



ประสิทธิผลของการแพทย์ทางไกลสำหรับการป้องกันแบบทุติยภูมิในผู้ป่วยกลุ่มโรคหัวใจ ขาดเลือดเฉียบพลัน: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมาน

บงกช มหาคิตะ¹, วารณี บุญช่วยเหลือ^{2,*}

¹ โรงพยาบาลเปาโลพระประแดง สมุทรปราการ

² สาขาวิชาเภสัชศาสตร์สังคมและการบริหาร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม

* ติดต่อผู้พิมพ์: Bunchuailua_w@su.ac.th

บทคัดย่อ

การควบคุมปัจจัยเสี่ยงในผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันอย่างต่อเนื่องเป็นส่วนสำคัญในการลดความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุการณ์ทางหัวใจและหลอดเลือดซ้ำ การแพทย์ทางไกลได้รับความสนใจในการนำมาใช้สนับสนุนการป้องกันทุติยภูมิ อย่างไรก็ตาม การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์อย่างเป็นระบบยังมีข้อจำกัด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของการแพทย์ทางไกลในการควบคุมปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันเปรียบเทียบกับบริการปกติในผลลัพธ์ด้านระดับ LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย และอัตราการเลิกสูบบุหรี่ โดยทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิมานจากการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม สืบค้นงานวิจัยจากฐานข้อมูล PubMed, EMBASE, Cochrane และ CINAHL จากการสืบค้นพบงานวิจัยจำนวน 14 การศึกษา ในผู้ป่วยรวม 5,436 ราย ผลการศึกษาพบว่า การแพทย์ทางไกลเพิ่มโอกาสการบรรลุเป้าหมายของระดับ LDL <1.8 mmol/L ได้ร้อยละ 11 (RR = 1.11, 95%CI 1.04, -1.18) และลดระดับ LDL อย่างมีนัยสำคัญ (MD = -0.11 mmol/L, 95%CI -0.22, -0.01) ด้านความดันโลหิต การวิเคราะห์เฉพาะการศึกษาที่มีความเสี่ยงของอคติต่ำพบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของความดันโลหิตซิสโตลิก (MD = -5.58 mmHg, 95%CI -10.83, -0.32) ส่วนผลต่อดัชนีมวลกายจากการวิเคราะห์เฉพาะการศึกษาในออสเตรเลียพบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (MD = -1.16, 95%CI -1.88, -0.44) อย่างไรก็ตาม ไม่พบว่าการแพทย์ทางไกลส่งผลต่ออัตราการเลิกบุหรี่ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการแพทย์ทางไกลมีประสิทธิผลในการควบคุมระดับ LDL และความดันโลหิตในผู้ป่วย สามารถนำไปใช้พัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมป้องกันแบบทุติยภูมิมาตรฐานต่อไป

คำสำคัญ: การแพทย์ทางไกล, การป้องกันแบบทุติยภูมิ, โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน, การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ, การวิเคราะห์อภิมาน

รับต้นฉบับ: 17 มกราคม 2569; แก้ไข: 26 มิถุนายน 2569; ตอรับตีพิมพ์: 2 กรกฎาคม 2569

EFFECTIVENESS OF TELEMEDICINE FOR SECONDARY PREVENTION IN ACUTE CORONARY SYNDROME PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Bongkoch Mahakeeta¹, Waranee Bunchuailua^{2,*}

¹ Paolo Hospital Phra Pradaeng, Samut Prakan

² Division of Social and Administrative Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Silpakorn University, Sanamchandra Palace Campus, Nakhon Pathom

* Corresponding author: Bunchuailua_w@su.ac.th

ABSTRACT

Continuous risk factor control in patients with acute coronary syndrome (ACS) is essential for reducing recurrent cardiovascular events. Telemedicine has emerged as a promising adjunct for secondary prevention; however, systematic synthesis of empirical evidence remains limited. This study aimed to evaluate the efficacy of telemedicine compared with usual care in controlling cardiovascular risk factors — specifically low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, blood pressure, body mass index (BMI), and smoking cessation rates. We conducted a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials retrieved from PubMed, EMBASE, Cochrane, and CINAHL databases. Fourteen trials including 5,436 patients were included. Telemedicine increased the likelihood of achieving LDL levels below 1.8 mmol/L by 11% (RR = 1.11, 95% CI 1.04–1.18) and markedly reduced LDL levels (MD = –0.11 mmol/L, 95% CI –0.22, –0.01). In studies with a low risk of bias, blood pressure was significantly reduced (MD = –5.58 mmHg, 95% CI –10.83, –0.32). A subgroup analysis of Australian studies revealed a notable decrease in BMI (MD = –1.16, 95% CI –1.88, –0.44). No significant effect on smoking cessation was observed. These findings indicate that telemedicine is effective in controlling LDL cholesterol and blood pressure in ACS patients and should be integrated as a component of standard secondary prevention programs.

Keywords: telemedicine, secondary prevention, acute coronary syndrome, systematic review, meta-analysis

Received: 17 January 2026; Revised: 26 June 2026; Accepted: 2 July 2026

บทนำ

โรคหลอดเลือดหัวใจโดยเฉพาะภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Syndrome; ACS) ยังคงเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ ของประชากรทั่วโลก แม้การศึกษาทางระบาดวิทยาในหลายประเทศจะแสดงให้เห็นว่าอัตราการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดจะมีแนวโน้มลดลงในบางกลุ่มประชากร แต่ภาระโรคโดยรวมยังคงสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 74 ปี และเมื่อวัดระดับความรุนแรงของปัญหาโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน พบว่าความสูญเสียทางสุขภาพ (disability-adjusted life-years; DALYs) ของประชากรทั่วโลก 12% มีสาเหตุมาจากโรคหัวใจขาดเลือด^{1,2} ผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันมีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิตและเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ เช่น ภาวะหัวใจล้มเหลว ที่มีอัตราการเสียชีวิตสูง ผู้ป่วยมักมีอัตราการกลับเข้ารับการรักษาตัวซ้ำในโรงพยาบาลบ่อยครั้ง ส่งผลกระทบทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถดำรงชีวิตได้อย่างปกติ ข้อมูลจากกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2566 พบว่ามีผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจขาดเลือดจำนวน 21,822 ราย คิดเป็นอัตราตายเท่ากับ 33.5 ต่อประชากรแสนคน³ ใช้งบประมาณของประเทศในการรักษาพยาบาลมากถึงปีละกว่า 650 ล้านบาท เทียบเป็นต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์มากถึงร้อยละ 3.9 ของจีดีพี⁴ จะเห็นได้ว่าโรคหัวใจขาดเลือดมีผลกระทบต่อทั้งคุณภาพชีวิตตัวผู้ป่วยเอง ครอบครัว และประเทศชาติ

การป้องกันแบบทุติยภูมิ (Secondary Prevention) โดยการปรับเปลี่ยนปัจจัยเสี่ยงในผู้ป่วยที่เคยเกิดโรคหัวใจขาดเลือดแล้ว มีความสำคัญอย่างยิ่งในการลดอัตราการเกิดซ้ำ ลดภาวะแทรกซ้อน และให้ผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่มักไม่ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติจริง ความท้าทายหลักในการป้องกันแบบทุติยภูมิได้แก่ การให้ความสำคัญกับการลดปัจจัยเสี่ยงและการส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพของ

ตนเอง⁵ อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญประการหนึ่งซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องคือ การไม่สามารถเดินทางมาพบแพทย์ได้สม่ำเสมอ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยติดเตียง ผู้พิการ หรือผู้ที่อาศัยอยู่ห่างไกลจากโรงพยาบาล ซึ่งมีความลำบากในการเดินทางและมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง นอกจากนี้ ผู้ป่วยบางกลุ่มอาจเสียโอกาสในการทำงานสร้างรายได้ ไม่อยากลางานหรือหยุดงานเนื่องจากขาดรายได้และเป็นภาระค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

เทคโนโลยีการแพทย์ทางไกล (Telemedicine) เป็นนวัตกรรมการให้บริการทางการแพทย์ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้แพทย์สามารถติดตาม วินิจฉัย และให้การรักษาแก่ผู้ป่วยได้โดยไม่จำเป็นต้องพบกันโดยตรง การรักษาและติดตามผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันด้วยเทคโนโลยีการแพทย์ทางไกลได้รับความสนใจอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีงานวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษาผลกระทบต่อนปัจจัยเสี่ยงหลัก ได้แก่ ความดันโลหิต, คอเลสเตอรอล, ระดับไขมันเลว (Low-density lipoprotein; LDL) และการเลิกบุหรี่ อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์จากงานวิจัยแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (Randomized controlled trial; RCT) และการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Systematic Review and Meta-analysis; SRMA) ที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นถึงความไม่สอดคล้องกัน โดยการทดลองแบบสุ่มขนาดใหญ่ของ Chow และคณะอย่าง TEXTMEDS (n=1,424) ไม่พบความแตกต่างในการควบคุมความดันโลหิต⁶ ขณะที่การศึกษาแบบ RCT ของ Henriksson และคณะซึ่งเป็น gold standard ของการศึกษาแพทย์ทางไกลในผู้ป่วย ACS พบผลดีในการบรรลุเป้าหมายความดันโลหิตทั้งซิสโตลิก (77.6% vs 62.9%, $P<0.001$) และไดแอสโตลิก (90.9% vs 80.8%, $P<0.001$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม อีกทั้งยังสามารถบรรลุเป้าหมาย LDL ได้มากกว่ากลุ่มควบคุม⁷ แต่การศึกษาแบบ RCT ของ Peydró และคณะกลับไม่พบความแตกต่างในระดับ LDL ของทั้งสองกลุ่ม⁸

ส่วนผลในการลด BMI การวิเคราะห์ห่อภิรมของ Murphy และคณะ ที่รวมการศึกษาแบบ RCT จำนวน 8 การศึกษา จากผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจจำนวน 1,120 คน โดยมี 5 ศึกษาที่เป็นผู้ป่วย post-ACS ไม่พบความแตกต่างของ BMI ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (MD= -0.53, 95%CI -1.10, 0.05)⁹ แต่การวิเคราะห์ห่อภิรมของ Hu และคณะ ที่รวม 18 RCTs จากผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจจำนวน 3,661 คน พบการลด BMI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (SMD= -0.12, 95%CI -0.18, -0.05) สำหรับผลของการแพทย์ทางไกลที่มีต่อการเลิกสูบบุหรี่ การวิเคราะห์ห่อภิรมของ Li และคณะ พบผลดีในการเลิกสูบบุหรี่ของผู้ป่วย (OR= 1.45, 95%CI 1.10, 1.92)¹⁰ แต่ผลการวิเคราะห์ห่อภิรมของ Kavradić และคณะ กลับพบความแตกต่างที่น้อยมาก (OR= 0.456, 95%CI 0.273, 0.760)¹¹

จากสถานการณ์และความท้าทายที่กล่าวมาข้างต้น การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาประสิทธิผลของการแพทย์ทางไกลสำหรับการป้องกันแบบทุติยภูมิในผู้ป่วยกลุ่มโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ผลลัพธ์ของการศึกษานี้จะนำมาใช้เพื่อตอบสนองต่อนโยบายระบบสาธารณสุขในการเปลี่ยนผ่านบริการทางการแพทย์สู่ยุคดิจิทัล และเพื่อแก้ไขปัญหาการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่มีคุณภาพสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้ต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และวิเคราะห์ห่อภิรม (SRMA) จากงานวิจัยรูปแบบการทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (RCT) โดยสืบค้นงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิผลของการแพทย์ทางไกลในการป้องกันทุติยภูมิในผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน และรายงานผลการศึกษามาตามแนวทาง The PRISMA statement¹² โดยมีการลงทะเบียนโปรโตคอลของการศึกษากับ PROSPERO รหัสโปรโตคอลคือ CRD420251048759

