การพัฒนาต้นแบบวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินโดยใช้การเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการเรียนรู้แบบสหสาขาวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมความมั่นใจผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว เมื่ออาศัยอยู่บ้านคนเดียวในชุมชน

รุ่งนภา เขียวชะอ่ำ, Ph.D. [1*]
ผกามาศ พิมพ์ธารา, พย.ม. [2]
อพัชชา ศรีพระคุณ [3]
สุทธิดา ภักดี [3]
ปรีชา น้ำเจริญ [4]
พรฤดี นิธิรัตน์, Ph.D. [1]

(วันที่ส่งบทความ: 1 เมษายน 2567; วันที่แก้ไข: 15 กรกฎาคม 2567; วันที่ตอบรับ: 30 กรกฎาคม 2567)

บทคัดย่อ

การวิจัยและการพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาต้นแบบนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวที่ใช้วอคเกอร์ จำนวน 30 คน และญาติผู้ดูแล เลือกแบบจำเพาะเจาะจง เครื่องมือวิจัย คือ 1) นวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉิน 2) แบบประเมินการใช้งาน 3) แบบประเมินความมั่นใจของผู้สูงอายุที่อยู่บ้านคนเดียว 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุ และ 5) ความพึงพอใจของญาติผู้ดูแลต่อการใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์ เครื่องมือวิจัย ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีค่าดัชนีความตรงของเครื่องมือ (CVI) คือ 1.00, .79, .75, .80 และ .86 ตามลำดับ และนำหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือได้ค่าครอนบาช (α) คือ .78, .77, .88 และ .89 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติเชิงพรรณนาและค่าสถิติทดสอบ one sample t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยคะแนนการใช้งาน (usability scale) หลังใช้นวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสูงกว่าคะแนนเกณฑ์มาตรฐานระดับมาก (3.50) (p <.001) 2) ค่าเฉลี่ยคะแนนความมั่นใจของผู้สูงอายุที่อยู่บ้านคนเดียวและเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินสูงกว่าคะแนนเกณฑ์มาตรฐาน

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์, วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก
[2] อาจารย์พยาบาล, วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก
[3] นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 4, วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก
[4] นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ, วิทยาลัยเทคนิค จันทบุรี
[*] ผู้ประพันธ์บรรณกิจ: รุ่งนภา เขียวชะอ่ำ, อีเมล: rungnapha@pnc.ac.th

ระดับมาก (3.50) (p <.001) 3) ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้สูงอายุสำหรับการใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์สูงกว่าคะแนนเกณฑ์มาตรฐานระดับมาก (3.50) (p <.001) และค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของผู้ดูแลสำหรับการใช้นวัตกรรมวอคเกอร์ สูงกว่าคะแนนเกณฑ์มาตรฐานระดับมาก (3.50) (p <.001) ดังนั้น การพัฒนาต้นแบบวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมความมั่นใจผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเมื่ออาศัยอยู่บ้านคนเดียวในชุมชนได้

คำสำคัญ: นวัตกรรม, ผู้สูงอายุ, การคิดเชิงออกแบบ, ชุมชน, การเรียนรู้แบบสหสาขาวิชาชีพ

Development of Prototype of an Emergency Alarm and Alert Walker Based on Project-Based Learning Integrating Design Thinking Process and Inter-Professional Education to Promote Self-Confidence of Older adults with Mobility Constraints Living Alone in the Community

Rungnapha Khiewchaum, Ph.D. [1*]
Pakamas Pimtara, M.N.S. [2]
Apatcha Sriphrakun [3]
Suthida Pakdee [3]
Preecha Namcharoen [4]
Pornrudee Nitirat, Ph.D.

(Received: April 1st, 2023; Revised: July 15th, 2024; Accepted: July 30th, 2024)

Abstract

The aim of this research and development study was to develop a prototype of an emergency alarm and alert walker (EAAW) for older adults using the design thinking model. Thirty older adults with movement impairment using a walker and 30 caregivers were purposively selected as the participants for the study. Research tools included 1) the prototype of the EAAW for older adults, 2) usability scales, 3) self-confidence scales, 4) satisfaction scales for older adults, and 5) satisfaction scales for caregivers. Content Value Indexes (CVIs) of five tools were 1.00, .79, .75, .80, and .86 respectively, and their Cronbach's alpha reliability values were .78, .77, .88, and .89 respectively. Data were analyzed using descriptive statistics and one sample t-tests. The results from the older adults showed that, after using the EAAW, 1) the mean scores on the usability of the EAAW scales were higher, at high levels (3.50) (p <.001); 2) the mean scores on the self-confidence scales of older adults living alone were, at high levels (3.50) (p <.001); 3) the mean

[1] Assistant Professor, Phrapokklao Nursing College, Chanthaburi, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute

[2] Instructor, Phrapokklao Nursing College, Chanthaburi, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute

[3] 4th-year Nursing Student, Phrapokklao Nursing College, Chanthaburi, Faculty of Nursing, Proboromarajchanok Institute

[4] Vocational certificate students, Chanthaburi Technical College

[*] Corresponding author: Rungnapha Khiewchaum, E-mail: rungnapha@pnc.ac.th

scores on the satisfaction scales of older adults were higher, at high levels (3.50) (p <.001); and 4) the mean scores on the satisfaction scales of caregivers using EAAW were higher, at high levels (3.50) (p <.001) than the scores prior to using the EAAW. Therefore, development of the prototype of the EAAW using the design thinking model promoted self-confidence of older adults with movement impairment living alone in the community.

Keywords: innovation, older adults, design thinking, community, interprofessional education

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยผู้สูงอายุ ปี 2565 จำนวนผู้สูงอายุ 12,698,362 คน คิดเป็นร้อยละ 19.21 ของประชากรทั้งหมดและเพิ่มเป็นร้อยละ 20 ในปี 2574 (เพ็ญจันทร์ ประดับ มุขเชอร์เรอร์ และคณะ, 2566) เมื่อเข้าสู่การเป็นผู้สูงอายุมักเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายและจิตใจ โดยเฉพาะด้านร่างกายพบว่าผู้สูงอายุมักมีปัญหาด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัวไม่มีความมั่นคง (Boonmatong, 2020) จากการศึกษาของอุกฤษฎ์ อำไพพันธุ์ (2566) พบว่าผู้สูงอายุมีปัญหาด้านการเคลื่อนไหว เช่น ผู้สูงอายุมีท่าเดินผิดปกติ ไม่สามารถยืนคงได้ด้วยตนเอง ไม่สามารถเดินได้ด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 90, 40, และ 50 ตามลำดับ จึงเป็นสาเหตุให้ผู้สูงอายุจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์โครงช่วยเดิน (walker) เพื่อให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ อย่างไรก็ตามพบว่าแม้ผู้สูงอายุจะใช้อุปกรณ์โครงช่วยเดินแล้ว ยังพบว่ามีการพลัดตกหกล้มอยู่ เนื่องจากผู้สูงอายุมีปัญหาการทรงตัวที่ผิดปกติ เช่น ผู้สูงอายุที่มีปัญหาโรคหลอดเลือดสมอง เป็นต้น (วรัตถ์ สิทธิ์เหล่าถาวร และบรรยงค์ รุ่งเรืองด้วยบุญ, 2562) โดยสถิติผู้สูงอายุในประเทศไทยพบว่า ผู้สูงอายุเสียชีวิตกว่า 1,000 คนหรือเฉลี่ยวันละ 3 คน จากสาเหตุพลัดตกหกล้ม และในเพศชายมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าเพศหญิงถึง 3 เท่า (ปาจรีย์ แขไข, 2566) นอกจากนี้ยังพบว่าร้อยละ 40 ของผู้สูงอายุซึ่งอาศัยตามลำพังในบ้านมีการพลัดตกหกล้ม (Walohtae & Siriphan, 2022)

