



การพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือนเพื่อสร้างความรู้ เรื่อง การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด และการดูแลสุขภาพด้วยตนเองของผู้สูงอายุ ในเทศบาลนครบุรีรัมย์

Virtual Reality Development to Create Knowledge for Self-Monitoring of Blood Glucose and Self-Care among Older Adults in Buriram City Municipality

พจนา โพธิ์จันดี¹, ทรงวุฒิ เอกวุฒิงศา²

Potjana Pojundee¹, Songwut Egwutvongsa²

¹ ศูนย์บริการสาธารณสุขเทศบาลนครบุรีรัมย์ (ศูนย์ 2)

² คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

¹ Buriram Municipality Public Health Service Center (Center 2)

² Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Corresponding author: Potjana Pojundee; Email: momojojo108@gmail.com

Received: January 20, 2025 Revised: July 19, 2025 Accepted: July 30, 2025

บทคัดย่อ

การส่งเสริมผู้สูงอายุให้มีศักยภาพในการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดและการดูแลตนเองเป็นสิ่งที่จำเป็น วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือน เรื่อง การวัดระดับน้ำตาลในเลือดและการดูแลสุขภาพด้วยตนเองของผู้สูงอายุ และ 2) ประเมินความรู้ก่อน-หลังใช้งาน และความพึงพอใจสื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่ โดยเป็นการวิจัยและพัฒนา (R&D) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนการพัฒนา ใช้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (SR) โดยใช้กรอบ PICO และเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) พบ 3 กลุ่มเนื้อหาที่สร้างความตระหนักรู้ด้านสุขภาพ คือ 1) กลุ่มเนื้อหาการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง 2) กลุ่มเนื้อหาสร้างความตระหนักรู้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และ 3) กลุ่มเนื้อหาส่งเสริมสุขภาพและจิตใจ โดยออกแบบสื่อความเป็นจริงเสมือนที่มีฐานความรู้สุขภาพ จำนวน 12 หน่วย ที่เน้นการใช้งานในรูปแบบออนไลน์ 2) ขั้นตอนเปรียบเทียบความรู้ก่อน-หลังใช้งานสื่อความจริงเสมือน โดยประชากร คือ ผู้สูงอายุในพื้นที่เทศบาลนครบุรีรัมย์ จำนวน 4,161 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้สูงอายุในเขตศูนย์บริการสุขภาพเทศบาลนครบุรีรัมย์ที่ 2 จำนวน 98 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลัง วิเคราะห์ข้อมูลด้วย paired t-test พบว่า ผู้สูงอายุที่เรียนรู้จากสื่อความเป็นจริงเสมือน นั้นมีคะแนนหลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจหลังใช้งาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้สูงอายุในเขตศูนย์บริการสุขภาพเทศบาลนครบุรีรัมย์ที่ 2 จำนวน 400 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งลำดับชั้น โดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจต่อสื่อความจริงเสมือนรูปแบบใหม่ระดับมาก (mean=4.08; SD=.42) จากผลการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่า สื่อความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยส่งเสริมการดูแลสุขภาพด้วยตนเองของผู้สูงอายุได้

คำสำคัญ: ความตระหนักรู้; ผู้สูงอายุ; สุขภาพ; สื่อความเป็นจริงเสมือน



Virtual Reality Development to Create Knowledge for Self-Monitoring of Blood Glucose and Self-Care among Older Adults in Buriram City Municipality

Potjana Pojundee¹, Songwut Egwutvongsa²

¹ Buriram Municipality Public Health Service Center (Center 2)

² Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Corresponding author: Potjana Pojundee; Email: momojojo108@gmail.com

Received: January 20, 2025 Revised: July 19, 2025 Accepted: July 30, 2025

Abstract

Enhancing elder to have capacity to monitor blood sugar level and to care themselves is necessary. The objectives of this research were to 1) develop virtual reality for the self-monitoring of blood glucose and self-care among older adults, and 2) evaluate pretest-posttest and satisfaction with the devised virtual reality. This work uses a research & development (R&D) approach with 3 steps as follows. 1) *Systematic review (SR)-based development*: PICO and quality function deployment (QFD) were used, wherein 3 categories of content that created health awareness included 1) self-monitoring of blood glucose (SMBG), 2) creating awareness of blood glucose control, and 3) promoting physical and mental health. Virtual reality with 12 knowledge bases was designed, mainly used online. 2) *Pretest-posttest comparison*: The population included 4,161 older adults in Buriram City Municipality. The samples included 98 older adults in Buriram City Municipality Health Center Region 2, obtained by purposive sampling. Pre-tests and post-tests were used. After data analysis by paired t-tests, it was found that the post-test scores for older adults who used virtual reality were significantly higher than the pre-test scores ($p < .01$). and 3) *Satisfaction evaluation*: The participants included 400 older adults in Buriram City Municipality Health Center Region 2, obtained by stratified sampling. A structured questionnaire was used. Data were analyzed by mean and SD. It was found that the participants showed a high level of satisfaction with the new virtual reality (mean=4.08; SD=.42). Based on the findings of this research, it can be concluded that the developed virtual reality media can promote self-care among the elderly.

Keywords: awareness; elderly; health; virtual reality



ความเป็นมาและความสำคัญ

ตั้งแต่ศตวรรษที่ 21 เป็นต้นมา ทุกประเทศทั่วโลกได้รับผลกระทบทางด้านสาธารณสุขจากการเพิ่มขึ้นของประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ที่มีอัตราการเพิ่มแบบก้าวกระโดด ซึ่งประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (complete aged society)¹ โดยมีสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุ 11,035,700 คน คิดเป็นร้อยละ 16.90 จากประชากร 65.30 ล้านคน เมื่อเทียบกับวัยแรงงาน 42,882,510 คน พบว่ามีผู้สูงอายุร้อยละ 25.73 ซึ่งจะพบความไม่สมดุลของจำนวนประชากร และส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ของประเทศ² โดยการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็วได้ส่งผลกระทบต่อการจัดสรรงบประมาณภาครัฐในการสร้างคุณภาพสุขภาพและชีวิตที่ดีแก่ผู้สูงอายุ ซึ่งส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายงบประมาณการดูแลสุขภาพและสวัสดิการแก่ผู้สูงอายุที่งบประมาณมีแนวโน้มสูงขึ้นต่อเนื่อง ซึ่งจาก “รายงานสถิติผู้สูงอายุ”³ นั้นปรากฏการเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนการพึ่งพิงวัยสูงอายุร้อยละ 31.10 และอัตราส่วนเกือหนุนร้อยละ 3.20 เมื่อเทียบกับจำนวนประชากรวัยทำงาน โดยประชากรวัยแรงงาน 3.20 คน จะต้องดูแลผู้สูงอายุ 1 คน และคาดการณ์ว่า พ.ศ. 2572 ประเทศไทยจะมีอัตราส่วนการเกือหนุน 2.00 คน ในการดูแลผู้สูงอายุ 1 คน⁴ จากการพยากรณ์สำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า ประเทศไทยมีการใช้งบประมาณเพื่อรองรับการเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ในการจัดระบบสวัสดิการ และการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุประมาณ 89,675.05 ล้านบาท งบประมาณการความพร้อมรองรับสังคมสูงวัย 448.6718 ล้านบาท และงบประมาณส่งเสริมกิจกรรมผู้สูงอายุ 459.51 ล้านบาท โดย พ.ศ. 2566 มีรายจ่ายงบประมาณ 90,583.23 ล้านบาท ซึ่งงบประมาณที่ใช้รองรับสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์คิดเป็นร้อยละ 3.63 จากรายรับประเทศทั้งหมด (2.49 ล้านล้านบาท) ซึ่งปัญหาลักษณะนี้ได้เกิดขึ้นกับหลายประเทศทั่วโลก เมื่อรายรับประเทศมีแนวโน้มลดลงจากการลดของประชากรวัยแรงงาน และรายจ่ายประเทศที่รองรับสังคมผู้สูงอายุนั้นเพิ่มสูงขึ้นจากการเพิ่มจำนวนผู้สูงวัย ซึ่งสวนทางกันกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไทย (gross domestic product) ในอนาคต

การแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนในการเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นที่หน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบการส่งเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุจะต้องมีการดำเนินงานเชิงรุกด้วยการให้ความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง เพื่อลดอัตราการเจ็บป่วยของผู้สูงอายุให้ลดลง ซึ่งการแก้ไขปัญหาเชิงรุกนี้สอดคล้องกับ “นโยบายยกระดับการเข้าถึงเชิงรุกระดับชุมชน และการดูแลต่อเนื่องที่บ้านแบบบูรณาการ” ที่สนับสนุนให้มีหน่วยแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่เยี่ยมเยียนให้ความรู้ในชุมชน เพื่อสร้างความรู้การดูแลสุขภาพขั้นพื้นฐานเชิงรุกระดับชุมชน โดยการให้ความรู้แก่ผู้สูงอายุแบบบูรณาการจะสอดคล้องแผนงาน และตัวชี้วัดของกระทรวงสาธารณสุข ปี 2568 ที่ให้ความสำคัญกับการส่งเสริม ป้องกัน และเป็นเลิศด้านการคุ้มครองที่มุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิต และความรอบรู้ด้านสุขภาพแก่ประชาชน

ปัจจุบันมีผู้สูงอายุในเขตเทศบาลนครบุรีรัมย์ 4,161 คน สำหรับสถานการณ์โรคเบาหวานของผู้สูงอายุในเขตบริการสุขภาพเทศบาลนครบุรีรัมย์ที่เป็นโรคเบาหวาน 358 คน โรคความดันโลหิตสูง 1,458 คน และโรคเบาหวานร่วมกับความดันโลหิตสูง 645 คน (ร้อยละ 6.24 เมื่อเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมด) และจากสถิติผู้ป่วยวัยสูงอายุทั้ง 2 โรค ในปี 2566 พบว่ามีอัตราเพิ่มสูงขึ้นจากเดิมร้อยละ .97 ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลกระทบต่อจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการทางด้านสุขภาพแก่ประชาชนนั้นไม่เพียงพอ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพการให้บริการที่ลดลงจากการเพิ่มจำนวนผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคทั้ง 2 โรค โดยการแก้ปัญหาในลักษณะนี้สามารถแก้ไขได้อย่างยั่งยืนด้วยการให้ความรู้และสร้างความตระหนักในการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และการดูแลสุขภาพตนเองเบื้องต้นให้แก่ผู้สูงอายุ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้สูงอายุสามารถดูแล

สุขภาพตนเองเบื้องต้นได้ถูกต้อง ซึ่ง 5 ปีที่ผ่านมาอัตราการเพิ่มจำนวนสูงขึ้นต่อเนื่องของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง กระทั่งส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพเรื้อรัง และก่อให้เกิดโอกาสการเป็นผู้ป่วยติดเตียงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นจำเป็นต้องมีการอุดหนุนงบประมาณในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จากสภาพการณ์ที่กล่าวมานั้นผู้วิจัยได้ศึกษาผลการวิจัยที่มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (virtual reality: VR) มาใช้งานเพื่อสร้างความรู้ด้านสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุ โดยช่วยสร้างโอกาสการเข้าถึงข้อมูลด้านสุขภาพได้สะดวกขึ้น และก่อให้เกิดผลเชิงบวกที่กระตุ้นความตระหนักรู้ในการดูแลสุขภาพตนเองให้เกิดขึ้น⁵ อีกทั้งส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้รับความรู้ด้านสุขภาพที่หลากหลายโดยมีต้นทุนการเข้าถึงระดับต่ำ จึงเปิดโอกาสให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือนเพื่อสร้างความรู้การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด และการดูแลสุขภาพด้วยตนเองของผู้สูงอายุ ซึ่งประโยชน์การวิจัยทางตรงจะช่วยให้เข้าใจการสังเกตและดูแลสุขภาพตนเองได้ พร้อมสร้างโอกาสเข้าถึงความรู้ด้านสุขภาพได้สะดวกสบาย และประโยชน์ทางอ้อมจะช่วยลดงบประมาณการดูแลสุขภาพให้ลดลง

การวิจัยที่ผ่านมาในอดีตยังไม่มีหรือนำสื่อเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นโดยเป้าหมายเพื่อสร้างความรู้ด้านสุขภาพให้แก่กลุ่มผู้สูงอายุโดยเฉพาะ จึงส่งผลให้สื่อสำหรับผู้สูงอายุขาดความสอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยสื่อเดิมไม่สามารถตอบสนอง และใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีใหม่ได้ ซึ่งหน่วยงานที่รับหน้าที่ส่งเสริมสุขภาพนั้นสามารถนำผลลัพธ์จากการวิจัยนี้ไปใช้เผยแพร่ได้โดยมีต้นทุนการใช้งานต่ำ แต่สามารถเผยแพร่ความรู้ด้านสุขภาพและการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดได้ในวงกว้างจากการวิจัยและพัฒนา

วัตถุประสงค์การวิจัย

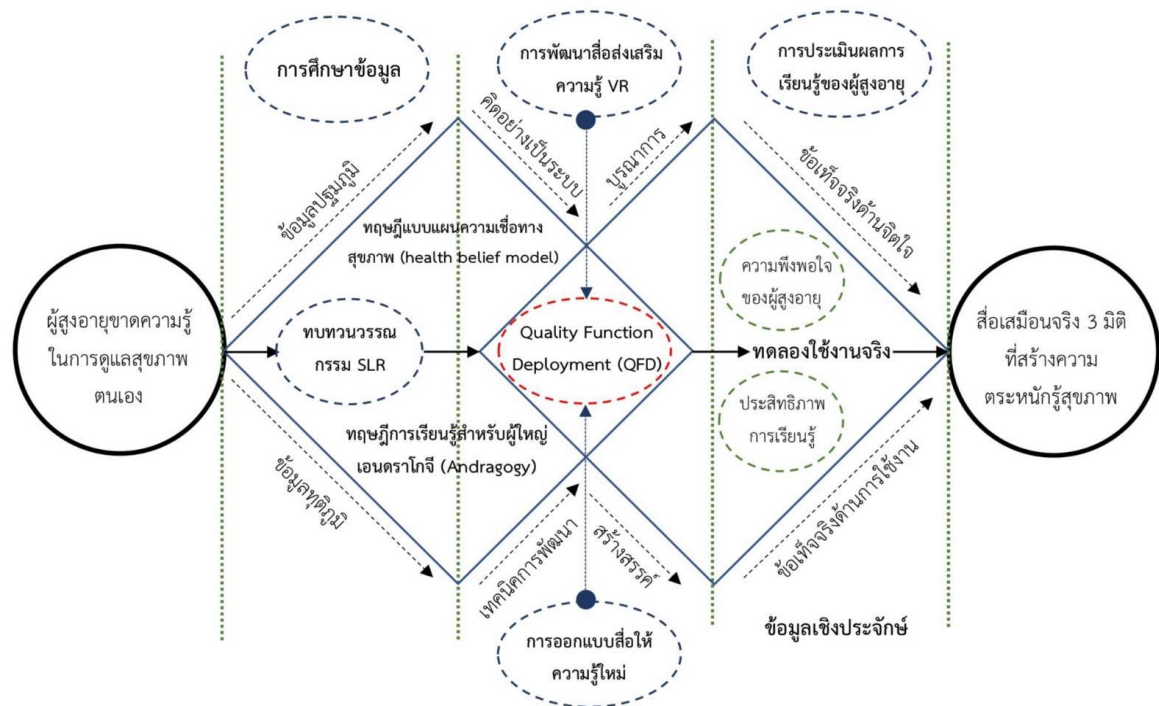
- 1) พัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือน เรื่อง การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดและการดูแลสุขภาพด้วยตนเองของผู้สูงอายุ
- 2) ประเมินความรู้ก่อน-หลังใช้งานสื่อความเป็นจริงเสมือน และประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุภายหลังการใช้งานสื่อรูปแบบใหม่

กรอบแนวคิดการวิจัย

1) กรอบพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือน⁶: นำแบบแผนความเชื่อทางสุขภาพ (health belief model) ได้แก่ 1) รับรู้โอกาสเสี่ยงของโรค 2) รับรู้ความรุนแรงของโรค 3) รับรู้ถึงประโยชน์การรักษาและป้องกันโรค 4) รับรู้ต่ออุปสรรค 5) สิ่งชักนำให้เกิดการปฏิบัติ 6) ปัจจัยร่วม เป็นต้น มาใช้ในการพัฒนา