ผู้วิจัยได้ลงทะเบียนวิธีการศึกษา (protocol) ใน PROSPERO โดยระบุผลลัพธ์ เช่น cardiovascular

mortality, hospital readmission, depression และ quality of life แต่ภายหลังการคัดเลือกบทความฉบับเต็มและการสกัดข้อมูล ผู้วิจัยพบว่าผลลัพธ์ดังกล่าวมีความแตกต่างกันในด้านนิยามและมีการรายงานไม่สม่ำเสมอระหว่างการศึกษา จึงไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิรมเชิงปริมาณอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ด้านปัจจัยเสี่ยงทางคลินิก เช่น ระดับ LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย และการเลิกสูบบุหรี่ มีการรายงานอย่างสม่ำเสมอมากกว่าในงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก ดังนั้น การศึกษานี้จึงให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ดังกล่าวในการวิเคราะห์ห่อภิรม ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงความสำคัญของผลลัพธ์ดังกล่าวถือเป็นการปรับเปลี่ยนภายหลัง protocol

การสืบค้นและคัดเลือกงานวิจัย

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการสืบค้น ได้แก่ PubMed, The Cochrane Library, Scopus และ CINAHL, ClinicalTrials.gov, The International Clinical Trials Registry Platform, EBSCO Open Dissertations และการอ้างอิงต่อเนื่องจากงานวิจัยที่พบในฐานข้อมูลดังกล่าวข้างต้น โดยสืบค้นข้อมูลตั้งแต่เริ่มมีฐานข้อมูลจนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กลยุทธ์ในการสืบค้นจะใช้ คำพ้อง การตัดคำ คำสืบค้นอิสระ (MESH term) ร่วมกับการเชื่อมคำค้นด้วย and/or คำค้นที่เกี่ยวข้องกับโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ได้แก่ Acute Coronary Syndrome [Mesh], Myocardial Infarction [Mesh] และ angina, unstable [Mesh] คำค้นที่เกี่ยวข้องกับการใช้การแพทย์ทางไกล ได้แก่ Telemedicine [Mesh], Telerehabilitation [Mesh] และ Remote Consultation [Mesh] ร่วมกับคำสำคัญอื่น ๆ ได้แก่ telecardiology, remote patient monitoring, remote health monitoring, telemonitoring, personalized care, personal medication, personal care และ home based

เกณฑ์ในการคัดเข้างานวิจัย คือ เป็นงานวิจัยรูปแบบการทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม ทำการศึกษา

ในผู้ป่วยกลุ่มโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ใช้การแพทย์ทางไกลเป็นการแทรกแซงในกลุ่มทดลอง ใช้การดูแลรักษาตามแนวทางปกติเป็นการแทรกแซงในกลุ่มควบคุม และวัดผลลัพธ์ของการศึกษาเป็นระดับไขมันในเลือด ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย และการเลิกสูบบุหรี่ เกณฑ์ในการคัดออกของงานวิจัย คือ งานวิจัยซ้ำหรือทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน ตีพิมพ์เป็นภาษาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ และงานวิจัยที่มีข้อมูลผลลัพธ์ไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้

ผู้วิจัย 2 คน (บงกช และวารณี) ทำการคัดเลือกงานวิจัยอย่างเป็นอิสระต่อกัน และนำผลการคัดเลือกมาเปรียบเทียบกัน หากมีงานวิจัยที่คัดเลือกไม่ตรงกัน ผู้วิจัยจะปรึกษากันหรือเพื่อตัดสินใจร่วมกัน

การสกัดข้อมูลและการประเมินคุณภาพงานวิจัย

ผู้วิจัย 2 คน (บงกช และวารณี) ทำการสกัดข้อมูลอย่างเป็นอิสระต่อกัน และจะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในกรณีที่มีข้อคิดเห็นไม่ตรงกัน โดยใช้แบบฟอร์มการคัดย่อข้อมูลที่สร้างขึ้นเองและบันทึกข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อผู้วิจัย ปีที่ตีพิมพ์ ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เช่น อายุ โรคร่วม จำนวนตัวอย่างตั้งแต่เริ่มการศึกษา จำนวนตัวอย่างเมื่อสิ้นสุดการศึกษา รูปแบบกิจกรรมการแพทย์ทางไกล จำนวนครั้งและช่วงเวลาที่ได้รับการแทรกแซง ผลลัพธ์เวลาที่วัดผลลัพธ์ และระยะเวลาที่ศึกษา เป็นต้น

งานวิจัยที่ถูกคัดเลือกล้วนจะถูกประเมินคุณภาพโดยใช้เครื่องมือประเมินคุณภาพตามแนวทางของ Cochrane Risk of Bias version 2.0 tool¹³ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 5 ประเด็น ได้แก่ อคติที่เกิดจากกระบวนการสุ่ม อคติเนื่องจากความเบี่ยงเบนจากสิ่งทดลองที่ให้ อคติจากข้อมูลผลลัพธ์ที่ขาดหายไป อคติในการวัดผลลัพธ์ และอคติในการเลือกรายงานผลการศึกษา ความเสี่ยงในการเกิดอคติในภาพรวมแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ “ต่ำ” (low risk of bias) “มีความกังวลพอสมควร” (some concern) และ “สูง” (high risk of bias)

ผลลัพธ์และการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลสองกลุ่ม (binary data) ได้แก่ สัดส่วนผู้ป่วยที่สามารถควบคุมระดับ LDL ให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 1.8 mmol/L สัดส่วนผู้ป่วยที่สามารถควบคุมความดันโลหิต ให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 130/80 mmHg และอัตราการเลิกสูบบุหรี่ จะใช้ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (Relative risk; RR) ผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลต่อเนื่อง (Continuous data) ได้แก่ ระดับ LDL ระดับความดันโลหิต และดัชนีมวลกาย จะแสดงผลรวมเป็นผลต่างเฉลี่ย (Mean difference; MD) ในการแสดงผลการศึกษาร่วมกับช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (Confidence interval; 95%CI) เนื่องจากแต่ละการศึกษามีช่วงเวลาของการวัดผลลัพธ์ (outcome timepoint) และระยะเวลาติดตามผลลัพธ์ (outcome follow-up) ที่แตกต่างกัน โดยมีระยะเวลาของการติดตามวัดผลลัพธ์ตั้งแต่ 1 ถึง 36 เดือน ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลกรณีที่งานวิจัยรายงานผลลัพธ์มากกว่าหนึ่งช่วงเวลา ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูล ณ จุดสิ้นสุดของการติดตามที่สามารถเปรียบเทียบได้นำมาวิเคราะห์เป็นหลัก และใช้ข้อมูลในช่วงเวลาการวัดผลลัพธ์ช่วงอื่น ๆ สำหรับการวิเคราะห์กลุ่มย่อยตามระยะเวลาดูติดตามเมื่อมีข้อมูลเพียงพอ

การทดสอบความแตกต่างกันของแต่ละงานวิจัย (Test of heterogeneity) จะทดสอบโดยใช้สถิติ Cochrane statistic (Q-statistic) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ 0.10 ร่วมกับการพิจารณาค่า percentage of inconsistency index (I^2) หากงานวิจัยไม่มีความแตกต่างกันจะรวมผลการวิจัยโดยใช้แบบจำลองคงที่ (Fixed effects model) กรณีที่พบว่างานวิจัยมีความแตกต่างกัน กล่าวคือมีค่า I^2 มากกว่า 50% จะรวมผลโดยใช้แบบจำลองสุ่ม (Random effects model) และหา source of heterogeneity โดยทำ Subgroup analysis เพื่อวิเคราะห์หาตัวแปร (explanatory variable) ที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ (outcome variable) เช่น ผลลัพธ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ที่มียา ผู้ป่วย ลักษณะกิจกรรมหรือเทคโนโลยี

การแพทย์ทางไกลที่ใช้ และวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) จากคุณภาพงานวิจัย หากพบว่าผลการวิเคราะห์จากทั้งสองแบบจำลองมีความแตกต่างกัน จะนำเสนอผลจากแบบจำลองสุ่มเป็นหลัก เนื่องจากแบบจำลองดังกล่าวสามารถสะท้อนความแปรปรวนระหว่างการศึกษาได้เหมาะสมกว่าการทดสอบอคติจากการตีพิมพ์ (Publication bias) จะตรวจสอบโดยใช้กราฟ funnel plot¹⁴ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Review Manager (Revman) version 5.4.1

ผลการศึกษา

ผลการสืบค้นได้งานวิจัยรวม 6,441 เรื่อง มีงานวิจัย 51 เรื่องที่ผ่านเข้าสู่การเรียกข้อมูลฉบับเต็ม (full text) ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยมีงานวิจัย 14 เรื่องที่ถูกคัดเลือกเพื่อทบทวนวรรณกรรมและวิเคราะห์อคติ

ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่างานวิจัยที่มีอคติสูง (high risk) จำนวน 8 เรื่อง มีงานวิจัยที่มีความกังวลพอสมควร (some concern) 1 เรื่อง และงานวิจัยที่มีอคติต่ำ (low risk) 5 เรื่อง

ลักษณะของงานวิจัยที่คัดเข้าการศึกษา

จากงานวิจัย 14 เรื่อง ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2 มีผู้ป่วยในการศึกษารวม 5,436 คน ประกอบด้วยผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือด 4,747 คน และผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ 345 คน เป็นงานวิจัยในประเทศออสเตรเลียและจีนมากที่สุด รองลงมาคือ เนเธอร์แลนด์ นิวซีแลนด์ สหรัฐอเมริกา สวีเดน สเปน และฮ่องกง ตามลำดับ โดยทำการศึกษาในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิมากที่สุด มีระยะเวลาในการติดตามผลการศึกษา 1 ถึง 36 เดือน ผู้วิจัยแบ่งลักษณะของการแทรกแซงโดยการแพทย์ทางไกลจากทีมดูแลผู้ป่วยหัวใจขาดเลือด ได้แก่ แพทย์ พยาบาล เภสัชกร นักกายภาพบำบัด และทีมสหสาขา แบ่งตามลักษณะกิจกรรมของการแพทย์ทางไกล ได้แก่

1) การแพทย์ทางไกลแบบถ่ายทอดสด (Real-time Telemedicine) เป็นการสื่อสารแบบสองทาง เช่น การ

