเปน เวสส์.....	☐	☐	
ช่วง พ.ศ. 2523 - 2544 ท่านเคยพำนัอาศัยอยู่ในประเทศฝรั่งเศส และโอรแลนด์ เป็นระยะเวลาประมาณกี่วัน.....	☐	☐	
37. ท่านมั่นใจว่าโลหิตของท่านมีความปลอดภัยต่อยู่ด้วย.....	☐	☐	
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ปฏิบัติตามคำแนะนำความหมายดังนี้ ข้าพเจ้าขอปรึกษาสิทธิให้กับศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย นำไปใช้ในโครงการวิจัยทางการแพทย์ฯ ในการตรวจคัดกรองและการติดตามผลหลังการบริจากระบบอัตโนมัติ และการนำข้อมูลที่ได้มาใช้เพื่อการแพทย์ รวมถึงการรักษาพยาบาลต่อไปโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลให้แก่ผู้อื่นโดยไม่ได้รับความยินยอม ข้าพเจ้ามั่นใจว่าโลหิตที่ท่านบริจาคจะปลอดภัยต่อผู้ป่วย ทั้งนี้ ข้าพเจ้าจึงมิควรนำข้อมูลที่บันทึกไว้และโอกาสเกิดผลข้างเคียงหรืออาการผิดปกติภายหลัง บริจาคแล้ว และไม่ยื่นฟ้องร้องดำเนินคดีกับผู้ให้บริการโลหิตแห่งนี้ ข้าพเจ้าบริหารงานเชิงธุรกิจส่วนตัวและมีรายได้จากการจ้างเหมาบริการทางการแพทย์และบริการโลหิตของตนเอง บริการโลหิตคนส่วนน้อย ลงชื่อผู้สมัครวันที่..... "การใช้เอกสารทั้งหมดนี้เพื่อประโยชน์สาธารณะเพื่อให้รู้เรื่องระบบการดำเนินงานการตรวจคัดกรองและการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับโลหิตแห่งชาติ เพื่อตอบสนองผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง (ซึ่งบังคับตามกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยและการทดลอง) นพฤษ์ พ.ศ. 2525) หรืองานวิจัยที่ประกาศพิมพ์ผลการศึกษางานวิจัย ความเห็นเพิ่มเติม (ถ้ามี) ลงชื่อแพทย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการนักกอง.....			

หน้า ๒ จาก ๔ หน้า

ภาพ 2 แบบสอบถามสำหรับผู้บริจาคเลือดแบบใหม่ 37 ข้อ ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยที่ใช้ในปัจจุบัน

Note. From “Blood Donation Manual” by P. Chiawasin, S. Phetchan and T. Pakphumphong, 2021, p 11. Copyright 2021 by the National Blood Centre, the Thai Red Cross Society. Adapted with permission of the author

