



การพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

วิทยานิพนธ์
ของ
สุดาร์ตน์ สอนบัว

พจน ปรณชิต สีเว

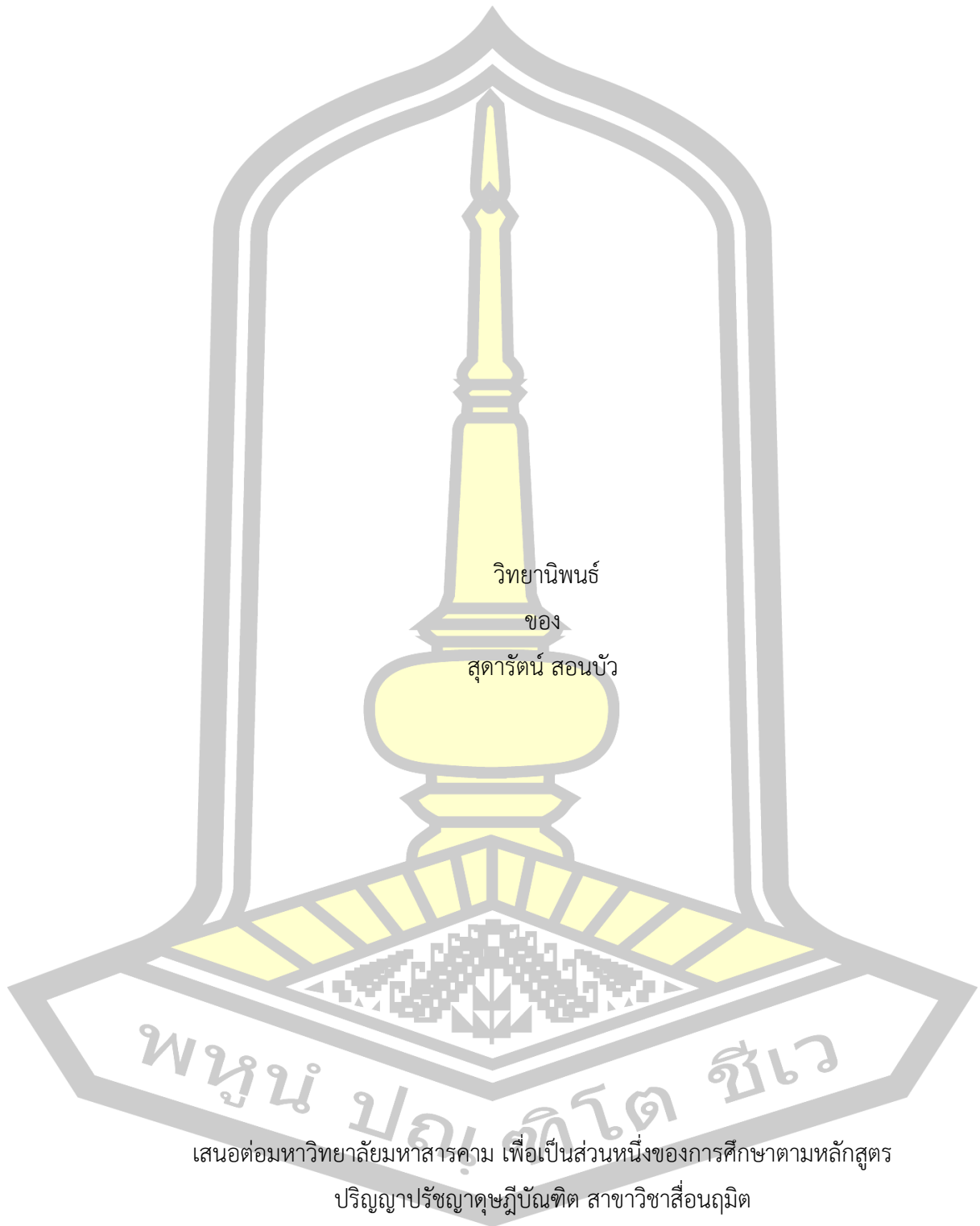
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนฤมิต

พฤษภาคม 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน



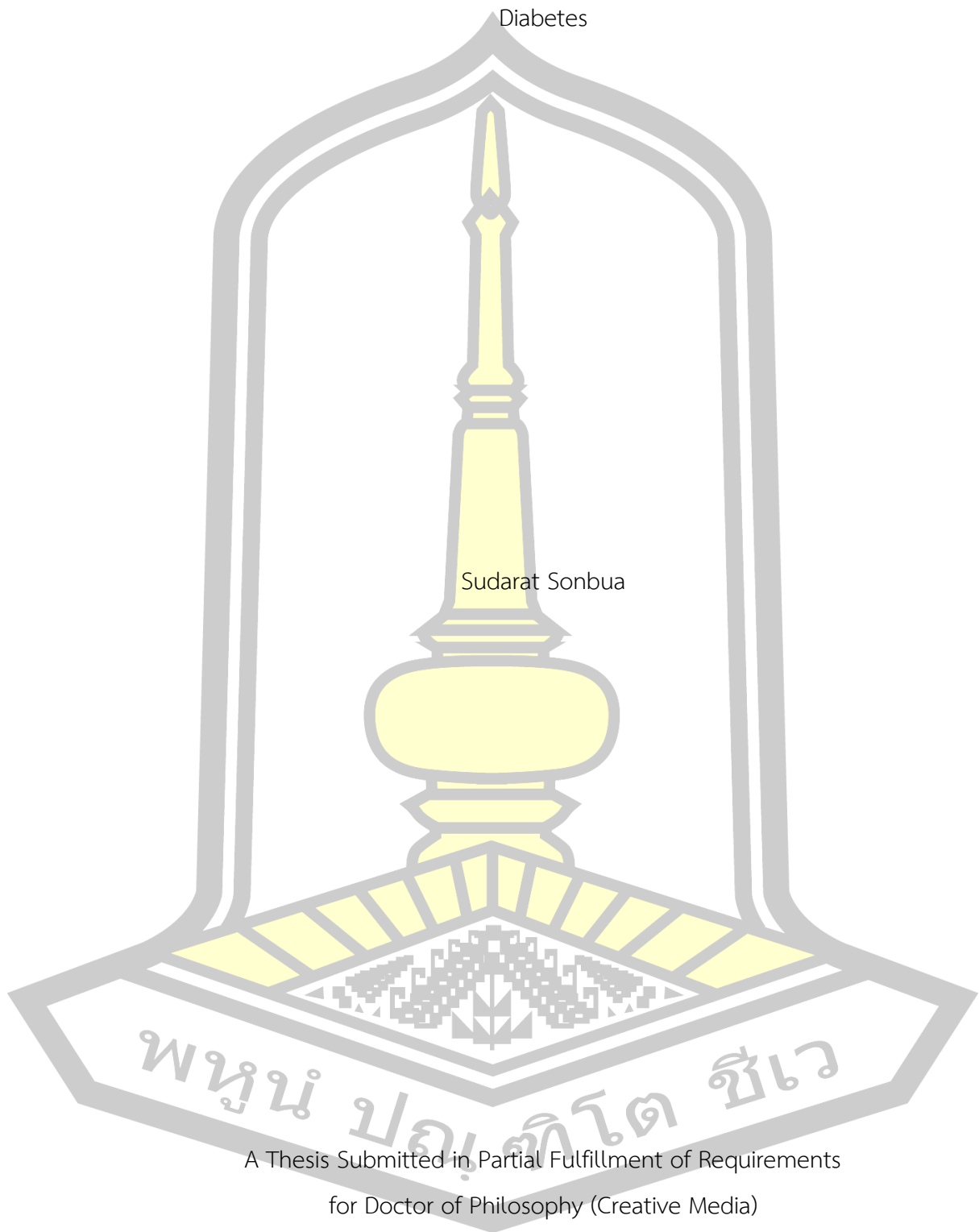
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนฤมิต

พฤษภาคม 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of Innovative Exercise Media to Promote the Health of the Elderly with
Diabetes



Sudarat Sonbua

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Doctor of Philosophy (Creative Media)

May 2025

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวสุภารัตน์ สอนบัว
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่อ
นฤมิต ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. อติเทพ แจ้ดนาลาว)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. รัตน์โชติ เทียนมงคล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผศ. ดร. ฉัตรเกล้า เจริญผล)

กรรมการ

(รศ. ดร. เนติรัฐ วีระนาคินทร์)

กรรมการ

(ผศ. ดร. พัฒนพงษ์ ชมภูวิเศษ)

กรรมการ

(ผศ. ดร. ฤทัย นิ่มน้อย)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่อ นฤมิต ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(รศ. ดร. จันทิมา พลพินิจ)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

(ผศ. ดร. พลเดช เขาวรัตน์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน		
ผู้วิจัย	ศุภรัตน์ สอนบัว		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. รัตน์โชติ เทียนมงคล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฉัตรเกล้า เจริญผล		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	สื่อ นวัตกรรม
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ด้วยการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยการใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก 2) แบบสอบถามปัจจัยและความต้องการ 3) สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ 4) แบบประเมินคุณภาพ เก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้เฒ่าชาวยุโรป จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มผู้ประเมินสื่อ คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน กลุ่มผู้ทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริง จำนวน 5 คน และกลุ่มผู้ใช้สื่อ จำนวน 10 คน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ค่าความถี่ (frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure) ผลการวิจัย ปรากฏดังนี้

1. รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย คือ การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวข้อต่อ ซึ่งเรื่องการทรงตัวและช่วยลดไขมันสะสมของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้ ต้นแบบท่าออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย มี 5 ท่า ประกอบด้วย ท่าที่ 1 แกว่งแขนสูงกำมือ แขนมือ ท่าที่ 2 กางแขน แตะมือเหนือศีรษะ ท่าที่ 3 กำหมัดชูแขน ท่าที่ 4 ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า และท่าที่ 5 ย่อเข้า

2. สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย ชื่อ "สุขรำลึก" เป็นสื่อรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโยยหาอดีต ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง

AI Intel RealSense D455 เพื่อตรวจจับประเมินความถูกต้องทำการออกกำลังกายและเพื่อความปลอดภัยในการออกกำลังกาย มีฟังก์ชันการออกกำลังกายที่ใช้งานง่าย ประกอบด้วย ระบบโค้ชส่วนตัวแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยผ่านตัวละคร ในเกม และระบบเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ แจ้งเตือนการออกกำลังกายที่ต้องปลอดภัยหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา

3. ผลการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด โดย (1) มีความพึงพอใจ ประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ อยู่ในระดับมากที่สุด (2) มีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน อยู่ในระดับมากที่สุด และ (3) มีประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ และประสิทธิผลด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย อยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

4. ผลการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ จากผู้ใช้สื่อ อยู่ในระดับมาก คือ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ และด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ ตามลำดับ ผลจากการออกกำลังกายโดยสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบของผู้ใช้สื่อ จำนวน 3 ครั้ง พบว่า ผู้ใช้สื่อส่วนใหญ่มีคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายเฉลี่ยอยู่ในระดับ 86.67 คะแนน มีความถูกต้องทำออกกำลังกายอยู่ในท่าที่ 1 – ท่าที่ 4 และผลการเปรียบเทียบคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายของผู้ใช้สื่อมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายครั้งที่ 3 มีคะแนนมากกว่าครั้งที่ 2 และครั้งที่ 1 ตามลำดับ

คำสำคัญ : สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย, โรคเบาหวาน, ความปลอดภัยในการออกกำลังกาย, เทคโนโลยีสุขภาพ, การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ

พหุ ประถมศึกษา

TITLE	Development of Innovative Exercise Media to Promote the Health of the Elderly with Diabetes		
AUTHOR	Sudarat Sonbua		
ADVISORS	Associate Professor Ratanachote Thienmongkol , Ph.D. Assistant Professor Chatklaw Jareanpon , Ph.D.		
DEGREE	Doctor of Philosophy	MAJOR	Creative Media
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2025

ABSTRACT

This research aims to develop innovative exercise media to promote the health of the elderly with diabetes through mixed methods research using qualitative data analysis and quantitative data analysis. The tools used in the research include 1) in-depth interviews, 2) questionnaires on factors and needs, 3) prototype exercise innovation materials, and 4) quality assessments. Collect information with the informant group, namely the elderly who are members of the Senior Citizens' Club. The researcher used a specific selection method (Purposive Sampling), a group of media evaluators consisting of 9 experts. 5 people and 10 media users. Using descriptive statistics, frequency, percentage, mean, standard deviation, and repeated measure variance analysis, the results are as follows:

1. The exercise format for designing innovative exercise media is muscle and joint strength training. It increases muscle flexibility and joint mobility, which is about balance and can reduce fat deposits in the elderly with diabetes. Prototype Interaction Exercises with Motion Detection Technology in Innovative Exercise Media There are 5 poses, including 1st pose: swing your arms high, clench your hands, and cross your hands. Pose 2: Spread your arms Touching your hands above your head, Pose 3: Clench your fists and raise your arms, Pose 4: Stepping on your feet, bending your legs, lifting your heels, and Pose 5: Kneeling.

2. Innovative Exercise Media: "Suk Rum Remembrance" is a gamification media based on the concept of longing for the past, applied in conjunction with the Intel RealSense D455 AI camera motion sensor system technology to detect and evaluate the accuracy of exercise postures and to ensure exercise safety. It has easy-to-use workout functions, including: The personal coach system recommends the workout program through the characters, in the game, and through the sensor system with sensor technology. Accurate Exercise Alerts, Safe, Sports Science Principles.

3. The results of the evaluation of the quality of the prototype exercise innovative media from experts were at the highest level, with (1) the highest level of satisfaction, effectiveness, and efficiency of the design of innovative media with motion detection technology, (2) the highest level of efficiency, effectiveness, and satisfaction in promoting the health of the elderly with diabetes, and (3) the most effective. Satisfaction and effectiveness in ergonomics and exercise style were at the highest level, respectively.

4. The results of the evaluation of the quality of the prototype exercise innovation media from media users are at a high level, namely the satisfaction with the model media. The effectiveness of the use of the prototype media and the performance of the prototype media, respectively. Results of Exercise by Innovative Media, a Model Exercise for Media Users It was found that most media users had an average exercise accuracy score of 86.67 points, with the accuracy of the exercises in postures 1 – 4, and the results of the comparison of the accuracy scores of the media users' exercises were statistically significant at the level of .05.

Keyword : Innovative Exercise Media, Diabetes, Exercise Safety, Health Technology, Elderly Care

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับได้รับการสนับสนุนจากเงินทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2568 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณแหล่งสนับสนุนให้ทุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือให้คำชี้แนะจากรองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรเกล้า เจริญผล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม จนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามจุดประสงค์

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเทพ แจ้ดนาลาว ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.เนติรัฐ วีระนาคินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทัย นิมน้อย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัฒนพงษ์ ชมภูวิเศษ กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิ ในการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์อย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่สนับสนุนทุนการศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลากรของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูลสำคัญและผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบในการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณหน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาสื่อมิตทุกท่าน ที่ให้การช่วยเหลือสนับสนุนระหว่างการศึกษาต่อและการทำวิจัย และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตประจำคณะวิทยาการสารสนเทศ และเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคามทุกท่าน ที่ได้คอยให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาการศึกษา

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจ สนับสนุนในเรื่องต่างๆ ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีคุณค่าและสร้างประโยชน์แก่ผู้ที่มีความสนใจนำข้อมูลการวิจัยเพื่อไปศึกษาต่อยอดและพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าต่อไป

สุดาร์ตน์ สอนบัว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 กรอบแนวคิดของการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	8
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 สถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย	12
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ.....	15
2.3 โรคเบาหวาน.....	23
2.4 รูปแบบออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน.....	25
2.5 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย.....	29
2.5.1 ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) และ การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD).....	29

2.5.2 ทฤษฎีระบบ (System Theory).....	30
2.5.3 ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory Study)	31
2.5.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory)	31
2.5.5 ทฤษฎีเกม (Game Theory)	34
2.5.6 เกมที่ใช้แนวคิดการสร้างแรงจูงใจ (Gamified Games).....	36
2.6 แนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	37
2.6.1 แนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia).....	37
2.6.2 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface - UI) และองค์ประกอบภาพ (Visual Design).....	38
2.6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยมนุษย์กับแนวคิดด้านประสิทธิภาพ Human Factor Engineering.....	39
2.6.4 ระบบนิเวศสื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีในปัจจุบัน	41
2.6.5 เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และอุปกรณ์การตรวจจับ (Sensor Technology).....	42
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
2.7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคเบาหวาน	45
2.7.2 งานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเซนเซอร์	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	55
3.1 กระบวนทัศน์การวิจัย (Research Paradigms).....	55
3.2 กลุ่มประชากรทางการวิจัย (Research Participants).....	57
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
3.4 เครื่องมือทางการวิจัยและการพัฒนา	62
3.5 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	65
บทที่ 4 ผลการวิจัยก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ.....	73
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ (Pre-Productions).....	73

4.2 อภิปรายผลก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ	90
บทที่ 5 การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย.....	102
5.1 ขั้นตอนออกแบบชิ้นงาน.....	102
5.2 การออกแบบแนวคิด.....	104
5.3 การพัฒนาสื่อต้นแบบ.....	105
5.4 อภิปรายผลการพัฒนาสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มี อาการเบาหวาน.....	118
บทที่ 6 ผลการวิจัยหลังการผลิตสื่อต้นแบบ	119
6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการผลิตสื่อต้นแบบ (Post-Production).....	119
6.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ	125
บทที่ 7 บทสรุปทางการวิจัย.....	147
7.1 สรุปสาระสำคัญทางการวิจัย	147
7.2 สรุปกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	148
7.3 สรุปวัตถุประสงค์และการตอบคำถามการวิจัย.....	150
7.4 สรุปผลและอภิปรายผลทางการวิจัย.....	157
7.5 สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	161
7.6 ข้อเสนอแนะการวิจัย	166
บรรณานุกรม.....	167
ภาคผนวก.....	175
ภาคผนวก ก เอกสารใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน เลขที่การรับรอง : 439-379/2566... 176	
ภาคผนวก ข รายการติดต่อหนังสือราชการเพื่อการวิจัย สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ วิจัย	179
ภาคผนวก ค หนังสือราชการเพื่อการวิจัย สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการขอความอนุเคราะห์ทดลอง ใช้เครื่องมือ.....	190
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	201

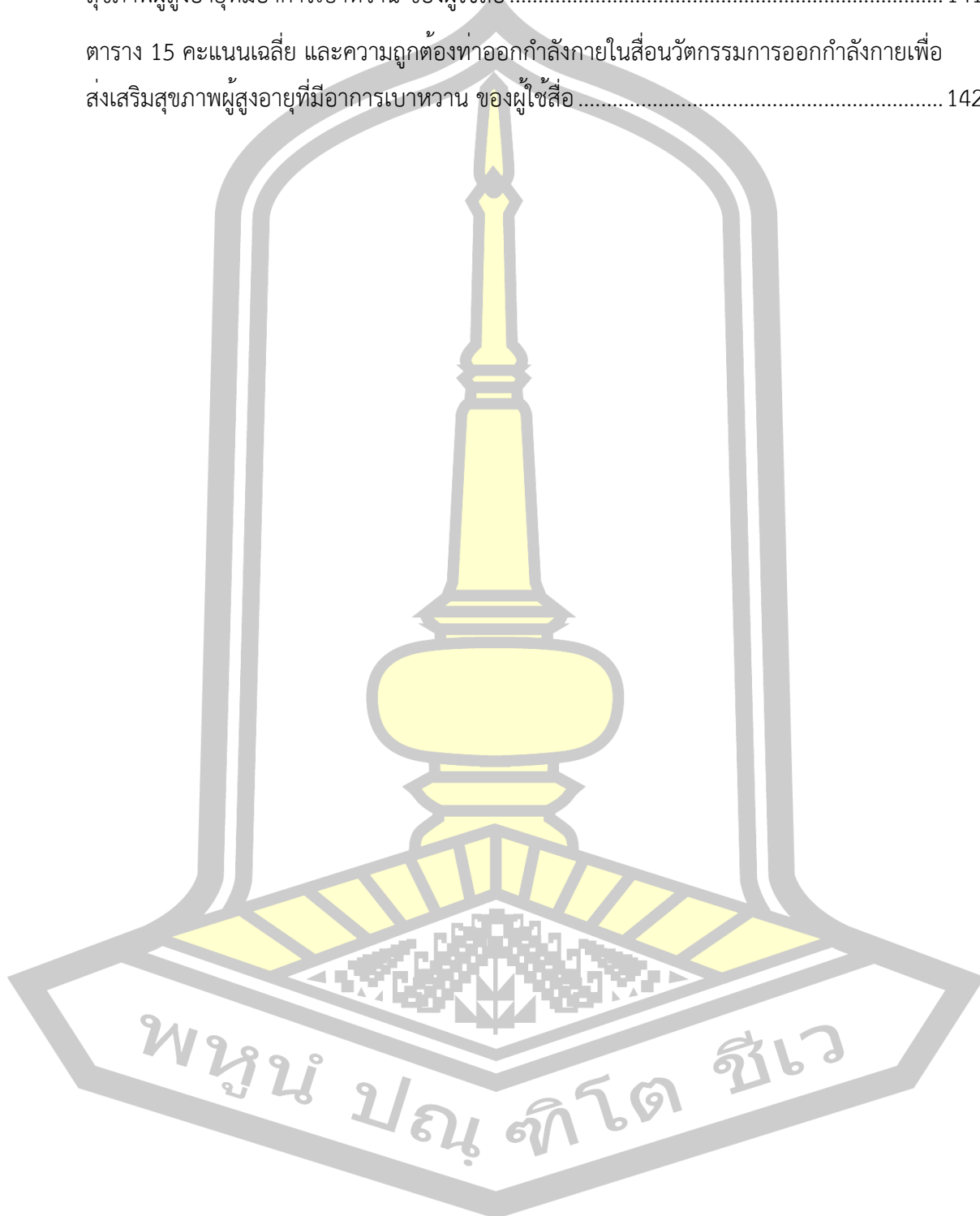
ภาคผนวก จ ตัวอย่างภาพกิจกรรมลงพื้นที่ภาคสนาม ก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ (Pre-Productions) เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม.....	227
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างภาพการสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มผู้สูงอายุ ก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ (Pre-Productions).....	230
ภาคผนวก ช ตัวอย่างภาพกิจกรรมลงพื้นที่ภาคสนามทดลองใช้สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้ทดลองใช้นำร่องก่อนใช้งานจริง.....	233
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างภาพกิจกรรมลงพื้นที่ภาคสนามใช้สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้ใช้สื่อ.....	235
ภาคผนวก ฅ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure).....	238
ประวัติผู้เขียน.....	241



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ตัวอย่างรูปแบบการออกกำลังกายที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน.	26
ตาราง 2 สรุปผลการวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	74
ตาราง 3 สรุปผลการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	77
ตาราง 4 ความถี่ ร้อยละ สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกายของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล.	81
ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	83
ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน.....	84
ตาราง 7 ผลการสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับเกี่ยวกับสื่อ นวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ.....	86
ตาราง 8 ความถี่ ร้อยละ สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้ทดลองใช้สื่อ นำร่องก่อนใช้งานจริง	120
ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ทดลองใช้สื่อ นำร่องก่อนใช้งานจริง.....	121
ตาราง 10 ความถี่ ร้อยละ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ	125
ตาราง 11 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อ.....	126
ตาราง 12 ความถี่ ร้อยละ สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้ใช้สื่อ.....	135
ตาราง 13 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ.....	137

ตาราง 14 คะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ	141
ตาราง 15 คะแนนเฉลี่ย และความถูกต้องทำออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ	142



สารบัญภาพประกอบ

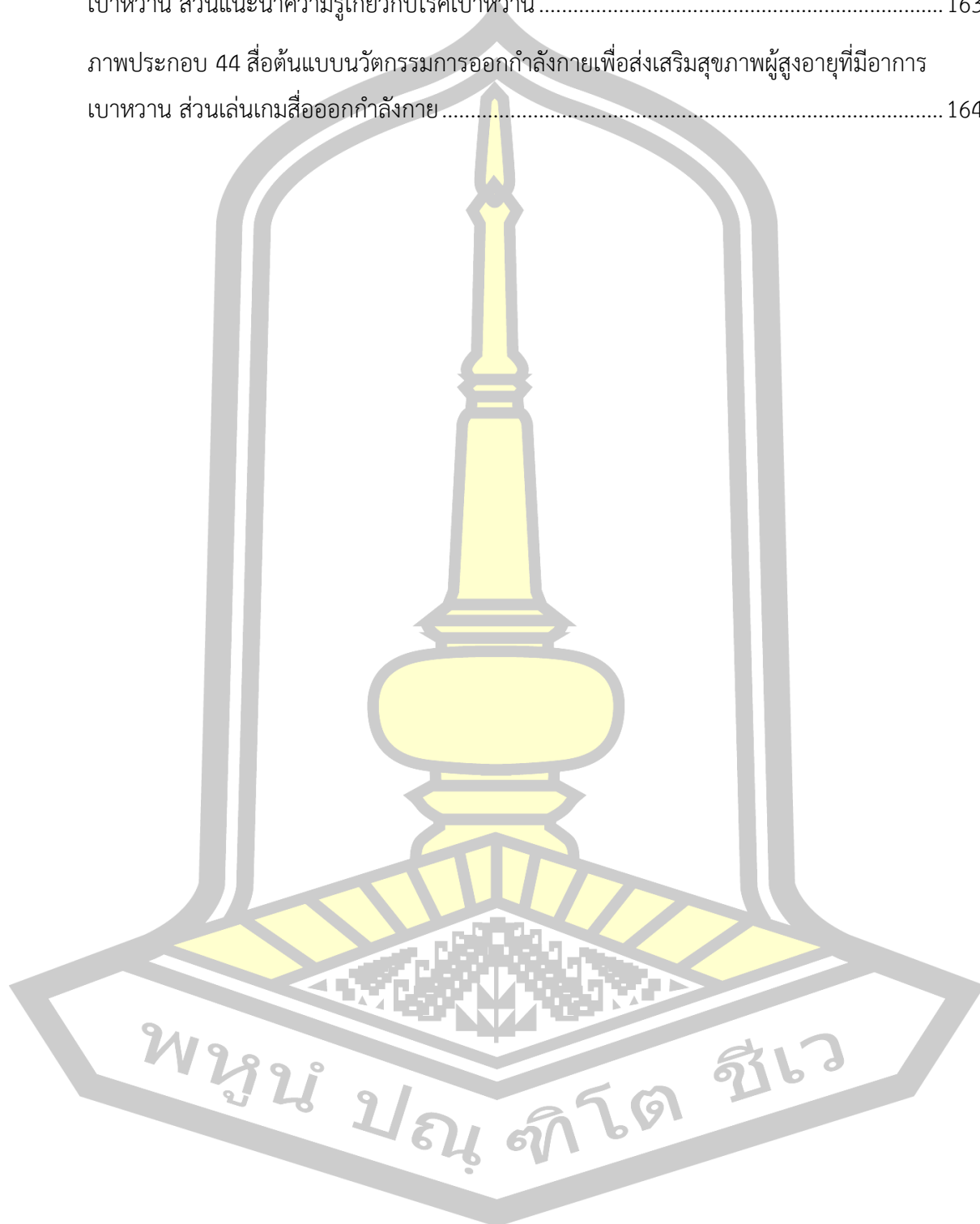
	หน้า
ภาพประกอบ 1 แผนผังกรอบแนวคิดงานวิจัย.....	5
ภาพประกอบ 2 ร้อยละผู้สูงอายุที่ได้รับการคัดกรองสุขภาพจำแนกตามความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (Barthel Index for Activities of Daily Living : ADL) (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)	13
ภาพประกอบ 3 ร้อยละโรคเรื้อรังในประชากรไทย อายุ 60 ปีขึ้นไป (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)	13
ภาพประกอบ 4 ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562).....	19
ภาพประกอบ 5 สถานการณ์กิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)	19
ภาพประกอบ 6 รูปแบบการออกกำลังกายในผู้เป็นเบาหวาน (ศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลนนทเวช, 2565).....	25
ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานโดยการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี HCD.....	62
ภาพประกอบ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation analysis).....	67
ภาพประกอบ 9 กรอบแนวคิดสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว	95
ภาพประกอบ 10 การศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมมนุษย์ (Human Economic).....	97
ภาพประกอบ 11 Health Informatic ข้อมูลด้านสุขภาพ	99
ภาพประกอบ 12 Technology Sensor การนำเทคโนโลยีตรวจจับมาใช้ในการศึกษาหรือพัฒนา นวัตกรรม โดยเฉพาะเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมหรือท่าทางของผู้ใช้งาน	100
ภาพประกอบ 13 Narrative Design แสดงการออกแบบ “เรื่องราว” ขั้นตอนการเล่นเกมน.....	101
ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	103

ภาพประกอบ 15	ตัวละครในการแสดงท่าเต้นแบบออกกำลังกาย โดยสร้าง “อวตารผู้สูงอายุ”	105
ภาพประกอบ 16	ฉากสถานที่ในการออกกำลังกายเสมือนจริง	106
ภาพประกอบ 17	การจัดองค์ประกอบในการออกแบบ (User Interface) ด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator	107
ภาพประกอบ 18	การสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงโต้ตอบด้วยโปรแกรมภาษา JavaScript เพื่อควบคุมบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) และเชื่อมกล้อง AI Intel RealSense D455	108
ภาพประกอบ 19	หน้าหลัก (Home) ของสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	108
ภาพประกอบ 20	หน้าแนะนำสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	109
ภาพประกอบ 21	หน้ารวมแสดงเมนูแนะนำความรู้จากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	109
ภาพประกอบ 22	หน้ารวมแสดงเมนูแนะนำความรู้ด้านโรคเบาหวานจากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	110
ภาพประกอบ 23	หน้าแนะนำหลักการ FITT จากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	110
ภาพประกอบ 24	หน้าประโยชน์ของการออกกำลังกายจากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	111
ภาพประกอบ 25	หน้าแนะนำการตรวจเช็คสุขภาพจากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	111
ภาพประกอบ 26	หน้าแนะนำปัจจัยการออกกำลังกายจากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	112
ภาพประกอบ 27	หน้าป๊อปอัพแจ้งเตือนให้ตรวจเช็คสุขภาพก่อนเข้าสู่เกมจากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	112
ภาพประกอบ 28	หน้าประมวลผลก่อนเข้าสู่เกมจากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	113

ภาพประกอบ 29 หน้าเข้าสู่เกมจากสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มี อาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application).....	113
ภาพประกอบ 30 หน้าเลือกวาทาร์จากสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่ มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application).....	114
ภาพประกอบ 31 หน้าเลือกสถานที่ออกกำลังกายจากสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริม สุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	114
ภาพประกอบ 32 หน้าแสดงคะแนนและความถูกต้องทำออกกำลังกายของผู้ใช้จากสื่อนวัตกรรม การ ออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application).....	115
ภาพประกอบ 33 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกายท่าที่ 1 แกว่งแขนสูงกำมือ แขนมือ	115
ภาพประกอบ 34 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกาย ท่าที่ 2 กางแขน แตะมือเหนือศีรษะ.....	116
ภาพประกอบ 35 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกาย ท่าที่ 3 กำมัดชูแขน	116
ภาพประกอบ 36 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกาย ท่าที่ 4 ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า และท่าที่ 5 ย่อเข่า	117
ภาพประกอบ 37 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกายท่าที่ 5 ย่อเข่า.....	117
ภาพประกอบ 38 ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะประเด็นที่ 1.....	133
ภาพประกอบ 39 ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะประเด็นที่ 2.....	134
ภาพประกอบ 40 ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะประเด็นที่ 3.....	134
ภาพประกอบ 41 กรอบแนวคิดและขั้นตอนการสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยี ตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน.....	152
ภาพประกอบ 42 สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการ เบาหวาน ส่วนเมนูเริ่มต้นการออกกำลังกาย.....	162

ภาพประกอบ 43 สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการ
เบาหวาน ส่วนแนะนำความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน 163

ภาพประกอบ 44 สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการ
เบาหวาน ส่วนเล่นเกมสื่อออกกำลังกาย 164



บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

จากสถานการณ์ปัจจุบันโลกมีประชากรสูงอายุเพิ่มสูงขึ้น เรียกได้ว่าโลกได้กลายเป็น สังคมสูงอายุแล้ว ประชากรในอาเซียนก็กำลังมีอายุสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นกัน ประเทศ ในอาเซียนที่เป็น สังคมสูงอายุ 3 ประเทศ คือ สาธารณรัฐสิงคโปร์ (ร้อยละ 20) ไทย (ร้อยละ 17) และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (ร้อยละ 11) (กรมอนามัย, 2563: 1) สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2565: V) ที่ได้มีการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2564 พบว่า ในปี 2564 มีผู้สูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) จำนวน 13,358,751 คน หรือร้อยละ 19.6 ของประชากรทั้งหมด ซึ่งคาดว่า ในปี 2565 ประเทศไทยจะเข้าสู่ “สังคมสูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Complete - Aged Society)” พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ.2546 กำหนดให้บุคคลที่มีอายุ 60 ปี บริบูรณ์และมีสัญชาติไทย เป็นผู้สูงอายุหรือที่เรียกกันว่า "ผู้สูงอายุ" (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2546) โดยแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุได้ 3 กลุ่ม ประกอบด้วย 1. ผู้สูงอายุวัยต้น (อายุ 60-69 ปี) เป็นช่วงวัยที่ยังช่วยเหลือตนเองได้ 2. ผู้สูงอายุวัยกลาง (อายุ 70-79ปี) เป็นช่วงวัยที่เริ่มมีอาการเจ็บป่วย ร่างกายเริ่มอ่อนแอ มีโรคประจำตัวหรือโรค เรื้อรัง 3. ผู้สูงอายุวัยปลาย (อายุ 80 ปี ขึ้นไป) เป็นช่วงวัยที่เจ็บป่วยบ่อยขึ้น อวัยวะเสื่อมสภาพ อาจมีภาวะทุพพลภาพ (สำนักส่งเสริมและพิทักษ์ผู้สูงอายุ, 2559) และเมื่อจัดแบ่งประเภทผู้สูงอายุ โดยประเมินจากความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน จัดจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มติดเตียง คือ ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถพึ่งตนเองและไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ พิกัดหรือทุพพลภาพ 2) กลุ่มติดบ้าน คือ ผู้สูงอายุที่ดูแลและช่วยเหลือตนเองได้บ้าง และ 3) กลุ่มติดสังคม คือ ผู้สูงอายุ ที่พึ่งตนเองได้ช่วยเหลือผู้อื่น ชุมชน และสังคมได้ผลจากการสำรวจปี 2564 พบว่า ผู้สูงอายุติดเตียงมีร้อยละ 1.3 ติดบ้าน ร้อยละ 1.8 และติดสังคม ร้อยละ 96.9 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2565: X)

จากสถานการณ์ของผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบทั้งทางด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคมโดยรวม ซึ่งการเข้าสู่วัยผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายไปในทางเสื่อมมากกว่าการเจริญเติบโต เช่น ขาดความคล่องแคล่วว่องไว การเคลื่อนไหวร่างกาย ความคิด สภาพทางร่างกายเสื่อมถอยของกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อต่อ เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ เป็นผลทำให้ความเสื่อมโทรมเพิ่มมากขึ้นจนอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุได้ (กรมอนามัย, 2563: 1-5) โรคเรื้อรังที่พบบ่อยในผู้สูงอายุจำนวน 6 โรค ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 31.7 โรคเบาหวาน ร้อยละ 13.3 โรคหัวใจร้อยละ 7.0 เป็นอัมพาต/อัมพฤกษ์ร้อยละ 2.5 โรคหลอดเลือดใน

สมองตีบ ร้อยละ 1.6 และโรคมะเร็ง ร้อยละ 0.5 กลุ่มผู้สูงอายุวัยกลาง (70-79 ปี) มีสัดส่วนของการเป็น โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน หัวใจ และหลอดเลือดในสมองตีบสูงกว่ากลุ่มผู้สูงอายุวัยต้น (60-69 ปี) และวัยปลาย (80 ปีขึ้นไป) ในขณะที่ผู้สูงอายุวัยปลายพบอุบัติการณ์ของโรค อัมพาต/อัมพฤกษ์ (กระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.) โรคเบาหวานเป็นหนึ่งในโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาวและเป็นสาเหตุการตายอันดับ 10 ของวัยผู้ใหญ่ ผู้ป่วยเบาหวานมีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี อันเนื่องมาจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปและพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่ดีต่อสุขภาพ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ จะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือด ส่งผลต่อการเสียชีวิตและทุพพลภาพ เกิดภาระค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลที่เพิ่มขึ้น ภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวานโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะไตวายก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการล้างไตอย่างมหาศาลซึ่งเป็นภาระทางเศรษฐกิจการเงินอย่างมาก ทั้งในระดับโลกและประเทศไทย (ฉวีวรรณ ศรีดาวเรือง และจิราพร วรวงศ์, 2565: 455) จากการศึกษาของจินดาวรรณ เงามณี และคณะ (รังสิมา รัตนศิลา และคณะ, 2558: 68; อ้างอิงจาก จินดาวรรณ เงามณี และคณะ, 2551) พบว่าผู้สูงอายุโรคเบาหวานมีพฤติกรรมการออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ ขาดความตระหนักในการรับประทานอาหาร รับประทานยาไม่ถูกต้องและไม่ต่อเนื่อง ทั้งนี้ หากผู้สูงอายุโรคเบาหวานมีการออกกำลังกายที่ถูกต้องและสม่ำเสมอจะทำให้ร่างกายแข็งแรงและสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

การเตรียมการเพื่อรองรับสถานการณ์สังคมสูงอายุจึงเป็นประเด็นสำคัญ กรมอนามัยจึงได้กำหนดแนวทางการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุกรมอนามัย ภายใต้แนวคิด “สุขเพียงพอ ชะลอชรา ชีวียืนยาว” ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 – 2565 เป้าหมายหลัก (Goal) คือ ผู้สูงอายุสุขภาพดี ดูแลตัวเองได้ และมีคุณภาพชีวิตที่ดี เป้าหมายรอง (SubGoal) คือ “สุขเพียงพอ ชะลอชรา ชีวียืนยาว” โดยมี 6 ประเด็นที่ ต้องการดำเนินการ ได้แก่ (1) การเคลื่อนไหว (2) โภชนาการ (3) สิ่งแวดล้อม (4) สุขภาพช่องปาก (5) สมองดี และ (6) มีความสุข (กรมอนามัย, 2563: 1-5) จากประเด็นข้างต้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการ 5 ปี (วาระแรก 3 ปีพ.ศ. 2563-2565) ของกรมพลศึกษา ที่กำหนดทิศทางการขับเคลื่อนศักยภาพการกีฬาของกรมพลศึกษา (กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2563) มุ่งเน้นการส่งเสริมการใช้กิจกรรมกีฬาและนันทนาการบนฐานของวิทยาศาสตร์การกีฬา เป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างสุขภาวะของประชาชน ส่งเสริมให้ประชาชนมีการออกกำลังกาย โดยกำหนดวิสัยทัศน์ “คนไทยออกกำลังกาย เล่นกีฬา และนันทนาการ เป็นวิถีชีวิต เพื่อสุขภาวะที่ยั่งยืน” โดยกำหนดยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างและพัฒนาองค์ความรู้นวัตกรรมด้านการออกกำลังกาย กีฬา นันทนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้วิจัยมีความสนใจประเด็น “การเคลื่อนไหวดี” ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้กล้ามเนื้อและข้อต่อของผู้สูงอายุ มีความแข็งแรง อดทน และยืดหยุ่น และส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการเคลื่อนไหวที่คล่องแคล่วและการทรงตัวที่ดี โดยมีความต้องการสร้างหรือพัฒนาแนวทาง

หลักสูตรการเคลื่อนไหวร่างกายผู้สูงอายุเพื่อชะลอชรา และพัฒนาเครือข่ายและนวัตกรรม การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

ทั้งนี้ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีสื่อหรือรูปแบบการออกกำลังกายที่หลากหลาย เช่น การออกกำลังกายในชุมชน สื่อวิดีโอแนะนำการออกกำลังกาย ชุดคู่มือการออกกำลังกายแบบสิ่งพิมพ์ จ้างโค้ช ช่วยดูแลด้านการออกกำลังกาย ก็ยังไม่สามารถบอกได้ว่าทำออกกำลังกายนั้นจะส่งผลกระทบต่ออาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อมากเพียงใด พร้อมทั้งสภาวะปัจจุบันที่พบว่ามีโรคระบาดที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน อาจทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถออกกำลังกายในชุมชนทำให้เกิดช่องว่างในการเข้าถึงสังคมซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตใจ และสภาวะเศรษฐกิจที่ไม่คล่องตัวทำให้ไม่สามารถจ้างโค้ชมาช่วยดูแลเนื่องจากการจ้างโค้ชมาคอยดูแลทำทางการฝึกนั้นมีรายจ่ายที่ค่อนข้างสูง รวมถึงการออกกำลังกายด้วยตนเองผ่านสื่อวิดีโอ ชุดคู่มือการออกกำลังกาย นวัตกรรมช่วยออกกำลังกาย หากมีวิธีการออกกำลังกายที่ผิดรูปแบบอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บทางร่างกายได้

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ รูปแบบการออกกำลังกาย วิธีการออกกำลังกาย เทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ ด้วยเทคโนโลยีการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Capture) แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต Gamification มาพัฒนารอบแนวคิดสร้างความเชื่อมโยงระหว่างรูปแบบการออกกำลังกายและนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมมาสร้างเป็นสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคมบนพื้นฐานของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบด้วยเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายผ่านต้นแบบระบบการเคลื่อนไหวในเกมเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ที่มีฟังก์ชันการออกกำลังกายที่ใช้งานง่าย มีระบบโค้ชส่วนตัวแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายโดย มีระบบเซนเซอร์แจ้งเตือนการออกกำลังกายที่ถูกต้องปลอดภัยหลักวิทยาศาสตร์ การกีฬา ที่เน้นทำออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ผู้วิจัยจะจัดเก็บข้อมูลการเคลื่อนไหวโดยใช้โมชันแคปเจอร์ (Motion Capture) ประเภท AI Motion Capture ในการตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อให้ได้ทำออกกำลังกายที่ถูกต้องสมจริง ผู้วิจัยจะนำสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานมาพัฒนาเป็นชุดทดลองต้นแบบ และใช้กล้อง Intel RealSense D455 ในการตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้ใช้ในการออกกำลังกายและสร้างความสุข สร้างแรงบันดาลใจหรือการกระตุ้นให้ผู้สูงอายุเกิดความอยากเอาชนะใจตนเองในการออกกำลังกายได้มากขึ้นทำให้มองเห็นคุณค่าในตนเอง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานสำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม โดยใช้เทคโนโลยี เพื่อนำกระบวนการต้นแบบและนวัตกรรมการออกกำลังกายที่ได้ไปใช้สำหรับผู้สูงอายุ

กลุ่มติดสังคมให้ได้ออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย สร้างเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง และสร้างสุขภาพจิตที่ดีทำให้มองเห็นคุณค่าในตนเองและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขต่อไปได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

1.2.2 เพื่อพัฒนารอบแนวคิดสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

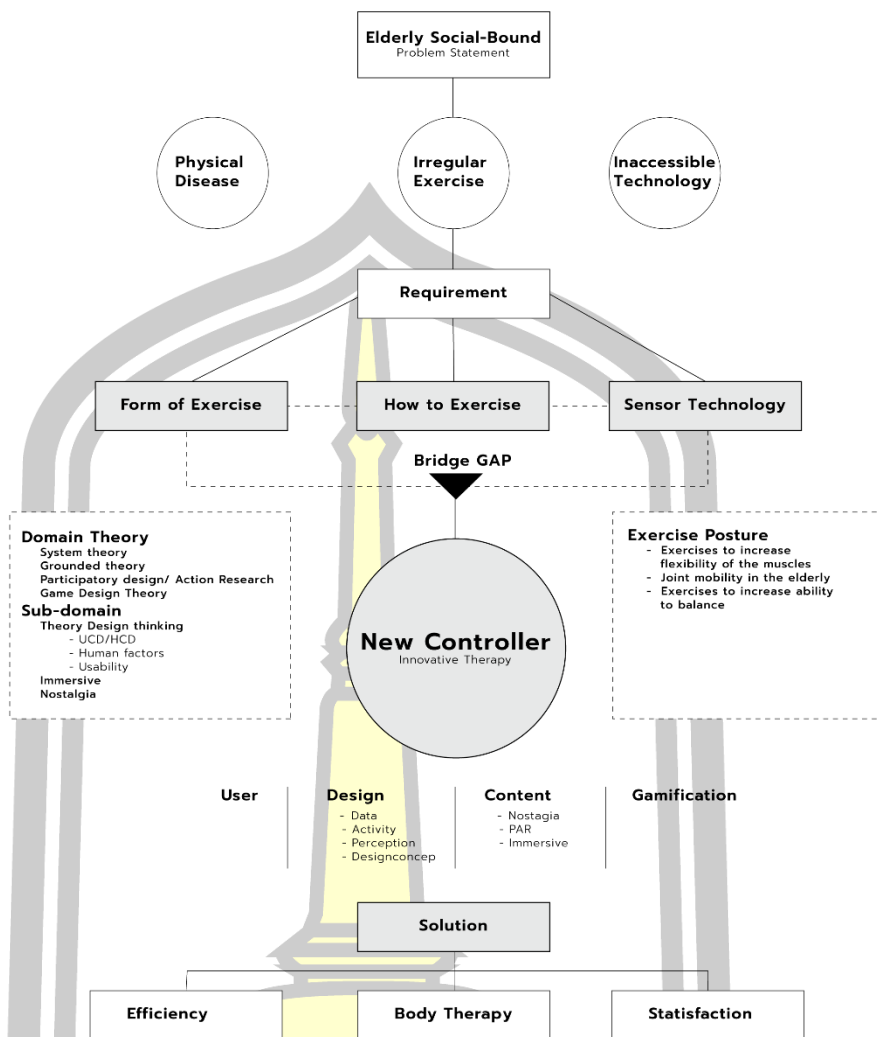
1.2.3 เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