ผลกระทบภายหลังผู้สูงอายุพลัดตกหกล้มทำให้ผู้สูงอายุได้รับการบาดเจ็บปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 37.5 และส่วนใหญ่ของผู้สูงอายุได้รับบาดเจ็บจนต้องไปโรงพยาบาลคิดเป็นร้อยละ 70.8 ผลจากการพลัดตกหกล้มทำให้ความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุลดลง คิดเป็นร้อยละ 25-75, กระดูกข้อสะโพกหักร้อยละ 30 และพบว่าผู้สูงอายุที่มีการหักของข้อสะโพกนี้มีอัตราการเสียชีวิตภายหลังมีการหักของข้อสะโพกภายใน 1 ปี ร้อยละ 23

นอกจากนี้ผู้สูงอายุมัก มีการบาดเจ็บของสมองคิดเป็นร้อยละ 10 (รัดเกล้า วงศ์ชัยสุริยะและคณะ, 2564; พิรุณ กมลผาด, 2566) การพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุทำให้เกิดความพิการและเสียชีวิตได้ โดยพบผู้สูงอายุเสียชีวิตจากการพลัดตกหกล้ม ถึงร้อยละ 13 (ณัฐณิชา ธัญญาดี และคณะ, 2565) จากการศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับระยะที่ใช้ในการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉิน พบว่าผู้ป่วยกลุ่มมีภาวะวิกฤตสาเหตุมาจากได้รับการรักษาที่ล่าช้า ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้ใช้เวลา operation time มากกว่า 40 นาที ซึ่งทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้เสียชีวิตคิดถึงร้อยละ 24.1 (รัดเกล้า วงศ์ชัยสุริยะ และคณะ, 2564) ถ้าหากผู้สูงอายุเกิดอุบัติเหตุขึ้นภายในบ้านหรือในที่ไม่มีคนพบเห็น ทำให้ได้รับการช่วยเหลือที่ล่าช้า (ปรียาภรณ์ มีสุข, 2565; รัดเกล้า วงศ์ชัยสุริยะ และคณะ, 2564) ดังนั้นการช่วยเหลือผู้สูงอายุจากการพลัดตกหกล้มหรือเหตุการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ เพื่อให้ได้รับการช่วยเหลือทันท่วงทีจากทีมบุคลากรทางการแพทย์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพราะสามารถลดความพิการและการเสียชีวิตของผู้สูงอายุ

จากการศึกษาของ อธิบดี มหาวัน และคณะ (2565) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมไม้เท้าอเนกประสงค์สำหรับช่วยเหลือและติดตามผู้ใช้งาน ผ่านแอพพลิเคชันไลน์ สามารถช่วยในการตรวจสอบวัตถุและส่งเสียงแจ้งเตือน นอกจากนี้การศึกษาของ วิโรจน์ กิตติวรปรีดา (2563) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายที่อยู่ตามลำพังแบบรายบุคคล จากการศึกษานวัตกรรม walker help ของสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา พบว่าได้มีฟังก์ชันเพิ่มจาก Walker ให้มีการแจ้งเตือนไปที่แอพพลิเคชั่นไลน์เมื่อผู้สูงอายุเกิดอุบัติเหตุหกล้ม อย่างไรก็ตามพบว่าข้อจำกัดของนวัตกรรมที่กล่าวมาข้างต้นนี้คือผู้สูงอายุต้องพลัดตกหกล้มเท่านั้นจึงจะสามารถแจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ของผู้ดูแล แต่ถ้ามีเหตุการณ์ฉุกเฉินอื่น ๆ กับผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว เช่น การเกิดไฟไหม้ น้ำร้อนลวก การทำร้ายร่างกายผู้สูงอายุ การแจ้งเตือนแอพพลิเคชั่นไลน์ของผู้ดูแล จะไม่มีรายงานให้ผู้ดูแลได้ทราบทันท่วงที และการเรียนการสอนในรายวิชาวิจัยและนวัตกรรมโดยนักศึกษาและอาจารย์ได้ศึกษาสถานการณ์ในเชิงลึกของผู้สูงอายุที่ใช้ walker ในชุมชนย่อยที่ 5 จ. จันทบุรี เดือนกุมภาพันธ์ 2566 จำนวน 10 ราย พบว่าอายุเฉลี่ยของผู้สูงอายุ 81.5 ปี มีความวิตกกังวลเมื่อต้องอยู่บ้านคนเดียวตามลำพัง กลัวว่าหากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน เช่น พลัดตกหกล้ม หรือเกิดอุบัติเหตุ ไม่สามารถขอความช่วยเหลือคนในครอบครัวได้ คิดเป็นร้อยละ 60 และ 1 ใน 10 ราย มีประสบการณ์พลัดตกหกล้มขณะที่ผู้ดูแลทำงานนอกบ้าน ผู้สูงอายุดังกล่าวได้ให้ข้อเสนอแนะว่าต้องการอุปกรณ์ (User need) ที่สามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินให้กับคนในครอบครัวได้ทราบได้ทันท่วงทีและอุปกรณ์ที่ช่วยเตือนต้องสะดวกต่อการใช้งานทั้งภายในบ้านและเมื่อออกนอกบ้าน โดยผู้สูงอายุในชุมชนเสนอแนะว่าถ้าอุปกรณ์มีการติดตั้งที่ walker ซึ่งสามารถเคลื่อนที่

ไปพร้อม walker จะสะดวกกับผู้สูงอายุเวลาใช้งานทั้งภายในบ้านและนอกบ้าน ทางทีมวิจัยและสหสาขาวิชาชีพจึงร่วมกันประดิษฐ์นวัตกรรม walker เตือนภัยเหตุฉุกเฉินโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความมั่นใจและความปลอดภัยของผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว และผู้ดูแลเกิดความมั่นใจมากขึ้นหากผู้สูงอายุจำเป็นต้องอยู่บ้านคนเดียว และเมื่อผู้สูงอายุที่อยู่บ้านคนเดียวเกิดเหตุผิดปกติหรือเกิดอันตรายกับผู้สูงอายุ ผู้ดูแลจะทราบได้ทันเวลาและสามารถช่วยเหลือผู้สูงอายุได้ทันท่วงที

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการใช้งาน (usability score) นวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว กับคะแนนแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference)
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจ (self-conference score) ของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บ้านคนเดียวหลังใช้นวัตกรรมวอกเกอร์ ฯ กับคะแนนแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference)
4. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ (satisfaction score) ต่อการใช้งานวัตกรรมของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวกับคะแนนแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference)
5. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ (satisfaction score) ต่อการใช้งานวัตกรรมของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวกับคะแนนแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference)

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดของการพัฒนานวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 1) ระยะต้นน้ำ (upstream) ได้แก่ การศึกษาสถานการณ์ภาวะฉุกเฉินของผู้สูงอายุที่ใช้วอคเกอร์ในการเคลื่อนไหว เช่น พลัดตกหกล้ม อุบัติเหตุ การถูกทำร้ายร่างกาย การเจ็บป่วยเฉียบพลัน หรือภัยพิบัติต่าง ๆ 2) ระยะกลางน้ำ (midstream) ได้แก่ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 2.1) การค้นหาสาเหตุ (empathize) 2.2) ระบุปัญหา (define) 2.3) การระดมความคิด (ideate) 2.4) พัฒนาต้นแบบ (prototype) โดยทีมสหสาขาวิชาชีพ (inter-professional education: IPE) ประกอบด้วย คณะอาจารย์พยาบาล นักศึกษาพยาบาล และอาจารย์และนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค จังหวัดจันทบุรี 2.5) ทดสอบ (test) 3) ระยะปลายน้ำ (downstream) ได้แก่ 1) ผลผลิต (product) คือ วอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว 2) ผลลัพธ์ (outcome) ได้แก่

การใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (Usability score), ความมั่นใจของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บ้านคนเดียว (self-conference score), และพึงพอใจการใช้งานวัตกรรมของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (Satisfaction score) ดังแผนภาพที่ 1

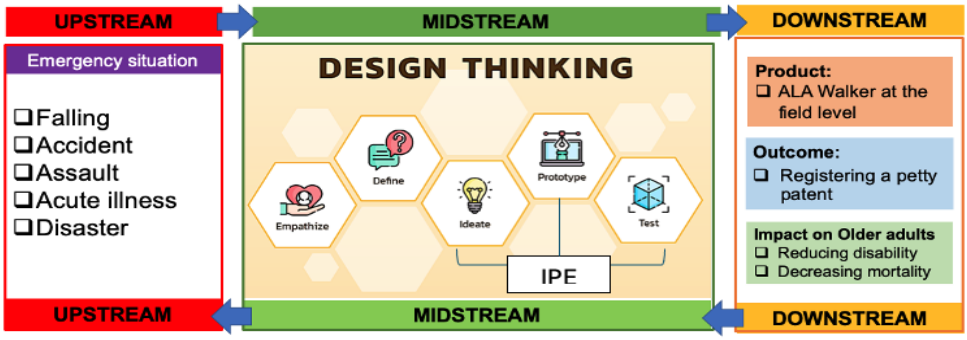


Figure 1: Development of Emergency Alarm Line Alert Walker Using Design Thinking Model

ภาพที่ 1 *กรอบแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนา Emergency Alarm Line Alert Walker โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) และการเรียนรู้แบบสหสาขาวิชาชีพ (IPE) ดัดแปลงมาจาก https://search.app.goo.gl/8vHq97G*

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยพัฒนา (research and development) เพื่อศึกษาการพัฒนาและทดสอบต้นแบบนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมความมั่นใจและความปลอดภัยของผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว ที่พัฒนานาขึ้นในระหว่างการเรียนการสอนวิชานวัตกรรมและงานวิจัย สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม 2566 ประกอบด้วย 5 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1—R1 ศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์ของผู้สูงอายุในชุมชนโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจปัญหา (empathize) การระบุปัญหา (define) สร้างความคิด (ideate) สร้างต้นแบบ (prototype) และการทดสอบ (test)

ระยะที่ 2—D1 พัฒนานวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว โดยนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลและนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคจังหวัดจันทบุรี ร่วมในการออกแบบและติดตั้งกล่องสัญญาณเตือนโดยระบบปฏิบัติการ

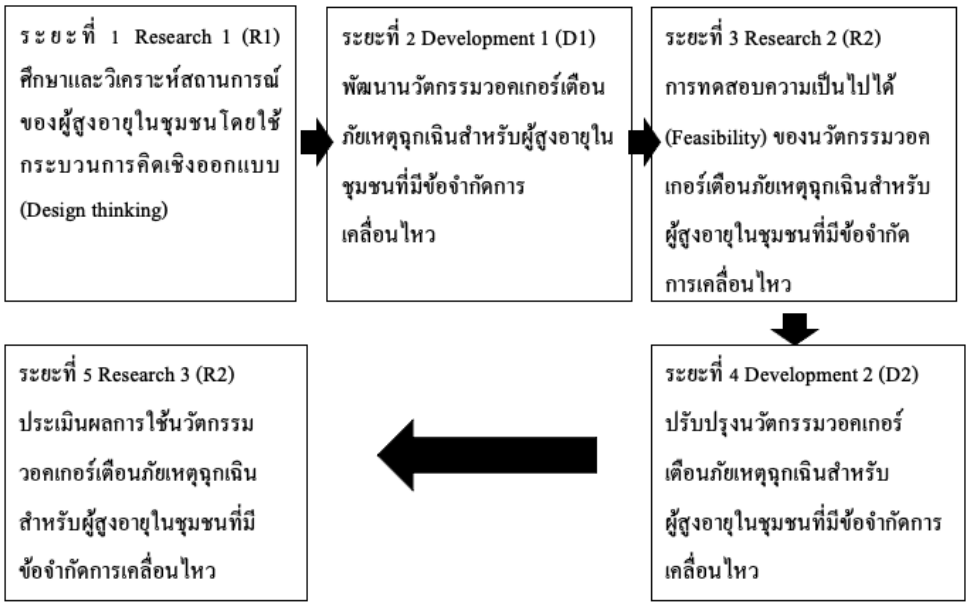
กล่องสัญญาณเตือน ประกอบด้วย 2 ระบบปฏิบัติการ ดังนี้ 1) ระบบปฏิบัติการกล่องสัญญาณเตือน ได้แก่ ปุ่มกด และระบบวงจรไฟฟ้า โดยนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค มีบทบาทในการพัฒนากล่องสัญญาณเตือนและติดตั้งระบบแผงวรจรไฟฟ้า หากผู้สูงอายุต้องการขอความช่วยเหลือสามารถกดปุ่มสัญญาณเตือนได้ทันท่วงที โดยระบบการพัฒนากล่องสัญญาณเตือนที่ติดตั้งวอคเกอร์มีการทดสอบระดับเสียงตามระยะ ได้แก่ ระยะความไกล 80-100 เมตร จากวอคเกอร์เมื่อกดสัญญาณระดับเสียง คือ 55-60 เดซิเบล (ระดับเสียงที่หูคนปกติได้ยินอยู่ที่ 40-60 เดซิเบล) โดยสัญญาณเตือนจะดังจนกระทั่งมีคนมาพบและกดที่ปุ่มที่ด้านบนกล่องสัญญาณเตือนหลังจากนั้นเสียงเตือนจึงจะหยุดดัง ข้อจำกัดคือหากไม่มีการกดปุ่มสัญญาณเตือนภัย วอคเกอร์จะไม่สามารถส่งสัญญาณเตือนได้ และ 2) ระบบการเชื่อมต่อของกล่องสัญญาณเตือน กับระบบแอปพลิเคชันไลน์ โดยนักศึกษาพยาบาลและนักศึกวิทยาลัยเทคนิค จังหวัดจันทบุรีร่วมกันพัฒนาระบบการเชื่อมต่อแอปพลิเคชันไลน์กับกล่องสัญญาญเตือนที่ติดตั้งบนวอคเกอร์ เมื่อผู้สูงอายุกดปุ่มที่อยู่บนกล่องสัญญาณเตือนแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์ของผู้ดูแลจะปรากฏข้อความว่า “ช่วยเหลือด่วน” ผู้ดูแลจะทราบว่ามีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นกับผู้สูงอายุ ข้อจำกัดคือ หากไม่มีการกดปุ่มบนสัญญาณเตือนแอปพลิชันไลน์ จะไม่ทำงานหรือปรากฏข้อความขอความช่วยเหลือ

ภาพที่ 2 *ภาพจำลองการพัฒนานวัตกรรมพัฒนานวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว ในระยะที่ 2*

ระยะที่ 3—R2 ทดสอบความเป็นไปได้ (feasibility) ของนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว จำนวน 5 ราย เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวต่อไป

ระยะที่ 4—D2 ปรับปรุงนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว

ระยะที่ 5—R3 ประเมินผลการใช้นวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 1) การใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (usability score) 2) ความมั่นใจของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บ้านคนเดียว (self-conference score) 3) ความพึงพอใจการใช้งานวัตกรรมของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (satisfaction score) และผู้ดูแลสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่ 5 อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 3 *การพัฒนาและทดสอบต้นแบบนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมความมั่นใจและความปลอดภัยของผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว ระยะที่ 1-5*

