

การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม

Development of Application for Bed-Bound Older Adults Care Promotion via Augmented Reality Technology

จุฬาวลี มณีเลิศ

Chulawalee Maneelert

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Computer Department, Faculty of Science and Technology, Chiangmai Rajabhat University

E-Mail: chulawalee_man@g.cmru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และ 3) ศึกษาการยอมรับที่มีต่อระบบ กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน จำนวน 5 คน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง ผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 30 คน และผู้ใช้ประเมินการยอมรับระบบของแอปพลิเคชัน จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยพัฒนาระบบเป็นแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ด้วยโปรแกรม Android Studio และโปรแกรม Unity โปรแกรม Vuforia และใช้โปรแกรม Adobe Flash เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง แบบประเมินประสิทธิภาพ แบบประเมินความพึงพอใจ แบบวัดการยอมรับระบบตามแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี TAM สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วยข้อมูลการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียงสำหรับผู้สูงอายุ จำนวน 12 ท่า นำเสนอในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ วีดีโอ และภาพนิ่ง แอปพลิเคชันที่พัฒนาได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากก่อนนำไปใช้งาน 2) ความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 และ 3) ผู้ใช้ระบบยอมรับระบบ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุได้

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ, ผู้ป่วยติดเตียง, ความเป็นจริงเสริม, แอปพลิเคชัน

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to develop the application for bed-bound older adults care promotion via augmented reality technology, 2) to investigate the satisfaction of users of application for bed-bound older adults care promotion via augmented reality technology, and 3) to study the user acceptance of the system. The target group consisted of five experts who evaluated efficiency of the application, selected through purposive sampling, thirty users of the application, and thirty users who evaluated acceptance of the application, selected through simple random sampling. The system was developed on mobile application with android that used Android Studio, Unity, Vuforia, and Adobe Flash programs. The instruments used for the research tools were an application for bed-bound older adults care promotion, an interview form, an efficiency assessment form, a satisfaction assessment form, and measurement form of the system

acceptance based on the technology acceptance model - TAM. The statistics used in this research were mean, and standard deviation.

The results of the research revealed that 1) application for bed-bound older adults care promotion via augmented reality technology consisted of information on twelve postures of physical therapy for bed-bound older persons presented in the format of 2D animation video clip and photos. The developed application was already tested by the experts on its efficiency which was rated at a high level of appropriateness before using, 2) the satisfaction level of users was rated at the highest level with mean of 4.54 and standard deviation of 0.64, 3) the user acceptance of the system was rated at the highest level with mean of 4.59 and standard deviation of 0.38. The application was able to be utilized for older adults care promotion.

Keywords: older persons, bed-bound patients, augmented reality, application

บทนำ

รัฐบาลให้ความสำคัญกับการที่ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และมีนโยบายด้านการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุทุกกลุ่มมาอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีผู้สูงอายุเป็นกลุ่มติดสังคมร้อยละ 79 และเป็นผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง กลุ่มติดบ้าน ติดเตียง จำเป็นต้องสนับสนุนบริการด้านสุขภาพและสังคมร้อยละ 21 [1] ผู้สูงอายุนอนติดเตียงที่บ้าน จะมีปัญหาด้านการเคลื่อนไหวและต้องพึ่งพาผู้ดูแลตลอดเวลา นอกจากนี้การนอนบนเตียงตลอดเวลาอาจส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดภาวะแทรกซ้อนทำให้ต้องกลับเข้าไปรักษาในโรงพยาบาลซ้ำ [2] ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุสำคัญอยู่ประการหนึ่ง คือ ผู้ที่ให้การดูแลยังมีความรู้และทักษะไม่เพียงพอ และพบว่า รูปแบบของการส่งเสริมการดูแลยังไม่หลากหลาย ยังไม่มีการนำสื่อเทคโนโลยีไปบูรณาการการเรียนรู้ของผู้ดูแลผู้สูงอายุ จึงควรมีการขยายโอกาสการเรียนรู้ให้ผู้ดูแลผู้สูงอายุได้เข้าใจหลักการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาสนับสนุนให้เรียนรู้ได้ดีและเข้าใจง่ายขึ้น [3] การผลิตโทรศัพท์มือถืออัจฉริยะ (Smart Phone) และการพัฒนาอินเทอร์เน็ตที่ก้าวกระโดดอย่างรุนแรงอันมีผลทำให้การผลิต การให้บริการ และวัฒนธรรมการสื่อสารของมนุษย์เปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิง ปรากฏการณ์ดังกล่าวทำให้สถาบัน องค์กร บริษัท หน่วยงาน และผู้คนในแต่ละแห่งก้าวเดินไปได้ไม่พร้อมกัน [4] โดยบุคลากรที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับสถานบริการสาธารณสุข โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบล และอาสาสมัครในชุมชน ต้องปรับบทบาทให้สามารถเรียนรู้จากเทคโนโลยีได้ ดังเช่น การดูแลผู้สูงอายุ หรือผู้ป่วยติดเตียงติดเตียงก็มีวิธีการรูปแบบและมีบริบทของพื้นที่ที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้อาจเพิ่มเติมศักยภาพของการดูแลผู้สูงอายุโดยการเลือกใช้สื่อที่พัฒนาจากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่นำเสนอข้อมูลรูปแบบหนึ่งที่ผสมผสานโลกของความจริงเข้ากับโลกเสมือนที่ได้รับการปรับแต่งนำเสนอข้อมูลผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์มือถือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสามารถนำเสนอข้อมูล หรือแนวคิดสำคัญผ่านทางแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม [5] ซึ่งมีนักวิจัยหลายท่านได้นำเอาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในงานด้านพัฒนาสื่อให้ความรู้ สร้างความพึงพอใจให้ผู้ใช้งาน ช่วยเพิ่มความน่าสนใจและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น

ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อนำเสนอข้อมูลการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียง ด้วยสื่อที่ประกอบด้วยรูปภาพ วีดิโอเสียง และข้อความ ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงแสดงผลผ่านอุปกรณ์ได้หลากหลาย โดยแอปพลิเคชันจะใช้งานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ภาพที่ปรากฏจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานได้ทันที สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และง่ายต่อการทำความเข้าใจ ใช้เป็นส่วนหนึ่งเพื่อให้ผู้ดูแลมีความรู้ ทักษะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงได้อย่างถูกต้องเหมาะสมมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุในชุมชน และเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในด้านอื่นต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.3 เพื่อศึกษาการยอมรับระบบของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียง

การฟื้นฟูสภาพทางกายภาพบำบัดเบื้องต้น [6] มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันภาวะแข็งเกร็งของกล้ามเนื้อด้านที่เป็นอัมพาต ป้องกันการหดสั้นของเอ็นกล้ามเนื้อและข้อยึดติด กระตุ้นให้ผู้ป่วยสนใจร่างกายซีกอัมพาต ป้องกันการเจ็บปวดที่ข้อไหล่และข้อมือ ป้องกันผู้ป่วยในการใช้ร่างกายด้านข้างแรงมากเกินไป กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อด้านอ่อนแรง เตรียมความพร้อมการฝึกโปรแกรมกายภาพบำบัดต่อเนื่อง เช่น ลูกเข็นนั่ง ยืน เดิน และให้สามารถทำกิจวัตร ประจำวันได้ใกล้เคียงปกติมากที่สุด

การออกกำลังกายแบบผู้สูงอายุทำให้ข้อควรปฏิบัติคือ การเคลื่อนไหวให้ผู้ป่วยควรทำช้า ๆ และนิ่มนวล ควรทำการเคลื่อนไหวให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวปกติ ทำท่าละ 15 - 20 ครั้ง อย่างน้อยวันละ 2 รอบ ขณะทำการเคลื่อนไหว ถ้าผู้ป่วยมีอาการปวดมาก ควรหยุดทำแล้วปรึกษาแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด ห้ามทำในกรณีที่สงสัยว่าข้อเคลื่อนหรือกระดูกหัก

2.2 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR)

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และได้นำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่าง ๆ เช่น ด้านวิศวกรรม ด้านบันเทิง ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นต้น โดยมีหลักการทำงาน ประกอบด้วย 3 กระบวนการ [7] คือ 1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหามาร์คเกอร์จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Maker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของมาร์คเกอร์ 2) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของมาร์คเกอร์ เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของมาร์คเกอร์เทียบกับกล้อง 3) กระบวนการสร้างภาพ 2 มิติ จากโมเดล 3 มิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง หลักการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการออกแบบและสร้างมาร์คเกอร์ ขั้นตอนการสร้างการแสดงผล และขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พจนศิริพันธ์ ลิ้มปิ่นนันทน์ [7] ได้ทำการศึกษา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก การออกแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ประกอบด้วย บัตรคำศัพท์แสดงภาพตรงตามความหมายของคำศัพท์ เมื่อใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน AR Word มีการแสดงผลคำศัพท์ด้วยโมเดล 3 มิติ ที่เคลื่อนไหวโต้ตอบกับผู้เรียนและมีเสียงอ่านคำศัพท์นั้น สามารถทำให้นักเรียนชั้นอนุบาล 3 มีความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

รัชชัย สหพงษ์ [8] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสมือน “สะตืออีสาน” อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสมือน “สะตืออีสาน” อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อแอปพลิเคชันความจริงเสมือน “สะตืออีสาน” อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษพบว่า ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อแอปพลิเคชันโดยภาพรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