ตาราง 1

มาตรการรับบริจาคเลือดในสถานการณ์การระบาดโควิด-19

มาตรการ	29 มกราคม 2563 ฉบับที่ 1 (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2020)	17 กุมภาพันธ์ 2563 ฉบับที่ 2 (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2020)	3 มีนาคม 2563 ฉบับที่ 3 (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2020)	7 เมษายน 2563 ฉบับที่ 4 (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2021)	9 สิงหาคม 2564 (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2021)	10 พฤษภาคม 2565 (Hfocus news agency, 2022)	6 ตุลาคม 2565 (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2022)
1. ผู้เดินทางจากต่างประเทศที่มีการระบาดของโรคโควิด-19	งดบริจาค 14 วัน	งดบริจาค 4 เดือน	งดบริจาค 4 สัปดาห์	งดบริจาค 4 สัปดาห์	งดบริจาค 28 วัน/ 4 สัปดาห์ (ถ้ามีผลตรวจ PCR เป็นลบงดบริจาค 14 วัน)	งดบริจาค 5 วัน	ไม่ระบุ
2. ผู้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2	งดบริจาค 4 สัปดาห์	งดบริจาค 4 เดือน	งดบริจาค 4 สัปดาห์	งดบริจาค 4 สัปดาห์	งดบริจาค 28 วัน/ 4 สัปดาห์ (ถ้ามีผลตรวจ PCR เป็นลบงดบริจาค 14 วัน)	งดบริจาค 5 วัน	ไม่ระบุ
3. ผู้ได้รับการวินิจฉัยว่าติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2	งดบริจาค 4 สัปดาห์ หลังจากหายป่วย	งดบริจาค 4 สัปดาห์ หลังจากหายป่วย	งดบริจาค 3 เดือน หลังจากหายป่วย	งดบริจาค 4 สัปดาห์	งดบริจาค 28 วัน/ 4 สัปดาห์ หลังจากหายป่วย	งดบริจาค 14 วันหลัง จากหายป่วย	งดบริจาค 14 วันหลัง จากหายป่วย
4. ผู้ป่วยโรคโควิด-19 ที่ไม่แสดงอาการ	ยังไม่ระบุ	ยังไม่ระบุ	ยังไม่ระบุ	ยังไม่ระบุ	ไม่ระบุ	งดบริจาค 10 วันหลัง จากพบเชื้อ	งดบริจาค 7 วันหลัง จากพบเชื้อ
5. ผู้บริจาคที่ได้รับวัคซีน โรคโควิด-19	ยังไม่ระบุ	ยังไม่ระบุ	ยังไม่ระบุ	ยังไม่ระบุ	งดบริจาค 7 วันหลัง ได้รับวัคซีนหรือหาย จากอาการข้างเคียง รับวัคซีน 7-14 วัน	งดบริจาค 7 วันหลัง ได้รับวัคซีนหรือหาย ได้รับวัคซีนหรือหาย จากอาการข้างเคียง รับวัคซีน 7-14 วัน	งดบริจาค 2 วันหลัง ได้รับวัคซีน
6. การติดตามข้อมูลผู้บริจาคเลือดให้ทราบทันที 2. เรียกคืนส่วนประกอบเลือดของผู้บริจาคเลือดรายนั้นเพื่อทำลาย 3. ติดตามความปลอดภัยผู้ป่วยที่ได้รับเลือกจากผู้บริจาคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค โควิด-19	1. ภายหลังบริจาคเลือดหากผู้บริจาคได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคโควิด-19 ให้แจ้งหน่วยรับบริจาคเลือดและเพื่อทำลาย 3. ติดตามความปลอดภัยผู้ป่วยที่ได้รับเลือกจากผู้บริจาคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค โควิด-19	1. ภายหลังบริจาคเลือดหากผู้บริจาคได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคโควิด-19 ให้แจ้งหน่วยรับบริจาคเลือดและเพื่อทำลาย 3. ติดตามความปลอดภัยผู้ป่วยที่ได้รับเลือกจากผู้บริจาคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค โควิด-19	1. ภายหลังบริจาคเลือดหากผู้บริจาคได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคโควิด-19 ให้แจ้งหน่วยรับบริจาคเลือดและเพื่อทำลาย 3. ติดตามความปลอดภัยผู้ป่วยที่ได้รับเลือกจากผู้บริจาคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค โควิด-19	1. ภายหลังบริจาคเลือดหากผู้บริจาคได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคโควิด-19 ให้แจ้งหน่วยรับบริจาคเลือดและเพื่อทำลาย 3. ติดตามความปลอดภัยผู้ป่วยที่ได้รับเลือกจากผู้บริจาคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค โควิด-19	1. ภายหลังบริจาคเลือดหากผู้บริจาคได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคโควิด-19 ให้แจ้งหน่วยรับบริจาคเลือดและเพื่อทำลาย 3. ติดตามความปลอดภัยผู้ป่วยที่ได้รับเลือกจากผู้บริจาคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค โควิด-19	1. ภายหลังบริจาคเลือดหากผู้บริจาคได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคโควิด-19 ให้แจ้งหน่วยรับบริจาคเลือดและเพื่อทำลาย 3. ติดตามความปลอดภัยผู้ป่วยที่ได้รับเลือกจากผู้บริจาคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค โควิด-19	1. ภายหลังบริจาคเลือดหากผู้บริจาคได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคโควิด-19 ให้แจ้งหน่วยรับบริจาคเลือดและเพื่อทำลาย 3. ติดตามความปลอดภัยผู้ป่วยที่ได้รับเลือกจากผู้บริจาคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค โควิด-19

มาตรฐานการตรวจเลือดบริจาคทางห้องปฏิบัติการธนาคารเลือด

ผู้บริจาคเลือดที่ผ่านการคัดกรองแล้วจะได้รับการเจาะเก็บเลือดใส่ถุงเก็บเลือดที่ปลอดเชื้อ และเก็บเลือดใส่หลอดเลือดอีก 4 หลอดตามกระบวนการรับบริจาคเลือดของธนาคารเลือด (ภาพ 1) เพื่อใช้ตรวจคุณภาพของเลือดบริจาค ประกอบด้วยการตรวจหมู่เลือดระบบ ABO และ Rh โดยการทดสอบหมู่เลือด Rh จะตรวจเฉพาะแอนติเจน D เท่านั้น การตรวจกรองแอนติบอดีต่อแอนติเจนของเม็ดเลือดแดง (antibody screening) และการตรวจคัดกรองการติดเชื้อที่ถ่ายทอดทางเลือด ได้แก่ เชื้อไวรัสตับอักเสบบี (HBV) เชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี (HCV) เชื้อไวรัสเอชไอวี (HIV) และเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคซิฟิลิส (*Treponema pallidum*) แต่ไม่รวมถึงโรคโควิด 19 ซึ่งเกิดจากเชื้อ SAR-CoV-2 ซึ่งปัจจุบัน Association for the Advancement of Blood & Biotherapies--AABB (AABB's Transfusion Transmitted Diseases Committee, 2020) Food and Drug Administration--FDA (U.S. Food & Drug Administration, 2022) ไม่ได้มีข้อกำหนดในการตรวจหาเชื้อนี้ในเลือดบริจาค เนื่องจากไม่มีข้อมูลที่บ่งชี้ถึงความเสี่ยงของการแพร่เชื้อผ่านทางเลือดหรือส่วนประกอบของเลือด (Cho et al., 2020; Politis et al., 2021; Corman et al., 2020) การตรวจเลือดบริจาคทางห้องปฏิบัติการธนาคารเลือดตามมาตรฐานศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยมีรายละเอียด (ตาราง 2) (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2015) ดังนี้