2) กรอบแนวคิดการเปรียบเทียบความรู้ก่อน-หลังใช้งาน: นำแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (self-concept) มาใช้ประเมิน ได้แก่ 1) สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ 2) ความต้องการในการเรียนรู้ 3) วางแผนเรียนรู้ร่วมกัน 4) บูรณาการการเรียนรู้ที่หลากหลาย 5) ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ เป็นต้น

3) กรอบแนวคิดการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งาน: นำหลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่แบบแอนดราโกจี (andragogy) ได้แก่ 1) มโนทัศน์ของผู้เรียน 2) ประสบการณ์ของผู้เรียน 3) ความพร้อมที่จะเรียนรู้ 4) แนวทางการเรียนรู้ เป็นต้น มาใช้ในการประเมินผลลัพธ์ขั้นสุดท้ายของการวิจัย



ภาพที่ 1 กระบวนการดำเนินงานวิจัยภายใต้กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการลักษณะการวิจัยและพัฒนา (research and development) มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นตอนพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือน เรื่อง การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดและการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review: SR) และประยุกต์สู่หลักการ 3P และ PDCA โดยนำแนวทางการพัฒนามาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) เพื่อกำหนดทิศทางการออกแบบสื่อรูปแบบใหม่

2) ขั้นตอนทดสอบความรู้ที่ผู้สูงอายุได้รับจากการใช้งานสื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่ ดังนี้

ประชากร คือ ผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการสุขภาพเทศบาลนครบุรีรัมย์ จำนวน 4,161 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการสุขภาพเทศบาลนครบุรีรัมย์ จำนวน 98 คน (ใช้สูตรคำนวณกลุ่มตัวอย่างของ ทาโร ยามาเน่) ที่ความเชื่อมั่น 95% และใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จากรายชื่อผู้สูงอายุในเขตบริการศูนย์สาธารณสุขที่ 2 เทศบาลนครบุรีรัมย์ ในชุมชน 1) บูลาดวนเหนือ 2) ตลาด บ.ข.ส. 3) หลังศาล 4) เทศบาล 5) บูลาดวนใต้ 6) โคกกลาง

เครื่องมือวิจัย คือ แบบทดสอบความรู้ 4 ด้าน คือ 1) ตระหนักรู้ในการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดตนเอง 2) ความรู้การดูแลสุขภาพ 3) จิตวิทยาการเข้าสังคม 4) ความรู้การเข้าร่วมกิจกรรมฯ ของผู้สูงอายุ โดยมีแบบทดสอบจำนวน 14 ข้อ และแบบทดสอบมีคุณภาพระดับ “ใช้ได้” (index of discrimination ระหว่าง .43-.57) ความยากง่ายของแบบทดสอบระดับ “ปานกลาง” (difficulty ระหว่าง .54-.64) โดยข้อสอบมีความเหมาะสมระดับดี (Cronbach's Alpha = .827) โดยวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที (paired sample t-test)

3) ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อสื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่

ประชากร คือ ผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการสุขภาพเทศบาลนครบุรีรัมย์ จำนวน 4,161 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุในพื้นที่ให้บริการสุขภาพเทศบาลนครบุรีรัมย์ จำนวน 400 คน (สูตรคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างของ ทาโร ยามาเน่) ที่ความเชื่อมั่น 95% และใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งลำดับชั้น (stratified random sampling) ที่จัดแบ่งตามชุมชนในเขตให้บริการที่เป็นตัวแทนของ 6 ชุมชน ได้แก่ 1) บูลำดวนเหนือ 2) ตลาด บ.ช.ส. 3) หลังศาล 4) เทศบาล 5) บูลำดวนใต้ 6) โคกกกลาง

เครื่องมือวิจัย คือ 1) แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง (structured questionnaire) เรื่องความเหมาะสมของสื่อที่สร้างความตระหนักรู้การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดและการดูแลสุขภาพด้วยตนเองของผู้สูงอายุ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคอร์ต และมีคุณภาพเหมาะสม (IOC=.712-.850, Cronbach's Alpha=.82) โดยวิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยได้รับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แบบเต็มชุด EC-KMITL_67_057 ให้การรับรอง 22/4/2567 ถึง 22/4/2568

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาในผู้สูงอายุเขตเทศบาลนครบุรีรัมย์ จำนวน 18 ชุมชน มีพื้นที่ให้บริการ 9.82 ตารางกิโลเมตร เป็นเขตพื้นที่บริการสุขภาพของศูนย์บริการสาธารณสุข (ศูนย์ 2) โดยมีผู้สูงอายุ จำนวน 4,046 คน โดยป่วยด้วยโรคเบาหวาน 358 คน (8.84% จากผู้สูงอายุทั้งหมด) และโรคความดันโลหิตสูง 1,458 คน (36.03% จากผู้สูงอายุทั้งหมด) โดยมีผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยทั้ง 2 โรค จำนวน 645 คน (15.94% จากผู้สูงอายุทั้งหมด) ซึ่งถือว่ามียัตราการป่วยในระดับสูง ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งนำเสนอวิธีการให้ความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และการดูแลสุขภาพตนเองเบื้องต้นของผู้สูงอายุ โดยการดำเนินการวิจัยนี้สอดคล้องกับพันธกิจด้านสุขภาพของเทศบาลนครบุรีรัมย์ คือ การเพิ่มศักยภาพด้านสาธารณสุขที่มีการป้องกัน รักษาฟื้นฟู ส่งเสริมสุขภาพประชาชนให้มีสุขภาพกายและสุขภาพใจที่ดี ด้วยการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน เป็นต้น จึงนำมาเป็นกรอบในการพัฒนาการดูแลและส่งเสริมสุขภาพ โดยมุ่งเน้นการป้องกันด้วยวิธีการให้ความรู้ด้านสุขภาพแก่ประชาชนผู้สูงอายุในพื้นที่บริการเทศบาลนครบุรีรัมย์ ตามยุทธศาสตร์ที่ 5 การพัฒนาระบบสาธารณสุข ซึ่งต้องการสร้างความรู้ด้านสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุนั้นได้นำทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (andragogy theory) ใน 4 องค์ประกอบ คือ 1) มโนทัศน์ของผู้สูงอายุ ที่นำประสบการณ์ในอดีตมาสร้างเป็นเนื้อหาที่กระตุ้นให้เกิดความรู้สึกเชิงบวก 2) ประสบการณ์ของผู้สูงอายุ ที่สร้างความรู้การดูแลสุขภาพ ที่กระตุ้นให้เกิดความตระหนักรู้ในการดูแลสุขภาพ 3) แนวทางการเรียนรู้ ที่สร้างรูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อเสมือนจริงที่เข้าใจง่าย 4) ความพร้อมที่จะเรียนรู้ สร้างการเรียนรู้ที่สะดวกและใช้งานได้ตลอดเวลา เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 1 การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review: SR) โดยคัดเลือกบทความวิจัยนานาชาติที่สืบค้นจากฐานข้อมูล SCOPUS ซึ่งรวบรวมโดย “data extraction sheet” แล้วจึงวิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้เพื่อใช้ในการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่ นั้นผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนจาก “Joanna Briggs Institute” ที่มีขอบเขตทบทวน 1) type of review คือ วิจัยเชิงพรรณนา 2) objective คือ ศึกษาผลกระทบสร้างทักษะปัญญาด้านสุขภาพให้ผู้สูงอายุ 3) review question คือ ความรู้และกิจกรรมที่สร้างความตระหนักรู้ด้านสุขภาพที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุเป็นอย่างไร เป็นต้น



ก) กำหนด PICO: การศึกษาเชิงคุณภาพจาก PICO ได้แก่ P (population) คือ ผู้สูงอายุ I (intervention) คือ การนำสื่อความจริงเสมือนมาสร้างความตระหนักรู้ด้านสุขภาพ Co (context) คือ เขตเทศบาลเมืองบุรีรัมย์ และคำถามการดำเนินงาน คือ องค์ประกอบใดที่ส่งผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการสร้างความรู้ด้านสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุ

ข) การทบทวนวรรณกรรม: มีแนวคิดการสืบค้นบทความวิจัยที่มีเป้าหมายพัฒนาคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้สูงอายุ อาศัยคำศัพท์เพื่อค้นหา 5 คำ คือ ผู้ชรา สุขภาพ ความรู้ การดูแล และสุขภาพ เป็นต้น

