

ประสิทธิผลของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ต่อผลลัพธ์ทางคลินิกในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว:

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

Effectiveness of Self-Care Program using Mobile Health Devices on Clinical Outcomes among Heart Failure Patients: A Systematic Review

วิยะการ แสงหัวช้าง* สมจิตต์ สินธุ์ชัย**

Wiyakarn Sanghuachang* Somchit Sinthuchai**

บทคัดย่อ

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับลักษณะและผลลัพธ์ทางคลินิกของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ สืบค้นจากฐานข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557-2567 โดยใช้แนวทางการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของสถาบันโจแอนนาบริกส์ พบงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 17 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบคัดกรองงานวิจัย แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย และแบบสกัดข้อมูล วิเคราะห์ลักษณะโปรแกรมและผลลัพธ์ทางคลินิก ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา และการแสดงค่าความถี่และร้อยละ

ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะโปรแกรมมี 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) การติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ของผู้ป่วย (2) การสอนและสาธิตการใช้โปรแกรมผ่านแอปพลิเคชันให้กับผู้ป่วย และ (3) การกำกับติดตามการใช้โปรแกรมของผู้ป่วย โดยผสมผสานกับ 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจและการดูแลตนเอง การติดตามอาการ และการแจ้งเตือน ผลลัพธ์ทางคลินิก ประกอบด้วย ผลการศึกษาหลัก (primary outcomes) คือ (1) การกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล พบว่างานวิจัย 4 เรื่อง (ร้อยละ 100) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ (2) ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลว พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 3 เรื่องจาก 6 เรื่อง (ร้อยละ 50.00) สำหรับผลการศึกษารอง (secondary outcomes) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้ (1) การดูแลตนเอง

Received: October 18, 2023

Revised: August 11, 2024

Accepted: August 16, 2024

* อาจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสระบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 11000. E-mail: viyakarn@bcns.ac.th

* Lecturer, Boromarajonani College of Nursing, Saraburi Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health, Bangkok, Thailand 11000. E-mail: viyakarn@bcns.ac.th

** Corresponding Author, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสระบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 11000. E-mail: somchit@bcns.ac.th

** Corresponding Author, Assistant Professor, Boromarajonani College of Nursing, Saraburi Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health, Bangkok, Thailand 11000. E-mail: somchit@bcns.ac.th

จำนวน 9 เรื่องจาก 15 เรื่อง (ร้อยละ 60) (2) คุณภาพชีวิต จำนวน 6 เรื่องจาก 12 เรื่อง (ร้อยละ 50) และ (3) การรับรู้ความสามารถของตนเอง จำนวน 2 เรื่องจาก 3 เรื่อง (ร้อยละ 66.67) ดังนั้นควรนำโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ไปประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวเพื่อให้มีความรู้ การดูแลตนเอง คุณภาพชีวิต และการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ดีขึ้น ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้คือ พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวมีผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดีเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: โปรแกรมการดูแลตนเอง ระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ผลลัพธ์ทางคลินิก การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว

Abstract

This systematic review aims to synthesize knowledge about the characteristics and clinical outcomes of self-care programs utilizing mobile health. Databases from 2014 to 2024 were searched using the Joanna Briggs Institute (JBI) systematic review guidelines. Seventeen studies met the inclusion criteria, all of which were randomized controlled trials. Tools used for data collection included research screening forms, critical appraisal forms, and data extraction forms. Content analyses and clinical outcomes were analyzed using content analysis with frequency and percentage.

The results showed the program's characteristics involved three processes, including (1) installing the program on the patient's mobile device, (2) teaching and demonstrating to patients how to use the program through the application, and (3) monitoring patient use of the program and integrating it with three main components, including education on heart failure and self-care, symptom monitoring, and reminders. Clinical outcomes included primary outcomes: (1) Hospital readmission: four studies (100%) found no significant difference between the experimental and control groups, and (2) knowledge about heart failure: three out of six studies (50%) found statistically significant differences between the experimental and the control groups. For secondary outcomes, there were statistically significant differences between the experimental and control groups as follows: (1) self-care in nine out of 15 studies (60%), (2) quality of life in six out of 12 studies (50%), and (3) self-efficacy in two out of 3 studies (66.67%). Therefore, a self-care program using mobile health devices should be utilized to help promote better knowledge, self-care, quality of life, and self-efficacy for heart failure patients. The research results may be applied to help develop clinical nursing practice guidelines to promote good clinical outcomes among heart failure patients.

Keywords: self-care program, mobile health, clinical outcomes, systematic review, heart failure patients

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคหัวใจล้มเหลวเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก สำหรับประเทศไทยอุบัติการณ์ของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในปี พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2562 มีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มจาก 147.99 เป็น 178.04 ต่อประชากร 100,000 คน¹ โดยทั่วไปผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 10 ต่อปี และร้อยละ 50 ของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวจะเสียชีวิตภายใน 5 ปี ภายหลังได้รับการวินิจฉัย² ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวมักมีโรคร่วม อีกทั้งไม่สามารถรักษาให้หายขาด แม้ในขณะที่ผู้ป่วยมีอาการทางคลินิกที่ ผู้ป่วยจะมีคุณภาพชีวิตลดลงเนื่องจากอาการหายใจลำบากและความเหนื่อยล้า นอกจากจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ยังส่งผลต่อการจัดการตนเองในระยะยาว³ การดูแลตนเองในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวจึงมีความสำคัญเนื่องจากจะช่วยให้ผู้ป่วยมีทักษะการจัดการตนเองที่ดี การดูแลตนเองที่เหมาะสมช่วยลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล ลดค่ารักษาพยาบาลและมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น²

การดูแลตนเอง (self-care) ของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว หมายถึง การกระทำซึ่งแสดงถึงความสามารถในการดูแลตนเองผ่านการตระหนักรู้ การควบคุมตนเอง และการพึ่งพาตนเอง เพื่อให้บรรลุ คงไว้ หรือส่งเสริมให้เกิดภาวะสุขภาพที่ดี⁴ ส่วนการจัดการตนเอง (self-management) หมายถึง กระบวนการที่ผู้ป่วยปฏิบัติกิจกรรมทั้งเชิงรุกและเชิงรับ กิจกรรมเชิงรุกหรือเชิงป้องกัน มุ่งไปที่การคงไว้ซึ่งการมีสุขภาพดี ได้แก่ การปฏิบัติตามแนวทางการรักษา การป้องกันติดตามอาการและผลกระทบของโรค ส่วนกิจกรรมเชิงรับเน้นที่การใช้ยา การรักษาผลกระทบของโรค หรือการขอความช่วยเหลือจากผู้ให้บริการด้านสุขภาพ จะเห็นว่าคำจำกัดความของการดูแลตนเอง และการจัดการตนเองมีความใกล้ชิดและสอดคล้องกันอย่างมากเกี่ยวกับภูมิหลังทางทฤษฎี ผลลัพธ์ และปัจจัยกำหนด จึงสามารถใช้แทนกันได้ (interchange)⁵ แต่จากการศึกษาพฤติกรรมในการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวของ Jaarsma และคณะ⁶ ใน 15 ประเทศ พบว่า ผู้ป่วยมีการดูแลตนเองไม่ดี มีผู้ป่วยน้อยกว่าร้อยละ 50 ซึ่งน้ำหนักตนเองเป็นประจำ สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Aghajaniloo และคณะ⁷ ซึ่งพบว่าการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การคงไว้ซึ่งการดูแลตนเอง การจัดการตนเองและความมั่นใจในการดูแลตนเองไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องหากลยุทธ์ในการช่วยให้ผู้ป่วยสามารถดูแลตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้ป่วยแบบดั้งเดิม เช่น คู่มือการดูแลตัวเอง ไม่มีประสิทธิภาพในการมีส่วนร่วมของผู้ป่วยในการดูแลตนเองในระยะยาว การดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ถูกนำมาใช้ในการส่งเสริมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง⁸ ประกอบกับในช่วงการระบาดของ COVID-19 การเข้าถึงระบบการรักษายาและการให้โปรแกรมการดูแลตนเองแก่ผู้ป่วยแบบเผชิญหน้าถูกจำกัด จึงมีการนำวิธีการดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่มาใช้มากขึ้นเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าถึงการรักษาได้ง่าย⁹

