



การออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ

อนุมาศ แสงสว่าง¹ และ ศรารุช แดงมาก^{2*}

(วันที่รับบทความ: 16/01/2568; วันแก้ไขบทความ: 13/04/2568; วันตอบรับบทความ: 23/04/2568)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ และ 2) ออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ โดยได้ทำการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน ตามหลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และแบบประเมินความสามารถในการใช้งานระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้สูงอายุ พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุส่วนใหญ่ประสบปัญหาด้านการมองเห็น ซึ่งทำให้มีผลต่อการออกแบบขนาดของตัวอักษร สีตัวอักษร รูปร่างของตัวอักษร การจัดวางและการแสดงรายละเอียดข้อมูลที่เป็นตัวอักษร จึงได้ออกแบบขนาดของตัวอักษร สีตัวอักษร รูปร่างของตัวอักษร การจัดวางตัวอักษร ให้มีขนาดที่เป็นมาตรฐานที่ผู้สูงอายุจะสามารถมองเห็นได้อย่างง่ายและสะดวก ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.39$) ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน พบว่า ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$)

คำสำคัญ: การออกแบบ ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ผู้สูงอายุ

^{1, 2} อาจารย์, สาขาวิชาการบริหารสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 095-915-1593 อีเมล: sravudh.d@rmutp.ac.th

DOI: 10.14456/jiba.2025.6



Designing an Elderly-friendly Human-Computer Interaction System.

Anumas Sangsawang¹ and Sravudh Daengmak^{2*}

(Received: 16/01/2025; Revised: 13/04/2025; Accepted: 23/04/2025)

Abstract

This research aimed to 1) study the guidelines for designing human-computer interaction that is friendly to the elderly and 2) design a human-computer interaction system that is friendly to the elderly. The sample group used was 25 elderly people aged 60 years and over by purposive sampling. The research instruments consisted of the experimental instrument, which was a human-computer interaction system that was friendly to the elderly. The application for health care for the elderly on smartphones was designed and developed based on the principles of human-computer interaction design. The data collection instruments included a user satisfaction assessment form and an assessment form for the ability to use a human-computer interaction system that was friendly to the elderly. The analysis of the needs of the elderly found that most elderly people had vision problems, which affected the design of font size, font colour, font shape, layout, and display of text data. Therefore, the font size, font colour, font shape, and layout were designed to be standard sizes that the elderly could easily and conveniently see. The results of the evaluation of user satisfaction with the application system for health care for the elderly on smartphones showed that overall satisfaction was at a high level ($\bar{X} = 4.39$). The results of the evaluation of the usability of the application for health care for the elderly on smartphones showed that the overall usability of the system was at a high level ($\bar{X} = 4.41$)

Keywords: Designing, Human and Computer Interaction, Elderly

^{1,2} Lecture, Department of Information System, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

*Corresponding Author, Tel. 095-915-1593 e-mail: sravudh.d@rmutp.ac.th

DOI: 10.14456/jiba.2025.6



1. บทนำ

ประเทศไทยให้ความสำคัญในการเตรียมความพร้อมสำหรับสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ มีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม สนับสนุนการจ้างงานของผู้สูงอายุตามความเหมาะสมเพื่อนำไปสู่สังคมที่ไม่ทอดทิ้งกันและเพิ่มคุณค่าให้แก่ผู้สูงอายุ (พนม คลีฉายา, 2564) และเมื่อบุคคลเริ่มเข้าสู่วัยสูงอายุ ร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเสื่อมลง เช่น ปัญหาด้านสายตา การรับรู้และการทำความเข้าใจในสารที่ได้รับค่อนข้างยาก เนื่องจากมีกระบวนการเรียนรู้ และการตอบสนองต่อสิ่งรอบข้างที่ช้าลง สิ่งเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทั้งสิ้น จึงเห็นได้ว่าในแต่ละครั้งที่ผู้สูงอายุใช้เทคโนโลยีเปรียบเสมือนการแก้ไขปัญหาและการเอาชนะความยากในการใช้งานของตนเอง รวมถึงการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ได้รับการออกแบบให้สามารถช่วยเหลือและปรับเหมาะกับผู้สูงอายุ เพื่อให้สามารถเรียนรู้และเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกสบาย (ภาวพรรณ ขำทับ และ อีรพงษ์ วิริยานนท์, 2565)

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน ได้กลายเป็นช่องทางหลักในการเข้าถึงข้อมูล แต่มักไม่ได้ถูกออกแบบโดยคำนึงถึงข้อจำกัดของผู้สูงอายุ เช่น การมองเห็นที่มีประสิทธิภาพลดลง การตอบสนองที่ช้าลง และทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ส่งผลให้ผู้สูงอายุประสบปัญหาในการใช้งาน เช่น ขนาดตัวอักษรมีขนาดเล็ก เมนูซับซ้อนเข้าใจยาก เป็นต้น (Czaja et al., 2006; Harte et al., 2017) นอกจากนี้ความสะดวกในการใช้งาน การทดสอบความสามารถในการใช้งาน และการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชัน ยังขาดองค์ความรู้ในบริบทของผู้สูงอายุ โดยส่วนใหญ่จะใช้การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นหลักเนื่องจากทำได้ง่ายกว่า ประหยัดทั้งเวลาและงบประมาณมากกว่าการประเมินผู้ใช้ และจากการศึกษาวิจัยในอดีตยังขาดการเปรียบเทียบความสามารถในการใช้งานระหว่างผู้ใช้งานที่มีและไม่มีประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยีหรือสื่อสังคมออนไลน์ในบริบทของผู้สูงอายุอีกด้วย ซึ่งการทดสอบที่ไม่ครอบคลุมอาจทำให้แอปพลิเคชันที่มีในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองความต้องการที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้กลุ่มนี้ได้ (กนกพร มาพันธุ์, 2564)

จากปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวคิดในการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ ในรูปแบบของแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน โดยใช้แนวคิดการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง รับความต้องการจากผู้สูงอายุ ทำความเข้าใจถึงข้อจำกัดในเรื่องต่างๆ ของผู้สูงอายุ เพื่อนำมาออกแบบส่วนประกอบต่างๆ ของส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ให้ผู้สูงอายุเข้าถึงได้ง่ายและใช้ประโยชน์สูงสุด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ
- 2.2 เพื่อออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ



3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมจากเอกสาร หนังสือ ตำรา สื่อสิ่งพิมพ์ อินเทอร์เน็ต วารสาร บทความวิชาการ บทความวิจัย และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สูงอายุ

ข้อควรพิจารณาในการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สูงอายุมีดังต่อไปนี้

4.1.1 การแสดงผลของภาพ (Visual Displays)

