

บทความวิจัย**การพัฒนาและการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” ต่อความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม**
Development and Efficiency Evaluation of the “Im-Oun” Smartphone Application Innovation on Risk of Malnutrition in Patients Undergoing Hemodialysis

ศศิพิมพ์ ไพโรจน์กิจตระกูล* ภัทรวิณ ภัทรนิธิมา** จินพิชญา สาธิตามาส***

Sasipim Pairojkitrakul Pattharawin Pattharanitima Jinpitcha Sathiyamas

*โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ปทุมธานี 12120

*Thammasat University Hospital, Pathum Thani, 12120 Thailand

**คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปทุมธานี 12120

**Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani, 12120 Thailand

***คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

***Faculty of Nursing, Kasetsart University, Bangkok, 10900 Thailand

Corresponding author: Jinpitcha Sathiyamas; E-mail: jinpitcha.s@ku.th

Received: October 27, 2024; Revised: August 5, 2025; Accepted: September 1, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา และศึกษาประสิทธิภาพนวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” ต่อความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่มารับบริการที่ศูนย์ไตเทียม โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ จำนวน 28 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แอปพลิเคชัน “อิมอูน” เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ วิเคราะห์หาความเชื่อมั่น โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .89 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา สถิติทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการศึกษาพบว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน “อิมอูน” เพื่อส่งเสริมภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ฟังก์ชันหลักประกอบด้วย การบันทึกอาหาร การแสดงค่าพลังงาน และโปรตีนรายบุคคล และการติดตามผลร่วมกับทีมสุขภาพ ภายหลังจากทดลองใช้แอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ป่วยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงการเกิดภาวะทุพโภชนาการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 8.34$, $p\text{-value} < .001$) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ในสัปดาห์ที่ 4 (Mean = 5.18, SD = .44) และ

ในสัปดาห์ที่ 8 (Mean = 5.18, SD = .44) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า สมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” สามารถใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมภาวะโภชนาการที่เหมาะสมในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้

คำสำคัญ: สมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน ความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ ผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

Abstract

This research and development study aimed to develop and examine the effectiveness of the “Im-Oun” smartphone application in reducing the risk of malnutrition among patients undergoing hemodialysis. The sample consisted of 28 hemodialysis patients receiving services at the Dialysis Center, Thammasat University Hospital. The research instrument was the “Im-Oun” application. Data were collected using the Malnutrition Inflammation Score (MIS), and the reliability of the instrument was tested using Cronbach’s alpha coefficient, yielding a reliability value of .89. Data were analyzed using descriptive statistics, t-test, and analysis of variance.

The “Im-Oun” smartphone application was designed to promote nutritional status in hemodialysis patients. Its main functions include dietary intake recording, displaying individualized energy and protein values, and monitoring progress in collaboration with the healthcare team. After using the application, patients demonstrated a statistically significant reduction ($F = 8.34$, $p\text{-value} < .001$) in mean malnutrition risk scores compared to baseline, both at week 4 (Mean = 5.18, SD = .44) and week 8 (Mean = 5.18, SD = .44). The findings indicate that the “Im-Oun” application can be used as an effective tool to promote appropriate nutritional status in patients undergoing hemodialysis.

Keywords: Smartphone application, Malnutrition risk, Hemodialysis patients

บทนำ

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis: HD) เป็นวิธีการรักษาบำบัดทดแทนไตวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ คือ ทำให้ผู้ป่วยมีชีวิตที่ยืนยาวขึ้น เนื่องจากช่วยขจัดน้ำ และของเสียออกจากร่างกาย ช่วยรักษาสมดุลของเกลือแร่ต่าง ๆ อย่างไรก็ตามการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย¹ เช่น ภาวะโภชนาการไม่เพียงพอ หรือภาวะทุพโภชนาการ เกิดจากการขาดพลังงาน และโปรตีน (protein) เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ

30.00 - 50.00 โดยพบว่า มีผู้ป่วยที่มีการขาดพลังงานและโปรตีนในระดับรุนแรง ถึงร้อยละ 10.00 สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากก่อนการรักษาบำบัดทดแทนไต ผู้ป่วยมีภาวะของเสียในเลือดคั่งอยู่ก่อนแล้ว ทำให้มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร และรับประทานอาหารได้น้อย ร่างกายจึงได้รับพลังงานไม่เพียงพอ หลังจากนั้นร่างกายจะดึงโปรตีนในร่างกายออกมาใช้แทน นอกจากนี้ เมื่อเริ่มการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ผู้ป่วยจะมีการสูญเสียโปรตีนไปกับกระบวนการฟอกเลือด² จากรายงานการวิจัยที่ผ่านมา

พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มักมีภาวะโภชนาการไม่เพียงพอ³⁻⁴