1.2.4 เพื่อประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้สื่อ

1.3 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยในการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory) ทฤษฎีเกม (Game theory) บูรณาการกับด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต Gamification และเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ในรูปแบบ Gamification ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว ดังภาพประกอบ 1

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ภาพประกอบ 1 แผนผังกรอบแนวคิดงานวิจัย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) / ข้อจำกัดการวิจัย (Limitation) และขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.4.1 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) / ข้อจำกัดการวิจัย (Limitation)

1.4.1.1 งานวิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ในรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) ที่เหมาะกับผู้สูงอายุ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจและมีความสุขในการออกกำลังกาย ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวสามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ซึ่งเป็นสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุ โรงพยาบาล สถานกายภาพบำบัด หรือแควงทางการแพทย์ได้เลือกเป็นเครื่องมือการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

1.4.1.2 ผู้สูงอายุในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคามที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวานชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม เนื่องจาก

1) เป็นตัวแทนผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่สามารถช่วยเหลือตนเอง ออกกำลังกายด้วยตนเอง และสามารถใช้เทคโนโลยีได้

2) เป็นตัวแทนผู้สูงอายุที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่มีการรับรองการรักษาโดยศูนย์สุขภาพในจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นข้อจำกัดในด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยไม่มีความเชี่ยวชาญด้านการแพทย์และไม่มีสิทธิรับรองการอาการเบาหวานได้

1.4.1.3 งานวิจัยครั้งนี้ ไม่มีการวัดระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันชนิดเอชดีแอล (HDL) ไตรกลีเซอไรด์ (TG) หรือดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI) ของผู้สูงอายุ เนื่องจาก ข้อจำกัดในด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยไม่มีความเชี่ยวชาญด้านการแพทย์และไม่มีสิทธิในการวัดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุ

1.4.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 4 กลุ่มดังต่อไปนี้

1.4.2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Key Informants) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคามผู้ที่มีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายและมีความสมัครใจตอบแบบสอบถาม

1.4.2.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) คือ ผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อวัตกรรมการออกกำลังกาย จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัย

1.4.2.3 กลุ่มผู้ทดลองใช้สื่อ นำร่องก่อนใช้งานจริง (Pilot participants) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive

Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านส่องนางใย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มผู้ใช้สื่อ

1.4.2.4 กลุ่มผู้ใช้สื่อ (Users) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่มีอาการเบาหวาน ที่เข้ารับการรักษาในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านส่องนางใย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม

1.4.2.5 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) คือ ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ด้านการศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัย

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.4.2.1 บริบทเกี่ยวกับผู้สูงอายุและโรคเบาหวาน ได้แก่ สถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ โรคเบาหวาน รูปแบบออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

1.4.2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ทฤษฎีระบบ System Theory ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory Study) ทฤษฎีเกม Game theory ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) และการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยมนุษย์กับแนวคิดด้านประสิทธิภาพ Human Factor Engineering ระบบนิเวศสื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีในปัจจุบัน เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และอุปกรณ์การตรวจจับ (Sensor Technology) แนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ

1.4.2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ งานวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ โรคเบาหวาน และเทคโนโลยีเซนเซอร์

1.4.3 ตัวแปรทางการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งตัวแปรทางการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังต่อไปนี้

1.4.3.1 ระยะก่อนการพัฒนากรอบแนวคิดของการผลิตสื่อ (Pre-Productions)

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่อาการเบาหวาน

ตัวแปรตาม คือ ต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่อาการเบาหวาน

1.4.3.2 ระยะหลังการพัฒนาสื่อต้นแบบ (Post-Production)

ตัวแปรต้น คือ ต้นแบบสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่อาการเบาหวาน

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลการประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย (1) ด้านการออกแบบสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ (2) ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน (3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

2) ผลการประเมินคุณภาพสื่อของผู้ใช้สื่อ ประกอบด้วย ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) ของสื่อ ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน (Satisfaction) และด้านประสิทธิผล (Effectiveness)

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.5.1 ได้สื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกาย และกรอบแนวคิดต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างชุดการจำลองท่าควบคุมการเคลื่อนไหวออกกำลังกายในสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในเกมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

1.5.2 ผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคมที่มีอาการเบาหวานมีวีดิทัศน์การออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย สร้างเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง และสร้างสุขภาพจิตที่ดีทำให้มองเห็นคุณค่าในตนเองและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขต่อไปได้

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1.6.1 ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ที่อาศัยในจังหวัดมหาสารคาม
- 1.6.2 ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม หมายถึง ผู้ที่มีอายุระหว่าง 60-79 ปี ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม
- 1.6.3 โรคเบาหวาน (Diabetes) หมายถึง โรคที่เกิดขึ้นจากความผิดปกติของร่างกายที่เกิดภาวะต้านอินซูลินส่งผลให้ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดค่าสูงกว่าปกติ หรือผลิตฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) ได้ไม่เพียงพอกับร่างกาย มี 4 ประเภท ดังนี้
- 1.6.3.1 เบาหวานชนิดที่ 1 มักพบในเด็กหรือผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี ผู้ป่วยมักจะมีรูปร่างผอม สาเหตุของโรคเกิดจากตับอ่อนไม่สามารถสร้างอินซูลิน
- 1.6.3.2 เบาหวานชนิดที่ 2 มักพบในผู้ที่มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีภาวะอ้วน โดยตับอ่อนยังคงผลิตอินซูลินได้ แต่มีภาวะดื้ออินซูลินซึ่งเกิดจากเซลล์ไม่ตอบสนองต่ออินซูลิน ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง
- 1.6.3.3 เบาหวานชนิดอื่นที่มีสาเหตุเฉพาะ มักพบกับผู้ที่มีความผิดปกติของพันธุกรรม ฮอร์โมน กลุ่มผู้ป่วยโรคตับอ่อน หรือผู้ได้รับยากลุ่มกลุ่มสารเคมี หรือสเตียรอยด์
- 1.6.3.4 เบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ ซึ่งผู้ป่วยไม่เคยมีประวัติการเป็นเบาหวานมาก่อนการตั้งครรภ์ เกิดจากระหว่างการตั้งครรภ์ฮอร์โมนจากรกออกฤทธิ์ต้านอินซูลิน ส่งผลให้ร่างกายตอบสนองต่ออินซูลินลดลง พบว่าหลังคลอดโรคเบาหวานจะหายไป แต่จำเป็นต้องติดตามผลเนื่องจากอาจยังมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานได้หลังจากนั้นได้
- 1.6.4 ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน หมายถึง ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคามที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวานชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม
- 1.6.5 สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย หมายความว่า สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายในรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) ที่เหมาะกับผู้สูงอายุ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจและมีความสุขในการออกกำลังกาย ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างชุดการจำลองท่าควบคุมการเคลื่อนไหวออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวสามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัยเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ซึ่งเป็นสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุ โรงพยาบาล สถานกายภาพบำบัด

หรือแอดวantageทางการแพทย์ได้เลือกเป็นเครื่องมือการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

1.6.6 ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน หมายความว่า การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากการออกกำลังกายโดยใช้นวัตกรรมการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย สร้างเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง และสร้างสุขภาพจิตที่ดีทำให้มองเห็นคุณค่าในตนเองและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขต่อไปได้

1.6.7 การประเมินคุณภาพสื่อ หมายถึง การประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประกอบด้วย

1.6.7.1 การประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง การประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาสื่อ ด้านโรคเบาหวาน และด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ ประกอบด้วย 1) ด้านการออกแบบสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ 2) ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน 3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

1.6.7.2 การประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้ใช้ หมายถึง การประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยผู้ใช้สื่อ โดยใช้หลักทฤษฎีของ Usability Test ประกอบด้วย

1) ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์เพื่อการประมวลผลความถูกต้องของการตรวจจับการเคลื่อนไหวการออกกำลังกายในสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

2) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) คือ ประสิทธิภาพการใช้สื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายที่สามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประกอบด้วย Mind-Body Interventions คือ วิธีการบำบัดรักษาแบบใช้กายและใจการผ่อนคลาย (Relaxation) คลายความเครียด และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

3) ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน (Satisfaction) คือ ความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อการใช้สื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ด้าน contents ด้านการใช้งาน ด้านการออกแบบ ด้านองค์ประกอบโดยรวมของระบบ ด้านประโยชน์ที่ได้รับเกี่ยวกับการใช้งาน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 สถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ
- 2.3 โรคเบาหวาน
- 2.4 รูปแบบออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
- 2.5 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.5.1 ทฤษฎีมนุษย์ เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) และการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD)
 - 2.5.2 ทฤษฎีระบบ (System Theory)
 - 2.5.3 ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory Study)
 - 2.5.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory)
 - 2.5.5 ทฤษฎีเกม (Game theory)
- 2.6 แนวคิดที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.6.1 แนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia)
 - 2.6.2 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface - UI) และองค์ประกอบภาพ (Visual Design)
 - 2.6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยมนุษย์กับแนวคิดด้านประสิทธิภาพ Human Factor Engineering
 - 2.6.3 ระบบนิเวศสื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีในปัจจุบัน
 - 2.6.4 เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และอุปกรณ์การตรวจจับ (Sensor Technology)
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคเบาหวาน
 - 2.7.2 งานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเซนเซอร์

2.1 สถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย

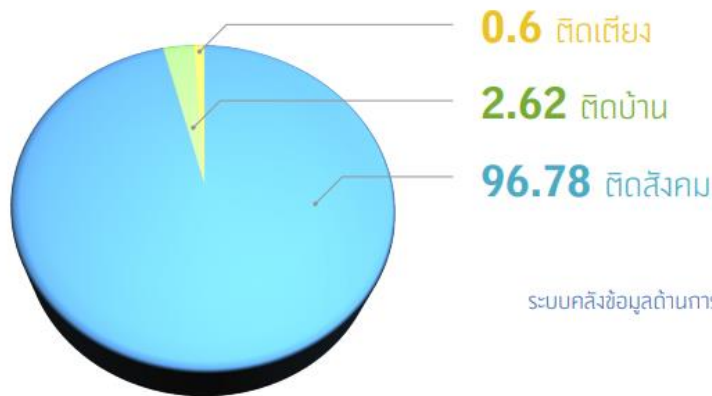
ประเทศไทยได้เข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย (Aged Society) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นมา โดย 1 ใน 10 ของประชากรไทยเป็นประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และคาดว่าประเทศไทยจะเป็น “สังคมสูงวัยโดยสมบูรณ์” (Complete Aged Society) ในปี พ.ศ. 2564 คือ ประชากรสูงอายุจะเพิ่มขึ้นถึง 1 ใน 5 และเป็น “สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (Super Aged Society) ภายในปี พ.ศ. 2578 โดยประมาณการว่า จะมีประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 ของจำนวนประชากรทั้งหมด (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

การเข้าสู่สังคมสูงวัยจะวัดจากสัดส่วนของประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปที่มีอยู่ในสังคมหรือประเทศนั้นๆ โดยสังคมสูงวัยสามารถแบ่งสถานการณ์ออกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

1. สังคมสูงวัย (Aged society) หมายถึง สังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งหมด
2. สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (Complete Aged Society) หมายถึง สังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด
3. สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (Super Aged Society) หมายถึง สังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด

จากการรายงานในระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข (Health Data Center: HDC) มีผู้สูงอายุจำ นวน 8,192,727 คน ได้รับการคัดกรอง 6,669,274 คน (ร้อยละ 81.40) เป็นผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม 6,454,540 คน (ร้อยละ 96.78) ติดบ้าน 174,513 คน (ร้อยละ 2.62) และผู้สูงอายุติดเตียง 40,221 คน (ร้อยละ 0.60) ดังภาพประกอบ 2 (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

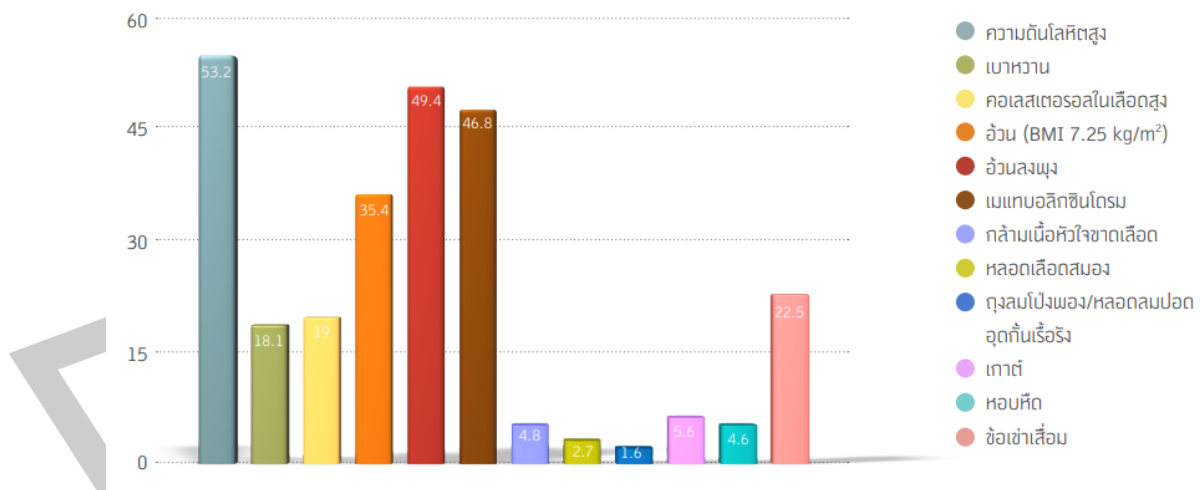
พูน ปณ ทิโต ชีเว



ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข
(Health Data Center: HDC)
ณ วันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2562

ภาพประกอบ 2 ร้อยละผู้สูงอายุได้รับการคัดกรองสุขภาพจำแนกตามความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (Barthel Index for Activities of Daily Living : ADL) (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

การเข้าสู่วัยผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายไปในทางเสื่อมมากกว่าการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้เป็นผลทำให้ความสัมพันธ์เพิ่มขึ้นจนอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ จากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ปี 2557 พบว่า ประชากรไทยอายุ 60 ปีขึ้นไปเป็นโรคเรื้อรัง ดังภาพประกอบ 3 (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)



ภาพประกอบ 3 ร้อยละโรคเรื้อรังในประชากรไทย อายุ 60 ปีขึ้นไป (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มที่มีภาวะซึมเศร้าส่วนใหญ่ของประเทศไทยเป็นประชากรผู้สูงอายุ (อายุ 60-69 ปี ร้อยละ 3.9, 70-79 ปี ร้อยละ 4.2 และ 80 ปีขึ้นไป ร้อยละ 5.0 ตามลำดับ) (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562 : อ้างอิงจาก สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2559)

สำหรับภาวะโลหิตจางในผู้สูงอายุ พบว่ายิ่งอายุมากขึ้นยิ่งมีภาวะโลหิตจางสูงมากขึ้นตามวัย โดยรายงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551 - 2552 ผู้สูงอายุ ในวัยต้น (60 - 69 ปี) วัยกลาง (70 - 79 ปี) และวัยปลาย (≥ 80 ปี) ร้อยละ 34.5, 48.4 และ 60.7 ตามลำดับ และในการสำรวจครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557 พบความชุกที่ร้อยละ 29.9, 39.5 และ 48.4 ตามลำดับ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

การเข้าสู่สังคมสูงอายุมีผลกระทบทั้งด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม สถานการณ์ดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของผู้สูงอายุ ในขณะที่จำนวนประชากรวัยทำงาน ที่มีความสามารถในการเกื้อหนุนดูแลผู้สูงอายุกลับมีแนวโน้มลดลง ส่งผลกระทบต่อความสมดุล โครงสร้างด้านประชากรของประเทศไทย ซึ่งส่งผลให้การดูแลผู้สูงอายุในครอบครัวลดลง ปัญหา ผู้สูงอายุอยู่ตามลำพัง ปัญหาผู้สูงอายุถูกทอดทิ้งทั้งในสถานรับเลี้ยงดูแลผู้สูงอายุและผู้สูงอายุไร้บ้านเพิ่ม มากขึ้น นอกเหนือจากปัญหาด้านสุขภาพและมีความสามารถในการช่วยเหลือตนเองในการดำรงชีวิต ประจำวันลดลง อันเนื่องมาจากความเสื่อมของร่างกายตามสภาพอายุที่เพิ่มขึ้นของผู้สูงอายุแล้วนั้น ผู้สูงอายุยังมีปัญหาด้านความมั่นคงของรายได้ ด้านการได้รับความคุ้มครองสิทธิและความปลอดภัย รวมไปถึงด้านการมีส่วนร่วมในสังคม นอกจากนี้ยังสะท้อนให้เห็นถึงภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของ ประเทศไทยที่เพิ่มขึ้น (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

ด้วยเทคโนโลยีและความก้าวหน้าทางด้านสาธารณสุขที่สามารถทำให้มนุษย์มีอายุยืนยาว ขึ้น ซึ่งหมายความว่าค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ “ก่อนการเสียชีวิต” จะมีแนวโน้มสูงขึ้น จากกลุ่มผู้สูงอายุ ที่มีแนวโน้มเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังมีภาวะทุพพลภาพ ต้องพึ่งพาระบบบริการฟื้นฟูสภาพและการดูแล ระยะยาว จากการประมาณค่าใช้จ่ายสุขภาพของคนไทยโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (The Thailand Development Research Institute: TDR) พบว่าในอีก 15 ปีข้างหน้าจะมี ค่าใช้จ่ายประมาณ 4.8 - 6.3 แสนล้านบาท เมื่อผนวกกับสังคมสูงอายุ ค่าใช้จ่ายของรัฐบาลจะเพิ่มขึ้น เป็น 1.4 - 1.8 ล้านล้านบาท (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

จากสถานการณ์ของผู้สูงอายุที่ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าส่งผลกระทบต่อทั้งทางด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคมโดยรวม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ เป็นผลทำให้ความเสื่อมโทรมเพิ่มมากขึ้น จนอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุได้ โรคเรื้อรังที่พบบ่อยในผู้สูงอายุจำนวน 6 โรค ได้แก่ โรค ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 31.7 โรคเบาหวาน ร้อยละ 13.3 โรคหัวใจร้อยละ 7.0 เป็นอัมพาต / อัม พฤษ์ร้อยละ 2.5 โรคหลอดเลือดในสมองตีบ ร้อยละ 1.6 และโรคมะเร็ง ร้อยละ 0.5 กลุ่มผู้สูงอายุ วัยกลาง (70-79 ปี) มีสัดส่วนของการเป็น โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน หัวใจ และหลอดเลือดใน

สมองดีบสูงกว่ากลุ่มผู้สูงอายุวัยต้น (60-69 ปี) และวัยปลาย (80 ปีขึ้นไป) ในขณะที่ผู้สูงอายุวัยปลาย พบอุบัติการณ์ของโรค อัมพาต/อัมพฤกษ์ (กระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.) การเตรียมการเพื่อรองรับ สถานการณ์สังคมสูงอายุจึงเป็นประเด็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งเสริมด้านสุขภาพของผู้สูงอายุ เพื่อป้องกันโรคเรื้อรัง และตามที่กรมอนามัยได้กำหนดแนวทางการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการการ ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุกรมอนามัย ภายใต้แนวคิด “สุขเพียงพอ ชะลอชรา ชีวียืนยาว” ประจำปี งบประมาณ พ.ศ. 2563 – 2565 เป้าหมายหลัก (Goal) คือ ผู้สูงอายุสุขภาพดี ดูแลตัวเองได้ และมี คุณภาพชีวิตที่ดี เป้าหมายรอง (SubGoal) คือ “สุขเพียงพอ ชะลอชรา ชีวียืนยาว” โดยมี 6 ประเด็นที่ต้องการดำเนินการ ได้แก่ (1) การเคลื่อนไหว (2) โภชนาการ (3) สิ่งแวดล้อม (4) สุขภาพ ช่องปาก (5) สมองดี และ(6) มีความสุข (กรมอนามัย, 2563: 1-5) จากประเด็นข้างต้น ซึ่งสอดคล้อง กับแผนปฏิบัติราชการระยะ 5 ปี (วาระแรก 3 ปีพ.ศ. 2563-2565) ของกรมพลศึกษา ที่กำหนดทิศ ทางการขับเคลื่อนศักยภาพการกีฬาของกรมพลศึกษา (กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและ กีฬา, 2563) มุ่งเน้นการส่งเสริมการใช้กิจกรรมกีฬาและนันทนาการบนฐานของวิทยาศาสตร์การกีฬา เป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างสุขภาวะของประชาชน ส่งเสริมให้ประชาชนมีการออกกำลังกาย โดย กำหนดวิสัยทัศน์ “คนไทยออกกำลังกาย เล่นกีฬา และนันทนาการ เป็นวิถีชีวิต เพื่อสุขภาวะที่ยั่งยืน” โดยกำหนดยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างและพัฒนานอกร่างกายวัฒนธรรมด้านการออกกำลังกาย กีฬา นันทนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา

ผู้วิจัยมีความสนใจประเด็น “การเคลื่อนไหวดี” ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้กล้ามเนื้อ และข้อต่อของผู้สูงอายุ มีความแข็งแรง อดทน และยืดหยุ่น และส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการเคลื่อนไหวที่ คล่องแคล่วและการทรงตัวที่ดี โดยมีความต้องการสร้างหรือพัฒนาแนวทางหลักสูตรการเคลื่อนไหว ร่างกายผู้สูงอายุเพื่อชะลอชรา และพัฒนาเครือข่ายและนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

2.2.1 ความหมายของผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุตรงกับภาษาอังกฤษว่า Elderly person เป็นสถานะของบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีความอ่อนแอทางร่างกายและจิตใจ มีความเจ็บป่วยหรือความพิการเกิดร่วมด้วยเป็นวัยที่ เกิดการเปลี่ยนแปลงสู่ความเสื่อมทางร่างกายและจิตใจ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ซึ่งวัย ของผู้สูงอายุเป็นระยะสุดท้ายของชีวิต ถ้ามีการเตรียมตัวเตรียมใจก่อนเข้าสู่วัยนี้มาตั้งแต่วัยกลางคน จะสามารถปรับตัวรับบทบาทวัยสูงอายุได้สมควรแก่ฐานะ ซึ่งเกณฑ์การตัดสินความชรา (cut – off point) อยู่ที่ 60 ปี ที่ใช้กำหนดผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปเป็นคนชรา หรือผู้สูงอายุ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น เกณฑ์ที่อิงกลุ่มประเทศโลกที่สาม สำหรับประเทศไทยได้กำหนดว่าผู้สูงอายุ คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป

ตามเกณฑ์ปลดเกษียณ ซึ่งตรงกับที่ประชุมโลกว่าด้วยเรื่องผู้สูงอายุ ณ กรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย ในปี พ.ศ. 2525 ได้ตกลงกันให้ใช้อายุ 60 ปี เป็นเกณฑ์มาตรฐานโลกในการที่จะกำหนดผู้ที่จะถูกเรียกว่าเป็นผู้สูงอายุ (สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2557 : อ้างอิงจาก สุทธิพงศ์ บุญผดุง, 2554 : 7-8)

พจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน (สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2557 ; อ้างอิงจาก ราชบัณฑิตยสถาน, 2558) ให้ความหมายของคำว่า “ชรา” หมายความว่า ความแก่ด้วยอายุ ชำรุดทรุดโทรม แต่คำนี้ไม่เป็นที่นิยมนักโดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุและกลุ่มนักวิชาการ เพราะคำนี้ก่อให้เกิดความหดหู่และถดถอยสิ้นหวัง ดังนั้นที่ประชุมคณะผู้อาวุโส โดยมีพลตำรวจตรีหลวงอรรถสิทธิสิริสิทธิสุนทรเป็นประธาน จึงกำหนดคำให้เรียกว่า “ผู้สูงอายุ” ขึ้นแทน ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2512 เป็นต้นมา ซึ่งคำนี้ให้ความหมายที่ยกย่องให้เกียรติแก่ผู้ที่ชราภาพ ว่าเป็นผู้สูงอายุทั้งวัยวุฒิและประสบการณ์

สหประชาชาติ กำหนดให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกว่า ผู้สูงอายุ คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป (สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2557 ; อ้างอิงจาก NATION, 2007)

องค์การอนามัยโลก(WHO) กำหนดให้ผู้สูงอายุคือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีหรือมากกว่าในประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนใหญ่จะใช้เกณฑ์ที่อายุ 65 ปี (สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2557 ; อ้างอิงจาก WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010)

2.2.2 การแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุ

พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 (สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2557 ; อ้างอิงจาก สำนักส่งเสริมและพิทักษ์ผู้สูงอายุ, 2552) ได้แบ่งกลุ่ม ผู้สูงอายุไว้ 3 กลุ่ม ดังนี้

- 1) ผู้สูงอายุตอนต้น อายุ 60-79 ปี เป็นผู้สูงอายุที่ยังมีกำลังช่วยเหลือตนเองได้
- 2) ผู้สูงอายุตอนกลาง อายุ 70-79 ปี เป็นผู้สูงอายุที่เริ่มมีอาการเจ็บป่วย ร่างกายเริ่มอ่อนแอ มีโรคประจำตัวหรือโรคเรื้อรัง
- 3) ผู้สูงอายุตอนปลาย อายุ 80 ปีขึ้นไป เป็นผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยบ่อยขึ้น อวัยวะเสื่อมสภาพและอาจมีภาวะทุพพลภาพ

นอกจากนั้น ยังมีการแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุเป็น 3 กลุ่ม ตามการประเมินสุขภาพของผู้สูงอายุ ได้ดังนี้ (สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2557 ; อ้างอิงจาก กลุ่มพัฒนา อสม. ศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาสุขภาพภาคประชาชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2554)

กลุ่มที่ 1 ดิตสังคม ผู้สูงอายุที่ช่วยเหลือตนเองได้ ช่วยเหลือผู้อื่นและสังคม ชุมชนได้ สามารถเดินขึ้นบันไดเองโดยไม่ต้องช่วยเหลือ เดินออกนอกบ้านได้ เดินตามลำพังบนทางเรียบได้ รับประทานอาหารด้วยตนเองได้ดี ใช้สุขาด้วยตนเองได้อย่างเรียบร้อย

กลุ่มที่ 2 ติดบ้าน ผู้สูงอายุกลุ่มที่ช่วยเหลือตนเองได้บ้าง ไม่สามารถเดินตามลำพังบนทางเรียบได้ต้องใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือ ต้องการความช่วยเหลือขณะรับประทานอาหาร ต้องการความช่วยเหลือพาไปห้องน้ำ

กลุ่มที่ 3 ติดเตียง ผู้สูงอายุที่ป่วยและช่วยเหลือตนเองไม่ได้ พิกการ/ทุพพลภาพ ไม่สามารถย้ายตนเองขณะนั่งได้ ไม่สามารถขยับได้ในท่านอน การรับประทานอาหารกลืนลำบาก แม้ว่าผู้ดูแลจะป้อนอาหารให้ ต้องขยับถ่ายในท่านอนหรืออยู่บนเตียง สวมใส่ผ้าอ้อมตลอดเวลา ต้องเปลี่ยนผ้าอ้อมเป็นประจำ

ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ ใน พ.ศ. 2557 ประชากรสูงวัยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมีจำนวนมากถึง 10 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 15 ของประชากรทั้งหมด (Srisupak R., 2016) เมื่อมีอายุมากขึ้น การทำงานในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ค่อย ๆ เสื่อมถอยลง หากมีการเจ็บป่วยด้วยโรคโร้เชื้อ รักษาไม่หาย ส่งผลทำให้มีระดับการช่วยเหลือตนเองลดลง การศึกษาขององค์การอนามัยโลก ในปี ค.ศ. 2004 พบว่าอัตราการพึ่งพิงของประชากรสูงวัยต่อวัยทำงาน (Dependency Ratio) ได้เพิ่มขึ้นและมีการเพิ่มอัตราการพึ่งพิงอย่างรวดเร็ว การพัฒนาระบบบริการสุขภาพผู้สูงอายุจึงเป็นหนึ่งในนโยบายสำคัญของกระทรวงสาธารณสุข (World Health Organization, 2017)

2.2.3 ปัญหาของผู้สูงอายุ

นักวิชาการกล่าวถึงปัญหาของผู้สูงอายุไว้ดังนี้

มัลลิกา มัติโก และรัตนา เพ็ชรอุไร (2558) กล่าวว่า การเข้าสู่วัยสูงอายุเป็นเรื่องธรรมชาติที่ทุกคนไม่อาจหลีกเลี่ยงได้โดยทั่วไปเราถือว่าผู้สูงอายุคือผู้ที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป วัยนี้ถือเป็นระยะสุดท้ายของพัฒนาการแห่งชีวิตและการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ที่เกิดในช่วงนี้มักเป็นในทางเสื่อมลงโดยแบ่งการเปลี่ยนแปลง ด้านร่างกาย ได้แก่

- 1) ผิวหนังเหี่ยวย่น สีผิวเปลี่ยนมักเกิดจุดด่าง-ขาว หรือตกรัศ คันตามผิวหนัง เนื่องจากผิวแห้ง เส้นเลือดฝอยแตกง่าย ทำให้มีรอยฟกช้ำตามตัวได้ง่าย
- 2) ผมและขนเปลี่ยนเป็นสีขาว มักหลุดร่วงง่าย
- 3) กล้ามเนื้อและกระดูกไม่แข็งแรง ทำให้เคลื่อนไหวได้ช้า เมื่อเกิดอุบัติเหตุ เล็กๆ น้อยๆ กระดูกมักหักได้ง่าย บางรายที่กระดูกหลังเสื่อมมากจะมีลักษณะหลังโก่ง
- 4) การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายลดลง ส่วนหนึ่งเกิดจากเลือดเวียนไปยังอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายลดน้อยลงอวัยวะที่ว่าได้แก่สมองสั่งการซ้ำจำเรื่องใหม่ได้น้อยลงคิดช้าลง

- 5) ประสาทสัมผัสทั้งห้าการรับรู้ทางตา หู จมูก ลิ้น และสัมผัสต่างๆ ทางผิวหนัง

ลดลง

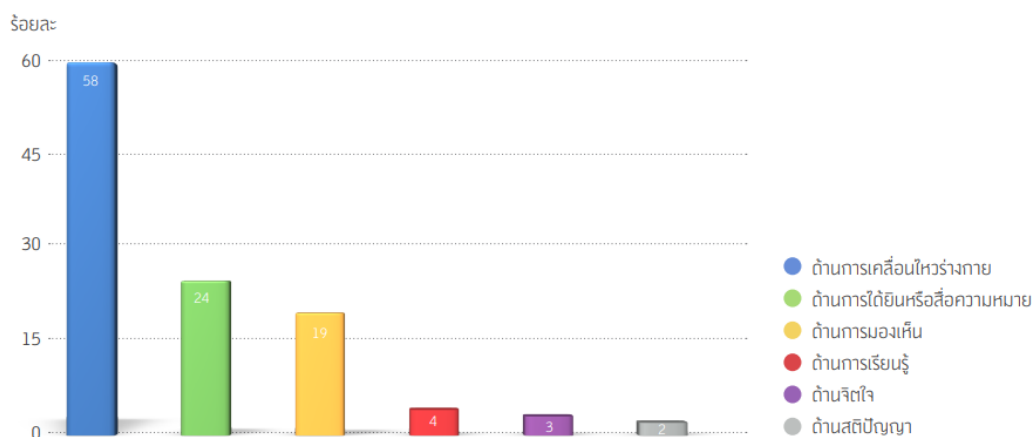
6) ระบบย่อยอาหารการขับถ่ายลดลงการรับรู้รสของลิ้นน้อยลง มีผลให้เบื่ออาหาร ท้องอืดและท้องผูก

ปัญหาสำคัญของผู้สูงอายุไทย คือ ปัญหาทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ความยากจน รายได้น้อย ไม่มีรายได้ต้องเผชิญกับภาวะยากไร้รองลงมาคือปัญหาด้านสุขภาพอนามัย มีโรคประจำตัว ซึ่งเกิดจาก โรคไม่ติดต่อเช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคโคเลสเตอรอลในเลือดสูง กลุ่มอาการสมองเสื่อม โรคข้อเสื่อม ภาวะกลืนปัสสาวะไม่ได้ภาวะซึมเศร้าและการหกล้ม เป็นต้น

จิตรา วีรบุรินทร์ (2554) ได้กล่าวถึงปัญหาของผู้สูงอายุว่ามีหลายด้าน จากรายงานการสำรวจข้อมูลสถิติการสังคมของกรมประชาสงเคราะห์ พ.ศ. 2554 ได้จำแนกปัญหาผู้สูงอายุที่มักพบทั่วไปในสังคมไทย ด้านสุขภาพอนามัยผู้สูงอายุส่วนใหญ่มักจะเป็นวัยที่มีโรคภัยไข้เจ็บมาเบียดเบียนเสมอเช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และโรคข้อเสื่อม เป็นต้น จึงทำให้ชีวิตบั้นปลาย ไม่มีความสุขเท่าที่ควร นอกจากนี้ผู้สูงอายุมักเป็นผู้ด้อยการศึกษา จึงทำให้ขาดข้อมูลและความรู้พื้นฐานในด้านการป้องกันและรักษาสุขภาพเบื้องต้นของตนเองมาตั้งแต่เด็กจนเติบโตเป็นผู้ใหญ่และจนเข้าสู่ วัยชรา

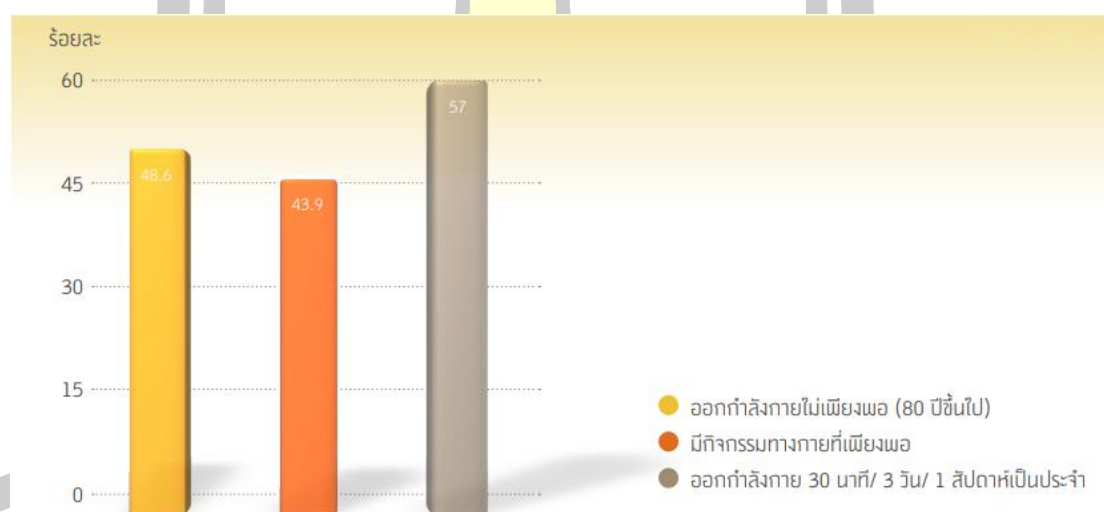
วันชัย ชูประดิษฐ์ (2555) สรุปปัญหาของผู้สูงอายุไว้ว่า ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลายด้าน ทั้งด้านร่างกาย จิตใจและสังคม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบเสื่อมถอย ในด้านร่างกาย จะมีการเสื่อมของอวัยวะต่าง ๆ ประสิทธิภาพการทำงานจะลดลง นำไปสู่การเจ็บป่วย ด้านจิตใจมีการเปลี่ยนแปลงด้านบุคลิกภาพและการรับรู้ จนกระทั่งเกิดความรู้สึกใจน้อย อ่อนไหว ไม่มั่นคง ด้านสังคม มีการเปลี่ยนแปลงภาระหน้าที่และบทบาท ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกโดดเดี่ยว เกิดภาวะซึมเศร้าตามมา การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้ผู้สูงอายุประสบปัญหาด้านการดำเนินชีวิต และเกิดความต้องการ ที่แตกต่างกันไป

เมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุ เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และเศรษฐกิจซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุปัจจัย อาทิ สภาพแวดล้อม การบริโภคอาหาร ความเสื่อมโทรมของร่างกายตามการใช้งานสภาวะความเครียด การเปลี่ยนแปลงบทบาททางสังคม และการเกษียณอายุ เป็นต้น ผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายไปในทางเสื่อมมากกว่าการเจริญเติบโต ขาดความคล่องแคล่วว่องไว การเคลื่อนไหวร่างกาย ความคิดความอ่านช้าลง สภาพทางร่างกายเสื่อมถอยของกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อต่อ เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้เป็นผลทำให้ความเสื่อมโทรมเพิ่มมากขึ้นจนอาจนำไปสู่สภาวะที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้



ภาพประกอบ 4 ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุที่สูงเป็นอันดับแรก คือ ปัญหาด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย ร้อยละ 58 รองลงมา คือ ปัญหาด้านการได้ยินหรือสื่อความหมาย ร้อยละ 24 ด้านการมองเห็น ร้อยละ 19 ด้านการเรียนรู้ ร้อยละ 4 ด้านจิตใจ ร้อยละ 3 และด้านสติปัญญา ร้อยละ 2



ภาพประกอบ 5 สถานการณ์กิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

สถานการณ์กิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที เป็นประจำ ร้อยละ 57 มีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอ ร้อยละ 43.9 ในส่วนของผู้สูงอายุ 80 ปีขึ้นไป พบว่า การออกกำลังกายไม่เพียงพอถึงร้อยละ 48.6 (การสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) และร้อยละการออกกำลังกายสม่ำเสมอของผู้สูงอายุมีแนวโน้มลดลง จากร้อยละ 41.2 ในปี พ.ศ. 2550 เป็นร้อยละ 37.8 ในปี พ.ศ. 2554 และ

ร้อยละ 26.3 ในปี พ.ศ. 2560 (สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2560) จากสถานการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าปัญหาด้านการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้สูงอายุเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่ถือว่า สำคัญกับผู้สูงอายุที่จะส่งผลต่อสุขภาพร่างกายที่ดีและแข็งแรง ชะลอการเข้าสู่ระยะพึ่งพิงของผู้สูงอายุได้อย่างมาก การส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีกิจกรรมทางกายที่สม่ำเสมอเพื่อสร้างความคงทน ยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชะลอความเสี่ยงที่เกิดขึ้นตามวัย ยืดระยะเวลาการเข้าสู่ภาวะที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ให้นานที่สุด

2.2.4 การเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุ

เมื่อบุคคลเข้าสู่วัยสูงอายุสภาพทางด้านร่างกาย จิตใจอารมณ์และสังคมย่อมมีการเปลี่ยนแปลงไปจากวัยอื่น เนื่องจากมีความเสี่ยงของการทำงานระบบต่าง ๆ ทั้งร่างกายโดยเฉพาะระบบประสาท ระบบหัวใจระบบหลอดเลือดระบบขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบกระดูก และระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มักจะเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงและปัญหาที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุด้านต่างๆ ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย (Biological Change) การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในทุกๆ ระบบของร่างกายของผู้สูงอายุซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะและส่วนต่างๆ ที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ ผิวหนังบาง แห้งเหี่ยวย่น ลอกหลุดง่าย มักมีอาการคัน มีฝ้าเลือด เซลล์ผมและขนทั่วไปสีจางลง กลายเป็นสีเทาและสีขาว เส้นผมร่วงและแห้งง่าย ความไวและความรู้สึกตอบสนองต่อปฏิกิริยาต่างๆ ลดลง การเคลื่อนไหวและการคิดเชิงซ้ำ การมองเห็นและการได้ยินลดลง การรับกลิ่นไม่ดี การรับรสของลิ้นเสียไป ทำให้รับรู้รสน้อยลง การรับรสนานจะสูญเสียก่อนรับรสอื่นๆ ฟันผุ แตกหักง่าย เคลือบฟันบางลง เหงือกหุ้มคอพินรนลงไป กระดูกเปราะและหักง่าย มีอาการปวดกระดูกเนื่องจากแคลเซียมลดลง ต่อมไทรอยด์ทำงานน้อยลง ทำให้รู้สึกกว่าปากแห้ง ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจลดลง เกิดภาวะหัวใจวายได้ง่าย ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานลดลง ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ง่าย การเคลื่อนไหวของลำไส้ลดลง ทำให้เกิดอาการท้องผูกได้บ่อย ประกอบกับการไม่ได้ออกกำลังกาย พบอาการกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ในเพศหญิงและปัสสาวะลำบากในเพศชายจากต่อมลูกหมากโตขึ้น นอกจากนี้การผลิตของฮอร์โมนต่างๆ ลดลง ทำให้ผู้สูงอายุอาจเป็นโรคเบาหวานอย่างอ่อนและมีกระดูกสูญเสียโดยเฉพาะมือออกไปกับปัสสาวะได้ ผันงหลอดเลือดมีลักษณะหนาและแข็งขึ้น เพราะมีไขมันมาเกาะเป็นสาเหตุของความดันโลหิตสูงความยืดหยุ่นของเนื้อปอดลดลง เป็นเหตุให้การขยายตัวและยุบตัวไม่ดีต่อมเพศทำงานลดลง สมรรถภาพทางเพศลดลง การเปลี่ยนแปลงของสรีระทางร่างกายของผู้สูงอายุดังกล่าว ทำให้ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ ประเมินว่าตนเอง มีสุขภาพไม่แข็งแรง ปัญหาความเจ็บป่วยทางร่างกายที่พบมากที่สุดคือโรคเรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 31.7 และป่วยเป็นโรคเบาหวานร้อยละ 13.3 โรคของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก อันได้แก่การปวดหลัง ปวดเข่า ปวดเอว ไขข้อ

อักเสบและข้อติด รองลงมาคือ โรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ นอกจากนี้ ยังพบว่า ภาวะการเจ็บป่วยของผู้สูงอายุเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถทำงานหาเลี้ยงชีพได้

2) การเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจและอารมณ์ (Psychological Change) การเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจและอารมณ์ของผู้สูงอายุ ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่พบส่วนใหญ่ได้แก่

2.1) การรับรู้ของผู้สูงอายุ มักยึดติดกับความคิดและเหตุผลของตนเอง จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ยากเพราะมีความไม่มั่นใจในการปรับตัวและทางด้านจิตใจ พบว่า ร้อยละ 51.2 ของผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียวบอกว่ารู้สึกเหงา รวมทั้งวิถีการดำเนินชีวิตก็เปลี่ยนไป เพราะเกษียณอายุจากการทำงาน มีกิจกรรมและการมีส่วนร่วมทางสังคมลดลง ทำให้เกิดความรู้สึกสูญเสียบทบาทในคุณค่าของตัวเองลดลง

2.2) การแสดงออกทางอารมณ์ลักษณะของความท้อแท้ใจน้อย หงุดหงิดง่าย โกรธง่ายและซึมเศร้า นอกจากนี้รูปแบบของครอบครัวในสังคมไทยได้เปลี่ยนแปลงจากครอบครัวขยายเป็นครอบครัวเดี่ยว ที่มีขนาดเล็กลง ซึ่งประกอบด้วยสามีภรรยาและบุตรเท่านั้น กล่าวคือ มีสมาชิกในครอบครัวอยู่กันไม่เกินสองรุ่น ทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสที่จะถูกทอดทิ้งได้ง่าย ปัญหาสุขภาพในประชากรของผู้สูงอายุจะนำไปสู่ความจำเป็นของความต้องการผู้ดูแล ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบบริการสุขภาพอย่างมากในอนาคต การแสดงออกทางอารมณ์ของผู้สูงอายุนั้น เกิดขึ้นจากการถูกทอดทิ้งและการถูกตัดออกจากสังคม เช่น การออกจากงาน การออกจากความรับผิดชอบในหน้าที่เดิมที่เคยปฏิบัติ การขาดการดูแลเอาใจใส่จากบุตรหลาน หรือจากการเจ็บป่วย ทำให้ผู้สูงอายุมีอารมณ์ไม่คงที่ มีความแปรปรวน จิตใจไม่มั่นคง เมื่อมีสิ่งใดมากระทบกระเทือนใจเพียงเล็กน้อยก็จะโมโห หงุดหงิด โกรธง่าย หรืออ่อนใจ บางรายมีอาการซึมเศร้า หรือมีปฏิกิริยาต่อต้าน เนื่องจากวัยสูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัด ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม ที่เป็นไปในทางเสื่อมสภาพตามอายุที่เพิ่มขึ้น ทางด้านร่างกาย จะเห็นว่าการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายลดลง ทางด้านจิตใจ พบว่า สภาพจิตใจมีการเปลี่ยนแปลง โดยจะหงุดหงิดง่ายและมีความวิตกกังวลสูง การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม เช่น การเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างของครอบครัว การเกษียณอายุราชการ การเปลี่ยนแปลงทางสถานภาพสมรส เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ส่งผลต่อสุขภาพเกิดการเจ็บป่วยได้ง่ายและเมื่อเจ็บป่วยมักมีอาการรุนแรง และต้องใช้เวลาในการรักษาและฟื้นฟูสภาพ ทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสุขภาพมากขึ้น และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางสังคมที่เห็นได้ชัด โดยที่ในอดีตครอบครัวไทยเป็นครอบครัวใหญ่ที่มีผู้สูงอายุเป็นผู้นำให้ความรู้ผู้ถ่ายทอดวิชาการและสนับสนุนพัฒนาความก้าวหน้าให้แก่บุตรหลาน และอยู่ในฐานะที่ควรให้ความเคารพบูชา ยอมรับนับถือ แต่ในปัจจุบัน สังคมไทยเปลี่ยนไปในลักษณะสังคมอุตสาหกรรมที่มีแต่การแข่งขัน มองประโยชน์ของตนเองการพึ่งพาอาศัยลดลง การรับรู้ของชนรุ่นใหม่ที่ได้จากภายนอก ทำให้ผู้สูงอายุขาด