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปและผู้ดูแล ที่ใช้อุปกรณ์โครงช่วยเดิน (walker) ที่อาศัยอยู่ในชุมชนย่อยที่ 5 อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปและผู้ดูแล ใช้อุปกรณ์โครงช่วยเดิน (walker) โดยแบ่งตามระยะของการวิจัย ดังนี้ ในระยะ R1 (การศึกษาสถานการณ์ผู้สูงอายุที่มีปัญหาการเคลื่อนไหว) จำนวน 10 ราย ในระยะ R2 ซึ่งเป็นการทดสอบความเป็นไปได้ของนวัตกรรม จำนวน 5 ราย และในระยะ R3 (การศึกษาในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของ

นวัตกรรม) การเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สูงอายุในชุมชนดังนี้

3. เกณฑ์คัดเข้าของผู้สูงอายุ (inclusion criteria) ได้แก่ 1) ผู้สูงอายุที่มี walker ที่บ้าน จำนวน 45 ราย และอาศัยอยู่ที่บ้านคนเดียวในเวลากลางวัน สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยได้ และยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัยและมีผู้ดูแล/เพื่อนบ้านตั้งแต่อายุ 18 ปีขึ้นไปและมีโทรศัพท์ที่สามารถดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นไลน์และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ จำนวน 45 ราย

4. เกณฑ์คัดออกของผู้สูงอายุ (exclusion criteria) ได้แก่ 1) ภายหลังเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างได้รับบาดเจ็บเป็นอุปสรรคในการทำกิจกรรม 2) ปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยระหว่างทำการทดลอง และ 3) มีปัญหาทางการรับรู้ และการบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคในการทำกิจกรรม

5. การคำนวณขนาดตัวอย่าง (sample size determination)

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุโดยคำนวณจากโปรแกรม G* Power ใช้ test family เลือก mean: difference from constant (one sample case) กำหนดค่าอิทธิพลขนาดกลาง (effect size) = 0.5 (Cohen, 1992) ค่าความคลาดเคลื่อน (alpha) = .05 และค่า Power = .95 ได้กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ 45 คน และผู้ดูแลจำนวน 45 คนใช้วิธีการการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

การพิทักษ์สิทธิ์ผู้ให้ข้อมูล มีดังนี้ 1) หลังจากโครงร่างวิจัยได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จังหวัดจันทบุรี/เขตสุขภาพที่ 6 เอกสารรับรองเลขที่ COA 086/66 วันที่ 26 ธันวาคม 2566 ผู้วิจัยจึงเริ่มดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล 2) ผู้วิจัยได้มีการสำรวจรายชื่อผู้สูงอายุที่มี walker ที่บ้าน ในชุมชนย่อยที่ 5 อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี จำนวน 45 คน จากผู้นำหมู่บ้านหรืออาสาสมัครหมู่บ้าน 3) นัดหมายเวลาในการดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างก่อนล่วงหน้าเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นด้วยความสมัครใจ และ4) ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ขั้นตอนการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล และสิทธิในการถอนตัวจากการวิจัย รวมทั้งแจ้งว่าข้อมูลจะได้รับการเก็บรักษาเป็นความลับและนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น จะนำเสนอข้อมูลในภาพรวมโดย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ นวัตกรรมวอคเกอร์อนภัยสำหรับผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการที่อาศัยอยู่ในชุมชน โดยกล่องปฏิบัติการซึ่งติดตั้งอยู่บนวอคเกอร์ประกอบปุ่มกดสัญญาณฉุกเฉิน ซึ่งเมื่อผู้สูงอายุกดปุ่มจะมีสัญญาณไฟและเสียงไซเรนเพื่อขอความช่วยเหลือกับบุคคลที่อยู่ใกล้เคียงในบริเวณที่เกิดเหตุ นอกจากนี้เมื่อผู้สูงอายุกดปุ่มสัญญาณฉุกเฉินก็จะไปเชื่อมต่อกับ

ระบบปฏิบัติการแอพพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์มือถือของผู้ดูแลและปรากฏข้อความบนในโทรศัพท์มือถือ ดังนี้ “เหตุการณ์ฉุกเฉินขอความช่วยเหลือด่วน” ซึ่งทำให้ผู้ดูแลรับแจ้งเหตุฉุกเฉินและช่วยเหลือผู้สูงอายุได้ทันท่วงที อาจทำให้สามารถลดความพิการหรือการเสียชีวิตของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวที่มีสาเหตุจากการพลัดตกหกล้มหรืออุบัติเหตุต่าง ๆ ได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับผู้สูงอายุในชุมชน ได้แก่ 1) แบบสอบถาม ข้อมูลส่วนบุคคล ที่ผู้วิจัยขึ้น ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับเพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติการพลัดตกหกล้ม ระดับการศึกษา และปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ เช่น ด้านการมองเห็นหรือด้านการได้ยิน เป็นต้น 2) แบบประเมินการใช้งาน (usability scale) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวัสดุและการออกแบบ จำนวน 5 ข้อ ด้านประโยชน์ในการใช้งาน จำนวน 7 ข้อ และด้านความปลอดภัยในการใช้งาน จำนวน 2 ข้อ มีลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จากคะแนน 1–5 ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด 3) แบบประเมินความมั่นใจของผู้สูงอายุที่อยู่บ้านคนเดียวและเมื่อเหตุฉุกเฉิน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ความมั่นใจของผู้สูงอายุเมื่ออาศัยภายในบ้าน จำนวน 5 ข้อ และความมั่นใจของผู้สูงอายุเมื่ออยู่ภายนอกบ้าน จำนวน 3 ข้อ มีลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จากคะแนน 1–5 ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุสำหรับการใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ จำนวน 5 ข้อ มีลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จากคะแนน 1–5 ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับผู้ดูแลผู้สูงอายุ ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ดูแลสำหรับการใช้นวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ จำนวน 7 ข้อ มีลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จากคะแนน 1–5 ได้แก่ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ นวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยสำหรับผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการที่ อาศัยอยู่ในชุมชน ผู้วิจัยนำนวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วยอาจารย์พยาบาลที่มีประสบการณ์การพัฒนานวัตกรรมจำนวน 2 ท่านและอาจารย์วิทยาลัยเทคนิค จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (CVI) เท่ากับ 1.0

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนและผู้ดูแล ได้แก่ 1) ประเมินใช้งาน (usability scale) ของนวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ 2) แบบประเมินความมั่นใจของผู้สูงอายุที่อยู่บ้านคนเดียวและเมื่อเหตุฉุกเฉิน 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุสำหรับการใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ดูแลสำหรับการใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วยอาจารย์พยาบาลที่มีประสบการณ์การสอนวิชานวัตกรรมและงานวิจัย ได้ค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (CVI) เท่ากับ .79 .75 .80 และ .86 ตามลำดับ ดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ และนำแบบประเมินทั้ง 4 แบบประเมินไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุและผู้ดูแลในชุมชนที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน หาความเชื่อมั่นด้วยวิธีการของครอนบาช ได้ค่าเท่ากับ .78 .77 .88 และ .89 ตามลำดับ

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) ผู้วิจัยขออนุญาตจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จังหวัดจันทบุรี/เขตสุขภาพที่ 6 เพื่อขอคำรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จังหวัดจันทบุรี/เขตสุขภาพที่ 6 และขออนุญาตเก็บข้อมูล 2) เมื่อได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จังหวัดจันทบุรี/เขตสุขภาพที่ 6 ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อแนะนำตนเองชี้แจงรายละเอียดและขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ขั้นตอนในการศึกษาการวิจัย (R3) ตามกระบวนการดังนี้

