

การพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ*

DEVELOPMENT OF A HEALTHCARE MONITORING SYSTEM FOR THE ELDERLY USING SMART WRISTBANDS

วาสนา สังข์พุ่ม

Wassana Sangpum

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Faculty of Education, Dhonburi Rajabhat University, Bangkok, Thailand

Corresponding author E-mail: wasana.s@dru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีดำเนินการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ 2) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการดูแลสุขภาพฯ 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพฯ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ผู้สูงอายุจำนวน 89 คน และ ผู้ดูแลผู้สูงอายุ จำนวน 89 คน โดยวิธีการอาสาสมัคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบ 2) แบบตรวจสอบคุณภาพระบบ 3) คู่มือการใช้ระบบ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ 5) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ ทั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด ผ่านการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1.1) ความต้องการ โดยภาพรวมมีความต้องการมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = .34) 1.2) การออกแบบใช้รูปแบบของแผนภาพข้อมูลระดับสูงสุด เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างของเขตของระบบ และ 1.3) การตรวจสอบคุณภาพ โดยภาพรวมมีระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = .35) 2) การศึกษาผลใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = .44) 3) การประเมินประสิทธิภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ โดยภาพรวมมีประสิทธิภาพมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = .43)

คำสำคัญ: การดูแลสุขภาพ, ผู้สูงอายุ, สายรัดข้อมืออัจฉริยะ

Abstract

The study on the Development of a Healthcare Monitoring System for the Elderly Using Smart Wristbands employed a research and development approach. The objectives were: 1) to develop an elderly healthcare system using a smart wristband device, 2) to examine the outcomes of the healthcare system's implementation, and 3) to evaluate the system's effectiveness. The participants included 9 experts selected through purposive sampling, 89 elderly individuals, and 89 caregivers, selected through voluntary participation. The research instruments

* Received 21 August 2024; Revised 13 October 2024; Accepted 15 October 2024

consisted of: 1) a user needs questionnaire, 2) a system quality assessment form, 3) a system user manual, 4) a user satisfaction assessment form, and 5) a system effectiveness evaluation form. All research instruments were validated for content accuracy and had a reliability score of 0.86. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and content analysis. The development of an elderly healthcare system using smart wristband devices consists of three aspects: 1.1) Needs, where there is a high overall demand ($\bar{x} = 4.66$, S.D. = .34), 1.2) The design utilizes a high-level data diagram to illustrate the relationships within the system's domains. 1.3) Quality assessment shows an overall quality level of excellence ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = .35), 2) A study on the impact of the elderly healthcare system using smart wristband devices indicates a high level of overall satisfaction ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = .44), 3) An evaluation of the effectiveness of elderly care using smart wristband devices shows that the overall effectiveness is rated as highly appropriate ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = .43)

Keywords: Health Care System, Elderly, Smart Waistband

บทนำ

โครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงมากเนื่องจากการเพิ่มส่วนแบ่งของผู้สูงอายุในประชากรโลก ในปี 2050 จำนวนประชากรโลกคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 9,700 ล้านคน โดยมีผู้สูงอายุประมาณ 1,100 ล้านคน การเพิ่มขึ้นของกลุ่มผู้สูงอายุแสดงถึงการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว ผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นมีผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพและเศรษฐกิจ เช่น การเลี้ยงดูผู้สูงอายุทำให้ภาระของกลุ่มวัยทำงานเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ มีผลต่อแบบแผนการเกิดโรคเรื้อรัง เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ ประเทศไทยต้องการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับสังคมผู้สูงอายุในอนาคต ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 13 ที่มุ่งพัฒนาสังคมสูงอายุอย่างมีคุณภาพด้วยการสนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศและการป้องกันโรคเรื้อรัง (International Institute for Sustainable Development, 2021) จึงนับได้ว่าให้ความสำคัญกับกลุ่มผู้สูงอายุเป็นอย่างมาก โดยมองว่าหากได้รับการส่งเสริมให้เป็นผู้สูงอายุที่มีศักยภาพแล้วย่อมมีส่วนในการนำพาประเทศให้มีการพัฒนาและเจริญเติบโตได้มากกว่าการถูกมองว่าเป็นภาระแก่ลูกหลาน ซึ่งนโยบายดังกล่าวนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดในเรื่องของการพัฒนาผู้สูงอายุให้มีสุขภาพที่แข็งแรงสมบูรณ์ทั้งนี้องค์การอนามัยโลก ได้กล่าวถึง แนวคิดที่แสดงถึงภาวะสุขสมบูรณ์ของผู้สูงอายุ และเป็นเป้าหมายของภาวะหรือคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุทั่วโลก ทั้งนี้การคาดว่าภาวะผู้สูงอายุมีคุณภาพนั้นเป็นหนทางเดียวที่จะแก้ปัญหาที่เกิดจากการเพิ่มจำนวนของผู้สูงอายุทั่วโลก ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับการนำเสนอจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาประชากรผู้สูงอายุให้เป็นผู้สูงอายุที่มีสุขภาพที่ดี มีความตระหนักในคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขในการดำเนินชีวิต มีความสามารถในทางสังคมและเศรษฐกิจ ตลอดจนมีศักยภาพที่จะพึ่งพิงตนเองเท่าที่ผู้สูงอายุจะทำได้ และใช้ความสามารถในการช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคม (World Health Organization, 2020) การพัฒนาศักยภาพคนให้สนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศและการสร้างสังคมสูงอายุอย่างมีคุณภาพ มีรายได้ในการดำรงชีวิต มีการสร้างเสริมและฟื้นฟูสุขภาพเพื่อป้องกันหรือชะลอความทุพพลภาพและโรคเรื้อรังต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดภาระแก่ปัจเจกบุคคล ครอบครัว และระบบบริการสุขภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