ยอดเพชร ทองขาว [9] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริมเชิงความหมายบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการดูแลโรคเรื้อรังของผู้สูงอายุ อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ได้เก็บรวบรวมองค์ความรู้จากตำราทางการแพทย์ และสัมภาษณ์เชิงลึกบุคลากรทางการแพทย์ เพื่อนำมาสร้างฐานความรู้เชิงความหมายด้วยออนโทโลยีที่ช่วยจัดระบบการนำเสนอสื่อความเป็นจริงเสริมในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน พบว่า ฐานความรู้ออนโทโลยีแบ่งออกเป็น 3 ระดับชั้น เชื่อมต่อกับสื่อความเป็นจริงเสริมเพื่อแนะนำการสังเกตอาการผิดปกติทางร่างกาย โรคที่เกี่ยวข้อง และโภชนาการ ผู้ใช้พึงพอใจต่อระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบเป็นแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ โดยใช้โปรแกรม Android Studio และโปรแกรม Unity สำหรับเขียน ออกแบบ และแก้ไขปรับปรุงแอปพลิเคชัน ใช้โปรแกรม Vuforia ในการพัฒนามาร์คเกอร์ และใช้โปรแกรม Adobe Flash ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2.1 แบบสัมภาษณ์ ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลผู้สูงอายุ และผู้ป่วยกลุ่มติดเตียง และสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับขั้นตอนการดูแลผู้สูงอายุในพื้นที่จากกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุ และผู้ที่มีความรู้ในการดูแลผู้สูงอายุ

1.2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยผู้เชี่ยวชาญ

1.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1.2.4 แบบวัดการยอมรับระบบของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1.2.5 แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหาและแบบสอบถาม ประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน คัดเลือกแบบเจาะจงผู้ซึ่งมีส่วนในการใช้งานระบบที่เป็นผู้ดูแลผู้สูงอายุ และผู้ที่มีความรู้ในการดูแลผู้สูงอายุ จำนวน 5 คน

2.2 ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน คัดเลือกจากผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่เป็นกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุ ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน

2.3 ผู้ใช้งานประเมินการยอมรับระบบของแอปพลิเคชัน คัดเลือกจากผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่เป็นกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุ ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน

3. ขอบเขตงานวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายที่ให้ข้อมูลด้านการดูแลผู้สูงอายุ ที่เป็นผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง และผู้มีความรู้เชี่ยวชาญในการดูแลผู้สูงอายุ ได้ข้อมูลการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียงสำหรับผู้สูงอายุ ประกอบด้วย ท่ากายภาพบำบัดเบื้องต้น 12 ท่า ดังนี้ ท่าที่ 1 การยกแขนขึ้นและลง ท่าที่ 2 การกางแขนและหุบแขน ท่าที่ 3 การหมุนหัวไหล่ เข้าและออก ท่าที่ 4 การงอและเหยียดข้อศอก ท่าที่ 5 การกระดกข้อมือขึ้นและลงซ้ายและขวา ท่าที่ 6 การเหยียดและงอนิ้วมือ ท่าที่ 7 การกางนิ้วมือ ท่าที่ 8 การงอและ

เหยียดข้อสะโพกแบบที่ 1 ท่าที่ 9 การงอและเหยียดข้อสะโพกแบบที่ 2 ท่าที่ 10 การกางและหุบข้อสะโพก ท่าที่ 11 การกระดกข้อเท้าขึ้นและลง และท่าที่ 12 การกระดกนิ้วเท้าขึ้นลงและกางหุบ สำหรับรูปแบบการนำเสนอสื่อส่งเสริมความรู้ในแอปพลิเคชันเสนอให้จัดทำเป็นรูปแบบการตูนแอนิเมชัน 2 มิติ คลิปวิดีโอประกอบการบรรยายและภาพนิ่ง

3.2 ขอบเขตด้านพื้นที่ ได้แก่ เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ใช้วิธีการพัฒนาระบบงานด้วยวงจรการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle : SDLC) เป็นวิธีการสำหรับการวางแผนการพัฒนาระบบงาน โดยรายละเอียดการดำเนินการวิจัยมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง ผู้ป่วยติดเตียงในพื้นที่วิจัย สํารวจ โดยการสังเกต สอดถาม สัมภาษณ์ผู้ดูแล ผู้ที่มีความรู้ด้านการดูแลผู้สูงอายุ และตัวแทนชุมชน คัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 10 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อเก็บข้อมูลทั่วไป ขั้นตอนการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียงจากตัวแทนภายในชุมชน [6] จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา สรุปประเด็น และการออกแบบองค์ประกอบของระบบ โดยนำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์มาดำเนินการสรุปจัดทำองค์ประกอบระบบที่เหมาะสมต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน

4.2 การวิเคราะห์ระบบ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลความต้องการและข้อมูลการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงในพื้นที่วิจัย จากนั้นวิเคราะห์ระบบโดยจัดทำ Use Case Diagram และ Sequence Diagram

4.3 การออกแบบระบบ ผู้วิจัยออกแบบส่วนของสื่อมัลติมีเดียทำการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash และใช้โปรแกรม Vuforia ในการออกแบบและสร้างมาร์คเกอร์

4.4 การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เมื่อสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว จึงนำสื่อมัลติมีเดียและมาร์คเกอร์มาเชื่อมโยงกัน และนำข้อมูลออกมาเป็นไฟล์ โดยไฟล์ที่ได้จะมีนามสกุลเป็น .apk ด้วยโปรแกรม Unity และ Android Studio

4.5 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ การวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและแอปโหลดขึ้นเซิร์ฟเวอร์ เมื่อทำการโหลดแอปพลิเคชันไปติดตั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แล้วประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณภาพของเนื้อหา ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ด้านการออกแบบ ด้านการนำไปใช้งาน ด้านการนำเสนอข้อมูล และด้านความพึงพอใจก่อนนำไปใช้งาน

4.6 ติดตั้งและประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เมื่อแอปพลิเคชันประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วให้ผู้ใช้ทดสอบการใช้งาน จากนั้นทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินหาความเที่ยง เมื่อผ่านการตรวจสอบความเหมาะสม ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้เท่ากับ 0.9 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใช้งานกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุ จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย และทำการสรุปผลวิเคราะห์

4.7 การบำรุงรักษา ทำการศึกษาการยอมรับระบบของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หลังจากผู้ใช้ทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันแล้วจากนั้นทำการประเมินการยอมรับระบบของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วยข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามการยอมรับด้านความง่ายต่อการใช้งาน ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ตามแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model - TAM) [10]

เพื่อประเมินการยอมรับระบบของแอปพลิเคชันจากกลุ่มผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่เป็นผู้ดูแลผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุ จำนวน 30 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย แล้วทำการสรุปผลการยอมรับระบบของแอปพลิเคชันและวางแผนในการบำรุงรักษาเพื่อพัฒนาระบบเพิ่มเติมต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประเมินค่าประสิทธิภาพ ความพึงพอใจและการยอมรับระบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีระดับมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท [11] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

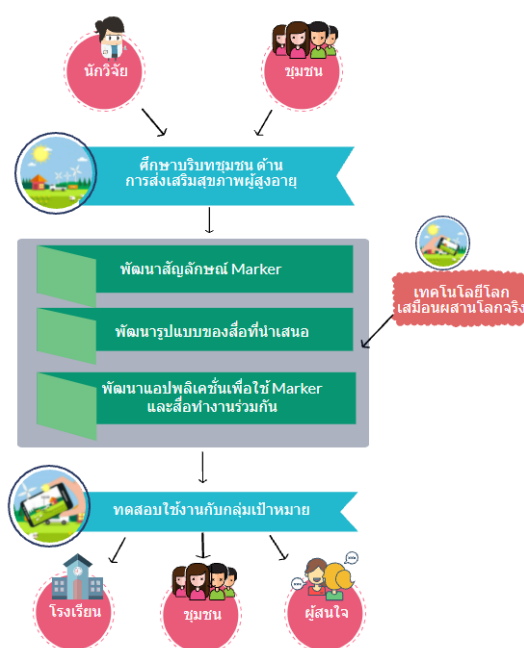
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

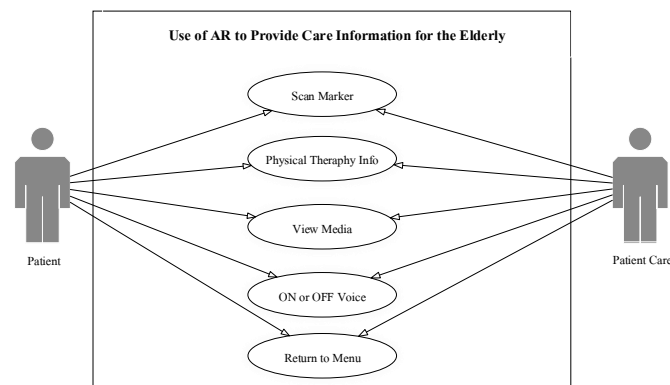
ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย องค์ประกอบของระบบ ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง

1.1 องค์ประกอบของระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้องตามขั้นตอนการวิจัยที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ ซึ่งองค์ประกอบระบบของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนของสัญลักษณ์มาร์คเกอร์ 2) สื่อที่นำเสนอ และ 3) แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ดังภาพที่ 1