ผู้สูงอายุมักประสบกับการมองเห็นในแง่มุมต่าง ๆ ลดลง การปรับตัวในที่มืด และการรับรู้ความคมชัดของสีลดลง ดังนั้นการแสดงผลของภาพที่มีส่วนประกอบของขนาดและสีที่ไม่ดีอาจทำให้ผู้ใช้ไม่พึงพอใจ ดังนั้นการออกแบบการแสดงผลของภาพที่เหมาะสมต่อผู้สูงอายุ ควรใช้เฉพาะสีที่จำเป็น และหลีกเลี่ยงสีที่ฉูดฉาดเกินไป เนื่องจากทำให้เสียสมาธิ รู้สึกสับสนและหงุดหงิด ดังนั้นความเรียบง่ายเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบการแสดงผลของภาพสำหรับผู้สูงอายุ

4.1.2 การแสดงผลการได้ยิน (Auditory Displays)

ผู้สูงอายุมักจะสูญเสียความสามารถในการได้ยิน หากสูญเสียการได้ยินอย่างรุนแรงจะส่งผลทำให้ยับยั้งปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้สูงอายุ ดังนั้นเสียงการแจ้งเตือนไม่เพียงจะต้องดังขึ้นกว่าเดิมสำหรับผู้สูงอายุ แต่ต้องมีเสียงที่ถูกต้องด้วย ทั้งนี้ส่วนควบคุมระดับเสียงควรแสดงในจุดที่มองเห็นได้ง่าย

4.1.3 การแสดงผลแบบสัมผัส (Haptic Displays)

หน้าจอสัมผัสส่วนใหญ่ไม่มีการจัดเรียงใดๆ ในการป้อนข้อมูล ไม่มีปุ่มที่ทำให้รู้สึกว่ามันกดลงไป และไม่แจ้งให้ผู้ใช้ทราบว่ามีการเลือกเมื่อแตะปุ่ม ซึ่งอุปกรณ์และแอปพลิเคชันบางตัวใช้เสียง โดยเมื่อผู้ใช้ระบุการเลือกจะเกิดเสียงหรือเล่นคลิปเสียงสั้นๆ ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อการขาดหายของเสียง ดังนั้นการตอบสนองจากการสัมผัสเป็นสิ่งที่จะช่วยเหลือผู้ใช้ในการนำทางของหน้าจอสัมผัสได้อย่างมาก เช่น การสั่นสะเทือนเมื่อแตะปุ่ม

4.1.4 ทักษะด้านกล้ามเนื้อ (Motor Skills)

ผู้ใช้ที่มีอายุมากมักมีปัญหาเกี่ยวกับความคล่องแคล่วในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เนื่องจากความกลัวที่จะทำผิดพลาด ใช้เวลานานในการค้นหาเป้าหมายที่มีขนาดเล็ก และความแม่นยำในการเคลื่อนไหวน้อยลง เช่น การใช้เมาส์ที่มีความเคลื่อนไหวผิดปกติ เช่น ช้าเกินไปหรือเร็วเกินไป ก็อาจจะเกิดความหงุดหงิดได้



4.1.5 ความรู้ความเข้าใจ (Cognition)

ผู้สูงอายุมักไม่รู้ว่าจะต้องทำอะไรเมื่อต้องเจอข้อความที่แสดงข้อผิดพลาด ส่งผลให้ผู้สูงอายุกลัวว่าจะทำผิดพลาดจนขัดขวางความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ เสียงรบกวนและรายละเอียดต่าง ๆ สามารถเบี่ยงเบนความสนใจของผู้สูงอายุได้ นอกจากนี้ยังมีปัญหาของภาวะความจำที่ถดถอยตามอายุ (Williams, Alam, Ahamed, and Chu, 2013)

4.2 การประเมินความสามารถในการใช้งาน (Usability Evaluation)

การประเมินระบบเป็นขั้นตอนสำคัญในการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง และควรเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของวงจรชีวิตของระบบ เพราะสามารถแก้ไขข้อบกพร่องภายในโครงการที่อยู่ระหว่างการพัฒนา การประเมินคุณลักษณะของส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้สามารถคาดการณ์และอธิบายปัญหาด้านความสามารถในการใช้งานและการเข้าถึงได้ ซึ่งดำเนินการได้ก่อนที่ระบบจะใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามเป้าหมายการใช้งาน (Travis & Hodgson, 2019)

วิธีการประเมินความสามารถในการใช้งานจำแนกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1) การตรวจสอบการใช้งาน (Usability Inspection) หรือการประเมินโดยละเอียด เป็นการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เช่น Heuristic Evaluation, Guidelines Review และ Cognitive Walkthroughs เป็นต้น

2) การทดสอบการใช้งาน (Usability Testing) เป็นการประเมินที่ต้องอาศัยตัวแทนของผู้ใช้เข้าร่วมทดสอบ เช่น Co-discovery learning, Remote testing และ Thinking aloud protocol เป็นต้น

การประเมินหรือทดสอบโดยผู้ใช้งานจริงหรือผู้ใช้จริงเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน การทดสอบโดยผู้ใช้งานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการระบุปัญหา (Jeffries, Miller, Wharton, & Uyeda, 1991) และเป็นแนวทางที่สำคัญและมีประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีที่ผู้ใช้งานจริงใช้งานส่วนติดต่อประสานและแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผู้ใช้พบปัญหาใดในระหว่างการโต้ตอบ (Mack & Nielsen, 1994) ซึ่งหากขาดการประเมินความสามารถในการใช้งานอาจนำไปสู่ความล้มเหลวในด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Yen & Bakken, 2011)

การทดสอบโดยผู้ใช้งานที่มุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจพฤติกรรม ความตั้งใจ และความคาดหวังของผู้ใช้ โดยทั่วไปมักจะใช้วิธีการคิดออกเสียง หรือ Think aloud โดย Jakob Nielsen ได้กล่าวถึงวิธีคิดออกเสียงไว้ว่า “Thinking aloud may be the single most valuable usability engineering method.” (Nielsen, 1993) หรือ กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการทดสอบโดยผู้ใช้งานที่ดีที่สุด เพราะการให้ผู้ใช้งานแสดงความคิดเห็นช่วยให้เข้าใจวิธีการในการใช้ส่วนติดต่อประสานผู้ใช้ กระบวนการคิดออกเสียงเป็นแนวทางการทดสอบความสามารถในการใช้งานที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบ เป็นวิธีทดสอบโดยผู้ใช้งานได้เงื่อนไขที่ขอให้ผู้ใช้งานคิดออกเสียงในระหว่างการโต้ตอบกับส่วนติดต่อประสานผู้ใช้ ซึ่งจะสร้างข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับแบบจำลองทางจิตที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุของปัญหาการใช้งานอาจเกิดขึ้น (Nielsen, 1993, 2012) แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ก็เป็นวิธีการประเมินที่มีประโยชน์และเรียบง่ายในการรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ (Rogers, Sharp, & Preece., 2011; Rubin, & Chisnell, 2008) อย่างไรก็ตาม หากใช้เพียงแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เพียง



