

Received: 21 ส.ค. 2567

Revised: 28 ต.ค. 2567

Accepted: 30 ต.ค. 2567

การพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

Development of a Local Elderly Health Application with Digital Technology

ภรณ์ยา ปาลวิสุทธิ^{1*}, อภินันท์ จุ่นกรณ์¹, มงคล รอดจันทร์² และศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ์³¹สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล, ²สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, ³สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000Paranya Palwisut^{1*}, Apinan Junkorn¹, Mongkol Rodjan², and Salyapong Wichaidit³¹Data Science, ²Computer Technology, ³Multimedia Technology,

Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

*Corresponding author: paranya@npnu.ac.th

Abstract

The purpose of this research is: 1) to design and develop a local elderly health application with digital technology as a tool for managing elderly health data, and 2) to evaluate the efficiency of the application. The application is developed in a responsive website format to accommodate devices with varying screen sizes, allowing access from anywhere with an internet connection. The target group for the study consists of 20 users, including 2 staff members from the sub-district health promoting hospital, 8 village health volunteers, and 10 elderly caregivers, selected through purposive sampling. The research tools were the application and an evaluation form for the application's efficiency. The statistics used in this research are mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.). The research findings indicate that: 1) The application can be used on both personal computers and mobile devices, the system is divided into 2 parts: front-end web applications and back-end web applications, and 2) the level of platform efficiency evaluation results is high ($\bar{x}$ = 4.30, SD = 0.40).

Keywords: Elderly; Health Information; Health Application; Digital Technology

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลให้เป็นเครื่องมือบริหารจัดการข้อมูลสุขภาพผู้สูงอายุ และ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล แพลตฟอร์มพัฒนาขึ้นในรูปแบบเรชสปอนส์ฟ เว็บไซต์เพื่อรองรับอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอแสดงผลที่แตกต่างกัน และทำให้สามารถใช้งานระบบจากที่ใดก็ได้ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มผู้ใช้งาน ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) จำนวน 2 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านจำนวน 8 คน ผู้ดูแลผู้สูงอายุจำนวน 10 คน รวมทั้งหมด 20 คน ซึ่งเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น และแบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) แอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถใช้งานได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอุปกรณ์เคลื่อนที่ การทำงานของระบบแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เว็บแอปพลิเคชันส่วนฟรอนต์เอนด์และเว็บแอปพลิเคชันส่วนแบ็กเอนด์ และ 2) ผลประเมินประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชันจากกลุ่มผู้ใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, $SD = 0.40$)

คำสำคัญ : ผู้สูงอายุ; ข้อมูลสุขภาพ; แอปพลิเคชันสุขภาพ; เทคโนโลยีดิจิทัล

1. บทนำ

ผู้สูงอายุ ตามคำจำกัดความขององค์การสหประชาชาติ หมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป สำหรับประเทศไทยได้กำหนดนิยามผู้สูงอายุอย่างเป็นทางการตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ.2546 โดย “ผู้สูงอายุ” หมายถึง บุคคลซึ่งมีอายุเกิน 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไปและมีสัญชาติไทย ประเทศไทยได้ก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุเต็มรูปแบบ (Aged Society) เนื่องจากมีผู้สูงอายุมากกว่าร้อยละ 10 ตามเกณฑ์ขององค์การสหประชาชาติ โดยมีการประมาณการว่ามีสัดส่วนผู้สูงอายุในช่วง 60 ปีขึ้นไปถึง 20% ของจำนวนประชากรทั้งหมด หรือไม่น้อยกว่า 13 ล้านคน และหลายพื้นที่ในประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ หรือกำลังที่จะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การจัดการข้อมูลสุขภาพก็เป็นสิ่งสำคัญในการส่งเสริมและป้องกันสุขภาพผู้สูงอายุ หากไม่สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมอาจเกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้สูงอายุบางกลุ่ม ผลเสียที่เกิดขึ้น เช่น การดำเนินงานที่ล่าช้า สื่อสารกับผู้มีหน้าที่รับผิดชอบไม่ชัดเจน ข้อมูลที่เคยดำเนินการมาไม่สามารถใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นต้น นครปฐมก็เป็นหนึ่งในจังหวัดที่กำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ จากสถิติผู้สูงอายุของประเทศไทย ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2566 จาก กรมกิจการผู้สูงอายุ (2566) กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย พบว่า นครปฐมเป็นจังหวัดที่มีผู้สูงอายุจัดเป็น

ลำดับที่ 27 ของประเทศ โดยมีจำนวนผู้สูงอายุสูงถึง 186,775 คน จากประชากร 912,882 คน คิดเป็นร้อยละ 20.46 จากประชากรทั้งจังหวัด ซึ่งจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในการดูแลสุขภาพกลุ่มผู้สูงอายุที่อนาคตมีแนวโน้มมากขึ้น

จากแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนหรือที่เรียกว่าสมุดบันทึกสุขภาพผู้สูงอายุของกรมอนามัยแบบเก่าส่วนใหญ่ใช้เป็นกระดาษในการเก็บข้อมูล ซึ่งอาจเกิดการสูญหายของข้อมูล ไม่สามารถนำข้อมูลเก่ามาใช้ได้ และกระบวนการในระบบการดูแลต้องให้ความสำคัญต่อการติดตามข้อมูลผู้สูงอายุอย่างใกล้ชิดและสามารถส่งต่อข้อมูลให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ คนที่ดูแลจะต้องสามารถเข้าใจสภาวะร่างกายของผู้สูงอายุที่ดูแลติดตามได้อย่างง่าย และในปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลได้มีการพัฒนาและนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงรัฐบาล ได้มีนโยบายที่จะนำพาประเทศไทยก้าวสู่ “ไทยแลนด์ 4.0” ด้วยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้น สังคมผู้สูงอายุในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลต้องมีการเตรียมพร้อมและปรับตัวสู่การเปลี่ยนแปลงในการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น โดยได้มีงานวิจัยที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในยุคดิจิทัลให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี ตัวอย่างงานวิจัย เช่น พิษญา นิลรุ่งรัตน และอติเทพ แจ่มนาลาว (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้งานสำหรับผู้สูงอายุไทยในยุคดิจิทัล ภาวพรรณ ขำทับ และธีรพงษ์ วิริยานนท์ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ สุมิตรา โพธิ์ปาน และ ปัทมา สุพรรณกุล (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นต้น

โครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสร้างเครื่องมือให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ได้เครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชน เช่น รายละเอียดสุขภาพ พิกัดที่อยู่ของผู้สูงอายุในชุมชน ได้ช่องทางในการติดตาม ให้คำปรึกษา คำเตือนด้านสุขภาพแก่กลุ่มผู้สูงอายุ และกลุ่มผู้สูงอายุหรือผู้ดูแลผู้สูงอายุในท้องถิ่น ได้ช่องทางขอความช่วยเหลือและคำปรึกษาด้านสุขภาพแบบออนไลน์ และได้เครื่องมือในการรับรู้และคำเตือนด้านสุขภาพจากหน่วยงาน เป็นต้น โดยได้ทำการศึกษาข้อดีข้อเสียรวมถึงแนวทางจากงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชน โครงการวิจัยนี้ได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายที่พัฒนาเป็นต้นแบบ คือ จังหวัดนครปฐม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ให้เป็นเครื่องมือบริหารจัดการข้อมูลสุขภาพผู้สูงอายุสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามมาตรฐานวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555) ดังนี้

3.1 การวางแผนโครงการ (Project planning phase)

ระยะการวางแผนโครงการ เป็นขั้นตอนพื้นฐานของการเข้าใจว่าทำไมต้องนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ และต้องมีการกำหนดทีมงาน ซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินงานในขั้นตอนนี้ ดังนี้

3.1.1 กำหนดแนวทางการทำงาน โดยได้ทำการประชุม สร้างความเข้าใจในทีมงานแบบมีส่วนร่วม เพื่อกำหนดแนวทาง แผนการดำเนินงานและรูปแบบการดำเนินการวิจัย โดยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากร เป็นเจ้าหน้าที่และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุในท้องถิ่น ในเขตจังหวัดนครปฐม

- กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) จำนวน 2 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านจำนวน 8 คน ผู้ดูแลผู้สูงอายุจำนวน 10 คน รวมทั้งหมด 20 คน เป็นการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2) เครื่องมือที่ใช้การวิจัย

- แอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น

- แบบประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นตามมาตรฐานสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2558) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรม จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ก่อนนำมาใช้งาน โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยรวม 0.91 ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องรายชื่อที่คำนวณได้อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 มีค่ามากกว่า 0.5 ถือว่านำมาใช้ได้

3.1.2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature review) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่นำมาใช้ในงานวิจัย ดังนี้

1) การดูแลผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุ (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2564) เป็นวัยที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ เพราะเป็นช่วงวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงเสื่อมโทรมถดถอยในด้านต่างๆ มากมาย ทั้งร่างกายและจิตใจ ซึ่ง

ผู้สูงอายุบางรายอาจไม่สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ และอาจทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมามากมาย ดังนั้น จุดประสงค์หลักของ การดูแลผู้สูงอายุ ก็คือการทำให้ผู้สูงอายุดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข มีอิสระ และมีคุณภาพ สามารถพึ่งพาตนเองได้โดยพึ่งพาผู้อื่นน้อยที่สุด ถึงแม้ร่างกายจะเสื่อมถอยหรือมีโรคประจำตัวอยู่ก็ตาม

โดยหน้าที่ของผู้ดูแลคือทำให้ ผู้สูงอายุ เกิดแรงจูงใจในการดูแลตนเอง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคต่างๆ เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไปได้ คุณภาพชีวิตที่ดีสำหรับผู้สูงอายุนั้นประกอบไปด้วย

(1) การมีสุขภาพดี หมายถึง การมีสุขภาพกายที่ดี สุขภาพจิตที่ดี สุขภาพทางสังคมที่ดี และสุขภาพทางปัญญาที่ดี

(2) การทำกิจกรรมหรืองานอดิเรกที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยพึ่งตนเองให้มากที่สุด

(3) การมีความมั่นคงในชีวิต ได้แก่ ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ความมั่นคงในชีวิต และทรัพย์สิน ความมั่นคงในครอบครัว ชุมชน และสิ่งแวดล้อม

2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิชญา นิลรุ่งรัตน และอดิเทพ แจ้ดนาลาว (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้งานสำหรับผู้สูงอายุไทยในยุคดิจิทัล ผลของการวิจัยฉบับนี้ เบื้องต้นต้องทำความเข้าใจว่าการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้งานสำหรับผู้สูงอายุ และได้กลั่นกรองเป็นมาตรฐานเฉพาะที่เอื้อต่อการเข้าถึงสื่อและอุปกรณ์ดิจิทัลของผู้สูงอายุ โดยจะนำไปสร้างเป็นเครื่องมือดิจิทัลประเภทเว็บไซต์ให้นักออกแบบและบุคคลทั่วไปได้สามารถนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปใช้สำหรับการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้งานสำหรับผู้สูงอายุอย่างเหมาะสมได้

ภาวพรรณ ขำทับ และธีรพงษ์ วิจารณ์ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ 2) ประเมินความสามารถในการใช้งานส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ

สุมิตรา โพธิ์ปาน และ ปัทมา สุพรรณกุล (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอองค์ความรู้เทคโนโลยีในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุไทยยุคสังคมดิจิทัล โดยเนื้อหาของบทความแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ เทคโนโลยี ในการดูแลสุขภาพ ความเข้าใจและรู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล รวมทั้งความท้าทายในการพัฒนาการเรียนรู้ และทักษะ เทคโนโลยีของผู้สูงอายุไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2564) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียงสำหรับผู้สูงอายุจำนวน 12 ท่า นำเสนอในรูปแบบการตูนแอนิเมชัน 2 มิติ วิดีโอ และภาพนิ่ง

ศุภรัตน์ แก้วเสริม (2565) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุบนสมาร์ทโฟน ซึ่งประกอบด้วย 3 ฟังก์ชันคือ 1) ช่องทางการให้คำปรึกษาทางการแพทย์สำหรับผู้สูงอายุ 2) ช่องทางการเรียกใช้หน่วยแพทย์ฉุกเฉิน และ 3) ช่องทางการให้ความรู้ด้วยบทความเกร็ดความรู้เกี่ยวกับการดูแลผู้สูงอายุ