- การตรวจยืนยันหมู่เลือดโดยตรวจหาแอนติเจนหมู่เลือดที่อยู่บนเม็ดเลือดแดงรวมถึงแอนติบอดีของหมู่เลือดที่อยู่ในพลาสมาของผู้บริจาค เพื่อใช้เป็นข้อมูลกำกับบนถุงเลือดบริจาค สำหรับเตรียมจ่ายให้แก่ผู้ป่วยให้ตรงตามหมู่เลือดของผู้รับ ในห้องปฏิบัติการจะตรวจยืนยันหมู่เลือดหลักชนิด ABO และ Rh เป็นลำดับแรก โดยใช้หลักการจับกันของแอนติเจนหมู่เลือดบนเม็ดเลือดแดงกับแอนติบอดีที่จำเพาะ ซึ่งสามารถเกาะกลุ่มให้เห็นด้วยตาเปล่า โดยปฏิกิริยา agglutination ที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองโดยวิธีการตรวจมาตรฐานทางธนาคารเลือดซึ่งนักเทคนิคการแพทย์เป็นผู้ทดสอบด้วยตนเอง (Conventional

Tube Test--CTT) หรือใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติที่ใช้หลักการ Column Agglutination Test--CAT ซึ่งใช้ตัวอย่างตรวจในปริมาณที่น้อยกว่าวิธี CTT สามารถตรวจวิเคราะห์หลายตัวอย่างในเวลาเดียวกันเหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการที่มีเลือดบริจาคเป็นจำนวนมาก

- การตรวจคัดกรองแอนติบอดีต่อแอนติเจนบนเม็ดเลือดแดงอื่น ๆ ที่มีความสำคัญทางคลินิก นอกเหนือจากระบบ ABO (unexpected antibodies) เพื่อป้องกันปฏิกิริยาหลังการรับเลือดที่ไม่พึงประสงค์ของผู้ป่วย ซึ่งมีแอนติเจนของหมู่เลือดดังกล่าวเหล่านั้นที่ตรงกับแอนติบอดีในพลาสมาของผู้บริจาค โดยใช้หลักการการเกาะกลุ่มของแอนติบอดีจากซีรัมของผู้บริจาคกับเม็ดเลือดแดงที่มีแอนติเจนของหมู่เลือดย่อยชนิดต่าง ๆ ที่มีความสำคัญทางคลินิก (screening cells) ซึ่งเกาะกลุ่มให้เห็นด้วยตาเปล่าเมื่อปั่นอ่านทันที และ/หรือ incubate 37 °C และ/หรือ Indirect Antiglobulin Test--IAT สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ทั้งวิธี CTT หรือใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ

- การตรวจหาเชื้อโรคที่ถ่ายทอดทางการให้เลือดซึ่งมีอุบัติการณ์การพบในประชากรได้สูง ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพสามารถทำให้เสียชีวิตได้ ซึ่งศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยได้กำหนดมาตรฐานให้ตรวจหาเชื้อโรค 4 ชนิดตามมาตรฐานสากล ประกอบด้วย เชื้อไวรัสตับอักเสบบี เชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี เชื้อไวรัสเอชไอวี และเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคซิฟิลิส ทำการตรวจร่วมกัน 2 วิธีที่แตกต่างกัน วิธีแรกตรวจทางด้านน้ำเหลืองวิทยา (serology testing) ซึ่งเป็นการตรวจหาแอนติเจนของเชื้อหรือตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อ โดยวิธี Enzyme Immunoassay Test--EIA หรือ Chemiluminescence Immunoassay--CMIA หรือเทคนิคอื่นที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงสาธารณสุขว่าสามารถตรวจคัดกรองเลือดบริจาคได้ ส่วนวิธีที่สองตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส (Nucleic Acid Testing--NAT) ประกอบด้วย HBV DNA HCV RNA และ HIV RNA โดยใช้หลักการ multiplex real-time PCR ซึ่งตรวจหาเชื้อทั้ง 3 ชนิด ได้พร้อมกันในเวลาเดียวกัน โดยผลการตรวจหาเชื้อทุกวิธีต้องให้ผลเป็นลบจึงจะนำเลือดเข้าคลังธนาคารเลือด สำหรับนำไปใช้กับผู้ป่วยต่อไป

ตาราง 2

การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการทางธนาคารเลือดของเลือดบริจาค