อย่างเดียวยกถือว่าเป็นการประเมินทางอ้อม เนื่องจากไม่ได้เป็นการศึกษาส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งานโดยตรง เป็นเพียงการสะท้อนความคิดเห็นของผู้ใช้เกี่ยวกับส่วนติดต่อประสานเท่านั้น (Holzinger, 2005; Nielsen, 1993)

4.3 แอปพลิเคชันด้านสุขภาพ

แอปพลิเคชันด้านสุขภาพ มีประโยชน์สำหรับผู้ป่วยที่อาศัยอยู่ที่ห่างไกลหรือไม่สามารถพบผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพแบบเห็นหน้ากัน ระบบข้อมูลด้านสุขภาพได้รับการพัฒนาและใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการตนเองของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ระบบจำนวนมากไม่ได้ถูกนำมาใช้เป็นประจำในการจัดการดูแลและบางส่วนก็ถูกละทิ้งไป ซึ่งอาจจะมาจากการออกแบบระบบที่ไม่มีประสิทธิภาพ ขาดความสะดวกในการใช้งานและการเข้าถึง และความไม่ตรงกันระหว่างคุณลักษณะของระบบกับความต้องการ ความคาดหวัง และคุณลักษณะของผู้ใช้ (Jimison et al., 2008; Or & Karsh, 2009) แม้ว่าเทคโนโลยีจะถูกนำมาใช้ อุปสรรคในการใช้งานเหล่านี้ก็ยังคงส่งผลให้เกิดความหงุดหงิดและประสบการณ์ที่ไม่ดีสำหรับผู้ใช้ (Kaufman et al., 2006)

Wang, Q. (2008) ตั้งข้อสังเกตว่าผู้สูงอายุมักมีปัญหาในการทำความเข้าใจการทำงานเป็นส่วนติดต่อประสานผู้ใช้ และรู้สึกสบายใจกับงานพื้นฐาน เช่น การโทรออก แต่ไม่สะดวกในการใช้งานกับแอปพลิเคชันที่มีความซับซ้อน Meng, Guo, Peng, Lai, & Zhao, 2019; Wildenbos, Peute, & Jaspers. (2018) อธิบายว่าการยอมรับและการใช้งานอย่างต่อเนื่องของแอปพลิเคชันสุขภาพเคลื่อนที่มักจะต่ำในหมู่ผู้สูงอายุ เนื่องจากแอปพลิเคชันส่วนใหญ่ไม่ได้พิจารณาถึงความต้องการ ความชอบ และความสามารถเฉพาะตัวของผู้สูงอายุอย่างรอบคอบ ผู้สูงอายุมักเผชิญกับความท้าทายเพิ่มเติมในการใช้แอปพลิเคชันดูแลสุขภาพเคลื่อนที่ (Charness & Boot, 2009) ทั้งข้อจำกัดด้านความสามารถในการรับรู้การเคลื่อนไหว และทักษะความสามารถทางปัญญา (McAlister & Schmitter-Edgecombe, 2013) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องให้การสนับสนุนที่เพียงพอสำหรับผู้สูงอายุเมื่อออกแบบแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพเคลื่อนที่เนื่องจากผู้สูงอายุเริ่มหันมาใช้อุปกรณ์พกพามากขึ้น ต้องศึกษาให้แน่ใจว่าผู้สูงอายุจะใช้แอปพลิเคชันสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม แอปพลิเคชันที่มีอยู่ในปัจจุบันอาจจำกัดการใช้งานหรือไม่สนับสนุนการยอมรับในผู้สูงอายุ แม้ว่าการใช้สมาร์ทโฟนในผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นแต่การใช้แอปพลิเคชันดูแลสุขภาพยังคงพบน้อยในประชากรผู้สูงอายุ (Bender, Choi, Arai, Paul, Gonzalez, & Fukuoka, 2014) ซึ่งอาจเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านการรับรู้ การเคลื่อนไหว และทักษะทางปัญญาที่ส่งผลต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน (Fisk, Rogers, Charness, Czaja, & Sharit, 2004) แอปพลิเคชันที่ออกแบบให้มีความเหมาะสมโดยคำนึงถึงความต้องการและข้อจำกัดเฉพาะของผู้ใช้ที่เป็นผู้สูงอายุอาจแก้ไขข้อบกพร่องข้างต้นได้ (Mitzner, McBride, Barg-Walkow, & Rogers, 2013) และสำหรับการประเมินแอปพลิเคชันที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่อาจจำกัดความสามารถในการใช้งาน เช่น แบบอักษรขนาดเล็กหรือขนาดหน้าจอ (Gao, Zhou, Liu, Wang, & Bowers, 2017) หรือการใช้สีที่ไม่เหมาะสมทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน (Kamana, 2016) หรือไม่สามารถให้คำแนะนำที่ชัดเจนได้ (Grindrod, Li, & Gates, 2014) ฟังก์ชันการทำงานที่มีมากเกินไป (Isaković, Sedlar, Volk, & Bešter, 2016) หรือมีขั้นตอนที่ไม่จำเป็นมากเกินไป (Cornet, Daley, Srinivas, & Holden, 2017)



4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาวพรรณ ขำทับ และ ชีรพงษ์ วิริยานนท์ (2565) ได้วิจัยเรื่อง การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 คน โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้สูงอายุ เรื่อง สูงวัยห่างไกลโควิด-19 และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการใช้งานของผู้สูงอายุ การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิจัยมี 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ ระยะที่ 2 การประเมินความสามารถในการใช้งานของผู้สูงอายุ ผลการวิจัยพบว่า 1) การประเมินคุณภาพการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบ และการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน มีคุณภาพระดับดีมากที่สุด และองค์ประกอบของส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ ประกอบด้วย ส่วนต่อประสานผู้ใช้แบบกราฟิก ส่วนต่อประสานผู้ใช้แบบสัมผัส และส่วนต่อประสานผู้ใช้แบบเสียง 2) การประเมินความสามารถในการใช้งานของผู้สูงอายุอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.57$, $SD=0.50$)