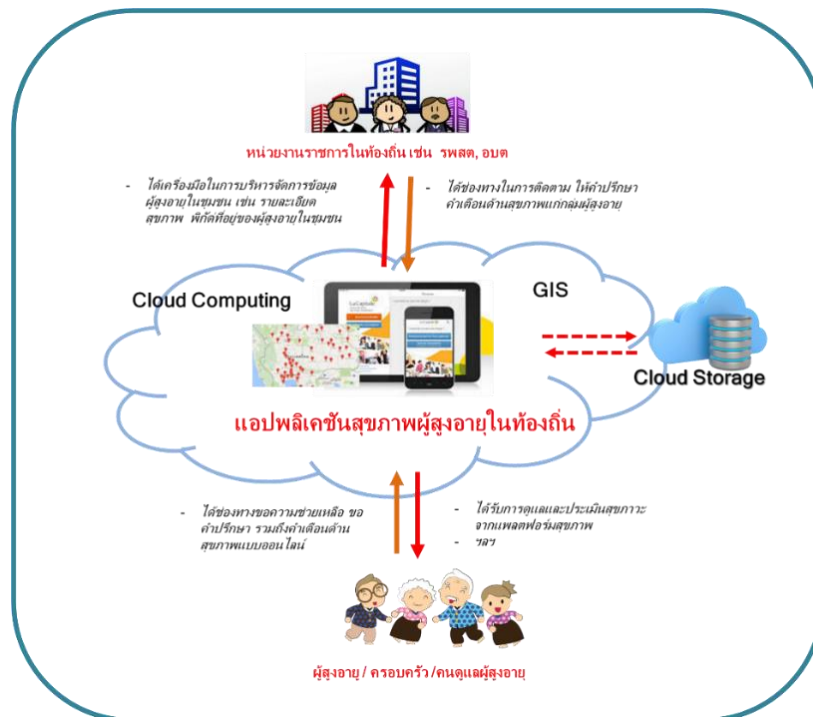
ณัฐชยา จงถนอมวิวัฒน์ และคณะ (2565) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในการประเมินผู้สูงอายุตามความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันสำหรับบุคลากรสาธารณสุข โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในเขตอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สูงอายุและผู้ดูแลผู้สูงอายุในการติดตามข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคล และสามารถลดภาระผู้ดูแลผู้สูงอายุอีกด้วย

3.2 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis phase)

สิ่งสำคัญของระยะการวิเคราะห์ระบบนี้ คือ การรวบรวมความต้องการ (Requirement Gathering) จนได้กรอบแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และแบบจำลองข้อมูล (Entity Relationship Diagram : ERD) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

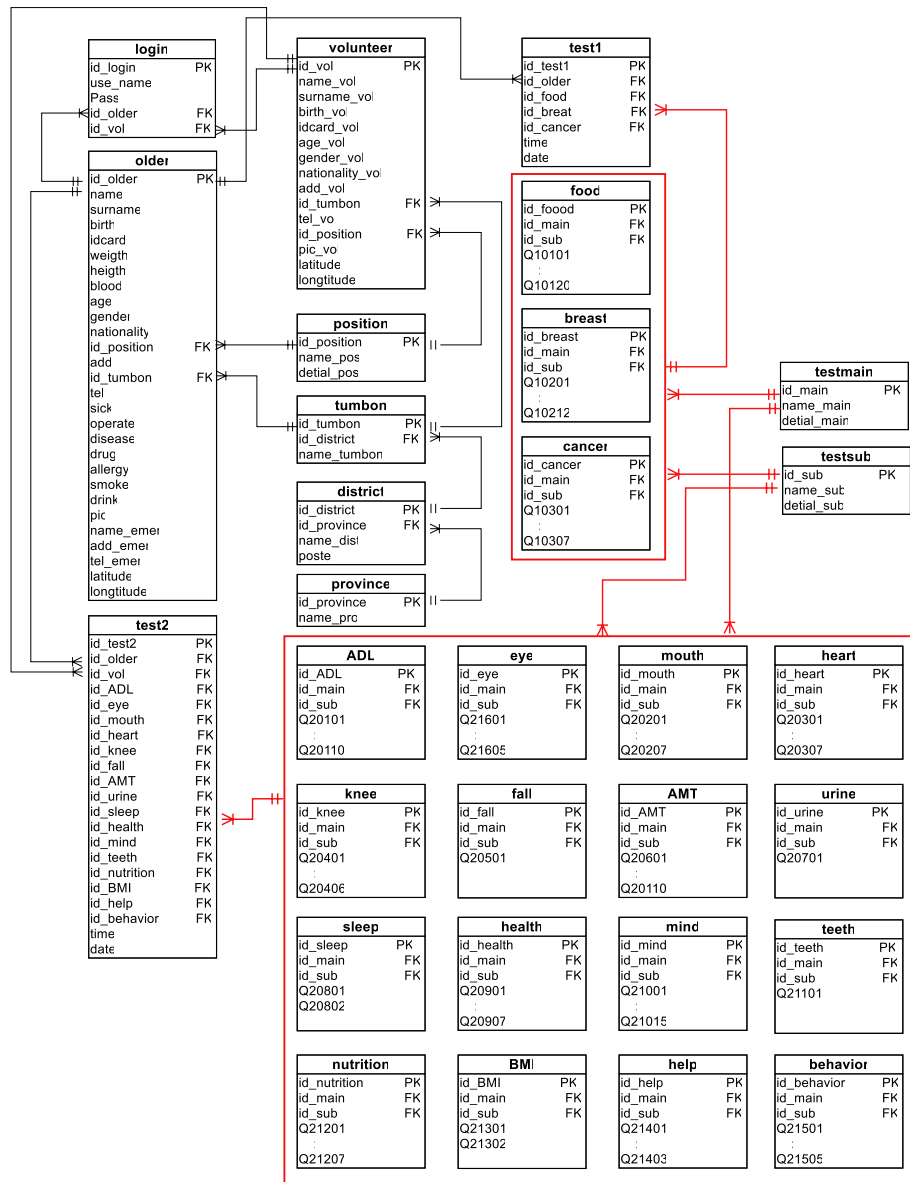
3.2.1 กรอบแนวคิด ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศด้านสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชน และเป็นช่องทางขอความช่วยเหลือและคำปรึกษาด้านสุขภาพแบบออนไลน์ ซึ่งสามารถสรุปกรอบแนวคิดได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

จากภาพที่ 1 กรอบการวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยระบบจะอยู่บนการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เพื่อให้ผู้พัฒนาและผู้ใช้ระบบเข้าถึงได้ง่ายนอกจากนี้การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆยังทำให้ผู้พัฒนาสามารถขยายระบบได้ง่ายและรวดเร็ว มีรายละเอียดการพัฒนา คือ ผู้วิจัยทำการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system, GIS) การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ โดยพัฒนาในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุได้มีเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนและโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) สำหรับกลุ่มอาสาสมัครและกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุให้สามารถใช้งานได้สะดวก