สิ่งส่งตรวจ	รายการตรวจ	หลักการทดสอบ	เกณฑ์ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย	
			ต้องตรวจ	ไม่ต้องตรวจ
เลือดครบส่วนในสารกันเลือดแข็ง CPDA-1	หมู่เลือด	ปฏิกิริยาการเกาะกลุ่มของเม็ดเลือดแดง (Agglutination) โดยใช้ Anti-A Anti-B และ Anti-A,B	✓	
	• หมู่ Rh	โดยใช้ Anti-D ด้วยวิธี CAT หรือ CTT		
ซีรัมที่แยกได้จากเลือด	ตรวจคัดกรองแอนติบอดี	Indirect antiglobulin test โดยใช้ CAT หรือ CTT	✓	
ซีรัมที่แยกได้จากเลือด	ของหมู่เลือด	EIA หรือ CMIA หรือเทคนิคอื่นที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงสาธารณสุขว่าสามารถตรวจคัดกรองเลือดบริจาคได้ โดยใช้แอนติบอดีหรือแอนติเจนที่จำเพาะต่อส่วนประกอบของเชื้อที่ติดต่อผ่านทางเลือด	✓	
	• ไวรัสตับอักเสบ B	• ตรวจหาแอนติเจน (HBsAg)		
	• ไวรัสตับอักเสบ C	• ตรวจหาแอนติบอดี (Anti-HCV)		
	• ไวรัสเอชไอวี	• ตรวจหาแอนติเจนและตรวจหาแอนติบอดี (HIVAg/Ab)		
	• ซิฟิลิส	• ตรวจหาแอนติบอดี (Treponemal antibodies)		
		Multiplex Real-time PCR โดยการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อ 3 ชนิดพร้อมกัน	✓	
เลือดครบส่วนในสารกันเลือดแข็ง EDTA	ตรวจหาสารพันธุกรรมที่ติดต่อกับเลือด (Nucleic acid testing ; NAT)	• ตรวจหา HBV DNA		
	• ไวรัสตับอักเสบ B	• ตรวจหา HCV RNA		
	• ไวรัสตับอักเสบ C	• ตรวจหา HIV RNA		
	• ไวรัสเอชไอวี	Real-time PCR โดยตรวจหาสารพันธุกรรมตรงตำแหน่งยีนที่จำเพาะอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง		✓
nasopharyngeal/throat swab/เลือดครบส่วนในสารกันเลือดแข็ง EDTA	ตรวจการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2	• ตรวจหา SARS-CoV-2 RNA		
		Electro-chemiluminescence immunoassay (ECLIA) โดยใช้ recombinant protein ที่เป็นส่วน receptor-binding domain (RBD) ของโปรตีน spike		
ซีรัมที่แยกได้จากเลือด	ตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 และภูมิคุ้มกันที่ป้องกันการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 (neutralizing antibody)	• ตรวจระดับ SARS-CoV-2 IgM IgG IgA		✓
		Micro-neutralization assay (Micro NT)		
		• ตรวจ titer ของ SARS-CoV-2 neutralizing antibody		

Note. From “Standards for Blood Banks and Transfusion Services (4 th ed.)” by National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2015, Copyright 2015 Udomsuxsa Partnership Limited

ความปลอดภัยของเลือดผู้บริจาคหลังวิกฤตโควิด-19

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยมีการปรับปรุงการคัดกรองคุณสมบัติของผู้บริจาคเลือดตั้งแต่ในช่วงวิกฤตโควิด-19 จนถึงปัจจุบันโดยเพิ่มข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย ข้อมูลประวัติการป่วยโรคโควิด-19 รวมทั้งข้อมูลการรับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ที่กำหนดให้ผู้บริจาคเลือดต้องหายจากการเป็นโรคโควิด-19 มาไม่ต่ำกว่า 14 วัน จึงบริจาคเลือดได้ (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2022) ซึ่งจะเป็นเวลาที่จะไม่พบเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 รวมถึงซากสารพันธุกรรม RNA ของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ในเลือดผู้บริจาคแล้ว (Duan et al., 2022) นอกจากนี้ยังกำหนดเกณฑ์ให้บริจาคเลือดได้หลังจากรับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 มาไม่ต่ำกว่า 2 วัน ซึ่งในประกาศแรกเริ่มให้งดบริจาค 7 วัน (National Blood Centre, Thai Red Cross Society, 2021) ในกรณีที่ไม่มีผลข้างเคียงรับวัคซีน แต่ถ้ายังมีอาการข้างเคียง ให้พิจารณางดบริจาค 7-14 วันหรือจนกว่าร่างกายเข้าสู่สภาวะปกติมากที่สุดซึ่งจะไม่พบส่วนประกอบของเชื้อที่ใช้ผลิตวัคซีน