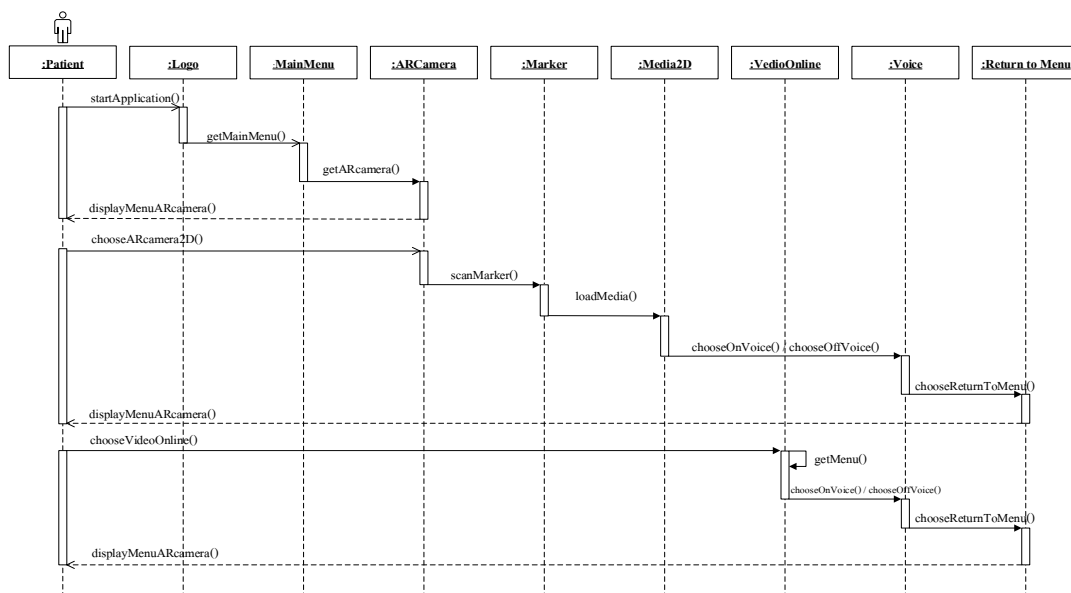
ภาพที่ 1 องค์ประกอบระบบของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง

1.2 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ภาพรวมการทำงานของแอปพลิเคชันจากการวิเคราะห์และออกแบบจัดทำ Use Case Diagram และ Sequence Diagram ซึ่งแสดงการทำงานของผู้ใช้งานระบบ และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสของระบบ ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3 การออกแบบส่วนของสื่อมัลติมีเดียและการออกแบบมาร์คเกอร์ แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 Use Case Diagram แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง

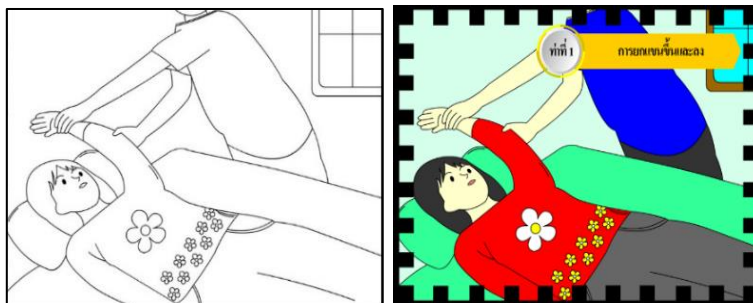
จากภาพที่ 2 ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถสแกนมาร์คเกอร์ เพื่อศึกษาข้อมูลการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง ดูรายละเอียดของข้อมูลการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยจากสื่อมัลติมีเดีย สามารถเปิด ปิดเสียง และกลับเมนูได้



ภาพที่ 3 Sequence Diagram ของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง

จากภาพที่ 3 เมื่อผู้ใช้งานเรียกใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานเลือกเมนูหลัก เมื่อผู้ใช้เลือก AR CAMERA ผู้ใช้งานสแกนตรงตำแหน่งของมาร์คเกอร์จากนั้นแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงแสดงข้อมูล

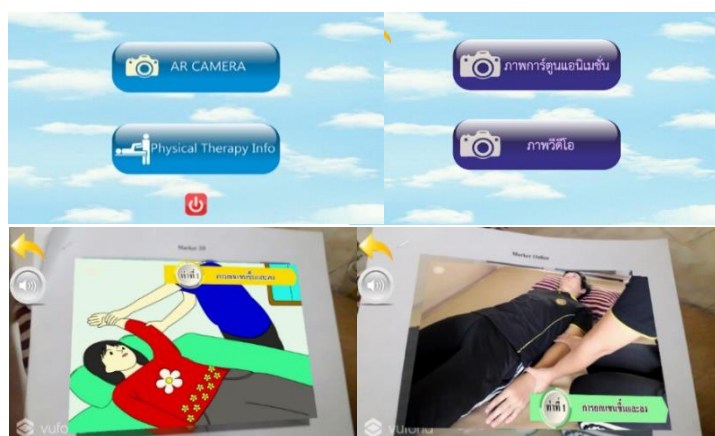
การทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยในรูปของสื่อมัลติมีเดียทั้งในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชัน และภาพวิดีโอ ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการเปิด-ปิดเสียงของสื่อมัลติมีเดีย และกลับเมนูได้