ภาวะโภชนาการไม่เพียงพอของผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ส่งผลต่อระบบการทำงานของร่างกาย และการรักษา อัตราการเจ็บป่วย และอัตราการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และการติดเชื้อ ซึ่งส่งผลให้มีอัตราการเสียชีวิตสูง ทำให้คุณภาพชีวิตลดลง โดยพบว่าการลดลงของอัลบูมิน (albumin) ในเลือดทุก 1 gm/dL จะมีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย⁵⁻⁷ ภาวะโภชนาการที่ไม่เพียงพอจึงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการรอดชีพของผู้ป่วย ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ กล่าวคือ เมื่อมีการติดเชื้อเกิดขึ้นในร่างกายจะทำให้ร่างกายมีการสลายโปรตีนมากขึ้น ส่งผลทำให้โปรตีนในเลือดต่ำกว่าปกติ ร่างกายจึงสร้างภูมิคุ้มกันต้านทานโรคได้ต่ำ ส่งผลให้ความรุนแรงของการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ผู้ป่วยที่ได้รับโปรตีนไม่เพียงพอจะทำให้มีการสลายโปรตีนออกจากกล้ามเนื้อ จนทำให้เกิดกล้ามเนื้อลีบ และมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต⁸ จากการศึกษาวิจัย พบว่า ผู้ป่วยไตวายระยะที่ 5 ก่อนการบำบัดทดแทนไต มีดัชนีมวลกล้ามเนื้อ (lean tissue index: LTI) มากกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และมากกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ล้างไตทางช่องท้อง ดัชนีมวลกล้ามเนื้อที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การดูแลภาวะโภชนาการให้มีความเพียงพอทั้งด้านพลังงาน และโปรตีน จึงมีผลต่อคุณภาพชีวิต⁹ ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมดีขึ้นได้ ดังนั้น การคงไว้ซึ่งภาวะโภชนาการที่เพียงพอจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้การรักษามีประสิทธิภาพสูง และเพื่อให้ผู้ป่วยมีการดำเนินชีวิตอยู่กับโรคไตเรื้อรัง ควบคู่ไปกับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้อย่างมีความสุขตลอดจนมีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยพยาบาลไตเทียมจะมีบทบาทในการเป็นผู้สอน ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษากับผู้ป่วยให้มีการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการรับประทานอาหาร การเตรียมความพร้อมผู้ป่วย

ให้มีความเข้าใจ รวมถึงการตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลภาวะโภชนาการให้เพียงพอ และเหมาะสมกับโรคที่เป็นอยู่

แม้ปัจจุบันจะมีแนวทางการดูแลโภชนาการสำหรับผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ แต่ในทางปฏิบัติผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการประยุกต์ใช้คำแนะนำในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นว่า ผู้ป่วยโรคไตส่วนมากไม่สามารถควบคุมปริมาณสารอาหารบางชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อน และมีคุณภาพชีวิตลดลง¹⁰ มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อการจัดการโภชนาการผู้ป่วย มีการบันทึก และติดตามการบริโภคอาหาร โดยแอปพลิเคชันจะแสดงค่าทางชีวเคมีของอาหาร เช่น โพแทสเซียม (potassium) ฟอสฟอรัส (phosphorus) และโปรตีน (protein) เพื่อช่วยในการตัดสินใจในด้านโภชนาการ ผลการศึกษา พบว่า แอปพลิเคชันนี้ช่วยลดระดับฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในเลือด รวมถึงเพิ่มความสามารถในการดูแลตนเอง และคุณภาพชีวิต¹¹ เช่นเดียวกับการศึกษาการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในการควบคุมฟอสเฟต (phosphate) ในผู้ป่วยฟอกเลือด ที่พบว่า แอปพลิเคชันช่วยลดระดับฟอสเฟตในเลือด และปรับพฤติกรรมในการควบคุมระดับฟอสเฟต¹² นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาการใช้แอปพลิเคชัน KELA.AE เพื่อปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารในผู้ป่วยฟอกเลือด โดยแอปพลิเคชันนี้ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยบันทึก และติดตามการบริโภคอาหาร โดยมีที่ให้คำปรึกษาจากนักกำหนดอาหารผ่านแอปพลิเคชัน ผลการศึกษา พบว่า แอปพลิเคชัน KELA.AE ช่วยเพิ่มการบริโภคพลังงาน และโปรตีนที่มีคุณภาพสูงในผู้ป่วย¹³ และจากการศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับกรควบคุมโภชนาการในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โดยแอปพลิเคชันนี้ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังบันทึก และติดตามการบริโภคอาหาร โดยมีที่ให้คำแนะนำด้านโภชนาการ

รวมถึงการปรับพฤติกรรม ผลการศึกษา พบว่า แอปพลิเคชันช่วยเพิ่มความรู้ด้านโภชนาการ และปรับปรุงพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วย¹⁴

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถสนับสนุนการดูแลตนเองของผู้ป่วยในด้านโภชนาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม แอปพลิเคชันส่วนใหญ่ยังคงให้ข้อมูลในเชิงทั่วไป ไม่สามารถแนะนำให้เหมาะสมกับสภาวะสุขภาพของผู้ป่วยแต่ละราย¹⁵ และยังขาดฐานข้อมูลด้านอาหารที่สอดคล้องกับบริบทวัฒนธรรมอาหารของประเทศไทย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ด้วยการส่งเสริมสนับสนุน และกระตุ้นเรื่องภาวะโภชนาการให้ผู้ป่วยได้รับพลังงาน และโปรตีนที่เพียงพอ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการรักษาผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข ลดภาวะแทรกซ้อนจากภาวะโภชนาการไม่เพียงพอ ส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยผู้วิจัยคาดหวังว่าจะช่วยกระตุ้น และส่งเสริมผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และครอบครัวให้มีการปฏิบัติตัวด้านโภชนาการได้อย่างต่อเนื่อง และเหมาะสม มีภาวะโภชนาการ รวมถึงคุณภาพชีวิตที่ดี ทั้งด้านร่างกาย และจิตใจ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาพัฒนาระบบการดูแลให้การพยาบาลผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันในการส่งเสริมภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นต่อภาวะโภชนาการในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