ค) เกณฑ์การคัดเลือก: 1) เป็นวิจัยที่มีเป้าหมายพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ 2) เป็นวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของผู้สูงอายุ เป็นต้น โดยมีเกณฑ์การยกเว้น (exclusion criteria) เป็นวิจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ หรือไม่ได้เสนอแนวทางพัฒนา ซึ่ง สืบค้น ค.ศ. 2010–2023 ที่ตีพิมพ์ในวารสารแบบเปิดการเข้าถึงที่เผยแพร่ (Gold OA: OA Journal) ปรากฏผลการค้นหา 19 บทความวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1 การพิจารณาความสอดคล้องที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิจัย	ประเภทการวิจัย	ข้อกำหนดประเด็นพิจารณา														สอดคล้องประเด็นวิจัย
		SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7	SR8	SR9	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	
AR1 ⁷	Survey Research	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	4 (29%)
AR2 ⁸	Survey Research	-	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	6 (43%)
AR3 ⁹	Survey Research	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	5 (36%)
AR4 ¹⁰	Survey Research	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	1 (7%)
AR5 ¹¹	Survey Research	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	-	✓	5 (36%)
AR6 ¹²	Applied Research	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	4 (29%)
AR7 ¹³	Survey Research	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	3 (21%)
AR8 ¹⁴	Survey Research	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	4 (29%)
AR9 ¹⁵	Qualitative Research	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	9 (64%)
AR10 ¹⁶	Experimental Research	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	4 (29%)
AR11 ¹⁷	Applied Research	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	4 (29%)
AR12 ¹⁸	Applied Research	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	8 (57%)
AR13 ¹⁹	Applied Research	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11 (79%)
AR14 ²⁰	Experimental Research	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	4 (29%)
AR15 ²¹	Experimental Research	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-	2 (14%)
AR16 ²²	Experimental Research	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	-	5 (36%)
AR17 ²³	Experimental Research	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	7 (50%)
AR18 ²⁴	Experimental Research	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	7 (50%)
AR19 ²⁵	Applied Research	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13 (93%)
ความสำคัญในประเด็นวิจัย		15.7%	36.8%	5.2%	15.7%	26.3%	26.3%	73.7%	36.8%	36.8%	68.4%	47.3%	65.7%	47.3%	42.1%	

หมายเหตุ: (SR1) การกระตุ้นประสาทสัมผัส (SR2) กระตุ้นผู้สูงอายุให้อ้างอิงตนเองในสิ่งแวดล้อมได้ (SR3) กระตุ้นการรับรู้ประมวลผลในสมอง (SR4) กระตุ้นการคิดทบทวน (SR5) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (SR6) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (SR7) การสร้างประสบการณ์ใหม่ (SR8) บูรณาการประสบการณ์จากอดีต (SR9) แรงจูงใจเพื่อประสบการณ์ใหม่ (SR10) คำจูงใจให้มั่นคง (SR11) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน (SR12) สร้างกิจกรรมกับสังคม (SR13) กิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย (SR14) เข้าใจบทบาทตนเองในสังคม

สรุปประเด็นที่นักวิจัยให้ความสำคัญเพื่อพัฒนาการตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุ ซึ่งเรียงลำดับความสำคัญลำดับที่ 1-5 ได้แก่ SR7, SR10, SR12, SR11 และ SR13 โดยปรากฏจุดร่วมกันทั้ง 5 อันดับ คือ กระบวนการเรียนรู้จะเป็นการตอบสนองความต้องการด้านสุขภาพ หรือด้านสังคมให้แก่ผู้สูงอายุ โดยมีเป้าหมายช่วยเหลือให้ผู้สูงอายุได้รับความรู้ที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สิ่งเหล่านี้จะต้องคำนึงถึงปัจจัย ได้แก่ 1) การสร้างกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย 2) ดูแลใส่ใจกับสภาพจิตใจด้วยการสร้างความเชื่อมั่นในการดำเนินชีวิต 3) ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลเพื่อสร้างความเข้มแข็งทางจิตใจ 4) ส่งเสริมการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างมีคุณภาพ 5) สร้างความตระหนักในคุณค่าตนเอง เป็นต้น โดยนำข้อสรุปมาประยุกต์สู่การสร้างความรู้สุขภาพที่พิจารณาด้วยหลักการ 3P และ PDCA ดังนี้

ตารางที่ 2 การประยุกต์ใช้หลักการ 3P ในขั้นตอนการพัฒนา

เป้าหมาย (Purpose)		กระบวนการ (Process)		ผลดำเนินการ (Performance)			
1) ผู้สูงอายุดูแลสุขภาพตนเองได้มีประสิทธิภาพ		1) ให้ความรู้การวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองแก่ผู้สูงอายุ		1) พัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือนประเภท VR ที่สร้างความตระหนักรู้แก่ผู้สูงอายุ	2) ประสิทธิภาพสื่อส่งเสริมสุขภาพที่พัฒนาใหม่		
2) ผู้สูงอายุมีความรู้เข้าใจการดูแลสุขภาพตนเองและประยุกต์ใช้งานได้		2) ให้ความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ		2)			
การวางแผนงาน (Plan)		การนำสู่การปฏิบัติ (Do)		การตรวจสอบ (Check)		การนำสู่การปฏิบัติ (Act)	
- กำหนดปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ		- วิเคราะห์ข้อมูลประกอบการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือน		- ประเมินความรู้ (ตระหนัก) และ		- เผยแพร่แก่ผู้สูงอายุพื้นที่บริการ	
- รวบรวมความต้องการผู้สูงอายุ		พัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือน		ความพึงพอใจสื่อความเป็นจริง		สุขภาพเทศบาลนครบุรีรัมย์	
- กำหนดสภาพปัญหาสุขภาพ		- ออกแบบและพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือนประเภท VR ที่สร้าง		เสมือนในด้าน 1) สร้างความ		- เผยแพร่ออนไลน์และออฟไลน์	
- บูรณาการศาสตร์เพื่อพัฒนาสื่อให้ความรู้ทางด้านสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ		ความรู้เรื่องสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ		ตระหนักรู้ และ 2) การดูแล		แก่ผู้สูงอายุในศูนย์บริการ	
				สุขภาพตนเองในผู้สูงอายุ		สาธารณสุขเทศบาลนครบุรีรัมย์	
เป้าหมาย: จะทำอะไรให้ผู้สูงอายุดูแลสุขภาพตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ				แนวทาง: สื่อออนไลน์ที่เข้าใจง่าย/เรียนรู้ตลอดเวลา/ดูแลสุขภาพตนเองได้			

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อสรุปจากหลัก 3P และ PDCA มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) ที่สะท้อนความต้องการได้รับการตอบสนองของผู้สูงอายุ โดยมีเป้าหมายรับทราบความต้องการ และวิธีการตอบสนองด้วยสื่อความเป็นจริงเสมือนที่ให้ความรู้สุขภาพ

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ปัญหาความต้องการของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD)

	คุณลักษณะความต้องการของผู้สูงอายุ	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
กิจกรรมที่เหมาะสม	CA1 เนื้อหาที่น่าสนใจไม่น่าสนใจ	4.21	6.01	3.31	4.52	4.23	5.00	1.51	1.50	9.535	.065
	CA2 เนื้อหาไม่สามารถประยุกต์ใช้งานได้	4.35	6.20	3.18	4.41	4.42	5.00	1.57	1.50	10.24	.069
	CA3 เนื้อหาไม่แสดงการส่งเสริมสุขภาพ	4.50	6.42	4.10	4.53	4.13	5.00	1.21	1.50	8.167	.055
	CA4 เนื้อหาและกิจกรรมไม่สอดคล้องกัน	4.12	5.88	3.21	4.41	4.18	5.00	1.55	1.20	7.663	.052
ความเชื่อมั่น	BC1 ความถูกต้องของเนื้อหาที่ถ่ายทอด	3.81	5.43	3.18	4.12	4.52	5.00	1.57	1.20	7.178	.049
	BC2 ความเชื่อมโยงเนื้อหาและกิจกรรม	3.65	5.20	3.81	4.54	3.25	5.00	1.31	1.00	4.781	.032
	BC3 การกระตุ้นและการสร้างความรู้ใหม่	3.85	5.49	3.22	4.13	3.16	4.50	1.39	1.00	5.351	.036
สร้างปฏิสัมพันธ์	CP1 การเชื่อมโยงกิจกรรมเสมือนจริง	3.62	5.16	2.12	3.42	3.31	4.00	1.88	1.00	6.805	.046
	CP2 บูรณาการความรู้หลายรูปแบบ	3.54	5.05	2.36	4.11	4.32	4.50	1.90	1.00	6.726	.045
	CP3 วางแผนการปฏิสัมพันธ์กับสังคม	3.48	4.96	2.23	4.24	4.12	4.50	2.01	1.20	8.393	.057
ส่งเสริมคุณภาพชีวิต	CL1 เนื้อหาและกิจกรรมเข้าถึงได้ยาก	4.15	5.92	2.67	3.78	3.97	4.50	1.68	1.50	10.45	.071
	CL2 เนื้อหาไม่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต	4.24	6.05	2.87	4.17	4.23	4.50	1.56	1.20	7.937	.054
	CL3 ไม่สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย	4.13	5.89	3.16	3.49	3.51	4.00	1.26	1.50	7.805	.053
	CL4 ความสะดวกที่ใช้งานได้หลากหลาย	3.52	5.02	2.67	3.14	3.52	4.00	1.49	1.20	6.293	.042
ตระหนักคุณค่าตนเอง	PA1 กระตุ้นคุณค่าในตนเองให้เกิดขึ้น	3.68	5.18	3.22	3.14	3.81	4.00	1.24	1.50	6.844	.046
	PA2 สร้างความรู้สึกส่วนหนึ่งของสังคม	3.72	5.30	2.12	4.12	3.43	4.50	2.12	1.20	9.463	.064
	PA3 ให้ความช่วยเหลือด้านสุขภาพ	3.61	5.15	2.23	4.20	4.18	4.50	2.01	1.50	10.88	.074
	PA4 อธิบายความรู้ผ่านกิจกรรมสุขภาพ	3.83	5.46	3.17	4.17	3.78	4.50	2.07	1.50	11.89	.081