3.2.2 แบบจำลองข้อมูล คณะผู้วิจัยสร้างแบบจำลองข้อมูล ซึ่งเป็นเครื่องมือในการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (conceptual data modeling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในระบบ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบจำลองข้อมูลแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

จากภาพที่ 2 แบบจำลองข้อมูลจากการออกแบบโดยมีจำนวนเอนทิตี (Entity) ที่ได้ทั้งหมด 29 เอนทิตี ได้แก่ Login, older, position, testmain, testsub, food, breast, cancer, ADL, eye, mouth, heart, knee, fall, AMT, urine, sleep, health, mind, teeth, nutrition, BMI, help, behavior, test1, test2, province, district, tumbon และ volunteer โดยอ้างอิงข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองจากสมุดบันทึกสุขภาพผู้สูงอายุ ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ตัวอย่างดังภาพที่ 3



สมุดบันทึกสุขภาพผู้สูงอายุ
เพื่อการส่งเสริมสุขภาพ

ชื่อ.....นามสกุล.....

โปรดอย่าทำลาย

นำติดตัวทุกครั้งที่ได้รับบริการ ในสถานพยาบาลทุกแห่ง

ส่วนที่ 2 บันทึกและการประเมินด้วยอาสาสมัครหรือบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข

บันทึกการประเมินคัดกรองความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน : ADL

คำชี้แจง : โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีข้อความตรงกับตัวท่านมากที่สุด

กิจกรรมประจำวัน/คะแนนพฤติกรรม	ครั้งที่ (วัน/เดือน/ปี)				
	1	2	3	4	5
1. รับประทานอาหารเมื่อเตรียมสำหรับไว้ให้เรียบร้อยแล้ว	☐	☐	☐	☐	☐
0. ไม่สามารถรับประทานอาหารเข้าปากได้					
1. ตักอาหารเองได้ แต่ต้องมีคนช่วย เช่น ช่วยใช้ช้อน	☐	☐	☐	☐	☐
0. ต้องมีคนช่วยตักเตรียมไว้ให้หรือตักเป็นชิ้นเล็กๆ					

ภาพที่ 3 ตัวอย่างสมุดบันทึกสุขภาพผู้สูงอายุ

3.3 การออกแบบ (Design phase)

การออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล จากการวิเคราะห์ความต้องการประกอบด้วยงานออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบส่วนต่อประสาน (User Interface) มีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่ายการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลจะพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและโมบายแอปพลิเคชัน โดยตัวระบบจะถูกติดตั้งไว้ที่ เอนจินการประมวลผลของกูเกิล (Google Compute Engine) เพื่อคอยให้บริการเครื่องลูกข่าย ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อดีคือเครื่องลูกข่ายสามารถใช้โปรแกรมประเภทบราวเซอร์ เช่น อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) กูเกิลโครม (Google Chrome) และไฟร์ฟอกซ์ (Fire Fox) เข้าใช้งานระบบได้ทันที หรือใช้งานผ่านโมบายแอปพลิเคชันได้ ทำให้สามารถใช้งานระบบจากที่ใดก็ได้ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้แก่ ภาษาพีเอชพี (PHP) เจควเียร์รี่ (jQuery) เอแจ็กซ์ (AJAX) บูตสเตรป (Bootstrap) แอนดรอยด์ สตูดิโอ (Android Studio) และเอกซ์โค้ด (XCode) ในการพัฒนา

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูลจากแบบจำลองข้อมูลเพื่อสามารถรองรับฐานข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละวันหรือในแต่ละช่วง ทั้งการเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไข/เปลี่ยนแปลงข้อมูล และการ

ออกแบบการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relation Data Model) ตัวอย่างตารางข้อมูลดังภาพที่ 4

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Key
id_older	รหัสผู้สูงอายุ	varchar	5	PK
name	ชื่อผู้สูงอายุ	varchar	50	
surname	นามสกุลผู้สูงอายุ	varchar	50	
birth	เกิดวันที่	date		
idcard	บัตรประชาชน	varchar	13	
weight	น้ำหนัก	int	6	
height	ส่วนสูง	int	6	
blood	หมู่เลือด	varchar	5	
age	อายุ	int	3	
gender	เพศ	varchar	5	
nationality	สัญชาติ	varchar	50	
add	ที่อยู่	varchar	50	

ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Key
id_breast	รหัสการตรวจเต้านม	varchar	5	PK
id_main	รหัสหัวข้อประเมินหลัก	varchar	5	FK (เชื่อมโยงไปตารางหัวข้อประเมินหลัก)
id_sub	รหัสหัวข้อประเมินย่อย	varchar	5	FK (เชื่อมโยงไปตารางหัวข้อประเมินย่อย)
Q10201	1) เต้านมมีการเปลี่ยนแปลงจากปกติหรือไม่	int	1	
Q10202	2) หัวนมมีการเปลี่ยนสีหรือมีของเหลวจากหัวนมหรือไม่	int	1	
Q10203	3) หัวนมบิตเจ็บหรือไม่	int	1	
Q10204	4) มีรอยยุบหรือรอยบุ๋มที่เต้านมหรือไม่	int	1	

ภาพที่ 4 ตัวอย่างการออกแบบฐานข้อมูล

3.3.3 การออกแบบส่วนต่อประสาน ในการพัฒนาแอปพลิเคชันต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งาน เช่น รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ รวมถึงการออกแบบอย่างเหมาะสมกับความสามารถในการเข้าใจ โดยขั้นตอนการออกแบบเพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างส่วนต่อประสาน ดังนี้

1) การเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้า ได้แก่ การเลื่อนหน้าเพื่อดูข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลในหน้าเดียวกัน การกลับหน้าสารบัญ

2) การออกแบบสัญลักษณ์ต่างๆ ได้แก่ การจัดวางตำแหน่ง ขนาด สี รูปแบบของสัญลักษณ์ การสื่อความหมาย

3) การออกแบบปุ่มสั่งงาน ได้แก่ การจัดวางตำแหน่ง ขนาด สี รูปแบบของปุ่ม

4) การควบคุมสื่อต่างๆ ได้แก่ สไลด์โชว์ (Slideshows) วิดีโอและเสียง (Video & Audio) ไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlinks) และ เฟรมเลื่อนได้ (Scrollable Frames)