โปรแกรมการดูแลตนเองตามทฤษฎีการดูแลตนเองของโอเรมร่วมกับโรคเรื้อรัง (A middle-range theory of self-care of chronic illness) มีองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ กิจกรรมการคงไว้ซึ่งการดูแลตนเอง (self-care maintenance) การติดตามการดูแลตนเอง (self-care monitoring) และการจัดการดูแลตนเอง (self-care management)¹⁰ ส่วนการดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Mobile Health: mHealth) หมายถึง การใช้อุปกรณ์สื่อสาร เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต รวมถึงแอปพลิเคชัน ซึ่งใช้งานบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อดูแลสุขภาพ เป็นนวัตกรรมชนิดปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำมาใช้งานด้านส่งเสริมสุขภาพที่บุคคลสามารถเข้าถึงบริการสุขภาพได้ทุกที่ ทุกเวลา โปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตาม

ดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่มีองค์ประกอบคือ การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเอง การติดตามอาการ และการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน การได้รับคำแนะนำหรือข้อมูลย้อนกลับทันที จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถของบุคคลในการดูแลตนเอง รวมถึงช่วยลดหรือขจัดอุปสรรคในการให้บริการด้านสุขภาพ เช่น เมื่อผู้ป่วยมีอาการรุนแรง สามารถเข้าถึงข้อมูลสุขภาพที่ช่วยในการตัดสินใจและการดูแลตนเองได้ทันที การใช้ mHealth ในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว พบว่ามีประโยชน์ในด้านการพัฒนาความมั่นใจในการดูแลตนเอง การรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอ คุณภาพชีวิตที่ดี และความพึงพอใจด้านการดูแลสุขภาพ³

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic reviewed) ที่ผ่านมาเกี่ยวกับโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในต่างประเทศ 3 เรื่อง¹¹⁻¹³ เช่น การศึกษาของ Liu และคณะ¹¹ ซึ่งทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ห่อภิมาณเกี่ยวกับประสิทธิผลของการใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อสุขภาพในการจัดการตนเองของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว ในงานวิจัยเชิงทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม จำนวน 24 เรื่อง ซึ่งการศึกษาดังกล่าวมีการใช้ mHealth เพียง 3 เรื่อง ส่วน 19 เรื่องเป็นการแพทย์ทางไกล (telemedicine) และการติดตามทางโทรศัพท์ (followed up via Telephone) ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มทดลองมีความรู้ และคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในขณะที่ Giordan และคณะ¹² ทบทวนงานวิจัยเชิงทดลองและเชิงคุณภาพของ mHealth จำนวน 23 เรื่อง พบว่างานวิจัยเชิงทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม จำนวน 10 เรื่อง และงานวิจัยเพียง 2 เรื่อง (ร้อยละ 20) ที่พบความรู้และการดูแลตนเองของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ Kitsiou และคณะ¹³ ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ห่อภิมาณเกี่ยวกับประสิทธิผลของการใช้ mHealth ในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว จากงานวิจัยจำนวน 16 เรื่อง เป็นงานวิจัยเชิงทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุมซึ่งมีการใช้ทั้งอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ผ่านแอปพลิเคชันและการแพทย์ทางไกล ผลการศึกษาพบว่า mHealth ช่วยลดความเสี่ยงของการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ การเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจ และการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากโรคหัวใจล้มเหลว

จะเห็นได้ว่าการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามการดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวทั้ง 3 เรื่องยังมีข้อจำกัด ได้แก่ การศึกษาส่วนหนึ่งมีงานวิจัยที่ใช้การแพทย์ทางไกลและการติดตามทางโทรศัพท์ร่วมด้วย^{11,13} งานวิจัยที่นำมาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบไม่ใช่งานวิจัยเชิงทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุมทั้งหมด¹² ส่วนผลลัพธ์ทางคลินิกจากการศึกษาพบว่ายังไม่มีความสอดคล้องกัน เช่น ความรู้โรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเอง¹¹⁻¹² ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงขาดการสังเคราะห์งานวิจัยอย่างเพียงพอ ส่งผลให้ข้อสรุปผลลัพธ์ทางคลินิกเกี่ยวกับโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่มีแนวปฏิบัติที่ไม่ชัดเจนและไม่เพียงพอสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว¹⁴ ดังนั้นผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญโรคหัวใจจึงมีความสนใจที่จะทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับประสิทธิผลของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ต่อผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว ผลการศึกษาในครั้งนี้จะช่วยค้นพบองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพและแนวปฏิบัติการพยาบาลของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวในประเทศไทยต่อไป

คำถามการวิจัย

1. โปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เป็นอย่างไร
2. ผลลัพธ์ทางคลินิกของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่
2. เพื่อสังเคราะห์ผลลัพธ์ทางคลินิกของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในครั้งนี้ เป็นการศึกษาโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และผลลัพธ์ทางคลินิกโดยใช้กรอบแนวคิด PICO (PICO Framework) ซึ่งทบทวนงานวิจัยในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว (population) ซึ่งได้รับโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (intervention) เปรียบเทียบกับผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวที่ได้รับการดูแลตามปกติ (comparison) และผลลัพธ์ทางคลินิก (outcomes) จากโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ โดยใช้หลักการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบของสถาบันโจนาแวนบริกส์ ซึ่งมีรายละเอียด 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) การกำหนดหัวข้อ (2) การกำหนดวัตถุประสงค์และคำถามสำหรับการทบทวน (3) การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัย (4) การสืบค้นงานวิจัย (5) การประเมินคุณภาพงานวิจัย (6) การสกัดข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการวิจัย และ (7) การนำเสนอผลการทบทวน โดยรายงานผลการศึกษามาตามแนวทางการตรวจสอบรายการของการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ข้อบกพร่อง (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: PRISMA-P)¹⁵

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง สืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยใช้หลัก PICO ดังนี้

1. การกำหนดคำสำคัญ (key word) ในการสืบค้นทั้งที่เป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย ดังนี้
 - 1.1 ภาษาอังกฤษ ได้แก่ population/ patient/ participant (P) = “heart failure” OR “congestive heart failure”; Intervention (I) = “self-care program” OR “self-management program” AND “mobile health” OR “mobile app”; comparison/ control (C) = “usual care” OR “conservative treatment” OR “common care”; Outcome (O) = “health outcomes” OR “clinical outcomes”
 - 1.2 ภาษาไทย ได้แก่ P = “ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว” I = “โปรแกรมการดูแลตนเอง” หรือ “โปรแกรมการจัดการตนเอง” หรือ “โปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่” C = “การดูแลตามปกติ” O = “ผลลัพธ์ทางสุขภาพ” หรือ “ผลลัพธ์ทางคลินิก”

2. กำหนดแหล่งสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เป็นสากล ได้แก่ PubMed, CINAHL complete, ScienceDirect, ProQuest, ThaiJO และ ThaiLIS รวมถึงการสืบค้นด้วยระบบมือ (manual system)