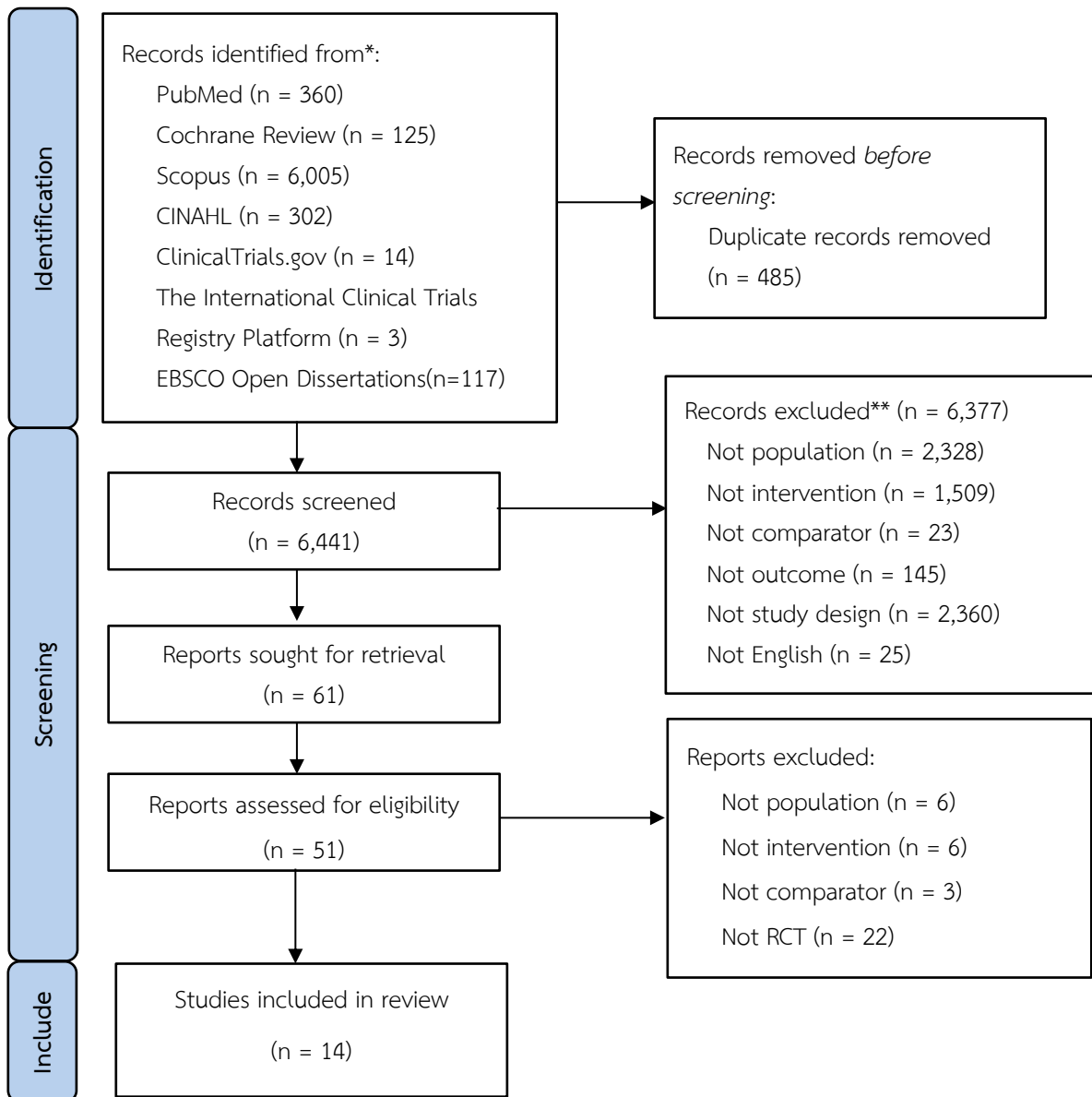
โทรศัพท์ให้ความรู้ทางสุขภาพโดยทีมสหสาขา, วิดีโอคอลผ่านโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อการวินิจฉัย ติดตามอาการเบื้องต้น ให้ทีมสหสาขาสามารถให้คำปรึกษาแบบทันที¹⁵

2) การแพทย์ทางไกลผ่านระบบติดตามจากระยะไกล (Remote Patient Monitoring - RPM) เป็นการติดตามสุขภาพของผู้ป่วยผ่านอุปกรณ์ เช่น นาฬิกาสมาร์ตวอตช์ เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ อุปกรณ์นับก้าวเดิน ซึ่งวิธีนี้มักใช้ร่วมกับการแพทย์ทางไกลในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อช่วยในการสื่อสารกลับไปยังผู้ป่วย

3) การแพทย์ทางไกลผ่านเว็บไซต์และเครื่องมือออนไลน์ (Websites and Online Tools) แพลตฟอร์มออนไลน์ที่ให้ข้อมูลและเครื่องมือในการจัดการสุขภาพ เช่น เว็บแอปพลิเคชัน หรือเว็บไซต์ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับโรค ส่งเสริมให้ปฏิบัติตามแนวทางป้องกันแบบทฤษฎี และผู้ป่วยสามารถบันทึกค่าทางสุขภาพต่าง ๆ ของตนเองเพื่อให้ทีมสหสาขาติดตามได้¹⁶

4) การแพทย์ทางไกลโดยใช้เทคโนโลยีของโทรศัพท์มือถือ (Mobile Health; mHealth) ในยุคแรกจะเป็นการส่งข้อความ (text messages) แนะนำแก่ผู้ป่วย¹⁷ ปัจจุบันมีเทคโนโลยีใหม่ขึ้น ทำให้มีการประยุกต์เป็นแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตมาช่วยแจ้งเตือน วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงเพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำ ให้ผู้ป่วยสามารถรับคำแนะนำจากทีมสหสาขาได้¹⁸

5) การแพทย์ทางไกลแบบหลายช่องทาง (Multi-intervention Telemedicine) เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น การใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนร่วมกับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บลูทูธที่สามารถติดตามค่าทางชีวภาพ (เช่น นาฬิกาสมาร์ตวอตช์) ในการส่งข้อมูลความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจและค่าทางกายภาพที่สำคัญอื่น ๆ หากผู้ป่วยมีค่าผิดปกติ เช่น ความดันโลหิตสูงเกิน 180 mmHg แอปพลิเคชันจะแจ้งเตือนทีมแพทย์และพยาบาลเพื่อทำการติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด¹⁹



รูปที่ 1 ขั้นตอนการคัดเลือกงานวิจัยตาม PRISMA flow diagram

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยด้วย Risk Of Bias

ลำดับ	งานวิจัย	การประเมินคุณภาพงานวิจัย*						เอกสารอ้างอิง
		1	2	3	4	5	สรุป	
1	Ma Y 2010							20
2	Blasco A 2012							17
3	Chow CK 2015							21
4	Dale LP 2015							22
5	Dorje T 2019							23
6	Zheng X 2019							24
7	Treskes RW 2020							15
8	Wong EM-L 2020							16
9	Henriksson R 2021							7
10	Maddison R 2021							25
11	Snoek JA 2021							26
12	Yudi MB 2021							18
13	Indraratna P 2022							19
14	Wang J 2022							27
*การประเมินคุณภาพงานวิจัย ได้แก่ (1) Bias arising from the randomization process) (2) Bias due to deviations from intended interventions) (3) Bias due to missing outcome data) (4) Bias in measurement of the outcome) และ (5) Bias in selection of the reported result **การแปลผลการประเมินคุณภาพงานวิจัย  อคติต่ำ (low risk)  อคติที่ยังต้องพิจารณา (some concern)  อคติสูง (high risk)								

ตารางที่ 2 ลักษณะของงานวิจัยที่ถูกคัดเลือก

ชื่อผู้วิจัย (ปี)	ประเทศ	ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง	ลักษณะประชากร	อายุเฉลี่ย (ปี)	ลักษณะการแทรกแซง กิจกรรม	ทีมดูแลหลัก	ความถี่/ ระยะเวลา	กลุ่ม ควบคุม	ระยะเวลา ที่วัดผล	ผลลัพธ์ที่วัด*
Ma Y (2010)	สหรัฐอเมริกา	C=338 I=351	ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ (CHD)	C= 60.29 (10.4) I= 63.38 (10.5)	real-time (โทรศัพท์) - การติดตามระดับ LDL ที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย โดยเภสัชกรจะประสานแพทย์/พยาบาลเพื่อปรับยา และติดตามผลการรักษา	เภสัชกร	สัปดาห์ที่ 2, เดือนที่ 1, 3, 6 และ 9 นาน 9 เดือน	การบริการ ปกติ	12 เดือน	ระดับไขมัน LDL
Blasco A (2012)	สเปน	C=101 I=102	ผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (ACS)	C= 61 (12.1) I= 60.6 (11.5)	หลายช่องทาง (mHealth และ website) - ส่งข้อความแนะนำการป้องกันทุติยภูมิโดยแพทย์ ติดตามข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยผ่านเว็บแอปพลิเคชัน	แพทย์	4 ครั้ง/เดือน นาน 12 เดือน	การบริการ ปกติ	12 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่
Chow CK (2015)	ออสเตรเลีย	C=358 I=352	ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (MI) หรือได้รับการเปิดหลอดเลือดหัวใจ (PCI, CABG)	C= 57.3 (9.3) I= 57.9 (9.1)	mHealth (ข้อความ) - ส่งข้อความคำแนะนำ กระตุ้น เดือน โดยแพทย์ ซึ่ง ปรับตามลักษณะปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยแต่ละราย	แพทย์	4 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 6 เดือน	การบริการ ปกติ	6 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่
Dale LP (2015)	นิวซีแลนด์	C=62 I=61	ผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (ACS) หรือได้รับการเปิดหลอดเลือดหัวใจ (PCI, CABG)	C= 59.9 (11.8) I= 59.0 (10.5)	หลายช่องทาง (mHealth และ website) - แจกอุปกรณ์นับก้าวเดิน และผู้ป่วยส่งข้อมูลจำนวน ก้าวทางข้อความ - สื่อสารกับทีมผู้ให้บริการทางข้อความ เพื่อติดต่อ กลับภายใน 48 ชั่วโมง - ติดตามความก้าวหน้าของตนเอง และดูวิดีโอความรู้ ผ่านเว็บไซต์	นักกายภาพบำบัด	5-7 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 6 เดือน	การบริการ ปกติ	3 และ 6 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่

ตารางที่ 3 ลักษณะของงานวิจัยที่ถูกคัดเลือก (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปี)	ประเทศ	ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง	ลักษณะประชากร	อายุเฉลี่ย (ปี)	ลักษณะการแทรกแซง กิจกรรม	ทีมดูแลหลัก	ความถี่/ ระยะเวลา	กลุ่ม ควบคุม	ระยะเวลา ที่วัดผล	ผลลัพธ์ที่วัด*
Dorje T (2019)	จีน	C=156 I=156	ผู้ป่วยที่ได้รับการ สวนหลอดเลือด หัวใจ (PCI)	C= 61.9 (8.7) I= 59.1 (9.4)	หลายช่องทาง (real-time, RPM และ mHealth) - ส่งข้อความอัตโนมัติแบบสุ่ม เพื่อให้ความรู้และ ส่งเสริมการป้องกันแบบทฤษฎีภูมิ	นักกายภาพบำบัด	1 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 2 เดือน และทุก 2 สัปดาห์ นาน 4 เดือน	การบริการ ปกติ	2, 6 และ 12 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่
Zheng X (2019)	จีน	C=411 I=411	ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อ หัวใจขาดเลือด (MI) หรือได้รับการเปิด หลอดเลือดหัวใจ (PCI)	C= 56.56 (9.7) I= 56.25 (9.3)	mHealth (ข้อความอัตโนมัติ) - ส่งข้อความให้ความรู้และส่งเสริมการป้องกันแบบ ทฤษฎีภูมิ	สหสาขา	6 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 6 เดือน	การบริการ ปกติ	6 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่
Treskes RW (2020)	เนเธอร์แลนด์	C=100 I=100	ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อ หัวใจขาดเลือด (MI)	C= 59.1 (53.1-65.0) I= 60.1 (52.7-66.3)	หลายช่องทาง (real-time, RPM และ mHealth) - แจกอุปกรณ์วัดค่าทางสุขภาพ (ความดันโลหิต, น้ำ กัว, น้ำหนัก และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ) เชื่อมต่อกับสมาร์ต โฟน โดยทีมแพทย์และพยาบาล จะติดตามทุกวัน - หากผู้ป่วยมีค่า SBP > 139 หรือ DBP > 89 หรือมี ผล EKG ที่ผิดปกติ ทีมดูแลจะติดต่อผู้ป่วย	พยาบาล	real-time: เดือน ที่ 1 และ 6 RPM: 12 เดือน	การบริการ ปกติ	6 เดือน	ความดันโลหิต