ศิริินทร์ รอมาลี และภัตสร สังข์ศรี (2563) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทางที่ทุกคนเข้าถึงได้ (WCAG) และหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ แนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ที่ทุกคนเข้าถึงได้ WCAG และ Universal Design และให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของสื่อจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองและประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทางที่ทุกคนเข้าถึงได้ WCAG และ Universal Design จัดรูปแบบเหมือนกันทุกหน้าในเว็บไซต์ ออกแบบสีพื้นหลังเป็นสีอ่อน ลวดลายน้อย ชื่อลิงก์ (Link) บอกความหมายชัดเจน ปุ่มเมนูที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลใช้สีและขนาดที่มองเห็นชัด เนื้อหาและข้อความที่ไม่มากเกินไป รูปแบบอักษร (Font) มาตรฐาน รูปภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย การประเมินคุณภาพของเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทาง WCAG และ Universal Design โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับดี การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ของกลุ่มตัวอย่างด้านเนื้อหาข้อมูล ผลประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

สุชาดา วีระกุลพิริยะ (2563) ได้ศึกษา ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ เพื่อศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์สำหรับการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ลักษณะตัวอักษรไทยในงานวิจัยนี้ได้แก่ ตระกูลตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ระยะห่างระหว่างตัวอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด บุคลิกตัวอักษร การจัดวางแนวตัวอักษร สีตัวอักษร และสีพื้นหลัง กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 15-59 ปี การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกปรับลักษณะตัวอักษร



ในข้อความตัวอย่างได้ตามต้องการ ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ได้แก่ ตระกูลอักษร Boon ขนาดตัวอักษร 24 พิกเซล (หรือ 18 พอยต์) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 พิกเซล และระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 บุคลิกตัวอักษรแบบตัวปกติ การจัดวางแนวตัวอักษรแบบจัดชิดซ้าย สีตัวอักษรใช้สี #555555 (สีเทาเข้ม) และพื้นหลังใช้สี #FFFFFF (สีขาว) ส่วนการเลือกลักษณะตัวอักษรของผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 15-59 ปี ส่วนใหญ่เหมือนกับผู้สูงอายุ ยกเว้น ตระกูลอักษรควรใช้ Tahoma และขนาดตัวอักษร 17 พิกเซล (หรือ 12.75 พอยต์) ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถเป็นแนวทางในการนำเสนอลักษณะตัวอักษรไทยบนเว็บไซต์ เพื่อทำให้ผู้สูงอายุอ่านเนื้อหาได้ง่าย และทำให้เนื้อหาบนเว็บไซต์สามารถเข้าถึงได้มากยิ่งขึ้น

Ahmad และ Mozelius (2022) ได้ทำการศึกษารอบแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction: HCI) สำหรับผู้สูงอายุในบริบทของระบบสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์ (eHealth) โดยเป็นการทบทวนวรรณกรรมจากงานวิจัยที่หลากหลายแหล่ง เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลในกลุ่มผู้สูงอายุ จากผลการทบทวน พบว่ามีปัจจัยสำคัญ 5 ประการที่มีบทบาทต่อการยอมรับระบบ eHealth ได้แก่ 1) ความเชื่อมั่นในเทคโนโลยีและความสามารถส่วนบุคคลในการใช้ระบบ eHealth 2) ความสมบูรณ์และความเป็นส่วนตัวของบุคคล 3) ความกลัวที่จะใช้เทคโนโลยีใหม่ 4) การศึกษาและการรู้หนังสือเกี่ยวกับ eHealth และ 5) การเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานและการสื่อสาร ถือเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้ผู้วิจัยเสนอแนวทางการพัฒนาระบบ eHealth สำหรับผู้สูงอายุควรใช้กระบวนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design) และคำนึงถึงความสามารถทางร่างกาย จิตใจ และประสบการณ์ทางเทคโนโลยีของผู้สูงอายุอย่างรอบด้าน เพื่อเพิ่มอัตราการยอมรับและการใช้งานในระยะยาว

Palas, Sorwar และ Hoque (2022) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและการใช้งานบริการสุขภาพผ่านมือถือ (mHealth) ในกลุ่มผู้สูงอายุในประเทศบังคลาเทศ โดยใช้แบบจำลอง UTAUT2 ที่ขยายเพิ่มเติมด้วยปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ (Service Quality) และคุณภาพชีวิต (Quality of Life) ผลการวิเคราะห์ด้วย SEM พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความตั้งใจใช้งาน mHealth อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อิทธิพลทางสังคม แรงจูงใจเชิงสนุกสนาน ความคุ้มค่าต่อราคา นิสัย และคุณภาพการบริการ ส่วนพฤติกรรมการใช้งานจริงได้รับอิทธิพลจากนิสัย คุณภาพการบริการและคุณภาพชีวิต ขณะที่คุณภาพชีวิตไม่มีผลต่อความตั้งใจใช้งานโดยตรง ผลการวิเคราะห์ fsQCA เสริมความเข้าใจว่า การรวมกันของปัจจัยต่างๆ เช่น อิทธิพลทางสังคม คุณภาพการบริการ และนิสัย มีผลต่อพฤติกรรมการใช้งาน mHealth ทั้งเชิงบวกและเชิงลบขึ้นอยู่กับระดับของแต่ละปัจจัย

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ใช้แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interactive) ที่เน้นผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง (User-



Centered Design) ศึกษาความต้องการ รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ในกลุ่มผู้สูงอายุ

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 คน ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีประสบการณ์การใช้งานอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการติดต่อผ่านการพบปะและการโทรศัพท์ติดต่อโดยตรง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขออนุญาตสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลประกอบการทำวิจัย

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ ที่ออกแบบตามหลักการของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง และคำนึงถึงข้อจำกัดต่างๆ ของผู้สูงอายุ เช่น การมองเห็น การได้ยิน ความเร็วในการปฏิสัมพันธ์ และความสามารถในการจดจำ

5.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบประเมินความสามารถในการใช้งานระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ ประกอบด้วยรายการคำถามในลักษณะมาตราส่วนการประมาณค่าของลิเคิร์ต 5 ระดับ (Likert Scale) โดยเครื่องมือทั้งสองได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนในสาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ จากนั้นนำผลการประเมินไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของรายการกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ยึดค่ามาตรฐาน ≥ 0.50 เป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.4.1 แนะนำกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลและการเข้าถึงการใช้งานระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน

5.4.2 ประเมินความสามารถในการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน

5.4.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ที่มีต่อระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน และประเมินความสามารถในการใช้งาน ด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการเรียนรู้ (learnability) ด้านประสิทธิภาพ (efficiency) ด้านการจดจำ (memorability) ด้านความถูกต้อง (correctness) และด้านความพอใจ (satisfaction) และนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



5.5 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

5.5.1 ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และสังคมผู้สูงอายุ รวมถึงการศึกษาความต้องการของผู้สูงอายุในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์และรูปแบบการออกแบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเตรียมความรู้พื้นฐานในการออกแบบระบบที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