3. ผู้วิจัยคัดเลือกงานวิจัยโดยใช้เกณฑ์ในการคัดเข้าและเกณฑ์ในการคัดออก ดังนี้

3.1 เกณฑ์ในการคัดเข้า (inclusion criteria) ดังนี้ (1) งานวิจัยเชิงทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trials: RCT) (2) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวทั้งเพศชายและหญิง ที่มีอายุมากกว่า 18 ปี (3) เป็นงานวิจัยที่ศึกษาทั้งในโรงพยาบาล คลินิก และชุมชน (4) ลักษณะการรายงาน เป็นงานวิจัยที่ตีพิมพ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ระยะเวลา 10 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557–2567 (ค.ศ. 2014-2024) และ (5) เป็นรายงานวิจัยฉบับเต็ม (full text article or full text manuscript)

3.2 เกณฑ์ในการคัดออก (exclusion criteria) กำหนดไว้ดังนี้ (1) เป็นงานวิจัยซึ่งไม่ได้ศึกษาในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว (2) เป็นรายงานวิจัยที่นำเสนอเพียงบทคัดย่อและไม่สามารถเข้าถึงรายงานวิจัยฉบับเต็มได้ (3) งานวิจัยที่เป็นลักษณะ quasi-experimental, pilot study, pre-test-post-test, observational studies และ qualitative research (4) ลักษณะของโปรแกรมการดูแลตนเองซึ่งไม่ได้ใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในรูปแบบแอปพลิเคชัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ประเภท ได้แก่

1) แบบคัดกรองงานวิจัย (research screening form) ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์ในการคัดกรองงานวิจัย ประกอบด้วย ชื่อนามสกุลผู้แต่ง ปีที่แต่ง วิธีวิจัย กลุ่มตัวอย่าง ผลลัพธ์การวิจัย และสามารถเข้าถึงรายงานวิจัยฉบับเต็มได้

2) แบบตรวจสอบคุณภาพงานวิจัย Critical Appraisal Tool: Randomized Controlled Trials (RCT) ของสถาบันโจแอนนาบริกส์¹⁵ สำหรับใช้ประเมินคุณภาพงานวิจัยในด้านระเบียบวิธีวิจัย การออกแบบการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล ลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist) จำนวน 13 ข้อ มีคำตอบในการประเมินแต่ละข้อจำนวน 4 ตัวเลือก คือ Yes, No, Unclear or Not/Applicable ทั้งนี้ผลสรุปการประเมินคุณภาพแบ่งเป็น Include, Exclude และ Seek further info หากพบว่า บทความวิจัยแสดงข้อมูลตรงตามข้อความที่ประเมินให้ 1 คะแนน ไม่มีข้อมูลหรือไม่ชัดเจน ให้ 0 คะแนน นำคะแนนรวมที่ได้มาคำนวณเป็นค่าร้อยละ และแปลผล ดังนี้ คะแนนเท่ากับและมากกว่าร้อยละ 75 คุณภาพระดับสูง คะแนนร้อยละ 50-74.99 คุณภาพระดับปานกลาง และคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 คุณภาพระดับต่ำ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้คุณภาพงานวิจัยระดับสูงและระดับปานกลาง

3) แบบสกัดข้อมูล (data extraction form) สร้างโดยผู้วิจัย ประกอบด้วย รหัสหมายเลขบทความ ชื่อนามสกุลผู้แต่ง ปีที่แต่ง ประเทศ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง อายุ กิจกรรม เครื่องมือสำหรับวิจัย และผลลัพธ์การวิจัย ซึ่งประกอบด้วย Primary และ Secondary outcomes

การประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยผ่านการเรียนรายวิชา Independent Nursing Inquiry จำนวน 2 หน่วยกิต จากมหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งเรียนเนื้อหาการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและฝึกประสบการณ์ จำนวน 1 เรื่อง

ผู้วิจัยนำแบบสกัดข้อมูลไปทดลองรวบรวมข้อมูลจากรายงานวิจัย เพื่อป้องกันความลำเอียง โดยผู้วิจัย 2 คน สกัดข้อมูล จำนวน 5 เรื่อง หลังจากนั้นนำผลการลงบันทึกมาเปรียบเทียบเพื่อหาความสอดคล้องตรงกัน

ของการบันทึก (interrater agreement) หากพบความใดไม่สอดคล้องผู้วิจัยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยในการตัดสินใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัย 2 คน ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การสืบค้นสารสนเทศด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (computer system) ซึ่งสืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามคำสำคัญ (Key word) ที่กำหนด ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 จากฐานข้อมูล ได้แก่ PubMed, CINAHL complete, ScienceDirect, ProQuest, ThaiJO และ ThaiLIS รวมถึงการสืบค้นด้วยระบบมือ (manual system)

2. คัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์ในการคัดเข้า (inclusion criteria) ตามที่กำหนด พบงานวิจัยจำนวน 696 เรื่อง เป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด ผู้วิจัยคัดออกจำนวน 12 เรื่อง เนื่องจากเป็นงานวิจัยซ้ำซ้อนจากฐานข้อมูลที่สืบค้นทั้งหมด เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์คัดเข้าพบงานวิจัย จำนวน 48 เรื่อง ผู้วิจัยคัดออกจำนวน 31 เรื่อง ดังนั้นจึงเหลืองานวิจัยทั้งหมดจำนวน 17 เรื่องที่นำมาทบทวนในครั้งนี้

3. ประเมินคุณภาพงานวิจัย ผู้วิจัย 2 คนอ่านรายงานการวิจัย ประเมินคุณภาพงานวิจัยเป็นอิสระจากกัน และใช้แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย คือ Critical Appraisal Tool: Randomized Controlled Trials (RCT) ของสถาบันโจแอนนาบริกส์ ซึ่งประเมินคุณภาพเป็น 3 ระดับคือ low risk of bias, high risk of bias และ unclear risk of bias จากนั้นนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกัน

4. รวบรวมข้อมูล ผู้วิจัย 2 คน แยกกันสกัดข้อมูลจากรายงานวิจัยที่มีคุณภาพและลงบันทึกในแบบสกัดข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกัน กรณีที่ความคิดเห็นแตกต่างกัน หากหาข้อสรุปไม่ได้ ผู้วิจัยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยในการตัดสินใจ (ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ลักษณะและผลลัพธ์ทางคลินิกของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและสถิติบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่และร้อยละในโปรแกรม Excel

ผลการวิจัย

จากการสังเคราะห์ข้อมูล พบลักษณะทั่วไปของงานวิจัย ลักษณะของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ และผลลัพธ์ทางคลินิก ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทั่วไปของงานวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่า งานวิจัยทั้ง 17 เรื่อง เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trials: RCT) ที่ผ่านการลงทะเบียนงานวิจัยแบบทดลองทางคลินิก (Clinical trial registration) ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100 มีรายละเอียดดังนี้

1.1 คุณภาพงานวิจัย พบงานวิจัยจำนวน 12 เรื่อง^{16-20,24-28,30,32} มีคุณภาพระดับสูง (ร้อยละ 70.58) และงานวิจัยจำนวน 5 เรื่อง^{21-23,29,31} มีคุณภาพระดับปานกลาง (ร้อยละ 29.41) โดยพบว่าเป็นการศึกษาในประเทศแถบทวีปอเมริกาจำนวน 12 เรื่อง¹⁶⁻³¹ (ร้อยละ 70.58) และมีจำนวน 2 เรื่อง^{25,26} (ร้อยละ 11.76) เท่านั้นที่ศึกษาในทวีปเอเชีย