ปัญหาสุขภาพอนามัยด้านร่างกายและจิตใจเป็นปัญหาพื้นฐานการดำรงชีวิตของผู้สูงอายุเนื่องจากสภาพร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงที่เสื่อมลงอีกทั้งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรมีผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรม ทำให้ผู้สูงอายุถูกทอดทิ้ง มีปัญหาทางเศรษฐกิจ ขาดรายได้ขาดญาติพี่น้องและขาดสังคมเกื้อหนุนย่อมเป็นผลร้าย

ต่อสุขภาพกายและจิตใจต่อผู้สูงอายุอย่างยิ่งอีกทั้งจากการศึกษาของมูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย ได้วิเคราะห์สถานะของผู้สูงอายุในปัจจุบัน โดยประเมินว่าขนาดประชากรผู้สูงอายุไทย มีความจำเป็นต้องได้รับการเกื้อกูลจากรัฐ ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยตัวนั้นมีถึงร้อยละ 5 ยังต้องการได้รับการเกื้อกูลอย่างมากถึงร้อยละ 10 ด้านสถานะทางสุขภาพ ซึ่งพบว่าทุก ๆ 1 คน ใน 4 คน มีภาวะทุพพลภาพ และทุก ๆ 1 ใน 5 คน มีภาวะทุพพลภาพระยะยาว ผู้สูงอายุต้องพึ่งพิงผู้อื่นในการประกอบกิจกรรมส่วนตัวร้อยละ 11.5 และเมื่อออกนอกเคหะสถาน ร้อยละ 45 ต้องพึ่งพาผู้อื่นในการขนส่งสาธารณะเป็นต้น จึงเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงภาวะสุขภาพผู้สูงอายุไทยในปัจจุบัน ควรได้รับการพัฒนาแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเร่งด่วนด้วยเช่นกัน (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2566)

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิต และเป็นยุคที่เทคโนโลยีจะถูกฝังในสิ่งแวดล้อมของเรา เพราะฉะนั้นมนุษย์สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ทุกที่ทุกเวลาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กลายเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิตและอำนวยความสะดวกให้มนุษย์สามารถทำการสื่อสารได้ไม่เพียงแต่กับมนุษย์ด้วยกันเอง หากแต่ยังสามารถทำการสื่อสารกับสิ่งของในสภาพแวดล้อมของเรา เทคโนโลยีเซ็นเซอร์สมัยใหม่ ที่มีขนาดเล็กลง และมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงมีการทำวิจัยเกี่ยวกับ กระบวนการในการทำความเข้าใจผู้ใช้และรูปถึงสิ่งแวดล้อมรอบตัวของผู้ใช้ เรียกว่า Context Awareness ซึ่งเป็น การนำความเข้าใจเกี่ยวกับผู้ใช้และรูปถึงสิ่งแวดล้อมรอบตัวของผู้ใช้มาใช้ในการเลือกที่จะสนับสนุนผู้ใช้ได้ตามสถานการณ์ ในการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะนำเทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูล เพื่อใช้สร้างและการจัดเก็บข้อมูลผ่านการสวมใส่อุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ (Smart Wristband for Elder) ที่สามารถเก็บข้อมูลผู้ใช้ (ผู้สูงอายุ) โดยผ่านกระบวนการใช้เทคโนโลยีที่ง่ายต่อการเข้าใช้ เพื่อที่จะได้สนับสนุนผู้สูงอายุในการดำรงชีวิตได้อย่างอิสระ สามารถตรวจสอบข้อมูลด้านสุขภาพ ที่อยู่อาศัย และการช่วยเหลือได้อย่างทันทีเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน (Smith, J., et al., 2023)

ผู้วิจัยได้ตระหนักดีว่าประชากรกลุ่มผู้สูงอายุเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่ายิ่งต่อครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ สมควรได้รับการดูแลเอาใจใส่เห็นคุณค่า ได้รับการยกย่องนับถือและควรได้รับการส่งเสริมสุขภาพ เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีตั้งนั้นการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้อายุขัยคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุทั้งในปัจจุบันและอนาคตให้เป็นผู้มีสุขภาพดีและมีความสุขในการดำรงชีวิต รวมทั้งช่วยในการกระตุ้นให้ผู้สูงอายุใส่ใจต่อสุขภาพตนเอง ซึ่งจะเป็นอีกกลไกหนึ่งของการพัฒนาและสร้างสังคมอายุยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ใช้วิธีดำเนินการวิจัยลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D) โดยมีรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยสายรัดข้อมืออัจฉริยะ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยสายรัดข้อมืออัจฉริยะ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป อยู่ในชุมชนพื้นที่เขตธนบุรี 44 ชุมชน มีจำนวนทั้งสิ้น 1,038 คน

กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 178 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยการอาสาสมัคร จากชุมชนพื้นที่เขตธนบุรีจำนวน 20 ชุมชน โดยใช้เกณฑ์ เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนพื้นที่เขตธนบุรี ไม่น้อยกว่า 10 ปี และสนใจสมัครเข้าใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ เป็นผู้สูงอายุ จำนวน 89 คน และ ผู้ดูแลผู้สูงอายุ จำนวน 89 คน

2. เครื่องมือวิจัยได้แก่

แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะแบบสอบถามมี 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ มีลักษณะ เป็นแบบตรวจสอบรายการ ตอนที่ 2 ความต้องการใช้ระบบ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) และตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ดำเนินการดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ 2) ออกแบบและสร้างแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะและ 3) การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมของภาษา ด้วยการหาค่า IOC (Index of item Objective Congruence) โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกประเด็นที่ศึกษา ที่มีค่า IOC รายข้อที่มี ซึ่งมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.80

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยนำแบบสอบถามผู้ที่ใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วย

อุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ โดยแจกแบบสอบถาม จำนวน 178 ฉบับ กับกลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ คือ ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนพื้นที่เขตธนบุรี ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 89 คน และผู้ดูแลผู้สูงอายุ จำนวน 89 คน จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามแล้วรับคืนด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้

จากการตอบแบบสอบถามทุกฉบับด้วยตนเอง และนำมาประมวลผลข้อมูล ดังนี้ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายตอนที่ 2 ความต้องการใช้ระบบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยมีเกณฑ์การแปลผลข้อมูลตามเกณฑ์ของ Best, J. W. & Kahn, J. V. แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย (Best, J. W. & Kahn, J. V., 1993) และตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) นำเสนอในรูปแบบบรรยาย

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและตรวจสอบคุณภาพระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยสายรัดข้อมืออัจฉริยะ

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่

ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงโดยกำหนดคุณสมบัติ คือ เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์การทำงานที่รับผิดชอบด้านสุขภาพ ด้านสาธารณสุข ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. เครื่องมือวิจัยคือ

แบบตรวจสอบคุณภาพระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะและคู่มือระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะมี 2 ตอน ดังนี้ตอนที่ 1 ระดับคุณภาพการประเมินระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับและตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิดการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ดำเนินการดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแบบตรวจสอบคุณภาพระบบการดูแล

สุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะและคู่มือระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ 2) ออกแบบและสร้างแบบตรวจสอบคุณภาพระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะและคู่มือระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะและ 3) การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมของภาษา ด้วยการหาค่า IOC (Index of item Objective Congruence) โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกประเด็นที่ศึกษาที่มีค่า IOC รายข้อที่มี ซึ่งมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.80

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย นำแบบตรวจสอบคุณภาพระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะและคู่มือระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน ด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามทุกฉบับด้วยตนเอง และนำมาประมวลผลข้อมูล ดังนี้ตอนที่ 1 ความต้องการใช้ระบบวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยมีเกณฑ์การแปลผลข้อมูลตามเกณฑ์ของ Best, J. W. & Kahn, J. V. แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย (Best, J. W. & Kahn, J. V., 1993) และตอนที่ 2 ความคิดเห็นเพิ่มเติมลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) นำเสนอในรูปแบบบรรยาย

ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยสายรัดข้อมืออัจฉริยะ

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยสายรัดข้อมืออัจฉริยะ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัคร จำนวน 178 คน ตามขั้นตอนที่ 1

2. เครื่องมือวิจัย คือ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะแบบประเมินมี 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเพิ่มเติมลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ดำเนินการดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ 2) ออกแบบและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ และ 3) การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมของภาษา ด้วยการหาค่า IOC (Index of item Objective Congruence) โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกประเด็นที่ศึกษา ที่มีค่า IOC รายข้อที่มี ซึ่งมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.80

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล นำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่ได้ใช้ระบบ จำนวน 178 และรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามทุกฉบับด้วยตนเอง และนำมาประมวลผลข้อมูล ดังนี้ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยมีเกณฑ์การแปลผลข้อมูลตามเกณฑ์ของ Best, J. W. & Kahn, J. V. แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย (Best, J. W. & Kahn,



J. V., 1993) และตอนที่ 2 ความคิดเห็นเพิ่มเติมลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) นำเสนอในรูปแบบบรรยาย

ระยะที่ 3 ประเมินประสิทธิภาพระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยสายรัดข้อมืออัจฉริยะ

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินประสิทธิภาพระบบการดูแลสุขภาพด้วยสายรัดข้อมืออัจฉริยะ

1. **ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** ได้แก่ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัคร จำนวน 178 คน ตามขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 3 ซึ่งได้ทดลองใช้ระบบมาแล้ว

2. **เครื่องมือวิจัย** คือ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ แบบประเมินมี 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ประเมินประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ด้านกระบวนการพัฒนาการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) และตอนที่ 2 ความคิดเห็นเพิ่มเติม ลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ดำเนินการดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับประเมินประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ 2) ออกแบบและสร้างประเมินประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ และ 3) การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมของภาษา ด้วยการหาค่า IOC (Index of item Objective Congruence) โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกประเด็นที่ศึกษาที่มีค่า IOC รายข้อที่มี ซึ่งมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.80