สมมติฐานการวิจัย

ภายหลังจากทดลองใช้สมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการลดลงมากกว่าก่อนการทดลอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ใช้กรอบแนวคิดเชิงออกแบบ (design thinking) 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การเข้าใจปัญหา (empathize) คือ เข้าใจความต้องการ และปัญหาของผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยการสัมภาษณ์ และสังเกตพฤติกรรม 2) การกำหนดปัญหา (define) คือ สรุปปัญหาที่ค้นพบ และกำหนดปัญหาหลักที่เว็บแอปพลิเคชันจะต้องแก้ไข 3) การระดมความคิด (ideate) คือ ระดมความคิดเกี่ยวกับวิธีการ และฟังก์ชันที่อาจช่วยส่งเสริมภาวะโภชนาการ และการรับประทานอาหารของผู้ป่วย 4) การสร้างต้นแบบ (prototype) คือ สร้างต้นแบบของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อทดลองฟังก์ชันต่าง ๆ และรับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ และ 5) การทดสอบ (test) คือ ทดสอบต้นแบบกับกลุ่มผู้ใช้จริงเพื่อประเมินประสิทธิภาพ และรับข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ร่วมกับกรอบแนวคิดในการพัฒนา (development phase) ของ Borg and Gall¹⁶ ซึ่งเป็นแนวคิดในการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือ นวัตกรรม และโปรแกรมต่าง ๆ ในทางการศึกษา และทางสุขภาพ โดยเน้นที่ผลต่อพฤติกรรม รวมถึงภาวะโภชนาการของผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ด้านความเสี่ยงการเกิดภาวะทุพโภชนาการ เพื่อให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการดูแลตนเอง ส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารให้ได้รับพลังงาน และโปรตีนที่เพียงพอในแต่ละวัน รวมถึงลดความเสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนานวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้ออกแบบ และพัฒนา นวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” ตามแนวคิด ในการพัฒนา (development phase) มี 5 ขั้นตอน¹⁶ ดังนี้

Research1 (R1): ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้ จากการศึกษาองค์ความรู้ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการในผู้ป่วยพอกเลือด ด้วยเครื่องไตเทียม โดยศึกษาทบทวนวรรณกรรม และ สอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ เพื่อระบุงองค์ความรู้ที่สำคัญ และความต้องการในการ ส่งเสริมโภชนาการ รวมถึงความต้องการที่จำเป็น มาร่างเป็นต้นแบบ จากนั้นออกแบบเป็นโปรแกรม คอมพิวเตอร์ กำหนดตรรกะ 4 ฟังก์ชัน ประกอบด้วย ฟังก์ชันที่ 1 คำนวณน้ำหนักที่ควรจะเป็นหรือน้ำหนัก ในอุดมคติ (ideal body weight: IBW) และคำนวณ พลังงานที่ควรได้รับใน 1 วัน ฟังก์ชันที่ 2 คำนวณ โปรตีนที่จะต้องได้รับในแต่ละวัน และอาหารแลกเปลี่ยน โปรตีน 1 ส่วน ฟังก์ชันที่ 3 ตัวอย่างรายการอาหาร และฟังก์ชันที่ 4 บันทึกการรับประทานอาหารใน แต่ละวัน คำนวณโปรตีน และพลังงานที่ได้รับ และ ขั้นตอนการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

Research2 (R2): ผู้วิจัยนำต้นแบบนวัตกรรม สมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันในผู้ป่วยพอกเลือดด้วยเครื่อง ไตเทียม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์อายุรศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคไต จำนวน 1 ท่าน แพทย์อายุรศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ จำนวน 1 ท่าน อาจารย์พยาบาล จำนวน 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญการพอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จำนวน 1 ท่าน และนักโภชนาการ จำนวน 1 ท่าน จากนั้นทดสอบค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (content validity index: CVI) เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ และความชัดเจนของเนื้อหา ความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ และภาษาที่ใช้ ซึ่งสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” ได้ค่า CVI เท่ากับ .99 และนำต้นแบบนวัตกรรม ไปทดลองใช้ (try out) ในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประกอบด้วย ผู้ป่วยพอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จำนวน 5 ราย ตรวจสอบ และประเมินความเหมาะสม

ของกรอบแนวคิดต้นแบบนวัตกรรม จากนั้นปรับปรุง แก้ไขกรอบแนวคิดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และร่างต้นแบบนวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน

ระยะที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของ นวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันในผู้ป่วยพอกเลือด ด้วยเครื่องไตเทียม ซึ่งจะเป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ด้านการทำงานของนวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน ในผู้ป่วยพอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ผู้วิจัยได้ ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความชัดเจนของเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ภาษาที่ใช้ ความแม่นยำ ในการส่งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน รวมถึงการทดสอบ ประสิทธิภาพของนวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน ต่อความเสี่ยงการเกิดภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วย โรคไตวายเรื้อรังที่พอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยใช้ แบบประเมินความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการก่อนและหลัง การใช้นวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะ สุดท้ายที่ได้รับการพอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ณ ศูนย์ไตเทียมเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โรงพยาบาล ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรัง ระยะสุดท้ายที่ได้รับการพอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ที่มี คุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนด ดังนี้ 1) อายุมากกว่า 18 ปี 2) ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการพอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมาแล้วอย่างน้อย 3 เดือน 3) ได้รับการพอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ 4) สื่อสารโดยใช้ภาษาไทย ไม่มีปัญหาในการ ติดต่อสื่อสาร และ 5) มีโทรศัพท์สมาร์ตโฟน เกณฑ์ในการ คัดออก คือ มีภาวะติดเชื้อหรือกำลังอยู่ระหว่างการ รักษาด้วยยาต้านการอักเสบ ได้รับอัลบูมินพลาสมา หรือเลือด ก่อนการเข้าร่วมโครงการในช่วงระยะเวลา ไม่เกิน 1 เดือน