1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว รวมจำนวน 1,934 คน อายุเฉลี่ย 64.30 ปี พบบงานวิจัย 15 เรื่อง^{16-25,28-32} (ร้อยละ 88.23) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งนี้ขนาดกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มทดลองมีจำนวน 13 – 166 คน กลุ่มควบคุมมีจำนวน 11 – 165 คน นอกจากนี้มีงานวิจัยจำนวน 2 เรื่อง^{26,27} (ร้อยละ 11.76) กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยมีกลุ่มทดลองจำนวน 2 กลุ่ม ส่วนอีก 1 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มมีจำนวน 49–150 คน

1.3 ระยะเวลาในการวิจัยอยู่ระหว่าง 2-12 เดือน ส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลา 3 เดือน จำนวน 9 เรื่อง^{16,17,19-22,28,31-32} (ร้อยละ 52.94) รองลงมาคือ 6 เดือน จำนวน 4 เรื่อง^{18,26,29,30} (ร้อยละ 23.52) มีงานวิจัยจำนวน 2 เรื่อง^{24,27} ใช้ระยะเวลานานที่สุดถึง 12 เดือน และมีงานวิจัยจำนวน 1 เรื่อง²⁵ ใช้ระยะเวลาในการศึกษาน้อยที่สุด คือ 2 เดือน และพบว่ามีงานวิจัย 1 เรื่อง²³ ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 8 เดือน

2. ลักษณะของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

งานวิจัยทั้ง 17 เรื่อง¹⁶⁻³² ใช้โปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่คิดเป็นร้อยละ 100 มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชนิดของอุปกรณ์สื่อสาร ส่วนใหญ่ใช้งานผ่านสมาร์ทโฟน จำนวน 13 เรื่อง^{16-19,20,22,24-29,31,32} (ร้อยละ 76.47) และแท็บเล็ต จำนวน 4 เรื่อง^{19,21,23,30} (ร้อยละ 23.52) โดยใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชันคิดเป็นร้อยละ 100 สำหรับรูปแบบของโปรแกรมพบว่า เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป จำนวน 7 เรื่อง^{16,18,19,21-23,30} (ร้อยละ 41.17) เป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาร่วมกันระหว่างทีมสหสาขาวิชาชีพ ประกอบด้วย แพทย์โรคหัวใจ พยาบาล นักโภชนาการ และนักกายภาพบำบัด จำนวน 5 เรื่อง^{24-26,31,32} (ร้อยละ 29.41) นอกจากนี้พบงานวิจัย 3 เรื่อง^{17,20,29} (ร้อยละ 17.64) มีพยาบาลเป็นผู้ร่วมทำวิจัย แต่ไม่ระบุว่าพยาบาลมีส่วนร่วมในการพัฒนาโปรแกรม ส่วนอีก 2 เรื่อง^{27,28} (ร้อยละ 11.76) ไม่ระบุแหล่งที่มาของการพัฒนาโปรแกรม

2.2 แนวคิดทฤษฎี มีงานวิจัยเพียง 1 เรื่อง²⁴ (ร้อยละ 5.88) เท่านั้นที่กล่าวถึงการนำทฤษฎีการควบคุมตนเอง (Self-Regulation Theory) มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ส่วนอีก 16 เรื่อง^{16-23,25-32} (ร้อยละ 94.11) ไม่พบข้อมูลที่ระบุถึงการนำแนวคิดทฤษฎีมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

2.3 ขั้นตอนของโปรแกรม งานวิจัยมีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกัน คือ (1) การติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ของผู้ป่วย (2) สอนและสาธิตการใช้โปรแกรมผ่านแอปพลิเคชันให้กับผู้ป่วย และ (3) การกำกับติดตามการใช้โปรแกรมของผู้ป่วย

2.4 เนื้อหาและกิจกรรม ส่วนใหญ่โปรแกรมมีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ได้แก่ การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจและการดูแลตนเอง การติดตามอาการ และการแจ้งเตือน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเอง มีงานวิจัย 15 เรื่อง^{16-19, 21-26,28-32} (ร้อยละ 88.24) ให้ความรู้เรื่องโรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเอง เรื่องการรับประทานอาหาร การจำกัดน้ำดื่ม การออกกำลังกาย การรับประทานยา การปฏิบัติตัวเมื่อมีภาวะฉุกเฉิน การติดตามและบันทึกอาการแต่ละวันผ่านทางแอปพลิเคชัน

2.4.2 การติดตามอาการ พบบงานวิจัย 16 เรื่อง^{16-18,20-32} (ร้อยละ 94.11) ผู้วิจัยสามารถติดตามประเมินอาการต่าง ๆ ได้ด้วยการให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บันทึกข้อมูลสุขภาพของตนเองผ่านทางแอปพลิเคชัน ความถี่ในการบันทึกข้อมูลพบมากที่สุดคือ เป็นประจำทุกวัน จำนวน 12 เรื่อง^{16-18,20-22,25,27-28,30-32} (ร้อยละ 75.00) รองลงมาคือ บันทึกข้อมูลทุกสัปดาห์ จำนวน 2 เรื่อง^{24,29} (ร้อยละ 12.50) และบันทึกข้อมูล

ทุก 5 วัน²³ และ 2 สัปดาห์²⁶ ซึ่งพบอย่างละ 1 เรื่อง (ร้อยละ 6.25) การบันทึกข้อมูลจะมีทั้งแบบบันทึกเฉพาะค่าที่วัดและแสดงข้อมูลซึ่งบันทึกเป็นกราฟเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละวัน การติดตามอาการ 5 อันดับแรกที่พบมากที่สุดคือ การชั่งน้ำหนัก (ร้อยละ 88.24) การบันทึกอาการหอบเหนื่อยและบวม (ร้อยละ 70.59) การบันทึกสัญญาณชีพ (ร้อยละ 52.94) การรับประทานยา (ร้อยละ 47.06) และการรับประทานอาหารและน้ำ (ร้อยละ 29.41)

2.4.3 ระบบการแจ้งเตือน พงานวิจัยจำนวน 15 เรื่อง^{17,18,20-32} (ร้อยละ 88.24) มีการแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านทางแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย การแจ้งเตือนเรื่องการรับประทานยา การไปตรวจตามนัด และข้อมูลที่ผิดปกติจากการบันทึกข้อมูลสุขภาพ และในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างลืมไม่บันทึกข้อมูลทางสุขภาพ ระบบจะมีการแจ้งเตือนโดยการส่งข้อความทางโทรศัพท์หรือทางอีเมล (e-mail) และมีระบบการเชื่อมต่อข้อมูลและการสื่อสารโดยตรงกับแพทย์และพยาบาลผ่านทางแอปพลิเคชัน เพื่อให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือตามสภาวะของกลุ่มตัวอย่าง และมีการวิจัย จำนวน 9 เรื่อง^{17,20-24,27,29,31,32} (ร้อยละ 52.94) มีระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติในกรณีที่ระบบประมวลผลข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างแล้ว พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอาการรุนแรง หรือมีข้อมูลสุขภาพที่ผิดปกติ ระบบจะส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังแพทย์และพยาบาล เพื่อให้การช่วยเหลือในทันที