ตารางที่ 4 ลักษณะของงานวิจัยที่ถูกคัดเลือก (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปี)	ประเทศ	ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง	ลักษณะประชากร	อายุเฉลี่ย (ปี)	ลักษณะการแทรกแซง กิจกรรม	ทีมดูแลหลัก	ความถี่/ ระยะเวลา	กลุ่ม ควบคุม	ระยะเวลา ที่วัดผล	ผลลัพธ์ที่วัด*
Wong EM-L (2020)	ฮ่องกง	C=219 I=219	ผู้ป่วยโรคหัวใจขาด เลือดเฉียบพลัน (ACS) หรือได้รับการ เปิดหลอดเลือด หัวใจ (fibrinolytics, PCI)	C= 52.46 (4.72) I= 52.22 (5.07)	Websites and Online tools - ให้ความรู้เกี่ยวกับโรค ส่งเสริมให้ปฏิบัติตาม แนวทางป้องกันแบบหัตถ์มีผ่านเว็บไซต์ eHES โดย ผู้ป่วยบันทึกค่าทางสุขภาพในระบบ - การติดตามค่าความดันโลหิต LDL และน้ำตาลใน เลือดที่มีระบบเตือนหากค่าไม่ได้ตามเกณฑ์ - ส่งอีเมลเตือน เมื่อผู้ป่วยไม่บันทึกค่าสุขภาพในระบบ นานเกิน 2 สัปดาห์ และขึ้นชมเมื่อทำได้ตามเป้าหมาย	สหสาขา	> 2 ครั้ง/เดือน นาน 6 เดือน	การบริการ ปกติ	3 และ 6 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต
Henriksson R (2021)	สวีเดน	C=391 I=406	ผู้ป่วยโรคหัวใจขาด เลือดเฉียบพลัน (ACS)	C= 68.4 (10.9) I= 67.3 (10.7)	real-time (โทรศัพท์) - โทรหาหลังผู้ป่วยพบแพทย์ตามนัดที่สถานพยาบาล ใกล้บ้าน หากความดันโลหิต หรือไขมัน LDL มีค่าสูง กว่าเป้าหมาย พยาบาลจะปรึกษาแพทย์เพื่อปรับยา	พยาบาล	เดือนที่ 1, 12 และ 24	การบริการ ปกติ	1, 12, 24 และ 36 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต
Maddison R (2021)	นิวซีแลนด์	C=154 I=153	ผู้ป่วยโรคหัวใจขาด เลือดเฉียบพลัน (ACS) หรือได้รับการ เปิดหลอดเลือด หัวใจ (PCI)	C= 61 (11) I= 61 (11)	mHealth (ข้อความ) - ส่งข้อความ 6 ครั้ง/สัปดาห์ เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับ สุขภาพที่ผู้เข้าร่วมแต่ละคนสนใจ 1 ครั้ง/สัปดาห์	พยาบาล	6 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 6 เดือน	การบริการ ปกติ	6 และ 12 เดือน	การสูบบุหรี่

ตารางที่ 5 ลักษณะของงานวิจัยที่ถูกคัดเลือก (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปี)	ประเทศ	ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง	ลักษณะประชากร	อายุเฉลี่ย (ปี)	ลักษณะการแทรกแซง กิจกรรม	ทีมดูแลหลัก	ความถี่/ ระยะเวลา	กลุ่ม ควบคุม	ระยะเวลา ที่วัดผล	ผลลัพธ์ที่วัด*
Snoek JA (2021)	เนเธอร์แลนด์	C=61 I=61	ผู้ป่วยโรคหัวใจขาด เลือดเฉียบพลัน (ACS) หรือได้รับการ เปิดหลอดเลือด หัวใจ (PCI, CABG)	C= 59.0 (10.7) I= 60.0 (8.4)	หลายช่องทาง (real-time, RPM, website และ Health) - ใช้โทรศัพท์มือถือ เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจติดตาม กิจกรรมทางกาย และอัตราการเต้นของหัวใจ แสดงความก้าวหน้าของกิจกรรมทางกายในเว็บไซต์ซึ่ง เปิดได้จากโทรศัพท์มือถือ แจ้งเตือนทางข้อความ และรับคำปรึกษาผ่านการพูดคุยทางโทรศัพท์ มือถือ	แพทย์	เดือนแรก 1 ครั้ง/สัปดาห์ เดือนที่สอง 2 ครั้ง/เดือน เดือนที่ 3-6 1 ครั้ง/เดือน	การบริการ ปกติ	6 และ 12 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย
Yudi MB (2021)	ออสเตรเลีย	C=103 I=103	ผู้ป่วยโรคหัวใจขาด เลือดเฉียบพลัน (ACS)	C= 56.2 (10.2) I= 56.8 (9.9)	หลายช่องทาง (RPM และ mHealth) - ใช้แอปพลิเคชัน(CardiacMate) ในโทรศัพท์มือถือ มีหลาย interface ติดตามกิจกรรมทางกาย, ช่วยแจ้ง เตือน, วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงเพื่อป้องกันการกลับเป็นซ้ำ และสามารถรับคำแนะนำจากทีมสหสาขา	แพทย์	1 ครั้ง/วัน นาน 2 เดือน	การบริการ ปกติ	2 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่
Indraratna P (2022)	ออสเตรเลีย	C=83 I=81	ผู้ป่วยโรคหัวใจขาด เลือดเฉียบพลัน (ACS) หรือผู้ป่วยโรคหัวใจ ล้มเหลว (HF)	C= 61.7 (12.6) I= 61.3 (12.3)	หลายช่องทาง (RPM และ mHealth) - แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ บลูทูธ ติดตามน้ำหนักตัว ความดันโลหิต และอัตรา การเต้นของหัวใจ พร้อมการแจ้งเตือนทีมแพทย์และ พยาบาล หากผู้ป่วยมีค่า SBP > 160	สหสาขา	3 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 6 เดือน	การบริการ ปกติ	6 เดือน	ระดับไขมัน LDL ความดันโลหิต

ตารางที่ 6 ลักษณะของงานวิจัยที่ถูกคัดเลือก (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปี)	ประเทศ	ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง	ลักษณะประชากร	อายุเฉลี่ย (ปี)	ลักษณะการแทรกแซง กิจกรรม	ทีมดูแลหลัก	ความถี่/ ระยะเวลา	กลุ่ม ควบคุม	ระยะเวลา ที่วัดผล	ผลลัพธ์ที่วัด*
Wang J (2022)	จีน	C=101 I=102	ผู้ป่วยผ่าตัดทำทาง เบี่ยงหลอดเลือด หัวใจ (CABG)	C= 61.2 (7.1) I= 64.0 (8.7)	mHealth (แอป WeChat) - โปรแกรมให้ความรู้, เตือนให้ทานยา และติดตาม สุขภาพผ่าน WeChat	สหสาขา	> 2 ครั้ง/เดือน นาน 12 เดือน	การบริการ ปกติ	12 เดือน	ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่

*นำเสนอเฉพาะผลลัพธ์ที่สนใจ

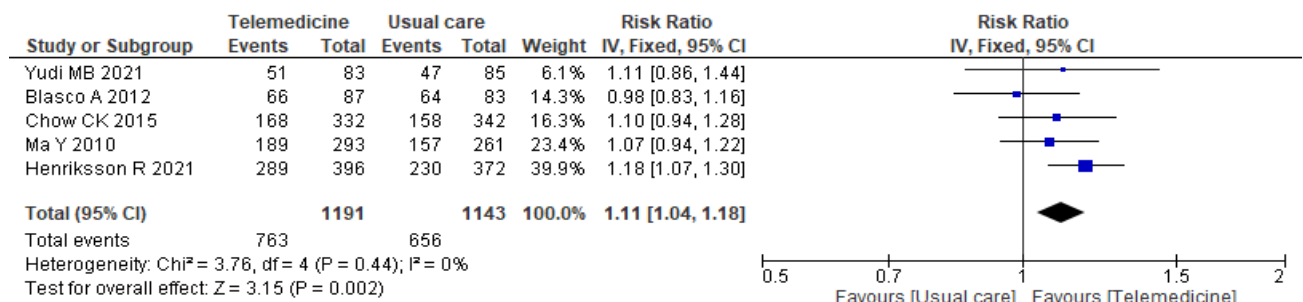
I = กลุ่มทดลอง, C = กลุ่มเปรียบเทียบ, CABG = coronary artery bypass grafting, CAD = Coronary artery disease, CHD = coronary heart disease, MI = Myocardial infarction, PCI = percutaneous coronary intervention, RPM = Remote Patient Monitoring

ผลของการแพทย์ทางไกลในการป้องกันแบบทุติยภูมิ

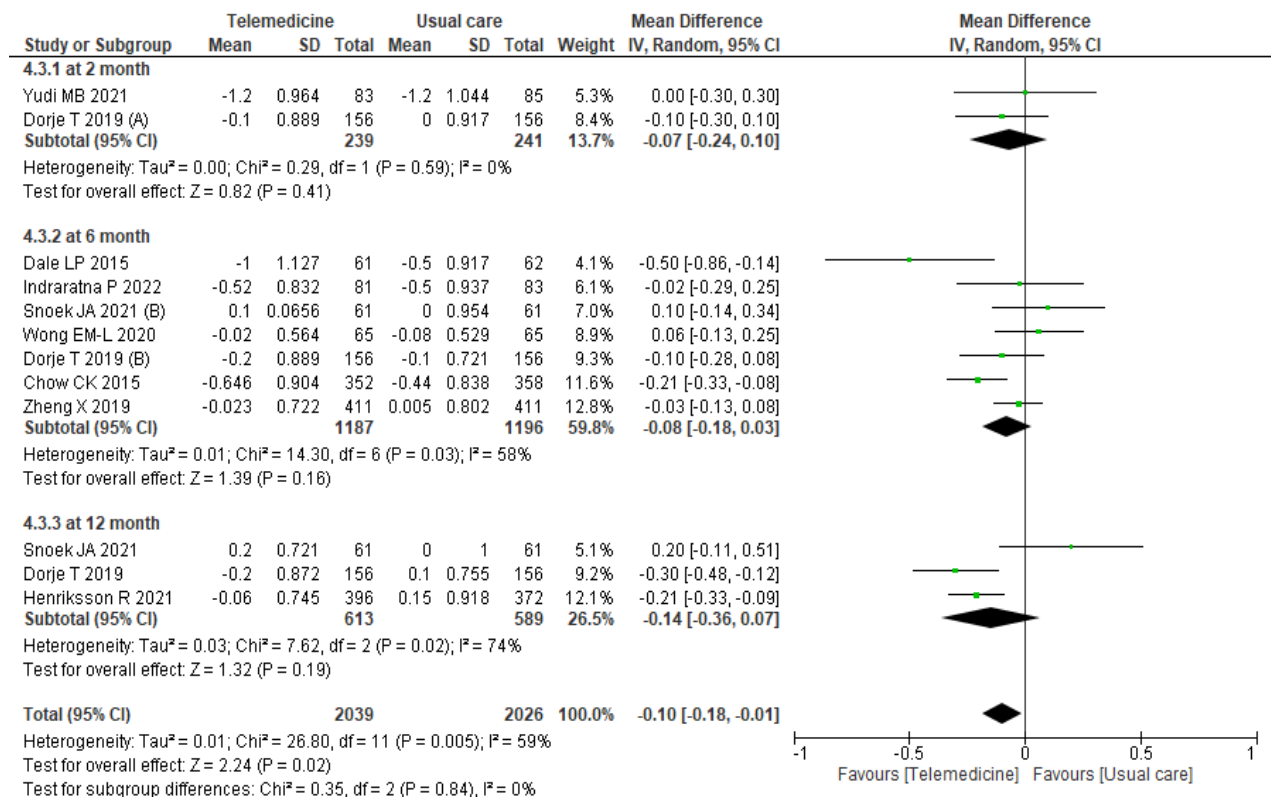
การควบคุมระดับไขมัน LDL

การใช้การแพทย์ทางไกลทำให้สัดส่วนผู้ป่วยที่สามารถควบคุมระดับไขมัน LDL ให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 1.8 mmol/L ตามแนวทางการป้องกันแบบทุติยภูมิ ได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการบริการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (RR = 1.11, 95%CI 1.04, 1.18) ดังแสดงในรูปที่ 2 สำหรับค่าระดับไขมัน LDL ในเลือด จากงานวิจัย 9 เรื่อง