V1=ความสำคัญต่อผู้สูงอายุ, V2=คำร้อยละของความสำคัญ, V3=ความพึงพอใจต่อสื่อเดิม, V4=สื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ 1, V5=สื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ 2, V6=จุดมุ่งหมายการพัฒนา, V7=อัตราส่วนในการปรับปรุง, V8=จุดขาย, V9=คะแนนดิบ, V10=คะแนนดิบปกติ



ตารางที่ 4 วิธีแก้ไขปัญหาคำความต้องการของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ

		วิธีการแก้ไขปัญหาคำความต้องการของผู้สูงอายุ	อิทธิพล	อิทธิพลปกติ	Measurement	Direction
กิจกรรมที่เหมาะสม	CA1	สร้างเนื้อหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับการส่งเสริมสุขภาพ	3.369	.052	รูปแบบ	↑
	CA2	สร้างเนื้อหาที่เหมาะสมกับกิจกรรมและทันสมัย	4.265	.066	รูปแบบ	↑
	CA3	สร้างเนื้อหาเชิงบวกที่สนับสนุนการดูแลสุขภาพ	2.525	.039	รูปแบบ	↑
	CA4	สร้างเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยผู้สูงอายุ	3.655	.057	ความรู้	↑
ความเชื่อมั่น	BC1	นำเสนอเนื้อหาที่ปรากฏแหล่งที่มาชัดเจน	0.873	.013	ประเภท	↑
	BC2	วางลำดับเนื้อหาและกิจกรรมที่เหมาะสม	3.087	.048	ขั้นตอน	↑
	BC3	จัดเรียงเนื้อหาหลากหลายประเภทอย่างต่อเนื่อง	3.951	.061	ประเภท	↑
สร้างปฏิสัมพันธ์	CP1	ผสมผสานเนื้อหาความรู้ทางสุขภาพแบบเสมือนจริง	3.443	.053	รูปแบบ	↑
	CP2	สร้างความหลากหลายในเนื้อหาที่แทรกความรู้สุขภาพ	4.014	.062	ประเภท	↑
	CP3	พัฒนาสื่อเชื่อมโยงความรู้สุขภาพเหมาะสมกับยุคสมัย	5.932	.093	รูปแบบ	↑
ส่งเสริมคุณภาพชีวิต	CL1	สื่อให้ความรู้สุขภาพที่ใช้งาน และใช้งานได้ตลอดเวลา	3.705	.058	ประเภท	↓
	CL2	สร้างเนื้อหาและกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	3.152	.049	ประเภท	↑
	CL3	สื่อสามารถใช้งานได้อิสระและปราศจากค่าใช้จ่าย	2.292	.035	บาท	↓
	CL4	สื่อสามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ	2.758	.043	ประเภท	↑
ตระหนักคุณค่าตนเอง	PA1	เนื้อและกิจกรรมที่ใช้งานได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์	3.427	.053	ประเภท	↑
	PA2	สร้างมุมมองเชิงบวกต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน	3.183	.049	มุมมอง	↑
	PA3	เพิ่มช่องทางให้คำแนะนำด้านสุขภาพที่เข้าใจง่าย	5.377	.084	ประเภท	↑
	PA4	สร้างเนื้อหาให้เหมาะสมกับยุคสมัยและวิถีชีวิตปัจจุบัน	4.770	.074	รูปแบบ	↑

ผลวิเคราะห์ปรากฏวิธีการแก้ไขปัญหาคำความต้องการของผู้สูงอายุที่หากแก้ไขแล้วจะส่งผลเชิงบวกต่อสื่อเสมือนจริงในการเผยแพร่ความรู้ ซึ่งบ่งชี้ถึงความต้องการได้รับการตอบสนองของผู้สูงอายุ ดังข้อสรุปก่อนการออกแบบใหม่

ตารางที่ 5 จัดกลุ่มวิธีการแก้ไขปัญหามาสู่การสร้างแนวความคิดการออกแบบสื่อความเป็นจริงเสมือน

เนื้อหาของสื่อ	รูปแบบลักษณะสื่อ	การสร้างทฤษฎี
1) เชื่อมโยงความรู้สุขภาพได้หลากหลายรูปแบบ	1) เพิ่มช่องทางแนะนำปัญหาสุขภาพที่เข้าใจได้ง่าย	1) สร้างมุมมองเชิงบวกต่อการดำรงชีวิตปัจจุบัน
2) เนื้อหาและกิจกรรมเหมาะสมกับวิถีชีวิตปัจจุบัน	2) เนื้อหาและกิจกรรมที่นำไปประยุกต์ใช้งานได้ทันที	2) เนื้อหาที่สร้างทฤษฎีเชิงบวกต่อการดำเนินชีวิต
3) สร้างเนื้อหาที่มีความหลากหลายด้านสุขภาพ	3) สร้างสื่อให้ความรู้ที่เข้าใจง่าย และใช้งานสะดวก	-
4) จัดลำดับเนื้อหาและส่งเสริมความรู้ที่หลากหลาย	4) ความรู้การดูแลสุขภาพเสมือนจริงกับชีวิตประจำวัน	-
5) พัฒนาเนื้อหาให้เหมาะสมกับช่วงวัย	5) สร้างกิจกรรมจากเทคโนโลยีออนไลน์และออฟไลน์	-
6) สร้างเนื้อหาสุขภาพที่ทันสมัยแก่ผู้สูงอายุ	6) วางเนื้อหาสร้างความรู้ที่มีลำดับขั้นตอนวิชาการ	-
7) เนื้อหาได้รับการยอมรับ มีแหล่งความรู้ชัดเจน	7) พัฒนาสื่อที่เผยแพร่ได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์	-
-	8) ใช้งานสื่อได้อิสระไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน	-

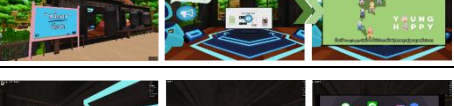
กำหนดเนื้อหาการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่ที่แบ่ง 3 กลุ่มเนื้อหา คือ 1)กลุ่มความรู้ การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง 2)กลุ่มความตระหนักรู้ความสำคัญการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด 3)กลุ่มส่งเสริมสุขภาพและจิตใจ เป็นต้น โดยนำเนื้อหาไปสู่การออกแบบสื่อใหม่

ตารางที่ 6 โครงสร้างเนื้อหาในสื่อความเป็นจริงเสมือนเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุรูปแบบใหม่