3. ผลลัพธ์ทางคลินิก ประกอบด้วย Primary และ Secondary outcomes มีรายละเอียดดังนี้

3.1 Primary outcomes หมายถึง ผลลัพธ์ที่มีความเกี่ยวข้องมากที่สุดในการตอบคำถามการวิจัย³³ ประกอบด้วย (1) การกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล มีงานวิจัยเพียง 4 เรื่อง^{16,17,27,32} (ร้อยละ 23.52) ศึกษาการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล ซึ่งผลการศึกษาทั้ง 4 เรื่อง ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ (2) ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลว จากงานวิจัย 6 เรื่อง^{19-21,25,27,30} (ร้อยละ 35.29) พบว่าภายหลังได้รับโปรแกรมกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 3 เรื่อง^{19,20,27} (ร้อยละ 50.00)

3.2 Secondary outcomes หมายถึง ผลลัพธ์อื่น ๆ ที่ศึกษาเพิ่มเพื่อช่วยอธิบายผลลัพธ์หลักการวิจัย³³ ประกอบด้วย การดูแลตนเอง คุณภาพชีวิต และการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 การดูแลตนเอง มาจากงานวิจัย 15 เรื่อง¹⁶⁻³⁰ (ร้อยละ 88.23) ซึ่งศึกษาการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว พบว่า มีผลการวิจัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการดูแลตามปกติ จำนวน 9 เรื่อง^{17,20,21,23,25-28,30} (ร้อยละ 60.00)

3.2.2 คุณภาพชีวิต มีงานวิจัย 12 เรื่อง^{16,18,20-22,24-27,30-32} (ร้อยละ 70.58) ซึ่งศึกษาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว มีจำนวน 6 เรื่อง^{16,21,26,27,30,31} (ร้อยละ 50.00) พบว่า ผลการวิจัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการดูแลตามปกติ

3.2.3 การรับรู้ความสามารถของตนเอง มีงานวิจัย 3 เรื่อง^{20,25,26} (ร้อยละ 17.65) ประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งพบว่ากลุ่มทดลองภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการดูแลตามปกติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 เรื่อง^{20,26} (ร้อยละ 66.67) ดังตารางที่ 1

การอภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาลักษณะโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ระหว่างปีพ.ศ. 2557- 2567 ครั้งนี้ มีงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกทั้งหมด 17 เรื่อง¹⁶⁻³² ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุมทั้งหมด โปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ส่วนใหญ่ มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ของผู้ป่วย (2) สอนและสาธิตการใช้โปรแกรมผ่านแอปพลิเคชันให้กับผู้ป่วย และ (3) การกำกับติดตามการใช้โปรแกรมของผู้ป่วยเป็นการใช้งานผ่านสมาร์ทโฟน ลักษณะของโปรแกรมมีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน คือ (1) การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเอง (2) การติดตามอาการผู้ป่วยผ่านทางแอปพลิเคชัน และ (3) การแจ้งเตือนผู้ป่วยในกรณีที่ล้มบันทึกข้อมูลหรือกรณีที่ข้อมูลทางสุขภาพผิดปกติ ทั้งนี้อภิปรายได้ว่า 1) การติดตั้งโปรแกรมแอปพลิเคชันลงในอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่แก่ผู้ป่วยเพื่อให้มีการบันทึกและประเมินข้อมูลส่วนบุคคล ภาวะสุขภาพ น้ำหนัก อาการหอบเหนื่อย บวม และสัญญาณชีพ หรือบันทึกอาการของตนเองในแต่ละวันหรือสัปดาห์ 2) สอนและสาธิตการใช้โปรแกรมผ่านแอปพลิเคชันให้กับผู้ป่วย รวมทั้งกำหนดกิจกรรมและเนื้อหา ได้แก่ (2.1) การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว เพราะช่วยให้ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับโรคและภาวะสุขภาพของตนเองและเพิ่มความร่วมมือในการรักษา^{17,31} ผ่านแอปพลิเคชันประกอบด้วยความรู้เรื่องการรับประทานยา การบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย การจัดการกับอาการและอาการแสดงของโรคหัวใจล้มเหลว มีสื่อการเรียนรู้ประกอบด้วย ข้อความ ไฟล์เสียง และคลิปวิดีโอ ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงความรู้และเรียนรู้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการดูแลสุขภาพตนเองได้ตลอดเวลาที่ต้องการ จึงเป็นวิธีการที่สะดวกและเป็นประโยชน์²² (2.2) การติดตามอาการ จากข้อมูลที่บันทึก และ (2.3) มีระบบแจ้งเตือนผู้ป่วยในกรณีที่ล้มบันทึกข้อมูลหรือกรณีที่ข้อมูลทางสุขภาพที่รายงานมีความผิดปกติ 3) การกำกับติดตามการใช้โปรแกรมของผู้ป่วย ระบบการติดตามดังกล่าวจะช่วยประเมินอาการสำคัญที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวได้อย่างใกล้ชิด ในกรณีที่ผู้ป่วยมีข้อมูลทางสุขภาพหรืออาการผิดปกติจะได้รับคำแนะนำหรือข้อมูลป้อนกลับทันที เป็นกระตุ้นเตือนให้ผู้ป่วยเห็นการเปลี่ยนแปลงสุขภาพของตนเองในแต่ละวัน²² ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมในการดูแลตนเองและตระหนักรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของอาการ จึงเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ป่วยดูแลตนเองได้อย่างต่อเนื่อง²⁸ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Morken และคณะ³ ที่พบว่า การส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวสังเกตและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอาการ สัญญาณชีพ และพฤติกรรมสุขภาพ จะช่วยส่งเสริมให้กลุ่มตัวอย่างมีการดูแลสุขภาพตนเองและมีส่วนร่วมในกระบวนการรักษาเพิ่มมากขึ้นนำไปสู่ผลลัพธ์ทางคลินิกที่เหมาะสม

2. เพื่อสังเคราะห์ผลลัพธ์ทางคลินิกของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ (1) ผลการศึกษาหลัก (Primary outcomes) และ (2) ผลการศึกษารอง (Secondary outcomes) ดังนี้

2.1 Primary outcomes คือ การกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลและความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลว

2.1.1 การกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล พบว่า จากงานวิจัย 4 เรื่อง^{16,17,27,32} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อภิปรายได้ว่า การกลับมารักษาซ้ำ

ในโรงพยาบาลเป็นผลลัพธ์เชิงระบบสุขภาพ การกำหนดระยะเวลาการกลับรักษาซ้ำตามมาตรฐานจะกำหนดที่ระยะเวลา 30 วันภายหลังจำหน่ายแล้ว³⁴ ทั้งนี้การกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว มีปัจจัยสาเหตุหลายประการในการดำเนินการทดลอง ซึ่งไม่สามารถจัดกระทำได้ ได้แก่ อายุ ระดับความรุนแรงของโรคหัวใจ โรคร่วม ความดันโลหิตซิสโตลิก และอัตราการเต้นของหัวใจ^{35,36} แต่การจัดกระทำที่สามารถทำได้ คือ ต้องมีการวางแผนจำหน่าย และผลการวิจัยไม่มีความแตกต่างกัน อาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างน้อยเกินไป หรือไม่มีการแบ่งการแจ้งเตือน ซึ่งจากโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมดพบว่า การติดตามอาการ ได้แก่ การบันทึกสัญญาณชีพผ่านแอปพลิเคชันมีเพียงร้อยละ 52.94 และประเด็นสำคัญของระบบการแจ้งเตือน พบงานวิจัยจำนวนเพียง 9

เรื่อง^{17,20,22-24,27,29,31,32} (ร้อยละ 52.94) ที่มีระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติในกรณีที่มีระบบประมวลผลข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยเมื่อพบว่าผู้ป่วยมีอาการรุนแรง หรือมีข้อมูลสุขภาพที่ผิดปกติ ระบบจะส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังแพทย์และพยาบาลเพื่อให้การช่วยเหลือในทันที จึงช่วยเพิ่มคุณภาพ และความปลอดภัยในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว^{20,28} ซึ่งช่วยป้องกันการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล

2.1.2 ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลว จากงานวิจัย 6 เรื่อง^{19-21,25,27,30} มี 3 เรื่อง^{19,20,27} ที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ อภิปรายได้ว่า ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลวเพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมฯ ซึ่งได้รับจากบุคลากรในทีมวิจัย สอดคล้องกับการศึกษาของ Giordan และคณะ¹² ที่พบว่าโปรแกรมการดูแลตนเองโดยใช้การดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่สามารถเพิ่มความรู้และการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว เนื่องจากโปรแกรมการดูแลตนเองมีการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเอง จำนวน 15 เรื่อง (ร้อยละ 88.24) โดยให้ความรู้เรื่องโรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเองเรื่องการรับประทานอาหาร การจำกัดน้ำดื่ม การออกกำลังกาย การรับประทานยา การปฏิบัติตัวเมื่อมีภาวะฉุกเฉิน การติดตามและบันทึกอาการแต่ละวันผ่านทางแอปพลิเคชันซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยมีความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลว

2.2 Secondary outcomes ได้แก่

2.2.1 การดูแลตนเอง จากงานวิจัย 15 เรื่อง¹⁶⁻³⁰ มี 9 เรื่อง^{17,20,21,23,25-28,30} ซึ่งพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการดูแลตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อภิปรายได้ว่า เนื่องจากโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบการติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่มีการติดตามและบันทึกอาการอย่างสม่ำเสมอผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งกระตุ้นเตือนให้ผู้ป่วยเห็นการเปลี่ยนแปลงสุขภาพของตนเองในแต่ละวัน²² ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมในการดูแลตนเองและตระหนักรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของอาการ จึงเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ป่วยดูแลตนเองได้อย่างต่อเนื่อง²⁸ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Liu และคณะ¹¹ ที่พบว่า โปรแกรมการจัดการตนเองสามารถเพิ่มพฤติกรรมการดูแลตนเองในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว

2.2.2 คุณภาพชีวิต มีงานวิจัย 6 เรื่อง^{16,21,26,27,30,31} จากทั้งหมด 12 เรื่อง^{16,18,20-22,24-27,30-32} พบว่า คุณภาพชีวิตของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลตนเองโดยใช้การดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ อภิปรายได้ว่า เนื่องจากการมีระบบแจ้งเตือนผู้ป่วยในกรณีที่ข้อมูลทางสุขภาพมีความผิดปกติ เช่น น้ำหนักเพิ่มขึ้น หายใจเพิ่มขึ้น หรือเท้าบวม ผู้ป่วยจะได้รับการช่วยเหลือจากผู้ให้บริการทันที ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ในการจัดการกับอาการดังกล่าว^{20,28} ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Morken และคณะ³ ที่พบว่า การใช้โปรแกรมการดูแลตนเองโดยใช้การดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่มีองค์ประกอบของการให้ความรู้ การติดตามอาการ และการดูแลช่วยเหลือเมื่อผู้ป่วยมีปัญหาจะสามารถส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวได้

2.2.3 การรับรู้ความสามารถของตนเอง งานวิจัย 2 เรื่อง^{20,26} จากทั้งหมด 3 เรื่อง^{20,25,26} พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังได้รับโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับการดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

สรุปโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบการติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ขั้นตอนของโปรแกรม ๆ คือ (1) การติดตั้งโปรแกรมลงในอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ของผู้ป่วย (2) สอนและสาธิตการใช้โปรแกรมผ่านแอปพลิเคชันให้กับผู้ป่วย และ (3) การกำกับติดตามการใช้โปรแกรมของผู้ป่วย ร่วมกับมีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน คือ (1) การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลวและการดูแลตนเอง (2) การติดตามอาการผู้ป่วยผ่านทางแอปพลิเคชัน และ (3) การแจ้งเตือน สามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวมีผลลัพธ์ได้แก่ Primary outcomes คือ ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจล้มเหลว และ Secondary outcomes ได้แก่ การดูแลตนเอง คุณภาพชีวิต และการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ข้อจำกัดการดำเนินการวิจัย

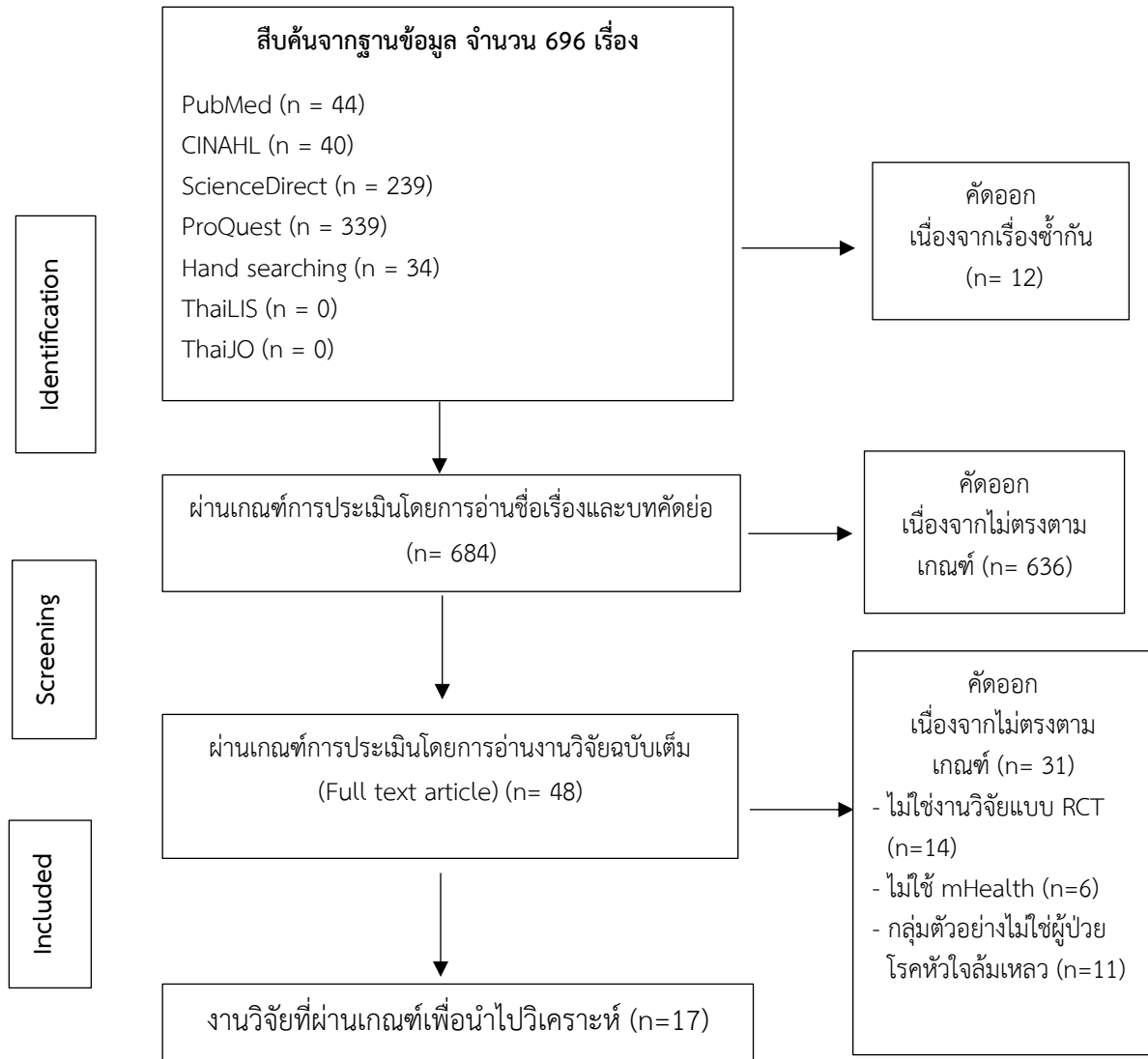
ขนาดกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยส่วนหนึ่งมีค่อนข้างน้อยซึ่งอาจทำให้ผลการศึกษามีความคลาดเคลื่อน และทำให้ข้อจำกัดในการอ้างอิงผลการวิจัย (generalization) ไปยังผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นำผลการวิจัยไปพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวมีผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดี
2. พยาบาลเฉพาะทางโรคหัวใจและหลอดเลือดควรมีส่วนร่วมในการพัฒนาโปรแกรมการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำทฤษฎีการดูแลตนเองของโอเร็มร่วมกับโรคเรื้อรัง (A middle-range theory of self-care of chronic illness) เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลว¹⁰
2. ผลลัพธ์ทางคลินิกของโปรแกรมการดูแลตนเองร่วมกับระบบติดตามดูแลสุขภาพผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวยังไม่มีความสอดคล้องกัน (inconsistency) เช่น ความรู้ การดูแลตนเอง และคุณภาพชีวิต เป็นต้น ดังนั้นควรมีการศึกษาซ้ำ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่ชัดเจนมากขึ้นกว่าปัจจุบัน