พบว่า การแพทย์ทางไกลสามารถลดระดับไขมัน LDL ในเลือดได้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับการบริการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD = -0.11, 95%CI -0.22, -0.01) เมื่อวิเคราะห์กลุ่มย่อยตามระยะเวลาการติดตามพบว่ากลุ่มที่ได้รับการแพทย์ทางไกลมีการลดระดับไขมัน LDL ที่เห็นถึงแนวโน้มของการลดลงที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมโดยสามารถลดระดับ LDL ได้เพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป (รูปที่ 3)



รูปที่ 2 สัดส่วนของผู้ป่วยที่ควบคุมระดับไขมัน LDL ได้ < 1.8 mmol/L ตามแนวทางการป้องกันแบบทุติยภูมิ

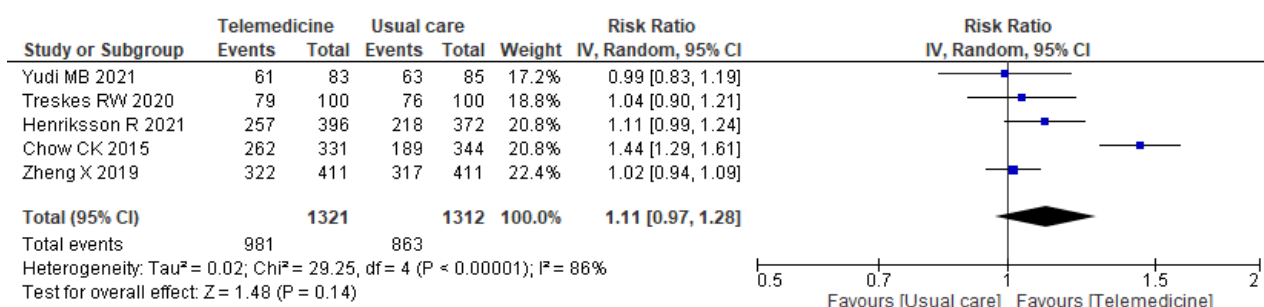


รูปที่ 3 ระดับไขมัน LDL ในเลือด

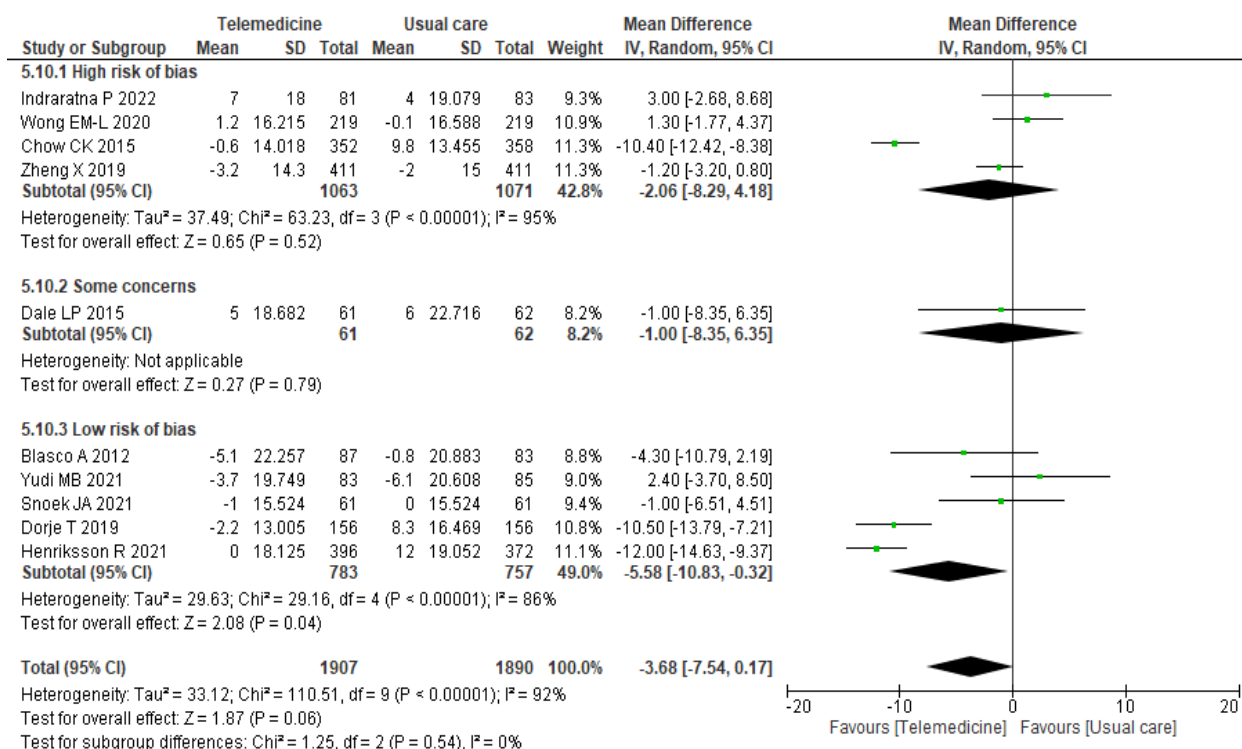
การควบคุมความดันโลหิต

ผลของการแพทย์ทางไกลต่อการควบคุมความดันโลหิต พบว่า สัดส่วนของผู้ป่วยที่สามารถควบคุมความดันโลหิตได้ต่ำกว่า 130/80 mmHg ตามแนวทางการป้องกันแบบหัตถิยภูมิของกลุ่มที่ได้รับการแพทย์ทางไกลและกลุ่มที่ได้รับการบริการปกติไม่มีความแตกต่างกัน (RR = 1.11, 95%CI 0.97, 1.28) ดังรูปที่ 4 ส่วนระดับความดันโลหิต

ซิสโตลิก เมื่อวิเคราะห์เฉพาะงานวิจัยที่มีคุณภาพสูง (low risk of bias studies) จำนวน 5 เรื่อง พบว่า การแพทย์ทางไกลช่วยลดระดับความดันโลหิตได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับ การบริการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD = -5.58, 95%CI -10.83, -0.32) (รูปที่ 5) และช่วยลดระดับความดันโลหิตไดแอสโตลิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD = -1.49, 95% CI -2.95, -0.04) ดังรูปที่ 6



รูปที่ 4 สัดส่วนของผู้ป่วยที่ควบคุมความดันโลหิตได้ < 130/80 mmHg ตามแนวทางการป้องกันแบบหัตถิยภูมิ



รูปที่ 5 ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก จำแนกตามคุณภาพของงานวิจัย

ดัชนีมวลกาย

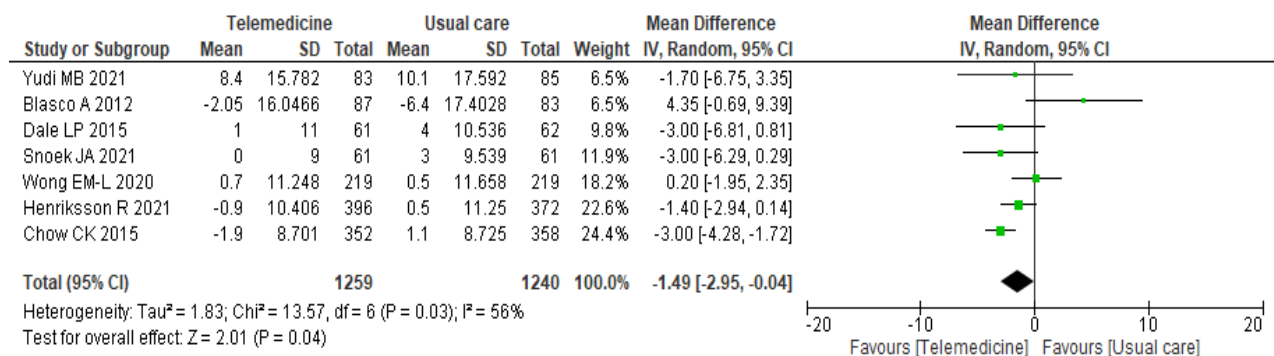
จากงานวิจัย 8 เรื่อง พบว่าดัชนีมวลกายของกลุ่มที่ได้รับการแพทย์ทางไกลไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการบริการปกติ (MD = -0.24, 95%CI -0.76, 0.28) อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์กลุ่มย่อยตามภูมิภาคที่ทำการศึกษา งานวิจัยที่ศึกษาในประเทศออสเตรเลียแสดงให้เห็นว่า การแพทย์ทางไกลทำให้ดัชนีมวลกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่

ได้รับการบริการปกติ (MD = -1.16, 95%CI -1.88, -0.44)

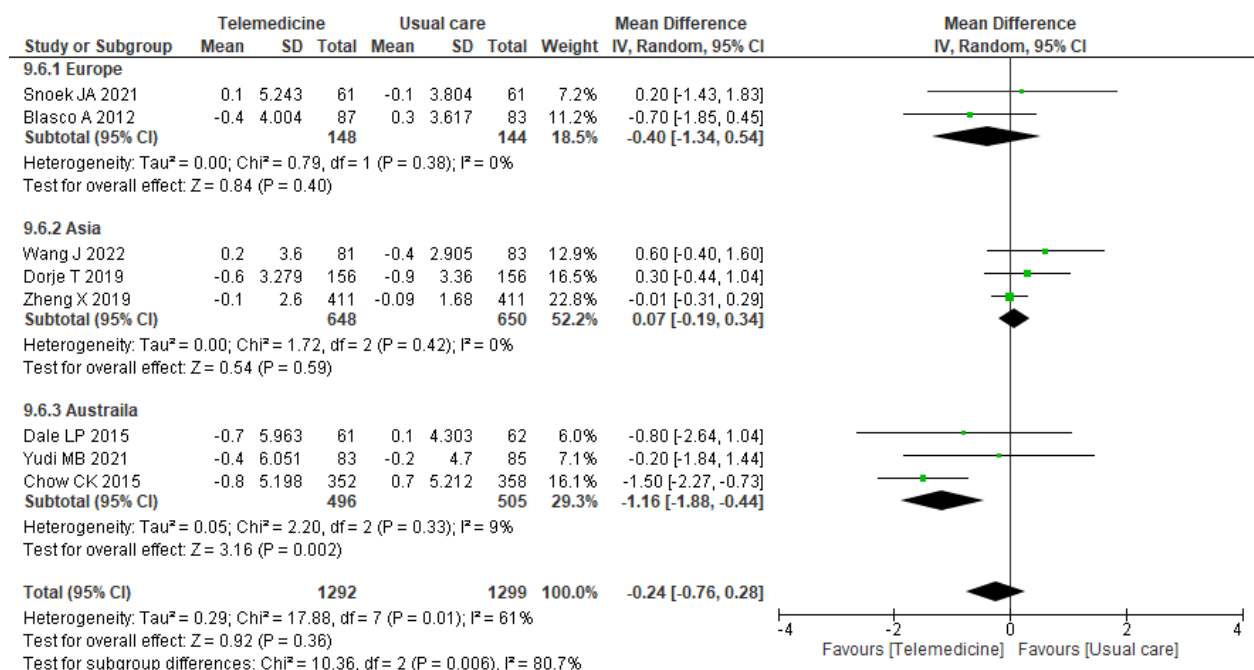
(รูปที่ 7)