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาในครั้งนี้ ใช้การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ (power analysis) โดยใช้โปรแกรม G*Power กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยการหาค่าขนาดอิทธิพล (effect size) จากการศึกษาที่ผ่านมา¹⁷ วิเคราะห์ขนาดอิทธิพล ได้เท่ากับ .40 กำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ α เท่ากับ .05 และ power เท่ากับ .90 เมื่อนำมาคำนวณโดยใช้โปรแกรม G*Power ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 ราย

เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง พัฒนาโดยผู้วิจัย มีขั้นตอนการพัฒนา 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสร้างแอปพลิเคชัน และฟังก์ชันที่จำเป็นในการคิดคำนวณพลังงาน และโปรตีนที่เหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละราย พลังงาน และโปรตีนในหมวดอาหารทั้ง 6 หมวด ตัวอย่างอาหารโปรตีนแลกเปลี่ยน 1 ส่วน เมนูและวิธีการทำอาหาร เพื่อมาเขียนเป็นร่างต้นแบบนวัตกรรมสมาร์ตโฟน แอปพลิเคชันในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 2) การออกแบบนวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน ให้มีความน่าสนใจ มีรูปภาพอาหารให้ดูประกอบ และใช้งานง่าย 3) ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ 4) ทดลองใช้ในกลุ่มเป้าหมายจริง คือ ผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และ 5) ปรับปรุงนวัตกรรมตามผลทดลอง และข้อเสนอแนะ

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีจำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยดัดแปลงจากงานวิจัยที่ผ่านมา¹⁸

ประกอบด้วย 2 ตอน ตอนที่ 1 ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส อาชีพ รายได้ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่ฟอกเลือด จำนวนครั้งที่ฟอกเลือดต่อสัปดาห์ โรคร่วม และพฤติกรรมมารับประทานอาหารโดยรวม และตอนที่ 2 ได้แก่ ความรู้สึก และทัศนคติทั่วไปเกี่ยวกับภาวะโภชนาการ และการดูแลตนเองเบื้องต้น ใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามไม่เกิน 10 นาที

2) แบบประเมินความเสี่ยงภาวะทุโภชนาการ (Malnutrition Inflammation Score: MIS) พัฒนาโดย Kalantar-Zadeh และคณะ¹⁹ ในการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยใช้แบบประเมิน MIS ฉบับภาษาไทยของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย²⁰ จำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อ มีคะแนนระหว่าง 0 - 3 คะแนน มีคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 0 - 30 คะแนน การแปลผลคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 0 - 8 คะแนน หมายถึง ภาวะโภชนาการดี 9 - 18 คะแนน หมายถึง มีความเสี่ยงภาวะทุโภชนาการระดับปานกลาง และ 19 - 30 คะแนน หมายถึง มีความเสี่ยงภาวะทุโภชนาการระดับสูง กล่าวคือ ยิ่งคะแนนสูง แสดงว่าภาวะทุโภชนาการ และการอักเสบรุนแรงมากขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำไปทดลองใช้กับผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จำนวน 10 ราย ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha) เท่ากับ .76

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ เลขที่ 011/2565 เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2565 ถึง 22 สิงหาคม 2567 จากนั้นผู้วิจัยได้เข้าแนะนำตัว ทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียดขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล และการพิทักษ์สิทธิ์แก่กลุ่มตัวอย่าง การรักษาความลับ แจ้งสิทธิ์ในการเข้าร่วมหรือปฏิเสธโครงการวิจัย การยกเลิกการเข้าร่วมวิจัย ที่จะไม่มีผลกระทบต่อ การเข้ารับการรักษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา และ

การทำลายข้อมูลหลังจากการเผยแพร่ โดยการเผยแพร่ และนำเสนอจะทำในภาพรวม ไม่มีการระบุชื่อ - นามสกุล ข้อมูลที่ได้จะถูกปกปิดเป็นความลับ ไม่อ้างอิงถึงตัวบุคคล จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในเอกสารคำยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภายหลังจากได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ และได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง และประสานงานกับพยาบาลประจำหน่วยไตเทียม จากนั้นคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูล ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน 2567

2. สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้วิจัย และกลุ่มตัวอย่าง ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และแบบประเมินความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ จากนั้นผู้วิจัยให้ความรู้เกี่ยวกับโรคไต การรักษาด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การปฏิบัติตน การรับประทานอาหารให้เพียงพอ พร้อมสาธิตการฝึกทักษะการคำนวณพลังงาน และโปรตีนที่ผู้ป่วยต้องได้รับในหนึ่งวัน การจัดเมนูอาหาร การใช้อาหารแลกเปลี่ยนด้วยการใช้สมาร์ทโฟน แอปพลิเคชัน “อิมอูน” พร้อมทั้งอธิบายวิธีการบันทึกการรับประทานอาหารในแต่ละวัน และฝึกทักษะการแก้ไขปัญหาในเรื่องภาวะโภชนาการ โดยยกตัวอย่างเหตุการณ์ประกอบ กล่าวชมเชยเมื่อมีการปฏิบัติหรือฝึกทักษะร่วมกันได้ถูกต้องทุกสัปดาห์อย่างต่อเนื่อง