การตรวจทางห้องปฏิบัติการยังคงใช้แนวทางการตรวจหาเชื้อโรค 4 ชนิด ที่สามารถติดต่อทางเลือดตามเดิมเหมือนก่อนเกิดวิกฤตโควิด-19 ได้แก่ ไวรัสตับอักเสบบี ไวรัสตับอักเสบซี ไวรัสเอชไอวี และแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคซิฟิลิส แต่ไม่ได้กำหนดให้ตรวจหาเชื้อ SARS-CoV-2 จากเลือดที่รับบริจาค ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานงานธนาคารเลือดในระดับนานาชาติอื่น ๆ ได้แก่ AABB (AABB's Transfusion Transmitted Diseases Committee, 2020) และ FDA (U.S. Food & Drug Administration, 2022) เนื่องจากเชื่อนี้ก่อให้เกิดโรคที่ปอดเป็นหลักผ่านระบบทางเดินหายใจ ติดต่อกันจากละอองหรือหยดของสารคัดหลั่งได้แก่ น้ำมูก น้ำลาย เสมหะ ที่ฟุ้งกระจายในอากาศซึ่งมาจากระบบทางเดินหายใจของผู้ที่มีเชื้อ ไม่พบรายงานการติดต่อผ่านทางเลือด (Cho et al, 2020; Politis et al, 2021; Corman et al., 2020) และผ่านรกจากแม่ที่ติดเชื้อไปยังลูกในครรภ์ (Schwartz, 2020) จึงยังไม่มีข้อมูลที่บ่งชี้ถึงความเสี่ยงของการแพร่เชื้อ ถึงแม้จะมีโอกาสพบได้ในเลือดของผู้บริจาคที่มีเชื้อแต่ไม่มีอาการแสดงของโรค (asymptomatic SARS-CoV-2 infected donor) เพราะแนวทางไม่ได้กำหนดให้ต้องตรวจคัดกรองผู้บริจาคทุกคนก่อนบริจาคด้วยชุดตรวจ SARS-CoV-2 ชนิด ATK หรือให้

ผู้บริจาคตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิค real-time PCR ก่อนมาบริจาค นอกเหนือจากประเด็นในเรื่องเชื้อ SARS-CoV-2 ซึ่งอาจพบในเลือดแต่ยังไม่พบรายงานความเสี่ยง ในเลือดบริจาคยังอาจมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อผู้ได้รับเลือดซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของส่วนประกอบเลือด เช่น แอนติบอดี แอนติเจนต่อเซลล์เม็ดเลือด ซึ่งทางห้องปฏิบัติการธนาคารเลือดจะทำการทดสอบความเข้ากันได้ของเลือดและส่วนประกอบของเลือดของผู้บริจาคและผู้รับ (crossmatching) เพื่อให้ผู้รับได้รับเลือดที่ตรงหมู่เลือด ABO และ Rh เป็นลำดับแรก ทั้งยังมีการตรวจหาแอนติบอดีต่อเม็ดเลือดแดงสำหรับหมู่เลือดอื่น ๆ unexpected alloantibody การตรวจทางห้องปฏิบัติการเหล่านี้ก่อนการให้เลือดสามารถช่วยป้องกันอันตรายของผู้รับเลือดจากปฏิกิริยาการเข้ากันไม่ได้ของเลือดจนทำให้เม็ดเลือดแตกแบบเฉียบพลัน (acute hemolytic transfusion reaction) ได้

ผลของแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ในเลือดผู้บริจาคที่หายจากโรคโควิด-19 หรือได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 หรือมีเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 อยู่ในร่างกาย แต่ไม่มีอาการแสดงของโรค ต่อผู้รับเลือด

การติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 และการได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกายให้สร้างแอนติบอดีต่อโปรตีนส่วนประกอบต่าง ๆ ของเชื้อไวรัส ได้แก่ Spike–S Envelope–E Membrane–M และ Nucleocapsid–N มีการศึกษาพบว่า ในเลือดบริจาคจากผู้บริจาคที่เคยติดเชื้อมาก่อนมีแอนติบอดีต่อ nucleocapsid เป็นองค์ประกอบมากถึงร้อยละ 75 และเป็นแอนติบอดีต่อ spike จากผู้ที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 มากกว่าร้อยละ 50 (Permpikul et al., 2023) โดยระดับของแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ในเลือดแตกต่างกันได้ในแต่ละบุคคลขึ้นกับหลายปัจจัย ทั้งเกิดจากปัจจัยภายในตัวบุคคลเอง ได้แก่ เพศ อายุ ระบบการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของตนเอง และปัจจัยภายนอก ได้แก่ สายพันธุ์เชื้อ ปริมาณเชื้อที่ได้รับ ความรุนแรงของโรค ชนิดของวัคซีน จำนวนเข็มวัคซีนที่ฉีด จากการศึกษาพบว่า การติดเชื้อโดยธรรมชาติสามารถกระตุ้นการสร้างแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ในสัปดาห์ที่ 2 หลังจากเริ่มมีอาการโรคโควิด-19 ซึ่งเป็น