ความสำคัญ ขาดการยอมรับและการดูแลเอาใจใส่จากบุตรหลาน ทำให้ผู้สูงอายุต้องพบกับความโดดเดี่ยว รู้สึกเหมือนถูกทอดทิ้ง และขาดที่พึ่งทางใจ กระทบต่อสภาพจิตใจของผู้สูงอายุ

2.3) ความสนใจสิ่งแวดล้อมน้อยลง ผู้สูงอายุจะสนใจเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเอง มากกว่าเรื่องของผู้อื่น

2.4) การสร้างวิถีชีวิตของตนเอง เพื่อไม่ให้เป็นภาระกับคนอื่น สามารถพึ่งตนเองได้ระดับหนึ่ง

2.5) ยอมรับสภาพของการเข้าสู่วัยสูงอายุจะใช้เวลาส่วนใหญ่ในการศึกษา ปฏิบัติตามคำสั่งสอนในศาสนา บางคนอยากอยู่ร่วมกับลูกหลาน บางคนชอบอยู่คนเดียว

2.2.5 การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม (Social Change) นอกจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและอารมณ์แล้ว การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญกับผู้สูงอายุ เนื่องจากในวัยสูงอายุการปฏิสัมพันธ์กับสังคมเริ่มลดลง ทั้งนี้จากภาระหน้าที่และบทบาททางสังคมลดลง ทำให้ผู้สูงอายุมีความยากลำบากในการปรับตัวจนก่อให้เกิดการเจ็บป่วยทางด้านร่างกายและจิตใจตามมา การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีผลต่อผู้สูงอายุ เช่น

2.2.5.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน จากสังคมเกษตรกรรมเป็นสังคมอุตสาหกรรมมากขึ้น มีการเคลื่อนย้ายของวัยแรงงานจากชนบทเข้าเมือง ผู้สูงอายุจะต้องเผชิญปัญหาการอยู่ตามลำพัง ไม่มีที่พักพิง ทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสที่จะถูกทอดทิ้งได้ง่าย ปัญหาสุขภาพในประชากรของผู้สูงอายุจะนำไปสู่ความจำเป็นของความต้องการผู้ดูแลซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบบริการสุขภาพอย่างมากในอนาคต ทำให้ผู้สูงอายุที่เคยมีชีวิตครอบครัวที่อบอุ่นในอดีตกับบุตรหลานต้องปรับตัวเข้ากับสังคมสมัยใหม่ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วผู้สูงอายุทุกคนอยากให้มีผู้ดูแลตลอดไปและต้องการให้บุตรเป็นผู้ดูแล

2.2.5.2 การเปลี่ยนแปลงทางขนบธรรมเนียม ประเพณี การได้รับวัฒนธรรมตะวันตกทำให้สังคมไทยมีลักษณะคล้ายสังคมตะวันตกมากขึ้น ค่านิยมหรือความเชื่อเดิมที่เคยปฏิบัติสืบต่อกันมา เช่นการเคารพพระบอวูโสหรือค่านิยมของความกตัญญูต่อบิดามารดาและผู้มีพระคุณ บุตรจะต้องทดแทนพระคุณของบิดามารดาเมื่อแก่ชราคอยหมดไป

2.2.5.3 การปลดเกษียณหรือออกจากงานและการลดบทบาททางสังคมทำให้ผู้สูงอายุเกิดความรู้สึกสูญเสียอำนาจและบทบาททางสังคมรู้สึกกว่าตัวเองหมดความสำคัญ นอกจากนี้ การสูญเสียบุคคลใกล้ชิด เช่น คู่ชีวิต ญาติสนิท ซึ่งการสูญเสียที่ส่งผลกระทบต่อจิตใจของผู้สูงอายุมากที่สุด ก่อให้เกิดความรู้สึกว่าเหว่โดดเดี่ยว

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ตอนต้น (60-69 ปี) ตอนกลาง (70-79 ปี) และตอนปลาย (80 ปีขึ้นไป) พร้อมทั้งแบ่งตามการพึ่งพาเป็นกลุ่มติดสังคม ติดบ้าน และติดเตียง มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและจิตใจที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล รวมถึง ระบบต่าง ๆ ของร่างกายเสื่อมลง มีปัญหาทางจิตใจและอารมณ์ เช่น ผู้สูงอายุอาจมีภาวะวิตกกังวล หงุดหงิดง่าย ยึดติดกับความคิดของตนเอง และอาจเกิดภาวะซึมเศร้า มีการเปลี่ยนแปลงบทบาททางสังคมที่ลดลงเนื่องจากเกษียณอายุ ครอบครัวเปลี่ยนแปลง สูญเสียบุคคลใกล้ชิด มีโรคประจำตัว ทั้งนี้ประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ คาดว่าจำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดความต้องการสวัสดิการด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น ควรส่งเสริมกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุด้านการออกกำลังกายอย่างเป็นประจำเพื่อสุขภาพที่ดี ทั้งนี้การดูแลและเตรียมตัวเข้าสู่วัยสูงอายุอย่างเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งในด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม เพื่อให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดี

2.3 โรคเบาหวาน

2.3.1 โรคเบาหวาน

โรคเบาหวาน (Diabetes) คือโรคที่เกิดจากความผิดปกติของการทำงานของฮอร์โมนที่ชื่อว่า อินซูลิน (Insulin) ซึ่งโดยปกติแล้วร่างกายของคนเราจำเป็นต้องมีอินซูลิน เพื่อนำน้ำตาลในกระแสเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะสมองและกล้ามเนื้อ ในขณะที่อินซูลินมีความผิดปกติ ไม่ว่าจะเป็นการลดลงของปริมาณอินซูลินในร่างกาย หรือการที่อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายตอบสนองต่ออินซูลินลดลง (หรือที่เรียกว่า ภาวะดื้ออินซูลิน) จะทำให้ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลที่อยู่ในกระแสเลือดไปใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทำให้มีปริมาณน้ำตาลคงเหลือในกระแสเลือดมากกว่าปกติ โรคเบาหวานเป็นโรคที่พบได้ในคนทุกเพศ ทุกวัย และเป็นโรคที่พบบ่อยขึ้นในผู้สูงอายุ โดยพบว่าอุบัติการณ์การเกิดโรคเบาหวานในผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 10.5-19.2 โดยพบมากกลุ่มผู้ที่มีอายุ 60-79 ปี และพบในผู้สูงอายุที่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

สาเหตุของโรคเบาหวานเกิดจากความผิดปกติของตับอ่อนที่ไม่สามารถสร้างฮอร์โมนอินซูลินได้เพียงพอ จึงทำให้ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ ซึ่งสาเหตุของการเกิดโรคอาจเกิดได้จากกรรมพันธุ์ ความอ้วน การตั้งครรภ์ อายุที่มากขึ้น การรับประทานยาบางชนิด เบาหวานถือเป็นโรคเรื้อรังที่เมื่อเป็นแล้วจำเป็นต้องได้รับการดูแลและรักษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต อีกทั้งยังทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ซึ่งมีผลร้ายแรงถึงชีวิตได้อีกด้วย

2.3.2 ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนมากมาย โดยความรุนแรงของโรคแทรกซ้อนจะแตกต่างกันไปในผู้ป่วยแต่ละราย ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน และระดับน้ำตาลในเลือด ยิ่งควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้คงที่ใกล้เคียงระดับปกติได้มาก ก็จะช่วยชะลอและลดความรุนแรงของโรคแทรกซ้อนได้มากขึ้น โรคแทรกซ้อนที่พบบ่อย ได้แก่

- 1) ภาวะแทรกซ้อนทางตา จอประสาทตาเสื่อม และต้อกระจก
- 2) โรคไตเสื่อม ไตวาย
- 3) โรคความดันโลหิตสูง
- 4) โรคผิวหนัง
- 5) โรคหลอดเลือดหัวใจ
- 6) โรคหลอดเลือดสมองตีบตัน
- 7) ปลายประสาทเสื่อม
- 8) โรคในช่องปาก

หากผู้สูงอายุได้มีการเข้าร่วมกิจกรรมคัดกรองโรค (screening) ที่ทางกระทรวงสาธารณสุข จัดไว้สำหรับให้บริการประชาชน เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงและลดปัจจัยเสี่ยงของโรคจะทำให้ทราบผลการประเมินภาวะของการเกิดโรคเบาหวานและพฤติกรรมเสี่ยงของการนำพาโรคเบาหวาน (อุไรวรรณ ชัยมินทร์, 2550) พฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันและลดโรคของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ได้แก่

- 1) การควบคุมอาหาร บริโภคอาหารที่สมดุลกับสุขภาพ
- 2) การควบคุมน้ำหนัก
- 3) การเคลื่อนไหว
- 4) การดูแลสุขภาพทั่วไป
- 5) การพักผ่อนและการจัดการกับความเครียด

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ปฏิบัติตัวถูกต้องและเหมาะสม จะลดความความเสี่ยงในการเป็นโรคเบาหวานได้ลดลง โดยเฉพาะการออกกำลังกายที่เหมาะสม เช่น การเดินเร็ว ว่ายน้ำ โยคะ เต้นรำ กิจกรรมเข้าจังหวะ และควรออกกำลังกายประมาณวันละ 15-20 นาทีและออกกำลังกายอย่างน้อย 3-6 ครั้งต่อสัปดาห์

กล่าวโดยสรุป โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ต้องได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยสามารถใช้ชีวิตได้อย่างปกติหากมีวินัยในการควบคุมอาหาร ออกกำลังกาย และดูแลสุขภาพโดยรวม เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2.4 รูปแบบออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

การออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน คือออกกำลังกาย ประเภทแอโรบิก (Aerobic exercise) และการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (Resistance exercise) การออกกำลังกายประเภทแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนเพื่อช่วยให้ระบบหัวใจหลอดเลือดและระบบหายใจทำงานได้ดีมากขึ้น ควรออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องอย่างน้อยวันละ 30 นาทีขึ้นไป โดย 3-5 วันต่อสัปดาห์ ประเภทการออกกำลังกาย เช่น เดินว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน เต้นแอโรบิก โยคะ ความหนักของการออกกำลังกายควรอยู่ในระดับปานกลางที่สามารถตรวจโดยใช้การทดสอบระดับความหนักของการออกกำลังกายด้วยการพูด (Talk Test) ซึ่งสามารถพูดคำ หรือประโยคได้ในขณะออกกำลังกายเพื่อเปรียบเทียบความหนักของการออกกำลังกายได้ การออกกำลังกายประเภทออกกำลังกายมีแรงต้าน (Resistance exercise) หรือการออกกำลังกายชนิดเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ (Strengthening exercise) หมายถึง การออกกำลังกายต้านแรงโน้มถ่วงอย่างหนึ่งโดยจะเน้นที่การสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแต่ละมัดหรือกลุ่ม (การออกกำลังกายในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน, 2020)

การเดิน

จักรยาน



การออกกำลังกาย
แบบมีแรงต้าน




การฝึกการ
ทรงตัว



การยืด
กล้ามเนื้อ

ภาพประกอบ 6 รูปแบบการออกกำลังกายในผู้เป็นเบาหวาน (ศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลนนทเวช, 2565)

จากการศึกษารูปแบบการออกกำลังกายที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้คัดเลือกวิธีการออกกำลังกายจากคู่มือการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ที่ลดความหนักของการออกกำลังกายและไม่เกิดอันตรายต่อร่างกายเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวข้อต่อ เพิ่มความทนทานของหัวใจและหลอดเลือด เพิ่มความสามารถในการทรงตัวและป้องกันการหกล้ม ตัวอย่างดังตาราง (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2563)

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปแบบการออกกำลังกายที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ท่าออกกำลังกาย	วิธีออกกำลังกาย	ประโยชน์
<p>ท่าที่ 1 แกว่งแขนสูงกำมือ แบมือ</p> 	<ol style="list-style-type: none"> ยืนตรง ยกมือเหนือศีรษะ และเหวี่ยงแขนไปด้านหลัง กำมือแกว่งแขนขึ้น-ลง จนสุดการเคลื่อนไหว คลายมือ ในช่วงลดแขนลงและยกแขนขึ้นขณะสลับข้าง 	<ul style="list-style-type: none"> บริหารกล้ามเนื้อเนื้อหัวใจด้านหน้าและหัวใจด้านหลัง ฝึกสมาธิและบริหารสมองในการควบคุมเคลื่อนไหวของแขนและกำมือ-แบมือ
<p>ท่าที่ 2 กางแขน แตะมือเหนือศีรษะ</p> 	<ol style="list-style-type: none"> กางแขน ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ หุบแขนลงแนบลำตัว 	<ul style="list-style-type: none"> บริหารกล้ามเนื้อบริเวณบ่าและไหล่ ป้องกันและแก้ปัญหาอาการปวดบ่าและไหล่ หรือออฟฟิศซินโดรม
<p>ท่าที่ 3 กำหมัดชูแขน</p> 	<ol style="list-style-type: none"> ยกแขนทางศอกขึ้นระดับหน้าอก แบมือ มืออีกข้างทาวเอว เอียงลำตัวไปทางด้านข้าง พร้อมกับชูแขน กำมือขึ้นเหนือศีรษะ ลดแขนลงระดับหน้าอก แบมือนับเป็น 1 ครั้ง 	<ul style="list-style-type: none"> บริหารกล้ามเนื้อบริเวณบ่าไหล่ และลำตัวด้านข้าง ฝึกสมาธิและบริหารสมองในการควบคุมการเคลื่อนไหวของแขนและกำมือ-แบมือ

ท่าออกกำลังกาย	วิธีออกกำลังกาย	ประโยชน์
<p>ท่าที่ 4 ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า</p> 	<p>1.งอขา ยกส้นเท้าไปด้านหลัง ส้นเท้าสูงระดับเข่า</p> <p>2.ปฏิบัติสลับกันซ้าย-ขวา ย่ำเท้าอยู่กับที่พร้อมแกว่งแขน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บริหารกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาหลังและสะโพกด้านหลัง - ฝึกการทรงตัว - กระตุ้นการทำงานของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด
<p>ท่าที่ 5 ย่อเข่า</p> 	<p>1.ยืนแยกขากว้างประมาณ 1 ช่วงไหล่ ปกขนแนบลำตัว</p> <p>2.ย่อเข่า งอสะโพกทิ้งน้ำหนักตัวลงไปทางด้านหลังเข่าไม่เลยแนวปลายเท้า</p> <p>3.เหยียดขาขึ้นตรง แขนแนบลำตัว</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บริหารกล้ามเนื้อบริเวณต้นขา และสะโพก

กล่าวโดยสรุป ท่าออกกำลังกายเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ป้องกันภาวะข้อเสื่อม เพิ่มการไหลเวียนโลหิต และช่วยให้ผู้สูงอายุเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น เป็นการดูแลสุขภาพที่ง่ายและปลอดภัยหากทำอย่างสม่ำเสมอ

ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายให้เกิดประโยชน์แก่สุขภาพคือ การจัดชนิดของความหนัก ความนาน และความบ่อยของการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับเพศ วัย สภาพร่างกาย สภาพแวดล้อม และจุดประสงค์ของแต่ละคน โดยการออกกำลังกายในผู้สูงอายุมีประโยชน์ดังต่อไปนี้ (หทัยรัตน์ ตัลยารักษ์, 2556 อ้างอิงจาก ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์, 2546)

1. สุขภาพทั่วไป เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าการออกกำลังกายมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ที่ออกกำลังกายย่อมมีสุขภาพดีกว่าผู้ขาดการออกกำลังกาย คือ การที่อวัยวะต่าง ๆ มีการพัฒนาทั้งขนาด รูปร่าง และหน้าที่การทำงาน โอกาสของการเกิดโรคที่ไม่ใช่โรคติดเชื้อ เช่น โรคเสื่อมสมรรถภาพในการทำงานของอวัยวะจึงมีน้อยกว่า

2. การป้องกันโรค การออกกำลังกายสามารถป้องกันโรคได้หลายชนิด โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากการเสื่อมสภาพของอวัยวะอันเนื่องจากการมีอายุมากขึ้น ซึ่งประกอบกับปัจจัยอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันเช่น การกินอาหารมากเกินไป ความเครียด การสูบบุหรี่มาก หรือกรรมพันธุ์ โรคเหล่านี้ได้แก่ โรคประสาทเสียดุลยภาพ หลอดเลือดหัวใจเสื่อมสภาพ ความดันเลือดสูง โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคข้อต่อเสื่อมสภาพ เป็นต้น ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำมีโอกาสเกิดโรคเหล่านี้ได้ช้ากว่าผู้ที่ขาดการออกกำลังกาย หรืออาจไม่เกิดขึ้นเลยจนชั่วชีวิต การออกกำลังกายจึงช่วยชะลอชรา

3. การรักษาโรคและฟื้นฟูสภาพ โรคต่าง ๆ การเลือกวิธีออกกำลังกายที่เหมาะสมจัดเป็นวิธีรักษาและฟื้นฟูสภาพที่สำคัญในปัจจุบัน แต่ในการจัดการออกกำลังกายที่เหมาะสมมีปัญหามาก เพราะบางครั้งโรคกำเริบรุนแรงจนการออกกำลังกายแม้เพียงเบา ๆ ก็เป็นข้อห้าม ในกรณีดังกล่าว การควบคุมโดยใกล้ชิดจากแพทย์ผู้ทำการรักษาและการตรวจสอบสภาพร่างกายโดยละเอียดเป็นระยะเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

กล่าวโดยสรุป ประโยชน์ของการออกกำลังกายช่วยส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยต้องพิจารณาความหนัก ระยะเวลา และความถี่ให้เหมาะสมกับเพศ วัย และสภาพร่างกายของแต่ละคน ประโยชน์หลักของการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ช่วยพัฒนาอวัยวะต่าง ๆ ทั้งขนาด รูปร่าง และการทำงาน ลดโอกาสเกิดโรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมของร่างกาย ลดความเสี่ยงของโรคที่เกิดจากอายุที่มากขึ้น เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจ โรคข้อต่อเสื่อม และโรคอ้วน นอกจากนี้ยังช่วยชะลอความเสื่อมของร่างกายและกระบวนการชรา การออกกำลังกายที่เหมาะสมสามารถช่วยรักษาและฟื้นฟูร่างกายจากโรคบางชนิด การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ดี ลดความเสี่ยงของโรค และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้สูงอายุที่มีโรครุนแรงควรออกกำลังกายภายใต้คำแนะนำของแพทย์

พิบูลย์ ปณฺ ทิโต ชีเว

2.5 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

2.5.1 ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) และการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD)

2.5.2.1 ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD)

Nielson (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Nielson, 1993) กล่าวว่า ก่อนที่จะมีการสร้างคำศัพท์ว่า “มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการ ออกแบบ หรือ Human-Centred Design (HCD)” ผู้คนจะรู้จักคำนี้ในนามของ “ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ของการออกแบบ หรือ User-Centred Design (UCD)” หรือที่มาจากรากเหง้าของคำว่า “Usability engineering” ในปัจจุบัน HCD มักจะถูกใช้ในการให้แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ด้วยกระบวนการออกแบบที่ดึงการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ/โครงการ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของ การพัฒนาเพื่อสร้างให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานของสินค้าและบริการ ซึ่งแนวคิดการประเมิน ประสิทธิภาพ (Usability concept) ของ HCD จะมุ่งเน้นไปที่การค้นหาตัวแปร 3 ด้านได้แก่ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ จากผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก ISO9241-1, 1997, Jokela, tivari, Matero, & Karukka, 2003)

ในปี พ.ศ. 2542 สถาบัน International Organisation for Standardisation (ISO) ภายใต้ รหัส ISO13407 ได้กำหนดกรอบแนวทางมาตรฐานในการพัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive system) สารสนเทศระบบ (Information System) กระบวนการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software design processes) ให้อยู่ภายใต้มาตรฐานการดำเนินงานของ HCD อย่างไรก็ตาม หลังจากที่มีการ ประยุกต์ใช้แนวคิด HCD ได้มีความหลากหลายมากขึ้นหลายศาสตร์ ก็ได้เริ่มนำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้ ในการผลิตในศาสตร์ของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นศาสตร์ทางด้าน การออกแบบประดิษฐ์กรรม (Design Artifact) การออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบกราฟิกสารสนเทศ ซึ่งรวมไปถึงการ ออกแบบการ ออกแบบบรรจุภัณฑ์ (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก O'Grady & O'Grady, 2008) นั่นเป็นเพราะว่ากรอบแนวคิดของ HCD ได้ กำหนดให้มนุษย์เป็นศูนย์กลางของกระบวนการ ออกแบบ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทุกอุตสาหกรรมหันมา ประยุกต์ใช้ HCD เป็นแกนหลักสำคัญในการ พัฒนาคูณภาพของสินค้าและบริการ

สรุปได้ว่า ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) เป็นแนวคิดการออกแบบที่มุ่งเน้นให้ ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยเน้นประสบการณ์และความ ต้องการของมนุษย์เป็นหลักทำให้เกิดการเข้าใจความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ใช้หลักการในการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยอาศัย การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ ตั้งแต่ขั้นตอนการวิจัย การออกแบบ การทดสอบ

จนถึงการใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ออกแบบมาสามารถใช้งานได้จริง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และมีประสบการณ์การใช้งานที่ดี

2.5.2.2 การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD)

Abras, et al., (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Abras, et al., 2004) อธิบายว่า การออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-centered Design: UCD) เป็นกระบวนการหนึ่งที่นักออกแบบนำมาใช้ศึกษาความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้โดยมุ่งเน้นศึกษาและเข้าใจผู้ใช้ได้แก่

1) ลักษณะทางกายภาพของผู้ใช้ซึ่งมีผลต่อรูปร่าง ขนาด วัสดุและความสวยงามของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน

2) จิตวิทยาในการตอบสนองคือความรู้สึกของผู้ใช้ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เช่น ทัศนคติ ความพึงพอใจในการใช้งาน ความรู้สึกดีต่อการใช้งาน เป็นต้น

3) ประเพณีและวัฒนธรรม ผลิตภัณฑ์ต้องสามารถสื่อสารและเข้าถึงบริบทการใช้งานตามสภาพสังคมความเป็นอยู่และวิถีชีวิตของผู้ใช้ (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Gould & Lewis, 1985) โดยอาศัยเทคนิคการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้เช่น การสนทนากลุ่ม การทดสอบการใช้งาน การสอบถาม หรือการสัมภาษณ์ เป็นต้น (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Teoh, 2006)

สรุปได้ว่า การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) เป็นแนวคิดในการออกแบบที่มุ่งเน้นให้ “ผู้ใช้” เป็นศูนย์กลางของกระบวนการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ระบบ หรือบริการ โดยพิจารณาและเข้าใจความต้องการ ความคาดหวัง และพฤติกรรมของผู้ใช้ มีการทดสอบและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ออกแบบมานั้นมีประสิทธิภาพ ใช้งานง่าย เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อประสบการณ์การใช้งานที่ดีที่สุด

2.5.2 ทฤษฎีระบบ (System Theory)

Parsons, (2013) กล่าวว่า ระบบ คือ สิ่งที่เกี่ยวข้องกันและสัมพันธ์ซึ่งกัน ซึ่งกำหนดวิธีการปฏิบัติให้เป็นเอกภาพ หรือ บรรลุวัตถุประสงค์ของสังคมระบบ

Li, Jin & Wang, (2014) กล่าวว่า ทฤษฎีระบบ คือ ความหมายที่เป็นนามธรรม และรูปธรรม โดยความหมายที่เป็นนามธรรมของระบบ หมายถึง วิธีการปฏิบัติงานที่มีรูปแบบและขั้นตอนที่ไม่ตายตัว อาจผันแปรตามสภาพแวดล้อมและปัจจัยที่กำหนดให้

กล่าวโดยสรุป อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ให้เห็นความสัมพันธ์และองค์ประกอบของทฤษฎีระบบ จะต้องมีการมี ข้อมูล เพื่อนำมาสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยต่างๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากระบบหนึ่งไปสู่อีกระบบหนึ่ง ตามหมวดหมู่และหน้าที่ของระบบที่จะกำหนดมุมมองและนำมาวิเคราะห์ต่อผลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุงประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพ

2.5.3 ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory Study)

ทฤษฎีฐานราก Grounded theory คือ ทฤษฎีที่ได้จากการศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคม เป็นทฤษฎีที่มีคุณลักษณะเฉพาะที่ถูกสร้างขึ้นมาจากข้อมูลที่เป็นไปตามปรากฏการณ์จริงมากที่สุด โดยทฤษฎีนี้ถูกค้นพบพัฒนา และได้รับการตรวจสอบ (verify) จากการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์นั้นๆ อย่างเป็นระบบ ทฤษฎีฐานรากมีฐานคติความเชื่อพื้นฐานที่ว่า การจะทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์และการอยู่ร่วมกันของมนุษย์จำเป็นต้องเข้าใจถึงกระบวนการที่บุคคลได้สร้างความหมายให้กับสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว เพราะความคิดและการกระทำของมนุษย์มีพื้นฐานที่สำคัญอยู่ที่ความหมายที่ตนมีต่อสิ่งต่างๆ วิธีวิทยาแบบนี้จึงเน้นที่การศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคม โดยยึดหลักของการทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาสร้างมโนทัศน์หาความเชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์ ต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเชิงทฤษฎีของปรากฏการณ์ทางสังคมที่ต้องการหาคำอธิบาย หลักการโดยทั่วไปของการสร้างทฤษฎีฐานราก

1. ผู้วิจัยต้องมีความไวเชิงทฤษฎี (theoretical sensitivity) ต่อการที่จะคิดและศึกษาข้อมูลในลักษณะที่จะนำไปสู่การสร้างมโนทัศน์และทฤษฎีในทุกขั้นตอนของการวิจัย (สามารถบอกได้ว่าปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นสอดคล้องกับทฤษฎีอะไร)

2. ผู้วิจัยต้องทำงานใกล้ชิดกับกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอน

3. กระบวนการสร้างทฤษฎีฐานราก เน้นการเข้าถึงข้อมูล การเก็บข้อมูล การตีความข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ที่จะนำไปสู่การสร้างทฤษฎีที่เหมาะสม

4. การวิจัยเพื่อสร้างทฤษฎีฐานรากถือว่า มโนทัศน์ สมมติฐาน และกรอบแนวคิดสำหรับการอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาจะต้องมาจากข้อมูลโดยตรง

5. ทฤษฎีที่ได้มาด้วยวิธีวิจัยแบบทฤษฎีฐานราก ถือเป็นทฤษฎีที่นักวิจัยสร้างขึ้นมาจากข้อมูลโดยตรงและเป็นทฤษฎีที่มุ่งหาคำอธิบายให้แก่ปรากฏการณ์ที่นักวิจัยเลือกมาศึกษาเป็นหลัก (สัญญา เคนาภูมิ, 2558 อ้างอิงจาก พิทักษ์ศิริวงศ์, 2547 : 14 ; กัญญา โพธิ์วัฒน์ และคณะ, 2548)

ดังนั้น ในการนำทฤษฎีฐานราก (Grounded theory) มาใช้ผู้วิจัยได้ใช้ในการหาตัวแปรกรอบแนวคิดวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นในปรากฏการณ์จริง และได้มีการศึกษานำร่อง (Pre study) ก่อนที่จะดำเนินวิธีการต่างๆ เข้าไปมาเพื่อกำหนดขั้นตอน ปัญหา การดำเนินการวิจัย การคาดคะเนผลที่เกิดขึ้น ซึ่งนั่นก็คือส่วนวิธีการทฤษฎีฐานรากนั่นเอง

2.5.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory)

1) คำนิยามและความหมายของแรงจูงใจ

มีนักจิตวิทยา รวมทั้งนักวิชาการหลายบุคคลที่ให้คำนิยามและความหมายของแรงจูงใจไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้ (ปภัสสร อรรถกิติ, 2560)

โลเวลล์ (ปัทสสร อรภักดี, 2560 อ้างอิงจาก Lovell, 1980: 109) ได้ให้คำนิยามไว้ว่า แรงจูงใจ หมายถึงกระบวนการที่ชักนำ หรือโน้มน้าวให้บุคคลนั้นเกิดความมานะ ความพยายามที่จะสนองต่อความต้องการบาง ประการให้บรรลุผลสำเร็จได้ตามที่คาดหวัง

โครเดอร์ (ปัทสสร อรภักดี, 2560 อ้างอิงจาก Crider, 1983) ได้ให้คำนิยามไว้ว่า แรงจูงใจ หมายถึง ความต้องการปรารถนา และความสนใจที่มากระตุ้น หรือเป็นสิ่งเร้า นำไปสู่จุดหมายปลายทางที่เจาะจงไว้

ดีเวค (ปัทสสร อรภักดี, 2560 อ้างอิงจาก Dewek, 1986) ได้ให้คำนิยามไว้ว่า แรงจูงใจ หมายถึง แนวทางที่จะนำไปสู่ เป้าหมายโดยแรงจูงใจเป็นสิ่งที่ช่วยอธิบายได้ว่า ทำไมคนเราจึงทำ พฤติกรรมอย่างที่เป็นอยู่นั้น

ไมเคิล คอมแจน (ปัทสสร อรภักดี, 2560 อ้างอิงจาก Domjan, 1996: 199) ได้ให้คำนิยามไว้ว่าแรงจูงใจ หมายถึง ภาวะใน การเพิ่มพฤติกรรมการกระทำ กิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล โดยบุคคลจงใจที่จะกระทำ การแสดงออก ซึ่งพฤติกรรมนั้น ๆ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่บุคคลนั้นต้องการ

โดยสรุป แรงจูงใจ (Motive) หมายถึง ความต้องการ สิ่งกระตุ้น ใ้มนุษย์หรือบุคคล แสดงพฤติกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ตามสิ่งที่ต้องการ หรือสิ่งที่คาดหวัง ซึ่งหากได้รับการจูงใจ (Motivation) ในหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะ เป็น ทั้งตนเอง บุคคลอื่น หรือสิ่งแวดล้อมภายนอกที่แตกต่าง กันจะเป็นผลให้ มนุษย์มีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน

2) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ ของมาสโลว์ (Maslor's Hierarchy of Needs Theory)

อับบราฮัม มาสโลว์ นักจิตวิทยาของมหาวิทยาลัยแบรนดีส์ ได้พัฒนา “ทฤษฎีแรงจูงใจ” เรียกว่า “ทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ (Maslor's Hierarchy of Needs Theory)” ซึ่ง เป็นที่รู้จักมากที่สุดทฤษฎีหนึ่ง โดยสรุปได้คือ มนุษย์มีความต้องการ ความปรารถนา และต้องการ ได้รับสิ่งที่ตนเองคาดหวังโดยความต้องการเหล่านี้สามารถเรียงลำดับขั้นได้ 5 ลำดับชั้น ดังต่อไปนี้ (ปัทสสร อรภักดี, 2560)

2.1.1) ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs)

ความต้องการทางร่างกาย เป็นความต้องการลำดับแรก คือ ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ซึ่งความต้องการดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ความต้องการอาหาร อากาศ น้ำ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัย เป็นต้นจากความต้องการข้างต้นนี้เป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนเฝ้าหาเพื่อตอบสนองความต้องการทางร่างกาย

2.1.2) ความต้องการด้านความปลอดภัย (Safety Needs)

เมื่อมนุษย์ได้รับการตอบสนองทางร่างกายในระดับหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ไฝ่หาความต้องการที่สูงขึ้นต่อไป คือความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคงในชีวิตและทรัพย์สิน หมายถึงสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยปราศจากอันตรายทางร่างกายและจิตใจ เช่น ความมั่นคงในหน้าที่การงาน และความปลอดภัยในสถานที่ที่กำลังปฏิบัติงาน เป็นต้นจะส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเชื่อมั่นต่อองค์กร และรู้สึกปลอดภัยกับการปฏิบัติงานภายใต้โครงการที่ตนอาศัยอยู่

2.1.3) ความต้องการทางสังคม (Social Needs)

เมื่อมนุษย์ได้รับความต้องการทั้งด้านร่างกายและความปลอดภัยตามข้างต้นไปแล้วนั้น ความต้องการที่สูงขึ้นไปอีกลำดับนั้นก็คือ ความต้องการทางสังคม ซึ่งหมายถึงการต้องการ เข้าสังคมเป็นทั้งผู้ให้และผู้รับความรักของหมู่คณะ ต้องการเป็นส่วนหนึ่งและเป็นที่ยอมรับใน สังคมที่ตนเองอยู่เนื่องจากธรรมชาติของมนุษย์ต้องอาศัยอยู่ร่วมกับผู้อื่นเสมอ ภายใต้จิตสำนึกจึงกลัวการถูกละเลยการถูกทอดทิ้งจากสังคม การที่ตนเองได้รับการพูดถึงและถูกให้ความสำคัญ ทาง สังคม จักส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมด้วยความมั่นใจและเชื่อใจ ในองค์กรของตน

2.1.4) ความต้องการยกย่องและยอมรับนับถือ (Esteem Needs)

ความต้องการยกย่องและยอมรับนับถือ หรือเรียกอีกอย่างว่า ความต้องการยอมรับในสังคม ซึ่งความต้องการด้านนี้จะมากกว่าความต้องการทางสังคม นอกจากที่จะเป็นที่ยอมรับทางสังคมแล้วนั้น ยังต้องการให้เป็นที่ยอมรับนับถือและให้ผู้อื่นสรรเสริญยกย่อง ตัวอย่างเช่น การที่องค์กรประกาศให้เขาผู้นั้นเป็น “บุคลากรดีเด่น” ประจำเดือน เป็นตัวอย่างที่ ตอบสนองต่อความต้องการการยกย่องและยอมรับนับถือ ผลดีต่อองค์กรบุคคลนั้น อาจจะมีแรง กระตุ้น ให้สามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้นเนื่องจากมีกำลังใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น

2.1.5) ความต้องการสมหวังในชีวิต (Self-Actualization Needs)

ความต้องการสมหวังในชีวิต คือ ความต้องการที่สูงที่สุดในชีวิต ความต้องการที่จะบรรลุความต้องการของชีวิต ไม่ว่าจะเป็นด้านอาชีพ ด้านครอบครัว หรือด้านความรัก หากองค์กรเปิดโอกาสมอบหมายตำแหน่งงานใหม่ที่มีความรับผิดชอบสูงขึ้น ทำให้งานมากขึ้นให้แก่บุคลากรนั้น ย่อมเป็นการตอบสนองต่อความต้องการสมหวังในชีวิตของบุคคลนั้น

จากทฤษฎีแรงจูงใจข้างต้น ที่แบ่งตามลำดับขั้นได้ 5 ลำดับจาก “ความต้องการต่ำสุด” ไปยัง “ความต้องการสูงสุด” เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งของมนุษย์ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการนี้จะไม่เป็นสิ่งที่มุ่งใจที่มีพลังอีกต่อไป ส่งผลให้มนุษย์มีความต้องการในลำดับขั้นต่อไป

โดยสรุป แรงจูงใจ ความปรารถนา หรือความต้องการเป็นขั้นพื้นฐานของชีวิตมนุษย์เพื่อการดำรงชีพ โดยเริ่มจากความต้องการทางร่างกาย ด้านความปลอดภัย ทางสังคม การยกย่องและยอมรับนับถือ และความสมหวังในชีวิต ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำแนวคิดการสร้างแรงจูงใจทาง

ร่างกาย ด้านความปลอดภัย และทางสังคมมาใช้ในการงานวิจัยในขั้นตอนกำหนดรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) ที่เหมาะกับผู้สูงอายุ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจและมีความสุขในการออกกำลังกายด้วยสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

2.5.5 ทฤษฎีเกม (Game Theory)

ทฤษฎีเกม (Game Theory) ได้ถูกคิดค้นโดยนักคณิตศาสตร์ John Von Neumann และนักเศรษฐศาสตร์ Oskar Morgenstern โดยต่อมาได้นำมาประยุกต์อธิบายพฤติกรรมในตลาดผู้ขายน้อยราย ซึ่งปัจจุบันทฤษฎีเกมเป็นทฤษฎีที่ใช้ในการเจรจาต่อรองที่มีการศึกษาและนำไปใช้กันอย่างกว้างขวางสามารถที่จะใช้ในการวิเคราะห์และพยากรณ์พฤติกรรมและผลของการเจรจาที่จะเกิดขึ้นได้ในทางเศรษฐศาสตร์ ทฤษฎีเกมได้ถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาพฤติกรรมกลยุทธ์ (Strategic behavior) ซึ่งได้ถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพทำให้ผู้ที่เข้าใจหลักการของทฤษฎีเกมนั้นเป็นตามเงื่อนไขหรือทิศทางที่กำหนดไว้

พีระพงษ์ ตระกูลแพทย์ อ้างอิงจาก Nick Fortugno 2007 กล่าวว่า การออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลิน จะแตกต่างกับการออกแบบเกมประเภทอื่นเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้เล่นเกมไม่ใช่เล่นเกมโดยตรง แต่มาจากกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์โมบายเป็นหลัก ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมากกับกลุ่มผู้เล่นที่มีความจริงจังในการเล่น (hardcore player) ด้วยเหตุผลดังกล่าว การออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลินจึงออกแบบในลักษณะที่ผู้เล่นแบบที่ไม่ใช่เล่นเกมมาโดยตรงเป็นศูนย์กลางในการ ออกแบบ โดยแยกเป็นข้อๆ ดังนี้

1. ผู้เล่นไม่ได้เป็นผู้เล่นเกม

- 1.1 ผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินไม่ใช่เล่นเกมแบบ hardcore player
- 1.2 ไม่มีความคุ้นเคยกับวัฒนธรรมการเล่น และไม่มีความเข้าใจและสนใจในประวัติ ความเป็นมาของเกมแต่ละชนิด

ประวัติ ความเป็นมาของเกมแต่ละชนิด

1.3 ไม่มีความรู้และความสนใจเกี่ยวกับมาตรฐานการเล่น เช่นการควบคุม

ด้วย WASD ควรเปลี่ยนเป็น mouse แทน มุมมองแบบ FPS เข้าใจยาก ควรเปลี่ยนมาใช้มุมมองแบบ Isometric ตัวละครที่มีลักษณะรู้จักเฉพาะกลุ่ม หรือมีความรุนแรง หรือมีลักษณะทางเพศ ควรเปลี่ยนเป็นตัว ละครที่พบเห็นได้ปกติในชีวิตประจำวัน

2. มีข้อจำกัดด้านการใช้เวลา

2.1 ผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินไม่มีความต้องการเล่นเกมที่ต้องใช้เวลา

ยาวนานในการ เล่น อาจใช้เวลาในการผ่านด่านประมาณ 7 นาที ถ้าเป็นเกมที่เป็นเนื้อเรื่องควรใช้เวลาเล่นรวมจน จบเกมประมาณ 4 ชั่วโมง

2.2 ไม่อาจกล่าวได้ว่าผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินนั้นใช้เวลาในการเล่นน้อย แต่ในความเป็นจริงผู้เล่นใช้เวลาเท่าๆ กับกลุ่มผู้เล่นแบบ hardcore player เนื่องจากผู้เล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินนั้นจะหยิบเกมมาเล่นในทุกครั้งที่มีโอกาสอำนวยเช่น การรอคอยแม่เพียงเวลาสั้นๆ

2.3 เกมเพื่อความเพลิดเพลินควรมีความสามารถเล็กน้อยเมื่อไหร่ก็ได้อย่างรวดเร็ว โดย ต้องไม่รู้สึกถึงการถูกลงโทษจากเกม เช่น ไม่เกิดการตาย ไม่ต้องย้อนไปเล่นใหม่ ไม่เสียคะแนน อาจ การค้า จนใหม่

2.4 แต่ละด่านของเกมต้องสั้น กระชับ และมีการกำหนดขอบเขตให้ผู้เล่นสังเกตได้อย่าง ชัดเจน

2.5 เล่นสามารถกลับมาเล่นต่อได้ตลอดเวลา ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว

3. เล่นเพื่อความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย

3.1 เกมอื่นในรูปแบบ hardcore game จะมีลักษณะการออกแบบให้เกิดความตึงเครียดในการเล่น

3.2 มีลักษณะแบบด่านแบบต้องแก้ปริศนา

3.3 สร้างความเลวในหลายๆ สถานะ

3.4 สภาวะในหลังได้รับชัยชนะไม่มีความชัดเจน

3.5 ต้องใช้พัฒนาการการเรียนรู้สูงเพื่อใช้ในการเล่น

3.6 เกมเพื่อความเพลิดเพลิน มีลักษณะการเล่นที่นุ่มนวลกว่า สามารถรู้สึกพึง พอใจได้ ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้จากการกระทำที่ผิดพลาด

3.7 แต่ไม่จำเป็นว่าเกมเพื่อความเพลิดเพลินต้องเล่นง่าย ในความเป็นจริง มีผู้เล่นน้อย คนมากที่จะเล่นเกมเพื่อความเพลิดเพลินจนจบ

4. ผู้เล่นมีความระมัดระวังในการซื้อเกมมากกว่าเกมประเภทอื่น

4.1 มักจะมีการทดลองเล่นก่อนซื้อเกม ซึ่งเป็นรูปแบบมาตรฐานของ การจำหน่ายเกม โดยการให้ผู้เล่นได้ดาวน์โหลดตัวอย่างของเกม

4.2 ช่วงเวลาชั่วโมงแรกของเกมจึงเป็นช่วงเวลาสำคัญต่อการออกแบบอย่างมากที่จะ สร้างประสบการณ์ที่ดีในเกมเพื่อมัดใจผู้เล่น

4.3 การแนะนำรูปแบบและวิธีการเล่น (game mechanic)

4.4 ให้ผู้เล่นได้เล่นผ่านแบบฝึกง่ายๆ ก่อน 2 ด่าน

4.5 เมื่อผู้เล่นทำการกิจสำเร็จควรทำให้ผู้เล่นเห็นความเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่มีความ แตกต่างจากเดิม มักจะไม่ใช้คะแนน แต่จะเปลี่ยนเป็น unlock ฉากอื่นๆ ในเกม

4.6 ให้ผู้เล่นได้เข้าไปเล่นในที่ทำงานมากขึ้น

4.7 ตอนจบของเกมทดลองเล่นควรให้ผู้เล่นได้สัมผัสกับด่านใหม่ๆ เพื่อแนะนำตัวอย่าง ของฉากต่อไป

สรุปของการออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลินต้องแตกต่างจากเกมทั่วไป การออกแบบเกมแนวจริงจัง (Hardcore) มีระยะเวลาการเล่นที่สั้น ทำให้ผู้เล่นเกิดความท้อแท้ ไม่ต้องการเล่น เกิดความประทับใจและอยากกลับมาเล่นอีก

2.5.6 เกมที่ใช้แนวคิดการสร้างแรงจูงใจ (Gamified Games)

แนวคิดการสร้างแรงจูงใจผ่านเกม หรือ “Gamification” หมายถึง การประยุกต์ใช้กลไกของเกม (Game Mechanics) เช่น การให้คะแนน (Points) การปลดล๊อคระดับ (Levels) บัตรรางวัล (Badges) และกระดานจัดอันดับ (Leaderboards) เข้ากับกิจกรรมที่ไม่ใช่เกม โดยมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมและเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้ใช้งาน (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011)

ในบริบทของการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ แนวคิด Gamification ถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมสุขภาพที่ดีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน ซึ่งต้องการแรงจูงใจในการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ งานวิจัยของ Looyestyn และคณะ (2017) พบว่า การใช้ Gamification ในการส่งเสริมสุขภาพสามารถเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อองค์ประกอบของเกมถูกออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

การศึกษาของ Heston (2023) ยังแสดงให้เห็นว่า เกมที่ใช้แนวคิดการให้รางวัล และการแข่งขันเบา ๆ ช่วยเพิ่มความสนุก ความท้าทาย และความพึงพอใจในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ นอกจากนี้ยังส่งผลทางอ้อมต่อคุณภาพชีวิต ได้แก่ การลดความโดดเดี่ยวทางสังคม และการเสริมสร้างภาพลักษณ์ตนเองในทางบวก

การออกแบบเกมที่ใช้แนวคิด Gamification ควรคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของผู้สูงอายุ เช่น ความสามารถในการมองเห็น การได้ยิน การตอบสนองของร่างกาย และแรงจูงใจเชิงอารมณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ภาพ เสียง และเพลงในอดีต ซึ่งสามารถกระตุ้นความทรงจำและอารมณ์เชิงบวกได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Agres, Lui, & Herremans, 2019)

Baez และคณะ (2017) ศึกษาผลของเกมที่มีการโต้ตอบออนไลน์แบบกลุ่มในผู้สูงอายุ และพบว่า เกมที่มีองค์ประกอบของการให้คะแนนร่วมกับการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมสามารถลดความเครียด เพิ่มแรงจูงใจ และเพิ่มความสม่ำเสมอในการออกกำลังกายได้อย่างชัดเจน

อย่างไรก็ตาม De Schutter และ Vanden Abeele (2015) เสนอว่า การออกแบบเกมสำหรับผู้สูงอายุควรมีลักษณะเป็น “Gerontoludic Design” กล่าวคือ เป็นการออกแบบโดยให้

ความสำคัญกับความหมายในชีวิต ความสนุก ความภูมิใจ และการมีปฏิสัมพันธ์ มากกว่าเพียงแค่การแข่งขันหรือความเร็ว

กล่าวโดยสรุป จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า แนวคิด Gamification เป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะเมื่อนำมาใช้ร่วมกับองค์ประกอบด้านวัฒนธรรม ความทรงจำ และความสามารถทางกายภาพของกลุ่มเป้าหมาย การเลือกใช้แนวคิดนี้ในการพัฒนาสื่ออนัตกรรมจึงมีความเหมาะสมต่อบริบทของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยสามารถช่วยให้เกิดการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง และส่งผลในเชิงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2.6 แนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

2.6.1 แนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia)

กาญจนา แก้วเทพ (2549) กล่าวว่า มีรูปแบบของการมอย้อนกลับหรือมองไปข้างหน้าผ่านการใช้ “จินตนาการ” ที่เปรียบเสมือนเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร ที่ทำงานผ่านระบบของความทรงจำหรือประสบการณ์ที่ระลึกถึง คล้ายกับแนวคิดกระจกมองหลัง โดยสื่อต่าง ๆ มีส่วนในการสร้างความรับรู้ของคนที่จะช่วยให้เกิดการ ระลึกถึงเรื่องราวและสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีต โดยสิ่งที่ปรากฏในสื่ออาจเป็นสิ่งที่เคยเกิดขึ้นจริงในอดีตของ ช่วงความทรงจำ โดยผ่านการแทนที่ด้วยรูปแบบของการจำลอง ภาพลวงตา และจินตนาการ ซึ่งการเล่า เรื่องผ่านสื่อภาพยนตร์ที่มีรูปแบบของการเล่าเรื่องราวในอดีต เป็นการทำให้ผู้ชมได้ใคร่ครวญ หรือทำ การรื้อฟื้นหรือการทบทวนความทรงจำในกล่องดำ (Black Box) ผ่านฉากหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่มี รูปแบบร้ายก้นตึก เคยเกิดขึ้นจริง หรือการแสดงของตัวละครที่ทำให้ผู้ชมเห็นถึงวิถีชีวิต มุมมองทางความคิดของ คนในอดีตที่ผ่านมา หรือการใช้รูปแบบการเล่าเรื่องที่มีการใช้รูปแบบของละคร เพลง มาผสมผสานผ่านการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ผ่านการนำเสนอภาพในอดีตผ่านสื่อปัจจุบัน ซึ่งทำให้ การเล่าเรื่องราวมีความน่าสนใจ และมีเสน่ห์ดึงดูดมากยิ่งขึ้น

กาญจนา แก้วเทพ (2554) แนวคิด ทางด้านการประกอบสร้างความจริงทางสังคม 3 (Social construction of reality) เป็นรูปแบบของ การรับรู้ความจริงผ่านตัวกลาง ที่เกิดจากความจริงที่ผู้สร้างได้ผ่านการตีความมาในระดับหนึ่ง

Fredric Jameson (นิพัทธ์พงศ์ พุมมา และณรงครรณ รอดทรัพย์, 2555 อ้างอิงจากพัฒนา กิติอาษา, 2546: 3-4 อ้างอิงจาก Fredric, n.d.) เรียกกรูปแบบหรือวิธีมองโลกลักษณะดังกล่าวว่า “วิธีการมอย้อนอดีต” (RetroMode) หรือ “วิธีการมอยแบบโหยหาอดีต” (NostalgiaMode) รูปแบบหรือวิธีการรับรู้เพื่อโหยหาอดีต (Nostalgia Mode of Reception) ไม่ได้มีความหมายเพียงการย้อนเวลากลับไปหาอดีตในแง่ของสุทธริยภาพทางอารมณ์เท่านั้น แต่ยังเป็น

รูปแบบของการรับรู้ความจริงอย่างหนึ่งที่เราได้ใคร่ครวญถึงอดีตที่ผ่านมาแล้ว William Kelly (นิพัทธ์พงศ์ พุมมา และณรงครรณ รอดทรัพย์, 2555 อ้างอิงจาก พัฒนา กิติอาษา, 2546: 5 อ้างอิงจาก William Kelly, n.d.) ให้ความหมายของการหยอหาวอดีตว่าเป็นการจินตนาการถึงโลกที่เราได้สูญเสียไปแล้ว (Imagination of a World We Have Lost) โลกในฐานะปัจเจกบุคคลและสมาชิกของหน่วยสังคมวัฒนธรรมต่างก็มีประสบการณ์ร่วมกันมาในอดีต โลกที่เคยเป็นจริงในอดีต

2.6.2 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface - UI) และองค์ประกอบภาพ (Visual Design)

ผู้สูงอายุ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีอาการเบาหวาน มักประสบปัญหาด้านการมองเห็น การควบคุมการเคลื่อนไหว และการประมวลผลข้อมูล ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถในการทำงานสื่อดิจิทัลต่าง ๆ ดังนั้น การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface - UI) และองค์ประกอบภาพ (Visual Design) จึงควรคำนึงถึงข้อจำกัดและความต้องการเฉพาะของกลุ่มผู้สูงอายุ

2.6.2.1 แนวทางการออกแบบ UI สำหรับผู้สูงอายุ

แนวคิดในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับผู้สูงอายุ ควรมุ่งเน้นความเรียบง่าย ใช้งานง่าย และมีความชัดเจน (clear & minimal design) โดยควรมีปุ่มขนาดใหญ่ ตัวอักษรที่อ่านง่าย และการนำทางที่ไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และใช้งานได้โดยไม่รู้สึกรับผิดชอบหรือสับสน (Lee & Coughlin, 2015) นอกจากนี้ การออกแบบตามแนวคิดผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design: UCD) เป็นแนวทางที่ได้รับการยอมรับในการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับผู้สูงอายุ โดยเน้นให้กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบ เพื่อให้สามารถพัฒนาสื่อที่ตอบโจทย์และสอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงได้อย่างแท้จริง (Doyle et al., 2023)

จากงานวิจัยของ Said et al. (2023) ซึ่งศึกษาแนวทางการออกแบบแอปพลิเคชันด้านสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ พบว่าองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้งาน ได้แก่ ความชัดเจนของเนื้อหา การออกแบบที่ไม่ซับซ้อน และการตอบสนองที่เหมาะสมกับการใช้งานของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีข้อจำกัดด้านการมองเห็นหรือการสัมผัสหน้าจอ

2.6.2.2 การเลือกใช้สีและการออกแบบภาพ (Visual Design)

การเลือกใช้สีและองค์ประกอบภาพในสื่อดิจิทัลส่งผลโดยตรงต่อการรับรู้ของใช้งาน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านสายตา การใช้สีที่มีความคอนทราสต์สูง เช่น สีพื้นหลังอ่อนกับข้อความสีเข้ม หรือใช้เฉดสีที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน จะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถรับรู้ข้อมูลบนหน้าจอได้ง่ายขึ้น (Niemelä-Nyrhinen, 2007)

นอกจากนี้ การใช้ภาพประกอบหรือไอคอนควรมีความชัดเจน มีความหมายสื่อได้ตรงกับฟังก์ชัน และหลีกเลี่ยงการใช้ภาพที่มีรายละเอียดซับซ้อนเกินไป งานศึกษาของ Shao et al.