2.1 วันที่ 1 ของการดำเนินการวิจัย: 1) ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการนัดหมายล่วงหน้าตามสถานที่ที่กลุ่มตัวอย่างสะดวก เช่น ที่บ้าน หรือ ศาลาประชาคม เป็นต้น โดยให้อาสาสมัครหมู่บ้านหรือผู้นำชุมชนเป็นผู้นำไปยังสถานที่ที่กลุ่มตัวอย่างนัดหมาย 2) พร้อมกับแนะนำตนเอง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล การพิทักษ์สิทธิ และขอยินยอมในการดำเนินการวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างให้ความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย ให้ลงนามเข้าร่วมการวิจัยในแบบฟอร์มยินยอม 3) ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยชี้แจงและอธิบายวิธีการใช้วอคเกอร์เตือนภัยฉุกเฉินให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละบ้านรับฟังพร้อมทั้งให้คู่มือการใช้วอคเกอร์ฯ 4) ผู้วิจัยสาธิตการใช้วอคเกอร์ฯ และให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้วอคเกอร์ ฯ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างได้ซักถามข้อสงสัย และ5) ผู้วิจัยมอบวอคเกอร์ฯ ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้

2.2 วันที่ 2 ของการดำเนินการวิจัย: 1) ผู้วิจัยการสัมภาษณ์ และประเมินโดยใช้แบบประเมินที่กำหนด ระยะเวลาประมาณ 15 นาทีต่อราย ให้อาสาสมัครทดลองใช้อย่างน้อย 24 หลัง

หรือจนกว่าจะพอใจจากนั้นทำการประเมินแบบสอบถามข้อคิดเห็นของอาสาสมัครและผู้ดูแล ได้แก่ ความมั่นใจในการอยู่บ้านคนเดียวของผู้สูงอายุ การใช้งานวอคเกอร์ ฯ และความพึงพอใจของอาสาสมัครและผู้ดูแล เป็นต้น และ 2) เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลและกล่าวขอบคุณกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้วยโปรแกรม SPSS 24

2. วิเคราะห์ประเมินความมั่นใจของผู้สูงอายุที่อยู่บ้านคนเดียวและเมื่อเหตุฉุกเฉินประเมินการใช้งานนวัตกรรม และความพึงพอใจการใช้นวัตกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (mean) ของคะแนนความกังวลหรือกลัวการหกล้มเมื่อทำกิจกรรมเวลากลางคืนสำหรับผู้สูงอายุที่ได้แต่ละข้อกับเกณฑ์ประเมินค่าที่ระดับมาก ($\mu \geq 3.50$) ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวได้มาจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างแล้วทำการแปลความหมายค่าเฉลี่ยแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference) (Nawsuwan et.al, 2015) โดยใช้สถิติ one-sample t-test โดยใช้ค่าเริ่มต้นของคะแนนเฉลี่ยระดับมาก คือ 3.50 เป็นค่าทดสอบ (test value) ซึ่งผู้วิจัยแบ่งคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความกังวลหรือกลัวการหกล้มเมื่อทำกิจกรรมเวลากลางคืนสำหรับผู้สูงอายุ ออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของชูศรี วงศ์รัตนะ (2553) ได้แก่ ระดับน้อยที่สุด (1.00–1.49 คะแนน) ระดับน้อย (1.50–2.49 คะแนน) ระดับปานกลาง (2.50–3.49 คะแนน) ระดับมาก (3.50–4.49 คะแนน) และระดับมากที่สุด (4.50–5.00 คะแนน)

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ ในชุมชนย่อยที่ 5 อ.เมือง จ.จันทบุรี ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 71.1) อายุเฉลี่ย 67.53 ปี (*SD* = 5.27) มีระดับการศึกษามัธยมศึกษา (ร้อยละ 44.4) มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 24.4) โดยโรคประจำตัวที่พบมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ โรคเบาหวาน (ร้อยละ 15.6) โรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 26.7) และโรคหลอดเลือดสมอง (ร้อยละ6.7) ตามลำดับ ระยะเวลาการพลัดตกหกล้มที่ผ่านมาเฉลี่ย 4.2 เดือน (*SD* = 6.95) ส่วนใหญ่มีปัญหาสุขภาพด้านการมองเห็น (ร้อยละ 37.8) และการทรงตัวและการเคลื่อนไหว (ร้อยละ 53.3) ผู้ดูแลผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 60) อายุเฉลี่ย 32.73 ปี (*SD* =7.12) จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 53.3)

เมื่อได้นำนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินไปให้กลุ่มตัวอย่างใช้ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ประเมินการนำวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินไปใช้จริงเปรียบเทียบกับเกณฑ์

มาตรฐาน รวมถึงเปรียบเทียบความมั่นใจของกลุ่มตัวอย่างเมื่ออยู่บ้านคนเดียว (self-conference score)กับเกณฑ์มาตรฐาน และเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างและผู้ดูแลกับเกณฑ์มาตรฐาน พบผลการศึกษาดังตารางที่ 1- 4

ตารางที่ 1 *การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (usability score) กับ เกณฑ์มาตรฐานคะแนนเฉลี่ยระดับมาก (M = 3.5) (n=45)*

การใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุ (Usability score)	*M*	*SD*	*t*	*p*
ด้านที่ 1 ด้านวัสดุและการออกแบบ				
1.1 น้ำหนักเบา	4.69	0.51	15.50	<.001
1.2 ตำแหน่งปุ่มกดขอความช่วยเหลือเหมาะสม	4.58	0.58	12.39	<.001
1.3 วัสดุมีความแข็งแรง ทนต่อการใช้งาน	4.62	0.58	13.08	<.001
1.4 ชิ้นงานมีความทันสมัย	4.67	0.52	14.99	<.001
1.5 การออกแบบชิ้นงานมีความสร้างสรรค์	4.58	0.58	12.39	<.001
ภาพรวมรายด้าน	4.63	0.40	18.94	<.001
ด้านที่ 2 ด้านประโยชน์ในการใช้งาน	4.40	0.65	9.23	<.001
2.1 แถบสีสะท้อนแสงช่วยให้มองเห็นชัดเจนในเวลากลางคืน	4.64	0.53	14.51	<.001
2.2 กล่องส่งสัญญาณไม่กีดขวางตำแหน่งจับ	4..76	0.48	17.40	<.001
2.3 สามารถใช้งานได้จริง	4.73	0.50	16.70	<.001
2.4 เคลื่อนย้ายได้สะดวก	4.73	0.45	18.50	<.001
2.5 สามมารถช่วยเหลือผู้สูงอายุเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	4.38	0.72	8.22	<.001
2.6 สัญญาณเสียงมีความชัดเจน				
2.7 สามารถเชื่อมต่อกับแอพลิเคชันไลน์ของผู้ดูแลได้	4.64	0.57	13.46	<.001
ภาพรวมรายด้าน				
ด้านที่ 3 ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน	4.61	0.37	20.46	<.001
3.1 ความรวดเร็วในการแจ้งเตือนทางแอพพลิเคชั่นไลน์เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน	4.71	0.51	16.07	<.001
3.2 อุปกรณ์ที่ติดตั้งไม่ขัดขวางการเดิน	4.71	0.55	14.81	<.001
ภาพรวมรายด้าน	4.71	0.47	17.26	<.001

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยการใช้งานนวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว ได้แก่ ด้านวัสดุและการออกแบบ ด้านประโยชน์ในการใช้งาน และ ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน สูงกว่าค่ามาตรฐานระดับมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 *การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บ้านคนเดียว (self-conference score) กับ เกณฑ์มาตรฐานคะแนนเฉลี่ยระดับมาก (M = 3.5) (n=45)*