3. **การเก็บรวบรวมข้อมูล** นำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่ได้ใช้ระบบ จำนวน 178 และรับแบบประเมินคืนด้วยตนเอง

4. **การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย** ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามทุกฉบับด้วยตนเอง และนำมาประมวลผลข้อมูล ดังนี้ตอนที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยมีเกณฑ์การแปลผลข้อมูลตามเกณฑ์ของ Best, J. W. & Kahn, J. V. แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย (Best, J. W. & Kahn, J. V., 1993) และตอนที่ 2 ความคิดเห็นเพิ่มเติมลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) นำเสนอในรูปแบบบรรยาย

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ

1.1 ความต้องการในการใช้งานของระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะผู้วิจัยได้ดำเนินการนำเสนอผลการวิจัย ตามตารางที่ 1 ต่อไปนี้

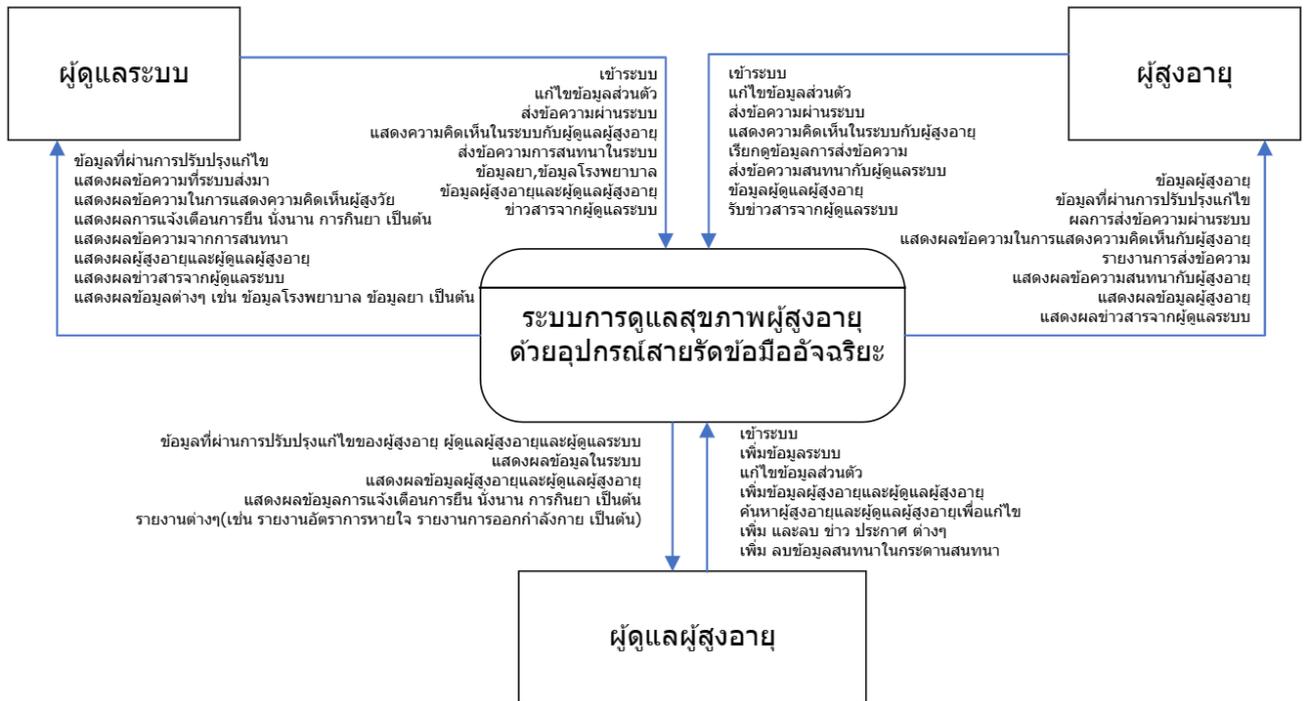
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลระดับความต้องการของการใช้งานระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ในภาพรวม (n = 178)

ความต้องการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความต้องการ
1. การแจ้งเตือน	4.68	.37	มากที่สุด
2. การจัดเก็บข้อมูล	4.74	.23	มากที่สุด
3. การรายงานผล	4.57	.44	มากที่สุด
รวม	4.66	.34	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการของการใช้งานระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ๆ ในเรื่องการใช้งานในภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66, S.D. = .34$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือการจัดเก็บข้อมูล ($\bar{X} = 4.74, S.D. = .23$) รองลงมา คือการแจ้งเตือน ($\bar{X} = 4.68, S.D. = .37$) และการรายงานผล ($\bar{X} = 4.57, S.D. = .44$) ตามลำดับ

1.2 การออกแบบระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ประกอบด้วยโครงสร้างการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) การออกแบบฐานข้อมูล ER model (Entity-Relationship Model) และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังนี้