(2023) พบว่า การออกแบบภาพที่มีความเรียบง่าย มีจุดเด่นที่ชัดเจน และมีความสัมพันธ์กับบริบทของผู้สูงอายุ มีผลเชิงบวกต่อความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้

2.6.2.3 การเลือกใช้ฟอนต์ที่เหมาะสมต่อการรับรู้ของผู้สูงอายุ

ในการออกแบบสื่อดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีภาวะเบาหวาน ซึ่งอาจมีปัญหาทางการมองเห็นร่วมด้วย การเลือกใช้ฟอนต์ที่เหมาะสมถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการออกแบบ รัตนโชติ เทียนมงคล (2559) ที่ศึกษาเรื่องโครงสร้างตัวอักษรไทยที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพ (visual perception) สำหรับผู้สูงอายุ ได้กล่าวว่า ฟอนต์ TH Chara หรือ ไทยชรา เป็นหนึ่งในแบบอักษรภาษาไทยที่ถูกออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นและการอ่านข้อมูลดิจิทัลอย่างชัดเจน จุดเด่นของฟอนต์ TH Chara อยู่ที่โครงสร้างตัวอักษรที่กว้าง สัดส่วนที่สมดุล เส้นสายที่หนาพอเหมาะ และการเว้นระยะระหว่างตัวอักษรที่ชัดเจน ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการอ่านได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อยหรือหน้าจอขนาดเล็ก นอกจากนี้ ฟอนต์ TH Chara ยังเหมาะสมกับการใช้งานบนอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และหน้าจอคอมพิวเตอร์ (รัตนโชติ เทียนมงคล และ Fontcraft Studio, 2565)

ในบริบทของการพัฒนาสื่อนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน การเลือกใช้ฟอนต์ที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ เช่น TH Chara ถือเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสบการณ์การใช้งานที่ดี ส่งเสริมความมั่นใจและความสามารถในการควบคุมตนเองผ่านสื่อดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Human-Centered Design (HCD) ที่เน้นการออกแบบตามความสามารถของมนุษย์ งานออกแบบ UI ที่นำฟอนต์ TH Chara มาใช้ควรประยุกต์ร่วมกับองค์ประกอบด้านอื่น ๆ เช่น การใช้สีที่มีความคอนทราสต์สูง การจัดวางเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน และการใช้ปุ่มนำทางที่ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานสื่อดิจิทัลได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยมนุษย์กับแนวคิดด้านประสิทธิภาพ Human Factor Engineering

Meister (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Meister, 1999) ได้กล่าวถึงความหมายของคำว่า ปัจจัยมนุษย์ ว่าเป็นการศึกษาเพื่อให้เข้าใจ แปรที่เกี่ยวข้องกับ องค์กรและศักยภาพของมนุษย์ การัน เป็น ที่จะต้องมีกรอบของการศึกษาที่สำคัญสามด้าน ได้แก่ การศึกษาด้านกายภาพ จิตวิทยา และสังคม/ วัฒนธรรม (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Nielson, 1993) อย่างไรก็ตามเกณฑ์การประเมินสื่อด้านสารสนเทศ ได้ถูกกำหนดเป็น มาตรฐานตามกรอบของ ISO9241-1 (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก ISO9241-1, 1997) ที่ได้ตั้งไว้ 3 ประเด็น ได้แก่ การประเมินประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ อย่างไรก็ตามหากวิเคราะห์ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยมนุษย์ (Human Factor) กับ การทดสอบประสิทธิภาพ (Usability

Test) นั้น จะเห็นได้ว่า ปัจจัยมนุษย์ ด้านกายภาพ จะมีความ สอดคล้องกับ การประเมินด้าน ประสิทธิภาพของ ISO9241-1 (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก ISO9241-1, 1997) เนื่องจาก ประสิทธิภาพด้านการมองเห็น หรือการได้ยินนั้น ล้วนแล้วแต่สัมพันธ์ไปที่ปัจจัยทางกายภาพด้านการมองเห็น และทางการได้ยินของ มนุษย์ ในขณะที่ ปัจจัยด้านจิตวิทยา ก็ส่งผล สะท้อนให้เห็นถึง ประสิทธิภาพ หรือผลของความสำเร็จใน การสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมาย หากผลของการประมาณ ประสิทธิภาพของสื่ออยู่ในเกณฑ์ที่สูง นั้นแสดงว่า นักออกแบบสื่อได้ศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยาทางการ เรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายไว้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น การศึกษาภูมิหลัง ความเชื่อ และความศรัทธาที่ ส่งผลต่อจิตวิทยาด้านการรู้จำของมนุษย์ และจะ แสดงออก เรียนรู้ หรือทำความเข้าใจ ได้อย่าง รวดเร็วเมื่อเจอกับสิ่งที่ตนเองมีความคุ้นเคยในจิตใจได้สำนึก ในส่วนของความพึงพอใจนั้นจะมีความ สอดคล้องต่อ สังคมและวัฒนธรรม ที่จะเป็นตัวกำหนดมุมมอง ของคนในชุมชน ต่อการวิเคราะห์และ วิเคราะห์ด้านความสวยงาม และความเหมาะสมของสื่อหรือ ผลิตภัณฑ์ที่ถูกสร้างขึ้น

ในงานวิจัยนี้ ได้นำปัจจัยทั้งสองอย่างมาเชื่อมโยงกัน ระหว่างกรอบการประเมินสื่อ ตาม ISO9241-1 การหาตัวแปรด้านปัจจัยมนุษย์ ด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ และจะนำผลที่ได้ไปพัฒนาสื่อเพื่อให้ตรงตามความต้องการตามกลุ่มเป้าหมายที่ได้ให้ข้อมูลไว้

กระบวนการการพัฒนาทฤษฎี มนุษย์ เป็น ศูนย์ กลาง ของการออกแบบ กระบวนการพัฒนาของ HCD ถูกขับเคลื่อนโดยกระบวนการทางการวิจัยเพื่อค้นหาตัวแปรที่ เกี่ยวข้อง กับมนุษย์ ทั้งในด้านความต้องการของผู้ใช้สุดท้ายและขององค์กร (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิง จาก Jokela et al., 2003) ซึ่ง ในงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้กระบวนการของ HCD เพื่อค้นหาตัวแปรขึ้น ปฐมภูมิ เพื่อที่จะนำตัวแปรที่ได้จาก ภาคสนามเหล่านี้เข้ามาบูรณาการร่วมกัน กับการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงเอกสารหรือการศึกษาเชิงทฤษฎี ซึ่ง แนวทางของการบูรณาการขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ทางการวิจัย อย่างไรก็ตามหากการบูรณาการถูก นำมาใช้ อย่างเหมาะสม ก็จะสามารถทำให้ชิ้นงานออกแบบ สามารถผ่านเงื่อนไขความต้องการและตรง ต่อการนำไปใช้จริงกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบ โครงการ หรือองค์กร (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Baer, 2008) ในทางกลับกัน เนื่องจาก มีการประยุกต์ใช้งานเพื่อให้เข้ากับรูปแบบของระบบและองค์กรที่ หลากหลาย ทำให้ HCD นั้น มี รูปแบบในการดำเนินการแตกต่างกันไป แต่ก็ยังคงซึ่งแก่นแนวคิดตาม กระบวนการหลักที่ ISO13407 ได้กำหนดกรอบไว้ดังนี้ 1) คือ การกำหนดบริบทของการใช้งาน 2) คือ การกำหนดผู้มีส่วนรวมและความต้องการขององค์กร 3) คือ กระบวนการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา และ 4) คือ การประเมินการ ออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กร (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก ISO 13407, 1999)

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ HCD เข้าเป็นหนึ่งในทฤษฎีสำคัญ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อ โดยมุ่งเน้นที่กลุ่มเป้าหมายในภาพรวมของการออกแบบ และค้นหาปัจจัยมนุษย์ที่ส่งผลต่อการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

2.6.4 ระบบนิเวศสื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีในปัจจุบัน

การเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล (Digital transformation) กระบวนการในการนำเทคโนโลยีมาสร้างสิ่งใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงสิ่งเก่าจากการดำเนินธุรกิจให้เหมาะสมกับธุรกิจในยุคดิจิทัลที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยครอบคลุมทั้ง 3 มิติ คือ มิติทางกระบวนการธุรกิจขององค์กร มิติทางวัฒนธรรมองค์กร และมิติด้านประสบการณ์ของลูกค้า

Schallmo & Williams (2018) ได้นิยามความหมายของการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล หมายถึง การเปลี่ยนแปลงระดับบริษัทอย่างยั่งยืนผ่านการดำเนินการทางธุรกิจที่ได้รับการแก้ไขหรือสร้างขึ้นใหม่ และรูปแบบธุรกิจที่ประสบความสำเร็จผ่านการเพิ่มมูลค่าดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับ Rogers (2016) ให้ได้ความหมาย การเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล (Digital Transformation) เป็นเรื่องเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ แม้ว่าจะต้องมีการปรับเปลี่ยนสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของบริษัท แต่การปรับปรุงที่สำคัญคือ การคิดเชิงกลยุทธ์ของบริษัท ซึ่งผู้นำด้านดิจิทัลขององค์กร เช่น ประธานฝ่ายสารสนเทศ (Chief Information Officer: CIOs) ถูกมอบหมายให้เป็นผู้ที่มุ่งเน้นดิจิทัลที่มีความสามารถในการทบทวนและนำเสนอธุรกิจในรูปแบบใหม่นั้นเอง ในการทบทวนกระบวนการดำเนินธุรกิจต้องตระหนักถึงจุดด้อยของบริษัท โดยใช้ความคิดที่แตกต่างในการวางแผนกลยุทธ์ทุกด้าน ได้แก่ ลูกค้า การแข่งขัน ข้อมูล นวัตกรรม และมูลค่า การคิดใหม่เป็น เรื่องยาก แต่มีความเป็นไปได้ เช่นเดียวกับการที่โรงงานสร้างการทำงานและการผลิต ธุรกิจทุกวันนี้เกิดขึ้นมาก่อนที่อินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีบทบาทสำคัญ ดังนั้นทุกธุรกิจจึงมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัลได้เช่นกัน

Nwankpa & Roumani (2016) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินธุรกิจที่ขับเคลื่อน และสร้างขึ้นบนพื้นฐานของเทคโนโลยีดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัลภายในองค์กรนั้น เป็นการย้ายการจัดการองค์กรไปเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบคลาวด์ (Cloud) ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟน และสื่อสังคมออนไลน์ (Social media) ในขณะที่องค์กรมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ การเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัลจึงนำเสนอการเปลี่ยนแปลงรูปแบบที่ไม่ซ้ำกันในกระบวนการดำเนินธุรกิจและการสร้างมูลค่า (Libert et al., 2016) เช่น การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในกระบวนการทางธุรกิจทั้งหมด การสร้างมูลค่าด้วยการนำเสนอผลิตภัณฑ์ดิจิทัลใหม่ๆ

Sganzerla (2016) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัลมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความเร็วที่เพิ่มมากขึ้นของข้อมูลที่มีมากขึ้นเรื่อย ๆ สำหรับ ผู้ประกอบการและบริษัทต่างๆ รวมถึงวิธีการใหม่ ๆ ในการทำสิ่งต่างๆ มีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างข้อมูลดิจิทัลและวิธีการใหม่ ๆ ที่มีการสร้างและบริโภคข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of Things) ที่ทำให้ปริมาณข้อมูลที่มีอยู่เพิ่มขึ้น และสามารถเคลื่อนย้าย เพื่ออำนวยความสะดวกในการแจกจ่าย และแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สนับสนุนระบบการตัดสินใจสามารถวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากและซับซ้อนได้มากขึ้นแบบเรียลไทม์ ระบบคลาวด์ (Cloud) จะช่วยให้มีความคล่องตัวและความสามารถในการปรับขนาดของข้อมูลได้มากยิ่งขึ้น สำหรับการจัดการกับความแปรปรวนของความสามารถในการประมวลผลและการจัดเก็บที่จำเป็นสำหรับข้อมูลทั้งหมดนี้ การเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัลล้วนมีอยู่แล้วในอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งมีการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลที่ซับซ้อน

2.6.5 เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และอุปกรณ์การตรวจจับ (Sensor Technology)

2.6.5.1 เทคโนโลยี Internet of Things (IoT)

Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi (2016) อธิบายเกี่ยวกับ Internet of Things สรุปได้ว่า เป็นกระบวนทัศน์ (วิธีคิด วิธีปฏิบัติตัวแบบ รูปแบบ กรอบแนวความคิด และแนวทางการศึกษา) ที่ว่าด้วยการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้ประโยชน์ให้สามารถเชื่อมต่อกับมนุษย์ได้ โดยอาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารโทรคมนาคมหรืออินเทอร์เน็ตเพื่อการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุดรวมทั้งการบริการและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของมนุษย์เช่นอุปกรณ์ทางการแพทย์ ตู้เย็น กล้องถ่ายภาพและเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ที่เชื่อมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งกระบวนทัศน์นี้จะนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรมจะสร้างให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ กับมนุษย์ สามารถทำได้ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น

Robert Lutz (2016) ได้อธิบายเกี่ยวกับ Internet of Things ว่าเป็นระบบที่จะเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของมนุษย์โดยเป็นระบบที่ให้วัตถุหรือสิ่งของสามารถสื่อสาร เชื่อมต่อกับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรอื่น ๆ ได้

CAT Telecom (บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)) ได้อธิบายเกี่ยวกับ Internet of Things ว่าเป็น แนวคิดของการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ ให้สื่อสารกันตัวเอง เพื่อช่วยให้การทำงานของมนุษย์มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันอุปกรณ์หรือวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เช่น โทรศัพท์ ทีวี ตู้เย็น รถยนต์ ฯลฯ ต่างมีความสามารถหรือมีความฉลาด(Smart) สามารถทำงานได้หลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อกับระบบภายนอก และสามารถประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ได้ โดยเทคโนโลยีที่จะทำให้สิ่งของสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันได้นั้น เช่น RFID (Radio Frequency

Identification) และ Sensors โดยที่อุปกรณ์เหล่านี้จะประกอบเข้ากับสิ่งของต่าง ๆ พร้อมทั้งสามารถทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ให้สามารถส่งข้อมูลเพื่อคิดคำนวณ และแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ ซึ่งประโยชน์มากมายในเรื่องการบริหารต้นทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจการขนส่งสินค้า การควบคุมการผลิตในโรงงาน การขายปลีกในห้าง รวมไปถึงการรักษาความปลอดภัยในสนามบิน หรือการควบคุมการเคลื่อนไหวของสินค้า หรือการป้องกันการลักขโมยสินค้าในห้าง ดังนั้น Internet of Things จึงเป็นแนวคิดที่อธิบายความเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมด้านการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระบบโทรคมนาคม และระบบ มวลชน ที่จะทำให้ทุกสรรพสิ่งของทุกอย่างในสภาพแวดล้อมทั่วไปของมนุษย์ ให้สามารถสื่อสารหรือเชื่อมต่อกับวัตถุหรือสรรพสิ่ง ให้สามารถตรวจสอบ ควบคุม สั่งการ หรือประมวลผลในการเก็บรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ กันได้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการฝังเซ็นเซอร์และเชื่อมต่อกับสรรพสิ่งหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นเครื่องจักรดิจิทัล เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้า วัตถุสิ่งของ สัตว์ หรือ มนุษย์ และการระบุตัวตนให้สามารถสั่งการควบคุมใช้งานอุปกรณ์ เก็บรวบรวมข้อมูล สื่อสาร แลกเปลี่ยน หรือการถ่ายโอนข้อมูล ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ แตกต่างจากสื่อสารแบบเดิมที่เป็นแบบมนุษย์กับมนุษย์ หรือมนุษย์กับ คอมพิวเตอร์เท่านั้น

วิธีการที่เห็นได้ทั่วไปสำหรับการปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้น คือ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ เช่น เมาส์ หรือ แป้นพิมพ์ เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ จะถูก แทนที่ด้วยรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่โดยใช้ ร่างกายของมนุษย์ในการปฏิสัมพันธ์โดยตรง เช่น การ สัมผัสหน้าจอ การปฏิสัมพันธ์ด้วยอวัยวะของร่างกาย ดวงตา นิ้วมือ หรือการปฏิสัมพันธ์ด้วยการแสดงท่าทาง เป็นต้น (Andrew Manches, Pauline Duncan, Lydia Plowman, and Shari Sabeti, 2015)

2.6.5.2 อุปกรณ์การตรวจจับ (Sensor Technology)

อุปกรณ์ตรวจจับ คือ ตัวอุปกรณ์ตรวจจับตัวแรกในระบบการวัด ซึ่งใช้ตรวจจับหรือรับรู้การ เปลี่ยนแปลงปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ เช่น ความร้อน แสง สี เสียง ระยะทาง การเคลื่อนที่ ความดัน และการไหล เป็นต้น แล้วเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสัญญาณหรือข้อมูลที่สอดคล้องและเหมาะสม ถ้า เป็นการวัดแบบสัมผัสกับปริมาณทางกายภาพโดยตรงเรียกตัวตรวจจับแบบปฐมภูมิ (Primary sensors) หรือตัวตรวจจับขั้นต้น หากมีการตรวจจับโดยผ่านส่วนอื่นก่อน เช่น การใช้สเตรนเกจตรวจจับแรงกด ที่ต้องรับแรงถ่ายทอดจากแท่งโลหะที่รับแรงโดยตรงอีกทอด เมื่อใช้สเตรนเกจแปะติดกับแท่งโลหะ ดังกล่าวเพื่อวัดแรงนั้น เราจะเรียกลักษณะในกรณีนี้ว่าเป็นตัวตรวจจับทุติยภูมิ (Secondary sensor) หรือตัวตรวจจับขั้นรอง การตรวจจับจะอาศัยผลการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ในตัว อุปกรณ์ตรวจจับที่สามารถตรวจวัดได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นปริมาณทางไฟฟ้า เช่น แรงดัน กระแส ความต้านทาน ความจุ และความเหนี่ยวนำทางไฟฟ้า เป็นต้น เมื่อปริมาณทางกายภาพเปลี่ยนแปลง ปริมาณทางไฟฟ้างกล่าวจะเปลี่ยนตาม ทำให้สามารถวัดและทราบค่าปริมาณ

ทางไฟฟ้าที่เปลี่ยนตาม ได้ โดยเราอาจวัดได้โดยใช้มิเตอร์หรือวงจรวัดต่าง ๆ ซึ่งเป็นการวัดปริมาณทางกายภาพด้วยวิธีทาง ไฟฟ้า (ชนดล มาลัยเวช และคณะ, 2559)

2.6.5.3 อุปกรณ์ควบคุมเกม (Game Controller)

อุปกรณ์ควบคุมเกมถูกออกแบบมาเฉพาะให้สามารถรับข้อมูลเข้าได้โดยอาศัยเพียง การเคลื่อนไหวของนิ้วหรือข้อมือไปยังทิศทางที่ต้องการเท่านั้น อุปกรณ์เหล่านี้มีพัฒนาการอย่าง ต่อเนื่องให้มีความสามารถมากขึ้นอยู่ตลอดเวลา ตัวควบคุมเกมมีหลายประเภทให้เลือก แต่ละแบบมี การออกแบบและฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างกัน เช่น จอยสติค (Joystick) เกมแพด (Gamepad) พวงมาลัยคันเหยียบ (Wheel and pedal) คีย์บอร์ดและเมาส์ (Keyboard and mouse) ตัวควบคุม VR (VR controllers) และอุปกรณ์ควบคุมที่ใช้การตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion-sensing game controller) อุปกรณ์รับข้อมูลเข้าสำหรับเกมแบบต่างๆ โดยปกติจะเชื่อมต่อกับคอนโซลเกมหรือ คอมพิวเตอร์ผ่านการเชื่อมต่อแบบมีสายหรือไร้สาย ทำให้ผู้เล่นสามารถนำทางและควบคุม สภาพแวดล้อมของเกมได้ (Wikipedia, 2023)

ตัวควบคุม VR (VR controllers) ตัวควบคุมความเป็นจริงเสมือนได้รับการออกแบบ มาเพื่อติดตามการเคลื่อนไหวของผู้เล่นในสามมิติและช่วยให้พวกเขาโต้ตอบกับสภาพแวดล้อมเสมือน จริงได้ ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวควบคุม Oculus Touch และ HTC Vive

อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion sensing) การตรวจจับการเคลื่อนไหวเป็น เทคโนโลยีที่ใช้ในอุปกรณ์ ควบคุมเกมที่จะช่วยให้ผู้เล่นสามารถควบคุมเกมได้โดยการเคลื่อนไหว ย้าย อุปกรณ์ควบคุมในลักษณะเฉพาะ เทคโนโลยีการตรวจจับ การเคลื่อนไหวมีหลายประเภท เช่น มาตร วัดความเร่ง ไจโรสโคป และเซ็นเซอร์อินฟราเรด มาตรความเร่งเป็นเซ็นเซอร์ที่วัด ความเร่ง ช่วยให้ผู้เล่น ควบคุมสามารถตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของ การเคลื่อนไหวและทิศทางได้ เทคโนโลยีนี้มักใช้กับ คอนโทรลเลอร์ เช่น Wii Remote และ PlayStation Move ไจโรสโคป

กล่าวโดยสรุป อุปกรณ์ควบคุมเกมถูกออกแบบให้รับข้อมูลจากการเคลื่อนไหวของนิ้ว หรือข้อมือเพื่อควบคุมเกม มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นประเภทการ ควบคุมเกมทั่วไป ควบคุมสำหรับเกมแข่งรถ ควบคุมใช้กับเกมพีซี ตัวควบคุม VR ให้ผู้เล่นโต้ตอบกับ โลกเสมือนจริง และอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion-Sensing Controllers) โดยทั่วไป อุปกรณ์เหล่านี้เชื่อมต่อกับคอนโซลหรือคอมพิวเตอร์ผ่านสายหรือไร้สาย เพื่อให้ผู้เล่นสามารถควบคุม เกมได้อย่างแม่นยำและสะดวกมากขึ้น

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคเบาหวาน

2.7.1.1 งานวิจัยในประเทศ

สุภาพร คำสม และคณะ (2560) กล่าวว่า หลังได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยตนเอง แขนด้วยตนเอง และรับการตรวจวัดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด วัดเส้นรอบเอวและดัชนีมวลกาย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมผู้สูงอายุมีค่าเฉลี่ยสะสมน้ำตาลในเลือด และเส้นรอบเอวต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม รับรู้สมรรถนะแห่งตนในการออกกำลังกายแอโรบิกสูงกว่าก่อนทดลอง ไม่พบความแตกต่างของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ภาวะโภชนาการจากเส้นรอบเอวและดัชนีมวลกายเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานควรได้รับการเสริมสมรรถนะในการแอโรบิกอย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วยลดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด เส้นรอบเอว และดัชนีมวลกาย เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน

กาญจนา บัวเนียม ศิริรัตน์ ปานอุทัย และทศพร คำผลศิริ (2554) ได้วิจัยผลของการออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์ต่อระดับไกลโคไซด์โมโกลบิน ของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 วัดดูประสงคเพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์ต่อระดับไกลโคไซด์โมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการที่คลินิกโรคเบาหวานโรงพยาบาลพัทลุง ผลการวิจัยพบว่า 1. ระดับไกลโคไซด์ โมโกลบินในผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ภายหลังจากออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์ ต่ำกว่าก่อนออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) 2. ระดับ ไตโซโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่ม จ กำลังกาย แบบโนราห์ประยุกต์จาก กลุ่มที่ไม่ได้ ภาย อย่างมีนัยสำคัญ 0.05] ผลของการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์สามารถช่วย ลดระดับระดับไกลโคไซด์โมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ ดังนั้นการออกกำลังกาย แบบโนราห์ประยุกต์สามารถนำไปใช้เป็นทางเลือกในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ให้มีพฤติกรรมการออกกำลังกายที่ถูกต้อง เหมาะสม และต่อเนื่อง เพื่อ ช่วยให้ผู้ อายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น

ฉัตรกมล สิงห์น้อย พรชัย จุลเมตต์ และอวยพร ตั้งธงชัย (2558) ได้วิจัยการพัฒนา รูปแบบการออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรัง โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรัง และเพื่อศึกษาประสิทธิผลโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรัง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนานี้เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง (One group pretest-posttest design) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ใช้กระบวนการพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายโดยการทบทวนเอกสารและออกแบบ

รูปแบบยางยืดสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังการออกแบบและปรับปรุงเป็นจำนวน 3 ซึ่งการออกแบบครั้งที่ 3 มีทั้งเส้นจำนวน 11 ท่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 เท่ากับ .81 นำเอาไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน โดยเก็บข้อมูลเป็นเวลาห่างกัน 1 อาทิตย์ โดยใช้การออกกำลังกายท่าละ 4 ครั้ง เมื่อการปฏิบัติทั้ง 11 ท่า พบว่ามีค่าการใช้พลังงานจากการออกกำลังกายด้วยยางยืดเท่ากับ 59.5 กิโลแคลอรี และมีอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยเท่ากับ 88.5 ครั้งต่อนาที ค่าความหนักของงานครั้งที่ 1 เท่ากับ 56.50 และครั้งที่ 2 เท่ากับ 57.01 นอกจากนี้มีค่าความเชื่อมั่นของรูปแบบการออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังเท่ากับ 0.94 ตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิผลโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงเพศหญิงจำนวน 19 คน ที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลตำบลแสนสุข มีอายุเฉลี่ย 69 ± 5.77 ปี น้ำหนักมีค่าเฉลี่ย 56 ± 9.73 กิโลกรัม ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ย 154.32 ± 4.24 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ย 23.48 ± 3.77 มีความดันโลหิตตัวบน (Systolic) เฉลี่ยเท่ากับ 146.47 ± 6.53 มม.ปรอท และความดันโลหิตตัวล่าง (Diastolic) เฉลี่ยเท่ากับ 87.89 ± 5.58 มม.ปรอท ซึ่งได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะความดันโลหิตสูงในระดับ 1 กระบวนการวิจัยใช้การทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยใช้โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังจำนวน 11 ท่า ทำการทดสอบสมรรถภาพกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลัง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังที่สร้างขึ้นช่วยในการลดความดันโลหิตตัวบน การลดลงของค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก การลดลงของค่าดัชนีมวลกาย การพัฒนาสมรรถภาพด้านระบบการหายใจและหลอดเลือดที่มีค่าสูงขึ้น ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีค่าสูงขึ้น ด้านความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อให้มีมากขึ้น และมีค่าการสมรรถภาพด้านการทรงตัวและความว่องไวได้เร็วขึ้น แต่ไม่มีผลต่อการความดันโลหิตตัวล่าง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังได้

ประภัสสร เคาสัมพันธ์ วรวรรณ ทิพย์วาริรมย์ และสมศักดิ์ โทจำปา (2561) ได้วิจัยผลของโปรแกรมการใช้แรงสนับสนุนทางสังคมต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายรำไม้พลองค่าดัชนีมวลกายและระดับน้ำตาลของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมโรคไม่ได้จังหวัดสุโขทัย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการใช้แรงสนับสนุนทางสังคมต่อพฤติกรรมการออกกำลังกาย รำไม้พลอง ค่าดัชนีมวลกาย และระดับน้ำตาลของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมโรคไม่ได้ ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการเข้าร่วมโปรแกรมการใช้แรงสนับสนุนทางสังคม พฤติกรรมการออกกำลังกายของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .001$ ค่าดัชนีมวลกายและค่าระดับน้ำตาลลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ 2) หลังการเข้าร่วมโปรแกรมการ

ใช้แรงงานสนับสนุน นางสังคม กลุ่มทอง พฤติกรรมการออกกำลังกายดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 25.001 และระดับน้ำตาลดีกว่ากลุ่มควบคุมต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อมรรัตน์ แก้วโพนเพ็ก (2561) ได้วิจัยผลของการออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัดในผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลิน ตำบลวังสวาบ จังหวัดขอนแก่น วัตถุประสงค์ เพื่อ (1) ศึกษาลักษณะส่วนบุคคลของผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลินในตำบลวังสวาบ (2) เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัดของผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลินในตำบลวังสวาบ (3) ศึกษาผลของการออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัดของผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลินในตำบลวังสวาบ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่อยู่ในกลุ่มติดบ้านจำนวน 30 คนที่มีคุณสมบัติดังนี้ เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลิน สามารถเข้าร่วมการวิจัยเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีระดับน้ำตาลเลือดมากกว่า 130 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ติดต่อกัน 3 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบบันทึกพฤติกรรม ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.91 คู่มือฝึกปฏิบัติการออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัด แบบประเมินการรับประทานอาหาร เครื่องมือที่ใช้คือเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือทุกครั้ง และแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (BADL) จากกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข คู่มือวิธีการปฏิบัติการออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัดด้วยเทคนิค SKT 3 ที่พัฒนาเทคนิคโดยสมพร กันทรดุษฎี-เตรียมชัยศรี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบที่ผลการวิจัยพบว่า (1) ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและไม่เคยออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัด ร้อยละ 100 (2) หลังการเข้าร่วมกิจกรรมระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 95 ($\bar{X} = 95, SD = 12.89$) ซึ่งต่ำกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ (3) พบว่าหลังการเข้าร่วมกิจกรรม มีระดับคะแนนของ BADL มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 15.17 ($\bar{X} = 15.17, SD = 1.95$) ซึ่งบ่งบอกถึงความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันว่าอยู่ระดับที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ (กลุ่มติดสังคม)

จินตนา สุวิทวัส (2563) ได้วิจัยรูปแบบการดูแลตนเองด้านโภชนาการและการออกกำลังกายด้วยวิธีการแพทย์แผนไทยของผู้สูงอายุโรคเบาหวานในบริบทสังคมวัฒนธรรมชุมชนอีสาน วัตถุประสงค์ศึกษารูปแบบการดูแลตนเองด้านโภชนาการ และการออกกำลังกายด้วยวิธีการแพทย์แผนไทยของผู้สูงอายุโรคเบาหวานในบริบทสังคมวัฒนธรรมชุมชนอีสาน ศึกษาในพื้นที่ ตำบลบ้านค้อ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยสัมภาษณ์ สันทนา กลุ่ม สังเกต ศึกษาเอกสารและทบทวนงานวิจัย ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือผู้สูงอายุโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ผู้ดูแล ญาติ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน พยาบาลวิชาชีพที่ดูแลผู้สูงอายุโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยมีดังนี้ รูปแบบการดูแลตนเองด้าน

โภชนาการและการออกกำลังกายด้วยวิธีการแพทย์แผนไทยของผู้สูงอายุโรคเบาหวานในบริบทสังคมวัฒนธรรมชุมชนอีสาน ประกอบด้วย 1) การดูแลตนเองด้านโภชนาการ โดยรับประทานผัก ผลไม้ ที่มีรสสดคล่องกับธาตุเจ้าเรือน มีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือดในปริมาณตามรายการอาหารแลกเปลี่ยนในหมวดผัก ก. ผัก ข. หมวดผลไม้ที่คำนวณได้ ควบคุมสัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตตามน้ำหนักตัวมาตรฐานและกิจวัตรประจำวันสำหรับผู้สูงอายุโรคเบาหวานแต่ละคน งดผลไม้รสหวานจัด ของหวาน และเครื่องดื่มที่ผสมน้ำตาล 2) การดูแลตนเองด้านการออกกำลังกาย โดยการบริหารแบบไทยท่าฤๅษี ดัดตน ได้แก่ ท่าหวดกล่อมเนื้อบริเวณใบหน้า ท่าแก้ปวดท้องและข้อเท้าและแก้ลมปวดศีรษะ ท่าแก้กล่อนและแก้เข้าซัด และท่าแก้กล่อนปัตคาคต ในตอนเช้าหลังตื่นนอน

ฉัตรลดา ดีพร้อม และพัชรารวรรณ จันทร์เพชร (2563) ผลของโปรแกรมการส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยนวัตกรรมพื้นบ้าน V-exercise ต่อสมรรถภาพทางกาย ระดับน้ำตาลในเลือด และภาวะซิมเคร้าในผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยนวัตกรรมพื้นบ้าน V-exercise ต่อสมรรถภาพทางกาย ระดับน้ำตาลในเลือดและภาวะซิมเคร้าในผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวาน โปรแกรมการส่งเสริมการออกกำลังกายนี้พัฒนาขึ้นใหม่และนำไปใช้ในพื้นที่ตำบลบึงเลิศ จังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มตัวอย่าง 82 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับโปรแกรม 41 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ 41 คน ผลการวิเคราะห์ใช้สถิติ paired t-test และ independent t-test ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรม สมรรถภาพทางกาย ระดับน้ำตาลในเลือดและภาวะซิมเคร้า ของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรม ดีขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และดีขึ้นกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โปรแกรมการส่งเสริมการออกกำลังกายนี้เป็นประโยชน์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุโรคเรื้อรังอื่นๆ เพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกายและช่วยลดภาวะซิมเคร้าในผู้สูงอายุ

เยี่ยม คงเรืองราช ทวีลักษณ์ วรณฤทธิ และ นาดา ลักนทัย (2555) ผู้ที่เป็นเบาหวานจะต้องควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดโดยการควบคุมอาหาร การใช้ยาลดระดับน้ำตาล ในเลือด และการออกกำลังกาย การออกกำลังกายแบบพ่อนหมอลำกลอนเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยใช้หลักของฟิตท์ (FITTE) จึงน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ผู้ที่เป็นเบาหวานสามารถควบคุมระดับ น้ำตาลในเลือดได้ การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบพ่อนหมอลำกลอนต่อระดับ ฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 โดยทำการศึกษาในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับบริการที่ คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลประดู่ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนรัง อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2554 จำนวน 18 รายและ 17 ราย ตาม ลำดับ ทำการสุ่มจับฉลากได้กลุ่มตัวอย่างในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลประดู่เป็นกลุ่มควบคุม และ กลุ่มตัวอย่างในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนรังเป็นกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มควบคุมจะมีการออกกำลังกายตามคำแนะนำปกติจาก

พยาบาลที่คลินิกเบาหวาน ในขณะที่กลุ่มทดลองมีการออกกำลังกายแบบพ็อน หมอลำกลอนเป็นเวลา 12 สัปดาห์เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ แบบบันทึกระดับฮีโมโกลบินเอวันซี เครื่องเอร์บา เพื่อตรวจฮีโมโกลบินเอวันซี คู่มือสำหรับผู้ที่เป็นเบาหวาน และวิธีทัศนัยการออกกำลังกาย แบบพ็อน หมอลำกลอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติที่

2.7.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Di Lorito et al. (2021) ได้วิจัยเกี่ยวกับการแทรกแซงการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ: การทบทวนการวิเคราะห์ห่อภิมาณอย่างเป็นระบบ ความเป็นมา: หลักฐานเกี่ยวกับลักษณะการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับผู้สูงอายุนั้นมีการแยกส่วน เรามุ่งที่จะระบุลักษณะขอบเขตของความหลากหลายและความไม่สอดคล้องกันนี้ และระบุทิศทางในอนาคตสำหรับการวิจัย โดยการทบทวนการวิเคราะห์เมตาของการแทรกแซงการออกกำลังกายในผู้สูงอายุอย่างเป็นระบบ วิธีการ: ค้นหา Cochrane Database of Systematic Reviews, PsycInfo, MEDLINE, Embase, CINAHL, AMED, SPORTDiscus และ Web of Science สำหรับบทความที่ตรงตามเกณฑ์ต่อไปนี้: (1) การวิเคราะห์เมตาที่สังเคราะห์มาตรการปรับปรุง (เช่น ผล ขนาด) กับผลลัพธ์ใด ๆ ที่ระบุในการศึกษาสิ่งแทรกแซงการออกกำลังกาย (2) ผู้เข้าร่วมในการศึกษาที่วิเคราะห์ห่อภิมาณคือผู้ใหญ่อายุ 65 ปีขึ้นไป หรือมีอายุเฉลี่ย 70 ปีขึ้นไป; (3) การวิเคราะห์เมตาที่รวมการศึกษาของการออกกำลังกายประเภทใดๆ รวมถึงระยะเวลา ความถี่ ความเข้มข้น และวิธีการจัดส่ง (4) การแทรกแซงที่รวมองค์ประกอบหลายอย่าง (เช่น การออกกำลังกายและการกระตุ้นการรับรู้) โดยมีขนาดผลกระทบที่คำนวณแยกกันสำหรับองค์ประกอบการออกกำลังกาย และ (5) การวิเคราะห์ห่อภิมาณที่เผยแพร่ในปีหรือภาษาใดก็ได้ คุณลักษณะของการทบทวน การแทรกแซง และพารามิเตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงผ่านแบบฝึกหัดได้รับการรายงานผ่านการสังเคราะห์เชิงบรรยาย การระบุสิ่งแทรกแซงที่เชื่อมโยงกับการปรับปรุงที่ใหญ่ที่สุดดำเนินการโดยการระบุค่าสูงสุดสำหรับการปรับปรุงที่บันทึกไว้ในการทบทวนการศึกษานี้รวมการวิเคราะห์เมตา 56 รายการที่มีความแตกต่างกันในความสัมพันธ์กับประชากรขนาดตัวอย่าง การตั้งค่า ผลลัพธ์ และลักษณะการแทรกแซง ผลการวิจัย พบว่า พบขนาดเอฟเฟกต์ที่ใหญ่ที่สุดสำหรับการปรับปรุงสำหรับการฝึกด้วยแรงต้าน การแทรกแซงการเคลื่อนไหวที่ท่าสมาธิ และวิธีโอเกมที่เน้นการออกกำลังกาย โดยสรุป การทบทวนระบุช่องว่างที่สำคัญในการวิจัย รวมถึงการขาดการศึกษาที่ตรวจสอบประโยชน์ของการแทรกแซงแบบกลุ่ม ลักษณะของผู้เชี่ยวชาญที่นำเสนอการแทรกแซงที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ที่ดีกว่า และผลกระทบของกลยุทธ์การสร้างแรงบันดาลใจและของผู้อื่นที่มีนัยสำคัญ (เช่น ผู้ดูแล) เกี่ยวกับการส่งมอบการแทรกแซงและผลลัพธ์

Miele & Headley (2017) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเรื้อรังต่อปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยเบาหวาน วัตถุประสงค์ของการทบทวนการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นส่วนหนึ่งของแนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวาน (DM)

เนื่องจากมีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด (CVD) วัตถุประสงค์ของการทบทวนนี้คือเพื่อสรุปหลักฐานล่าสุดเกี่ยวกับผลทางคลินิกของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเรื้อรังต่อปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ที่มีภาวะ DM และเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบของความเข้มข้นและประเภทของการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยล่าสุด ในบรรดาบุคคลที่มี DM การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกทุกประเภทสามารถส่งผลกระทบต่อปัจจัยเสี่ยงแบบดั้งเดิมและที่ไม่ใช่แบบดั้งเดิมสำหรับ CVD การฝึกโปรแกรมที่มีปริมาณหรือความเข้มข้นสูงจะกระตุ้นการทำงานของหลอดเลือด สมรรถภาพหัวใจและหลอดเลือด (CRF) และระดับไขมัน โดยสรุป ผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ของการฝึกแบบแอโรบิก ได้แก่ การปรับปรุงการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด การทำงานของเยื่อผนังหลอดเลือด ความเครียดจากออกซิเจน ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ การทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ ความอ้วน และ CRF การค้นพบเกี่ยวกับเครื่องหมายของการอักเสบนั้นแตกต่างกัน และการวิจัยเพิ่มเติมควรมุ่งเน้นไปที่บทบาทของการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อการอักเสบเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับ DM