สำหรับการออกแบบได้กำหนดประเด็นเพื่อให้รองรับกับการใช้งานของผู้สูงอายุโดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1) ด้านการมองเห็น มีข้อนำมาปฏิบัติในการพัฒนา

- หลีกเลี่ยงการใช้ฟอนต์ที่มีขนาดเล็กกว่า 16 พิกเซล (pixel)
- มีฟังก์ชันในการปรับขนาดฟอนต์

- ตรวจสอบอัตราส่วนความคมชัด (contrast ratio) ของตัวหนังสือและพื้นหลังให้เหมาะสม

- หลีกเลี่ยงการใช้สีฟ้าหรือสีน้ำเงิน เนื่องจากผู้สูงอายุเลนส์ตาจะเริ่มเหลือง และดูดกลืนแสงความยาวคลื่นสั้นทำให้การตอบสนองต่อแสงสีน้ำเงินลดลง

2) ด้านการใช้นิ้วสัมผัส

- ระยะห่างของปุ่มที่ใช้ต่อกัน เว้นให้มีช่องไฟอย่างน้อย 2 มม. เพื่อที่จะไม่กดโดนอีกปุ่มโดยไม่ตั้งใจ

- ปุ่มควรมีขนาด (วัดตามแนวทแยง) ไม่น้อยกว่า 9.6 มม.

3) ด้านการใช้งานอุปกรณ์

- หลีกเลี่ยงการใช้บริการข้อความสั้น (Short Message Service, SMS) ในการสื่อสารข้อมูลสำคัญ เนื่องจากผู้สูงอายุส่วนมากไม่ใช้เคยใช้งานฟังก์ชันบริการข้อความสั้น

4) ด้านการรับรู้

- ควรให้การกรอกฟอร์มอยู่ในหน้าเดียว เพราะหลายหน้าจะทำให้ต้องใช้หน่วยความจำในการทำงาน (working memory) มาก หากจำเป็นต้องมีหลายหน้าควรแสดงให้เห็นความคืบหน้าในการทำงาน เช่นมี แถบความคืบหน้า (progress bar)

- ใช้ตัวเตือนความจำเพื่อให้กลับมาใช้งานระบบกรณีต้องเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอจนเกิดเป็นความเคยชิน

3.4 การนำไปใช้ (Implementation Phase)

การนำไปใช้ จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ การทดสอบและการติดตั้งระบบ โดยเริ่มจากพัฒนาตัวต้นแบบในส่วนแสดงข้อมูล ทั้งในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและโมบายแอปพลิเคชันและนำตัวต้นแบบที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้งานเพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วนำไปพัฒนาเป็นระบบจริง โดยแยกพัฒนาส่วนการประมวลผลของแอปพลิเคชันเป็น 2 ส่วน คือ

1) การประมวลผลส่วนฟรอนต์เอนด์ใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล5 (HTML5) ร่วมกับ เฟรมเวิร์คบูตสเตรป4 (Bootstrap4) และ โลบรารีเจควียรี ในการพัฒนา

2) ส่วนการทำงานประมวลผลส่วนแบ็กเอนด์ พัฒนาโดยใช้ภาษาพีเอชพี เพื่อทำงานบน อาปาเชเว็บเซอร์ฟเวอร์ (Apache Web Server)

3.5 การทดสอบระบบ (Testing phase)

ในการสรุป วิเคราะห์ การทดสอบระบบ โดยแบ่งการทดสอบระบบออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1) การทดสอบโดยผู้พัฒนาระบบ เป็นการทดสอบการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่าข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปใช้จริง

2) การทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ/กลุ่มผู้ใช้งาน นำระบบที่ผ่านการแก้ไขและปรับปรุงจากผู้พัฒนา ไปทดสอบหรือตรวจสอบระบบโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรม จำนวน 3 ท่าน โดยวิธีดำเนินการทดสอบแอปพลิเคชัน ผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ทดสอบการใช้งาน ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของแอปพลิเคชัน ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ด้านความง่ายต่อการเข้าใช้งาน และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ พบว่า ผลการประเมินแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.95$, S.D. = 0.15) หากเกิดข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชันและมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในขั้นการทดสอบแอปพลิเคชันของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นนำแอปพลิเคชันมาให้กลุ่มผู้ใช้งานทดสอบ ได้แก่ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) จำนวน 2 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านจำนวน 8 คน ผู้ดูแลผู้สูงอายุจำนวน 10 คน รวมทั้งหมด 20 คน ซึ่งเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มาทดลองใช้โปรแกรมและทำการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่ได้ออกแบบไว้แล้วซึ่งแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert, 1967) สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน 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

4. ผลการวิจัย

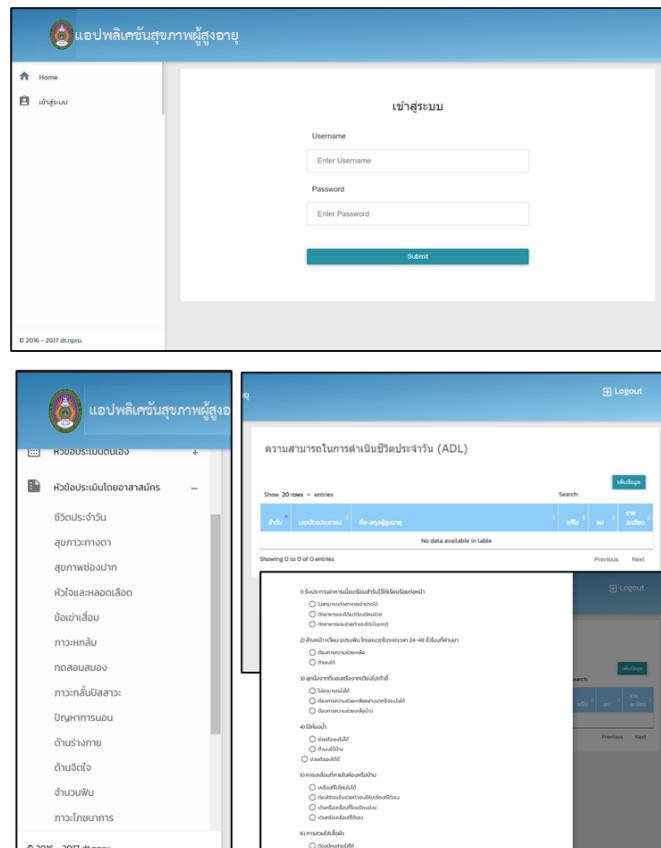
ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก คือ ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และส่วนที่สอง คือ ผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