5.5.2 วิเคราะห์ความต้องการของผู้สูงอายุในการใช้ระบบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางการออกแบบให้มีความเหมาะสม มีความสะดวกสบายในการใช้งาน ใช้งานง่าย และสรุปองค์ประกอบของระบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบ การใช้สี การใช้ตัวอักษร การใช้ไอคอน การใช้กราฟิก การจัดวางปุ่มในตำแหน่งที่ชัดเจน มีปุ่มกลับหน้าหลัก ตัวอักษรบนปุ่มมีขนาดใหญ่ ระยะการเลื่อนหน้าจอขึ้นลงไม่มากเกินไป หลีกเลี่ยงการใช้เมนูแบบซ่อน การออกแบบปุ่มให้มีขนาดใหญ่ ใช้ปุ่มแบบสี่เหลี่ยม เว้นระยะห่างระหว่างปุ่ม

5.5.3 ผู้วิจัยนำแนวทางการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ รวมถึงกระบวนการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (user interface) และการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้งาน (user experience) ตามที่ได้ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความต้องการที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 คน ซึ่งได้แก่ความสะดวกสบาย ใช้งานง่าย มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สมาร์ทโฟนที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยมีการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ให้สามารถใช้งานง่าย มีการแสดงผลข้อมูลให้ชัดเจน สามารถตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้สูงอายุปฏิสัมพันธ์ด้วย เป็นการสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้สูงอายุ และให้กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุทดลองใช้งานระบบ เพื่อประเมินความสามารถในการใช้งานของผู้สูงอายุ

5.5.4 ประเมินความสามารถในการใช้งานระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 คน โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สมาร์ทโฟนตามหลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และ แบบประเมินความสามารถในการใช้งานระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ



5.5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แนะนำกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการเข้าถึงการใช้งานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และอธิบายการเข้าใช้งานระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน
2. ดำเนินกิจกรรมโดยให้กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงและใช้งานระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน
3. ประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ที่มีต่อระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน
4. ประเมินความสามารถในการใช้งาน ด้านต่างๆ ได้แก่ ได้แก่ ด้านการเรียนรู้ (learnability) ด้านประสิทธิภาพ (efficiency) ด้านการจดจำ (memorability) ด้านความถูกต้อง (correctness) และด้านความพอใจ (satisfaction)

6. ผลการวิจัย

การออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ สามารถแสดงผลการวิจัยได้ดังนี้

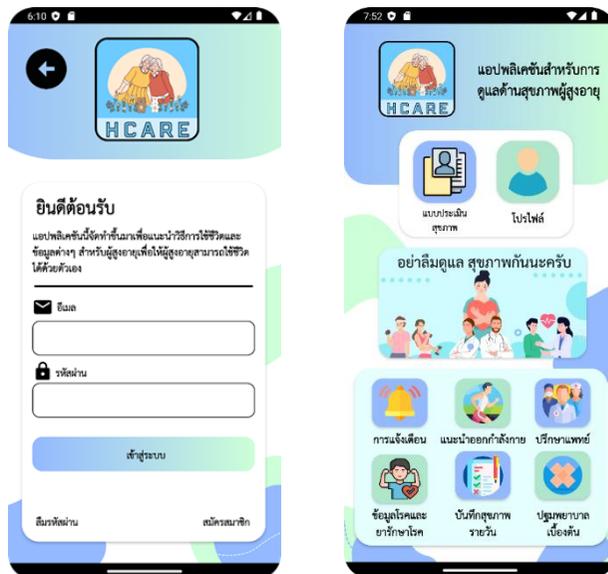
6.1 ผลจากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ พบว่า ในการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุนั้นมีการศึกษาหลากหลายรูปแบบ ดังที่ สุชาติา วีระกุลพิริยะ, 2563 ที่ได้มีการศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์สำหรับการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งลักษณะตัวอักษรไทยในงานวิจัยนี้ได้แก่ ตระกูลตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด บุคลิกตัวอักษร การจัดวางแนวตัวอักษร สีตัวอักษร และสีพื้นหลัง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 273 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกปรับลักษณะตัวอักษรในข้อความตัวอย่างได้ตามต้องการ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ได้แก่ ตระกูลอักษร Boon ขนาดตัวอักษร 24 พิกเซล (หรือ 18 พอยต์) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 พิกเซล และระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 บุคลิกตัวอักษรแบบตัวปกติ การจัดวางแนวตัวอักษรแบบจัดชิดซ้าย สีตัวอักษรใช้สี #555555 (สีเทาเข้ม) และพื้นหลังใช้สี #FFFFFF (สีขาว) ซึ่งจากผลงานวิจัยนี้ สามารถนำมาเป็นแนวทางในการนำเสนอลักษณะตัวอักษรไทยบนเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้สูงอายุอ่านเนื้อหาได้ง่าย และทำให้เนื้อหาบนเว็บไซต์สามารถเข้าถึงได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบการศึกษาของ ไววิทย์ จันทร์เมสียง และวีรพงษ์ พลนิกรกิจ ที่ได้ศึกษาความสามารถในการใช้งานของผู้สูงอายุที่มีต่อขนาดและรูปร่างปุ่มบนสมาร์ทโฟนเพื่อสร้างแบบจำลองตรรกศาสตร์คลุมเครือซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถในการใช้งานเพื่อประเมินผลขนาดและรูปร่างปุ่มโทรศัพท์จากปัจจัยด้านอายุและประสบการณ์การใช้งานสมาร์ทโฟนของผู้สูงอายุ เพื่อสร้างแบบจำลองตรรกศาสตร์คลุมเครือสำหรับออกแบบหน้าจอการใช้งานบนสมาร์ทโฟนสำหรับผู้สูงอายุ ผลที่ได้จากการศึกษาความสามารถในการใช้งานขนาด

ปุ่ม พบว่าปุ่มขนาด 19.05 มม. มีประสิทธิภาพดีที่สุด แต่เมื่อปุ่มมีขนาดเพิ่มขึ้นเป็น 21.59 มม. กลับมี ประสิทธิภาพลดลง ความง่ายในการใช้รูปร่างวงกลมจะดีที่สุดสำหรับผู้ใช้น้อยกว่า 60 ปี ขณะที่รูปร่างสี่เหลี่ยมจะ เหมาะสมที่สุดในผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถใช้สนับสนุนนักออกแบบสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ตเพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้จริงเกิดประโยชน์ต่อผู้สูงอายุ