2.7.2 งานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเซนเซอร์

2.7.2.1 งานวิจัยในประเทศ

ศิริวรรณ เอี่ยมบัณฑิต (2557) ได้วิจัยเรื่องระบบบ้านอัจฉริยะควบคุมด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายอุปกรณ์ตรวจจับและแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสิ่ง โดยปัญหาพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการการใช้พลังงานในสถานที่พักอาศัยแบบชาญฉลาดบนสมาร์ตโฟน แอปพลิเคชันของแอนดรอยด์ ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นเน้นในด้านการจัดการพลังงานที่ใช้งานภายในสถานที่ที่พักอาศัย โดยนำตัวตรวจจับอินฟราเรดมาช่วยในการตรวจจับความเคลื่อนไหว พร้อมกับนำระบบเครือข่ายไร้สายและสมาร์ตโฟนมาช่วยในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องพักอาศัย ระบบจะทำการวัดค่าพลังงานที่อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้แล้วนำผลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในสถานที่พักอาศัยมาประมวลผลเป็นค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายโดยผู้จัดทำปัญหาพิเศษพบว่าสามารถช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงานซึ่งถือว่า มีประสิทธิภาพและสามารถนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์แนวทางในการนำไปใช้ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่อไป

ยุทธนา บุราณรมย์ บัณฑิต วรรณานภา และพรชัย มงคลนาม (2557) ได้วิจัยเรื่องต้นแบบห้องนอนอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ โดยการใช้กล้อง Kinect ตรวจจับการเคลื่อนไหว กล้อง Kinect สามารถตรวจจับโครงสร้างและการเคลื่อนไหวของมนุษย์ได้ทั้งในที่สว่างและที่มืด โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ หลายด้าน เช่น ด้านความบันเทิง ด้านกราฟฟิก ด้านความมั่นคงด้านสุขภาพ รวมถึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับประชากรกลุ่มผู้สูงอายุที่นับวันยิ่งเพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเทียบเป็นอัตราส่วนต่อกลุ่มประชากรอื่นๆ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอต้นแบบระบบอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ ขณะอยู่ในห้องนอน โดยใช้กล้อง Kinect

ช่วยในการตรวจจับการเคลื่อนไหว เช่น การช่วยเหลือผู้สูงอายุเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าจากระยะไกล โดยใช้ท่าทาง และปราศจากการสัมผัสอุปกรณ์ใดๆ เช่น อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล (Remote Controllers) การตรวจจับและแจ้งเตือนความเสี่ยงที่ผู้สูงอายุจะตกจากเตียง การตรวจจับการขอความช่วยเหลือของผู้สูงอายุ ขณะอยู่ในห้องนอน รวมถึงการเฝ้าระวังสิ่งผิดปกติที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น นอนนานเกินเวลาปกติ

บัญญัติ พูลสวัสดิ์ (2561) ได้วิจัยเรื่องจำลองการปั่นจักรยานบนความจริงเสมือนด้วยอาวูญโนร่วมกับฐานข้อมูลเรียลไทม์ โดยประยุกต์แนวคิดในการใช้อุปกรณ์สวมใส่ VR Goggles Cardboard ร่วมกับ Internet of Things ทำงานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรับ-ส่งข้อมูลด้วยฐานข้อมูลเรียลไทม์เป็นตัวกลางอย่าง Firebase ซึ่งเป็นการใช้งบประมาณของโครงการค่อนข้างต่ำ ผลการศึกษาพบว่าการจำลองการปั่นจักรยานบนระบบความจริงเสมือนด้วย Arduino และฐานข้อมูลเรียลไทม์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบจำลองการออกกำลังกายผ่านสภาพแวดล้อมและระดับที่ออกแบบให้ดูแปลกใหม่ในเครื่องประมวลผลเกมอย่าง Unity ร่วมกับ Google VR ที่เชื่อมต่อกันทำงานได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น Wi-Fi นั้นเป็นไปได้ ซึ่งจะเป็นข้อดีของการสร้างระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยงบประมาณที่จำกัด และไม่สูงมากเพื่อเป็นการศึกษาชิ้นงานที่ใกล้เคียงกันในอนาคต

ณัฐพัชญ์ ศรีราชันทร ภิรมวณิช วรณทวิ (2562) ได้วิจัยการพัฒนาาระบบแจ้งเตือนการโจรกรรมด้วยเซนเซอร์การตรวจจับการสั่นสะเทือนบนเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง งานวิจัยนี้นำเสนอระบบแจ้งเตือนการโจรกรรมด้วยเซนเซอร์การตรวจจับการสั่นสะเทือนบนเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สมมุติฐานงานวิจัยอยู่บนการตรวจจับแรงสั่นสะเทือนของประตูและหน้าต่าง ขณะที่เจ้าของบ้านไม่ได้อยู่อาศัย ซึ่งเจ้าของบ้านสามารถกำหนดช่วงเวลาให้ทำการตรวจสอบได้ผ่านทางเว็บ แอปพลิเคชัน ในกรณีที่เกิดการสั่นสะเทือนในช่วงระดับที่กำหนดจะมีการแจ้งเตือนข้อมูลการโจรกรรมผ่านทาง แอปพลิเคชันไลน์ งานวิจัยนี้ได้ออกแบบแนวคิดในการพัฒนาแบ่งออกเป็นสามส่วนประกอบดังนี้ 1) การทำงานในส่วนของไอโอทีและอุปกรณ์ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ NodeMCU และเซนเซอร์ตรวจจับค่าการสั่นสะเทือนที่ติดตั้งไป ยังส่วนที่ต้องการตรวจสอบเช่น ประตูหรือหน้าต่าง โดยควบคุมการทำงานผ่านซอฟต์แวร์การจัดการข้อมูลของ อุปกรณ์ไอโอที 2) เครื่องแม่ข่ายอัตโนมัติ เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลจากซอฟต์แวร์การจัดการข้อมูลของ อุปกรณ์ไอโอที และ 3) เว็บแอปพลิเคชัน ทำหน้าที่รับข้อมูลการตั้งค่าการสั่นสะเทือนและการแจ้งเตือนจากผู้ใช้งาน โดยทำการทดสอบระบบแบบอัลฟ่า อุปกรณ์ไอโอทีพร้อมเซนเซอร์ตรวจวัดการสั่นสะเทือนถูกนำไปติดตั้งที่ประตูบ้านเพื่อทดสอบแรงสั่นสะเทือนจากการเปิด และใช้เว็บแอปพลิเคชันตั้งค่าการสั่นสะเทือนในระดับต่าง ๆ ตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งสามารถทำ การตรวจจับแรงสั่นสะเทือนในแต่ละช่วงได้อย่างถูกต้อง

ระบบแจ้งเตือนสามารถส่งไปยังผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้ แต่มีปัญหาในเรื่องเวลาในการตอบสนองที่ล่าช้าบ้างเล็กน้อย

เกียรติสิน กาญจนวนิชกุล และคณะ (2562) ได้วิจัยเรื่องระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุโดยทางเครือข่ายวายพาย แนวโน้มของสัดส่วนอายุของประชากรทำให้ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มรูปแบบ ปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่ง คือ ผู้สูงอายุถูกทิ้งให้อยู่ตามลำพัง ซึ่งนำไปสู่อุปสรรคในการดำรงชีวิตหลายอย่าง เช่น อุบัติเหตุในผู้สูงอายุที่เกิดจากการพลัดตกหกล้ม ดังนั้น วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ คือ (1) สร้างระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุ เมื่อผู้สูงอายุประสบอุบัติเหตุหรือเจ็บป่วย และ (2) พัฒนาเครือข่ายวายพายภายในที่อยู่อาศัย ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับไร้สาย ไปยังบอร์ด Raspberry Pi ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวประมวลผลหลัก อุปกรณ์ตรวจจับไร้สายที่ใช้ในการตรวจจับสถานการณ์ผิดปกติและฉุกเฉิน ได้แก่ ชุดตรวจจับการล้มด้วยเซ็นเซอร์วัดความเร่ง ชุดตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง และเซ็นเซอร์วัดระยะทาง และ ชุดปั๊มฉุกฉิน หากเกิดเหตุการณ์ตามเงื่อนไขที่กำหนด นั่นคือ การล้มหรือ การกดปุ่มฉุกฉิน หรือ ไม่มีการเคลื่อนไหวภายในช่วงเวลาที่กำหนด บอร์ด Raspberry Pi จะส่งข้อความแจ้งเตือนในรูปแบบข้อความสั้นทางโทรศัพท์ไปยังผู้ดูแลอย่างอัตโนมัติ ผลการทดลองพบว่าระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือน ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทั้งในกรณีจำลองสถานการณ์และใช้งานจริง

อุรวิรัฐ สุขสวัสดิ์ชน ชิตชนก เหลือสินทรัพย์ จักริน สุขสวัสดิ์ชน วิรุฬห์ ศรีบริรักษ์ ชัญญูชิตาดุขภู ฑูลศิริ และเหมรัศม์ วชิรหัตถพงศ์ (2562) ได้วิจัยเรื่องการสร้างแบบจำลองอัจฉริยะในการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุโดยใช้กระแสข้อมูลกิจกรรมในเวลาจริงจากอุปกรณ์สวมใส่ สำหรับพัฒนานวัตกรรมในการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอันตราย กับผู้ดูแลแบบทันทีทันใด จากปัญหาและความสำคัญของการดูแลและเฝ้าระวังสุขภาพโดยเฉพาะผู้สูงอายุ งานวิจัยนี้ได้นำเสนอโมเดลสำหรับการดูแลเฝ้าระวังสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยโมเดลนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรกเป็นแดชบอร์ดแบบเวลาจริง เป็นการนำข้อมูลของผู้ใช้มาแสดงรวมกันด้วยการแสดงผลหลาย ๆ แบบ ผ่านการวิเคราะห์และประมวลผลแบบเรียลไทม์ด้วยเทคโนโลยีที่จัดการเกี่ยวกับ Big Data มาใช้ ในส่วนนี้ประกอบไปด้วยส่วนของการรับข้อมูล ส่วนของการประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ ส่วนของการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลที่มีปริมาณมากและต่อเนื่อง และส่วนของการเฝ้าระวังและตรวจจับความผิดปกติจากพฤติกรรมของผู้สูงอายุแบบเวลาจริงจากอุปกรณ์สวมใส่ ในงานวิจัยนี้ได้ใช้กฎเกณฑ์สุขภาพ เพื่อจำแนกกระหว่างข้อมูลสุขภาพที่ปกติกับไม่ปกติ เช่น การคู่อุตรการเต้นของหัวใจ ค่าความดันโลหิต ค่าระดับน้ำตาลในเลือด ค่าอุณหภูมิร่างกาย เป็นต้น โดยจะแสดงออกมาในรูปแบบของเว็บไซต์ที่มีการแสดงผลแบบทันทีที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล โมเดลส่วนที่สองที่นำเสนอในโครงการวิจัยนี้ เป็นโมเดลการตรวจจับพฤติกรรมที่ผิดปกติ โดย

จะวิเคราะห์จากข้อมูลการทำกิจกรรมในอดีตจนถึงเวลาปัจจุบัน เพื่อหาเวลา ระยะเวลา และรูปแบบของพฤติกรรมที่ผิดปกติ การตรวจจับความผิดปกติที่งานวิจัยนำเสนอแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้ คือ 1) การทำกิจกรรมในเวลาที่ไม่ปกติ 2) การทำกิจกรรมเป็นระยะเวลานานเกินไป 3) การทำกิจกรรมที่ผิดไปจากลำดับกิจกรรมปกติ ซึ่งผลการดำเนินงานในโครงการวิจัยนี้ได้โมเดลสำหรับการดูแลผู้ป่วยวัยสูงอายุของผู้สูงอายุ ที่เป็นโมเดลต้นแบบที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นนวัตกรรมในรูปแบบแอปพลิเคชัน เพื่อการบริการและดูแลผู้สูงอายุที่ต้องการการดูแลผู้ป่วย รวมถึงการแจ้งเตือนภัยอันตรายต่อผู้ดูแลผู้สูงอายุ ให้สามารถช่วยเหลือชีวิตได้ทันเวลา

ด้ชกรณั ตันเจริญ (2565) ได้วิจัยเรื่องเทคโนโลยีการตรวจจับการเคลื่อนไหว และการประยุกต์ใช้งาน ผลการวิจัย พบว่า เทคโนโลยีการสร้างภาพยนตร์ในปัจจุบัน มีการนำเอาเทคโนโลยีในการสร้างตัวละครแอนิเมชัน ให้มีความสมจริงยิ่งขึ้นด้วยเทคโนโลยีที่เรียกว่า Motion Capture ซึ่งเป็นการใช้นักแสดงจริงมาใส่ ชุด Body Suit ที่มีเซนเซอร์ ติดไว้เพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวของนักแสดง ดังจะเห็นได้จาก ตัวละครในภาพยนตร์ชื่อดัง เช่น The Lord of The Rings หรือ Pirates of the Caribbean เป็นต้น นอกจากนี้เทคโนโลยี Motion Capture ยังถูกนำมาประยุกต์ใช้งานอีกหลากหลาย ในบทความนี้จะกล่าวถึงเทคนิคในการตรวจจับการเคลื่อนไหว ประเภทหลักของ Motion Capture ที่นำมาใช้ อุปกรณ์และขั้นตอนการใช้งาน รวมถึงตัวอย่างภาพยนตร์ที่ใช้เทคโนโลยีนี้ในการสร้าง ตัวละคร นอกจากจะใช้ในการสร้างตัวละครแอนิเมชันสำหรับภาพยนตร์แล้ว ยังมีการประยุกต์ใช้ ในการสร้างเกม และการนำมาใช้เพื่อการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมประจำชาติ ซึ่งได้ยกตัวอย่างของ การนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการอนุรักษ์ศิลปะดาบไทย หรือกระบี่กระบอง ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติ ของไทยอีกด้วย

2.7.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

Cardinaux, Brownsell & Hawley (2008) ได้ วิจัย เรื่อง “Modelling of behavioural patterns for abnormality detection in the context of lifestyle reassurance” ซึ่งการนำเสนอขั้นตอนวิธีการสร้างแบบจำลองแทนรูปแบบพฤติกรรมเพื่อตรวจจับพฤติกรรมที่มีความผิดปกติหรือมีการเปลี่ยนแปลงจากที่เคยทำเป็นประจำ ซึ่งแบบจำลองที่นำเสนอในงานวิจัยนี้เป็นแบบจำลองที่อาศัยความน่าจะเป็นโดยใช้ Gaussian mixture model (GMM) และใช้ข้อมูลการทำกิจกรรมได้แก่ การนอน และการดูทีวี ที่เคยทำในช่วงเวลาที่ผ่านมา เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการสอนและสร้างตัวแบบจำลอง จากการทดลองโดยใช้กรณีศึกษากับตัวอย่างจริงสามารถแสดงให้เห็นว่า ตัวแบบจำลองสามารถติดตามพฤติกรรมของผู้ใช้ได้ และสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการทำกิจกรรมที่เปลี่ยนไปจากเดิมเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น งานวิจัยนี้สรุปผลได้ว่ามีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการที่นำมาเปรียบเทียบ

Lotfi, Langensiepen & Mahmoud (2021) ได้วิจัยเรื่อง “Smart homes for the elderly dementia suffers: identification and prediction of abnormal behavior” เป็นงานวิจัยที่สนับสนุนการดูแลผู้สูงอายุที่อยู่บ้านเพียงลำพังคนเดียว โดยการทำให้เป็นบ้านอัจฉริยะด้วยการนำเซนเซอร์ติดตามอุปกรณ์และตำแหน่งต่าง ๆ ภายในบ้าน อาทิเช่นเซนเซอร์ที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวเซนเซอร์ตรวจจับการเปิดปิดประตู เพื่อเฝ้าระวังติดตามผู้สูงอายุ โดยนำข้อมูลการทำกิจกรรมเชิงเวลาที่มีลักษณะสองสถานะ คือ 0 (ทำกิจกรรม) และ 1 (ไม่ได้ทำกิจกรรม) ของผู้ใช้แต่ละคนมาสร้างเป็นตัวแบบ กิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะถูกนำไปพิจารณาจากเวลาที่เริ่มต้นทำกิจกรรมและทำกิจกรรมนั้นๆ เป็นเวลาเท่าไร จากนั้นใช้วิธีการแบ่งกลุ่มข้อมูล Self Organizing Maps (SOM), การแบ่งกลุ่มวิธีการแบบเคมีนส์ (K-means Clustering) และ Fuzzy C-means (FCM) แล้วเลือกวิธีการที่ให้การแบ่งกลุ่มที่เหมาะสมที่สุดเป็นตัวแบบในการตรวจจับความผิดปกติของกิจกรรมที่ทำ

Carús Candás et al. (2014) ได้วิจัยเรื่อง “An automatic data mining method to detect abnormal human behavior using physical activity measurements” ซึ่งเป็นการนำเสนอวิธีการตรวจจับความผิดปกติของพฤติกรรมโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลและสถิติ ภายใต้ความเป็นอยู่ที่อิสระไม่ว่าจะเป็นภายในบ้านหรือนอกบ้านโดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวแบบสวมใส่ (Motion Wearable Sensor) และใช้การคำนวณ jerk-based inactivity magnitude (JIM) วัดระดับของการตอบสนองของการทำกิจกรรมต่าง ๆ และใช้ข้อมูลของระดับการตอบสนองของการทำกิจกรรมในวันก่อน ๆ (Historical Data) ในการสร้างแบบจำลองของพฤติกรรมด้วยฟังก์ชันฟัซซี่ที่สามารถตรวจจับความผิดปกติได้ในเวลาจริง (Real-time) โดยถ้าให้ค่าฟัซซี่จาก -1 เป็น 1 แสดงว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้น ผลการทดลองตรวจจับความผิดปกติกับข้อมูลพฤติกรรมในอดีตพบว่าให้ค่าความแม่นยำ (Precision) 100% และค่าเรียกกลับ (Recall) 92%



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

บทนี้จะกล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology) ของงานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ใช้รูปแบบการออกแบบการวิจัยด้วยวิธีการดำเนินการวิจัยแบบผสม การออกแบบการวิจัยจะใช้วิธีการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment) ที่ผู้วิจัยได้กำหนด รายละเอียดหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 กระบวนทัศน์การวิจัย (Research Paradigms)
 - 3.1.1 ปฏิกฐานนิยม (Positivism)
 - 3.1.2 ปรัชญาการณวิทยา (Phenomenology)
- 3.2 กลุ่มประชากรทางการวิจัย (Research Participants)
- 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.4 เครื่องมือทางการวิจัยและการพัฒนา
- 3.5 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กระบวนทัศน์การวิจัย (Research Paradigms)

งานวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ในรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) ที่เหมาะกับผู้สูงอายุ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจและมีความสุขในการออกกำลังกาย ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวสามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัยเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ซึ่งเป็นสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุ โรงพยาบาล สถานกายภาพบำบัด หรือแควดวงทางการแพทย์ได้เลือกเป็นเครื่องมือการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

เนื่องจากกรอบแนวคิดของการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ มีรูปแบบแผนการวิจัยเป็นแบบผสม (Mixed Method) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ จากกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม (ตามที่ระบุในหัวข้อ กลุ่มประชากรทางการวิจัย (Research Participants)) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัย โดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์สะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมการออกกำลังกาย รูปแบบท่าออกกำลังกายที่จะส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ให้ได้ตัวแปรที่สำคัญนำไปสู่การพัฒนาต้นแบบท่าออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วย

เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานที่ผลิตขึ้นให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้น การวิจัยให้เห็นถึงมิติตั้งกล่าว ผู้วิจัยจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องประยุกต์ใช้ วิธีวิทยาทางการวิจัยที่เหมาะสมต่อการตรวจสอบความจริงในปรากฏการณ์ โดยมีรูปแบบทางการประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัย ดังนี้

3.1.1 ปฏิฐานนิยม (Positivism)

ปฏิฐานนิยม (Positivism) เป็นกระบวนการที่แสวงหาความจริงทางวิทยาศาสตร์ ภายภาพ ที่มุ่งเน้นการศึกษาความจริงเชิงสาเหตุ โดยมีการวิเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ เช่น การเก็บข้อมูล การสังเกต หรือการทดลอง โดยใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ เพื่อสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และหาคำอธิบายความสัมพันธ์ด้วยเหตุผลเชิงนิรนัย (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Mackenzie and Knipe, 2006) ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับนำมาเป็นหลักการในการพัฒนาเครื่องมือการวิจัยให้เหมาะสมเพื่อเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานวิจัยครั้งนี้

3.1.2 ปรากฏการณ์วิทยา (Phenomenology)

ปรากฏการณ์วิทยา (Phenomenology) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา มุมมอง หรือจิตใต้สำนึกที่มนุษย์สัมผัสจากประสบการณ์ชีวิต (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Merteau-Ponty, 1996) โดยมีรูปแบบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการค้นในการเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยวิธีการศึกษาหาตัวแปรจะอยู่ในรูปแบบของการแลกเปลี่ยน ด้านมุมมอง พื้นฐาน ของบุคคล ที่มีต่อความเชื่อ วิถีชีวิต สภาพแวดล้อม และการศึกษา ที่มีอิทธิพล ต่อกระบวนการคิด การวิเคราะห์ การตีความหมายของปัจเจกบุคคลต่อธรรมชาติ หรือปรากฏการณ์ที่ เห็น ซึ่งวิธีวิทยาทางด้านนี้จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถสะท้อนเห็นถึงภูมิหลังและประสบการณ์จากกลุ่ม คนผู้ให้ข้อมูลได้อย่างลึกซึ้ง (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Moran, 2000; Sokolowski, 2000) ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและกำหนดแนวทางการพัฒนา เครื่องมือการวิจัยเพื่อเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพให้ได้ตัวแปรที่สำคัญในงานวิจัยครั้งนี้

จากแนวทางแสวงหาความรู้ของกระบวนการค้นทั้งสองประเภทที่ได้กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีกรอบแนวคิดบูรณาการทั้งสองกระบวนการค้นเพื่อนำมาออกแบบเครื่องมือทางการวิจัย ใช้ เก็บข้อมูลให้ได้ความจริงและตัวแปรที่สำคัญในรูปแบบของชุดข้อมูลเชิงประจักษ์ตามกรอบแนวคิด ของปฏิฐานนิยม (Positivism) ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนมุมมองระหว่างผู้วิจัยและกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ตามกรอบแนวคิดของปรากฏการณ์วิทยา (Phenomenology) ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ มุมมองของความจริงในปรากฏการณ์ทั้งมิติเชิงกว้างและเชิงลึก สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์และ สังเคราะห์ข้อมูลได้เที่ยงตรงและใกล้เคียงกับความรู้และความจริงเพื่อนำไปสู่การพัฒนาสื่อนวัตกรรม

การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ได้

3.2 กลุ่มประชากรทางการวิจัย (Research Participants)

ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรทางการวิจัย และกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยจำแนกออกเป็น 4 กลุ่ม ใช้เกณฑ์และเหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง คำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เข้าร่วมในทุกด้าน โดยการเลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์เฉพาะด้าน สามารถให้ข้อมูลเชิงลึกและสะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ โรคเบาหวาน สื่อนวัตกรรม วิทยาศาสตร์ การเคลื่อนไหวและสุขภาพ และความต้องการของผู้ใช้งานสื่อนวัตกรรม เพื่อวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของสื่อนวัตกรรม และเลือกกลุ่มทดลองโดยใช้เทคนิคการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้มั่นใจว่า เป็นผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ช่วงที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยก่อนการพัฒนากรอบแนวคิดของการผลิตสื่อ (Pre-Productions) ได้แก่

1) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Key Informants) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่มีอาการเบาหวาน ที่เข้ารับการรักษาในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางไย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ผู้ที่มีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายและมีความสมัครใจตอบแบบสอบถาม

2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) คือ ผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรม จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัยเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัย

3) กลุ่มผู้ทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริง (Pilot participants) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิตจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคามที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มผู้ใช้สื่อ

3.2.2 ช่วงที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยหลังการพัฒนาสื่อต้นแบบ (Post-Production)

1) กลุ่มผู้ใช้สื่อ (Users) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคามที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม เนื่องจาก

1.1) เป็นตัวแทนผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่สามารถช่วยเหลือตนเอง ออกกำลังกายด้วยตนเอง และสามารถใช้เทคโนโลยีได้

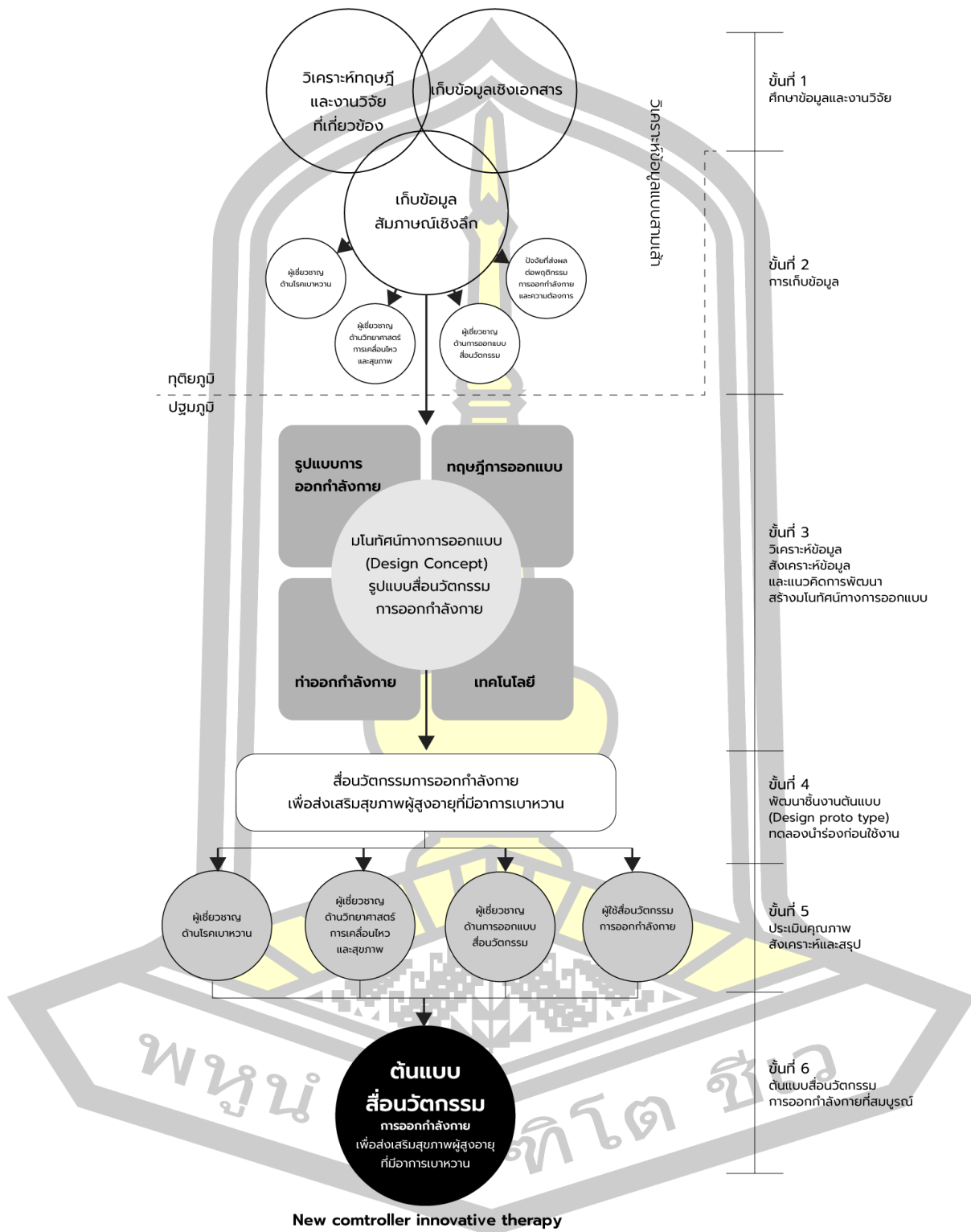
1.2) เป็นตัวแทนผู้สูงอายุที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่มีการรับรองการรักษาโดยศูนย์สุขภาพในจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นข้อจำกัดในด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยไม่มีความเชี่ยวชาญด้านการแพทย์และไม่มีสิทธิรับรองการอาการเบาหวานได้

2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) คือ ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อต้นแบบการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัย

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยรวมการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเข้าด้วยกัน โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centre Design) และด้านกรายศาสตร์ (Ergonomic) เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ในรูปแบบ Gamification ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเป็นตัวขับเคลื่อนวิธีดำเนินการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 6 ระยะ ดังนี้ (ภาพประกอบ 6)





ภาพประกอบ 6 แผนผังกระบวนการวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลและงานวิจัย (Literature Reviews) โดยการวิเคราะห์รวบรวมข้อมูล เอกสาร หนังสือ ตำรา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการออกแบบสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และศึกษา งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อออกกำลังกาย และส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ระยะที่ 2 เก็บข้อมูล (Collecting Data) เป็นข้อมูลที่ได้จาก 1) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม เกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกาย และความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และ 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับด้านสื่อวัตกรรมการออกกำลังกาย ด้านโรคเบาหวาน และด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสื่อวัตกรรมการออกกำลังกาย

ระยะที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation Analysis) ประกอบด้วย 1) ชุดข้อมูลที่ได้จากข้อมูลเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ชุดข้อมูลที่ได้จากการความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกาย และความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน 3) ชุดข้อมูลเกี่ยวกับสื่อวัตกรรมการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์ และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์จาก Triangulation analysis และ Content analysis เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของผลที่ได้จากการวิเคราะห์ และนำไปสร้างเป็นมโนทัศน์ทางการออกแบบ (Design Concept) นำไปออกแบบในขั้นตอนต่อไป

ระยะที่ 4 การพัฒนาชิ้นงานต้นแบบ (Design proto type) เป็นการสังเคราะห์ตัวแปรที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดแนวทางในการออกแบบโดยยึดอยู่บนพื้นฐานหลักการออกแบบเกมให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา ใช้แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต สร้างแรงดึงดูดให้ออกมาในรูปแบบ Gamification และใช้เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ โดยพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างชุดการจำลองท่าควบคุมการเคลื่อนไหวออกกำลังกายในสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ระยะที่ 5 ประเมินผล (Measure) เป็นการนำต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานที่ได้มาประเมินคุณภาพด้วยแบบประเมิน

ระยะที่ 6 สร้างสื่อสมบูรณ์ (Final Design) เป็นขั้นตอนนำผลสะท้อนที่ได้จากการประเมินจากระยะที่ 5 มาทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อได้เป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานโดยการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี HCD

3.4 เครื่องมือทางการวิจัยและการพัฒนา

การวิจัยนี้ผู้วิจัยประยุกต์ใช้เครื่องมือการเก็บข้อมูลแบบผสมระหว่างเครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณ จำแนกออกเป็น 2 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ มีรายละเอียด ดังนี้ (ดังภาคผนวก

3.4.1 ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือเชิงคุณภาพในการศึกษาตัวแปรสำคัญจากภาคสนามกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) ที่ให้ข้อมูลสำคัญ (Key information)

3.4.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม คือ แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) จำนวน 3 ฉบับ ประกอบด้วย

ฉบับที่ 1 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรม มีจำนวน 11 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน มีจำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การเครื่องไหวและสุขภาพ มีจำนวน 12 ข้อ

3.4.1.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับ ออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีขั้นตอนในการ สร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ ศึกษาระเบียบวิธีในการสร้างแบบสัมภาษณ์ และกำหนดหัวข้อการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อให้ได้เนื้อหาที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนด

2) สร้างแบบสัมภาษณ์ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่ง โครงสร้าง (Semi-Structured interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่มีการวางแผนการสัมภาษณ์ไว้ก่อนล่วงหน้าอย่างเป็นขั้นตอน และกำหนดข้อความถามในการสัมภาษณ์มีโครงสร้างแบบหลวม (Loosely structure) โดยให้การพูดคุยสนทนาตามธรรมชาติ (Naturalistic inquiry) ลักษณะการถามเรียงตามลำดับหัวข้อแบบปลายเปิด (Opened end question) ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ

3) นำแบบสัมภาษณ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง และเที่ยงตรงของเนื้อหาและทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะ

4) นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียง กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล จำนวน 10 คน และนำแบบสัมภาษณ์มาปรับปรุงและแก้ไข เพื่อให้ได้แบบ สัมภาษณ์ที่มีความสมบูรณ์

5) นำแบบสัมภาษณ์ไปเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

3.4.2 ระยะเวลาที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะคำถามปลายปิด (Close-end Question) และคำถามปลายเปิด (Open-end Question) กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Key Informants) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) กลุ่มผู้ใช้สื่อ (Users) มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.4.2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทาง ในการสร้างเครื่องมือ

3.4.2.2 สร้างแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความ ต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Key Informants) แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของ ผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของ ผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม

3.4.2.3 สร้างแบบการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับกลุ่มผู้ใช้สื่อ (Users) โดยใช้หลักทฤษฎีของ Usability Test แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้ใช้สื่อ โดยใช้หลักทฤษฎีของ Usability Test โดยการประเมินจะเทียบเกณฑ์มาตราส่วนแบบประเมินค่า (Rating Scale) ประกอบด้วย

2.1) ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์ เพื่อการประมวลผลความถูกต้องของการตรวจจับการเคลื่อนไหวการออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

2.2) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) คือ ประสิทธิภาพการใช้สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายที่สามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประกอบด้วย Mind-Body Interventions คือ วิธีการบำบัดรักษาแบบใช้กายและใจการผ่อนคลาย (Relaxation) คลายความเครียด และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

2.3) ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน (Satisfaction) คือ ความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อการใช้สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ด้าน contents ด้านการใช้งาน ด้านการออกแบบ ด้านองค์ประกอบโดยรวมของระบบ ด้านประโยชน์ที่ได้รับเกี่ยวกับการใช้งาน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

3.4.2.4 สร้างแบบการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ/กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประกอบด้วย 1) ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ 2) ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน 3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยการประเมินจะเทียบเกณฑ์มาตราส่วนแบบประเมินค่า (Rating Scale)

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามเชิงปริมาณ จากข้อ 3.4.2.2 – ข้อ 3.4.2.4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและเที่ยงตรงของเนื้อหาและทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะ และนำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา/วัตถุประสงค์ รวมถึงตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้สูตร IOC มีเกณฑ์การให้คะแนนและแปลความหมาย ดังนี้

ค่าคะแนน	ระดับ
+1	เมื่อแน่ใจว่าเนื้อหา/การออกแบบสื่อตรงกับวัตถุประสงค์
0	เมื่อไม่แน่ใจว่าเนื้อหา/การออกแบบสื่อตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่
-1	เมื่อแน่ใจว่าเนื้อหา/การออกแบบสื่อไม่ตรงกับวัตถุประสงค์

และเกณฑ์ค่า IOC ที่ผ่านแต่ละข้อต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50

ผู้วิจัยปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลเชิงปริมาณกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูล กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ใช้สื่อ

3.5 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ ได้แบ่งการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลในออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

3.5.1 การเก็บข้อมูลระยะที่ 1 วัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเป็นมโนทัศน์ทางการออกแบบ (Design Concept) และพัฒนาต้นแบบท่าออกกำลังกาย ปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างชุดการจำลองท่าควบคุมการเคลื่อนไหวออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมออกกำลังกาย จำแนกเป็น 3 ชุดข้อมูล ประกอบด้วย

3.5.1.1 ชุดข้อมูลที่ได้จากข้อมูลเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย (Literature Review) วิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ประกอบด้วย

1) ทฤษฎีที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการออกแบบ ได้แก่ ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ System Theory ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory Study) หลักการ Human Factor Engineering ศึกษาและประยุกต์ด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) และความเข้าใจในทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยทางกายภาพ วัฒนธรรม และจิตวิทยา หาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม ความสามารถ ข้อจำกัดของมนุษย์ เพื่อออกแบบสื่อนวัตกรรม เพื่อลดพฤติกรรมที่บกพร่อง แนวคิดของการโหยหาอดีตในสังคมโลก (Nostalgia) แนวคิด Immersive Learning Environments ทฤษฎีการออกแบบเกม (Game Design Theory)

2) ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย และส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

3) วิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เกี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ รูปแบบการออกกำลังกาย วิธีการออกกำลังกาย เทคโนโลยีระบบเซนเซอร์

3.5.1.2 ชุดข้อมูลที่ได้จากการความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรม การออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) นำหนังสือขอความอนุเคราะห์สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรม การออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ในเดือน กันยายน 2566

2) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรม การออกกำลังกาย มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) และแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ผลเป็นค่าสถิติร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

3) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ความต้องการ นวัตกรรม การออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล โดยจัดประเด็นสำคัญของคำถามในแต่ละส่วนที่ใช้ในการสัมภาษณ์โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนด

3.5.1.3 ชุดข้อมูลเกี่ยวกับสื่อ นวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการายศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) นำหนังสือเรียนเชิญบุคคลเป็นกลุ่มผู้ประเมินคุณภาพสื่อ และขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แบ่งตามลักษณะผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน แบบสอบถาม 3 ฉบับ ประกอบด้วย

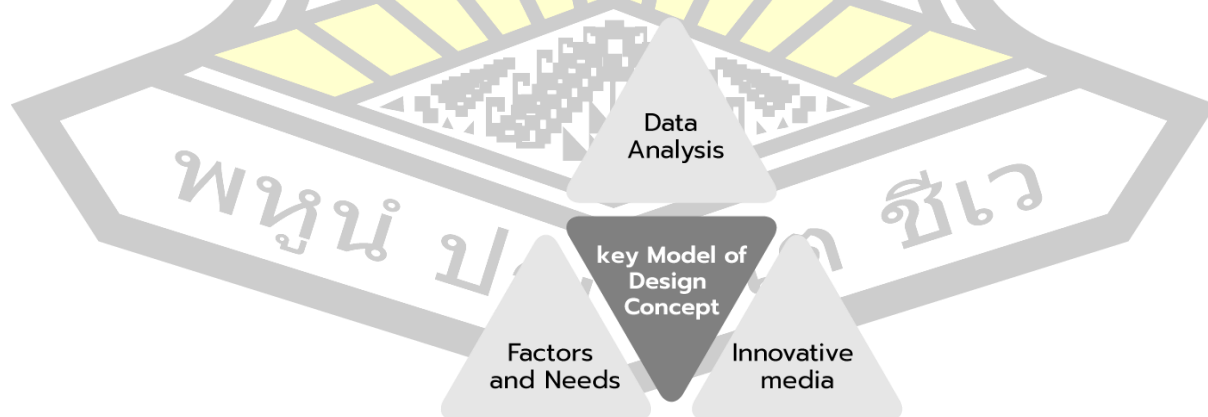
1.1) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายด้วยการออกแบบเกมและพัฒนาเกมในรูปแบบ Gamification และการใช้เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ นวัตกรรม

1.2) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน

1.3) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการยศาศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ

2) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับสื่อนวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) และแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ผลเป็นค่าสถิติร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลในระยะที่ 1 นำมาวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ประกอบด้วย 1) ชุดข้อมูลที่ได้จากข้อมูลเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ชุดข้อมูลที่ได้จากการความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน 3) ชุดข้อมูลเกี่ยวกับสื่อนวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากผู้เชี่ยวชาญ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation analysis) โดยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์จาก Triangulation analysis และ Content analysis เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของผลที่ได้จากการวิเคราะห์ และนำไปสร้างเป็นมโนทัศน์ทางการออกแบบ (Design Concept) นำไปออกแบบต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน



ภาพประกอบ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation analysis)

ตัวแปรระยะพัฒนาต้นแบบสื่อนวัตกรรม

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่อาการเบาหวาน

ตัวแปรตาม คือ ต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่อาการเบาหวาน

ขอบเขตต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ระบบเคลื่อนไหวในเกมส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานต้นแบบ ดังนี้

1) ขอบเขตด้านทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง คือ ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory) ทฤษฎีเกม (Game theory) บุรณาการกับด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต Gamification และเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์

2) ขอบเขตด้านรูปแบบทำออกกำลังกาย คือ รูปแบบทำออกกำลังกายและวิธีการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดผู้สูงอายุที่มีภาวะเบาหวาน

2.1) รูปแบบทำการออกกำลังกาย ที่ประกอบไปด้วยการเดินเร็ว การวิ่ง การขี่จักรยาน การรำไม่พลอง มวยจีน ไทเก๊ก โยคะ ลีลาศ เต้นรำ เต้นฮูลาฮูป รวมทั้งการเต้นแอโรบิก เป็นต้น

2.2) วิธีการออกกำลังกาย ที่ประกอบไปด้วยการออกกำลังกายในชุมชน สื่อวีดีโอแนะนำการออกกำลังกาย การจ้างโค้ชส่วนตัว

3) ขอบเขตด้านเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว อุปกรณ์อินพุตตรวจจับการเคลื่อนไหว ใช้กล้อง Intel RealSense D455

4) รูปแบบสื่อที่จะนำมาพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมมาสร้างเป็นนวัตกรรมการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงอายุ บนพื้นฐานของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ ด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายผ่านต้นแบบระบบการเคลื่อนไหวในเกมเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ที่มีฟังก์ชันการออกกำลังกายที่ใช้งานง่าย ประกอบด้วย

4.1) มีระบบโค้ชส่วนตัวแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยผ่านตัวละคร (Character) ในเกม

4.2) มีระบบเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) แจ้งเตือนการออกกำลังกายที่ถูกต้องปลอดภัยหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อนำกระบวนการค้นและนวัตกรรมการออกกำลังกายที่ได้ไปใช้สำหรับผู้สูงอายุ ทำออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย สร้างเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง และสร้างสุขภาพจิตที่ดีทำให้มองเห็นคุณค่าในตนเองและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขต่อไปได้

3.5.2 การเก็บข้อมูลระยะที่ 2 วัตถุประสงค์เพื่อศึกษานำร่องก่อนใช้งานจริงต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.5.2.1 นำหนังสือเรียนเชิญบุคคลเป็นกลุ่มผู้ทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริง คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต ที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มผู้ใช้สื่อ

3.5.2.2 เก็บข้อมูลการทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริงต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ตามตารางการออกกำลังกายที่กำหนด (จำนวน 15 วัน วันละ 30 นาที) ของผู้ทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริง

3.5.3 การเก็บข้อมูลระยะที่ 3 วัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อจาก ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้สื่อ มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.5.3.1 เก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ

1) นำหนังสือเรียนเชิญบุคคลเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มี อากาศเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการ ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอากาศเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออก กกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอากาศเบาหวาน จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือก แบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้อง กับงานวิจัย

2) นำหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ รับผิดชอบการสาธิตใช้ต้นแบบทำออกกำลังกาย ปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริม สุขภาพผู้สูงอายุที่มีอากาศเบาหวาน และขอความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออก กกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอากาศ เบาหวาน

3) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ที่ได้จากการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการ ออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอากาศ เบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สามารถวิเคราะห์ ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) และ แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ผลเป็นค่าสถิติร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

4) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เปรียบเทียบคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกาย ในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอากาศเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ มา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) และแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ผลเป็นค่าความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Standard deviation) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure)

5) นำผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพสื่อมาปรับปรุงพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกาย ปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริม สุขภาพผู้สูงอายุที่มีอากาศเบาหวาน แล้วนำไปใช้ทดลองกับผู้ใช้สื่อต่อไป

3.5.3.2 เก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพสื่อจากผู้ใช้สื่อ

1) นำหนังสือเรียนเชิญบุคคลเป็นผู้ใช้สื่อ คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชาวยุโรป จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชาวยุโรปที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม

2) นำหนังสือเรียนเชิญผู้ใช้สื่อทดลองใช้ต้นแบบท่าออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ตามตารางการออกกำลังกายที่กำหนด (จำนวน 15 วัน วันละ 30 นาที)

3) นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้ใช้สื่อประเมินคุณภาพสื่อ โดยใช้หลักทฤษฎีของ Usability Test ประกอบด้วย 1) ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) 2) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) 3) ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน (Satisfaction)

4) ตัวแปรของระยะการใช้สื่อนวัตกรรม ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ ต้นแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานโดยผู้สูงอายุ ประกอบด้วย (1) ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ (2) ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน (3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

2) ผลการประเมินคุณภาพสื่อของผู้ใช้สื่อ ประกอบด้วย ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) ของสื่อ ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน (Satisfaction) และด้านประสิทธิผล (Effectiveness)

3.5.4 วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่ได้จากการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้ใช้สื่อ มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) และแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ผลเป็นค่าสถิติ

ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure)

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ แบบสอบถามและแบบประเมิน ในระยะที่ 1 ระยะที่ 2 และระยะที่ 3 ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนและแปลความหมาย ดังนี้

ค่าคะแนน	ระดับคุณภาพ
5	หมายถึง มากที่สุด
4	หมายถึง มาก
3	หมายถึง ปานกลาง
2	หมายถึง น้อย
1	หมายถึง น้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีระดับความคิดเห็น/คุณภาพมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีระดับความคิดเห็น/คุณภาพมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีระดับความคิดเห็น/คุณภาพปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีระดับความคิดเห็น/คุณภาพน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีระดับความคิดเห็น/คุณภาพน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

สรุป

จากการนำเสนอในบทที่ 3 จะแสดงให้เห็นได้ว่ามีวิธีดำเนินการวิจัยอยู่ในรูปแบบการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากการเก็บข้อมูลจากเครื่องมือวิจัย เพื่อสร้างความเที่ยงตรงในการอุปนัยผลของตัวแปรที่ได้ผลที่ได้นำไปสรุปและพัฒนาพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ในรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจและมีความสุขในการออกกำลังกาย ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีตรวจจัดการเคลื่อนไหวสามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย ซึ่งเป็นสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุ โรงพยาบาล สถานกายภาพบำบัด หรือแอดวานซ์ทางการแพทย์ได้เลือกเป็นเครื่องมือการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิจัยก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ

การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยบทนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการผลิตสื่อ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ (Pre-Productions)

4.1.1 ผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

4.1.3 ผลการสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสื่อนวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ

4.2 อภิปรายผลก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ (Pre-Productions)

การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1 ก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ วัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเป็นโมเดลต้นแบบการออกแบบ (Design Concept) และพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างชุดการจำลองท่าควบคุมการเคลื่อนไหวออกกำลังกายในสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกาย จำแนกเป็น 3 ส่วนสำคัญ ประกอบด้วย 1) ผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 3) ผลการสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสื่อนวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ ดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัย (Literature Review) ผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

ตาราง 2 สรุปผลการวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ประเด็น	สรุปผลการวิเคราะห์
ผู้สูงอายุ	ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ตอนต้น (60-69 ปี) ตอนกลาง (70-79 ปี) และตอนปลาย (80 ปีขึ้นไป) พร้อมทั้งแบ่งตามการพึ่งพา เป็นกลุ่มติดสังคม ติดบ้าน และติดเตียง มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและจิตใจที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล รวมถึง ระบบต่าง ๆ ของร่างกายเสื่อมลง มีปัญหาทางจิตใจและอารมณ์ เช่น ผู้สูงอายุอาจมีภาวะวิตกกังวล หงุดหงิดง่าย ยึดติดกับความคิดของตนเอง และอาจเกิดภาวะซึมเศร้า มีการเปลี่ยนแปลงบทบาททางสังคมที่ลดลงเนื่องจากเกษียณอายุ ครอบครัวเปลี่ยนแปลง สูญเสียบุคคลใกล้ชิด มีโรคประจำตัว ทั้งนี้ประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ คาดว่าจำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดความต้องการสวัสดิการด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น ควรส่งเสริมกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุด้านการออกกำลังกายอย่างเป็นประจำ เพื่อสุขภาพที่ดี ทั้งนี้การดูแลและเตรียมตัวเข้าสู่วัยสูงอายุอย่างเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งในด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม เพื่อให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดี (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2562 ; มัลลิกา มัติโก และรัตนา เพ็ชรอุไร, 2558 ; วันชัย ชูประดิษฐ์, 2555)
โรคเบาหวาน	โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ต้องได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง ผู้ป่วยสามารถใช้ชีวิตได้อย่างปกติหากมีวินัยในการควบคุมอาหาร ออกกำลังกาย และดูแลสุขภาพโดยรวม เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (อุไรวรรณ ชัยมินทร์, 2550)
ประโยชน์ การออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	ประโยชน์ของการออกกำลังกายช่วยส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยต้องพิจารณาความหนัก ระยะเวลา และความถี่ให้เหมาะสมกับเพศ วัย และสภาพร่างกายของแต่ละคน ประโยชน์หลักของการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ช่วยพัฒนาอวัยวะต่าง ๆ ทั้งขนาด รูปร่าง และการทำงาน ลดโอกาสเกิดโรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมของร่างกาย ลดความเสี่ยงของโรคที่เกิดจากอายุที่มากขึ้น เช่น

ประเด็น	สรุปผลการวิเคราะห์
	<p>โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจ โรคข้อต่อเสื่อม และโรคอ้วน นอกจากนี้ยังช่วยชะลอความเสื่อมของร่างกายและกระบวนการชรา การออกกำลังกายที่เหมาะสมสามารถช่วยรักษาและฟื้นฟูร่างกายจากโรคบางชนิด การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ดี ลดความเสี่ยงของโรค และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้สูงอายุที่มีโรคเรื้อรังควรออกกำลังกายภายใต้คำแนะนำของแพทย์ (ศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลนนทเวช, 2565 ; หทัยรัตน์ ตัลยารักษ์, 2556 อ้างอิงจาก ศิริรัตน์ ทิรัญรัตน์, 2546)</p>
<p>แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) เป็นแนวคิดการออกแบบที่มุ่งเน้นให้ ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยเน้นประสบการณ์และความต้องการของมนุษย์เป็นหลักทำให้เกิดการเข้าใจความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ใช้หลักการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยอาศัย การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ ตั้งแต่ขั้นตอนการวิจัย การออกแบบ การทดสอบ จนถึงการใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ออกแบบมาสามารถใช้งานได้จริง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และมีประสบการณ์การใช้งานที่ดี (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก ISO9241-1, 1997, Jokela, tivari, Matero, & Karukka, 2003) - การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) เป็นแนวคิดในการออกแบบที่มุ่งเน้นให้ “ผู้ใช้” เป็นศูนย์กลางของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระบบ หรือบริการ โดยพิจารณาและเข้าใจความต้องการ ความคาดหวัง และพฤติกรรมของผู้ใช้ มีการทดสอบและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ออกแบบมานั้นมีประสิทธิภาพ ใช้งานง่าย เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อประสบการณ์การใช้งานที่ดีที่สุด (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2559 อ้างอิงจาก Abras, et al., 2004) - แนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) <p>แนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) หมายถึง “วิธีการมองย้อนอดีต” (RetroMode) หรือ “วิธีการมองแบบโหยหาอดีต” (NostalgiaMode) รูปแบบหรือวิธีการรับรู้เพื่อโหยหาอดีต (Nostalgia Mode of Reception) ไม่ได้มีความหมายเพียงการย้อนเวลากลับไปหาอดีตในแง่ของสุนทรียภาพทางอารมณ์เท่านั้น แต่ยังเป็นรูปแบบของการรับรู้ความจริงอย่างหนึ่งที่เราได้ใคร่ครวญถึงอดีตที่ผ่านมาไปแล้ว (นิพัทธ์พงศ พุมมา และณรงคกรณ รอดทรัพย์, 2555)</p>

ประเด็น	สรุปผลการวิเคราะห์
	<p>อ้างอิงจาก พัฒนา กิติอาษา, 2546: 3-4 อ้างอิงจาก Fredric, n.d. ; William Kelly, n.d.) โดยความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อเรานึกถึงหรือกลับไปช่วงเวลาหรือสถานการณ์ในอดีต ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับความสุข ความอบอุ่น หรือความทรงจำดีๆ แม้ว่าจะมีความรู้สึกเศร้าหรือเสียใจที่ไม่สามารถย้อนกลับไปได้จริง แนวคิดนี้มีทั้งด้านบวก เช่น การเสริมสร้างความสุขและการเชื่อมโยงกับความทรงจำที่ดี และด้านลบ เช่น การหลีกเลี่ยงจากปัจจุบันหรือความรู้สึกสูญเสีย</p> <p>- ทฤษฎีเกม (Game Theory) การออกแบบเกมเพื่อความเพลิดเพลินต้องแตกต่างจากเกมทั่วไป การออกแบบเกมแนวจริงจัง (Hardcore) มีระยะเวลาการเล่นที่สั้นทำให้ผู้เล่นเกิดความท้อแท้ ไม่ท้อต่อการเล่น เกิดความประทับใจและอยากกลับมาเล่นอีก อุปกรณ์ควบคุมเกมถูกออกแบบให้รับข้อมูลจากการเคลื่อนไหวของนิ้วหรือข้อมือเพื่อควบคุมเกม มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นประเภทการควบคุมเกมทั่วไป ควบคุมสำหรับเกมแข่งรถ ควบคุมใช้กับเกมพีซี ตัวควบคุม VR ให้ผู้เล่นโต้ตอบกับโลกเสมือนจริง และอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion-Sensing Controllers) โดยทั่วไปอุปกรณ์เหล่านี้เชื่อมต่อกับคอนโซลหรือคอมพิวเตอร์ผ่านสายหรือไร้สาย เพื่อให้ผู้เล่นสามารถควบคุมเกมได้อย่างแม่นยำและสะดวกมากขึ้น (พีระพงศ์ ตระกูลแพทย์, 2562; อ้างอิงจาก Nick Fortugno 2007)</p>

จากตาราง 2 พบว่า จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย (Literature Review) เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประกอบด้วย ทฤษฎีที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการออกแบบ ได้แก่ ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ System Theory ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory Study) หลักการ Human Factor Engineering ศึกษาและประยุกต์ด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) และความเข้าใจในทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยทางกายภาพ วัฒนธรรม และจิตวิทยาหาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม ความสามารถ ข้อจำกัดของมนุษย์ เพื่อออกแบบสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายที่บกพร่อง แนวคิดของการโหยหาอดีตในสังคมโลก (Nostalgia) แนวคิด Immersive Learning Environments ทฤษฎีการออกแบบเกม (Game Design Theory)

ตาราง 3 สรุปผลการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย	กรณีศึกษา	รูปแบบ/ ทำการออกกำลังกาย	ผลลัพธ์
1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและทำการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคเบาหวาน			
สุภาพร คำสม (2560)	โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแกว่งแขนด้วยตนเอง แขนด้วยตนเอง	แกว่งแขน	น้ำตาลในเลือด และเส้นรอบเอวต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม
ฉัตรกมล สิงห์น้อย พรชัย จุลเมตต์ และอวยพร ตั้งธงชัย (2558)	การพัฒนาแบบการออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรัง	การออกกำลังกายด้วยยางยืดประยุกต์	โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังได้
กาญจนา บัวเนียม ศิริรัตน์ ปานอุทัย และ ทศพร คำผลศิริ (2554)	ผลของการออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์ต่อระดับไกลโคไซด์เลทฮีโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2	การออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์ ตระดับไกลโคไซด์เลทฮีโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2	การออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์สามารถช่วย ลดระดับระดับไกลโคไซด์เลทฮีโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้
ประภัสสร เคาสัมพันธ์ วรวรรณ ทิพย์วาริรัมย์ และ สมศักดิ์ โทจำปา (2561)	ผลของโปรแกรมการใช้แรงสนับสนุนทางสังคมต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายรำไม้พลอง ค่าดัชนีมวลกายและระดับน้ำตาลของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมโรคไม่ได้ จังหวัดสุโขทัย	รำไม้พลอง	ค่าดัชนีมวลกายและค่าระดับน้ำตาลลดลง ระดับน้ำตาลดี
อมรัตน์ แก้วโพนเพ็ก (2561)	ผลของการออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัดในผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลิน ตำบลวังสวาบ จังหวัดขอนแก่น	คู่มือฝึกปฏิบัติการออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัด	หลังการเข้าร่วมกิจกรรมระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 95 ซึ่งต่ำกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ผู้วิจัย	กรณีศึกษา	รูปแบบ/ ท่าการออกกำลังกาย	ผลลัพธ์
จินตนา สุวิทวัส (2563)	รูปแบบการดูแลตนเองด้าน โภชนาการและการออก กำลังกายด้วยวิธีการแพทย์ แผนไทยของผู้สูงอายุ โรคเบาหวานในบริบทสังคม วัฒนธรรมชุมชนอีสาน	ออกกำลังกายด้วยวิธี การแพทย์แผนไทย โดยกายบริหารแบบไทยท่า ฤๅษีตัดต้น ได้แก่ ท่านวด กล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า ทำ แก้มปวดท้องและข้อเท้าและแก้ม ปวดศีรษะ ทำแก้มกลอน และแก้มเข้าซัด และทำแก้ม กลอนปัตคต ในตอนเช้าหลัง ตื่นนอน	เมื่อความเครียดลดลง ร่างกาย จึงไม่หลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล จึง ทำให้อินซูลินทำงานได้ดี น้ำตาลเข้าสู่เซลล์ได้ดี ไม่มี น้ำตาลคงเหลือในกระแสเลือดใน ระดับสูง จึงทำให้ระดับน้ำตาลใน กระแสเลือดจึงอยู่ในเกณฑ์ ปกติการดูแลตนเองด้านการออก กำลังกาย
ตรลดา ดีพร้อม และพัชราวรรณ จันทร์เพชร (2563)	ผลของโปรแกรมการ ส่งเสริมการออกกำลังกาย ด้วยนวัตกรรมพื้นบ้าน V- exercise ต่อสมรรถภาพ ทางกาย ระดับน้ำตาลใน เลือดและภาวะซีมีเคร้าใน ผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวาน	นวัตกรรมพื้นบ้าน V- exercise	สมรรถภาพทางกาย ระดับ น้ำตาลในเลือดและภาวะซีมีเคร้า ของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรม ดีขึ้น กว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม
เยี่ยม คงเรือง ราช ทวีลักษณ์ วรรณฤทธิ์ และ นาดา ลักนหทัย (2555)	ผลของการออกกำลังกาย แบบพ่อนหมอลำกลอนต่อ ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ใน ผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2	การออกกำลังกายแบบพ่อน หมอลำกลอน	สามารถช่วยลด ระดับระดับ ฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้ที่เป็ นเบาหวานชนิดที่ 2 ได้
Miele & Headley (2017)	ผลของการออกกำลังกาย แบบแอโร บิกเรื้อรังต่อปัจจัยเสี่ยงต่อ โรคหัวใจและหลอดเลือดใน ผู้ป่วยเบาหวาน	ออกกำลังกายแบบแอโรบิก	ค่าน้ำตาลลดลง การทำงานของ เยื่อผนังหลอดเลือด ภาวะไขมัน ลดลง

ผู้วิจัย	กรณีศึกษา	รูปแบบ/ ทำการออกกำลังกาย	ผลลัพธ์
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเซนเซอร์			
ศิริวรรณ เอี่ยม บัณฑิต (2557)	ระบบบ้านอัจฉริยะควบคุม ด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้ สายอุปกรณ์ตรวจจับและ แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ต เพื่อทุกสิ่ง	เทคโนโลยีที่ใช้ : เซนเซอร์ อินฟราเรดเพื่อตรวจจับความ เคลื่อนไหวและควบคุม อุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านสมาร์ทโฟน	ระบบช่วยจัดการพลังงาน อัจฉริยะผ่านสมาร์ทโฟน ช่วย ประหยัดพลังงาน
ยุทธนา บุราณ รัมย์ บัณฑิต วรรณานา และ พรชัย มงคล นาม (2557)	ต้นแบบห้องนอนอัจฉริยะ สำหรับผู้สูงอายุ โดยการใช้ กล้อง Kinect ตรวจจับการ เคลื่อนไหว	เทคโนโลยีที่ใช้ : กล้อง Kinect ตรวจจับการ เคลื่อนไหว เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าโดยไม่ต้องสัมผัส และการแจ้งเตือนเมื่อตรวจ พบความเสี่ยงจากการตกเตียง	ต้นแบบห้องนอนอัจฉริยะสำหรับ ผู้สูงอายุ ช่วยผู้สูงอายุเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านทาง, แจ้ง เตือนการตกเตียง
บัญญัติ พูล สวัสดิ์ (2561)	จำลองการปั่นจักรยานบน ความจริงเสมือนด้วยอาวดย โนร่วมกับฐานข้อมูล เรียลไทม์	เทคโนโลยีที่ใช้ : Arduino, VR Goggles และฐานข้อมูล เรียลไทม์ผ่าน Firebase เชื่อมโยงกับ Unity และ Google VR	ระบบจำลองการปั่นจักรยาน แบบอินเทอร์เน็ตที่ด้วยต้นทุน ต่ำ
ณัฐพัชญ์ ศรีรา จันทร์ ภิมวัจน์ วรรณทวี (2562)	การพัฒนาาระบบแจ้งเตือน การโจรกรรมด้วยเซนเซอร์ การตรวจจับการ สั่นสะเทือนบนเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	เทคโนโลยีที่ใช้ : เซนเซอร์ สั่นสะเทือน, NodeMCU, IoT	ระบบแจ้งเตือนการโจรกรรม แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LINE เมื่อมีแรงสั่นสะเทือนผิดปกติ
เกียรติสิน กาญ จนวนิชกุล และ คณะ (2562)	ระบบเฝ้าติดตามและแจ้ง เตือนสำหรับผู้สูงอายุโดย ทางเครือข่ายวายฟาย	เทคโนโลยีที่ใช้ : เซนเซอร์ ตรวจจับการล้ม, Raspberry Pi, Wi-Fi	ระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือน สำหรับผู้สูงอายุ ตรวจจับการล้ม แจ้งเตือนผ่าน SMS ไปยังผู้ดูแล อัตโนมัติ
ดัชฌกรณ์ ต้น เจริญ (2565)	เทคโนโลยีการตรวจจับการ เคลื่อนไหว และการ ประยุกต์ใช้งาน	เทคโนโลยีที่ใช้ : Motion Capture, Body Suit	เทคโนโลยี Motion Capture ใช้ ในการสร้างตัวละครแอนิเมชัน และการอนุรักษ์ศิลปะวัฒนธรรม

ผู้วิจัย	กรณีศึกษา	รูปแบบ/ ทำการออกกำลังกาย	ผลลัพธ์
อุรรัฐ สุขสวัสดิ์ ชน และคณะ (2562)	การสร้างแบบจำลอง อัจฉริยะในการวิเคราะห์ พฤติกรรมการทำกิจกรรม ของผู้สูงอายุโดยใช้กระแส ข้อมูลกิจกรรมในเวลาจริง จากอุปกรณ์สวมใส่ สำหรับ พัฒนานวัตกรรมในการเฝ้า ระวังและแจ้งเตือนอันตราย กับผู้ดูแลแบบทันทีทันใด	เทคโนโลยีที่ใช้ : อุปกรณ์สวม ใส่, Big Data, AI	แบบจำลองอัจฉริยะในการ วิเคราะห์พฤติกรรมการทำ กิจกรรมของผู้สูงอายุ แสดง พฤติกรรมเรียลไทม์, แจ้งเตือน ภาวะผิดปกติของผู้สูงอายุ
Cardinaux, Brownsell & Hawley (2008)	Modelling of behavioural patterns for abnormality detection in the context of lifestyle reassurance	เทคโนโลยีที่ใช้ : Gaussian Mixture Model (GMM)	ตรวจจับพฤติกรรมผิดปกติของ ผู้สูงอายุ สามารถติดตาม พฤติกรรมและแจ้งเตือนเมื่อพบ การเปลี่ยนแปลงผิดปกติ
Lotfi, Langensiepen & Mahmoud (2021)	Smart homes for the elderly dementia suffers: identification and prediction of abnormal behavior	เทคโนโลยีที่ใช้ : เซนเซอร์ ตรวจจับการเคลื่อนไหว, K- means Clustering, Fuzzy C-means	บ้านอัจฉริยะสำหรับผู้ช่วยสมอง เสื่อม ตรวจจับและคาดการณ์ พฤติกรรมผิดปกติของผู้สูงอายุ
Carús Candás et al. (2014)	An automatic data mining method to detect abnormal human behavior using physical activity measurements	เทคโนโลยีที่ใช้ : Data Mining, Machine Learning	ตรวจจับพฤติกรรมผิดปกติของ มนุษย์โดยอัตโนมัติ ค้นหา รูปแบบพฤติกรรมผิดปกติใน ข้อมูลสุขภาพ

จากตาราง 3 พบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและทำการออกกำลังกายของ
ผู้สูงอายุโรคเบาหวาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเซนเซอร์ พบว่า มีรูปแบบการออกกำลัง
กายที่หลากหลาย แต่ยังไม่พบรูปแบบการออกกำลังกายที่มีการจำลองสถานการณ์รำลึกอดีต
(Nostalgia) ร่วมกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่นำเทคโนโลยีเซนเซอร์มาช่วยใน
การตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อลดการบาดเจ็บและกระตุ้นให้ออกกำลังกายถูกต้องตามหลักการย
ศาสตร์ เน้นการผสมผสานระหว่างร่างกายและจิตใจหรือสมาธิ (mind-body exercise) เพิ่ม

นั้นหนาการณ์ไม่เน้นทักษะ พร้อมทั้งมีการแข่งขันเพื่อให้เกิดความสนุกสนานและมีส่วนร่วม ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการออกกำลังกาย

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เชิงแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้เขี่ยวชาญชีวิตจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่มีอาการเบาหวาน ที่เข้ารับการรักษาในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ผู้ที่มีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายและมีความสมัครใจตอบแบบสอบถาม (ภาพกิจกรรมลงพื้นที่ภาคสนาม ดังภาคผนวก จ) ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏดังตาราง 4 - ตาราง 6

ตาราง 4 ความถี่ ร้อยละ สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกายของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกาย		ความถี่	ร้อยละ
1.1 เพศ	หญิง	27	90.00
	ชาย	3	10.00
	รวม	30	100.00
1.2 อายุ	60-65 ปี	3	10.00
	66-70 ปี	20	66.67
	71 ปีขึ้นไป	7	23.33
	รวม	30	100.00
1.3 ท่านเคยใช้ สื่อสังคม (Social Media) หรือไม่	เคย	22	73.33
	ไม่เคย	8	26.67
	รวม	30	100.00

สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกาย		ความถี่	ร้อยละ
1.4 สื่อสังคม (Social Media) ประเภทใดที่ท่านใช้เป็นประจำ	Facebook	3	10.00
	Line	24	80.00
	Twitter	3	10.00
	รวม	30	100.00
1.5 ท่านใช้สื่อสังคม (Social Media) ระยะเวลาเฉลี่ยต่อวัน	5-15 นาที	7	23.33
	16-30 นาที	11	36.67
	31-60 นาที	7	23.33
	มากกว่า 1 ชั่วโมง	5	16.67
	รวม	30	100.00
1.6 ท่านมีอุปกรณ์การออกกำลังกายที่บ้านหรือไม่	มี	10	33.33
	ไม่มี	20	66.67
	รวม	30	100.00
1.7 ท่านเคยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายรูปแบบใด	อุปกรณ์ฟิตเนส	10	33.33
	กระบอง/ไม้พอง	13	43.33
	จักรยาน	5	16.67
	เกมออกกำลังกาย	2	6.67
	รวม	30	100.00
1.8 ท่านออกกำลังกายรูปแบบใดเป็นประจำมากที่สุด	เดิน	6	20.00
	กายบริหาร	10	33.33
	วิ่งเหยาะ	1	3.33
	รำกระบอง	3	10.00
	ขี่จักรยาน	5	16.67
	การฝึกการทรงตัว	3	10.00
	การยืดกล้ามเนื้อ	2	6.67
	รวม	30	100.00
1.9 ท่านได้ออกกำลังกายในข้อ 1.7 บ่อยเพียงไร	1-2 ครั้ง/สัปดาห์	4	13.33
	3-5 ครั้ง/สัปดาห์	18	60.00
	>5 ครั้ง/สัปดาห์	8	26.67
	รวม	30	100.00

สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกาย		ความถี่	ร้อยละ
1.10 ระยะเวลาเฉลี่ยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง	น้อยกว่า 5 นาที	2	6.67
	5-15 นาที	15	50.00
	16-30 นาที	1	3.33
	31-60 นาที	9	30.00
	มากกว่า 1 ชั่วโมง	3	10.00
	รวม	30	100.00
1.11 ท่านเคยได้รับการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายหรือไม่	เคย	19	63.33
	ไม่เคย	11	36.67
	รวม	30	100.00
1.12 ท่านมีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุหรือไม่	ต้อง	30	100.00
	ไม่ต้องการ	-	-
	รวม	30	100.00

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1. การมีโรคประจำตัว	3.70	0.75	มาก
2. ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย	3.77	0.68	มาก
3. ความสามารถของผู้สูงอายุในการออกกำลังกาย	3.63	0.61	มาก
4. ทักษะเกี่ยวกับการออกกำลังกาย	3.97	0.76	มาก
5. ความสนใจเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกาย	4.03	0.76	มาก
6. ประสิทธิภาพเชิงลบจากการออกกำลังกาย เช่น เคยได้รับบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย เป็นต้น	3.67	0.76	มาก
ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม โดยรวม	3.79	0.49	มาก

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการนวัตกรรม การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1. รูปแบบเกม : เป็นเกมแบบปฏิสัมพันธ์ ที่มีรูปภาพ เสียง ภาพการเคลื่อนไหว วิดีโอ	4.00	0.74	มาก
2. รูปแบบสื่อมัลติมีเดีย : เป็นสื่อที่มีรูป เสียง ภาพการเคลื่อนไหว วิดีโอ และมีการเผยแพร่	3.93	0.64	มาก
3. รูปแบบสื่อประเภทเสียง : เป็นสื่อที่มีเฉพาะเสียงบรรยาย เช่น เทป ซีดี	3.77	0.68	มาก
4. รูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ : เป็นสื่อที่มีการพิมพ์เป็นอักษร เช่น คู่มือ หนังสือ	3.53	0.86	มาก
ความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกาย สำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม โดยรวม	3.81	0.49	มาก

จากตาราง 4 - ตาราง 6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

4.1.2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 90.00 (จำนวน 27 คน) อายุ 66-70 ปี ร้อยละ 66.67 (จำนวน 20 คน) เคยใช้สื่อสังคม (Social Media) ร้อยละ 73.33 (จำนวน 22 คน) สื่อสังคม (Social Media) ประเภท Line ร้อยละ 80.00 (จำนวน 24 คน) ไม่มีอุปกรณ์การออกกำลังกาย ร้อยละ 66.67 (จำนวน 20 คน) เคยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายรูปแบบกระบอก/ไม้พอง ร้อยละ 43.33 (จำนวน 13 คน) ออกกำลังกาย 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ร้อยละ 60.00 (จำนวน 18 คน) ระยะเวลาเฉลี่ยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง 5-15 นาที ร้อยละ 50.00 (จำนวน 15 คน) เคยได้รับการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย ร้อยละ 63.33 (จำนวน 19 คน) ความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ร้อยละ 100.00 (จำนวน 30 คน) (รายละเอียดดังตาราง 4)

4.1.2.2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายโดยรวม ($\bar{x} = 3.79$, S.D. = 0.49) และรายชื่อ 6 ข้อ อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ข้อ 5 ความสนใจเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.03$, S.D. = 0.76) ข้อ 4 ทักษะคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 3.97$, S.D. = 0.76) ข้อ 2 ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 3.77$, S.D. = 0.68) ข้อ 1 การมีโรคประจำตัว ($\bar{x} = 3.70$,

S.D. = 0.75) ข้อ 6 ประสิทธิภาพเชิงลบจากการออกกำลังกาย เช่น เคยได้รับบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย เป็นต้น ($\bar{x} = 3.67$, S.D. = 0.76) และข้อ 3 ความสามารถของผู้สูงอายุในการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 3.63$, S.D. = 0.61) ตามลำดับ (รายละเอียดดังตาราง 5)

4.1.2.3 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลมีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายโดยรวม ($\bar{x} = 3.81$, S.D. = 0.49) และรายข้อ 4 ข้อ อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ข้อ 1 รูปแบบเกม : เป็นเกมแบบปฏิสัมพันธ์ ที่มีรูปภาพ เสียง ภาพการเคลื่อนไหว วีดีโอ ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.74) ข้อ 2 รูปแบบสื่อมัลติมีเดีย : เป็นสื่อที่มีรูป เสียง ภาพการเคลื่อนไหว วีดีโอ และมีการเผยแพร่ ($\bar{x} = 3.93$, S.D. = 0.64) ข้อ 3 รูปแบบสื่อประเภทเสียง : เป็นสื่อที่มีเฉพาะเสียงบรรยาย เช่น เทป ซีดี ($\bar{x} = 3.77$, S.D. = 0.68) ข้อ 4 รูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ : เป็นสื่อที่มีการพิมพ์เป็นอักษร เช่น คู่มือ หนังสือ ($\bar{x} = 3.53$, S.D. = 0.86) ตามลำดับ (รายละเอียดดังตาราง 6)

4.1.3 ผลการสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสื่อนวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัย ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏดังตาราง 7

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 7 ผลการสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับเกี่ยวกับสื่อนวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพ ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็น	สรุปผลการวิเคราะห์
1) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. แนวทางการออกแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุควรคำนึงถึงเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและส่งเสริมสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ 2. การออกแบบ (Design) ควรใช้งานง่ายและเป็นเหมาะกับผู้สูงอายุ ใช้อินเทอร์เฟซที่เรียบง่าย ตัวหนังสือขนาดใหญ่ สีสดใส มีตัวช่วยและคำแนะนำเป็นเสียงและภาพประกอบ 3. เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว ใช้กล้อง AI เพื่อตรวจจับและประเมินความถูกต้องท่าการออกกำลังกาย ใช้เซ็นเซอร์วัดการเคลื่อนไหวเพื่อช่วยในการติดตามประสิทธิภาพของผู้ใช้งาน มีระบบให้คะแนนและฟีดแบคแบบเรียลไทม์ เพื่อกระตุ้นการปรับปรุงท่าทางให้ถูกต้อง 4. ผสานแนวคิด Gamification เพื่อเพิ่มแรงจูงใจ ให้คะแนนตามความถูกต้องของท่าทางและระยะเวลาการออกกำลังกายมีระบบรางวัล เช่น สะสมเหรียญเพื่อรับของรางวัลเสมือนจริง เพิ่มความท้าทายเป็นภารกิจที่แตกต่างกัน เช่น การออกกำลังกายตามธีมประจำวัน ระบบแข่งขันหรือการออกกำลังกายร่วมกับเพื่อนผ่านออนไลน์ 5. การใช้แนวคิด Nostalgia เพื่อสร้างความผูกพัน โดยใช้ เป็นแบ็คกราวด์ เพื่อให้ผู้สูงอายุรู้สึกคุ้นเคยและมีอารมณ์ร่วม ใช้ตัวละครและภาพกราฟิก สไตล์วินเทจที่สมจริง เพื่อให้ผู้สูงอายุรู้สึกเหมือนอยู่ในยุคของตนเอง สถานที่ออกกำลังกายในเกมเป็นสวนสาธารณะเก่า เพื่อสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและเชื่อมโยงกับอดีต

ประเด็น	สรุปผลการวิเคราะห์
2) ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานควรออกแบบให้เหมาะสมกับสมรรถภาพร่างกายและสามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยรูปแบบที่แนะนำ ได้แก่ การฝึกการทรงตัวและยืดเหยียด กายบริหารพื้นฐาน เพื่อป้องกันการหกล้มและช่วยให้กล้ามเนื้อทำงานได้ดีขึ้น การออกกำลังกายที่มีความสนุกและมีปฏิสัมพันธ์ ช่วยกระตุ้นให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายได้ต่อเนื่อง 2. ความเสี่ยงจากการออกกำลังกายที่ขาดความพร้อมของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานหากผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานออกกำลังกายโดยไม่มี การเตรียมความพร้อม อาจเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia) หากออกกำลังกายหนักเกินไปหรือไม่ได้รับอาหารที่เพียงพอก่อนออกกำลังกาย ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemia) หากออกกำลังกายหนักเกินไปในขณะที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ดี ปัญหาข้อต่อและกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน เช่น ปลายประสาทเสื่อม (Neuropathy) ดังนั้น ควรมีการตรวจสุขภาพก่อนเริ่มโปรแกรมออกกำลังกาย และใช้เทคโนโลยีในการช่วยติดตามสัญญาณชีพของร่างกาย 3. เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้ในหลายด้าน เช่น ช่วยตรวจสอบท่าทางที่ถูกต้อง ลดโอกาสเกิดอาการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายผิดท่า ให้คำแนะนำและฟีดแบคทำให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงท่าทางได้ทันที การใช้ กล้อง AI และเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว สามารถช่วยให้การออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น 4. รูปแบบการออกกำลังกายที่มีนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพิ่มแรงจูงใจผ่าน Gamification และการให้รางวัลมีระบบติดตามผล ทำให้รู้ถึงพัฒนาการของร่างกายช่วยให้การออกกำลังกายเป็นไปตามหลักการที่ถูกต้อง ลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บ 5. การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานควรดำเนินการตามแนวทางดังต่อไปนี้

ประเด็น	สรุปผลการวิเคราะห์
	<ol style="list-style-type: none"> 1) มีคำอธิบายเกี่ยวกับโรคเบาหวาน 2) ให้ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมการออกกำลังกาย (หลักการ FITT) 3) ให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการออกกำลังกาย 4) แนะนำให้ตรวจเช็คสุขภาพก่อนออกกำลังกาย
3) ด้านวิทยาศาสตร์ การเคลื่อนไหวและ สุขภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การให้ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากจะช่วยให้ผู้สูงอายุเข้าใจประโยชน์ของการออกกำลังกาย ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ลดภาวะแทรกซ้อน และเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกายป้องกันความเข้าใจผิด เช่น ความเชื่อที่ว่าผู้ป่วยเบาหวานควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกาย ซึ่งอาจทำให้ขาดการดูแลสุขภาพที่เหมาะสมช่วยให้ผู้สูงอายุเลือกวิธีออกกำลังกายที่ปลอดภัย ลดความเสี่ยงจากภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำหรือสูงเกินไปและสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง 2. การให้ความรู้แก่ ผู้ดูแล มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าผู้สูงอายุเอง เพราะผู้ดูแลเป็นบุคคลสำคัญในการกระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายช่วยให้ผู้ดูแลสามารถประเมินสภาพร่างกายของผู้สูงอายุได้ว่าพร้อมสำหรับการออกกำลังกายหรือไม่ เพื่อเพิ่มความสามารถในการรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในระหว่างการออกกำลังกายการฝึกอบรมให้ผู้ดูแลเข้าใจ หลักการออกกำลังกายที่ปลอดภัย และ วิธีการใช้เทคโนโลยี จะช่วยให้ผู้สูงอายุได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกายอย่างสูงสุด 3. การสร้างพฤติกรรมการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพดีและควบคุมเบาหวานได้ดีขึ้น โดยวิธีการที่ช่วยให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ได้แก่ ทำให้การออกกำลังกายเป็นเรื่องสนุก ใช้เพลงหรือสภาพแวดล้อมที่คุ้นเคยกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนและเป็นไปได้ในการออกกำลังกาย สร้างแรงจูงใจผ่านการให้รางวัล การมีเพื่อนหรือครอบครัวร่วมออกกำลังกาย ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกมีส่วนร่วมและไม่โดดเดี่ยว

ประเด็น	สรุปผลการวิเคราะห์
	<p>4. การออกกำลังกายสามารถก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้ หากไม่มีการเตรียมพร้อมที่เหมาะสม โดยอาการบาดเจ็บที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ อาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เช่น ปวดข้อ หรือล้มจากการเสียสมดุล ปัญหาหัวใจและความดันโลหิต หากไม่มีการควบคุมระดับความเข้มข้นของการออกกำลังกาย</p> <p>5. รูปแบบที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ การฝึกสมดุลและการทรงตัว กิจกรรมที่มีความสนุกสนานและกระตุ้นจิตใจ</p> <p>6. ท่าที่เหมาะสม ได้แก่ ท่ายืดเหยียด ท่าบริหารกล้ามเนื้อ</p> <p>7. นวัตกรรมการออกกำลังกายที่ใช้เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว เช่น กล้อง AI สามารถช่วยให้การออกกำลังกายมีประสิทธิภาพและปลอดภัยขึ้น ช่วยให้ผู้สูงอายุปรับปรุงท่าทางการออกกำลังกาย ช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลการเคลื่อนไหว เพื่อปรับปรุงโปรแกรมออกกำลังกายให้เหมาะสมกับสุขภาพของแต่ละบุคคลลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บ โดยตรวจสอบว่าผู้สูงอายุทำท่าทางได้ถูกต้อง</p> <p>8. จากแนวคิดของนวัตกรรมนี้ มีโอกาสสูงที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายได้มากขึ้น</p>

จากตาราง 7 พบว่า ผลการสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสื่อ นวัตกรรม การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการออกแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุควรคำนึงถึงความง่ายต่อการใช้งาน การใช้เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว Gamification และแนวคิด Nostalgia เป็นแนวทางการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมที่สร้างประสบการณ์ที่สนุกสนานและส่งเสริมให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นกิจกรรมที่เหมาะสมกับร่างกายและมีการติดตามสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานควรมีความปลอดภัย การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ ตรวจจับการเคลื่อนไหว สามารถช่วยลดความเสี่ยงและเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกายได้ แนวทางที่สำคัญคือ การเลือกรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม โดยรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกาย ควรเน้นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวข้อต่อ การทรงตัวและช่วยลดไขมันสะสม ท่าออกกำลังกาย

กายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เช่น ท่าแกว่งแขนสูงกำมือ แขนงอ แขนงอ แต่มือเหนือศีรษะ กำหมัดชูแขน ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า และย่อเข่า เป็นต้น และการติดตามผลเพื่อให้สามารถปรับปรุงโปรแกรมออกกำลังกายให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุแต่ละคน นวัตกรรมการออกกำลังกายที่ใช้เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวและ Gamification จะสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนุกสนาน และมีความต่อเนื่อง ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาสุขภาพที่ดีขึ้นในระยะยาว

4.2 อภิปรายผลก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) 3 ชุดข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation analysis) โดยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์จาก Triangulation analysis และ Content analysis เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของผลที่ได้จากการวิเคราะห์ และนำไปสร้างเป็นมโนทัศน์ทางการออกแบบ (Design Concept) นำไปออกแบบต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สามารถสรุปผลการศึกษาประเด็นสำคัญและอภิปรายผลได้ ดังนี้

ผลการศึกษาประเด็นที่ 1 จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย (Literature Review) เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประกอบด้วย ทฤษฎีที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการออกแบบ ได้แก่ ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ System Theory ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory Study) หลักการ Human Factor Engineering ศึกษาและประยุกต์ด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) และความเข้าใจในทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยทางกายภาพ วัฒนธรรม และจิตวิทยา ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม ความสามารถ ข้อจำกัดของมนุษย์ เพื่อออกแบบสื่อ นวัตกรรม เพื่อลดพฤติกรรมที่บกพรอง แนวคิดของการโหยหาอดีตในสังคมโลก (Nostalgia) แนวคิด Immersive Learning Environments ทฤษฎีการออกแบบเกม (Game Design Theory) และจากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและท่าการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคเบาหวาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเซนเซอร์ พบว่า มีรูปแบบการออกกำลังกายที่หลากหลาย แต่ยังไม่พบรูปแบบการออกกำลังกายที่มีการจำลองสถานการณ์รำลึกอดีต (Nostalgia) ร่วมกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่นำเทคโนโลยีเซนเซอร์มาช่วยในการตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อลดการบาดเจ็บและกระตุ้นให้ออกกำลังกายถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ เน้นการผสมผสานระหว่างร่างกายและจิตใจหรือสมาธิ (mind-bodyexercise) เพิ่มนันทนาการที่ไม่เน้นทักษะ พร้อมทั้งมีการ

แข่งขันเพื่อให้เกิดความสนุกสนานและมีส่วนร่วม ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการออกกำลังกาย

ผลการศึกษาประเด็นที่ 2 ผลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล พบว่า มีปัจจัยด้านความสนใจเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านทัศนคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย ด้านความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย ด้านการมีโรคประจำตัว ด้านประสบการณ์เชิงลบจากการออกกำลังกาย เช่น เคยได้รับบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย เป็นต้น และด้านความสามารถของผู้สูงอายุในการออกกำลังกาย ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ผู้สูงอายุมีแรงจูงใจภายในในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกาย หากมีการนำเสนอในรูปแบบที่ดึงดูดและเหมาะสมกับช่วงวัย สอดคล้องกับแนวคิดของ Self-Determination Theory ที่เน้นการเสริมสร้างแรงจูงใจโดยอาศัยความสนใจและความมีอิสระในการเลือกกิจกรรม (Deci & Ryan, 2000) นอกจากนี้ ยังพบว่า ทัศนคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย และ ความรู้ ที่เกี่ยวข้อง เป็นอีกปัจจัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการเสริมสร้างสมรรถนะตนเอง (Self-Efficacy) ตามทฤษฎีของ Bandura (1997) ที่กล่าวว่า เมื่อบุคคลมีความรู้ และทัศนคติเชิงบวกต่อพฤติกรรมสุขภาพ จะเพิ่มความมั่นใจและแนวโน้มในการลงมือปฏิบัติจริงมากขึ้น ในส่วนของข้อจำกัด เช่น โรคประจำตัว และ ประสบการณ์เชิงลบจากการออกกำลังกาย เช่น การบาดเจ็บในอดีต เป็นปัจจัยที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย อย่างไรก็ตาม หากมีการออกแบบสื่อหรือกิจกรรมที่เข้าใจข้อจำกัดทางร่างกายเหล่านี้และสามารถตอบสนองได้อย่างปลอดภัย จะสามารถลดอุปสรรคเหล่านี้ลงได้ ในด้านของ ความสามารถของผู้สูงอายุในการออกกำลังกาย แม้จะเป็นปัจจัยที่อยู่ลำดับท้าย แต่สะท้อนถึงความจำเป็นของการออกแบบกิจกรรมที่คำนึงถึงข้อจำกัดทางกายภาพ (Ergonomics) และเหมาะสมกับวัย ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในระยะยาวและลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บได้

ผลการศึกษาประเด็นที่ 3 ผลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล พบว่า มีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย : เป็นสื่อที่มีรูป เสียง ภาพการเคลื่อนไหว วีดีโอ และมีการเผยแพร่ มากที่สุด รองลงมาเป็นรูปแบบเกม : เป็นเกมแบบปฏิสัมพันธ์ ที่มีรูปภาพ เสียง ภาพการเคลื่อนไหว วีดีโอ รูปแบบสื่อประเภทเสียง : เป็นสื่อที่มีเฉพาะเสียงบรรยาย เช่น เทป ซีดี และรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ : เป็นสื่อที่มีการพิมพ์เป็นอักษร เช่น คู่มือ หนังสือ ตามลำดับ ซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจ สนุกสนาน และจูงใจให้ทำกิจกรรมได้ต่อเนื่อง นอกจากนี้ รูปแบบเกมปฏิสัมพันธ์ (Gamification) ได้รับความสนใจรองลงมา ซึ่งชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของการประยุกต์ใช้เกมเพื่อเสริมแรงจูงใจ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ "ติดสังคม" ที่ต้องการการมีส่วนร่วมแบบมีเป้าหมายร่วมกับผู้อื่น

ผลการศึกษาประเด็นที่ 4 ผลการสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสื่อนวัตกรรม

การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญพบว่า การออกแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุควรคำนึงถึงความง่ายต่อการใช้งาน การใช้เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว Gamification และแนวคิด Nostalgia เป็นแนวทางการพัฒนาสื่อนวัตกรรมที่สร้างประสบการณ์ที่สนุกสนานและส่งเสริมให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นกิจกรรมที่เหมาะสมกับร่างกายและมีการติดตามสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานควรมีความปลอดภัย การใช้สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว สามารถช่วยลดความเสี่ยงและเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกายได้ แนวทางที่สำคัญคือ การเลือกรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม โดยรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย ควรเน้นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวข้อต่อ การทรงตัวและช่วยลดไขมันสะสม ทำออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เช่น ท่าแกว่งแขนสูงกำมือ แบริมมือแกว่งแขน แตะมือเหนือศีรษะ กำหมัดชูแขน ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า และย่อเข่า เป็นต้น และการติดตามผลเพื่อให้สามารถปรับปรุงโปรแกรมออกกำลังกายให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุแต่ละคน นวัตกรรมการออกกำลังกายที่ใช้เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวและ Gamification จะสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนุกสนาน และมีความต่อเนื่อง ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาสุขภาพที่ดีขึ้นในระยะยาว

จากผลการสรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับการเลือกทำออกกำลังกาย และข้อจำกัดที่เกี่ยวข้อง ได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ทำออกกำลังกายที่เหมาะสม พบว่า ลักษณะท่าที่ควรเลือก ควรเป็นท่าที่สามารถ ฝึกกล้ามเนื้อและข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่น และช่วย พัฒนาการทรงตัว เช่น แกว่งแขนสูงกำมือ แบริมมือแกว่งแขน แตะมือเหนือศีรษะ กำหมัดชูแขน ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า ย่อเข่า ซึ่งท่าเหล่านี้มีจุดเด่นในเรื่องของการเคลื่อนไหวที่ไม่ซับซ้อน เหมาะกับกลุ่มผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดทางกายภาพ และช่วยลดไขมันสะสมซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงในผู้ป่วยเบาหวาน

2. ข้อจำกัดในการเลือกทำออกกำลังกาย ที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ ข้อจำกัดทางร่างกายของผู้สูงอายุแต่ละคน เช่น ผู้ที่มีปัญหาเข่า ข้อต่อ หรือโรคประจำตัวบางอย่าง อาจไม่สามารถทำท่าบางประเภทได้ ประสบการณ์เชิงลบจากการบาดเจ็บในอดีต ทำให้เกิดความกลัวและลังเลที่จะออกกำลังกาย และข้อจำกัดทางเทคโนโลยี เช่น หากกล้องตรวจจับการเคลื่อนไหวมีมุมมองจำกัด อาจตรวจจับท่าทางผิดพลาดและกระทบต่อประสบการณ์ของผู้ใช้ได้

3. การสังเคราะห์แนวทางพัฒนาการพัฒนาท่าออกกำลังกาย ควรมีลักษณะเน้นท่าที่ปลอดภัย แต่ยังสามารถเพิ่มความแข็งแรงและการเคลื่อนไหวได้ควบคู่กับระบบติดตามผลส่วนบุคคล โดยเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ใช้แนวทาง Gamification เพื่อเพิ่มแรงจูงใจทำให้ผู้สูงอายุมีความสุขและมีเป้าหมายในการออกกำลังกาย ผสมผสานความทรงจำ (Nostalgia) เพื่อสร้างความคุ้นเคยและอบอุ่นใจ เช่น การใช้เพลงยุคเก่า หรือฉากในสวนสาธารณะโบราณ ปรับตามบุคคล (Personalization) โดยอิงตามข้อมูลสุขภาพ ความสามารถในการเคลื่อนไหว และประสบการณ์ของผู้สูงอายุแต่ละคน เป็นต้น