ภาพที่ 4 การออกแบบสตอรี่บอร์ดของสื่อภายในแอปพลิเคชันและการออกแบบส่วนมาร์คเกอร์

จากภาพที่ 4 การออกแบบส่วนของสื่อมัลติมีเดีย การออกแบบและพัฒนามาร์คเกอร์ ได้สตอรี่บอร์ดของสื่อภายในแอปพลิเคชันและมาร์คเกอร์ที่จะนำไปทำเป็นสมุดภาพเพื่อใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน

1.3 แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง ประกอบด้วย สมุดภาพการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง ที่มีข้อมูลการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียงสำหรับผู้สูงอายุ 12 ท่า นำเสนอในรูปของข้อความ ภาพนิ่ง ร่วมกับแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม สามารถใช้กล้องสแกนภาพบริเวณสมุดภาพเพื่อใช้งานแอปพลิเคชันในลักษณะของการ์ตูนแอนิเมชันและวิดีโอ สำหรับขั้นตอนการนำไปใช้ เริ่มต้นด้วยการติดตั้งแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น จากนั้นทำการเปิดใช้งานจะขึ้นหน้าจอเมนูหลักเป็นหน้าจอที่แสดง เมนู AR CAMERA เมนู Physical Therapy Info ผู้ใช้สามารถคลิกเลือกเพื่อศึกษาข้อมูลในแอปพลิเคชันได้ และปุ่มออกจากระบบ เมื่อผู้ใช้เลือกเมนู AR CAMERA ระบบจะแสดงเมนูให้เลือก 2 เมนูย่อย คือ เมนูภาพการ์ตูนแอนิเมชัน และเมนูภาพวิดีโอให้ผู้ใช้เลือก ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียงสำหรับผู้สูงอายุ จำนวน 12 ท่า เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกเมนูระบบจะอ่านตัวมาร์คเกอร์ที่เตรียมไว้ให้ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบตัวมาร์คเกอร์ เมื่อพบว่า มีสื่อเกี่ยวกับการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงดังกล่าวก็จะทำการโหลดสื่อมาแสดงให้ผู้ใช้ศึกษา ดังภาพที่ 5 และภาพที่ 6



ภาพที่ 5 หน้าจอเมนูหลักและเมนู AR CAMERA และสื่อที่นำเสนอข้อมูลภาพการ์ตูนแอนิเมชันและภาพวิดีโอ



ภาพที่ 6 สมุดภาพการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง



ภาพที่ 7 หน้าจอสแกนมาร์คเกอร์เพื่อแสดงข้อมูลสื่อ

หลังจากทดสอบและประเมินการทำงานแอปพลิเคชัน พบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ได้ค่าเฉลี่ยทั้ง 6 ด้านเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ด้านการนำไปใช้งาน และด้านความพึงพอใจแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำแอปพลิเคชันไปใช้งานได้ อาจเนื่องมาจากมองเห็นความเป็นไปได้ในการใช้งานในสภาพจริง และคุณภาพโดยรวมของแอปพลิเคชันก็ส่งผลต่อการนำไปใช้งานอย่างต่อเนื่อง

2. ผลการสอบถามความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา	4.44	0.65	มาก
ด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบ	4.46	0.87	มาก
ด้านการนำไปใช้งาน	4.53	0.77	มากที่สุด
ด้านคุณภาพโดยรวม	4.59	0.59	มากที่สุด
รวม	4.54	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 การสอบถามความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจด้านการนำไปใช้งาน และด้านคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าแอปพลิเคชันมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ การออกแบบเนื้อหาสื่อสำหรับนำเสนอข้อมูลการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงมีทั้งในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว จึงทำให้ผู้ใช้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย

3. ผลการยอมรับระบบของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียง

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การยอมรับระบบของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.43	0.50	มาก
ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์	4.67	0.48	มากที่สุด
ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน	4.67	0.48	มากที่สุด
รวม	4.59	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผู้วิจัยได้สอบถามการยอมรับแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่เป็นผู้ดูแลผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุยอมรับระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้านเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ผู้ใช้งานประเมินการยอมรับระบบด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ และด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากเทคโนโลยีความจริงเสริมเป็นเทคโนโลยีที่นำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่กระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ และมองเห็นประโยชน์จากการใช้งานในสภาพจริง ช่วยให้ผู้สูงอายุได้เข้าถึงระบบการดูแลสุขภาพด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีที่จับต้องได้