อัตราการศึกษาสุขภาพ

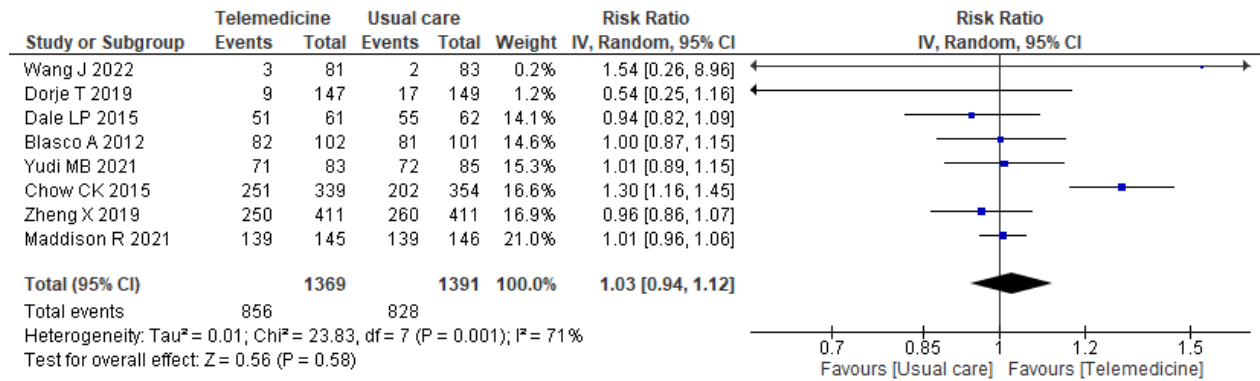
จากรูปที่ 8 ผลการศึกษาพบงานวิจัย 8 เรื่องที่ศึกษาผลลัพธ์ที่เป็นอัตราการศึกษาสุขภาพ โดยพบว่าในกลุ่มที่ได้รับการแพทย์ทางไกลและกลุ่มที่ได้รับการบริการปกติมีอัตราการศึกษาสุขภาพไม่แตกต่างกัน (RR= 1.03, 95%CI 0.94, 1.12)



รูปที่ 6 ระดับความดันโลหิตไดแอสโตลิก



รูปที่ 7 ดัชนีมวลกาย (BMI) จำแนกตามภูมิภาคที่ทำการศึกษา



รูปที่ 8 อัตราการเลิกสูบบุหรี่

อคติในการตีพิมพ์

การประเมินอคติในการตีพิมพ์จาก funnel plot พบว่าผลลัพธ์การควบคุมระดับ LDL มีลักษณะสมมาตร โดยรวม ไม่มีอคติในการตีพิมพ์ อย่างไรก็ตาม ในผลลัพธ์อื่น ๆ ได้แก่ ระดับไขมัน LDL ในเลือด ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย และอัตราการเลิกสูบบุหรี่ แสดงความไม่สมมาตรในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะการกระจุกตัวของการศึกษาขนาดเล็กทางด้านซ้ายของแกนกลาง ซึ่งอาจแสดงความเป็นไปได้ของอคติในการตีพิมพ์หรือผลกระทบจากการศึกษาขนาดเล็ก (ภาคผนวก รูปที่ 2)

อภิปรายผลการศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภีมานี้แสดงหลักฐานสนับสนุนว่าการแพทย์ทางไกลเป็นมาตรการเสริมที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันทุติยภูมิสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน โดยเฉพาะในด้านการจัดการระดับไขมันในเลือดและการควบคุมความดันโลหิตได้ออสโตติก โดยผลการศึกษาพบว่าการแพทย์ทางไกลสามารถเพิ่มโอกาสที่ผู้ป่วยจะบรรลุเป้าหมายระดับไขมัน LDL ตามแนวทางการรักษาได้ถึงร้อยละ 11 โดยไม่มีความแตกต่างระหว่างการศึกษา ซึ่งแสดงถึงความน่าเชื่อถือมากที่สุด แม้ว่าการลดลงของระดับ LDL จะมีขนาดเพียง 0.11 มิลลิโมลต่อลิตร แต่ก็พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติและสอดคล้องกับผลการวิจัยของการ

ทบทวนวรรณกรรมก่อนหน้านี้ที่ศึกษาการแพทย์ทางไกลในผู้ป่วยไขมันในเลือดสูงจำนวน 8,103 คนพบว่าโปรแกรมการติดตามระดับไขมันในเลือดทางไกลสามารถช่วยให้ผู้ป่วย 94% บรรลุเป้าหมายระดับ LDL ตามที่กำหนดไว้ และสามารถลดระดับไขมัน LDL ได้มากกว่าการให้ความรู้เพียงอย่างเดียว (mean change -35.4 vs -9.3 mg/dL, $p < 0.001$)²⁸ อย่างไรก็ตาม ในผลลัพธ์ด้านระดับ LDL พบว่า งานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ห่อภีมานี้มีลักษณะที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์กลุ่มย่อย จำแนกตามระยะเวลาการติดตาม (2, 6, 12 เดือน) พบว่า เมื่อระยะเวลาผ่านไป ระดับ LDL มีแนวโน้มลดลงมากขึ้น สะท้อนให้เห็นว่า การติดตามผลระยะสั้น (เช่น 2 – 6 เดือน) อาจแสดงการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเสี่ยงที่น้อยกว่าการติดตามผลในระยะยาว นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์กลุ่มย่อยจำแนกตามบุคลากรที่ดำเนินกิจกรรมการแพทย์ทางไกล (ภาคผนวก รูปที่ 1) พบว่า การแพทย์ทางไกลที่ดำเนินการโดยนักกายภาพบำบัดแสดงผลการลดระดับ LDL ได้ดีที่สุด อาจเป็นผลมาจากลักษณะของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจผ่านระบบดิจิทัล ซึ่งเน้นการออกกำลังกายและการให้คำปรึกษาด้านโภชนาการควบคู่กับการรักษาด้วยยาลดไขมัน ในทางตรงกันข้าม ผลการลดระดับ LDL ที่ไม่มีนัยสำคัญในกลุ่มที่ผู้ดูแลเป็นทีมสหสาขาวิชาชีพอาจเป็นผลมาจากความหลากหลายในเนื้อหาและ

ความเข้มข้นของการแทรกแซงในกลุ่มนี้ ซึ่งจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

ผลของการแพทย์ทางไกลต่อความดันโลหิตมีความซับซ้อน โดยผลต่อความดันโลหิตซิสโตลิกมีความแตกต่างระหว่างการศึกษาระดับสูงมาก ทำให้ไม่สามารถสรุปผลได้อย่างชัดเจน เมื่อวิเคราะห์กลุ่มย่อยตามคุณภาพของงานวิจัย พบว่า งานวิจัยที่มีคุณภาพสูงแสดงให้เห็นว่าการแพทย์ทางไกลสามารถช่วยลดระดับความดันซิสโตลิกได้ดีกว่าการบริการปกติ แม้ว่าจะมีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยที่มีความแตกต่างกันด้วยแบบจำลอง random effects แล้วแต่ก็ยังไม่พบความแตกต่างของผลลัพธ์ในระดับความดันโลหิตไดแอสโตลิกและสัดส่วนผู้ป่วยที่ควบคุมระดับความดันโลหิตได้เกณฑ์ที่กำหนดระหว่างกลุ่มที่ได้รับการแพทย์ทางไกลและกลุ่มที่ได้รับการบริการปกติ เมื่อทำการวิเคราะห์กลุ่มย่อย พบว่า ทีมบุคลากรที่ดำเนินการหลักเป็นพยาบาลจะทำให้ผู้ป่วยมีระดับความดันโลหิตซิสโตลิกลดลงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการบริการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($MD = -12.00$, $95\%CI -14.63, -9.37$) และการใช้การแพทย์ทางไกลแบบถ่ายทอดสด (real-time) มีผลลดระดับความดันโลหิตซิสโตลิกได้ดีกว่าแบบอื่น ($MD = -12.00$, $95\%CI -14.63, -9.37$) แสดงให้เห็นว่า ค่าที่ได้มีความไวสูงต่อความแปรปรวนระหว่างการศึกษา ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความแตกต่างในรูปแบบการส่งมอบบริการแพทย์ทางไกล ความถี่ในการติดต่อ การแทรกแซงร่วม และระดับความดันโลหิตพื้นฐานของผู้ป่วยในแต่ละการศึกษา การศึกษาในอนาคตควรกำหนดมาตรฐานขององค์ประกอบการแทรกแซงและการรายงานผลเพื่อให้สามารถรวมผลลัพธ์ด้านความดันโลหิตได้อย่างเชื่อถือได้มากขึ้น

การที่การแพทย์ทางไกลไม่แสดงผลที่มีนัยสำคัญต่อดัชนีมวลกายเป็นสิ่งที่น่าสังเกตและมีความสำคัญทางคลินิก เนื่องจากการจัดการน้ำหนักตัวต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องในระยะยาว ในขณะที่การแทรกแซงในการศึกษาส่วนใหญ่มีระยะเวลาเพียง 2

ถึง 12 เดือน ซึ่งอาจไม่เพียงพอทั้งในด้านระยะเวลาและความเข้มข้นในการก่อให้เกิดการลดลงของดัชนีมวลกายที่มีความสำคัญทางคลินิก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาผลของการแพทย์ทางไกลในการจัดการน้ำหนักตัวในผู้ป่วยอ้วนและน้ำหนักเกินที่พบว่า การให้คำปรึกษาด้านโภชนาการมาตรฐานในโปรแกรมฟื้นฟูหัวใจ หากไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะการแทรกแซงเชิงพฤติกรรมสำหรับการลดน้ำหนัก ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะลดน้ำหนักได้เพียง $\leq 2\%$ ของน้ำหนักตัว ซึ่งไม่เพียงพอต่อการลดความเสี่ยงทางหัวใจและหลอดเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก²⁹ เมื่อวิเคราะห์กลุ่มย่อยพบว่า ผลของการแพทย์ทางไกลที่มีนัยสำคัญต่อ BMI เฉพาะในการศึกษาของประเทศออสเตรเลียอาจสะท้อนถึงปัจจัยเฉพาะบริบท เช่น ค่าดัชนีมวลกายพื้นฐานที่สูงกว่า รูปแบบการบริโภคอาหารที่แตกต่างกัน หรือการบูรณาการการแพทย์ทางไกลกับโปรแกรมการจัดการน้ำหนักอย่างเป็นระบบมากกว่า นอกจากนี้ ความแตกต่างของการศึกษาในแต่ละภูมิภาคมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของการแทรกแซง (Intervention intensity) โดยพบว่าการศึกษาทั้ง 3 งานในทวีปออสเตรเลียมีความถี่ในการติดตามผู้ป่วยสูงมาก ทีมบุคลากรทางการแพทย์พบผู้ป่วยอย่างน้อย 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ในขณะที่การศึกษาในทวีปยุโรปและเอเชียรวม 5 การศึกษา ส่วนใหญ่มีความถี่ในการติดตามเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ มีเพียง 1 ใน 5 การศึกษาที่มีความถี่สูงถึง 6 ครั้ง/สัปดาห์ ซึ่งความแตกต่างของผลลัพธ์ในแต่ละภูมิภาคอาจสะท้อนถึงรูปแบบความเข้มข้นในการให้บริการที่แตกต่างกัน มากกว่าจะเป็นผลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์เพียงอย่างเดียว

ผลลัพธ์ทางคลินิกที่เป็นอัตราการเลิกสูบบุหรี่พบว่า การแพทย์ทางไกลไม่ส่งผลต่ออัตราการเลิกสูบบุหรี่ สอดคล้องกับหลักฐานที่มีอยู่ก่อนหน้านี้ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการแทรกแซงทางไกลเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการลดการติดนิโคตินโดยไม่มีการสนับสนุนด้านเภสัชบำบัดได้ เนื่องจากการเลิกสูบบุหรี่เป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนและต้องการการสนับสนุนหลายมิติโดยเฉพาะการสนับสนุน