ความมั่นใจของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บ้านคนเดียว (self-conference score)	*M*	*SD*	*t*	*p*
ด้านที่ 1 ความมั่นใจของผู้สูงอายุกับการใช้วอคเกอร์ฯ เมื่ออยู่ภายในบ้าน				
1.1 ความมั่นใจในการเข้าห้องน้ำคนเดียว	4.51	0.69	9.76	<.001
1.2 ความมั่นใจเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน	4.53	0.59	11.79	<.001
1.3 ความมั่นใจในการใช้ไม้ในเวลากลางคืนหรือในที่มืด	4.44	0.76	8.39	<.001
1.4 ความมั่นใจในการเคลื่อนไหวและการทำกิจวัตรประจำวัน	4.60	0.58	12.72	<.001
1.5 ความมั่นใจเมื่อต้องอยู่ตามลำพัง	4.51	0.73	9.33	<.001
ภาพรวมรายด้าน	4.52	0.54	12.75	<.001
ด้านที่ 2 ความมั่นใจของผู้สูงอายุกับการใช้วอคเกอร์ ฯ เมื่อยู่ภายนอกบ้าน				
2.1 ความมั่นใจเมื่อทำกิจกรรมรอบ ๆ บ้าน	4.42	0.72	8.56	<.001
2.2 ความมั่นใจเมื่อทำกิจกรรมนอกบ้าน	4.33	0.85	6.56	<.001
2.3 ความมั่นใจเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินภายนอกบ้านและจะมีผู้ช่วยเหลือทันเวลา	4.58	0.69	10.47	<.001
ภาพรวมรายด้าน	4.44	0.67	9.50	<.001

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยความมั่นใจของของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บ้านคนเดียว ได้แก่ ด้านความมั่นใจของผู้สูงอายุกับการใช้วอคเกอร์ฯ และความมั่นใจของผู้สูงอายุกับการใช้วอคเกอร์ เมื่อยู่ภายนอกบ้าน สูงกว่าค่ามาตรฐานระดับมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 *การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้งานวัตกรรมของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (satisfaction score) กับกับ เกณฑ์มาตรฐานคะแนนเฉลี่ยระดับมาก (M = 3.5) (n=45)*

ความพึงพอใจการใช้งานวัตกรรมของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (satisfaction score)	*M*	*SD*	*t*	*p*
1. ความสะดวกต่อการใช้งานและพกพา	4.53	0.63	11.09	<.001
2. ความปลอดภัยเมื่อใช้งาน	4.71	0.51	16.07	<.001
3. การทรงตัวและการเคลื่อนไหว	4.71	0.51	16.07	<.001
4. การช่วยเหลือเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน	4.64	0.61	12.61	<.001
5. ความพึงพอใจในภาพรวม	4.64	0.57	13.46	<.001
ภาพรวม	4.65	0.43	17.97	<.001

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้งานวัตกรรมของผู้สูงอายุสูงกว่าค่ามาตรฐานระดับมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 *การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจการใช้งานวัตกรรมของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (satisfaction score) กับ เกณฑ์มาตรฐานคะแนนเฉลี่ยระดับมาก (M = 3.5) (n=45)*

ความพึงพอใจการใช้งานวัตกรรมของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหว (satisfaction score)	*M*	*SD*	*t*	*p*
1. นวัตกรรมแจ้งเตือนได้รวดเร็ว	4.62	0.49	15.35	<.001
2. รู้สึกไว้ใจเมื่อให้ผู้สูงอายุอยู่บ้านคนเดียว	4.53	0.59	11.79	<.001
3. รู้สึกไว้ใจเมื่อให้ผู้สูงอายุออกไปทำกิจกรรมนอกบ้าน	4.49	0.59	11.27	<.001
4. นวัตกรรมสามารถใช้งานได้จริง	4.80	0.40	21.56	<.001
5. สัญญาณเตือนมีระดับความดังที่เหมาะสม	4.47	0.79	8.25	<.001
6. แอพลิเคชันไลน์เหมาะสมต่อการใช้งาน	4.71	0.46	17.73	<.001
7. ความพึงพอใจในภาพรวม	4.60	0.62	11.94	<.001
ภาพรวม	4.60	0.42	18.37	<.001

จากตารางที่ 4 พบว่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้งานวัตกรรมของกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุสูงกว่าค่ามาตรฐานระดับมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนานวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่บ้านคนเดียวในชุมชน โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ได้แก่ การเข้าใจและค้นหาปัญหา (empathize) การระบุปัญหา (define) การระดมความคิด (ideate) การพัฒนาต้นแบบ (prototype) และการทดสอบ (test) ซึ่งทำให้สามารถพัฒนานวัตกรรมที่มีความจำเพาะเจาะจงกับความต้องการของผู้สูงอายุในชุมชน (specific needs) โดยเฉพาะนวัตกรรมชิ้นนี้ช่วยให้ผู้สูงอายุ รู้สึกปลอดภัยกับการอาศัยอยู่ที่บ้านคนเดียวเมื่อผู้ดูแลออกไปทำงานนอกบ้าน
จากความคิดเห็นของผู้สูงอายุ ที่ได้ให้ข้อมูลเชิงคุณภาพ เกี่ยวกับความปลอดภัยเมื่อใช้อุปกรณ์ดังนี้

(“ลองใช้อุปกรณ์นี้ รู้สึกว่าไม่ค่อยกลัวตอนอยู่บ้านคนเดียว ลูกหลานเค้าต้องไปทำมาหากิน เราจะให้เค้าเฝ้าตลอดเวลาก็ไม่ได้” ผู้สูงอายุรายที่ 11)

(“ตอนนี้เวลาอยู่คนเดียวกลัว ถ้าไอ้นี่ช่วยตาได้ก็น่าจะดี” ผู้สูงอายุรายที่ 27)

(“บ้านยายอยู่สุดซอย เวลาเรียกใครก็ไม่ค่อยได้ยิน ถ้าใช้ไอ้นี่ ก็น่าจะไม่ค่อยกลัวแล้ว” ผู้สูงอายุรายที่ 33)

สอดคล้องกับ กมลทิพย์ ตั้งหลักมั่นคง และคณะ (2564) พบว่า การพัฒนานวัตกรรมโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ทั้ง 5 ขั้นตอน ซึ่งมุ่งเน้นตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้งานหรือเน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นจุดศูนย์กลางเพื่อให้นวัตกรรมที่ถูกพัฒนาขึ้นนั้นเกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้ใช้และมีความเป็นไปได้ (feasibility) สามารถนำนวัตกรรมนั้นนำไปใช้ได้จริง (usability) นอกจากนี้การพัฒนานวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในขั้นตอนของการเข้าใจและค้นหาปัญหา เพื่อให้ปัญหาอย่างแท้จริงจึงทำการเจาะลึกถึงความต้องการที่เป็นหัวใจสำคัญของนวัตกรรมเพื่อระบุให้ได้ว่าปัญหา (pain point) ที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่ความรู้สึกนึกคิดในเชิงลึก (insight) กับความต้องการ (needs) (นุชจรี กิจวรรณ, 2561) นำไปสู่การออกแบบที่ไม่ถูกจำกัดแนวทางเพื่อให้นวัตกกรรมวอกเกอร์นี้ตอบโจทย์ผู้ใช้จึงให้ผู้สูงอายุและผู้ดแลร่วมออกแบบอุปกรณ์ที่จะช่วยเพิ่มความมั่นใจเวลาอยู่บ้านคนเดียว เช่น ควรเป็นอุปกรณ์ที่ไม่รบกวนการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน น้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก เป็นต้น จนพัฒนาเป็นนวัตกรรกรมต้นแบบ และนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุและผู้ดูแลซึ่งขั้นตอนนี้นวัตกรรมได้ไปทดลองใช้และได้รับคำแนะนำจากผู้สูงอายุ เช่น ระบบเสียงเตือนเบาไป และระบบไลน์แจ้งเตือนใช้ได้เพียง 1 user ซึ่งทีมออกแบบนำไปพัฒนาต่อเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพดังนี้

(“น้ำหนักเบาดี แต่ไม่แน่ใจจะใช้ได้ป่าว เพราะยายกดอะไรก็ไม่ค่อยเป็น เอ้อ ลองใช้ก็ไม่ยากนี่ ค่อยยังชั่ว ไม่งั้นตอนอยู่บ้านคนเดียวจะกลัว ๆ หน่อย” ผู้สูงอายุรายที่ 23)