อภิปรายผลการวิจัย

1. แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ข้อมูลการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียงสำหรับผู้สูงอายุจำนวน 12 ท่า นำเสนอในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ วิดีโอ และภาพนิ่ง ผู้พัฒนาใช้โปรแกรม Andriod studio และโปรแกรม Unity สำหรับเขียน และออกแบบแอปพลิเคชัน ใช้โปรแกรม Vuforia ในการพัฒนามาร์คเกอร์ และใช้โปรแกรม Adobe Flash ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ผ่านการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการปรับปรุงทำให้แอปพลิเคชันที่พัฒนามีประสิทธิภาพ ใช้งานง่าย สะดวก และผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของพจน์ศิริพันธ์ ลิ้มปิ่นพันธ์ [7] ที่พัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ได้มีการประเมินคุณภาพเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่พัฒนาและมีการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และงานของสุบิน ไชยยะ [12] ที่ศึกษาการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในห้องสมุดประชาชน กล่าวว่า ข้อดีของการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในห้องสมุดประชาชนช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้บริการเกิดการเรียนรู้ตามอัตราความสามารถของแต่ละบุคคล เกิดการเรียนรู้ได้ทุกเวลาตามความสะดวก และความต้องการของผู้ใช้บริการแต่ละคนได้ในรูปแบบการใช้โปรแกรมเสมือนจริง

2. ผู้ใช้มีความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า แอปพลิเคชันมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ การออกแบบเนื้อหาสื่อสำหรับนำเสนอข้อมูลการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงมีทั้งในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว จึงทำให้ผู้ใช้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของหลาย ๆ ท่านดังนี้ งานวิจัยของ ยอดเพชร ทองขาว [9] มีการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริมเชิงความหมายบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อการดูแลโรคเรื้อรังของผู้สูงอายุ อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก พบว่าการบูรณาการฐานความรู้เชิงความหมายกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ช่วยให้มนุษย์สามารถรับรู้และเข้าใจใน

เนื้อหาและองค์ความรู้ที่บุคคล หรือองค์กรต้องการสื่อสารและประชาสัมพันธ์มากขึ้น และผู้ใช้พึงพอใจต่อระบบ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และงานวิจัยของ สมชาย เมืองมูล และจารุวรรณ สายคำฟู [13] ได้พัฒนาหนังสือ เล่มเล็กโดยใช้ความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการอ่าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดโรงเรียนใน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 1 พบว่า นักเรียนมีทักษะการอ่านระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 75.61 และนักเรียนมีพฤติกรรมรักการอ่านในภาพรวมอยู่ในระดับดี ครูและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน หนังสือเล่มเล็กโดยใช้ความเป็นจริงเสริม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงจันทร์ สหราช และ คณะ [14] ได้จัดทำแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ผลการวิจัย พบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ อำเภอเขาค้อ จังหวัด เพชรบูรณ์ ด้วยรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

3. ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันยอมรับระบบโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากผู้พัฒนาได้สร้าง แบบสอบถามการยอมรับด้านความง่ายต่อการใช้งาน ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน ตาม แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี TAM เพื่อประเมินการยอมรับระบบของแอปพลิเคชันจากผู้ใช้งาน สอดคล้องกับ วรภา อารีราษฎร์ รัช อารีราษฎร์ และพลวัฒน์ อัฐนาถ [15] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้ Developing Training Packages of Google Application for Learning มีการนำแบบสอบถามการยอมรับนำไปใช้เทคโนโลยีตามตัวแบบ TAM ที่มีต่อชุดฝึกอบรม ผลจากการวิจัยพบว่า ผล การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมนักศึกษาและชุมชนให้การยอมรับและนำไปใช้ Google Application โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด และแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมเป็นเทคโนโลยีที่น่าเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่ กระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ และมองเห็นประโยชน์จากการใช้งานในสภาพจริง ช่วยให้ผู้สูงอายุได้เข้าถึงระบบการ ดูแลสุขภาพด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีที่จับต้องได้ สอดคล้องกับยอดเพชร ทองขาว [9] ที่กล่าวว่าเทคโนโลยีความ เป็นจริงเสริมจะช่วยนำเสนอองค์ความรู้ที่มีความซับซ้อน และทำให้ผู้ใช้รู้สึกเสมือนว่าเรื่องราวต่าง ๆ จับต้องได้ อีกทั้ง เป็นการพัฒนานวัตกรรมสำหรับผู้สูงอายุให้สามารถดูแลสุขภาพด้วยตนเองในยุค 4.0