โดยระบบที่พัฒนาสามารถทำงานได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยการทำงานของระบบแบ่งได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

4.1.1 แอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นส่วนฟรอนต์เอนด์

สำหรับผู้ทั่วไป ส่วนด้านหน้าเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถมองเห็น และโต้ตอบกับระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ ทั้งบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ระบบสามารถทำงานโดยแบ่งตามผู้ใช้งาน คือ กลุ่มผู้ใช้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สูงอายุหรือผู้ดูแลผู้สูงอายุในชุมชนที่ได้เครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชน เช่น รายละเอียดสุขภาพ พิกัดที่อยู่ของผู้สูงอายุในชุมชน ได้ช่องทางในการติดตาม ให้คำปรึกษา คำเตือนด้านสุขภาพแก่กลุ่มผู้สูงอายุ ตัวอย่างหน้าจอ ดังภาพที่ 5



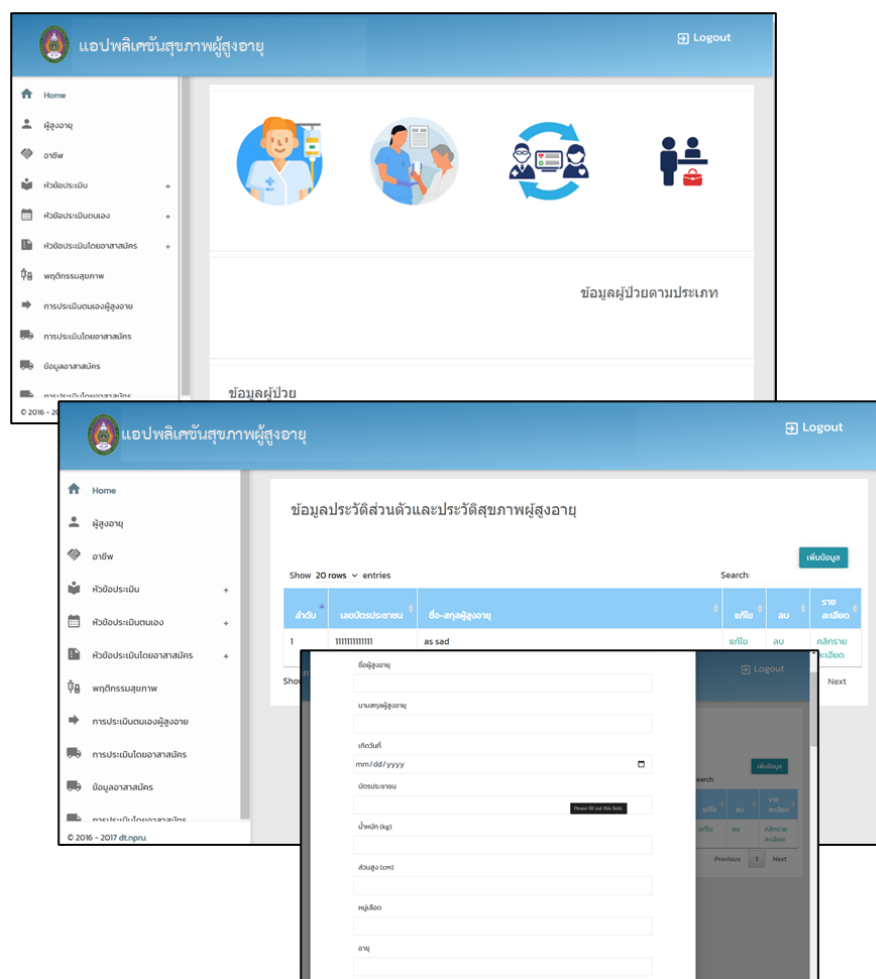
ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอแอปพลิเคชันในส่วนฟรอนต์เอนด์

จากภาพที่ 5 เป็นภาพหน้าจอสำหรับ login เข้าสู่ระบบซึ่งจะแตกต่างกันไปตามกลุ่มผู้ใช้งาน และภาพหน้าจอสำหรับอาสาสมัครใช้ในการประเมินสุขภาพของผู้สูงอายุซึ่งแบ่งหัวข้อ

ประเมิน ได้แก่ ความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน สุขภาวะทางตา สุขภาพช่องปาก หัวใจและหลอดเลือด ข้อเข่าเสื่อม ภาวะหกล้ม การตอบสนอง ภาวะกลืนปัสสาวะ ปัญหาการนอน ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ จำนวนฟัน ภาวะโภชนาการ เป็นต้น ซึ่งในภาพเป็นส่วนของการบันทึกความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน

4.1.2 แอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นส่วนแบ็กเอนด์

เป็นส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ ในการจัดการกับข้อมูล ที่เก็บในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยส่วนนี้พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่จัดเก็บ โดยใช้ภาษาพีเอชพี ทำงานบนอาปาเช่เว็บเซิร์ฟเวอร์ และออกแบบแบบเรซสปอนด์ซีฟ เว็บไซต์ เพื่อให้ใช้งานได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ตัวอย่างดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอแพลตฟอร์มในส่วน Back-End

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้แอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันไปให้กลุ่มผู้ใช้งาน จำนวน 20 คน ทำการประเมินระบบ 2 ด้าน ได้แก่ ส่วนติดต่อผู้ใช้งานและการใช้งานแอปพลิเคชัน (User Interface and Usability) และการรักษาข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy) ซึ่งผลการประเมิน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นโดยกลุ่มผู้ใช้งาน

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
ส่วนติดต่อผู้ใช้งานและการใช้งานแอปพลิเคชัน (User Interface and Usability)			
1. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานได้ออกแบบโดยยึดตาม User Interface Guideline (UIG)	4.40	0.49	มาก
2. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ได้คำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน ความชัดเจนในการทำความเข้าใจ ความคุ้นเคยของผู้ใช้งานจากการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.60	0.49	มากที่สุด
3. แอปพลิเคชัน ได้จัดลำดับความสำคัญของหน้าจอโดยคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้งานหรือรับบริการต่าง ๆ	4.20	0.40	มาก
4. แต่ละหน้าจอมีป้ายชื่อกำกับหน้าจออย่างชัดเจน	4.20	0.40	มาก
5 แอปพลิเคชัน ได้ใช้สัญลักษณ์ดั้งเดิม (Native Icon) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานของระบบในการสื่อถึงรูปแบบการทำงานและฟังก์ชันที่เป็นมาตรฐาน	4.20	0.40	มาก
6. ภาพกราฟิกต่าง ๆ ได้จัดเตรียมไว้รองรับทุกระดับความละเอียดของหน้าจออย่างเหมาะสมไม่ก่อให้เกิดการย่อหรือขยายภาพผิดระดับความละเอียดจนสูญเสียความชัดเจน	4.00	0.00	มาก
7. ปุ่มและองค์ประกอบที่สัมผัสเพื่อควบคุมได้ถูกปิดสถานะการอนุญาตให้กดเมื่อไม่สามารถกดได้ด้วยเงื่อนไขบางอย่างในขณะนั้น (เช่น ผู้ใช้งานยังกรอกข้อมูลไม่ครบ) และต้องยังคงเห็นปุ่มหรือองค์ประกอบนั้น ๆ ในหน้าจอแต่มีการใช้สีเพื่อแสดงสถานะที่แตกต่างไปอย่างชัดเจน	4.20	0.40	มาก