ชนิด IgM ก่อน และตามด้วย IgG ในภายหลัง มีระดับสูงสุดในสัปดาห์ที่ 3-4 และลดลงมากโดยเฉพาะชนิด IgM จนอาจตรวจไม่พบภายใน 2-6 สัปดาห์ ส่วน IgG จะลดลงเล็กน้อยอยู่ได้นานหลายเดือนและจะลดลงเหลือประมาณครึ่งหนึ่งในช่วง 3 เดือน โดยระดับแอนติบอดีเหล่านี้ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อรุนแรงหรือมีปอดอักเสบร่วมด้วยจะมีระดับที่สูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีอาการปอดอักเสบ (Sethuraman, Jeremiah & Ryo, 2020; Sritipsukho et al., 2023) ส่วนในผู้ที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ในเข็มที่ 1 จะมีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เป็นชนิด IgM อยู่ประมาณ 1 เดือนและหลังจากนั้นระดับจะลดลงมากจนหายไป เมื่อได้ฉีดเข็มกระตุ้นเข็มที่ 2 จะทำให้ภูมิคุ้มกันเพิ่มสูงขึ้นและเป็นชนิด IgG อยู่ยาวนานประมาณ 3 เดือน และหากฉีดเข็มกระตุ้นเข็มที่ 3 จะเพิ่มระดับภูมิคุ้มกันซึ่งจะอยู่ได้นานประมาณ 4 เดือน (Poovorawan et al., 2023)

ในช่วงวิกฤตโควิด-19 ระหว่างปี ค.ศ. 2020-2021 ที่ยังพบผู้ป่วยหนักจำนวนมากและยังฉีดวัคซีนป้องกันได้ไม่ครอบคลุมประชากรส่วนใหญ่ หลายประเทศรวมถึงประเทศไทยมีการแยกพลาสมาซึ่งเป็นส่วนน้ำเหลืองจากเลือดผู้ป่วยที่หายจากโรคโควิด-19 เรียกว่า convalescent plasma ซึ่งมีแอนติบอดีต่อเชื้อ SARS-CoV-2 ชนิดที่เป็น neutralizing antibody ที่สามารถป้องกันการติดเชื้อโดยการเกิด neutralization จับกับอนุภาคไวรัส ยับยั้งการเข้าจับกับเซลล์เยื่อปอดซึ่งเป็นอวัยวะเป้าหมาย เพื่อนำไปรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อที่มีอาการร่วมของปอดอักเสบซึ่งมีความเสี่ยงจะเสียชีวิตสูง ผลการศึกษาพบว่า สามารถช่วยลดความรุนแรงของโรคให้ลดลงได้หากเริ่มให้การรักษาดังแต่ระยะแรกที่ติดเชื้อแต่การศึกษาไม่ยืนยันประโยชน์จาก convalescent plasma ชัดเจน เพราะใช้ร่วมกับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสและการดูแลอื่น ๆ ตามมาตรฐานผู้ป่วยหนัก (Duan et al., 2020) จากข้อมูลการศึกษา (Poovorawan et al., 2022) ในผู้ป่วยไทยที่หายจากโรคโควิด-19 พบ SARS-CoV-2 neutralizing antibody

ในเลือดได้ยาวนานถึง 1 ปี โดยระดับจะค่อย ๆ ลดลง ผู้ป่วยที่เคยมีอาการรุนแรงมากจะมีระดับแอนติบอดีที่สูงเป็น 2 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีอาการน้อยและคงอยู่ได้ยาวนานกว่า อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนที่สนับสนุนถึงประสิทธิภาพของ neutralizing antibody ในการป้องกันโรคโควิด-19 ในลักษณะที่เป็น passive vaccine หรือการที่ผู้รับเลือดได้รับ neutralizing antibody จากส่วนประกอบของเลือดบริจาค เนื่องจากพบว่า ผู้ป่วยที่หายจากโรคโควิด-19 ก็สามารถติดเชื้อซ้ำได้อีก

บทสรุป

วิกฤตการระบาดของโรคโควิด-19 ที่ยาวนานส่งผลกระทบต่อกระบวนการบริจาคเลือดทั่วโลก หน่วยงานการเลือดหลักในประเทศไทยคือ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยจึงต้องออกมาตรการและแนวปฏิบัติในการรับบริจาคเลือดหลายฉบับให้ทันต่อข้อมูลที่สนับสนุนการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 จนถึงปัจจุบันมีข้อมูลสนับสนุนแน่ชัดว่าเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 สามารถพบในเลือดได้แต่ไม่ติดต่อผ่านทางเลือดและส่วนประกอบของเลือด ดังนั้นแนวทางการรับบริจาคเลือดในปัจจุบันจึงไม่ได้ตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อในเลือดผู้บริจาครวมถึงตัวเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ซึ่งอาจพบได้ในผู้บริจาคเลือดที่ติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการ เพียงแต่มีการคัดกรองข้อมูลประวัติผู้บริจาคเพิ่มเติมในเรื่อง อุณหภูมิ ประวัติการติดโรคโควิด-19 รวมถึงข้อมูลการได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 เพื่อป้องกันการติดเชื้อของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานและผู้บริจาคอื่น ๆ และเนื่องจากยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัดถึงประสิทธิภาพของภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่สามารถพบได้ในเลือดบริจาคของผู้บริจาค ดังนั้นผู้รับเลือดจึงไม่ได้มีความเสี่ยงมากกว่าไปกว่าเดิมในการรับเลือดจากผู้บริจาคที่เคยติดโรคโควิด-19 หรือได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 เทียบกับเลือดผู้บริจาคทั่วไปก่อนเกิดการระบาดของโรคโควิด-19