3. สัปดาห์ที่ 2 ผู้วิจัยทบทวนความรู้ ทักษะการเลือกเมนูอาหาร และการใช้แอปพลิเคชัน “อิมอูน”

4. สัปดาห์ที่ 4 ผู้วิจัยประเมินภาวะโภชนาการโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ (MIS) ฉบับภาษาไทย

5. สัปดาห์ที่ 5 ผู้วิจัยทบทวนความรู้ เน้นความสำคัญของการรับประทานอาหาร การฝึกทักษะ

และให้ผู้ป่วยอธิบายหรือสาธิตย้อนกลับ การคำนวณแคลอรี และโปรตีน การจัดเมนูอาหาร การใช้อาหารแลกเปลี่ยนจากการใช้สมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน

6. สัปดาห์ที่ 8 ผู้วิจัยประเมินภาวะโภชนาการโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ และกล่าวปิดโครงการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าโคสแควร์ (Chi-Square)

2. ทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov - Smirnov one sample test การกระจายของข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างพบเป็นแบบโค้งปกติตามข้อตกลงเบื้องต้น จึงเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการก่อนการใช้สมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” หลังการใช้ 4 และ 8 สัปดาห์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน “อิมอูน” สำหรับผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ประกอบด้วย 4 ฟังก์ชันหลัก ได้แก่ 1) คำนวณน้ำหนักในอุดมคติ (Ideal Body Weight: IBW) และพลังงานที่ควรได้รับต่อวัน 2) คำนวณปริมาณโปรตีนต่อวัน แสดงเป็นจำนวนกรัม และแปลงเป็นส่วนพร้อมตัวอย่างอาหารแลกเปลี่ยนโปรตีน 3) ตัวอย่างเมนูอาหารพร้อมส่วนประกอบ วิธีทำพลังงาน และโปรตีน 4) ระบบบันทึกอาหารประจำวัน พร้อมคำนวณและแสดงผลพลังงาน และโปรตีนที่ได้รับ ช่วยให้ผู้ป่วยวางแผนการบริโภคได้อย่างเหมาะสม มีภาพประกอบเพื่อความเข้าใจง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน

ขั้นตอนการปรับปรุง

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงต้นแบบแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มผู้ใช้งานเบื้องต้น เพื่อให้เหมาะสม และพร้อมสำหรับการทดลอง

ในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ โดยข้อเสนอแนะเน้นการปรับเนื้อหา ฟังก์ชัน และรูปแบบการใช้งานให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้ และความเข้าใจของผู้ป่วยมากยิ่งขึ้น ฟังก์ชันที่ 1 ได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะได้แก่ ปรับสี ขนาดตัวอักษร และปุ่มเมนูให้เหมาะกับ

ผู้สูงอายุ ตัวอย่างฟังก์ชันคำนวณน้ำหนักในอุดมคติ (IBW) และพลังงานที่ควรได้รับ เมื่อกรอกข้อมูลเพศ อายุ และส่วนสูง แอปพลิเคชันจะแสดงผลอัตโนมัติผ่านเมนูที่ใช้งานง่าย รายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ฟังก์ชันที่ 1

ฟังก์ชันที่ 2 คำนวณโปรตีน และพลังงานรายวัน แอปพลิเคชันคำนวณพลังงานโดยใช้ $IBW \times 35$ สำหรับผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี และ $IBW \times 30$ สำหรับผู้สูงอายุ (อายุ ≥ 60 ปี) วัดหน่วยเป็นกิโลแคลอรี

โปรตีนที่ควรได้รับ = $IBW \times 1.20$ (กรัม) แอปพลิเคชันแปลงเป็นหน่วย “ส่วน” โปรตีน 1 ส่วน = 7 กรัม พร้อมแสดงรายการอาหารแลกเปลี่ยนโปรตีน รายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ฟังก์ชันที่ 2

ฟังก์ชันที่ 3 ตัวอย่างรายการอาหาร ในสถานการณ์ชีวิตจริง จะมีเมนูอาหารแสดง และแนะนำเมนูอาหารที่ทำจากไข่ร่วมกับวิธีการทำ พร้อมทั้ง

แสดงพลังงาน โปรตีนที่จะได้รับในเมนูนั้น ๆ เมนูอาหารมีทั้งหมด 22 รายการ รายละเอียดดังภาพที่ 3



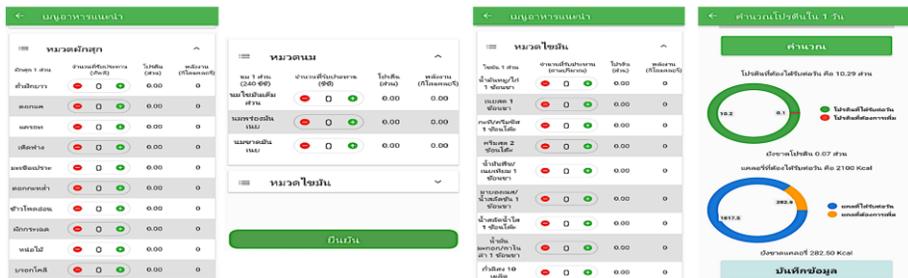
ภาพที่ 3 ฟังก์ชันที่ 3

ฟังก์ชันที่ 4 การบันทึกการรับประทานอาหารในแต่ละวัน กดที่อาหารแต่ละมื้อ หน้าจอจะแสดงหมวดอาหารแลกเปลี่ยน 1 ส่วน โดยหมวดอาหารมีทั้งหมด 6 หมวด ได้แก่ 1) หมวดเนื้อสัตว์ 2) หมวดข้าว - แป้ง 3) หมวดผลไม้ 4) หมวดผักสุก 5) หมวดไขมัน และ 6) หมวดนม ให้ผู้ป่วยใส่ปริมาณที่รับประทานในแต่ละมื้อ: บันทึกมื้ออาหาร และคำนวณโภชนาการรายมื้อ