("อะไรที่มาเกะกะ ตาไม่ชอบใช้นา ติดโน้นติดนี่ ตาชอบลืม ถ้าไอ้นี่มันติดกับ 4 ขา (walker) ของตา ก็ดีจะได้ไปไหนมาไหนสะดวก เวลามีอะไรจะได้กดได้ทัน" ผู้สูงอายุรายที่ 37)

ผลการเปรียบเทียบคะแนนการใช้งาน (usability score) หลังใช้นวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวในชุมชน พบว่า ผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวมีค่าเฉลี่ยคะแนนการใช้งานหลังใช้นวัตกรรมวอกเกอร์ ฯ สูงกว่าคะแนนเกณฑ์มาตรฐานระดับมาก (3.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก ผู้วิจัยออกแบบนวัตกรรมวอคเกอร์ฯ โดยยึดหลักความต้องการการของผู้สูงอายุเป็นศูนย์กลาง (human centered) ซึ่งต้องส่งเสริมกิจกรรมที่ปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และตอบสนองความต้องการการใช้งานและความปลอดภัยของผู้สูงอายุ (นิภา ภัทรจันทบูรณ์ และคณะ, 2560) เช่น อุปกรณ์ต้องน้ำหนักเบา เพราะผู้สูงอายุมีปัญหาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและไม่มีอุปกรณ์เสริมที่เกะกะรบกวนกิจวัตรประจำวัน เพราะผู้สูงอายุมีปัญหาการทรงตัวและการเคลื่อนไหว อุปกรณ์ไม่สะดวกกับการใช้งานอาจทำให้เกิดการพลัดตกหกล้มได้ เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่ศึกษานวัตกรรมทางด้านสุขภาพซึ่งต้องคำนึงถึงการใช้งานของนวัตกรรม โดยเฉพาะการคำนึงถึงความปลอดภัย (นงนุช หอมเนียม, 2563) ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพการใช้งานของนวัตกรรมนั้น เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้น้อยที่สุด

นวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุ สามารถส่งเสริมความมั่นใจของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่บ้านคนเดียวในชุมชน และความพึงพอใจต่อนวัตกรรมวอคเกอร์ของผู้สูงอายุและผู้ดูแล พบว่า ผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวมีค่าเฉลี่ยคะแนนความมั่นใจเมื่อต้องอาศัยอยู่บ้านคนเดียวในชุมชนหลังใช้นวัตกรรมวอกเกอร์ ฯ สูงกว่าคะแนนเกณฑ์มาตรฐานระดับมาก (3.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ นี้ นอกจากจะถูกพัฒนาตามความต้องการและความปลอดภัยของผู้สูงอายุ นอกจากนี้นวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ ยังสามารถใช้งานได้จริง นวัตกรรมวอคเกอร์ประกอบด้วย ชุดอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งปุ่มซึ่งออกแบบง่ายต่อการกดปุ่มสัญญาณเมื่อเกิดเหตุการณ์ เช่น พลัดตกหกล้ม การเกิดสาธารภัย การเกิดเหตุการณ์ทำร้ายร่างกาย ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินด้วยกันทั้งสิ้น ข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับเสียงจากอุปกรณ์ดังนี้

("ตาก็ว่าน่าจะดีนะ เพราะที่นี่ใครไปใครมาตอนนี้วัยรุ่นมันเยอะ ตาเองก็เดินไม่ไหว ถ้ามันเข้ามา กดไอ้นี่ เสียงมันดัง เด็กมันน่าจะตกใจ (หัวเราะ)" ผู้สูงอายุรายที่ 21)

ดังนั้น เมื่อมีเหตุการณ์ฉุกเฉิน ผู้สูงอายุกดปุ่มสัญญาณเสียงมีระดับความดังของเสียง คือ 55-60 เดซิเบล ซึ่งเป็นระดับเสียงที่คนปกติและผู้สูงอายุได้ยินอยู่ในช่วง 25 -90 เดซิเบล (อนัญญา โสภณนาค, 2563) ในขณะเดียวกันเมื่อกดปุ่มสัญญาณเสียงจะดังขึ้นพร้อมกับระบบปฏิบัติการส่ง

สัญญาณไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ดูแลซึ่งใช้เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารประจำวัน (อภินภัศ จิตรกร, 2563) และปรากฏข้อความว่า “ช่วยเหลือผู้สูงอายุด่วน” ทำให้ผู้ดูแลทราบว่าขณะนี้มีเหตุการณ์ฉุกเฉินเกิดขึ้นกับผู้สูงอายุและจำเป็นต้องเข้าช่วยเหลือผู้สูงอายุโดยด่วน นอกจากนี้ทีมผู้วิจัยยังคำนึงปัญหาการมองเห็นของผู้สูงอายุ โดยนวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ มีแถบสีสะท้อนแสงสีส้มและสีเขียวซึ่งเป็นสีที่ผู้สูงอายุมองเห็นได้ชัดเจน (ฐิติพร เลิศรัตน์เดชากุล และคณะ, 2565)โดยติดไว้รอบตัววอคเกอร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้สูงอายุมองเห็นวอคเกอร์ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน จากประสิทธิภาพของนวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดความมั่นใจหลังการใช้นวัตกรรมวอคเกอร์เมื่อจำเป็นต้องอาศัยอยู่บ้านคนเดียว ทำให้ผู้สูงอายุและผู้ดูแลมีคะแนนความพึงพอใจหลังใช้นวัตกรรมวอกเกอร์ ฯ สูงกว่าคะแนนเกณฑ์มาตรฐานระดับมาก (3.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งส่งผลทำให้ผู้สูงอายุและผู้ดูแลรู้สึกปลอดภัยเมื่อจำเป็นต้องให้ผู้สูงอายุอาศัยอยู่บ้านคนเดียว

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนานวัตกรรมวอคเกอร์เตือนภัยเหตุฉุกเฉินโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) สามารถความมั่นใจสำหรับผู้สูงอายุเมื่ออาศัยอยู่บ้านคนเดียวในชุมชน นอกจากนี้ผู้ดูแลรู้สึกอุ่นใจว่าหากเกิดเหตุฉุกเฉินกับผู้สูงอายุ จะสามารถช่วยเหลือผู้สูงอายุได้ทันท่วงที ซึ่งอาจทำให้ลดการเสียชีวิตและความพิการที่เกิดขึ้นจากเหตุฉุกเฉินได้

ข้อเสนอแนะ

ด้านการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาล

หัวใจสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมทางสุขภาพ คือ การประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) และการเรียนรู้สหวิชาชีพ (interprofessional education: IPE) ดังนั้นสถาบันการศึกษาควรจัดการเรียนการสอนวิชาวิจัยและนวัตกรรมโดยใช้แนวคิดดังกล่าวเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาให้บรรลุผลลัพธ์ของบัณฑิตที่พึงประสงค์ คือ 4Cs ซึ่งประกอบด้วย การสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (communication) คิดนอกกรอบและต่อยอดเป็น (creativity and innovation) คิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา (critical thinking and problem solving) และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (collaboration) และที่สำคัญการออกแบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพจะช่วยพัฒนาอาจารย์ผู้สอนเป็นอาจารย์มืออาชีพ (teacher professional standards)

ด้านการวิจัย

ควรพัฒนานวัตกรรมวอคเกอร์ ฯ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยแก้ไขข้อจำกัดนวัตกรรมนี้คือ สามารถใช้ไลน์แอปพลิเคชัน มากกว่า 1 user เพราะผู้ดูแลของผู้สูงอายุแต่ละครอบครับอาจมีมากกว่า 1 คน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ดูแลท่านอื่นสามารถช่วยเหลือได้ทันท่วงที หากผู้ดูแลคนที่ 1 เกิดปัญหาการสื่อสารทางไลน์ในช่วงที่ผู้สูงอายุกดปุ่มสัญญาณขอความช่วยเหลือ