References

- AABB's Transfusion Transmitted Diseases Committee. (2020). *Update: Impact of 2019 Novel Coronavirus and Blood Safety* (aabb.org). Retrieved from <https://www.aabb.org/docs/default-source/default-document-library/regulatory/impact-of-2019-novel-coronavirus-on-blood-donation.pdf>
- Alvarez, G., Molina, M., Castilla, J. A., Clavero, A., Gonzalvo, M. C., Sampedro, A., Bernat, N., & Caba, O. (2023). Study of SARS-CoV-2 in semen from asymptomatic donors with the presence of virus in nasopharyngeal swabs. *Reproductive Biomedicine Online*, 47(6), 103321. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2023.103321>
- Chiawsin, P., Phetchan, S., & Pakphumphong, T. (2021). *Blood donation manual*. Bangkok: Namauksornkarnpim (in Thai)
- Cho, H. J., Koo, J. W., Roh, S. K., Kim, Y. K., Suh, J. S., Moon, J. H., Sohn, S. K., & Baek, D. W. (2020). COVID-19 transmission and blood transfusion: A case report. *Journal of Infection and Public Health*, 13(11), 1678–1679. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.05.001>
- Chulalongkorn Hospital, Thai Red Cross Society. (2021). *How to swab correctly for testing Antigen Test Kit*. Retrieved from [https://chulalongkornhospital.go.th/kcmh/line/การสวอบอย่างถูกวิธีสำ/ \(in Thai\)](https://chulalongkornhospital.go.th/kcmh/line/การสวอบอย่างถูกวิธีสำ/ (in Thai))
- Corman, V. M., Rabenau, H. F., Adams, O., Oberle, D., Funk, M. B., Keller-Stanislawski, B., Timm, J., Drosten, C., & Ciesek, S. (2020). SARS-CoV-2 asymptomatic and symptomatic patients and risk for transfusion transmission. *Transfusion*, 60(6), 1119–1122. <https://doi.org/10.1111/trf.15841>
- Department of Disease Control. (2021). *Situation of coronavirus disease 2019 (COVID-19) public health measures and obstacles to disease prevention and control in travelers*. Retrieved from <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf> (in Thai)
- Duan, K., Liu, B., Li, C., Zhang, H., Yu, T., Qu, J., Zhou, M., Chen, L., Meng, S., Hu, Y., Peng, C., Yuan, M., Huang, J., Wang, Z., Yu, J., Gao, X., Wang, D., Yu, X., Li, L., Zhang, J., ... Yang, X. (2020). Effectiveness of convalescent plasma therapy in severe COVID-19 patients. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(17), 9490–9496. <https://doi.org/10.1073/pnas.2004168117>
- Hagman, K., Hedenstierna, M., Rudling, J., Gille-Johnson, P., Hammas, B., Grabbe, M., Jakobsson, J., Dillner, J., & Ursing, J. (2022). Duration of SARS-CoV-2 viremia and its correlation to mortality and inflammatory parameters in patients hospitalized for COVID-19: a cohort study. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 102(3), 115595. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2021.115595>
- Hfocus News Agency. (2022). *Blood donation guidelines during the Coronavirus Disease 2019 pandemic No.3*. Retrieved from <https://www.hfocus.org/content/2022/05/25088> (in Thai)
- Li, X., Cui, W., & Zhang, F. (2020). Who was the first doctor to report the COVID-19 outbreak in Wuhan, China ?. *Journal of nuclear medicine: official publication, Society of Nuclear Medicine*, 61(6), 782–783. <https://doi.org/10.2967/jnumed.120.247262>
- National Blood Centre, Thai Red Cross Society. (2015). *Standards for blood banks and transfusion services* (4th ed.). Bangkok: Udomsuxsa Partnership Limited (in Thai)