1. โครงสร้างการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ นำเสนอแผนภาพข้อมูลระดับสูงสุด (Context Diagram) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างของเขตของระบบ สามารถอธิบายได้ดังภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 ระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้สูงอายุ ผู้ดูแลผู้สูงอายุและผู้ดูแลระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมือ โดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้กำหนดข้อมูลที่สำคัญสำหรับการใช้งานในระบบทั้งหมด อาทิเช่น ข้อมูลผู้สูงอายุ ข้อมูลการชีวิตประจำวัน ข้อมูลโรงพยาบาลกำหนดสิทธิ์สำหรับผู้ใช้งาน รวมไปถึงสามารถบริหารจัดการข้อมูลภายในระบบ เช่น ทำการเพิ่มลบ หรือ แก้ไข และเรียกดูรายงานต่างๆ เป็นต้น ในส่วนของผู้สูงอายุ จะมีการทำงานภายในระบบ ได้แก่ สามารถสนทนาแบบออนไลน์ (Online) สามารถค้นหาคำอธิบายยา ค้นหาโรงพยาบาล ข้อมูลการเดินทาง แสดงความคิดเห็นในกระดานสนทนาได้ และสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว และแก้ไขรหัสผ่านในการเข้าระบบได้ ในส่วนของผู้ดูแลผู้สูงอายุ สามารถเข้าสู่ระบบ และสามารถตรวจสอบข้อมูลของผู้สูงอายุได้

1.3 การตรวจสอบคุณภาพของระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ โดยใช้หลักการทดสอบระบบแบบ Black Box Testing แสดงผลการวิจัยดังตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลระดับคุณภาพการประเมินระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ (n = 9)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านความต้องการส่วนงานของระบบ (Functional Requirement Test)	4.64	.37	มากที่สุด
ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)	4.59	.35	มากที่สุด
ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.61	.37	มากที่สุด
ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test)	4.65	.33	มากที่สุด
ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)	4.65	.33	มากที่สุด
รวม	4.63	.35	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 2 พบว่า การประเมินระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = .35) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test) และด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test) ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = .33) รองลงมา คือ ด้านความต้องการส่วนงานของระบบ (Functional Requirement Test) ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = .37) และด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = .37) ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาผลการใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิจัยดังตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลระดับความพึงพอใจ ต่อการใช้งานระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ในภาพรวม (n = 178)

ความต้องการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความน่าเชื่อถือของระบบ	4.51	.60	มากที่สุด
2. ความถูกต้องเที่ยงตรงของการแจ้งเตือนสุขภาพ	4.45	.50	มากที่สุด
3. ความถูกต้องเที่ยงตรงของผลรายงานสุขภาพ	4.45	.50	มากที่สุด
4. สามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4.69	.47	มากที่สุด
5. ความปลอดภัย	4.57	.50	มากที่สุด
6. ราคาไม่แพงคุ้มค่าต่อการใช้งาน	4.75	.43	มากที่สุด
7. มีความสวยงามน่าใช้	4.70	.46	มากที่สุด
8. ความทันสมัย	4.54	.50	มากที่สุด
9. มีความคงทนสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก	4.52	.52	มากที่สุด
10. ความสะดวกในการใช้งาน	4.42	.55	มากที่สุด
รวม	4.56	.50	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความต้องการของการทำงานของระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ในเรื่องการใช้งาน ในภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = .50) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ราคาไม่แพง คุ้มค่าต่อ

การใช้งาน ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = .43) รองลงมา คือมีความสวยงาม น่าใช้ ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = .46) และสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = .47) ตามลำดับ

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลระดับความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนาการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ในภาพรวม($n = 178$)

กระบวนการพัฒนา	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การวางแผน/การกำหนดเป้าหมาย (Planning or Identify Goals)	4.58	.43	มากที่สุด
2. การวิเคราะห์ (Analysis)	4.42	.50	มากที่สุด
3. การออกแบบ (Design)	4.60	.40	มากที่สุด
4. การพัฒนา (Development)	4.42	.50	มากที่สุด
5. การนำไปใช้/การติดตั้งระบบ (Implementation/Install)	4.63	.39	มากที่สุด
6. การเผยแพร่และบำรุงรักษา (Evaluation and Feedback)	4.59	.47	มากที่สุด
รวม	4.54	.45	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4 พบว่า กระบวนการพัฒนาการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วย อุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = .45) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การนำไปใช้/การติดตั้งระบบ (Implementation/Install) ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = .39) รองลงมา คือ การออกแบบ (Design) และการเผยแพร่และบำรุงรักษา (Evaluation and Feedback) ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = .47) ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ มีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปราย ดังนี้

1. การพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ที่มีกระบวนการออกแบบระบบที่ประกอบด้วยการศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนา การออกแบบระบบ และการตรวจสอบคุณภาพของระบบ ซึ่งสามารถอภิปรายผลการศึกษาในแต่ละประเด็นได้ดังนี้