6.2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 คน พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุส่วนใหญ่ประสบปัญหาด้านการมองเห็น ซึ่งทำให้มีผลต่อการออกแบบขนาดของตัวอักษร สีตัวอักษร รูปร่างของตัวอักษร การจัดวางและการแสดงรายละเอียดข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ดังนั้นจึงได้ออกแบบ ขนาดของตัวอักษร สีตัวอักษร รูปร่างของตัวอักษร การจัดวางตัวอักษร ให้มีขนาดที่เป็นมาตรฐานที่ผู้สูงอายุจะ สามารถมองเห็นได้อย่างง่ายและสะดวก นอกจากนี้ออกแบบปุ่มบนหน้าจอสมาร์ตโฟน ให้มีขนาดและรูปร่างปุ่ม โทรศัพทให้ผู้สูงอายุสามารถมองเห็นได้ชัดเจนเพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้สูงอายุ นอกจากนี้ผู้สูงอายุยังพบ ปัญหาเกี่ยวกับความหมายของภาพที่นำมาใช้เพื่อบ่งบอกฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน ดังนั้นจึงออกแบบให้มี ข้อความกำกับภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้ในเมนูต่างๆ ของแอปพลิเคชัน

6.3 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ ประกอบด้วย

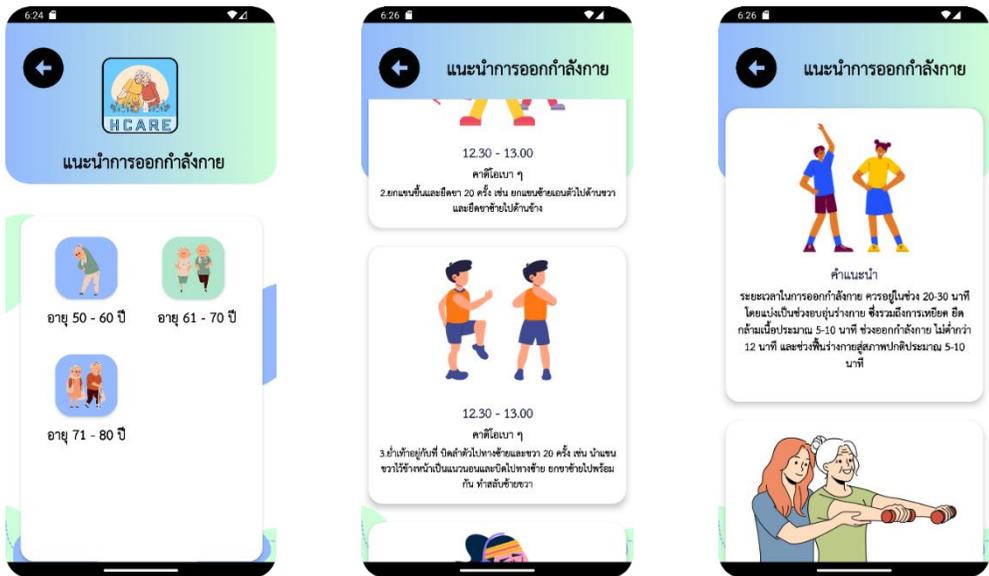
6.3.1 แอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน ที่มีการนำ ผลจากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลการวิเคราะห์ ความต้องการของผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 คน มาทำการออกแบบและพัฒนา เพื่อให้ได้ ระบบปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมและเป็นมิตรกับผู้สูงอายุ ดังภาพต่อไปนี้



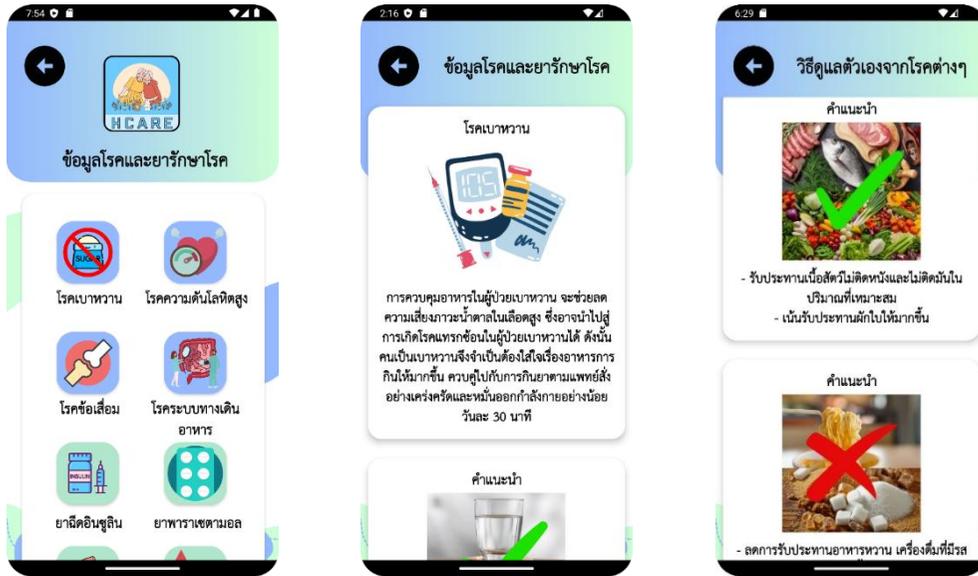
ภาพที่ 1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบและหน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2 หน้าจอการเข้าสู่ระบบและหน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3 หน้าจอแนะนำการออกกำลังกาย



ภาพที่ 4 หน้าจอข้อมูลโรคและยารักษาโรคและการดูแลตัวเอง



ภาพที่ 5 หน้าจอปฐมพยาบาลเบื้องต้น



ภาพที่ 6 หน้าจอแบบประเมินสุขภาพ

6.3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ที่เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงความถี่และค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ อายุ

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	13	52.00
	หญิง	12	48.00
อายุ	60-70 ปี	20	80.00
	71 ปีขึ้นไป	5	20.00

จากตาราง 1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม 25 คน เป็นเพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52 รองลงมาเป็นเพศหญิง 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48 อายุของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ 60-70 ปี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาเป็นอายุ 71 ปีขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20



ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสวยงาม ความทันสมัย ความน่าสนใจของแอปพลิเคชัน	4.00	0.76	มาก
2. ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในแอปพลิเคชันสามารถอ่านและเข้าใจง่าย	4.56	0.51	มากที่สุด
3. การใช้สีภายในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	4.72	0.54	มากที่สุด
4. ขนาดปุ่มและรูปร่างปุ่มมีความเหมาะสม	4.24	0.52	มาก
5. การจัดวางปุ่มอยู่ในตำแหน่งที่ชัดเจน	4.36	0.57	มาก
6. สีพื้นหลังกับสีตัวหนังสือมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.48	0.51	มาก
7. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	4.44	0.58	มาก
8. ความเหมาะสมของข้อมูลที่แสดงภายในแอปพลิเคชัน	4.40	0.58	มาก
9. การแบ่งหมวดเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.28	0.46	มาก
10. ความพึงพอใจในภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน	4.52	0.51	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.39	0.08	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ แอปพลิเคชันสำหรับการดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.39$) เมื่อพิจารณาการประเมินเป็นรายข้อ พบว่า การใช้สีภายในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม มีผลการประเมินความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) รองลงมาคือ ขนาดตัวอักษรที่ใช้ในแอปพลิเคชันสามารถอ่านและเข้าใจง่าย มีผลการประเมินความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$) และ ความพึงพอใจในภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชันมีผลการประเมินความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.44$)