ทางจิตใจ และการจัดการอาการนอน ซึ่งต้องใช้การให้คำปรึกษาเฉพาะบุคคลและการติดตามที่เฉพาะเจาะจง อีกทั้งยังขึ้นกับแรงจูงใจส่วนบุคคลและความพร้อมของผู้ป่วย อันเป็นปัจจัยหลักที่จะทำให้การเลิกสูบบุหรี่ประสบความสำเร็จ³⁰ นอกจากนี้ ยังพบว่ามี ความแตกต่างระหว่าง การศึกษาในระดับสูง ($I^2 = 71\%$) และช่วงความเชื่อมั่นที่กว้างสะท้อนถึงความหลากหลายในวิธีการ นิยามและการวัดผลการเลิกสูบบุหรี่ รวมถึงความแตกต่างในการใช้โปรแกรมเลิกสูบบุหรี่ที่ผสมผสานเภสัชบำบัด แม้ว่าจะมีการวิเคราะห์กลุ่มย่อยแล้วแต่ก็ยังไม่พบความแตกต่างจากกลุ่มบริการปกติ ดังนั้น การศึกษาในอนาคตที่ตรวจสอบการแพทย์ทางไกลสำหรับการป้องกันทุติยภูมิในผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันควรบูรณาการโปรแกรมเลิกสูบบุหรี่แบบหลายองค์ประกอบที่ผ่านการตรวจสอบประสิทธิผล พร้อมระยะเวลาติดตามผลที่เพียงพอ

ในการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis) โดยเปรียบเทียบผลการรักษาที่ได้จากแบบจำลอง Fixed effect และ Random effect ในแต่ละผลลัพธ์ พบว่า ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกันระหว่างสองแบบจำลอง ในผลลัพธ์ระดับ LDL ระดับความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย และอัตราการเลิกสูบบุหรี่แสดงให้เห็นว่า ผลการศึกษาที่ได้มีความหนักแน่น (robustness) และน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตาม ในผลลัพธ์ด้านการควบคุมความดันโลหิตได้ตามเป้าหมาย พบว่า ผลการศึกษาที่ได้มีความแตกต่างกันระหว่างสองแบบจำลอง ซึ่งพบว่ามีค่าไม่เป็นเนื้อเดียวกันระหว่างการศึกษาสูงมาก ($I^2 > 90\%$) ผู้วิจัยเลือกที่จะนำเสนอและตีความผลจากแบบจำลองสุ่มเป็นหลัก เนื่องจากแบบจำลองดังกล่าวสามารถสะท้อนความแปรปรวนระหว่างการศึกษาได้เหมาะสมกว่า

ความแตกต่างของการศึกษาที่คัดเลือกเข้ามาเป็นข้อจำกัดที่ควรพิจารณาในการตีความผลการวิเคราะห์อภิมาน ซึ่งประกอบด้วย ระยะเวลาการติดตามผลระหว่างการ ศึกษา ซึ่งมีตั้งแต่ 2-12 เดือนนั้น การศึกษาที่มีระยะติดตามสั้น (3-6 เดือน) อาจยังไม่เพียงพอที่จะแสดงให้เห็น

การเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืนของปัจจัยเสี่ยงหลอดเลือดหัวใจ เนื่องจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการควบคุมปัจจัยเสี่ยงต้องอาศัยเวลาในการสร้างผลลัพธ์ที่มีนัยสำคัญ ในทางกลับกัน การศึกษาที่มีระยะติดตามยาวนาน (มากกว่า 12 เดือน) อาจทำให้เกิดอคติจากการสูญหายของผู้เข้าร่วม (attrition bias) และความยากในการรักษาความต่อเนื่องของการแทรกแซง ดังนั้น ขนาดผลรวม (pooled effect size) ที่ได้จากการวิเคราะห์นั้นควรตีความด้วยความระมัดระวัง โดยคำนึงถึงความแตกต่างของจุดเวลาการวัดผลลัพธ์ การศึกษาในอนาคตควรกำหนดระยะเวลาการติดตามที่เป็นมาตรฐานเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างการรักษาได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ยังอาจพบความแตกต่างของรูปแบบการส่งมอบบริการแพทย์ทางไกล ระยะเวลาของการแทรกแซง ประเภทของผู้ให้บริการ อาจส่งผลต่อขนาดของผลการให้แพทย์ทางไกลในผลลัพธ์ต่าง ๆ ได้เช่นกัน ด้านคุณภาพของงานวิจัย เมื่อประเมินด้วย Cochrane Risk of Bias version 2.0 tool พบว่า หลายการศึกษามีคุณภาพที่ต่ำ โดยเกิดอคติในกระบวนการสุ่มและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Selection Bias) กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะเอนเอียงไปทางกลุ่มที่มีความรู้หรือมีวินัยในการดูแลตัวเองสูงกว่าประชากรทั่วไป และแม้ว่าการศึกษานี้จะกำหนดลักษณะของกลุ่มประชากรในผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันไว้อย่างชัดเจนแล้ว แต่จากการศึกษาที่รวบรวมได้พบว่ามี ความหลากหลายของกลุ่มประชากร โดยมี 2 การศึกษาที่มีกลุ่มประชากรโรคหัวใจและหลอดเลือดอื่นปะปนอยู่ ได้แก่ การศึกษาที่มีเกณฑ์การคัดเข้าแบบกว้าง โดยนิยามผู้ป่วยที่เคยผ่านการผ่าตัดสวนหัวใจและหลอดเลือด (cardiac catheterization) ว่าเป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ (CHD)²⁰ และอีกการศึกษาหนึ่งที่มีสัดส่วนของผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลว (Heart failure) รวมอยู่ด้วยประมาณร้อยละ 20¹⁹ ดังนั้น การแปลผลการศึกษาจึงควรคำนึงถึงความแตกต่างของลักษณะประชากรด้วย

การศึกษานี้ ยังมีข้อจำกัดในด้านจำนวนการศึกษาที่มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กลุ่มย่อย บางผลลัพธ์มีจำนวนน้อย ส่งผลให้ความน่าเชื่อถือของผลการศึกษาลดลง นอกจากนี้ การตรวจพบอคติในการตีพิมพ์สำหรับผลลัพธ์หลายรายการด้วย funnel plot ทั้งนี้ในการตรวจสอบใช้ Funnel plot เพียงอย่างเดียว เนื่องจากไม่สามารถทดสอบด้วยสถิติ Egger's test เนื่องจากจำนวนการศึกษาที่นำมาวิเคราะห์ในแต่ละผลลัพธ์มีน้อยกว่า 10 งานวิจัย รวมไปถึงการที่ผลการศึกษามากมายจากการศึกษาในประเทศรายได้สูงที่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านสุขภาพดิจิทัลที่พัฒนาแล้ว จึงควรระมัดระวังในการนำผลไปประยุกต์ใช้ บริบทของประเทศที่มีรายได้ปานกลาง รวมถึงประเทศไทย การทบทวนวรรณกรรมนี้ ทำการสืบค้นข้อมูลที่มีการดำเนินการถึงเดือนมิถุนายน 2565 อาจไม่ครอบคลุมงานวิจัยล่าสุด ซึ่งงานวิจัยในสาขา digital health นี้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยจะรวบรวมงานวิจัยที่เกิดขึ้นหลังจากการสืบค้นครั้งนี้หรือกำลังเกิดขึ้นเพื่อปรับปรุงข้อมูลที่เป็นหลักฐานในอนาคตที่สามารถขยายข้อสรุปจากการทบทวนในครั้งนี้ อันจะนำไปสู่หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ชัดเจนต่อไป

สรุปผลการศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อหุ้มนี้ครอบคลุมการทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม จำนวน 14 การศึกษา ซึ่งมีผู้ป่วยรวม 5,436 ราย ผลการศึกษาสนับสนุนการบูรณาการการแพทย์ทางไกลเข้าสู่โปรแกรมป้องกันทุติยภูมิสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน โดยเฉพาะในด้านการจัดการไขมันในเลือด และการติดตามความดันโลหิต การนำการแพทย์ทางไกลไปใช้อาจต้องพิจารณารูปแบบและลักษณะของการให้บริการ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิผลที่จะเกิดขึ้น หากสามารถขยายผลและการเข้าถึงได้จะทำให้สามารถลดความแออัดในระบบสุขภาพที่มีกำลังการให้บริการผู้ป่วยนอกด้านโรคหัวใจจำกัดได้ การวิจัยในอนาคตควรให้

ความสำคัญกับการติดตามผลในระยะยาว การกำหนดมาตรฐานวิธีการให้บริการ และการวัดผลลัพธ์ที่ครอบคลุมทั้งมิติทางคลินิกและมิติที่ผู้ป่วยรายงานด้วยตนเอง เพื่อสร้างฐานหลักฐานที่ครอบคลุมยิ่งขึ้นสำหรับการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจผ่านระบบการแพทย์ทางไกลต่อไป

เอกสารอ้างอิง

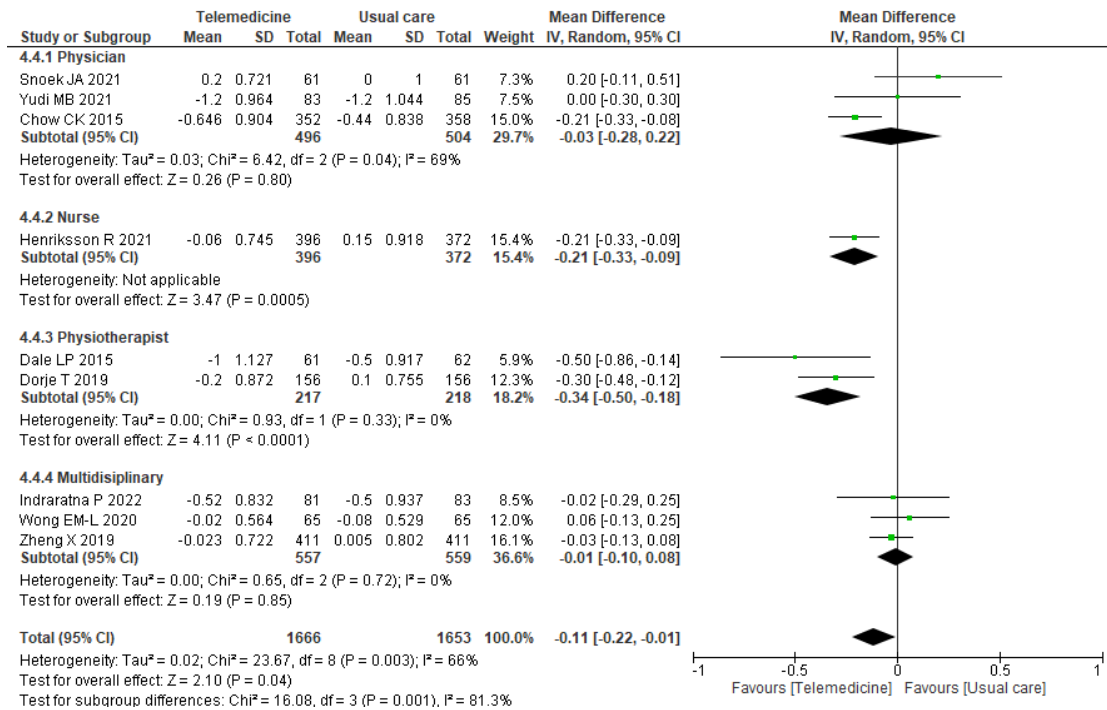
1. GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1736-88.
2. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10258):1204-22.
3. Roger VL. Epidemiology of myocardial infarction. *Med Clin North Am*. 2007;91(4):537-52.
4. Partners TN-CDNAaN. Summary of non-communicable disease situation, 2022: Recommendations and focus points for the next 5 years: Thai non-communicable disease network association and network partners; 2022 [Internet]. 2022 [cited 2025 Jun 4]. Available from: <https://www.thaincd.org/health-media/e-book/13> (in Thai)
5. Shah BR, Adams M, Peterson ED, Powers B, Oddone EZ, Royal K, et al. Secondary prevention risk interventions via telemedicine and tailored patient education (SPRITE): A randomized trial to improve postmyocardial infarction management. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2011;4(2):235-42.
6. Chow CK, Klimis H, Thiagalingam A, Redfern J, Hillis GS, Brieger D, et al. Text messages to improve medication adherence and secondary prevention after acute coronary syndrome: The textmeds randomized clinical trial. *Circulation*. 2022;145(19):1443-55.
7. Henriksson R, Huber D, Moos T. Nurse-led, telephone-based follow-up after acute coronary syndrome yields improved risk factors after 36 months: The randomized controlled NAILED-ACS trial. *Sci Rep*. 2021;11(1):17693.