กลุ่มเนื้อหาที่ 1	กลุ่มเนื้อหาที่ 2	กลุ่มเนื้อหาที่ 3
เนื้อหา: ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง การให้ความรู้ถึงความสำคัญและวิธีการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง	เนื้อหา: การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด การให้ความรู้วิธีควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และความสำคัญการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด	เนื้อหา: ส่งเสริมสุขภาพและจิตใจของผู้สูงอายุ การให้ความรู้การดูแลสุขภาพ และการดูแลสุขภาพจิตของผู้สูงอายุให้เหมาะสมกับยุคสมัย
หน่วยความรู้ของสื่อประชาสัมพันธ์ 1	หน่วยความรู้ของสื่อประชาสัมพันธ์ 2	หน่วยความรู้ของสื่อประชาสัมพันธ์ 3
ฐานที่ 1: จุดเริ่มต้น ฐานที่ 5: การตรวจเลือด	ฐานที่ 2: แผนผังภายใน ฐานที่ 4: เบาหวานวัยเก่า ฐานที่ 6: มือเด็ด้วยเก่า ฐานที่ 10: วัยเก๋าออกกำลัง	ฐานที่ 3: ห้องเรียนวัยเก่า ฐานที่ 7: รสชาติพอดี ฐานที่ 8: กิจกรรมวัยเก่า ฐานที่ 9: กิจกรรมประจำ ฐานที่ 11: แก่เหงาวัยเก่า ฐานที่ 12: สุขใจวัยเก่า

นำเนื้อหา 12 ฐานความรู้ด้านสุขภาพมาสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง 3 มิติ ที่มุ่งเน้น
1) ผู้สูงอายุใช้งานง่ายแบบออนไลน์และออฟไลน์ 2) มีความเหมาะสมกับศักยภาพข้อจำกัดร่างกายผู้สูงอายุ

ตารางที่ 7 ฐานความรู้ด้านสุขภาพของสื่อความเป็นจริงเสมือนสำหรับผู้สูงอายุที่พัฒนาใหม่

ผลลัพธ์การออกแบบสื่อเสมือนจริง 3 มิติ	เนื้อหาและกิจกรรมทางด้านสุขภาพที่สื่อสารไปยังผู้สูงอายุ
	ฐานความรู้ที่ 1: จุดเริ่มต้น กิจกรรม: การอธิบายรายละเอียดของปุ่มกดและแป้นบังคับในการใช้งาน โดยเป็นการคลิกเพื่อทำความเข้าใจฐานความรู้ทั้งหมด
	ฐานความรู้ที่ 2: แผนผังภายใน กิจกรรม: การอธิบายรายละเอียดความรู้และกิจกรรมเบื้องต้นที่มีภายในสื่อให้ความรู้ลักษณะสื่อความเป็นจริงเสมือนสำหรับผู้สูงอายุรูปแบบใหม่
	ฐานความรู้ที่ 3: ห้องเรียนวัยเก๋า กิจกรรม: ห้องเรียนวัยเก๋า ที่บรรยายเนื้อหาสถานการณ์ผู้สูงอายุในเวลาปัจจุบัน อธิบายการใช้ชีวิต และการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุให้เข้ากับสภาวะการณปัจจุบัน
	ฐานความรู้ที่ 4: เบาหวานวัยเก๋า กิจกรรม: บรรยายสาเหตุโรคเบาหวาน และการเกิดโรคเบาหวานในผู้สูงอายุ พร้อมอธิบายผลกระทบด้านสุขภาพจากการเจ็บป่วยของโรคเบาหวาน
	ฐานความรู้ที่ 5: การตรวจเลือด กิจกรรม: บรรยายการตรวจเลือดด้วยตนเอง อธิบายสาเหตุเพื่อสร้างความตระหนักถึงความสำคัญ พร้อมอธิบายผลกระทบเชิงบวกที่มีต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ
	ฐานความรู้ที่ 6: มือเด็ดวัยเก๋า กิจกรรม: บรรยายลักษณะอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ และแนะนำการบริโภคอาหารที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพ และให้ความรู้การเลือกประเภทอาหารที่มีประโยชน์
	ฐานความรู้ที่ 7: รสชาติพอดี กิจกรรม: บรรยายลักษณะการปรุงรสอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาล และระดับความดันโลหิตด้วยตนเองได้
	ฐานความรู้ที่ 8: กิจวัตรวัยเก๋า กิจกรรม: บรรยายการดำรงชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ อาทิ การนอนหลับพักผ่อน การใช้ชีวิตประจำวัน และกิจวัตรประจำวันที่เหมาะสมกับวัยสูงอายุ
	ฐานความรู้ที่ 9: กิจกรรมประจำ กิจกรรม: บรรยายกิจวัตรประจำวัน เพื่อให้สามารถดูแลสุขภาพร่างกายของตนเองได้ อาทิ ดูแลสุขภาพช่องปาก ดูแลฟัน ดูแลสุขภาพ และดูแลร่างกาย เป็นต้น
	ฐานความรู้ที่ 10: วัยเก๋ากำลัง กิจกรรม: บรรยายการออกกำลังกายที่ผู้สูงอายุควรรู้ เพื่อให้มีความรู้ในลักษณะท่าทางการออกกำลังกายที่ถูกต้อง และช่วยส่งเสริมสุขภาพให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
	ฐานความรู้ที่ 11: แก่เหงาวัยเก๋า กิจกรรม: บรรยายกิจกรรมคลายเหงาผู้สูงอายุ โดยแนะนำกิจกรรมที่ช่วยผ่อนคลายในยามว่าง ซึ่งช่วยให้จิตใจมีความสุขจากมุมมองที่เหมาะสมกับยุคสมัย
	ฐานความรู้ที่ 12: สุขใจวัยเก๋า กิจกรรม: บรรยายการใช้ชีวิตที่ปรับเปลี่ยนทัศนคติให้เหมาะสมกับยุคสมัย โดยสร้างความเข้าใจเทคโนโลยี และการใช้สื่อมัลติมีเดียยุคสมัยใหม่

ขั้นตอนให้ความรู้และสาธิตวิธีการใช้งานสื่อความเป็นจริงเสมือนเพื่อส่งเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุที่สนใจเข้าร่วม โดยปฏิบัติตามขั้นตอนด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากนั้นจึงประเมินความรู้หลังใช้งาน ซึ่งความตระหนักผู้สามารถแสดงผลระดับความรู้ที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้งาน ดังนี้



- ก) การถ่ายทอดความรู้ด้วยเนื้อหาที่สร้างความตระหนักรู้ด้านสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุ
- ข) ทดลองใช้งานจริงกับผู้สูงอายุในพื้นที่ศูนย์บริการสาธารณสุขที่ 2 เทศบาลนครบุรีรัมย์
- ค) ประเมินผลเปรียบเทียบการเรียนรู้ t-test dependent แบบก่อนและหลังการเรียนรู้

การวัดผลการทดสอบความรู้ด้านสุขภาพที่ผู้สูงอายุได้รับจากสื่อความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาใหม่ 3 ประเด็น คือ 1) สร้างความรู้การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง 2) สร้างความรู้การดูแลสุขภาพตนเอง 3) สร้างทัศนคติที่เหมาะสมกับสังคม เป็นต้น โดยตรวจสอบความเป็นตัวแทนข้อเท็จจริง ดังนี้

[1] ค่าความร่วมกัน (normality) รวบรวมข้อมูลกลุ่มย่อย 30 คน พบว่า ข้อมูลที่นำมาใช้งาน มีลักษณะที่แสดงถึงความร่วมกันของข้อมูล ($Z_{\text{skewness}}=.000-1.138$ และ $Z_{\text{Kurtosis}}=.025-1.626$)

[2] ตัวแปรต้นและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กัน โดยคะแนนก่อน และหลังเข้าร่วมใช้สื่อความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาใหม่ โดยมีคะแนน 4 ด้าน ที่ปรากฏความสัมพันธ์กัน ($\text{Sig}=.000$)

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนร่วมกิจกรรมฯ และหลังร่วมกิจกรรมฯ (n=98)

การเปรียบเทียบผลก่อนร่วมกิจกรรม/หลังร่วมกิจกรรม		Mean	SD	Std. Error	Correlation	t	df	p.	ก่อน/หลัง
[1] ด้านตระหนักรู้ในการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง	หลังเรียน	3.830	.855	.081	.686	21.557	99	.000	แตกต่างกัน
	ก่อนเรียน	2.260	.950	.095					
[2] ด้านความรู้ในการดูแลสุขภาพของตนเอง	หลังเรียน	3.390	.855	.084	.754	23.685	99	.000	แตกต่างกัน
	ก่อนเรียน	1.690	.950	1.088					
[3] ด้านจิตวิทยาในการเข้าใจสังคมที่เปลี่ยนแปลง	หลังเรียน	3.890	.750	.075	.630	21.770	99	.000	แตกต่างกัน
	ก่อนเรียน	2.390	.839	.083					
[4] ด้านคะแนนรวมในการเข้าร่วมกิจกรรมฯ ที่พัฒนาใหม่	หลังเรียน	3.703	.512	.051	.704	34.458	99	.000	แตกต่างกัน
	ก่อนเรียน	2.113	.644	.064					