ตารางที่ 1 ผลประเมินแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นโดยกลุ่มผู้ใช้งาน (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
8. ปุ่มและองค์ประกอบที่สัมผัสเพื่อควบคุมได้มีขนาดไม่เล็กเกินไป	4.20	0.40	มาก
9. ขนาดขององค์ประกอบต่าง ๆ ถูกคำนวณให้มีขนาดเหมาะสมกับเนื้อหาไม่ทำให้เนื้อหาถูกตัดโดยไม่จำเป็น เว้นแต่กรณีอยู่ในหน้าจอแสดงรายการที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปอ่านเนื้อหาต่อได้ในหน้าจอแสดงรายละเอียด	4.00	0.00	มาก
10. การแสดงผลของภาพตัวอักษรและองค์ประกอบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานต่าง ๆ ถูกแสดงผลโดยไม่มีการบิดเบี้ยว	4.20	0.40	มาก
11. ในขณะที่ทำการโหลดข้อมูลมีการแสดงสัญลักษณ์ของสถานะ (Indicator) อย่างชัดเจนว่ามีการโหลดข้อมูล	4.60	0.49	มากที่สุด
12. หากระบบแม่ข่ายไม่สามารถให้ข้อมูลที่ถูกต้องหรือไม่ทำงาน แอปพลิเคชันมีการตอบสนองที่เหมาะสม เช่น แสดงข้อความแจ้งเตือนให้แก่ผู้ใช้งานและแพลตฟอร์มต้องไม่ปิดตัวเองโดยเด็ดขาด	4.20	0.40	มาก
13. ผู้ใช้งานสามารถปิดการรับข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ ได้ โดยมีช่องทางให้ปิดการแจ้งเตือนได้โดยตรงจากภายในแอปพลิเคชัน	4.00	0.00	มาก
14. แอปพลิเคชันมีการแสดงเบอร์โทรศัพท์และอีเมลที่เกี่ยวข้องกับการบริการต่าง ๆ ของหน่วยงาน มีการแสดงข้อมูลที่อยู่ที่ตั้งหน่วยงาน หรือสถานที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่สามารถติดต่อได้	4.20	0.40	มาก
15. แอปพลิเคชันมีการแสดงที่อยู่ของเว็บไซต์หน่วยงาน (Website URL) และเว็บไซต์บริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	4.20	0.40	มาก
16. ข้อมูลลิงก์เว็บไซต์ (Website URL) มีการแสดงผลที่ชัดเจน และสามารถกดเพื่อเข้าชมเว็บไซต์ได้	4.20	0.40	มาก
17. แบบฟอร์มกรอกข้อมูลต้องมีการแสดงป้ายชื่ออย่างชัดเจน และป้ายชื่อนี้ควรจะเห็นตลอดเวลา	4.20	0.40	มาก

ตารางที่ 1 ผลประเมินแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นโดยกลุ่มผู้ใช้งาน (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
18. ในช่องกรอกข้อมูลที่มีการจำกัดรูปแบบมีการแสดงแป้นพิมพ์ที่เหมาะสม เช่น ข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้นควรแสดงแป้นพิมพ์ที่เป็นเฉพาะตัวเลข	4.20	0.40	มาก
19. ข้อมูลรหัสผ่านถูกแทนที่ด้วยตัวอักษรอื่น (เช่น *) และต้องมีปุ่มแสดงรหัสผ่านข้อมูลที่สามารถแสดงรหัสผ่านที่ถูกซ่อนไว้ เพื่อให้ผู้ใช้งานมองเห็น และยืนยันได้	4.60	0.49	มากที่สุด
20. ผู้ใช้งานไม่สามารถใส่ข้อมูลที่เป็นไปได้ (เช่น ไม่สามารถใส่ปีเกิดเป็นปีในอนาคต)	4.60	0.49	มากที่สุด
ผลการประเมินด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานและการใช้งาน	4.26	0.36	มาก
การรักษาข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy)			
1. เนื้อหาหรือข้อมูลที่แสดงในแอปพลิเคชันไม่ละเมิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความเป็นส่วนตัวของบุคคล	4.40	0.49	มาก
2. การเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งานกระทำโดยความยินยอมของผู้ใช้งานเท่านั้น	4.60	0.49	มากที่สุด
3. การเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งานเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และใช้งานแอปพลิเคชันโดยตรงเท่านั้น	4.20	0.40	มาก
4. ผู้ใช้งานสามารถลบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง ไม่สมบูรณ์ หรือไม่เป็นปัจจุบันได้	4.20	0.40	มาก
5. หากมีการเปลี่ยนแปลงสิทธิ์ของผู้ใช้งาน ความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งาน หรือข้อตกลงในการใช้งานมีการแจ้งผู้ใช้งานให้ทราบอย่างชัดเจนเสมอ	4.20	0.40	มาก
6. แอปพลิเคชันมีช่องทางให้ติดต่อผู้เกี่ยวข้องเพื่อสอบถามหรือตรวจสอบสิทธิ์และการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความเป็นส่วนตัวของตัวเองได้	4.40	0.49	มาก
ผลการประเมินด้านการรักษาข้อมูลส่วนบุคคล	4.33	0.44	มาก
ผลการประเมินโดยรวม	4.30	0.40	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินแอปพลิเคชันตามมาตรฐานแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยกลุ่มผู้ใช้งาน มีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.30, SD = 0.40) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานและการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.26, SD = 0.36) และ ด้านการรักษาข้อมูลส่วนบุคคล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.33, SD = 0.40) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรม ได้ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงส่วนข้อที่ได้คะแนนน้อย เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานและการใช้งานแอปพลิเคชัน ในหัวข้อภาพกราฟิกต่าง ๆ ได้จัดเตรียมไว้รองรับทุกระดับความละเอียดของหน้าจออย่างเหมาะสมไม่ก่อให้เกิดการย่อหรือขยายภาพผิดระดับความละเอียดจนสูญเสียความชัดเจน คะแนนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.00, SD = 0.00) หัวข้อขนาดขององค์ประกอบต่าง ๆ ถูกคำนวณให้มีขนาดเหมาะสมกับเนื้อหาไม่ทำให้เนื้อหาถูกตัดโดยไม่จำเป็น เว้นแต่กรณีอยู่ในหน้าจอแสดงรายการที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปอ่านเนื้อหาต่อได้ในหน้าจอแสดงรายละเอียด คะแนนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.00, SD = 0.00) และผู้ใช้งานสามารถปิดการรับข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ ได้โดยมีช่องทางให้ปิดการแจ้งเตือนได้โดยตรงจากภายในแอปพลิเคชัน คะแนนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.00, SD = 0.00) ซึ่งผู้วิจัยควรตรวจสอบและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