ข้อเสนอแนะ

ในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์สามารถนำเอากิจกรรมที่ได้ดำเนินการในพื้นที่ไปเผยแพร่ให้กับชุมชนอื่น ที่สนใจ เพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด และมีการเพิ่มเครือข่ายเป็นกลุ่มเป้าหมายอื่นนอกจาก โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในชุมชน เช่น โรงพยาบาลในชุมชนใกล้เคียง ในการวิจัยครั้งต่อไปสามารถสร้าง หรือเพิ่มสื่อสำหรับการรับประทานยา อาหาร หรือด้านโภชนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติมได้ และควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ ios เพื่อรองรับการทำงานให้ กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2559). คู่มือสนับสนุนการบริหารจัดการระบบบริการดูแลระยะยาวด้านสาธารณสุขสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ.
- [2] พิศมัย บุติมาลย์, แสงอรุณ อิศระมาลย์, และ เพลินพิศ ฐานิวัฒนานนท์. (2561). การพัฒนาแนวปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อป้องกัน ภาวะแทรกซ้อนสำหรับผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงที่บ้าน. *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์*, 38(3), 79-91. https://www.nur.psu.ac.th/researchdb/file_warasarn/14307journal2.pdf
- [3] พิสิษฐ์ ฌอน บัวนก, และ เกษตร วงศ์อุปราช. (2560). การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ จาก การมีส่วนร่วมของชุมชน ในเขตชานเมือง เทศบาลเมือง จังหวัดลำปาง. *วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน (มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์)*, 10(4), 108-120. <https://www.journal.nu.ac.th/JCDR/article/view/1695/1207>
- [4] สุรพงษ์ โสณะเสถียร. (2563). การบริหารจัดการข้ามสื่อ: จากสื่อมวลชนไปสู่สื่อออนไลน์. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกล เชิงนวัตกรรม*, 10(2), 1-23. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/e-jodi/article/view/244878/165674>
- [5] Grubert, J., & Grasset, R. (2013). *Augmented Reality for Android Application Development*. Packt .

- [6] สิริธร ฉันทศิริกาญจน, ศิริพันธุ์ สาสตร์, สันติ ลาภเบญจกุล, อัญญพร สุทัศน์วรวิทย์, ศุภลักษณ์ เข้มทอง และ สมคิด เพื่อนรัมย์. (2559). *คู่มือการดูแลระยะยาว (Long Term Care) สำหรับทีมหมอบรรเทา*. สำนักบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. https://www.rama.mahidol.ac.th/ramacme/sites/default/files/public/Family%20Doctor-01.pdf?fbclid=IwAR3fov5kWo6uKZ3ieZQy8C0rq_N8Z4JtVaarsbNWl80-bZrxwD-1MhyHQ
- [7] พจนศิริธร ลิ้มปิ่นนันทน์. (2560). เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 4(2), 7-16. <http://it.rmua.ac.th/itm-journal/assets/uploads/formidable/6/7-16.pdf>
- [8] ธวัชชัย สหพงษ์. (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสมือน “สะตืออีสาน” อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 11, 139-151. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/spurst/article/view/192385/154674>
- [9] ยอดเพชร ทองขาว. (2563). การพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริมเชิงความหมายบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อการดูแลโรคเรื้อรังของผู้สูงอายุ อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก. *วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*, 13(1), 35-47. [file:///C:/Users/Admin/Downloads/16771-5201-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/16771-5201-PB%20(2).pdf)
- [10] Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. doi:10.1287/mnsc.35.8.982
- [11] Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55.
- [12] สุบิน ไชยยะ. (2560). การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในห้องสมุดประชาชน. *วารสารบรรณศาสตร์ มศว*, 10(2), 134-148. <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jlis/article/view/9962/8453>
- [13] สมชาย เมืองมูล, และ จารุวรรณ สายคำฟู. (2563). การพัฒนาหนังสือเล่มเล็กโดยใช้ความเป็นจริงเสริม. *วารสารวิชาการศรีปทุมชลบุรี*, 16(3), 71-77.
- [14] ดวงจันทร์ สีหาราช, ยุภา คำทะพล, ฐิณากันท์ นิธิวิทย์, และ ศรัณญา ตรีทศ. (2563). แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 12, 135-148. <http://research.pcru.ac.th/rdb/published/datafilescreate/1074>
- [15] วรภา อาธิราษฎร์, ธรัช อาธิราษฎร์, และ พลวัฒน์ อัฐนาค. (2559). การพัฒนาชุดฝึกอบรม การประยุกต์ใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 3(1), 7-15. <file:///C:/Users/Admin/Downloads/115124-Article%20Text-295783-1-10-20180312.pdf>