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนก่อนและหลังใช้งานสื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่ ได้ค่าสถิติทดสอบที่ 34.458 ที่องศาอิสระ 99 และ $\text{Sig}=.000$ สรุปว่า หลังจากผู้สูงอายุได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ จำนวน 1 ครั้ง ส่งผลให้มีคะแนนรวมในการแสดงออกถึงความตระหนักรู้หลังเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 9 ความพึงพอใจของผู้สูงอายุภายหลังใช้งานสื่อความเป็นจริงเสมือนประเภท VR ที่พัฒนาใหม่

ปัจจัย	รายการประเมินความพึงพอใจ	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
ปัจจัย 1	ปัจจัยด้านความรู้ที่ช่วยสร้างความตระหนักรู้	3.820	.864	พึงพอใจมาก
ปัจจัย 2	ปัจจัยด้านบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้านสุขภาพ	4.139	.641	พึงพอใจมาก
ปัจจัย 3	ปัจจัยด้านความสะดวกในการใช้งาน	4.287	.554	พึงพอใจมาก
ปัจจัย 4	ปัจจัยด้านความหลากหลายเนื้อหา	4.086	.747	พึงพอใจมาก
ผลรวมทั้งหมด		4.083	.421	พึงพอใจมาก

สำหรับระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อการใช้งานสื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่ที่ส่งเสริมความตระหนักรู้การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และสร้างความรู้ด้านสุขภาพ พบว่า 1) ปัจจัยความสะดวกในการใช้งาน มีความพึงพอใจระดับมาก ($\text{Mean}=4.287$; $\text{SD}=.554$) 2) ปัจจัยด้านบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้านสุขภาพ มีความพึงพอใจระดับมาก ($\text{Mean}=4.139$; $\text{SD}=.641$) 3) ปัจจัยด้านความหลากหลายเนื้อหา มีความพึงพอใจระดับมาก ($\text{Mean}=4.086$; $\text{SD}=.747$) 4) ปัจจัยด้านความรู้ที่ช่วยสร้าง

ความตระหนักรู้ มีความพึงพอใจระดับมาก (Mean=3.820; SD=.864) โดยผู้สูงอายุที่ร่วมใช้นั้นมีความพึงพอใจทั้ง 4 ปัจจัยในระดับมาก (Mean=4.083; SD=.421)

อภิปรายผล

การพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือน เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (SMBG) และดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่พัฒนาใหม่สอดคล้องกับการเรียนรู้สำหรับวัยผู้ใหญ่แบบแอนดราโกจี (andragogy) ที่ผลการพัฒนาใหม่นั้น ผู้สูงอายุสามารถกำหนดช่วงเวลาในการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างอิสระ โดยอาศัยแหล่งให้ความรู้จากระบบอินเทอร์เน็ตทั้งแบบออฟไลน์และแบบออนไลน์ ซึ่งช่วยสร้างความรู้ในการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และดูแลสุขภาพตนเองเบื้องต้นได้ ซึ่งถือเป็นการส่งเสริมประสบการณ์ที่เป็นความรู้ใหม่ให้เกิดขึ้นที่สอดคล้องตามประกาศกฎบัตรอตตาวา ในประเด็นการส่งเสริมสุขภาพ (health promotion) ที่สื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่จะให้ความรู้ด้านสุขภาพที่สามารถเรียนรู้วิธีการดูแลสุขภาพตนเองได้ พร้อมนำความรู้ที่ได้รับมาปรับปรุงวิถีชีวิตตนเอง เพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่สมบูรณ์พร้อมด้านร่างกาย ด้านจิตใจ และด้านสังคม

ความตระหนักรู้ต่อสุขภาพนั้นจะส่งผลต่อพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใส่ใจที่จะสังเกตสุขภาพตนเอง ซึ่งความตระหนักรู้สัมพันธ์กับการจัดรูปแบบการเรียนรู้ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้สูงอายุเห็นถึงความสำคัญที่จะส่งผลเชิงบวกต่อสุขภาพตนเอง โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ เว่ยหลานซู และคณะ²⁶ ที่เสนอแนวคิด “การสร้างกิจกรรมใดให้แก่ผู้สูงอายุควรช่วยกระตุ้นให้มีกิจกรรมที่สร้างชีวิตชีวาในขณะร่วมกิจกรรม และผลลัพธ์ของกิจกรรมจะต้องช่วยส่งเสริมภาวะสุขภาพ และภาวะจิตใจที่ดี” โดยแนวคิดนี้สอดคล้องกับผลผลิตสื่อส่งเสริมสุขภาพรูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยนี้ เนื่องจากผู้สูงอายุมีความพึงพอใจกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความตื่นตัวในการร่วมกิจกรรม อีกทั้ง นอรา โคแวนส์ และคณะ²⁷ เห็นว่า “ความสำคัญของกิจกรรมการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตจะช่วยกระตุ้นสมอง และระบบประสาทในผู้สูงอายุที่ให้ผลเชิงบวกต่อร่างกาย” ซึ่งช่วยให้รู้สึกถึงคุณค่าในตนเอง และเชื่อมโยงกับโลกรอบตัวตนเองได้

โดยประสิทธิภาพสื่อความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาใหม่ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเกิดเป็นผลลัพธ์ที่เป็นความรู้ในการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และการดูแลสุขภาพหลังเข้าร่วมใช้งานสื่อรูปแบบใหม่มีค่าคะแนนความรู้ที่สูงกว่าก่อนเข้าร่วมใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่บังชี้ถึงประสิทธิภาพสื่อความเป็นจริงเสมือนประเภท VR ที่พัฒนาใหม่สามารถสร้างความรู้และความตระหนักรู้เรื่องสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด การบรรลุความเสมอภาคด้านสุขภาพในสังคมที่สวรัสที่สาม ของ ลอรา เลออนดิงา คัมปาโนซซี่ และคณะ ที่มีแนวคิด ว่า “ในสังคมยุคใหม่อาศัยสื่อสารสนเทศที่มีเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่สร้างความเท่าเทียมในการเข้าถึงความรู้ และส่งมอบบริการสุขภาพให้กับบุคคลในสังคมได้เท่าเทียมกัน”²⁸ โดยสื่อความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่นั้นช่วยสร้างความรู้ด้านสุขภาพ และการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเองของผู้สูงอายุได้ด้วยการนำสื่อสารสนเทศมาถ่ายทอดข้อมูลความรู้ด้านสุขภาพไปยังผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นการส่งมอบบริการด้านสุขภาพที่เท่าเทียมกันให้แก่ทุกคน²⁹ และกระตุ้นให้เกิดการนำความรู้ที่ได้รับมาประมวลเป็น สติสัมปชัญญะที่เป็นความตระหนักรู้ในสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ ตามขอบเขตของ เทเลเฮลท์ (Telehealth) ที่เป็นรูปแบบการสร้างเสริมสุขภาพที่อาศัยเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วยสร้างเสริมสุขภาพที่ดีและมีคุณภาพแก่บุคคลได้เท่าเทียมกัน โดยช่วยสร้างโอกาสและความเท่าเทียมให้เกิดขึ้นในการสร้างเสริมสุขภาพที่ดีจากการบูรณาการของบุคคล



หลายฝ่ายร่วมมือกัน ได้แก่ ผู้สูงอายุ เจ้าหน้าที่บริการด้านสุขภาพ ผู้กำหนดนโยบาย และผู้สร้างเทคโนโลยี เพื่อรองรับความต้องการด้านสุขภาพของผู้สูงอายุ