แผนภูมิที่ 1 กระบวนการคัดเลือกงานวิจัยที่นำมาทบทวนอย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 1 ผลการสังเคราะห์ข้อมูล (n = 17)

ลำดับ	ผู้แต่ง/ปี	ประเทศ	จำนวนคน/ กลุ่ม	อายุเฉลี่ย (ปี)	ระยะเวลา ศึกษาวิจัย (เดือน)	องค์ประกอบของโปรแกรม 3 ด้าน			ผลลัพธ์ทางสุขภาพ 5 ลำดับแรกที่มีพบมากที่สุด				
						การให้ ความรู้	การ ติดตาม อาการ	การแจ้ง เตือน	การดูแล ตนเอง	คุณภาพ ชีวิต	ความรู้	การกลับเข้ามา รักษาเป็น ผู้ป่วยในซ้ำ	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง
1	Dorsch, et al., 2021 [27]	United States	IG= 42 CG=41	IG= 60.2 CG=62	3	✓	✓	✓	X*	✓*		X*	
2	Yanicelli, et al., 2021 [28]	Argentina	IG= 20 CG=20	52	3	✓	✓	X	✓*			X*	
3	Clays, et al., 2021 [29]	Belgium & Italy	IG= 34 CG=22	63	6	✓	✓	✓	X*	X*			
4	Wonggom, et al., 2020 [30]	Australia	IG= 17 CG=19	IG= 68.7 CG=66.6	3	✓	X	X	X*		✓*		
5	Dang, et al., 2017 [31]	Florida	IG= 42 CG=19	IG= 53 CG=60.3	3	X	✓	✓	✓*	X*	✓*		✓*
6	Hägglund, et al., 2015 [32]	Sweden	IG= 32 CG=40	IG= 75 CG=76	3	✓	✓	X	✓*	✓*	X*		
7	Choi, et al., 2023 [33]	Korea	IG= 36 CG=38	IG= 70.31 CG=79.42	3	✓	✓	X	X*				
8	Sahlin, et al., 2022 [34]	Sweden	IG= 58 CG=60	IG= 80 CG=77	8	✓	✓	X	✓*				
9	Piette, et al., 2015 [35]	United States	IG=166 CG= 165	IG=67.6 CG= 68.1	12	✓	✓	X	X*	X*			

ตารางที่ 1 (ต่อ) ผลการสังเคราะห์ข้อมูล (n = 17)

ลำดับ	ผู้แต่ง/ปี	ประเทศ	จำนวนคน/ กลุ่ม	อายุเฉลี่ย (ปี)	ระยะเวลา ศึกษาวิจัย (เดือน)	องค์ประกอบของโปรแกรม 3 ด้าน				ผลลัพธ์ทางสุขภาพ 5 ลำดับแรกที่พบมากที่สุด				
						การให้ ความรู้	การ ติดตาม อาการ	การแจ้ง เตือน	การดูแล ตนเอง	คุณภาพ ชีวิต	ความรู้	การกลับเข้า มารักษาเป็น ผู้ป่วยในซ้ำ	การรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	
10	Yokota, et al., 2023 [36]	Japan	IG=13 CG= 11	IG=55 CG= 60	2	✓	✓	X	✓*	X*	X*			X*
11	Jiang, et al., 2021 [37]	Singapore	IGA=49 IGB=57 CG= 56	IGA=69.08 IGB=66.82 CG=68.82	6	✓	✓	✓	✓*	✓*				✓*
12	Wagenaar, et al., 2019 [38]	Norway	IGA=150 IGB=150 CG= 150	IGA=66.7 IGB=66.6 CG=66.9	12	X	✓	X	✓*	✓*	✓*	X*		
13	Kiyarosta, et al., 2020 [39]	Iran	IG=60 CG= 60	IG=55.95 CG=60.71	3	✓	✓	✓	✓*					
14	Vuorinen, et al., 2014 [40]	Finland	IG=46 CG= 47	IG=57.9 CG=58.3	6	✓	✓	X	X*					
15	Melin, et al., 2018 [41]	Sweden	IG=32 CG=40	IG=75 CG=76	6	✓	✓	X	✓*	✓*	X*			
16	Davoudi, et al., 2020 [42]	Iran	IG=55 CG=56	IG=50.07 CG=52.78	3	✓	✓	✓		✓*				
17	Johnson, et al., 2022 [43]	United States	IG=16 CG=15	IG=60.1 CG=60.7	3	✓	✓	✓		X*		X*		

IG = intervention group, CG = Control group, ✓ = มี, X = ไม่มี, ✓* = Sig, X* = non-Sig

เอกสารอ้างอิง

1. Pongkaew A, Boontein P, Tongsaï S, Charoenyos N, Tanutpokeenun L. Factors predicting quality of life among patients with heart failure. *Thai J Cardio-Thorac Nurs* 2020;31(1): 179-97. (in Thai)
2. Suthiwartnarueput P. Holistic care providing of chronic heart failure patients by establishing the heart failure clinic in standard (S)-Level Banpong Hospital. *Region 4-5 Medical Journal* 2022;41(1):645-56. (in Thai)
3. Morken IM, Storm M, Søreide JA, Urstad KH, Karlsen B, Husebø AM. Posthospitalization follow-up of patients with heart failure using eHealth solutions: restricted systematic review. *J Med Internet Res* 2022;24(2):e32946. doi: 10.2196/32946.
4. Martínez N, Connelly CD, Perez A, Calero P. Self-care: a concept analysis. *Int J Nurs Sci* 2021;8(4):418-25.
5. Matarese M, Lommi M, De Marinis MG, Riegel B. A systematic review and integration of concept analyses of self-care and related. *J Nurs Scholarsh* 2018;50(3):296–305.
6. Jaarsma T, Strömberg A, Gal TB, Cameron J, Driscoll A, Duengen HD, et al. Comparison of self-care behaviors of heart failure patients in 15 countries worldwide. *Patient Educ Couns* 2013;92(1):114-20.
7. Aghajanloo A, Negarandeh R, Janani L, Tanha K, Hoseini-Esfidarjani SS. Self-care status in patients with heart failure: systematic review and meta-analysis. *Nurs Open* 2021;8(5): 2235-48.
8. Lopez KD, Chae S, Michele G, Fraczkowski D, Habibi P, Chattopadhyay, et al. Improved readability and functions needed for mHealth apps targeting patients with heart failure: an app store review. *Res Nurs Health* 2021;44(1):71–80.
9. Bakogiannis C, Tsarouchas A, Mouselimis D, Lazaridis C, Theofillogianakos EK, Billis A, et al. A Patient-Oriented App (ThessHF) to improve self-care quality in heart failure: from evidence-based design to pilot study. *JMIR MHealth UHealth* 2021;9(4):e24271. doi: 10.2196/24271.
10. Riegel B, Jaarsma T, Strömberg A. A middle-range theory of self-care of chronic illness. *ANS Adv Nurs Sci* 2012;35(3):194-204.
11. Liu S, Li J, Wan DY, Li R, Qu Z, Hu Y, et al. Effectiveness of eHealth self-management interventions in patients with heart failure: systematic review and meta-analysis. *J Med Internet Res* 2022;24(9):e38697. doi: 10.2196/38697.