- National Blood Centre, Thai Red Cross Society. (2020). *Measures to prevent COVID-19 infection through the blood*. Retrieved from <https://blooddonationthai.com/ประกาศ/คำสั่ง/มาตรการป้องกันการติดเชื้อ/> (in Thai)
- National Blood Center, Thai Red Cross Society. (2021). *Blood donation after COVID-19 vaccination*. Retrieved from <https://www.facebook.com/nbctrc/photos/a.265156926928741/3765604000217332/> (in Thai)
- National Blood Center, Thai Red Cross Society. (2021). *Measures to prevent the spread of COVID-19*. Retrieved from <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=735168297837041&set=p.735168297837041&type=3> (in Thai)
- National Blood Centre, Thai Red Cross Society. (2022). *Blood Donation Guidelines during the COVID-19 Pandemic*. Retrieved from <https://www.facebook.com/nbctrc/posts/476783381150596/> (in Thai)
- National Blood Centre, Thai Red Cross Society. (2021). *Crisis of blood depletion throughout the country Every hospital lacks blood for surgery. Asking for blood donations to save patients' lives*. Retrieved from <https://redcross.or.th/news/information/15631/> (in Thai)
- Peiris, J. S., Chu, C. M., Cheng, V. C., Chan, K. S., Hung, I. F., Poon, L. L., Law, K. I., Tang, B. S., Hon, T. Y., Chan, C. S., Chan, K. H., Ng, J. S., Zheng, B. J., Ng, W. L., Lai, R. W., Guan, Y., Yuen, K. Y., ... HKU/UCH SARS Study Group (2003). Clinical progression and viral load in a community outbreak of coronavirus-associated SARS pneumonia: a prospective study. *Lancet (London, England)*, 361(9371), 1767–1772. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)13412-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(03)13412-5)
- Permpikul, P., Tongyoo, S., Chaimayo, C., Kanpai, P., Virat, J., Virat, S., Chuchaaaim, J., Thongput, A., & Bhatnagar, S. (2023). Anti-SARS-CoV-2 antibody among SARS-CoV-2 vaccinated vs post-infected blood donors in a tertiary hospital, Bangkok, Thailand. *PloS One*, 18(5), e0285737. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285737>
- Politis, C., Papadaki, M., Politi, L., Kourti, G., Richardson, C., Asariotou, M., Tsakris, A., & Mentis, A. (2021). Post-donation information and haemovigilance reporting for COVID-19 in Greece: Information supporting the absence of SARS-CoV-2 possible transmission through blood components. *Transfusion Clinique et Biologique: Journal de la Societe francaise de Transfusion Sanguine*, 28(1), 55–59. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2020.10.007>
- Poororawan, Y., Nagavajara, P., Wanlapakorn, N., Chirathaworn, C., Chansaenroj, J., Puenpa, J., Yorsaeng, R., Thitithanyanont, A., Sripramote, M., Chalongsiriyalert, P., Jirajariyavej, S., Kiatpanabhikul, P., Saiyarin, J., Soudorn, C., Thienfaidee, O., Palakawong Na Ayuthaya, T., Brukesawan, C., Chaiwanichsiri, D., ... Intharasongkroh, D. (2022). *Long-term kinetics of antibody against SARS-CoV-2 in the recovery patients with COVID-19* (Research report). Bangkok: Health Systems Research Institute (in Thai)

- Poovorawan, Y., Wanlapakorn, N., Nilyanimit, P., Yorsaeng, R., Chansaenroj, J., Suntronwong, N., Thatsanatorn, T., Srimua, D., Assawakosri, S., Kanokudom, S., & Withaksabut. W. (2023). *Immunogenicity of the third Covid-19 vaccines booster dose in adults with completed 2 doses as recommended by the Ministry of Public Health* (Research report). Bangkok: Health Systems Research Institute (in Thai)
- Schwartz, D. A. (2020). An analysis of 38 pregnant women with COVID-19, their newborn infants, and maternal-fetal transmission of SARS-CoV-2: Maternal Coronavirus infections and pregnancy outcomes. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, 144(7), 799–805.
<https://doi.org/10.5858/arpa.2020-0901-SA>
- Sethuraman, N., Jeremiah, S. S., & Ryo, A. (2020). Interpreting diagnostic tests for SARS-CoV-2. *Journal American Medical Association*, 323(22), 2249–2251. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.8259>
- Sritipsukho, P., Siribumrungwong, B., Tantiyavarong, P., Satdhabudha, A., Damronglerd, P., & Jaru-ampornpan, P. (2023). *COVID-19 Vaccine Effectiveness in Thailand: A Real World Study (2nd years)* (Research report). Pathum Thani: Thammasat University. (in Thai)
- The Center for COVID-19 Situation Administration (CCSA). (2022). *Report on COVID-19 infection situation information*. Retrieved from <https://covid19.nrct.go.th/daily-report-30sep2022/> (in Thai)
- U.S. Food & Drug Administration. (2022). *Updated Information for Blood Establishments Regarding the COVID-19 Pandemic and Blood Donation*. Retrieved from <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/safety-availability-biologics/updated-information-blood-establishments-regarding-covid-19-pandemic-and-blood-donation>
- World Health Organization. (2022). *Coronavirus disease 2019 (COVID-19) WHO Thailand situation report-21 december 2022*. Retrieved from <https://www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
- World Health Organization. (2023). *Coronavirus disease (COVID-19)*. Retrieved from [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-(covid-19))
- Zheng, S., Fan, J., Yu, F., Feng, B., Lou, B., Zou, Q., Xie, G., Lin, S., Wang, R., Yang, X., Chen, W., Wang, Q., Zhang, D., Liu, Y., Gong, R., Ma, Z., Lu, S., Xiao, Y., Gu, Y., Zhang, J., ... Liang, T. (2020). Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January-March 2020: retrospective cohort study. *BMJ (Clinical Research ed.)*, 369, m1443. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1443>