1.1 การศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนา จากการออกแบบและพัฒนาระบบให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้งานจริง เพื่อให้ทราบถึงความต้องการที่สามารถนำมาซึ่งการตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างแท้จริง โดยพบว่ากลุ่มเป้าหมายมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด คือการจัดเก็บข้อมูล ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าปัจจุบันกลุ่มเป้าหมายต้องใช้ระบบบันทึกประวัติสุขภาพด้วยตนเอง ซึ่งมีความไม่สะดวกในการจัดเก็บและการบันทึกข้อมูลในแต่ละวัน รวมถึงการนำผลที่ได้บันทึกไว้ไปแสดงให้กับแพทย์ประจำตัวสำหรับการติดตามสุขภาพเกิดความยุ่งยากในการวิเคราะห์ผลในภาพรวม นวัตกรรมสายรัดข้อมือที่สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ จึงสามารถตอบสนองได้ตรงกับความต้องการของผู้สูงอายุซึ่งสอดคล้องกับ ปุรินทร์ ศรีศศลักษณ์ พบว่า นโยบายโมเดลประเทศไทย 4.0 ถือเป็นโอกาสสำคัญที่ช่วยพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่มีจำนวนมากขึ้นโดยการนำเทคโนโลยีนวัตกรรมมาใช้เพื่อพัฒนาระบบการให้บริการสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ ให้สามารถตอบสนองปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุ สามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพ โดยการพัฒนานวัตกรรมนอกจากความสวยงามและประโยชน์ใช้สอยแล้วควรคำนึงถึงการออกแบบที่คำนึงถึงผู้ใช้งาน (ปุรินทร์ ศรีศศลักษณ์, 2563)

1.2 การออกแบบระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ พบว่าระบบประกอบด้วย การตรวจสอบคุณภาพของระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ โดยใช้หลักการทดสอบระบบแบบ Black Box Testing ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test) และด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test) รองลงมา คือ ด้านความต้องการส่วนงานของระบบ (Functional Requirement Test) และด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยสายรัดข้อมืออัจฉริยะ ที่พัฒนาขึ้น มีการพัฒนาโดยการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของผู้สูงอายุ กิจกรรมประจำวันของผู้สูงอายุ องค์ประกอบของระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ โดยอาศัยแนวคิดหลักการ ทฤษฎีทางการศึกษาเข้ามาเกี่ยวข้อง หลังจากนั้นจึงกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ เช่น หน้าที่หลักของระบบ คุณสมบัติและความปลอดภัย เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ Mercular ที่ได้กล่าวถึงสายรัดข้อมืออัจฉริยะเพื่อการดูแลสุขภาพ เป็นผู้ช่วยบันทึกสถิติ แจ้งเตือน และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพของเราในแต่ละวัน เริ่มตั้งแต่จำนวนก้าวเดิน ระยะทาง ปริมาณแคลอรีที่เผาผลาญ การพักผ่อนนอนหลับ นอกจากนี้ อุปกรณ์บางรุ่นยังถูกออกแบบให้มีความสามารถที่หลากหลายมากกว่าการบันทึกข้อมูลด้านสุขภาพและการแสดงเวลา เช่น สามารถรับสายโทรศัพท์ได้ รวมถึงการรับ-ส่งอีเมลหรือเชื่อมต่อกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ต่าง ๆ อาทิ Facebook, Twitter หรือ Instagram อีกทั้งยังสามารถติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติมได้หลากหลายผ่านอุปกรณ์ที่สามารถสวมใส่บนข้อมือ ในต่างประเทศ การสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวเป็นที่แพร่หลาย โดยเฉพาะในบางบริษัทที่มอบอุปกรณ์นี้ให้กับพนักงานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อส่งเสริมการดูแลสุขภาพของพนักงาน (Mercular, 2021)