ผู้ป่วยเลือกมื้ออาหาร (เช้า - กลางวัน - เย็น) และใส่ปริมาณอาหารใน 6 หมวด (เนื้อสัตว์, ข้าว - แป้ง, ผัก, ผลไม้, ไขมัน, นม) โดยในแต่ละหมวดจะมีการคำนวณพลังงาน และแคลอรี ตามปริมาณอาหารที่ผู้ป่วยรับประทาน และใส่ตัวเลขลงไป จากนั้นกดบันทึก แอปพลิเคชันจะคิดคำนวณออกมาให้ รายละเอียดดังภาพที่ 4



(1) มื้ออาหาร (2) หมวดเนื้อสัตว์ (3) หมวดข้าว - แป้ง (4) หมวดผลไม้



(5) หมวดผักสุก (6) หมวดนมและไขมัน (7) คำนวณโปรตีนและแคลอรีใน 1 วัน

ภาพที่ 4 ฟังก์ชันที่ 4

ระยะที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ด้านความเสี่ยงการเกิดภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 28 ราย เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 75.00 และ 25.00 ตามลำดับ มีอายุเฉลี่ย เท่ากับ 67.80 ปี (SD = 16.40) อยู่ในช่วงอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 71.84 ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 78.57 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 32.14 การรับประทานอาหาร ผู้ป่วยส่วนใหญ่รับประทานอาหารตามปกติเช่นเดียวกับ ก่อนการรักษาฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม คิดเป็น ร้อยละ 75.00 ไม่ได้รับประทานอาหารเสริม คิดเป็น ร้อยละ 60.71 ผู้ป่วยเคยได้รับข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร สำหรับผู้ป่วยฟอกเลือด คิดเป็นร้อยละ 96.42 จากพยาบาลเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 59.13 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 66.90 กิโลกรัม (SD = 13.61)

และมีค่าดัชนีมวลกาย 24.75 กิโลกรัม/ตารางเมตร (SD = 5.03)

ก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่า คะแนนเฉลี่ยของความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชัน 4 และ 8 สัปดาห์ พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความเสี่ยง ภาวะทุพโภชนาการ ดังนี้ 6.57 (SD ± .40), 5.18 (SD ± .44) และ 4.29 (SD ± .35) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของคะแนนความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ จำนวน 3 ครั้ง คือ ก่อนการทดลอง (ครั้งที่ 1) หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ (ครั้งที่ 2) และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ (ครั้งที่ 3) พบว่า ความแปรปรวนก่อนและหลังการทดลอง ในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับ สัปดาห์ที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน รายละเอียดดัง ตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ (MIS Score) ในระยะ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ (n = 28)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	74.31	2	37.15	8.34	< .001*
ภายในกลุ่ม	360.68	81	4.45		
รวม	434.99	83	5.24		

*p-value < .01

เมื่อทดสอบความแตกต่างรายคู่ของคะแนน ความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการ เปรียบเทียบก่อน การทดลอง (ครั้งที่ 1) หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ (ครั้งที่ 2) และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ (ครั้งที่ 3) โดยใช้สถิติ

t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเสี่ยงภาวะ ทุพโภชนาการทุกคู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความแตกต่างรายคู่ของคะแนนความเสี่ยงภาวะทุพโภชนาการในระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ (n = 28)

ผลต่างรายคู่ของคะแนนความเสี่ยง ภาวะทุพโภชนาการ	Mean difference	SE	p-value
คู่ที่ 1 คือ ครั้งที่ 1 - ครั้งที่ 2	.607	.139	.001*
คู่ที่ 2 คือ ครั้งที่ 1 - ครั้งที่ 3	1.500	.284	< .001*
คู่ที่ 3 คือ ครั้งที่ 2 - ครั้งที่ 3	.893	.243	.003*

*p-value < .01

การอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนานวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” ในการส่งเสริมภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ได้ดำเนินการออกแบบ โดยใช้องค์ความรู้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านโภชนาการ และสำรวจความต้องการของผู้ป่วยฟอกเลือด มีการปรับขนาดตัวอักษร สีปุ่มเมนู และการจัดตำแหน่งปุ่มกด ช่วยเพิ่มความเหมาะสมต่อผู้สูงอายุ พร้อมทั้งได้ออกแบบฟังก์ชันให้ตอบสนองต่อการใช้งานตามความจำเป็นของผู้ป่วย โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การคำนวณโปรตีนและพลังงานรายบุคคล ตารางอาหารแลกเปลี่ยนเมนูอาหารพร้อมสูตร และคุณค่าทางโภชนาการและระบบบันทึก และติดตามการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นวัตกรรมสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากขึ้น ผลการพัฒนาในระยะนี้ สะท้อนให้เห็นถึงความสอดคล้องกับแนวทางของการพัฒนานวัตกรรมด้านสุขภาพที่เน้นผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการสร้างเทคโนโลยีเพื่อสุขภาพ การออกแบบที่ดีควรคำนึงถึงความเข้าใจของผู้ใช้ ความง่ายในการเข้าถึง และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน²¹ ซึ่งแอปพลิเคชัน “อิมอูน” ได้รวมแนวคิดเหล่านี้ไว้ในแต่ละฟังก์ชันอย่างเป็นระบบเพื่อตอบสนองผู้ใช้งาน ผลการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันนี้จึงแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้สนับสนุนการจัดการภาวะโภชนาการในผู้ป่วย

ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการส่งเสริมความรู้ การปรับพฤติกรรม และการติดตามตนเองด้านอาหารของผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาประสิทธิผลของสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” อย่างต่อเนื่องในระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการใช้งาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิผลของนวัตกรรมในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ป่วยแต่ละราย การลดลงของค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยงดังกล่าว อาจเกิดจากปัจจัยต่อไปนี้ ได้แก่ การให้ข้อมูลด้านโภชนาการในรูปแบบที่เข้าใจง่าย การมีเมนูอาหารพร้อมสูตร และปริมาณสารอาหาร การคำนวณค่าพลังงาน และโปรตีนที่ควรได้รับรายวัน รวมถึงการบันทึกการบริโภคอาหารรายมื้อ ซึ่งช่วยให้ผู้ป่วยตระหนักถึงพฤติกรรมการบริโภคของตนเอง โดยสามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างเหมาะสม และมีการทบทวนติดตามอย่างต่อเนื่อง ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจในการปฏิบัติตัวในการเลือกรับประทานอาหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความเสี่ยงของภาวะทุพโภชนาการ ทำให้ผู้ป่วยสามารถจัดเมนูอาหารประจำวันให้ได้รับพลังงาน และโปรตีนที่เพียงพอตามน้ำหนักตัวในอุดมคติของแต่ละรายที่ได้คำนวณจากแอปพลิเคชัน และสามารถเลือกใช้อาหารแลกเปลี่ยนหรือตัดแปลงเมนูอาหารเองได้ อีกทั้ง

สมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน “อิมอูน” ยังช่วยในการบันทึก การรับประทานอาหารทุกมื้อในแต่ละวันทั้ง 6 หมวด เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณพลังงาน และโปรตีนที่ได้รับ นอกจากนี้ การติดตาม และการสรุปค่าพลังงาน และโปรตีนจากอาหารที่รับประทานในแต่ละวันที่ ได้รับจริงจะมีการแสดงค่า หากผลการคำนวณ พบว่า ผู้ป่วยได้รับพลังงานหรือโปรตีนไม่เพียงพอ โปรแกรม จะคำนวณสรุปปริมาณพลังงาน และโปรตีนที่ต้อง ได้รับเพิ่มเติม ทำให้ผู้ป่วยเกิดการรับรู้ ซึ่งผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยง และการรับรู้ประโยชน์ของการปรับพฤติกรรมมีผลต่อ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร²² ทำให้ ผู้ป่วยสามารถวางแผนการบริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และต่อเนื่องในวันต่อไป เช่นเดียวกับผลการศึกษา ที่ระบุว่า การให้ความรู้ด้านอาหารในลักษณะเฉพาะเจาะจง ตามกลุ่มอาหาร สามารถเพิ่มพฤติกรรมกรรมการบริโภค ได้อย่างเหมาะสมในผู้ป่วย²³ นอกจากนี้ ยังสอดคล้อง กับรายงานที่ชี้ว่า สื่อการเรียนรู้ที่ออกแบบเฉพาะ กลุ่มเป้าหมาย พร้อมการให้ข้อมูลซ้ำ และการติดตามผล มีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างความสามารถในการ ดูแลตนเองอย่างยั่งยืน²⁴

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรส่งเสริม และให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลกับผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

2. ควรมีการนำแอปพลิเคชันนี้มาใช้ร่วมกับการ จัดกิจกรรมการให้ความรู้ และฝึกทักษะทางด้าน โภชนาการ รวมถึงการคำนวณพลังงาน และโปรตีน เพื่อให้สามารถสอน พร้อมทั้งฝึกทักษะให้กับผู้ป่วย และครอบครัวได้อย่างมีคุณภาพ

3. ควรพัฒนาต่อยอดแพลตฟอร์มในการ รongรับการดูแล และความต้องการของผู้ป่วยฟอกเลือด ด้วยเครื่องไตเทียม เช่น วิเคราะห์สารอาหารจาก ภาพถ่ายที่ผู้ป่วยรับประทาน การแจ้งเตือนเมื่อพลังงาน และโปรตีนไม่เพียงพอ พร้อมทั้งเสริมสร้างแรงจูงใจ มีการสะสมแต้มเมื่อบันทึกเมนูครบ มีภาวะโภชนาการ ที่ดีทางคลินิก มีการให้รางวัล และยกย่องให้เป็นผู้ป่วย ตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบกับกรพยาบาล ตามปกติ และเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ พร้อมทั้งพัฒนาโปรแกรมให้ดียิ่งขึ้น รวมถึง การศึกษาประสิทธิผลการใช้นวัตกรรมสมาร์ตโฟน แอปพลิเคชันในระยะยาว ได้แก่ คุณภาพชีวิต อัตราการ กลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลลดลง เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ปีงบประมาณ 2565

เอกสารอ้างอิง

1. The Nephrology Society of Thailand. Annual report Thailand renal replacement therapy 2023 [Internet]. 2025 [cited 2024 Mar 20]. Available from: <https://www.nephrothai.org/wp-content/uploads/2025/03/Ebook-TRT-book-2023-10-Mar-2025Final.pdf> (in Thai)
2. Rhee CM, Wang AYM, Biruete A, Kistler B, Kovesdy CP, Zarantonello D, et al. Nutritional and dietary management of chronic kidney disease under conservative and preservative kidney care without dialysis. *Journal of Renal Nutrition* 2023;33(6S):S56-66. doi: 10.1053/j.jrn.2023.06.010.