5. สรุปและอภิปรายผลวิจัย

แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยสามารถทำงานได้ทั้งในส่วนของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยการทำงานของแอปพลิเคชันแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 แอปพลิเคชันส่วนฟรอนต์เอนด์ สำหรับกลุ่มผู้ใช้ เป็นการพัฒนาโปรแกรมในส่วนด้านหน้าที่มองเห็นได้ทันทีของหน้าเว็บไซต์ โดยผู้ใช้งานสามารถมองเห็น และโต้ตอบร่วมกันภายในเว็บเบราว์เซอร์ได้ ทั้งในส่วนของหน้าเว็บไซต์ หรือบนมือถือ ระบบสามารถทำงานโดยแบ่งตามกลุ่มผู้ใช้ เช่น กลุ่มผู้ใช้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มผู้สูงอายุหรือผู้ดูแลผู้สูงอายุในชุมชน ที่ได้เครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลผู้สูงอายุในชุมชน เช่น รายละเอียดสุขภาพ พิกัดที่อยู่ของผู้สูงอายุในชุมชน ได้ช่องทางในการติดตามให้คำปรึกษา คำเตือนด้านสุขภาพแก่กลุ่มผู้สูงอายุ ส่วนที่ 2 แอปพลิเคชันส่วนแบ็กเอนด์ เป็นระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบทั้งในส่วนของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไข/เปลี่ยนแปลงข้อมูล ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลจากการทดลองใช้ของผู้ใช้ พบว่า ผลการประเมินแอปพลิเคชันตามมาตรฐานแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ความคิดเห็นในด้านส่วนติดต่อกับผู้ใช้และการใช้งานแอปพลิเคชัน และการรักษาข้อมูลส่วนบุคคลโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงส่วนข้อที่ได้คะแนนน้อย เช่น ในด้าน

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานและการใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยควรตรวจสอบและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น จากข้อเสนอแนะผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงในส่วนภาพกราฟิกต่าง ๆ เพื่อให้รองรับทุกระดับความละเอียดของหน้าจออย่างเหมาะสม การจัดเนื้อหาให้มีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ และการรับข้อความการแจ้งเตือน

จากการวิจัยพบว่า การส่งเสริมให้ใช้แอปพลิเคชันสุขภาพผู้สูงอายุในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลได้ง่าย และที่สำคัญกลุ่มผู้ใช้งานพร้อมรับการนำเทคโนโลยีมาใช้ มีการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ปัญหาและอุปสรรคในการนำเทคโนโลยีไปใช้ ส่วนใหญ่จะเป็นด้านทักษะความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งล้วนส่งผลต่อประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฬาวลี มณีเลิศ (2564) ที่ได้พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ศุภรัตน์ แก้วเสริม (2565) ที่ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุบนสมาร์ตโฟน และณัฐชา จงถนอมวิวัฒน์ และคณะ (2565) ที่ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในการประเมินผู้สูงอายุตามความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ดังนั้น จะต้องเน้นให้ความรู้และควมมีการฝึกอบรมให้ทั่วถึง เพื่อให้กลุ่มผู้ใช้ได้พัฒนาความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

6. เอกสารอ้างอิง

- กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2564). **การดูแลผู้สูงอายุ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2567, จาก <https://www.dop.go.th/th/know/15/741>
- กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2566). **สถิติผู้สูงอายุ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2567, จาก <https://www.dop.go.th/th/know/1>
- จุฬาวลี มณีเลิศ. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม. **วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**, ปีที่ 7. ฉบับที่ 2, (กรกฎาคม – ธันวาคม 2564): 83-94.
- ณัฐชา จงถนอมวิวัฒน์ และคณะ. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในการประเมินผู้สูงอายุตามความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันสำหรับบุคลากรสาธารณสุขโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในเขตอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี. **วารสารวิชาการสาธารณสุข**, ปีที่ 31, ฉบับที่ 5, (กันยายน - ตุลาคม 2565): 851- 859

- พิชญา นิลรุ่งรัตน และอดิเทพ แจ้ดนาลาว. (2565). การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้งานสำหรับผู้สูงอายุไทยในยุคดิจิทัล. **วารสารศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**, ปีที่ 9, ฉบับที่ 1, 2565: 99-113.
- ภาวพรรณ ขำทับ และธีรพงษ์ วิริยานนท์. (2565). การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้หลายรูปแบบบนเทคโนโลยีดิจิทัลในยุคสังคมผู้สูงอายุ. **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**, ปีที่ 50 ฉบับที่ 1.
- ศุภรัตน์ แก้วเสริม. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุบนสมาร์ตโฟน. **วารสารวิจัยวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**, ปีที่ 6, ฉบับที่ 2, (พฤษภาคม-สิงหาคม 2565): 44-59.
- สุมิตรา โพธิ์ปาน และ ปัทมา สุพรรณกุล. (2562). การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล. **พุทธชินราชเวชสาร**, ปีที่ 36, ฉบับที่ 1, (มกราคม-เมษายน 2562): 128-136.
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (2558). **มาตรฐานแอปพลิเคชันภาครัฐสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท พี.เอ็ม.มีเดีย พรินท์จำกัด.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- Likert, R. (1967). **The human organization: Its management and value**. New York: McGraw-Hill.