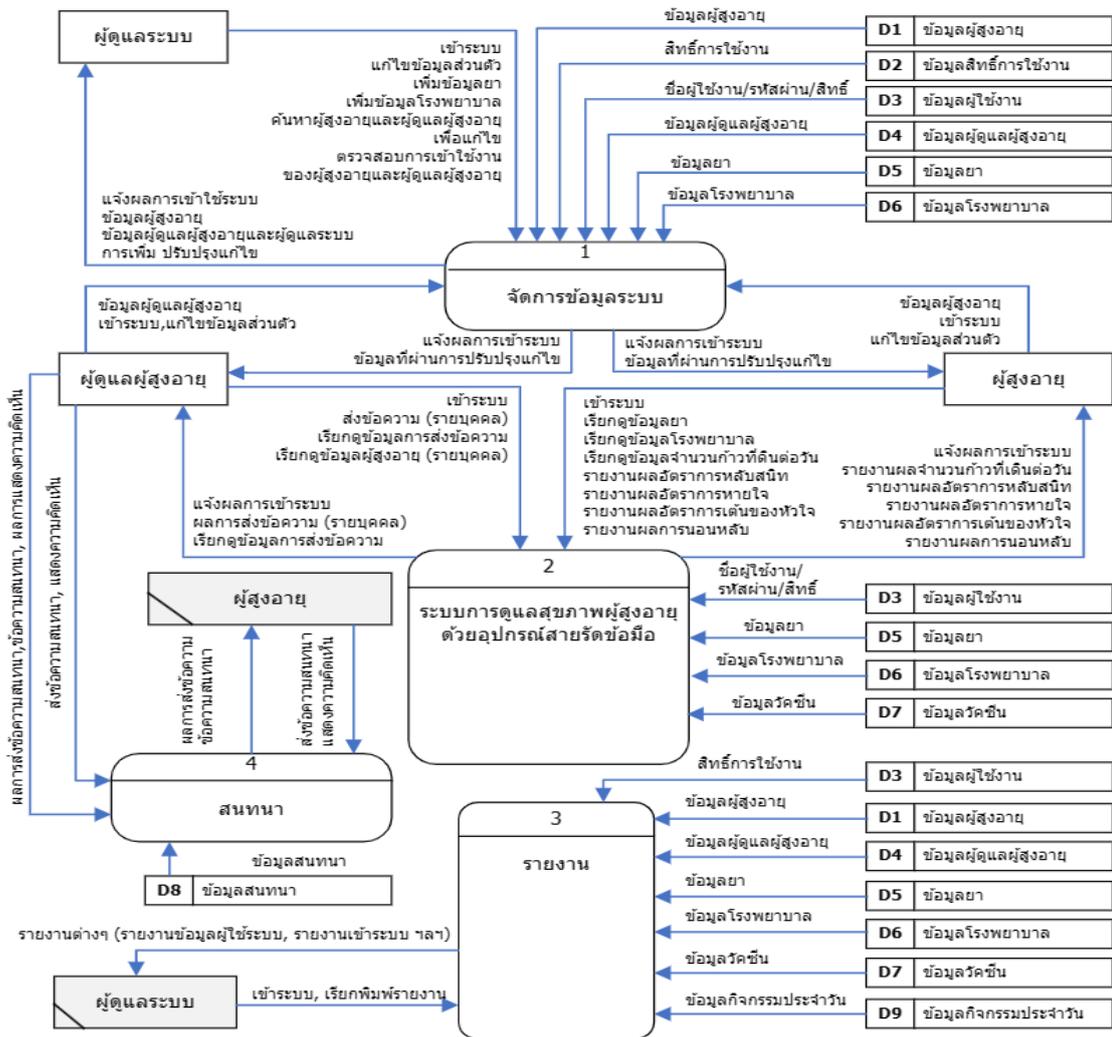
2. ผลการใช้ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ จากการสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ในเรื่องการใช้งานในภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าในการออกแบบระบบที่ใช้ในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ทั้งในเรื่องการออกแบบกิจกรรม การแจ้งเตือนของระบบ ฟังก์ชันการแจ้งเตือน ฐานข้อมูล ส่วนประสานงานกับผู้ใช้และรายงานผลต่าง ๆ การรายงานผลรายวัน/รายสัปดาห์ มีการเขียนโปรแกรมตามกระบวนการที่ออกแบบ และทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม โดยคำนึงถึงความน่าเชื่อถือ ความถูกต้อง ความปลอดภัย ราคา ความคงทน ความสวยงาม ความทันสมัยและความสะดวกในการใช้งานของระบบ จึงทำให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความพึงพอใจต่อระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ซึ่งสอดคล้องกับ วรางคณา บุตรศรี พบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการจัดการความปวดในผู้สูงอายุ ด้านการใช้งานพบว่าขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับหน้าจอดีอยู่ในระดับมากที่สุด (วรางคณา บุตรศรี, 2563)

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัด ข้อมืออัจฉริยะ จากการสังเคราะห์หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าในการวางแผนมีการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนา แนวทางการใช้งานศึกษาเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของผู้สูงอายุ ออกแบบฟังก์ชันสำหรับการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับทุกระบบปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ผ่านการทดสอบการทำงานของระบบและกิจกรรมต่าง ๆ โดยการนำไปใช้/การติดตั้งระบบมีการจัดอบรมผู้ใช้งาน รวมถึงมีการประเมินตรวจสอบ ตลอดกระบวนการทำงาน ทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการจากผู้เชี่ยวชาญและตัวแทนผู้ใช้ระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ ปรัชรา จักรแก้ว ซึ่งมีผลการประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบการสื่อสารกับระบบอัตโนมัติผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบทั่วไปที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุในประเทศไทย อยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยเน้น

เรื่องการออกแบบฟังก์ชันและการทำงานที่ง่ายต่อกลุ่มผู้สูงอายุ รวมถึงการประเมินจากผู้ใช้งานจริง (ปรีสรา จักรแก้ว, 2556)

องค์ความรู้ใหม่

ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่หนึ่ง (Data Flow Diagram Level - 1) เป็นการนำเอาขั้นตอนในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุดมากระจายเป็นกระบวนการย่อย ๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของกระบวนการ (Process) กับข้อมูล (Data) อธิบายด้วยภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 ระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ

จากภาพที่ 2 แสดงระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะที่มีรายละเอียดของกระแสข้อมูลภายในระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมือ ซึ่งประกอบด้วย 3 กระบวนการ (Process) ดังนี้

โปรเซสที่ 1 จัดการข้อมูลระบบ เป็นกระบวนการในการกำหนดสิทธิ์การใช้งานของผู้ดูแลระบบ (Admin) ที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมือ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น ข้อมูลสิทธิ์การใช้งาน ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลยา ข้อมูลโรงพยาบาล และข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องภายในระบบทั้งหมด

โปรเซสที่ 2 ระบบดูแลผู้สูงอายุ เป็นกระบวนการที่ใช้สำหรับการติดต่อระหว่างผู้สูงอายุ และผู้ดูแลผู้สูงอายุ เช่น การสนทนาแบบออนไลน์ การตรวจสอบข้อมูลยา ข้อมูลโรงพยาบาล และข้อมูลการใช้ชีวิตประจำวัน ซึ่งแต่ละคนจะมีสิทธิ์การใช้งานในแต่ละกระบวนการแตกต่างกันไป