3. Piccoli GB, Cederholm T, Avesani CM, Bakker SJL, Bellizzi V, Cuerda C, et al. Nutritional status and the risk of malnutrition in older adults with chronic kidney disease - implications for low protein intake and nutritional care: a critical review endorsed by ERN-ERA and ESPEN. *Clinical Nutrition* 2023;42(4):443-57. doi: 10.1016/j.clnu.2023.01.018.
4. Xi WZ, Wu C, Liang YL, Wang LL, Cao YH. Analysis of malnutrition factors for inpatients with chronic kidney disease. *Frontiers in Nutrition* 2023;9:1002498. doi: 10.3389/fnut.2022.1002498.
5. Blankestijn PJ, Vernooij RWM, Hockham C, Strippoli GFM, Canaud B, Hegbrant J, et al. Effect of hemodiafiltration or hemodialysis on mortality in kidney failure. *New England Journal of Medicine* 2023;389(8):700-9. doi: 10.1056/NEJMoa2304820.
6. Fadem SZ, Moura-Neto JA, Golper TA. *Complications in dialysis: a clinical guide*. New York: Springer Nature; 2023.
7. Chong CH, Au EH, Davies CE, Jaure A, Howell M, Lim WH, et al. Long-term trends in infection-related mortality in adults treated with maintenance dialysis. *American Journal of Kidney Diseases* 2023;82(5):597-607. doi: 10.1053/j.ajkd.2023.03.018.
8. Rashid I, Tiwari P, Cruz SD, Jaswal S. Rates and determinants of fast chronic kidney disease progression distinguished by nutritional status, and the impact of malnutrition on mortality - evidence from a clinical population. *Clinical Nutrition ESPEN* 2023;57:683-90. doi: 10.1016/j.clnesp.2023.08.008.
9. Rashid I, Sahu G, Tiwari P, Willis C, Asche CV, Bagga TK, et al. Malnutrition as a potential predictor of mortality in chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition* 2024;43(7):1760-9. doi: 10.1016/j.clnu.2024.05.037.
10. Cupisti A, Kovesdy CP, D'Alessandro C, Kalantar-Zadeh K. Dietary approach to recurrent or chronic hyperkalemia in patients with decreased kidney function. *Nutrients* 2018;10(3):261. doi: 10.3390/nu10030261.
11. Pack S, Lee J. Randomised controlled trial of a smartphone application-based dietary self-management program on haemodialysis patients. *Journal of Clinical Nursing* 2021;30(5-6):840-8. doi: 10.1111/jocn.15627.
12. Teong LF, Khor BH, Ng HM, Sahathevan S, Purba KR, Narayanan SS, et al. Effectiveness of a nutritional mobile application for management of hyperphosphatemia in patients on hemodialysis: a multicenter open-label randomized clinical trial. *Journal of Personalized Medicine* 2022;12(6):961. doi: 10.3390/jpm12060961.
13. Khoury CFE, Crutzen R, Schols JMGA, Halfens RJG, Karavetian M. A dietary mobile app for patients undergoing hemodialysis: prospective pilot study to improve dietary intakes. *Journal of Medical Internet Research* 2020;22(7):e17817. doi: 10.2196/17817.
14. Kaewboonsert D, Chuayunan N, Khamnuan P. The development of care model for patients with chronic kidney disease at Phayao hospital and network. *Journal of Phrae Public Health for Development* 2023;3(2):1-16. (in Thai)

15. Ghozali MT, Satibi S, Forthwengel G. The impact of mobile health applications on the outcomes of patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Medicine and Life* 2023;16(9):1299-309. doi: 10.25122/jml-2023-0153.
16. Borg WR, Gall MD. Educational research. An introduction. 5th ed. White Plains, New York: Longman; 1989.
17. Rattanueng R, Prapaipanich W, Visudtibhan PJ, Lekhyananda S. Effects of a food intake focused on protein promoting program in end-stage renal disease patients undergoing hemodialysis. *Ramathibodi Nursing Journal* 2014;20(3):341-55. (in Thai)
18. Pairojkitrakul S, Harnirattisai T, Thitiarchakul S. The effect of a shared care-promoting program on shared care, nutritional status and, exit site infection among continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Ramathibodi Nursing Journal* 2014;20(3):325-40. (in Thai)
19. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases* 2001;38(6):1251-63. doi: 10.1053/ajkd.2001.29222.
20. The Nephrology Society of Thailand. Thai version of Malnutrition Inflammation Score (MIS), translated and validated tool. In: *Clinical Nutrition Guidelines for CKD Patients*. Bangkok: The Nephrology Society of Thailand; 2022. p. 67-70.
21. Norman D. *The design of everyday things*. New York: Basic Books; 2013.
22. Wongsaree C, Praneetham W. The study of relationships and factors influencing dietary and fluid consumption among end stage renal disease patients receiving hemodialysis. *Journal of The Royal Thai Army Nurses* 2018;19(3):117-25. (in Thai)
23. Nateetanasombat K, Pantasri P, Meekun S. Effects of transaction on food consumption behaviors and serum albumin levels in chronic kidney disease patients receiving hemodialysis [Dissertation]. Bangkok: Huachiew Chalermprakiet University; 2014. (in Thai)
24. Sanbanditi T. Development of care model using self-management in patients with chronic kidney failure who received hemodialysis using hemodialysis machine, Pla Pak hospital Nakhon Phanom province. *Journal of Environmental and Community Health* 2024;9(3):291-6. (in Thai)