12. Giordan LB, Tong HL, Atherton JJ, Ronto R, Chau J, Kaye D, et al. The use of mobile apps for heart failure self-management: systematic review of experimental and qualitative studies. *JMIR Cardio* 2022;6(1):e33839. doi: 10.2196/33839.
13. Kitsiou S, Vatani H, Paré G, Gerber BS, Buchholz SW, Kansal MM, et al. Effectiveness of mobile health technology interventions for patients with heart failure: systematic review and meta-analysis. *Can J Cardiol* 2021;37(8):1248-59.
14. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE Jr, Drazner MH, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2013;62(16):e147-239. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.019.
15. Joanna Briggs Institute [JBI]. JBI critical appraisal tools [Internet]. 2023 [cited 2023 Sep 24]. Available from: <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
16. Dorsch MP, Farris KB, Rowell BE, Hummel SL, Koelling TM. The effects of the ManageHF4Life mobile app on patients with chronic heart failure: randomized controlled trial. *JMIR Mhealth Uhealth* 2021;9(12): e26185. doi: 10.2196/26185.
17. Yanicelli LM, Goy CB, Gonzalez VDC, Palacios GN, Martínez EC, Herrera MC. Non-invasive home telemonitoring system for heart failure patients: a randomized clinical trial. *J Telemed Telecare* 2021;27(9):553-61.
18. Clays E, Puddu PE, Luštrek M, Pioggia G, Derboven J, Vrana M, et al. Proof-of-concept trial results of the HeartMan mobile personal health system for self-management in congestive heart failure. *Sci Rep* 2021;11(1):5663. doi: 10.1038/s41598-021-84920-4.
19. Wonggom P, Nolan P, Clark RA, Barry T, Burdeniuk C, Nesbitt K, et al. Effectiveness of an avatar educational application for improving heart failure patients' knowledge and self-care behaviors: A pragmatic randomized controlled trial. *J Adv Nurs* 2020;76(9):2401-15.
20. Dang S, Karanam C, Gómez-Marín O. Outcomes of a mobile phone intervention for heart failure in a minority county hospital population. *Telemed J E Health* 2017;23(6):473-84.
21. Hägglund E, Lyngå P, Frie F, Ullman B, Persson H, Melin M, et al. Patient-centred home-based management of heart failure: findings from a randomised clinical trial evaluating a tablet computer for self-care, quality of life and effects on knowledge. *Scand Cardiovasc J* 2015;49(4):193-9.
22. Choi EY, Park JS, Min D, Ahn S, Ahn JA. Heart failure-smart life: a randomized controlled trial of a mobile app for self-management in patients with heart failure. *BMC Cardiovasc Disord* 2023;23(1):7. doi: 10.1186/s12872-023-03039-8
23. Sahlin D, Rezanezad B, Edvinsson ML, Bachus E, Melander O, Gerward S. Self-care management intervention in heart failure (SMART-HF): a multicenter randomized controlled trial. *J Card Fail* 2022;28(1):3-12.

24. Piette JD, Striplin D, Marinec N, Chen J, Trivedi RB, Aron DC, et al. A mobile health intervention supporting heart failure patients and their informal caregivers: a randomized comparative effectiveness trial. *J Med Internet Res* 2015;17(6): e142.
doi: 10.2196/jmir.4550.
25. Yokota T, Fukushima A, Tsuchihashi-Makaya M, Abe T, Takada S, Furihata T, et al. The AppCare-HF randomized clinical trial: a feasibility study of a novel self-care support mobile app for individuals with chronic heart failure. *Eur Heart J Digit Health* 2023;4(4):325-36.
26. Jiang Y, Koh KWL, Ramachandran HJ, Nguyen HD, Tay YK, Shorey S, et al. The effectiveness of a nurse-led home-based heart failure self-management programme (the HOM-HEMP) for patients with chronic heart failure: a three-arm stratified randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud* 2021;122:104026.
doi: 10.1016/j.ijnurstu.2021.104026.
27. Wagenaar KP, Broekhuizen BDL, Jaarsma T, Kok I, Mosterd A, Willems FF, et al. Effectiveness of the European Society of Cardiology/Heart Failure Association website 'heartfailurematters.org' and an e-health adjusted care pathway in patients with stable heart failure: results of the 'e-Vita HF' randomized controlled trial. *Eur J Heart Fail* 2019;21(2):238-46.
28. Kiyarosta N, Ghezeljeh T, Naghashzadeh F, Feizi M, Haghani S. The effect of using smartphone applications on self-care in patients with heart failure. *Nursing Practice Today* 2020;7(4):311-21.
29. Vuorinen AL, Leppanen J, Kaijanranta H, Kulju M, Helio T, van Gils M, et al. Use of home telemonitoring to support multidisciplinary care of heart failure patients in Finland: randomized controlled trial. *J Med Internet Res* 2014;16(12):e282. doi: 10.2196/jmir.3651.
30. Melin M, Hagglund E, Ullman B, Persson H, Hagerman I. Effects of a tablet computer on self-care, quality of life, and knowledge: a randomized clinical trial. *J Cardiovasc Nurs* 2018;33(4):336-43.
31. Davoudi M, Najafi Ghezeljeh T, Vakilian Aghouee F. Effect of a smartphone-based app on the quality of life of patients with heart failure: randomized controlled trial. *JMIR Nurs* 2020;3(1):e20747. doi: 10.2196/20747.
32. Johnson AE, Routh S, Taylor CN, Leopold M, Beatty K, McNamara DM, et al. Developing and implementing an mhealth heart failure self-care program to reduce readmissions: randomized controlled trial. *JMIR Cardio* 2022;6(1):e33286. doi: 10.2196/33286.
33. Ferreira JC, Patino CM. Types of outcomes in clinical research. *J Bras Pneumol* 2017;43(1):5.

34. Shaw JA, Stiliannoudakis S, Qaiser R, Layman E, Sima A, Ali A. Thirty-day hospital readmissions: a predictor of higher all-cause mortality for up to two years. *Cureus* 2020;12(7):e9308. doi: 10.7759/cureus.
35. Naderi N, Chenaghlou M, Mirtajaddini M, Norouzi Z, Mohammadi N, Amin A, et al. Predictors of readmission in hospitalized heart failure patients. *J Cardiovasc Thorac Res* 2022;14(1):11-17.
36. Lertpongpakpoom S, Phonphet C, Suwanno J. Predictors of readmission after one-year hospital discharge with acute decompensated heart failure. *Thai J Cardio-Thorac Nurs* 2019;30(2):127-40. (in Thai)