โดยสรุป

1. ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายนี้ ได้แก่ การเสริมสร้างสุขภาพทางกายและใจของผู้สูงอายุ การเพิ่มอัตราการเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง การสร้างแรงจูงใจและทัศนคติเชิงบวกต่อการออกกำลังกาย การลดความเสี่ยงของโรคแทรกซ้อนจากเบาหวาน การยกระดับคุณภาพชีวิตและความภาคภูมิใจในตนเองของผู้สูงอายุได้

2. ท่าออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานควรออกแบบอย่างมีระบบ มีความยืดหยุ่น และปลอดภัย โดยผสมผสานการใช้เทคโนโลยีและการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ เช่น Gamification และ Nostalgia เพื่อเพิ่มแรงจูงใจและสร้างความต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตและสุขภาพในระยะยาวอย่างยั่งยืน

ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาร่วมกันมาสร้างเป็นมโนทัศน์ทางการออกแบบ (Design Concept) นำไปออกแบบต้นแบบท่าออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง คือ ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) และการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory Study) ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory) ทฤษฎีเกม (Game theory) ประยุกต์กับด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต Gamification และเทคโนโลยีระบบเซ็นเซอร์

2. รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกาย คือ การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวข้อต่อ ซึ่งเรื่องทรงตัวและช่วยลดไขมันสะสมของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้

3. ต้นแบบท่าออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว ในสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มี 5 ท่า ประกอบด้วย ท่าที่ 1 แกว่งแขนสูงกำมือ แบ่มือ ท่าที่ 2 กางแขน ตะแคงมือเหนือศีรษะ ท่าที่ 3 กำหมัดชูแขน ท่าที่ 4 ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า และท่าที่ 5 ย่อเข่า

4. สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) ที่เหมาะกับผู้สูงอายุ ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง AI Intel RealSense D455 เพื่อตรวจจับประเมินความถูกต้องทำการออกกำลังกายและเพื่อความปลอดภัยในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

5. เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว คือ อุปกรณ์อินฟราเรดตรวจจับการเคลื่อนไหว ใช้กล้อง Intel RealSense D455

6. รูปแบบสื่อที่จะนำมาพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีฟังก์ชันการออกกำลังกายที่ใช้งานง่าย ประกอบด้วย

6.1 มีระบบโค้ชส่วนตัวแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยผ่านตัวละคร (Character) ในเกม

6.2 มีระบบเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) แจ้งเตือนการออกกำลังกายที่ถูกต้องปลอดภัยหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา

ผู้วิจัยได้ทำการสรุปแผนผังองค์ความรู้การออกแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจากการศึกษาข้อมูล งานวิจัย สรุปความต้องการของกลุ่มผู้ใช้สื่อและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษยเป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory) ทฤษฎีเกม (Game theory) บูรณาการร่วมกับด้านกายศาสตร์ (Ergonomic) แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต นำมากำหนดกรอบแนวคิดสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานในรูปแบบ Gamification ที่มีเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง AI Intel RealSense D455 รายละเอียดดังภาพประกอบ 9

พูน ปลูก ทัต ชีเว

Input

- ข้อมูลจากผู้สูงอายุ
- ข้อจำกัดด้านสุขภาพ (เบาหวาน)
- เทคโนโลยีที่ใช้ (กล้องตรวจจับการเคลื่อนไหว)
- ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพและเทคโนโลยี

Process

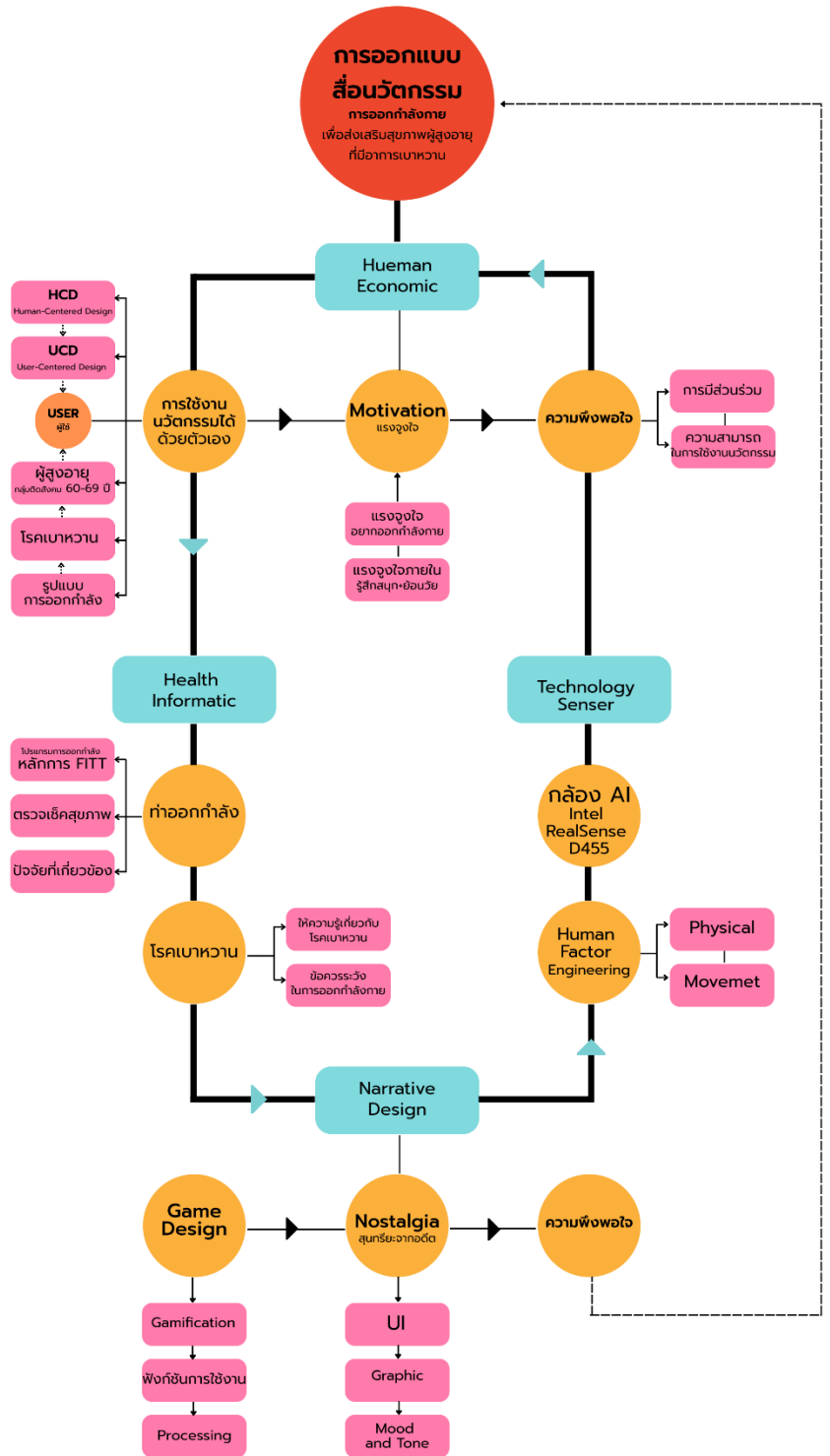
- การออกแบบร่วมกับผู้ใช้ (PD)
- การประยุกต์ใช้ HCD - Ergonomics
- การสร้างสื่อในรูปแบบ Gamification
- การทดสอบ ปรับปรุง และพัฒนา

Output

- สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายรูปแบบเกม
- ระบบประมวลผลท่าทางและให้คำแนะนำ
- เนื้อหาเกมที่กระตุ้นความทรงจำ และส่งเสริมความสุข

Outcome

- เพิ่มกิจกรรมทางกายของผู้สูงอายุ
- ควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีขึ้น
- คุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมดีขึ้น



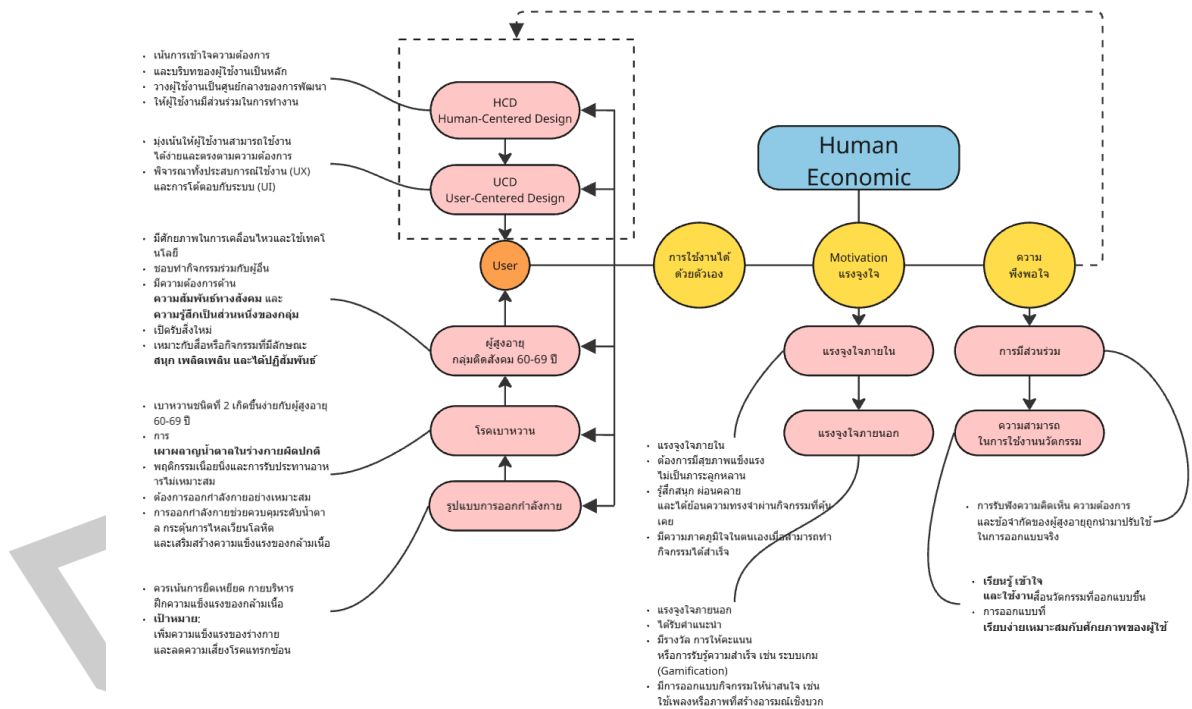
ภาพประกอบ 9 กรอบแนวคิดสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

จากกรอบแนวคิดในการพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ได้บูรณาการองค์ความรู้จากหลายศาสตร์เข้าด้วยกัน เริ่มจาก ข้อมูลนำเข้า (Input) ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม อายุ 60–79 ปี ที่มีภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 ข้อมูลด้านสุขภาพ ความสามารถในการเคลื่อนไหว และพฤติกรรมการออกกำลังกาย รวมถึงการวิเคราะห์ศักยภาพการใช้เทคโนโลยี เช่น กล้องตรวจจับการเคลื่อนไหว (Intel RealSense D455) และองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพและเทคโนโลยี กระบวนการ (Process) กระบวนการพัฒนานวัตกรรมใช้แนวคิดการออกแบบร่วมกับผู้ใช้ (Participatory Design) โดยยึดหลักการ HCD และ UCD ผสมผสานกับศาสตร์ด้าน Ergonomics, Gamification และ Narrative Design เพื่อให้ได้สื่อที่เหมาะสมต่อศักยภาพของผู้สูงอายุ โดยผ่านการออกแบบ ทดสอบ และปรับปรุงจากบริบทการใช้งานจริง สิ่งที่ได้จากการพัฒนา (Output) สื่อวัตกรรมการส่งเสริมการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม ระบบประเมินท่าทางผ่านเทคโนโลยี เนื้อหาสื่อที่ปลอดภัย สนุก และตรงกับผู้ใช้งาน และผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Outcome) คือ ผู้สูงอายุมีการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้น ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น สุขภาพกายและใจดีขึ้นอย่างยั่งยืน

ผู้วิจัยได้ทำการสรุปองค์ความรู้สำคัญของกรอบแนวคิดจากองค์ประกอบหลัก ดังนี้

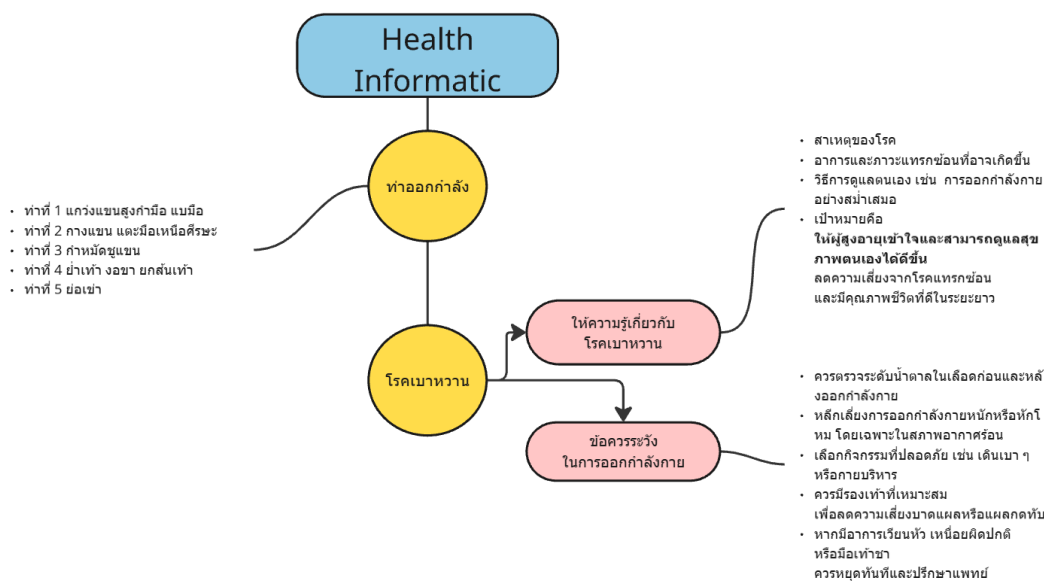
1. ศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมมนุษย์ (Human Economic) ผู้วิจัยได้สรุปหลักการทำงานของแนวคิด Human Economic ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดที่มุ่งศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมมนุษย์ในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุวัยต้น (60–79 ปี) ที่มีอาการเบาหวาน ซึ่งแนวคิดนี้ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ผ่าน 3 มิติหลัก ได้แก่ การใช้งานได้ด้วยตนเอง (Usability), แรงจูงใจ (Motivation) และความพึงพอใจ (Satisfaction) ดังนี้ 1) การใช้งานได้ด้วยตนเอง (Usability) แนวคิด Human Economic เน้นให้ผู้สูงอายุสามารถใช้นวัตกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น ซึ่งสะท้อนผ่านการเลือกใช้แนวคิดการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ได้แก่ Human-Centered Design (HCD) และ User-Centered Design (UCD) เป็นกรอบการพัฒนา โดยให้ความสำคัญกับความเข้าใจในความต้องการของผู้ใช้งานจริง การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (UX) และส่วนต่อประสานผู้ใช้ (UI) ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ความเรียบง่าย ความคุ้นเคย และความสะดวกในการใช้งาน ความสามารถในการเรียนรู้และใช้งานเทคโนโลยีใหม่ได้ด้วยตนเอง นวัตกรรมจึงถูกออกแบบให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย สนุก และเหมาะสมกับศักยภาพทางร่างกายของผู้สูงอายุ 2) แรงจูงใจ (Motivation) จากการศึกษาพบว่า แรงจูงใจของผู้สูงอายุในการใช้นวัตกรรมเพื่อการออกกำลังกายสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ต้องการมีสุขภาพดี ไม่เป็นภาระลูกหลาน มีความสุข ผ่อนคลาย จากกิจกรรมที่คุ้นเคย เช่น การเคลื่อนไหวตามจังหวะเพลงไทยลูกทุ่ง รู้สึกย้อนวัยหรือหวนระลึกความทรงจำ (Nostalgia) เกิดความภาคภูมิใจเมื่อ

สามารถทำกิจกรรมได้สำเร็จ แรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) ได้รับคำแนะนำจากบุคคลรอบข้าง เช่น แพทย์ ครอบครัว เพื่อน ระบบรางวัล เช่น คะแนน เกม หรือเสียงเชียร์ การออกแบบที่น่าสนใจ เช่น ใช้เพลง ภาพกราฟิก หรือบรรยากาศที่คุ้นเคย ความรู้สึกมั่นใจในตนเองเมื่อใช้งานได้ ทำให้เกิดความต่อเนื่องในการออกกำลังกาย ดังนั้น แรงจูงใจจึงเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยผลักดันให้เกิดการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ และสร้างพฤติกรรมสุขภาพในระยะยาว 3) ความพึงพอใจ (Satisfaction) ความพึงพอใจของผู้สูงอายุในกิจกรรมที่ใช้แนวคิดการส่งเสริมผลต่อความสามารถในการมีส่วนร่วมและการใช้งานต่อเนื่อง โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิด “ผู้ร่วมออกแบบ” (Co-designer) มาใช้เพื่อให้ผู้สูงอายุมีบทบาทในกระบวนการออกแบบจริง ได้แก่ การรับฟังความคิดเห็น ความต้องการ และข้อจำกัดจากผู้ใช้งาน การทดสอบการใช้งานจริงเพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความสามารถ การออกแบบที่เรียนรู้และตอบสนองต่อประสบการณ์ชีวิตของผู้สูงอายุอย่างแท้จริง ผลที่ได้คือผู้ใช้งานรู้สึกเป็นเจ้าของนวัตกรรม มีความสุขในการใช้งาน และสามารถปรับพฤติกรรมออกกำลังกายให้เหมาะสมกับตนเองได้อย่างต่อเนื่อง



ภาพประกอบ 10 การศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมมนุษย์ (Human Economic)

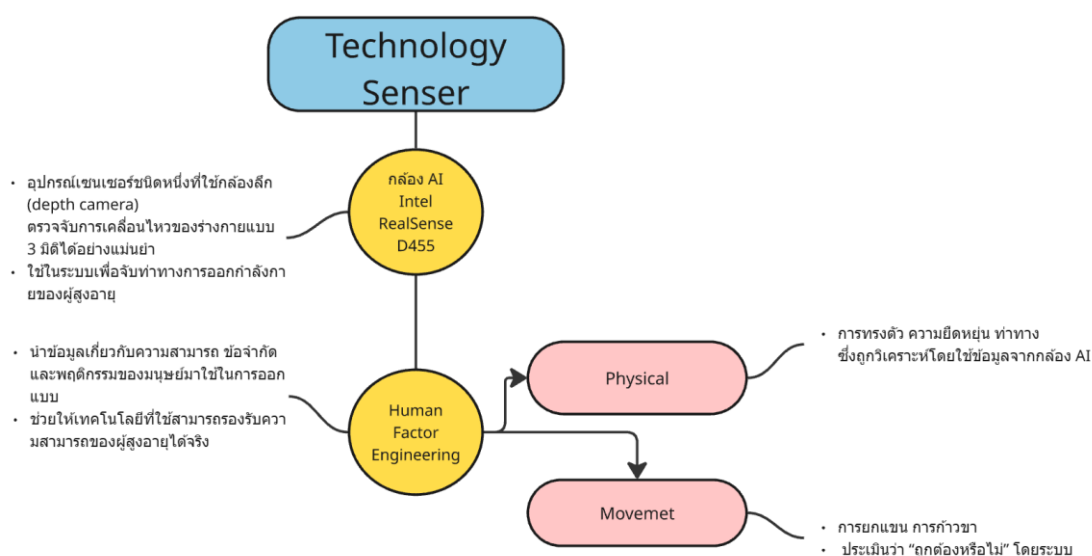
2. ข้อมูลด้านสุขภาพ (Health Informatic) ในการพัฒนานวัตกรรมส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อผู้สูงอายุที่มีภาวะเบาหวาน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดด้าน Health Informatic หรือสารสนเทศทางสุขภาพมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบการให้ข้อมูลและแนะแนวพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม โดยเน้นการนำเสนอข้อมูลสุขภาพที่ถูกต้อง เข้าใจง่าย และส่งเสริมให้ผู้สูงอายุสามารถดูแลสุขภาพของตนเองได้อย่างปลอดภัยและยั่งยืน การออกแบบองค์ความรู้ด้านสุขภาพ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ชุดทำออกกำลังกาย และ ข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวาน ดังนี้ 1) ชุดทำออกกำลังกาย (Exercise Modules) ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดทำกายบริหารจำนวน 5 ท่า ซึ่งเหมาะสมกับศักยภาพของผู้สูงอายุ โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหว ป้องกันการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อ และควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โดยท่าที่ออกแบบ ได้แก่ ท่าที่ 1 แกว่งแขนสูงกำมือ แขนมีท่าที่ 2 กางแขนแตะมือเหนือศีรษะ ท่าที่ 3 กำหมัดชูแขน ท่าที่ 4 ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า ท่าที่ 5 ย่อเข้า ท่าดังกล่าวสามารถดำเนินการได้ง่ายในชีวิตประจำวัน ไม่ต้องพึ่งอุปกรณ์เสริม และสามารถนำมาบูรณาการร่วมกับจังหวะเพลงเพื่อเพิ่มความเพลิดเพลินระหว่างการออกกำลังกาย 2) ข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวาน การให้ความรู้ด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวาน เป็นอีกองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจแก่ผู้สูงอายุ เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดูแลสุขภาพตนเองได้ดียิ่งขึ้น โดยเนื้อหาประกอบด้วย สาเหตุของโรค และกลไกการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง อาการแสดง และภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อย เช่น โรคไต เบาหวานขึ้นตา แผลเบาหวาน วิธีการดูแลตนเอง ได้แก่ การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอ และการตรวจสุขภาพ เป้าหมายคือ เสริมสร้างความรู้ให้ผู้สูงอายุเข้าใจโรคของตนเองอย่างถูกต้อง สามารถประเมินสุขภาพตนเองเบื้องต้นได้ และลดความเสี่ยงจากโรคแทรกซ้อนในระยะยาว ข้อควรระวังในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีภาวะเบาหวาน เพื่อลดความเสี่ยงในการออกกำลังกายที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ผู้วิจัยได้จัดทำแนวทางข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัย ดังนี้ ควรตรวจระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังออกกำลังกาย หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายหนักหรือในสภาพอากาศร้อน เลือกรูปแบบที่ไม่เสี่ยงต่อการหกล้ม เช่น เดินเบา ๆ หรือกายบริหาร ควรสวมรองเท้าที่เหมาะสม เพื่อลดการเกิดบาดแผลหรือแผลกดทับ หากมีอาการเวียนศีรษะ เหนื่อยผิดปกติ หรือมือเท้าชา ควรหยุดทันทีและปรึกษาแพทย์ แนวทางนี้เน้นการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีความปลอดภัย และสามารถปรับให้เหมาะกับสภาพร่างกายของแต่ละบุคคล



ภาพประกอบ 11 Health Informatic ข้อมูลด้านสุขภาพ

3) เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ (Technology Sensor) ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีการตรวจจับด้วยเซ็นเซอร์มาใช้ในการศึกษาและพัฒนานวัตกรรม เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมและท่าทางของผู้สูงอายุระหว่างการออกกำลังกาย โดยเฉพาะการใช้กล้องลึกแบบ AI ซึ่งมีความสามารถในการเก็บข้อมูลการเคลื่อนไหวในรูปแบบ 3 มิติได้อย่างแม่นยำ กล้อง AI Intel RealSense D455 กล้อง Intel RealSense D455 เป็นอุปกรณ์เซ็นเซอร์ชนิด Depth Camera ที่สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวของร่างกายมนุษย์ในรูปแบบ 3 มิติแบบเรียลไทม์ได้อย่างแม่นยำและละเอียด โดยมีคุณสมบัติเด่นคือตรวจจับท่าทางและการเคลื่อนไหวของร่างกายได้แบบไม่ต้องสัมผัส (contactless) รองรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมจริง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เหมาะสำหรับการนำไปใช้ร่วมกับเทคโนโลยีด้านสุขภาพ เพื่อวิเคราะห์ท่าทางของผู้ใช้งานระหว่างการออกกำลังกาย ผู้วิจัยได้นำกล้อง RealSense D455 มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบตรวจจับท่าทางการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ โดยทำงานร่วมกับระบบวิเคราะห์ที่อิงจากหลักการของ ปัจจัยมนุษย์ (Human Factor Engineering) เป็นศาสตร์ที่นำข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถ ข้อจำกัด และพฤติกรรมของมนุษย์มาใช้ในการออกแบบเทคโนโลยีและกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานในชีวิตจริง โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดด้านการเคลื่อนไหว ช่วยให้ระบบสามารถวิเคราะห์และตอบสนองต่อพฤติกรรมผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม ช่วยลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุหรือท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุรู้สึกมั่นใจและปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยี ในด้านข้อมูลร่างกาย (Physical) และการเคลื่อนไหว (Movement) ระบบจะวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมการเคลื่อนไหวจากข้อมูลที่ได้

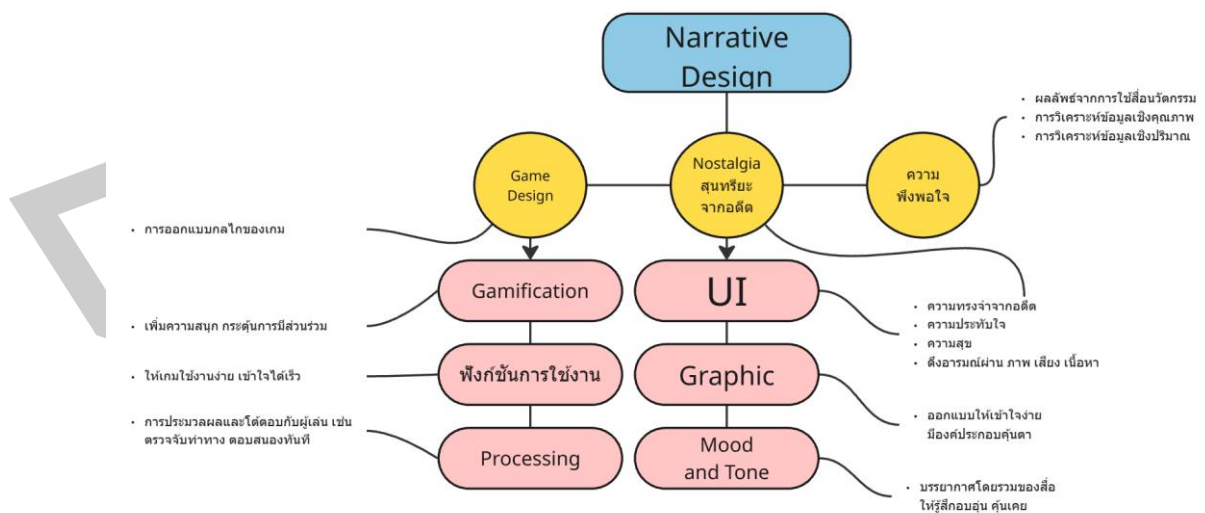
จากกล้อง AI โดยแยกออกเป็น 2 ด้านหลัก 1) Physical (ข้อมูลด้านร่างกาย) วิเคราะห์ท่าทาง ความยืดหยุ่น การทรงตัว ประเมินว่าอยู่ในช่วงค่ามาตรฐานที่ปลอดภัยหรือไม่ ใช้ข้อมูลนี้เพื่อปรับการออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับศักยภาพของผู้สูงอายุ 2) Movement (พฤติกรรมเคลื่อนไหว) ตรวจจับการเคลื่อนไหว เช่น การยกแขน การย่อเข่า การก้าวขา ระบบจะประเมินว่า “ถูกต้องหรือไม่” โดยเทียบกับท่ามาตรฐาน ใช้ผลลัพธ์เพื่อให้คำแนะนำแบบเรียลไทม์ (Real-Time Feedback) หรือให้คะแนนในรูปแบบเกม สรุปกระบวนการทำงานในส่วนนี้คือ กล้อง Intel RealSense D455 ตรวจจับท่าทางและการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุแบบ 3 มิติ ข้อมูลถูกส่งเข้าสู่ระบบวิเคราะห์ที่พัฒนาโดยอิงจาก Human Factor Engineering ระบบทำการประมวลผลข้อมูลด้าน Physical และ Movement นำข้อมูลไปใช้เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสม และให้คำแนะนำหรือให้คะแนนแบบเรียลไทม์ ส่งเสริมให้เกิดการใช้งานนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง มีความปลอดภัย และสอดคล้องกับความสามารถของผู้สูงอายุแต่ละราย



ภาพประกอบ 12 Technology Sensor การนำเทคโนโลยีตรวจจับมาใช้ในการศึกษาหรือพัฒนา นวัตกรรม โดยเฉพาะเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมหรือท่าทางของผู้ใช้งาน

4) การออกแบบ “เรื่องราว” ขั้นตอนการเล่นเกมน (Narrative Design) ในงานวิจัยนี้ หมายถึงการวางโครงสร้างประสบการณ์ของผู้ใช้งานผ่านลำดับขั้นของการเล่นเกมนหรือกิจกรรมออก กกำลังกาย โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างอารมณ์ ความรู้สึก และความผูกพันของผู้สูงอายุที่มีต่อสื่อหรือ ระบบนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง Narrative Design จึงถือเป็นหัวใจสำคัญที่ช่วยให้การใช้งานสื่อ นวัตกรรมเกิดความหมายทางจิตใจ (emotional engagement) และส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพใน

ระยะยาว โดยแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1) Game Design การออกแบบกลไกเกม (Game Mechanics) เป็นองค์ประกอบหลักที่เชื่อมโยงการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ผ่านระบบการให้คะแนน การปลดล๊อคด่าน และระบบตอบสนองแบบเรียลไทม์ โดยมีการประยุกต์ใช้แนวคิด Gamification เพื่อเพิ่มความสนุกและแรงจูงใจในการออกกำลังกาย เช่น Gamification ใช้กลไกเกมเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วม เช่น การให้รางวัล คะแนน หรือระบบแข่งขัน ฟังก์ชันการใช้งาน (Functionality) เน้นให้เกมสามารถใช้งานได้ง่าย เข้าใจได้รวดเร็ว ลดความซับซ้อน Processing and Interaction การประมวลผลและโต้ตอบกับผู้เล่นแบบทันที เช่น การตรวจจับท่าทางอัตโนมัติ การแจ้งเตือนหรือให้คะแนนในขณะใช้งาน 2) Nostalgia (ความทรงจำจากอดีต) เพื่อสร้างความผูกพันและแรงจูงใจจากภายใน ผู้วิจัยได้นำแนวคิด Nostalgia หรือ "สุขหรือเยาะจากอดีต" มาใช้ในงานออกแบบ โดยอาศัยการดึงอารมณ์ความรู้สึกผ่านสื่อ เช่น เพลงยุค 60s, ฉากสวนสาธารณะโบราณ หรือภาพกราฟิกที่ทำให้ความรู้สึกคุ้นเคย ซึ่งเชื่อมโยงกับประสบการณ์ในอดีตของกลุ่มผู้สูงอายุ ตัวอย่างของการออกแบบในด้านนี้ได้แก่ UI (User Interface): อินเทอร์เฟซที่เข้าใจง่าย ใช้สัญลักษณ์หรือโทนสีที่คุ้นตา Graphic การออกแบบภาพประกอบ เช่น ลวดลายกราฟิกย้อนยุค วินเทจ Mood and Tone การสร้างบรรยากาศอบอุ่น อ่อนโยน เช่น เสียงเพลงประกอบฉาก หรือข้อความเชิงกำลังใจ แนวทางนี้ช่วยให้ผู้สูงอายุรู้สึกเชื่อมโยงกับประสบการณ์ในอดีต เพิ่มความสุขและความพึงพอใจในการใช้งาน สรุปลักษณะ Narrative Design ไม่เพียงแต่เป็นการออกแบบ “เรื่องราว” เท่านั้น แต่ยังเป็นการออกแบบ “ประสบการณ์” ที่ช่วยเชื่อมโยงผู้ใช้งานเข้ากับเนื้อหา และกระตุ้นให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่องผ่านอารมณ์ ความรู้สึก และความหมายส่วนบุคคล



ภาพประกอบ 13 Narrative Design แสดงการออกแบบ “เรื่องราว” ขั้นตอนการเล่นเกม

บทที่ 5

การพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกาย

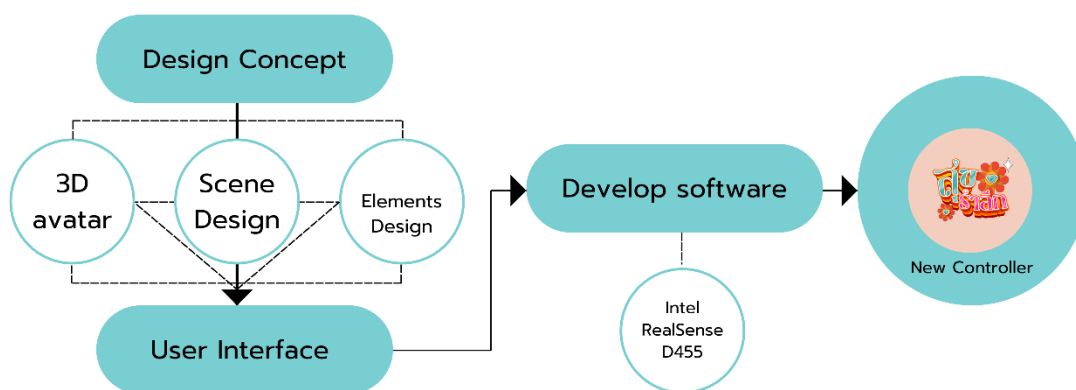
บทนี้จะกล่าวถึง การพัฒนาสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกาย เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 3 พัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ผู้วิจัยได้เริ่มจากขั้นตอนการศึกษา ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือวิจัย โดยแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล และการสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หลังจากได้ข้อมูลแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation Analysis) ประกอบด้วย 1) ชุดข้อมูลที่ได้จากข้อมูลเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ชุดข้อมูลที่ได้จากการความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน 3) ชุดข้อมูลเกี่ยวกับสื่อวัตกรรมการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ และนำไปสร้างเป็นมโนทัศน์ทางการออกแบบ (Design Concept) เพื่อนำไปไปสู่ขั้นตอนการออกแบบ ทดลองใช้กับกลุ่มผู้ทดลองใช้ก่อนนำร่องก่อนใช้งานจริง และประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ นำผลสะท้อนที่ได้มาแก้ไขให้เป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ ทั้งหมดนี้ล้วนถูกพัฒนามาจากความต้องการ (Requirement) ของกลุ่มผู้ใช้สื่อ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกาย ดังนี้

- 5.1 ขั้นตอนออกแบบชิ้นงาน
- 5.2 การออกแบบแนวคิด
- 5.3 การพัฒนาสื่อต้นแบบ
- 5.4 อภิปรายผลการพัฒนาสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

5.1 ขั้นตอนออกแบบชิ้นงาน

การพัฒนาสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ชื่อ “สุขรำลึก” โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory) ทฤษฎีเกม (Game theory)

บูรณาการร่วมกับด้านการยศาสตร์ (Ergonomic) แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต นำมาพัฒนาในรูปแบบ Gamification ที่มีเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง AI Intel RealSense D455 เพื่อตรวจจับและประเมินความถูกต้องท่าการออกกำลังกายที่ออกแบบภายใต้ความต้องการของผู้ใช้ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ความต้องการของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มผู้ประเมินเป็นหลัก โดยมีการออกแบบ (User Interface) การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ให้ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ใช้ตัวอักษรไทยชรา เป็นตัวอักษรอ่านง่ายออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับผู้สูงอายุโดยเฉพาะ ใช้สีโทนอุ่นและธรรมชาติ เขียวมะกอก พบได้บ่อยในแพชชั่นและการตกแต่งย้อนยุค และสีแดงอิฐ ที่ให้ความรู้สึกวินเทจและอบอุ่น เป็นธีมหลักสัญลักษณ์ (Icon) ใช้รูปทรงที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนสอดคล้องกับเนื้อหา ภาพกราฟิกส์สไตล์วินเทจที่สมจริง จำลองสถานที่ออกกำลังกายเป็นสวนสาธารณะ วัด สวน เพื่อสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและย้อนยุค ใช้ เพลงลูกทุ่งยุค 60s เป็นแบ็คกราวด์ และใช้ระยะเวลาการออกกำลังกายโดยการกำหนดจากเพลงที่เลือก เมื่อจบเพลงจะแสดงคะแนนในการออกกำลังกายแต่ละท่าทำให้ผู้ใช้ได้ประเมินความถูกต้องของตัวเอง



ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อวัฒนธรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

5.2 การออกแบบแนวคิด

การออกแบบนวัตกรรม “สุขรำลึก” ได้นำแนวคิดด้านสุนทรีย (Aesthetic Experience) มาใช้ในการสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายและสร้างอารมณ์ร่วมให้กับกลุ่มผู้สูงอายุ ผ่านการผสมผสานระหว่างความทรงจำร่วมในอดีต (Nostalgist design) และองค์ประกอบด้านศิลป์ที่ให้ความรู้สึกย้อนยุค (Vintage Style) โดยเฉพาะในด้าน 3D Avatar, การออกแบบฉาก (Scene Design), และ องค์ประกอบในการออกแบบ (Elements Design) ซึ่งปรากฏในแผนภาพการออกแบบ ดังภาพประกอบที่ 10

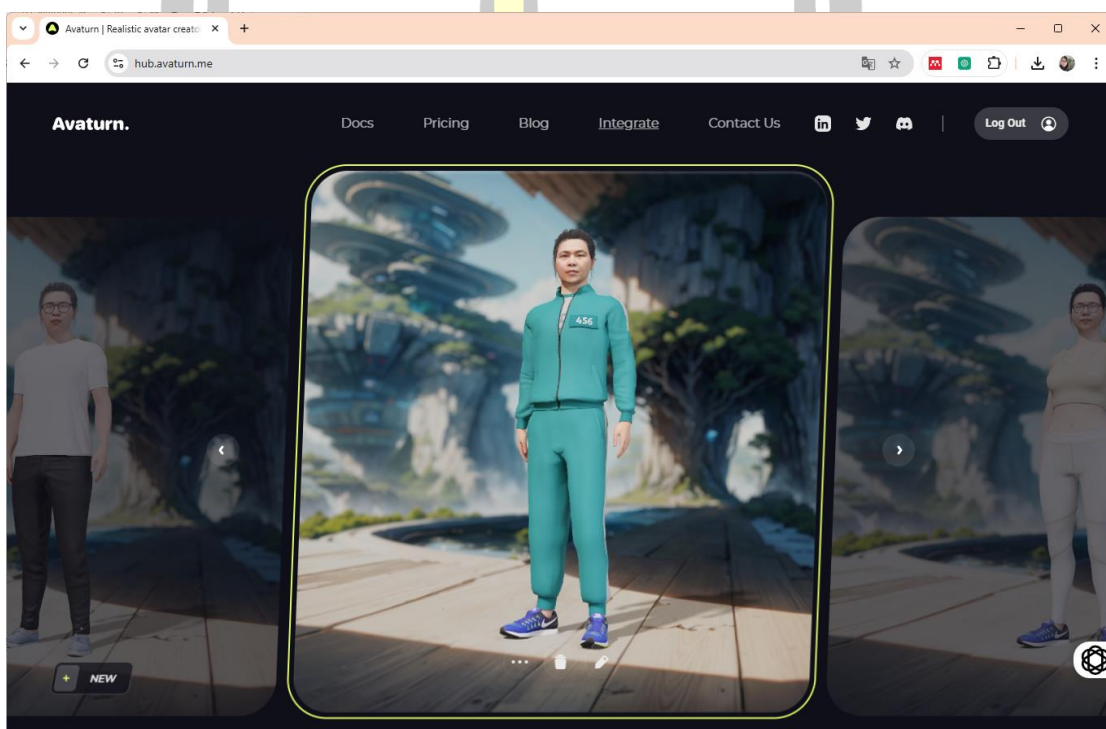
การออกแบบแนวคิด (Design Concept) ได้กำหนดแนวคิดหลักของสื่อให้เชื่อมโยงกับ “ความสุขจากความทรงจำ” โดยออกแบบโลกเสมือนที่ชวนให้นึกถึงวันวาน สร้างฉากสวนสาธารณะแบบเก่า โดยใช้สีแบบซีเปียหรือน้ำตาล เพื่อสื่อถึงภาพถ่ายยุคอดีต เลือกการออกแบบตัวละครที่แต่งกายแบบใช้ชุดออกกำลังกายเป็นเสื้อลายดอกสีโทนแดงอิฐ เพื่อเสริมความรู้สึกเป็นมิตรและใกล้ชิด องค์ประกอบในการออกแบบ เพิ่มดอกไม้ โลโก้ และใช้ฟอนต์ที่มีลักษณะเป็นไทยพื้นถิ่น แบบ “สุขรำลึก” ซึ่งสามารถถ่ายทอดอารมณ์ทางวัฒนธรรม การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (UI) ให้ความสำคัญกับการใช้งานง่าย ขนาดตัวอักษรใหญ่ สื่อสื่ออบอุ่น และเสียงที่คุ้นเคย เช่น เสียงเพลงลูกทุ่ง การพัฒนาซอฟต์แวร์ ใช้เทคโนโลยีกล้องตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อวิเคราะห์ท่าทาง พร้อมให้คำแนะนำเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วม นำผลลัพธ์มาพัฒนาเป็นระบบควบคุมใหม่ที่ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุใช้งานซ้ำและต่อเนื่อง

นวัตกรรมนี้ตอบสนองต่อความต้องการเชิงจิตวิทยาในกลุ่มผู้สูงอายุที่เรียกว่า Emotional Resilience ผ่านการออกแบบที่มีรากฐานจากอดีตของผู้ใช้งาน พร้อมเชื่อมโยงกับการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัยตามหลักการของผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ การออกแบบในลักษณะนี้จึงไม่เพียงเป็นการส่งเสริมสุขภาพเท่านั้น แต่ยังช่วยส่งเสริม สุขภาวะทางจิตใจ และการมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อในแบบที่เหมาะสมกับบริบทชีวิตของผู้สูงอายุ

พหุ ประถมศึกษา

5.3 การพัฒนาสื่อต้นแบบ

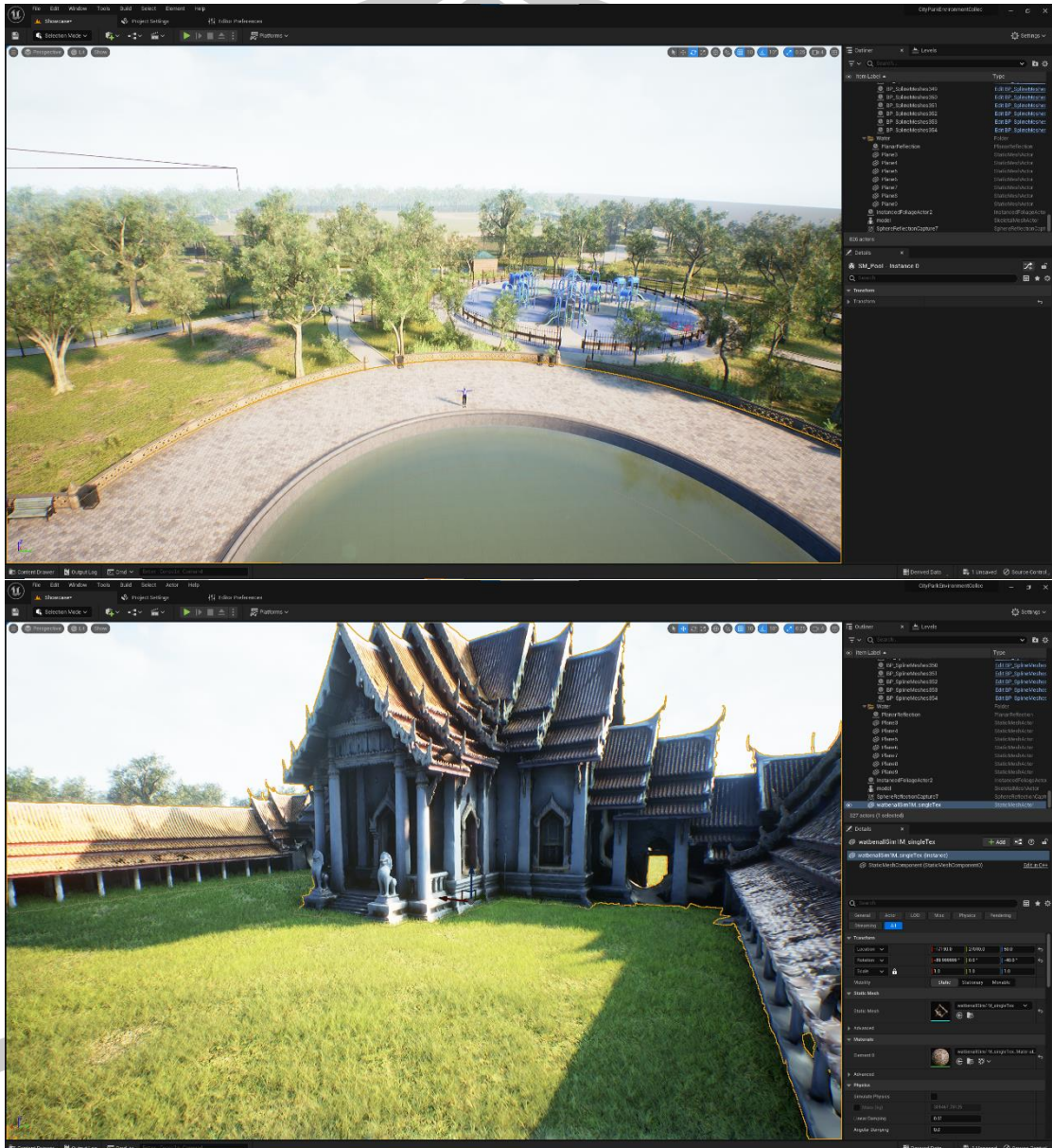
ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบตัวละครในการแสดงท่าต้นแบบออกกำลังกาย โดยสร้าง “อวตารผู้สูงอายุ” ที่ดูสมจริง เพื่อให้ผู้ใช้ รู้สึกว่าอวตารนั้นคือ “ตัวแทนของตนเอง” ช่วยเพิ่มอารมณ์ร่วม (immersion) และแรงจูงใจในการออกกำลังกาย แพลตฟอร์ม Avaturn ให้บริการสร้างอวตาร 3 มิติ (3D avatar) แบบสมจริงจากภาพถ่ายของผู้ใช้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในงานด้าน เกม แอปพลิเคชันเสมือนจริง (VR/AR) Metaverse และแพลตฟอร์มที่ต้องการอวตารแบบเคลื่อนไหวได้ตามท่าทางที่สมจริง ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 15 ตัวละครในการแสดงท่าต้นแบบออกกำลังกาย โดยสร้าง “อวตารผู้สูงอายุ”