โปรเซสที่ 3 แสดงรายงานผล เป็นกระบวนการที่ใช้สำหรับออกรายงานผลต่างๆที่ต้องการภายในระบบ เช่น รายงานผลอัตราการหายใจ รายงานผลอัตราการเต้นของหัวใจ รายงานผลจำนวนก้าวที่เดินต่อวัน เป็นต้น ซึ่งแต่ละคนจะมีสิทธิ์การใช้งานในแต่ละกระบวนการแตกต่างกันไป

โปรเซสที่ 4 การสนทนา เป็นกระบวนการที่ผู้สูงอายุ และผู้ดูแลผู้สูงอายุ ส่งข้อความสนทนากันแบบออนไลน์ภายใน Line ส่วนตัวเท่านั้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะเน้นการจัดเก็บข้อมูลที่สะดวกและปลอดภัย ช่วยลดความยุ่งยากในการบันทึกและแสดงผลข้อมูลสุขภาพ ระบบมีการออกแบบตามความต้องการของผู้สูงอายุ พร้อมทั้งผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัย ผลการใช้งานพบว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจสูงสุด เนื่องจากการออกแบบที่เหมาะสม ใช้งานง่าย และมีฟังก์ชันครบถ้วนตามความต้องการสำหรับข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ผู้ดูแลและผู้สูงอายุควรศึกษาใช้งานสายรัดข้อมืออัจฉริยะอย่างละเอียดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด หน่วยงานสาธารณสุขควรนำระบบนี้ไปใช้ในการแจ้งเตือน เก็บข้อมูล และรายงานผลสุขภาพ ผู้ประกอบการควรพัฒนานวัตกรรมนี้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มการเข้าถึงของผู้บริโภค การวิจัยครั้งต่อไปควรเน้นการพัฒนาเฉพาะโรคและโปรแกรมเฝ้าระวังโรคสำหรับทุกช่วงวัยข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ 1) ผู้ใช้งานทั้งกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุและผู้สูงอายุ ควรมีการศึกษาวิธีการใช้งานอย่างละเอียดเพื่อประโยชน์ในการใช้ระบบให้เกิดประโยชน์สูงสุด 2) หน่วยงานทางด้านสาธารณสุขควรนำระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์เพื่อประโยชน์ทางการรักษาทั้งในการสร้างระบบการแจ้งเตือน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการรายงานผลประวัติส่วนตัวของผู้ที่รักษาตัวแต่ละรายและ 3) ผู้ประกอบการควรนำแนวทางการพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นไปเป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อประโยชน์ทางพาณิชย์และลดต้นทุนในการวิจัยและพัฒนา ทำให้สามารถผลิตนวัตกรรมที่มีคุณภาพสูงราคาสำหรับผู้บริโภคส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 1) ควรมีการพัฒนาการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุด้วยอุปกรณ์สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ที่มีการออกแบบระบบให้สำหรับเฉพาะโรค เพื่อให้สามารถจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นประโยชน์ต่อการรักษาได้อย่างสูงสุดและ 2) ควรมีการพัฒนาโปรแกรมการเฝ้าระวังและป้องกันโรค ปัจจัยเสี่ยงที่อาจจะทำให้เกิดโรคสำหรับประชาชนในทุกช่วงวัย

เอกสารอ้างอิง

- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- ปรีศรา จักรแก้ว. (2556). รูปแบบการสื่อสารกับระบบอัตโนมัติผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบทั่วไปที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุในประเทศไทย. ใน วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.



- ปริญทร์ ศรีศศลักษณ์. (2563). นวัตกรรมในการดูแลผู้สูงอายุในประเทศไทยในยุคไทยแลนด์ 4.0. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 9(2), 47-54.
- มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2566). ภาวะสังคมผู้สูงอายุ. เรียกใช้เมื่อ 16 มกราคม 2566 จาก [https:// www .redcross.or.th/th/knowledge/aging-society](https://www.redcross.or.th/th/knowledge/aging-society)
- วรางคณา บุตรศรี. (2563). ปัจจัยทำนายการสูงวัยอย่างมีสุขภาพของผู้สูงอายุ. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น, 17(1), 256-266.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- Best, J. W. & Kahn, J. V. (1993). *Research in Education*. (7th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- International Institute for Sustainable Development. (2021). 2021 Population Data Sheet Highlights Declining Fertility Rates. Retrieved March 15, 2021, from <https://sdg.iisd.org/news/2021-population-data-sheet-highlights-declining-fertility-rates/Mercular>.
- Mercular. (2021). Smart wristbands for health monitoring: A daily assistant for tracking steps, distance, calories burned, and sleep patterns. Retrieved April 15, 2022, from <https://www.mercular.com/review-article/huawei-band-6-review>
- Smith, J. et al. (2023). CARE: Context-awareness for elderly care. *Health and Technology*, 17(2), 115-125.
- World Health Organization. (2020). Definition of an older or elderly person. Retrieved April 15, 2022, from <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/> Waldman and Avolio