6.3.3 ผลการประเมินระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความสามารถในการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน

รายการประเมินความสามารถในการใช้งาน	\bar{X}	S.D.	ระดับการแปลผล
ด้านการเรียนรู้	4.38	0.10	มาก
ด้านประสิทธิภาพ	4.46	0.13	มากที่สุด
ด้านการจดจำ	4.12	0.16	มาก



รายการประเมินความสามารถในการใช้งาน	\bar{X}	S.D.	ระดับการแปลผล
ด้านความถูกต้อง	4.92	0.17	มากที่สุด
ด้านความพึงพอใจ	4.15	0.07	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.41	0.04	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน พบว่า ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$) เมื่อพิจารณาการประเมินเป็นรายด้าน โดยเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านความถูกต้อง ($\bar{X} = 4.92$) รองลงมาคือ ด้านประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 4.46$) ด้านการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.38$) ด้านความพอใจ ($\bar{X} = 4.15$) และด้านด้านการจดจำ ($\bar{X} = 4.12$)

7. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

7.1 การศึกษาแนวทางการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ ให้ความสำคัญในการออกแบบตามแนวทาง ทฤษฎี ที่มีการเน้นผู้ใช้เป็นสำคัญ และผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้สูงอายุพบว่า ประสบปัญหาด้านการมองเห็น จึงมีการออกแบบขนาดของตัวอักษร สีตัวอักษร รูปร่างของตัวอักษร การจัดวางและการแสดงรายละเอียดข้อมูลที่เป็นตัวอักษรให้ผู้สูงอายุสามารถมองเห็นได้ง่ายและสะดวกในการอ่าน มีการใช้สีภายในแอปพลิเคชันทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกสบายตา การออกแบบปุ่มบนหน้าจอสมาร์ตโฟนให้มีขนาดและรูปร่างให้ผู้สูงอายุสามารถมองเห็นได้ชัดเจนเพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้สูงอายุ และมีการออกแบบให้มีข้อความกำกับภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้ในเมนูต่างๆ ของแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ยังสามารถเลือกดูข้อมูลภายในแอปพลิเคชันได้อย่างง่ายเนื่องจากมีการเชื่อมโยงข้อมูลภายในแอปพลิเคชันได้อย่างเหมาะสม มีการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหา ทำให้ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในการออกแบบแอปพลิเคชันในครั้งนี้อยู่ในระดับมากที่สุด

7.2 งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 25 คน ทดลองใช้งาน และประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ที่มีต่อระบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน และประเมินความสามารถในการใช้งานของแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$) และผลการประเมินความสามารถในการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ตโฟน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยมีการรับความต้องการจากผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปซึ่งเป็นการอาศัยประสบการณ์จากผู้ใช้โดยตรง และมีการศึกษาถึงแนวทาง ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์



ส่งผลให้ได้รับข้อมูลและความต้องการที่สามารถนำมาใช้ออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน ที่ตรงกับความต้องการของผู้สูงอายุ ทำให้ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจกับระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ในเวลาอันรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวพรรณ ขำทับ และ อีรพงษ์ วิริยานนท์ ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญในการออกแบบตามหลักการ user experience design ครบทุกด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบรูปลักษณ์ (visual design) ได้ใช้ตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะภาษาไทยที่ใช้ตัวอักษรที่มีหัว ส่วนสีที่เหมาะสม คือ กลุ่มชุดสีที่มีความสว่างหรือสีคู่ตรงข้าม ด้านการใช้งาน (usability) ที่หลีกเลี่ยงการใช้นเมนูแบบ pull down menu ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ (interaction design) กำหนดเป็น vertically scrollable page คือ การเลื่อนจากบนลงล่างหรือการเลื่อนจากล่างขึ้นบน ด้านการรองรับการเข้าถึง (accessibility) ใช้สัญลักษณ์แทนความหมาย (icon) ในแถบนำทาง (navigation bar) เป็นรูปแบบการถมสี (fill in) และมีรายละเอียดน้อยที่สุด เพราะไอคอนมีขนาดเล็ก จึงจำเป็นต้องลดรายละเอียดให้น้อยลง สำหรับการประเมินความสามารถในการใช้งานแอปพลิเคชัน มีการประเมินคุณลักษณะ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการเรียนรู้ ด้านประสิทธิภาพ ด้านการจดจำ ด้านความถูกต้อง และด้านความพึงพอใจ ตามหลักการของ Neilson (Neilson, 2012) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ahmad และ Mozelius ที่ให้ความสำคัญกับการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในรูปแบบของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน เพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงข้อมูลบริการต่าง ๆ ได้ไม่ว่าจะเป็นบริการด้านสุขภาพและบริการด้านดิจิทัลอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรินทร์ รอมาลี และภัศร สังข์ศรี ที่พัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทางที่ทุกคนเข้าถึงได้ (WCAG) และหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) โดยได้มีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ แนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ที่ทุกคนเข้าถึงได้ WCAG และ Universal Design และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของสื่อจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองและประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ ผลการพัฒนาเว็บไซต์มีการจัดรูปแบบเหมือนกันทุกหน้า ออกแบบสีพื้นหลังเป็นสีอ่อน ลวดลายน้อย ชื่อลิงก์ (Link) บอกความหมายชัดเจน ปุ่มเมนูที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลใช้สีและขนาดที่มองเห็นชัด เนื้อหาและข้อความไม่มากเกินไป รูปแบบอักษรมาตรฐาน รูปภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย การประเมินคุณภาพของเว็บไซต์ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับดี การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าผู้สูงอายุอาจจะมีความตื่นเต้นในการใช้งานในช่วงเริ่มต้น แต่จะเริ่มรู้สึกผ่อนคลายและใช้งานได้คล่องมากยิ่งขึ้นเมื่อเกิดการทำความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ โดยที่ไม่ต้องศึกษาวิธีการใช้งานจากคู่มือ หรือไม่ต้องขอคำแนะนำจากผู้วิจัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลด้วย และในกรณีกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้มีการใช้เทคโนโลยีบ่อยมากนัก จำเป็นต้องออกแบบให้กลุ่มเป้าหมายนี้ลดการเรียนรู้ในการใช้งานให้น้อยที่สุด เพื่อการใช้งานที่สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น



ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาความต้องการของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ ผู้วิจัยนำมาใช้เฉพาะกับการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับดูแลด้านสุขภาพผู้สูงอายุบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้ที่สนใจควรทำการศึกษาวิจัย เพื่อนำแนวทางการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุไปพัฒนาแอปพลิเคชันด้านอื่นๆ นอกจากด้านสุขภาพ และแสดงผลบนอุปกรณ์ได้หลากหลายรูปแบบ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากกองทุนเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยประจำปี พ.ศ.2567 และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาที่สนับสนุนการทำวิจัย

งานวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ประจำปี พ.ศ. 2567 (รหัสโครงการวิจัย IRB-027-2024)



เอกสารอ้างอิง

- Ahmad, A., & Mozelius, P. (2022). Human-computer interaction for older adults: a literature review on technology acceptance of ehealth systems. *Journal of Engineering Research and Sciences (JENRS)*, 1(4), 119-126.
- Bender, M. S., Choi, J., Arai, S., Paul, S. M., Gonzalez, P., & Fukuoka, Y. (2014). Digital Technology Ownership, Usage, and Factors Predicting Downloading Health Apps Among Caucasian, Filipino, Korean, and Latino Americans: The Digital Link to Health Survey. *JMIR MHealth and UHealth*, 2(4), e3710.
- Charness, N., & Boot, W. R. (2009). Aging and Information Technology Use: Potential and Barriers. *Current Directions in Psychological Science*, 18(5), 253–258. doi: 10.1111/j.1467-8721.2009.01647.x.
- Cornet, V. P., Daley, C. N., Srinivas, P., & Holden, R. J. (2017). User-Centered Evaluations with Older Adults: Testing the Usability of a Mobile Health System for Heart Failure Self-Management. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 61(1), 6–10. doi: 10.1177/1541931213601497.
- Fisk, D., Charness, N., Czaja, S. J., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2004). Designing for older adults. *CRC press*.
- Gao, C., Zhou, L., Liu, Z., Wang, H., & Bowers, B. (2017). Mobile application for diabetes self-management in China: Do they fit for older adults? *International Journal of Medical Informatics*, 101, 68–74. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2017.02.005.
- Grindrod, K. A., Li, M., & Gates, A. (2014). Evaluating User Perceptions of Mobile Medication Management Applications with Older Adults: A Usability Study. *JMIR Mhealth and Uhealth*, 2(1), e11. doi: 10.2196/mhealth.3048.
- Holzinger, A. (2005). Usability Engineering Methods for Software Developers. *Communications of the ACM*, 48(1), 92-99. doi: 10.1145/1039539.1039541.
- Isaković, M., Sedlar, U., Volk, M., & Bešter, J. (2016). Usability Pitfalls of Diabetes mHealth Apps for the Elderly. *Journal of Diabetes Research*, 2016(2), 1–9. doi: 10.1155/2016/1604609
- Jeffries, R., Miller, J. R., Wharton, C., & Uyeda, K. (1991). User interface evaluation in the real world: a comparison of four techniques. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems Reaching through Technology*. doi: 10.1145/108844.108862.



- Jimison, H., Gorman, P., Woods, S., Nygren, P., Walker, M., Norris, S., & Hersh, W. (2008). Barriers and drivers of health information technology use for the elderly, chronically ill, and underserved. Evidence report/technology assessment, (175), 1-1422.
- Kamana, M. (2016). Investigating usability issues of mHealth apps for elderly people A case study approach.
- Kaufman, D. R., Pevzner, J., Hilliman, C., Weinstock, R. S., Teresi, J., Shea, S., & Starren, J. (2006). *Redesigning a Telehealth Diabetes Management Program for a Digital Divide Seniors Population*. Home Health Care Management & Practice, 18(3), 223–234. doi: 10.1177/1084822305281949.
- Mack, R. L., & Nielsen, J. (1994). Usability inspection methods. Retrieved from <https://www.nngroup.com/books/usability-inspection-methods>.
- Mitzner, T. L., McBride, S. E., Barg-Walkow, L. H., & Rogers, W. A. (2013). Self Management of Wellness and Illness in an Aging Population. *Reviews of Human Factors and Ergonomics*, 8(1), 277–333. doi:10.1177/1557234X13492979.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to usability. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability>.
- Palas, J. U., Sorwar, G., Hoque, M. R., & Sivabalan, A. (2022). Factors influencing the elderly's adoption of mHealth: an empirical study using extended UTAUT2 model. *BMC medical informatics and decision making*, 22(1), 191.
- Travis, D., & Hodgson, P. (2019). Think like a UX researcher: how to observe users, influence design, and shape business strategy. *CRC Press*.
- Wang, Q. (2008). The Effects of Interface Design About Mobile Phones on Older Adults' Usage. *In 2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing* 1-4. IEEE.
- Williams, D., Alam, M.A., Ahamed, S.I., and Chu, W. (2013). Considerations in Designing Human-Computer Interfaces for Elderly People. *In QSIC '13: Proceedings of the 2013 13th International Conference on Quality Software* 372-377. NW Washington, United States: IEEE Computer Society.
- Yen, P., & Bakken, S. (2011). Review of health information technology usability study methodologies. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 19(3), 413-168. doi: 10.1136/amiajnl-2010-000020.



- กนกพร มาพันธุ์ (2564). การศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการใช้แอปพลิเคชันโทรเวชกรรมของผู้สูงอายุ โดย การประเมินความสามารถในการทำงาน: กรณีศึกษาแอปพลิเคชันรักษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สืบค้น 15 สิงหาคม 2567 จาก https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:273927.
- พนม คลีฉายา. (2564). การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของผู้สูงอายุและข้อเสนอเพื่อการเสริมสร้างภาวะพลัดพลังและ ผลิตภาพของผู้สูงอายุไทย. *วารสารนิเทศศาสตร์*, 39(2), 56-78.
- ภาวพรรณ ขำทับ, อีรพงษ์ วิริยานนท์. (2022). การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบน เทคโนโลยี ดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ. *Journal of Education Studies*, 50(1), 1-13.
- ศรินทร์ รอมาลี, ภัสสร สังข์ศรี. (2564). การพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตาม แนวทางที่ทุกคน เข้าถึงได้ (WCAG) และ หลักการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design). *วารสาร วิชาการ มหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น*, 17(2), 127-135.
- สุชาดา วีระกุลพิริยะ. (2563) ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ วิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.