8. Dalli Peydró E, Sanz Sevilla N, Tuzón Segarra MT, Miró Palau V, Sánchez Torrijos J, Cosín Sales J. A randomized controlled clinical trial of cardiac telerehabilitation with a prolonged mobile care monitoring strategy after an acute coronary syndrome. *Clin Cardiol.* 2022;45(1):31-41.
9. Murphy AC, Meehan G, Koshy AN, Kunniardy P, Farouque O, Yudi MB. Efficacy of smartphone-based secondary preventive strategies in coronary artery disease. *Clin Med Insights Cardiol.* 2020;14:1179546820927402.
10. Li S, Qu Z, Li Y, Ma X. Efficacy of e-health interventions for smoking cessation management in smokers: A systematic review and meta-analysis. *eClinicalMedicine.* 2024;68:102412.
11. Turan Kavradim S, Özer Z, Boz İ. Effectiveness of telehealth interventions as a part of secondary prevention in coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Caring Sci.* 2020;34(3):585-603.
12. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n160.
13. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019;366:l4898.
14. Thornton A, Lee P. Publication bias in meta-analysis: Its causes and consequences. *J Clin Epidemiol.* 2000;53(2):207-16.
15. Treskes RW, van Winden LAM, van Keulen N, van der Velde ET, Beeres SLMA, Atsma DE, et al. Effect of smartphone-enabled health monitoring devices vs regular follow-up on blood pressure control among patients after myocardial infarction: A randomized clinical trial. *JAMA Netw Open.* 2020;3(4):e202165.
16. Wong EML, Leung DYP, Chair SY, Sit JWH. Effects of a web-based educational support intervention on total exercise and cardiovascular risk markers in adults with coronary heart disease. *Worldviews Evid-Based Nurs.* 2020;17(4):283-92.
17. Blasco A, Carmona M, Fernández-Lozano I, Salvador CH, Pascual M, Sagredo PG, et al. Evaluation of a telemedicine service for the secondary prevention of coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2012;32(1):25-31.
18. Yudi MB, Clark DJ, Tsang D, Jelinek M, Kalten K, Joshi SB, et al. SMARTphone-based, early cardiac REHAbilitation in patients with acute coronary syndromes: A randomized controlled trial. *Coron Artery Dis.* 2021;32(5):432-40.
19. Indraratna P, Biswas U, McVeigh J, Mamo A, Magdy J, Vickers D, et al. A smartphone-based model of care to support patients with cardiac disease transitioning from hospital to the community (teleclinical care): Pilot randomized controlled trial. *JMIR mHealth uHealth.* 2022;10(2):e32554.
20. Ma Y, Ockene IS, Rosal MC, Merriam PA, Ockene JK, Gandhi PJ. Randomized trial of a pharmacist-delivered intervention for improving lipid-lowering medication adherence among patients with coronary heart disease. *Cholesterol.* 2010;2010:383281.
21. Chow CK, Redfern J, Hillis GS, Thakkar J, Santo K, Hackett ML, et al. Effect of lifestyle-focused text messaging on risk factor modification in patients with coronary heart disease: A randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;314(12):1255-63.
22. Pfaeffli Dale L, Whittaker R, Jiang Y, Stewart R, Rolleston A, Maddison R. Text message and internet support for coronary heart disease self-management: Results from the text4heart randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2015;17(10):e237.
23. Dorje T, Zhao G, Tso K, Wang J, Chen Y, Tsokey L, et al. Smartphone and social media-based cardiac rehabilitation and secondary prevention in China (SMART-CR/SP): A parallel-group, single-blind, randomised controlled trial. *Lancet Digit Health.* 2019;1(7):e363-e74.
24. Zheng X, Spatz ES, Bai X, Huo X, Ding Q, Horak P, et al. Effect of text messaging on risk factor management in patients with coronary heart disease: The chat randomized clinical trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2019;12(4):e005616.
25. Maddison R, Jiang Y, Stewart R, Scott T, Kerr A, Whittaker R, et al. An intervention to improve medication adherence in people with heart disease (Text4HeartII): Randomized controlled trial. *JMIR mHealth uHealth.* 2021;9(6):e24952.
26. Snoek JA, Meindersma EP, Prins LF, Van't Hof AW, de Boer MJ, Hopman MT, et al. The sustained effects of extending cardiac rehabilitation with a six-month telemonitoring and telecoaching programme on fitness, quality of life, cardiovascular risk factors and care utilisation in CAD patients: The telecare study. *J Telemed Telecare.* 2021;27(8):473-83.

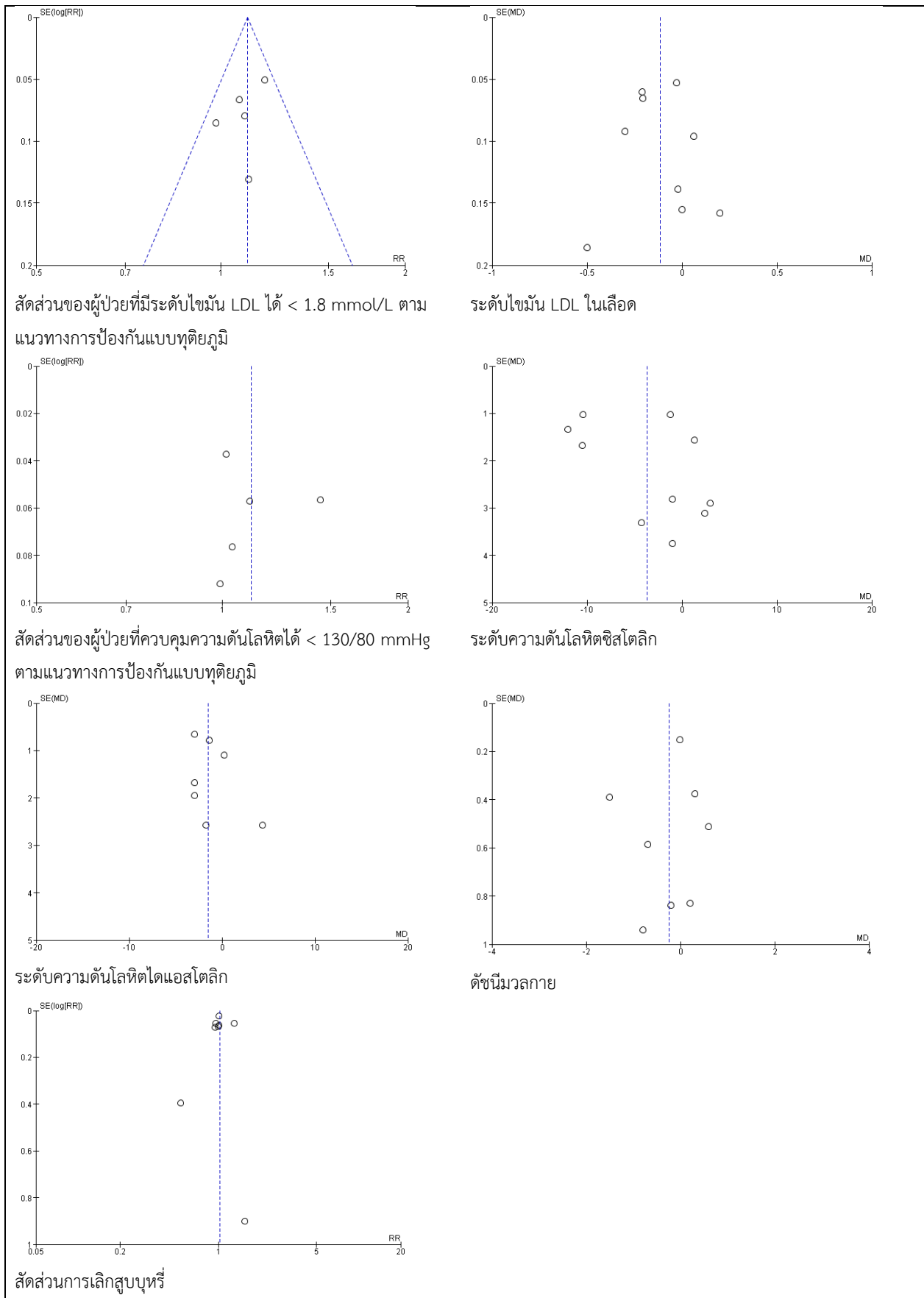
27. Wang J, Zeng Z, Dong R, Sheng J, Lai Y, Yu J, et al. Efficacy of a WeChat-based intervention for adherence to secondary prevention therapies in patients undergoing coronary artery bypass graft in China: A randomized controlled trial. *J Telemed Telecare*. 2022;28(9):653-61.
28. Blood AJ, Cannon CP, Gordon WJ, Mailly C, MacLean T, Subramaniam S, et al. Results of a remotely delivered hypertension and lipid program in more than 10000 patients across a diverse health care network. *JAMA Cardiology*. 2023;8(1):12-21.
29. Barnason S, Zimmerman L, Schulz P, Pullen C, Schuelke S. Weight management telehealth intervention for overweight and obese rural cardiac rehabilitation participants: A randomised trial. *J Clin Nurs*. 2019;28:1808-18.
30. Suissa K, Larivière J, Eisenberg MJ, Eberg M, Gore GC, Grad R, et al. Efficacy and safety of smoking cessation interventions in patients with cardiovascular disease. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2017;10(1):e002458.

ภาคผนวก

ผลการวิเคราะห์กลุ่มย่อย



รูปที่ 1 ระดับไขมัน LDL ในเลือด จำแนกตามทีมดูแลผู้ป่วย



รูปที่ 2 Funnel plot ของผลลัพธ์ต่าง ๆ

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าผลรวม (pooled result) ของผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Fixed Effect และ Random Effects

ผลลัพธ์	Fixed-Effect	Random-Effects	ความสอดคล้อง
การควบคุมระดับ LDL ได้ตามเป้าหมาย (RR)	1.11 (95%CI 1.04, 1.18)	1.11 (95%CI 1.04, 1.18)	สอดคล้อง
ระดับ LDL (MD, mmol/L)	-0.12 (95%CI -0.18, -0.07)	-0.11 (95%CI -0.22, -0.01)	สอดคล้อง
การควบคุมความดันโลหิตได้ตามเป้าหมาย (RR)	1.11 (95%CI 1.05, 1.16)	1.11 (95%CI 0.97, 1.28)	ไม่สอดคล้อง
ระดับความดันโลหิต (MD, mmHg)	-1.85 (95% CI -2.67, -1.03)	-1.49 (95% CI -2.95, -0.04)	สอดคล้อง
ระดับความดันซิสโตลิก (MD, mmHg)*	-8.65 (95% CI -10.42, -6.89)	-5.58 (95% CI -10.83, -0.32)	สอดคล้อง
ดัชนีมวลกาย (MD, kg/m ²)	-0.13 (95%CI -0.37, 0.11)	-0.24 (95%CI -0.76, 0.28)	สอดคล้อง
อัตราการเลิกสูบบุหรี่ (RR)	1.02 (95%CI 0.99, 1.06)	1.03 (95%CI 0.94, 1.12)	สอดคล้อง

*เฉพาะการศึกษาที่มีความเสี่ยงของอคติต่ำ