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยนี้เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลวิจัยการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ สำหรับโต้ตอบกับผู้สูงอายุ³⁰ นั้นปรากฏความสอดคล้องในด้านความสนใจต่อสื่อเสมือนจริงที่พัฒนาใหม่ โดยผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงได้ด้วยเครื่องมือสื่อสารของตนเอง และใช้งานได้ตลอดเวลา ซึ่งสร้างให้เกิดความรู้สึก สะดวกสบายที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตในผู้สูงอายุ ด้วยการอาศัยศักยภาพเทคโนโลยีเสมือนจริง แบบสามมิติเข้ามาช่วยให้ความรู้ในการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และการดูแลสุขภาพตนเอง เบื้องต้น โดยการวิจัยนี้ได้ประยุกต์การสร้างระบบให้ความรู้ด้านสุขภาพแก่ผู้สูงอายุที่อาศัยสื่อความเป็นจริง เสมือนในการให้ความรู้การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง และการดูแลสุขภาพตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำแนวทางการสร้างสรรค์ที่ได้จากการวิจัยไปใช้ออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ด้านสุขภาพอื่นๆ สำหรับผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

บุคลากรผู้ให้บริการด้านสุขภาพสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เผยแพร่ หรือเป็นแนวทางการพัฒนาสื่อ ส่งเสริมสุขภาพให้ผู้สูงอายุเกิดความพึงพอใจ และตระหนักรู้ถึงความสำคัญในการดูแลสุขภาพตนเอง โดยการ พัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือนที่นำมาใช้ในการประชาสัมพันธ์ด้านสุขภาพจะมีความเหมาะสมกับยุคสมัยที่ถือ เป็นการสร้างแนวทางการแก้ไขปัญหาก็อีกแนวทางหนึ่งในการเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในแต่ ละท้องถิ่น อันถือเป็นการแก้ไขปัญหาย่างยั่งยืนในอนาคต

References

1. Jariyachinda P, Titichoatrattana W. Caregiver for elderly in 4.0 era. Journal of MCU Humanities Review 2018;4(2);29–38. (in Thai)
2. Kongkanoi D, Wirunrat B, Trisirichot T. Appropriate elderly budget allocation guidelines in Thailand. Journal of Politics and Law Administration 2019;12(2);237–61. (in Thai)
3. National Statistical Office. Survey of the elderly population in Thailand 2024. Bangkok: Ministry of Digital Economy and Society; 2024. (in Thai)
4. Chunharasmi S. Annual report on the situation of the Thai elderly 2010. Bangkok: Thai Gerontology Research and Development Institute Foundation; 2012. (in Thai)
5. Mohamed Zein El-Abdeen Mohamed D, Noshay Abd EL-Aziz Mohamed H, Hassan Abd Elhameed S. Effect of a home-based physical rehabilitation program via virtual reality on the functional outcomes of frail older adults: a quasi-experimental study. Sci Rep 2025; 15; 4180.
6. Blaschke L M. Heutagogy and lifelong learning: a review of heutagogical practice and self-determined learning. The International Review of Research in Open and Distributed Learning 2012;13(1);56–71.
7. Jeyalakshmi K, Rao M, Shashidhara YN, Sudhakar C, Devi ES. Determinants of medication non-adherence among the elderly with co-existing hypertension and type 2 diabetes mellitus in rural areas of Udupi District in Kamataka, India. Patient Preference and Adherence 2023;17; 1641–56.



8. Zhou J, Song D, Ma J, Chen Q, Zeng L. Research trends in the mental health and multimorbidity of older people from 2002 to 2022: A bibliometric analysis via Cite Space. *Frontiers in Psychiatry* 2023; 14; 1117554.
9. Oliveira D, Godoy C, Da Mata F AF, Evans-Lacko S, Ferri CP. Reducing dementia-related stigma and discrimination among community health workers in Brazil: protocol for a randomised controlled feasibility trial. *BMJ Open* 2022; 12(7); e060033.
10. Qin C, Yan W, Tao L, Liu M, Liu J. The association between risk perception and hesitancy toward the booster dose of COVID-19 vaccine among people aged 60 years and older in China. *Vaccines* 2022; 10(7); 1112.
11. Shrestha S, Tranvåg O. Dementia care in Nepalese old age homes: critical challenges as perceived by healthcare professionals. *International Journal of Older People Nursing* 2022; 17(4); e12449.
12. Tudpor K, Wongkongdech A, Wongkongdech R, Kamonroek N, Tumbull N. Geographic information system-based mobile application design for health care in older persons in rural community by village health volunteers. *Studies in Health Technology and Informatics* 2022; 289;426–9.
13. Weldesamuel GT, Alemayoh TT, Atalay HT, Zemichael TM. Modern health-seeking behaviour and associated factors among mothers having under 5-years old children in Shire town, Tigray, Ethiopia: a cross-sectional study 2018. *African Journal of Primary Health Care and Family Medicine* 2019;11(1); a1913.
14. Wiles J, Moeke-Maxwell T, Williams L, Trussardi G, Gott M. Caregivers for people at end of life in advanced age: knowing, doing and negotiating care. *Age and Ageing* 2018;47(6);887–95.
15. Holender A, Sutton S, De Simoni A. Opinions on the use of technology to improve tablet taking in >65-year-old patients on cardiovascular medications. *Journal of International Medical Research* 2018;46(7);2754–68.
16. Day CB, Bierhals CC BK, Santos NO, Dal Pizzol LF, Paskulin LMG. Nursing home care educational intervention for family caregivers of older adult's post stroke (SHARE): study protocol for a randomised trial. *Trials* 2018; 19(1); 962018.
17. Thomas M. Medical challenges at the end of the first ten decades of life. *Swiss Medical Weekly* 2017;147;w14461.
18. Stancic I, Petrovic M, Popovac A, Vasovic M, Despotovi N. Caregivers' attitudes, knowledge and practices of oral care at nursing homes in Serbia | Stavovi, znanje i praksa negovatelja u održavanju oralnog zdravlja korisnika domova za stara lica u Srbiji. *Vojnosanitetski Pregled* 2016;73(7);668–73.
19. Selan S, Siennicki-Lantz A, Berglund J, Fagerström C. Self-awareness of heart failure in the oldest old—an observational study of participants, a 80 years old, with an objectively verified heart failure. *BMC Geriatrics* 2016;16(1);23.
20. Blekken L E, Vinsnes A, Gjeilo K, Norton C, Nakrem S. Effect of a multifaceted educational program for care staff concerning fecal incontinence in nursing home patients: Study protocol of a cluster randomized controlled trial. *Trials* 2015;16(1);69.
21. Skevington S M. Is quality of life poorer for older adults with HIV/AIDS? International evidence using the WHOQOL-HIV. *AIDS Care – Psychological and Socio-Medical Aspects of AIDS/HIV* 2012;24(10);1219–25.
22. Van Der Weele GM, De Jong R, De Waal MWM, Gussekloo J, Van Der Mast R C. Response to an unsolicited intervention offer to persons aged 75 years after screening positive for depressive symptoms: a qualitative study. *International Psychogeriatrics* 2012;24(2);270–7.



23. Van der Weele GM, De Waal MWM, Van den Hout WB, Van der Mast RC, Gussekloo J. Effects of a stepped-care intervention programme among older subjects who screened positive for depressive symptoms in general practice: The PROMODE randomised controlled trial. *Age and Ageing* 2012;41(4);482–8.
24. Lv Z, Xia F, Wu G, Yao L, Chen Z. iCare: A mobile health monitoring system for the elderly. Proceedings – 2010 IEEE/ACM International Conference on Green Computing and Communications, Green Com 2010;699–705.
25. Loe M. Doing it my way: Old women, technology and wellbeing. *Sociology of Health and Illness* 2010;32(2);319–34.
26. Xu W, Li Q, Ma J, Wang J, Xu Q, Wu X, et al. Health emergency preparedness behavior and its influencing factors among elderly people in the community of Qiqihar. *Geriatric Nursing* 2025;61;203–9.
27. Kovacs N, Piko P, Juhasz A, Nagy C, Oroszi B, Ungvari Z, et al. Comparative analysis of health status and health service utilization patterns among rural and urban elderly populations in Hungary: study the challenges of unhealthy aging. *Gero Science* 2024;46;2017–31.
28. Campanozzi L L, Gibelli F, Bailo P, Nittari G, Sirignano A, Ricci G. The role of digital literacy in achieving health equity in the third millennium society: a literature review. *Front. Public Health* 2023;11;1109323.
29. Pomehr S, Dasht Bozorgi Z. Effectiveness of health-promoting lifestyle training on mental well-being, vitality, and quality of life of elderly with diabetes. *The Journal of General Psychology* 2023;151(1);21–33.
30. Jabjone S, Lowanichai S, Puttasimma T, Jongmuanwai B. Developing media of chatbot online learning for elderly. *Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University* 2020;7(2);47–58.