ด้านการนำผลวิจัยไปประยุกต์ใช้ในด้านการพยาบาล

1. พยาบาลชุมชนควรพิจารณานำนวัตกรรมวอคเกอร์ไปใช้ในชุมชนเพื่อส่งเสริมความมั่นใจของผู้สูงอายุและผู้ดูแลเมื่อผู้สูงอายุจำเป็นต้องอยู่บ้านคนเดียว และเมื่อผู้ป่วยเกิดเหตุฉุกเฉินครอบครัวและคนในชุมชนสามารถช่วยเหลือผู้สูงอายุได้ทันท่วงที

2. พยาบาลควรประยุกต์ใช้แนวคิดการพัฒนานวัตกรรมทางสุขภาพสำหรับผู้ป่วยทั้งในโรงพยาบาลและชุมชน โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) เพื่อสร้างนวัตกรรมด้านสุขภาพตรงกับความต้องการผู้ใช้ (specific needs) และทำให้เกิดความยั่งยืน (sustainability) ของการใช้นวัตกรรมในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กมลทิพย์ ตั้งหลักมั่นคง, อัจฉรา คำมะทิตย์, นพรัตน์ ธรรมวงษา, มัทนา พรมรักษา, นวภรณ์ ดอกชะบา, ทัศนีวรรณ กรุงแสนเมือง, และอัจฉรา อาสน์ปาสา. (2565). ประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้การคิด เชิงออกแบบ และการเรียนรู้แบบสหสาขาวิชาชีพต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ (4Cs) และสมรรถนะ ในการทำงานร่วมกันแบบสหสาขาวิชาชีพในวิชานวัตกรรมทางการพยาบาล. *วารสารสารสนเทศและการเรียนรู้*, *32*(3), 14-24.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2553). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 12). ฐานบัณฑิต.

ฐิติพร เลิศรัตน์เดชากุล, คณากาญจน์ รักไพฑูรย์, และเกษม ทิพย์ธาราจันทร์. (2565). การจำลองการมองเห็นสี และการออกแบบสีสื่ออารมณ์สำหรับผู้สูงอายุ. *วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ*, *12*(2), 11-20.

ณัฐณิชา ธัญญาดี, ธาตรี โบสิทธิพิเชฏฐ์, และ ธนกมณ ลีศรี. (2565). การ ใช้ยาหลายขนานการใช้ยาที่เสี่ยงต่อ ภาวะหกล้มและภาวะหกล้มในผู้สูงอายุที่เข้ารับบริการระบบบริการปฐมภูมิจังหวัดพระนครศรีอยุธยา: การศึกษาแบบภาคตัดขวาง. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9: วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัย สิ่งแวดล้อม*, *16*(1), 236-250.

นงนุช หอม เนียม. (2563). แนวคิดภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมด้านสุขภาพในวิชาชีพการพยาบาล. *วารสารการ แพทย์โรงพยาบาลอุดรธานี*, *28*(2), 244-253.

นิภา ภัทรจันทบูรณ์, อัจริยา วัชราวิวัฒน์, และ วรินทร จันทรมณี. (2560). นวัตกรรมสุขภาพรองเท้าจุกยางกัน ลื่นและนวดเท้าสำหรับผู้สูงอายุ. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางสุขภาพ* , *1*(2), 42-53.

นุชจรี กิจวรรณ. (2661). กระบวนการคิดเชิงออกแบบ: มุมมองใหม่ระบบสุขภาพไทย. *วารสารสภาการพยาบาล*, *33*(1), 5-14.

ปรียาภรณ์ มีสุข. (2565). *การป้องกันและเฝ้าระวังการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ*. http://dspace.lib.buu.ac.th/bitstream/1234567890/5058/1/MED_Preeyaporn.pdf

ปาจรีย์ แขไข. (2566). ประสิทธิผลของโปรแกรมการป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุจังหวัดลำปาง. *วารสารการพยาบาลสุขภาพและสาธารณสุข*, *2*(3), 35-49.

พิรุณ กมลผาด. (2023). การพยาบาลผู้ ป่วยสูงอายุกระดูกข้อสะโพกหักและมีโรคร่วมที่ได้รับการผ่าตัดยึดตรึง ด้วยโลหะ. *วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพชุมชน*, *8*(1), 176-184.

เพ็ญ จันทร์ ประดับ มุขเชอร์เรอร์, อุบลพรรณ ธีระศิลป์, และพีรญา เพชรชัย. (2023). สถานการณ์ชีวิต ผู้ สูงอายุ และปัจจัยกำหนดความรุนแรงในผู้สูงอายุ: การสำรวจเชิงปริมาณในพื้นที่ 5 จังหวัด. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, *8*(5), 472-490.

รัดเกล้า วงศ์ชัยสุริยะ, เกรียงศักดิ์ ปินตาธรรม, ยุทธนา โค้วจิริยะพันธุ์, และพรธีรา พรหมยวง. (2564). ปัจจัยที่ สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่นำส่งด้วยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของโรงพยาบาล เชียงรายประชานุเคราะห์. *วารสารการแพทย์ฉุกเฉินแห่งประเทศไทย*, *1*(1), 14-22.

วรัตถ์ สิทธิ์เหล่าถาวร, และบรรยงค์ รุ่งเรืองด้วยบุญ. (2562). การออกแบบอุปกรณ์ช่วยเดิน ที่มีระบบพยุงน้ำหนัก บางส่วนสำหรับผู้ที่มีปัญหาการเคลื่อนไหวด้านการเดินรุ่นที่ 2.0. *Kasetsart Engineering Journal*, *31*(105), 1-10.

วิโรจน์ กิตติวรปรีดา. (2563). เครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล. *วารสารการอาชีวศึกษาภาคกลาง*, *4*(2), 66-78

อธิบดี มหาวัน, ฤตคม ศรีจิรานนท์, และนัฐชยพงศ์ ธีรัชตระกูล. (2565). วอคอะโก: ไม้เท้าอเนกประสงค์สำหรับช่วยเหลือและติดตามผู้ใช้งานผ่านแอพพลิเคชันไลน์ Walk A Go: Multi-purpose walking stick to assist and track users via LINE application. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งรัตนโกสินทร์*, *4*(2), 11-18.

อนัญญา โสภณนาค. (2563). *ประสบการณ์ชีวิตของการเป็นผู้ บกพร่องทางการได้ยินของผู้สูงอายุ.* [วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลศาสตร์] จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภินภัศ จิตรกร. (2563). การพัฒนารูปแบบสื่อข้อมูลเชิงภาพตามหลักการแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพเพื่อ ส่งเสริมความตระหนักเรื่องสุขภาพในผู้สูงอายุผ่านทางไลน์ แอปพลิเคชัน. *วารสารศิลปะการจัดการ, 5*(3), 877-894.

อุกฤษฎ์ อำไพพันธุ์. (2566). การ ศึกษา สัดส่วน ร่างกาย ผู้ สูงอายุ ที่ มี ปัญหา ใน การเคลื่อนไหว. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, *15*(2), 136-153.

Boonmatong, R. (2020). Fall prevention among the elderly living in a community: The nursing role in promotion and prevention of fall. *Christian University Journal,* 26(4), 106-115.

Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, *1*(3), 98–101. https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783

Nawsuwan K., Singhasem P., Suwanrai, M., & Jamtim N. (2017). Developing indicators of gerontological nursing competencies in nursing students: Boromarajonani college of nursing, Songkhla the Southem College Network. *Journal of Nursing and Public Health*, *3*(3), 15-34. (in Thai)

Walohtae, F. I., & Siriphan, S. (2022). Guidelines for preventing falls of elderly patients in hospitals. *Princess of Naradhiwas University Journal*, *14*(2), 282-296.