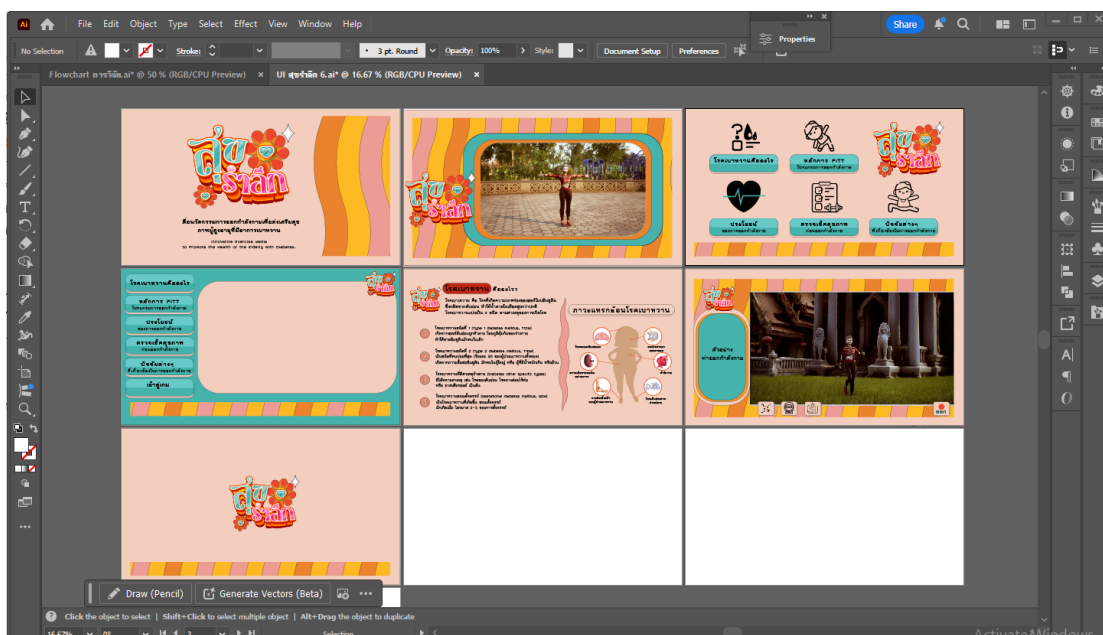
ผู้วิจัยทำการออกแบบฉากสถานที่ในการออกกำลังกายเสมือนจริง โดยทำการจำลองฉากในโปรแกรม Unreal Engine เป็นเอนจินสำหรับพัฒนาเกมและแอปพลิเคชัน 3 มิติ เหมาะกับงานด้านสุขภาพ การเรียนรู้ การฝึกซ้อมแบบ immersive จำลองการเคลื่อนไหวอย่างสมจริง สามารถปรับแต่งแอนิเมชัน ตัวละคร และการตรวจจับการเคลื่อนไหว (motion capture) และยังสร้างบรรยากาศแบบ Nostalgia (ย้อนยุค) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะ Unreal Engine มีระบบจัดการแสง วัตถุ พื้นผิว และเสียง การออกแบบในนี้ ใช้ 3 ส่วน ได้แก่ 1) แสง สี และภาพ ที่ให้ความรู้สึก

อบอุ่นและเก่า 2) องค์ประกอบฉากและเสียง ที่ทำให้ผู้เล่นย้อนความทรงจำ 3) ปฏิสัมพันธ์ที่เรียบง่ายแต่มีความหมาย เช่น เพลง ความทรงจำ วัตถุเก่า ดึงภาพประกอบ 11



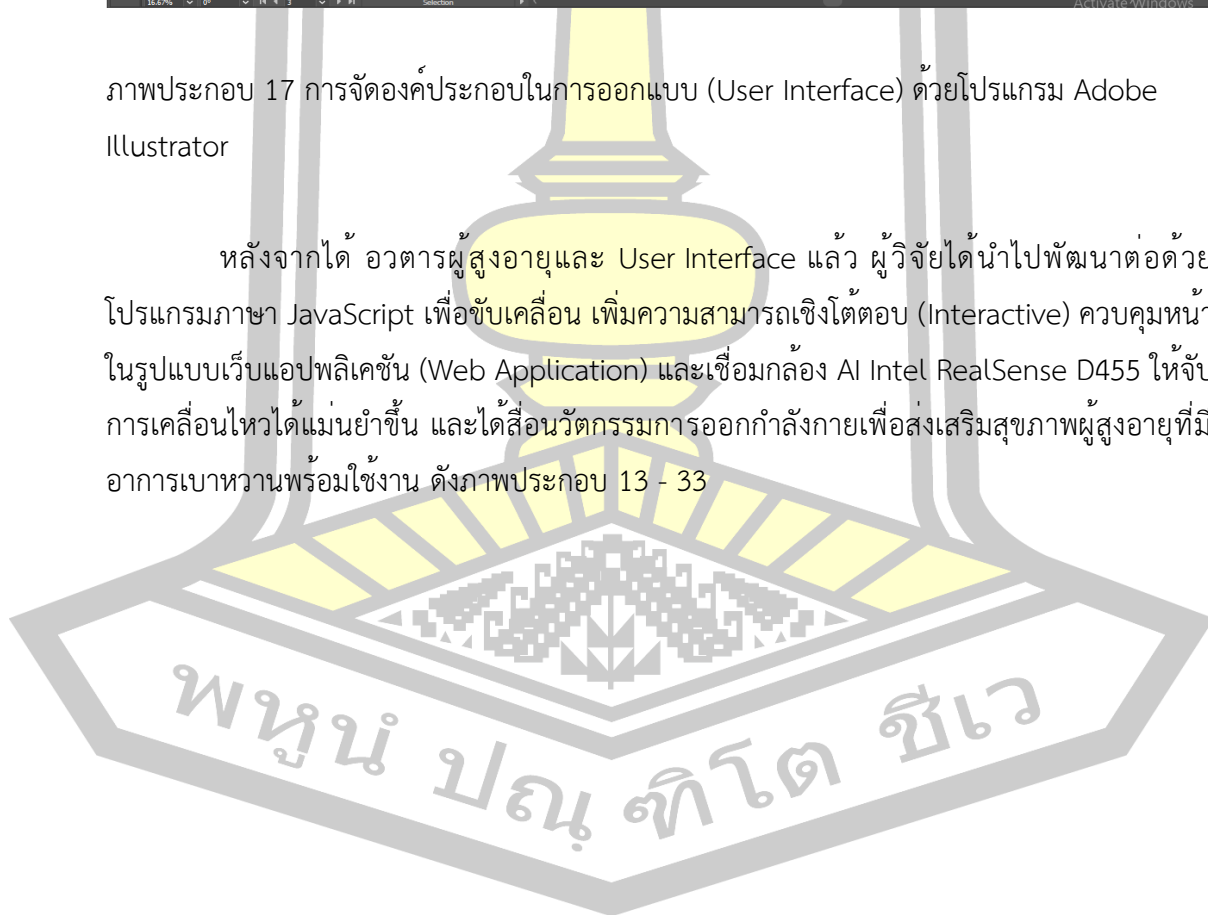
ภาพประกอบ 16 ฉากสถานที่ในการออกกำลังกายเสมือนจริง

ผู้วิจัยทำการออกแบบ (User Interface) พร้อมองค์ประกอบในการออกแบบ ได้แก่ โลโก้ ปุ่ม การจัดวาง ด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator ตามองค์ความรู้ที่ทำการวิเคราะห์จากบทที่ 4 จนได้ User Interface ที่เหมาะสมก่อนที่จะพัฒนาขั้นต่อไป ดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 17 การจัดองค์ประกอบในการออกแบบ (User Interface) ด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator

หลังจากได้ อวตารผู้สูงอายุและ User Interface แล้ว ผู้วิจัยได้นำไปพัฒนาต่อด้วยโปรแกรมภาษา JavaScript เพื่อขับเคลื่อน เพิ่มความสามารถเชิงโต้ตอบ (Interactive) ควบคุมหน้าในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) และเชื่อมกล้อง AI Intel RealSense D455 ให้จับการเคลื่อนไหวได้แม่นยำขึ้น และได้สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานพร้อมใช้งาน ดังภาพประกอบ 13 - 33



```

1 <!-- Hand & Face Detection-->
2
3 <!DOCTYPE html>
4 <html lang="en">
5 <head>
6   <meta charset="UTF-8">
7   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
8   <title>สุขภาพ</title>
9   <!-- Styles -->
10  <link rel="stylesheet" href="../public/css/hand_face_detection_styles.css">
11  <!-- Fonts -->
12  <link rel="preconnect" href="https://fonts.googleapis.com">
13  <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com" crossorigin="">
14  <link rel="stylesheet" href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@200;300;400;600;700&display=swap" as="style">
15  <script src="https://cdn.tailwindcss.com"></script>
16  <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/flowbite@2.5.2/dist/flowbite.min.css" rel="stylesheet" />
17  </head>
18
19  <body>
20
21  <div class="modelContainer">
22    <div style="width: 100%; height: 480px; position: relative; border: 2px solid #ccc; margin-bottom: 10px; border-radius: 10px; overflow: hidden;">
23
24  </div>
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

```

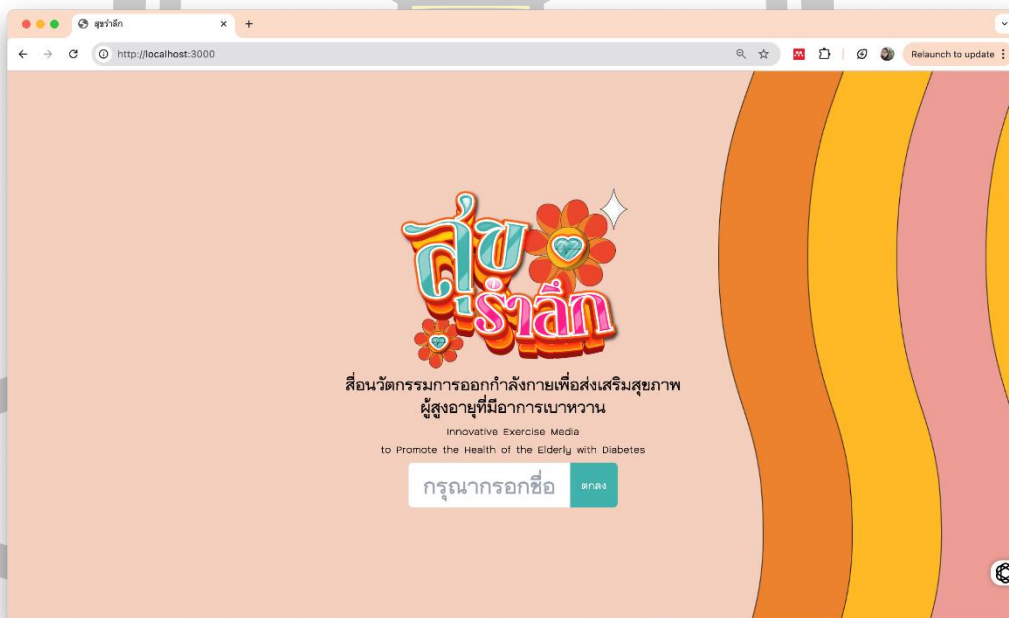
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```

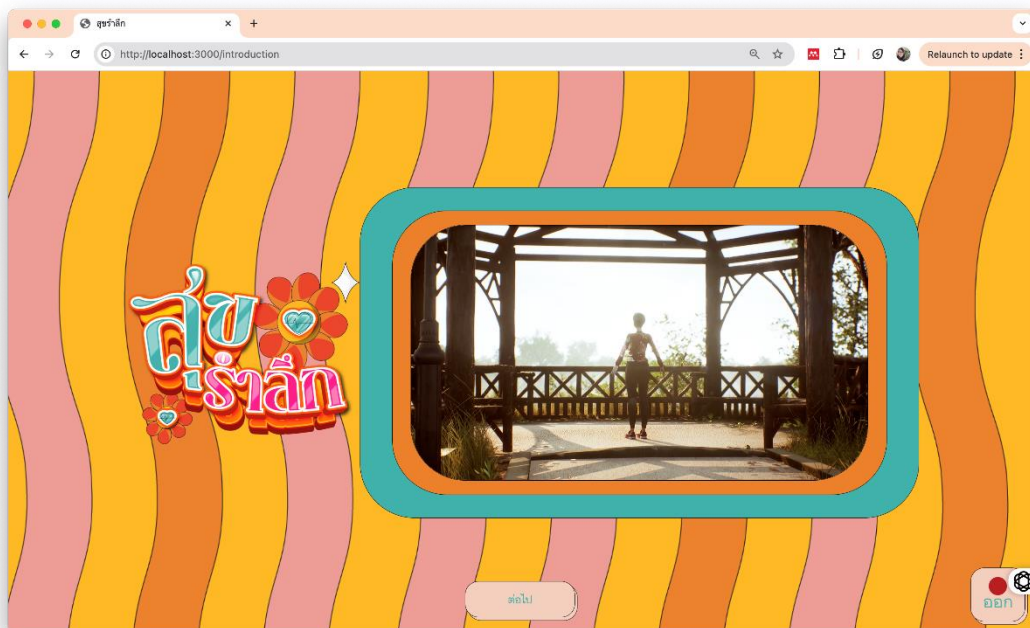
258
259
Could not find the include file "../favicon.ico.ejs"
at getIncludePath (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/ejs/lib/ejs.js:185:13)
at includeFile (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/ejs/lib/ejs.js:311:19)
at include (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/ejs/lib/ejs.js:281:16)
at eval (" /Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/src/templates/index.ejs":15:17)
at index (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/ejs/lib/ejs.js:783:17)
at tryRenderCache (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/ejs/lib/ejs.js:274:36)
at exports.renderFile [as engine] (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/ejs/lib/ejs.js:491:16)
at View.render (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/express/lib/view.js:135:14)
at tryRender (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/express/lib/application.js:657:18)
at Function.render (/Users/mjcreativedesign/Desktop/exercise-game/node_modules/express/lib/application.js:609:3)

```

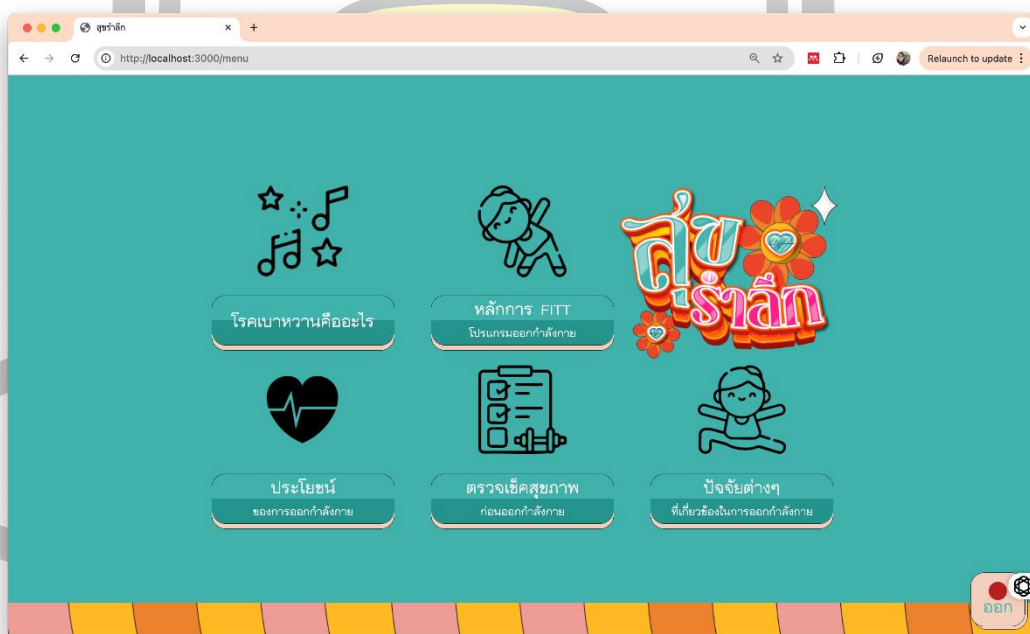
ภาพประกอบ 18 การสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงโต้ตอบด้วยโปรแกรมภาษา JavaScript เพื่อควบคุมบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) และเชื่อมกล่อง AI Intel RealSense D455



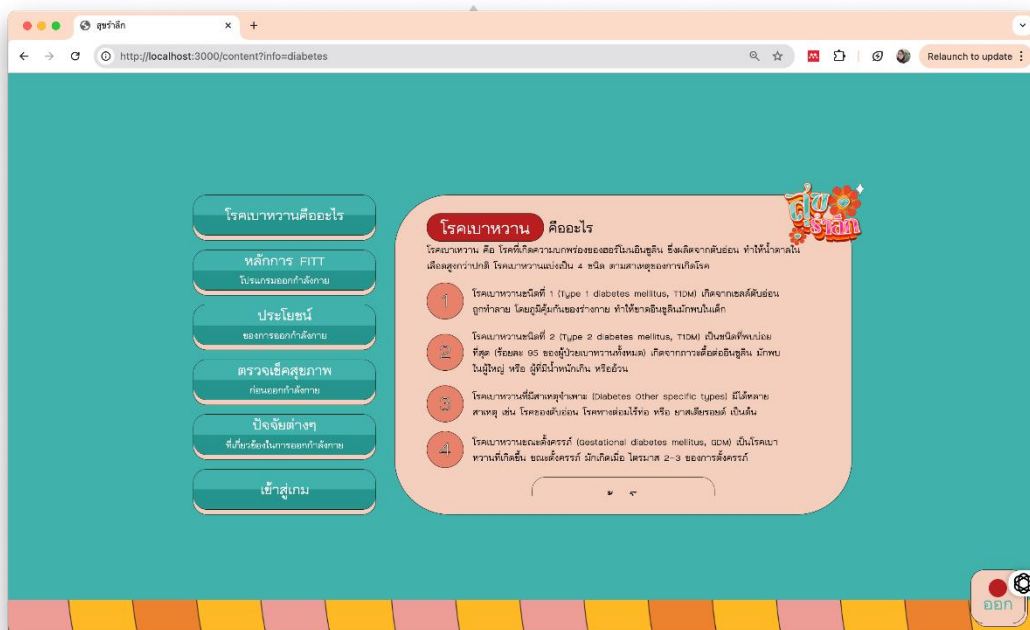
ภาพประกอบ 19 หน้าหลัก (Home) ของสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



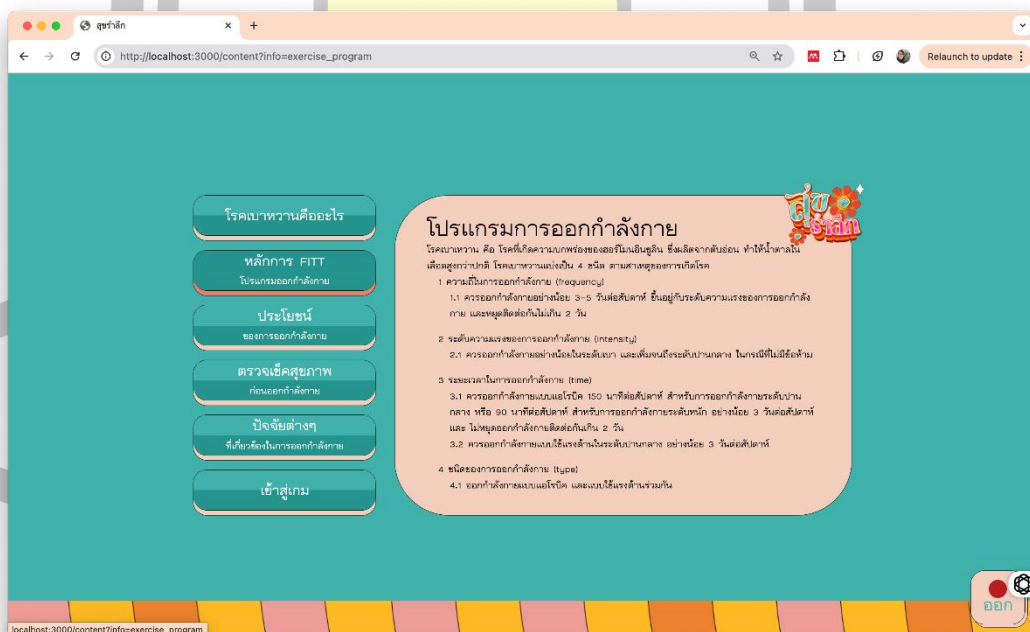
ภาพประกอบ 20 หน้าแนะนำสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



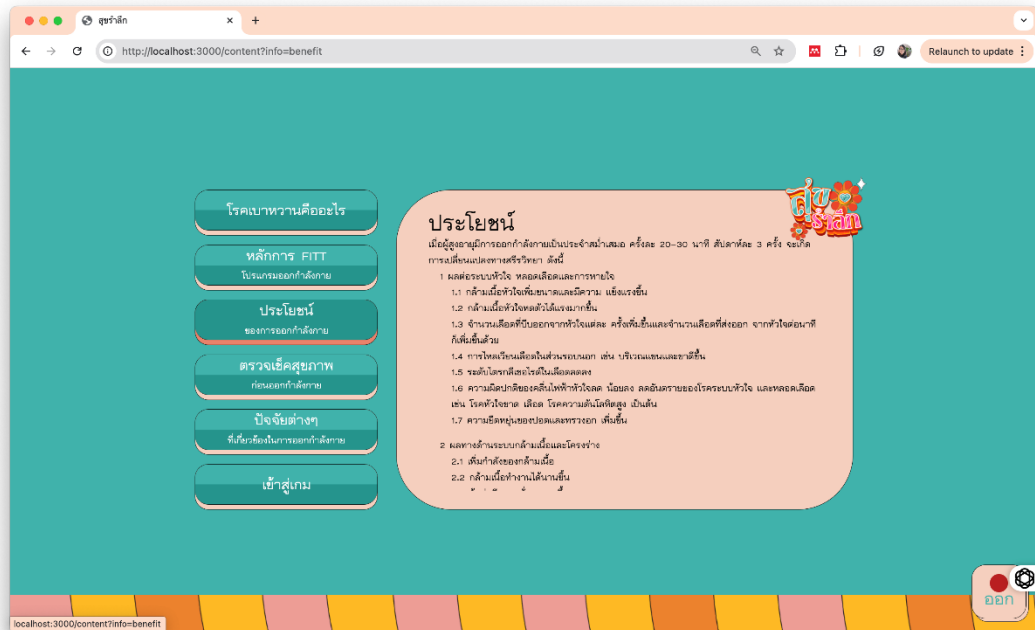
ภาพประกอบ 21 หน้ารวมแสดงเมนูแนะนำความรู้จากสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



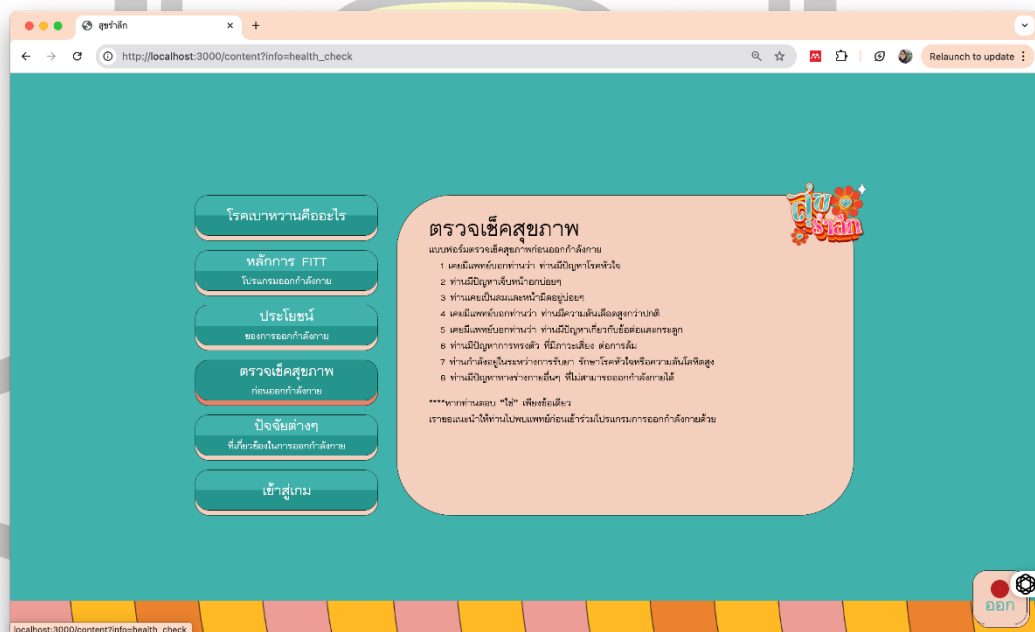
ภาพประกอบ 22 หน้ารวมแสดงเมนูแนะนำความรู้ด้านโรคเบาหวานจากสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



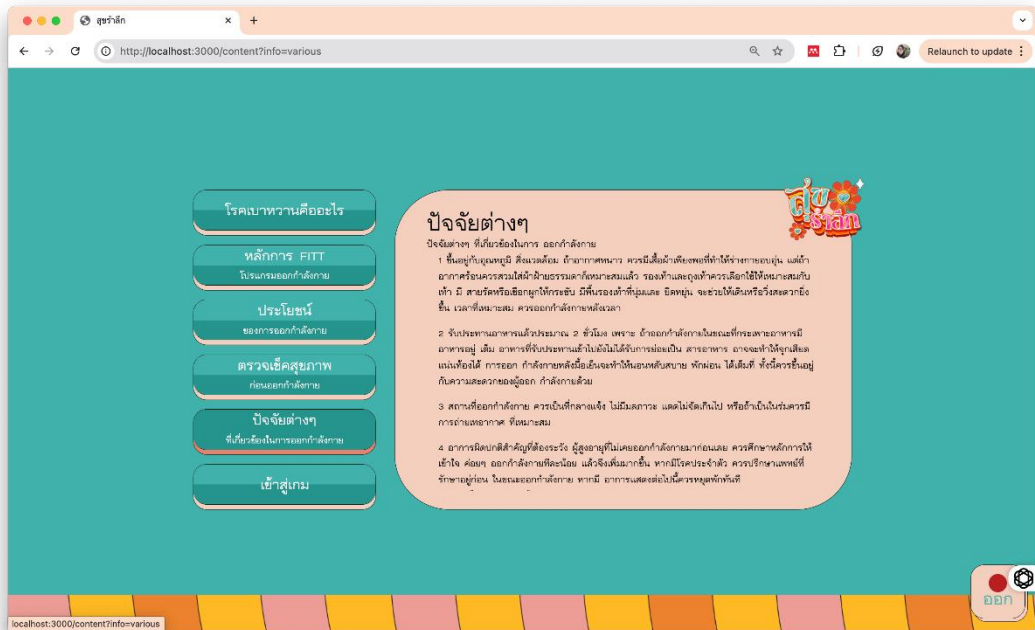
ภาพประกอบ 23 หน้าแนะนำหลักการ FITT จากสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



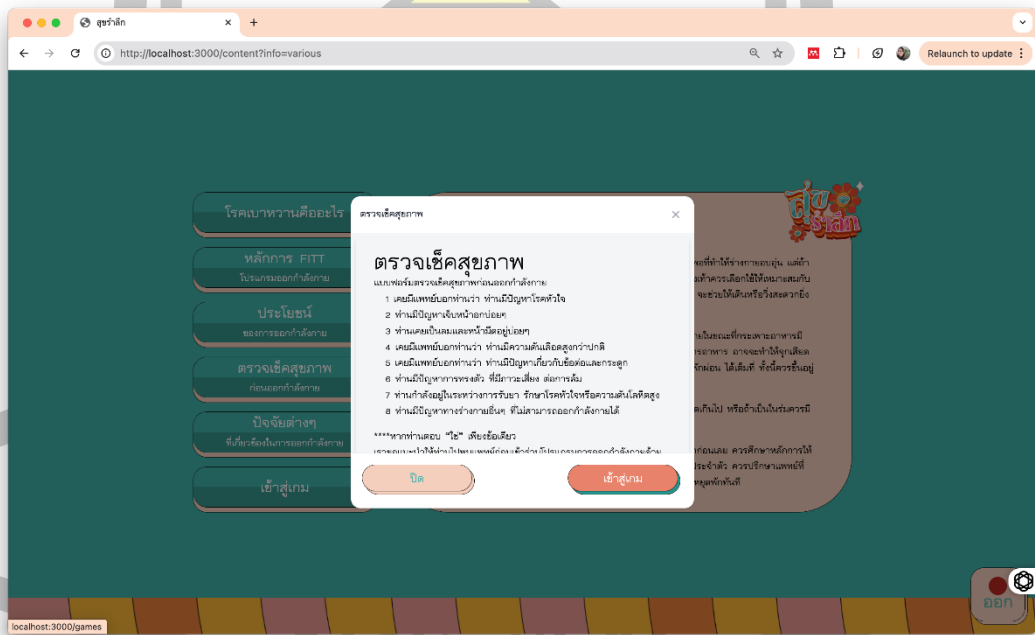
ภาพประกอบ 24 หน้าประโยชน์ของการออกกำลังกายจากสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



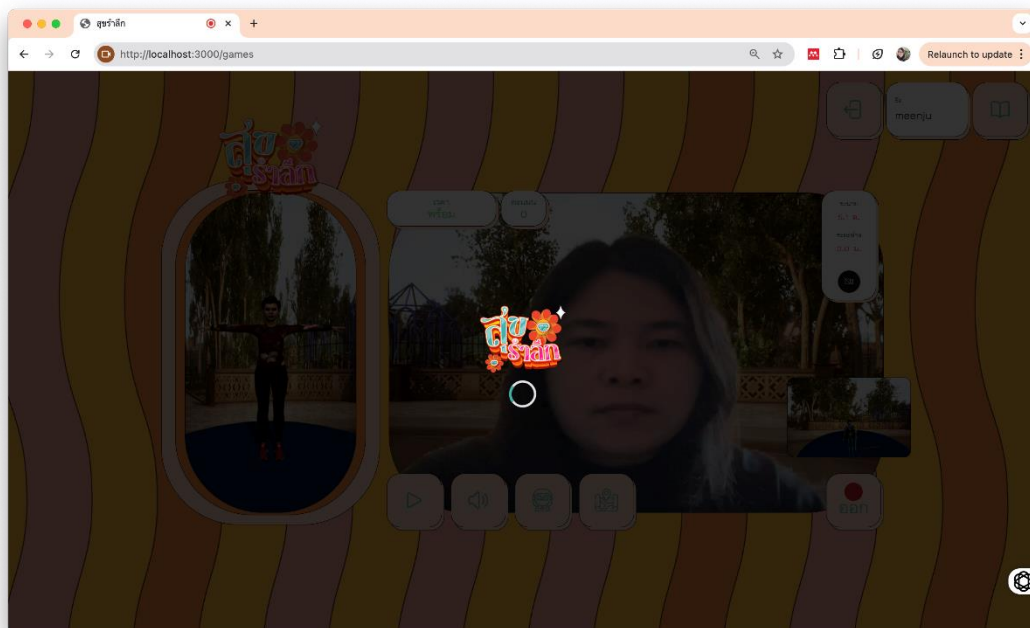
ภาพประกอบ 25 หน้าแนะนำการตรวจเช็คสุขภาพจากสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



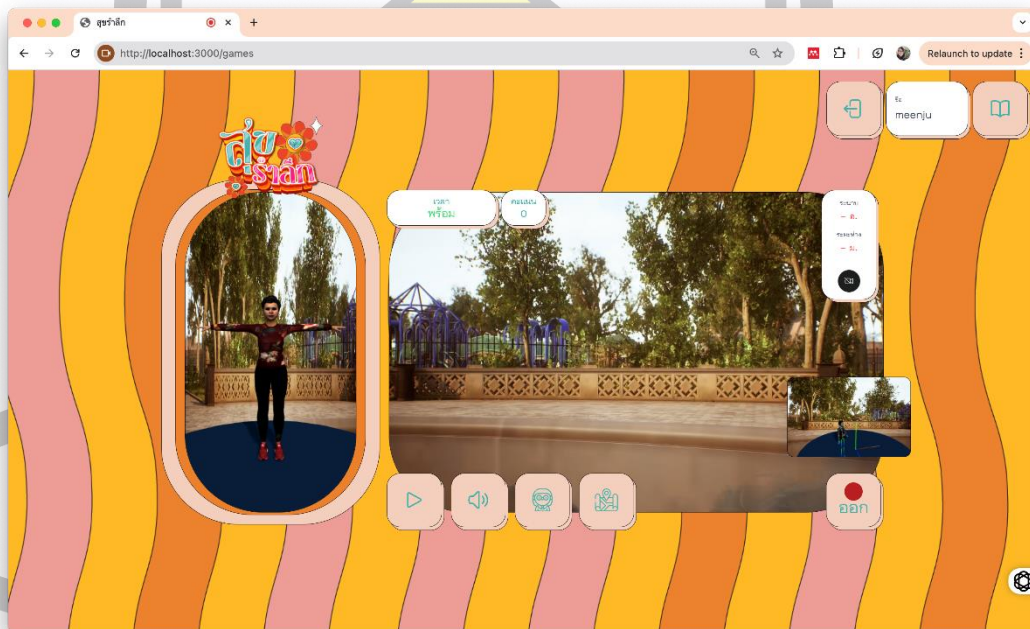
ภาพประกอบ 26 หน้าแนะนำปัจจัยการออกกำลังกายจากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



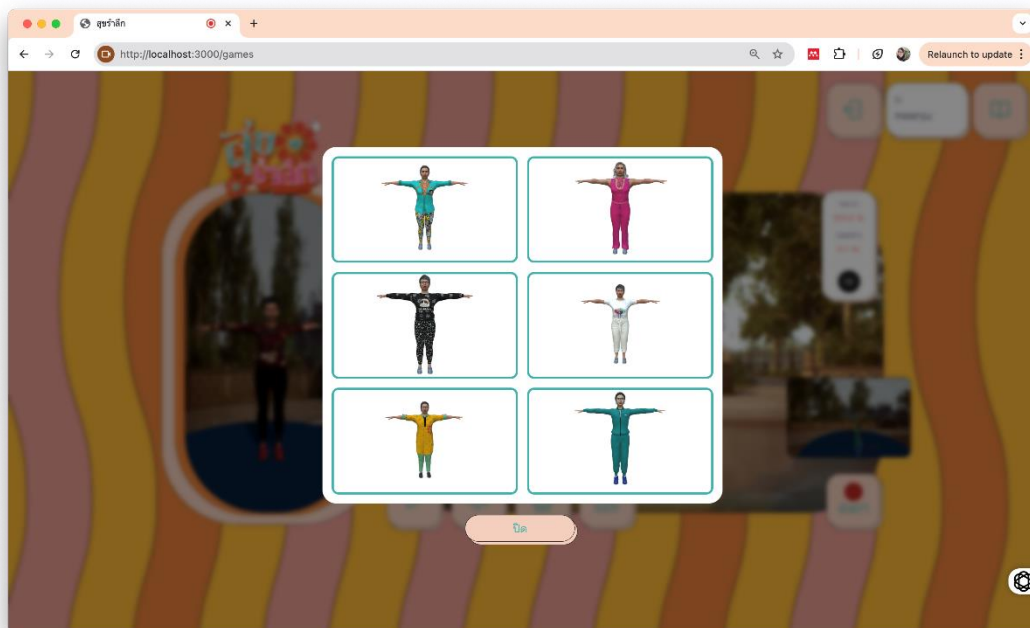
ภาพประกอบ 27 หน้าป๊อปอัพแจ้งเตือนให้ตรวจเช็คสุขภาพก่อนเข้าสู่เกมจากสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



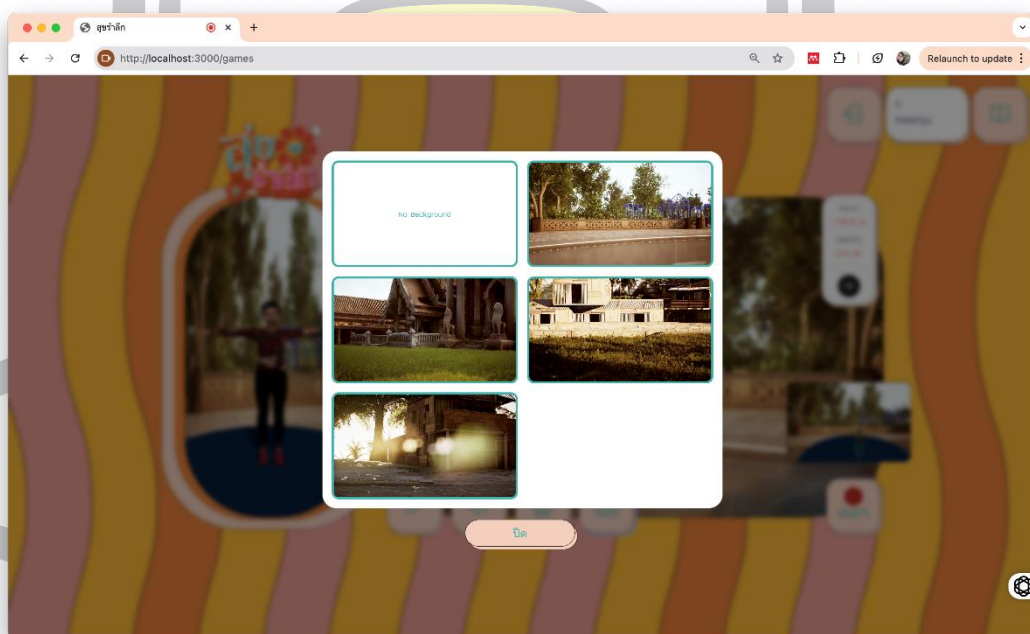
ภาพประกอบ 28 หน้าประมวลผลก่อนเข้าสู่เกมจากสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



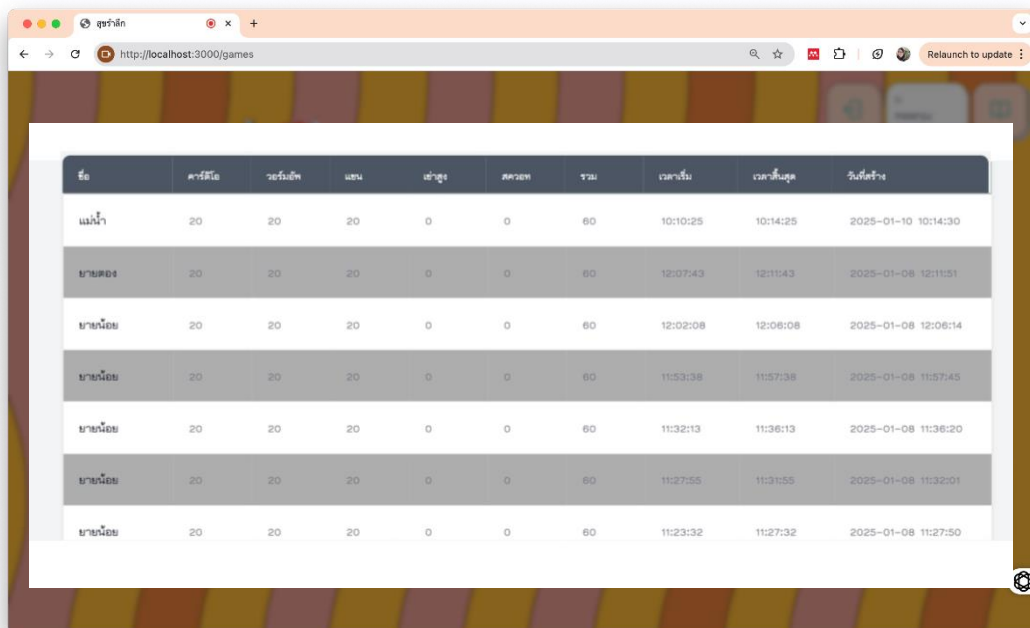
ภาพประกอบ 29 หน้าเข้าสู่เกมจากสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



ภาพประกอบ 30 หน้าเลือกวาทาร์จากสื่อวีดิกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

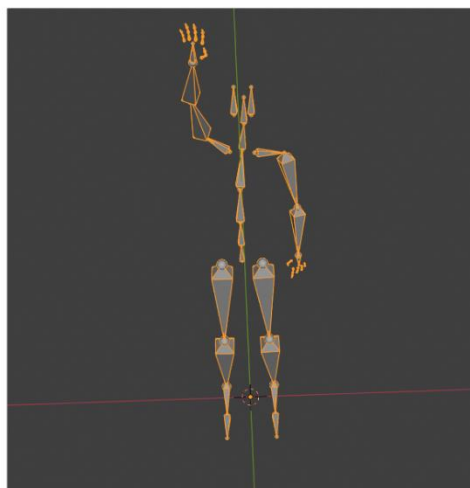


ภาพประกอบ 31 หน้าเลือกสถานที่ออกกำลังกายจากสื่อวีดิกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

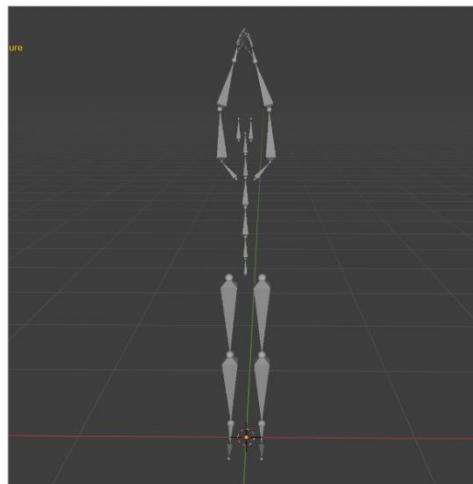


ชื่อ	ควอเตอร์	วอร์มอัพ	เล่น	เข้าสูง	สกอร์	รวม	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	วันที่สร้าง
แม่เฝ้า	20	20	20	0	0	60	10:10:25	10:14:25	2025-01-10 10:14:30
ยายตอง	20	20	20	0	0	60	12:07:43	12:11:43	2025-01-08 12:11:51
ยายน้อย	20	20	20	0	0	60	12:02:08	12:06:08	2025-01-08 12:06:14
ยายน้อย	20	20	20	0	0	60	11:53:38	11:57:38	2025-01-08 11:57:45
ยายน้อย	20	20	20	0	0	60	11:32:13	11:36:13	2025-01-08 11:36:20
ยายน้อย	20	20	20	0	0	60	11:27:55	11:31:55	2025-01-08 11:32:01
ยายน้อย	20	20	20	0	0	60	11:23:32	11:27:32	2025-01-08 11:27:50

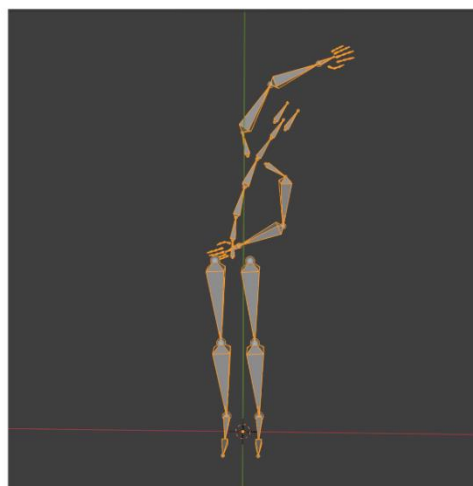
ภาพประกอบ 32 หน้าแสดงคะแนนและความถูกต้องทำออกกำลังกายของผู้ใช้จากสื่อนวัตกรรม การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)



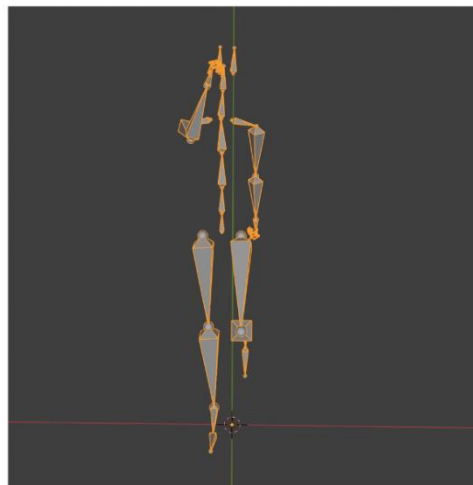
ภาพประกอบ 33 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกายท่าที่ 1 แกว่งแขนสูงกำมือ แบ่มือ



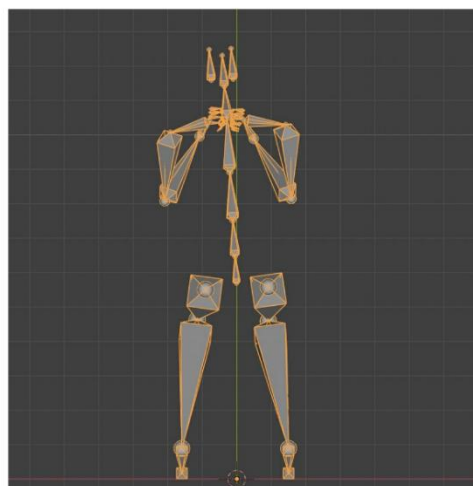
ภาพประกอบ 34 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกาย ท่าที่ 2 กางแขน แตะมือเหนือศีรษะ



ภาพประกอบ 35 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกาย ท่าที่ 3 กำหมัดชูแขน



ภาพประกอบ 36 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกาย ท่าที่ 4 ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า และท่าที่ 5 ย่อเข่า



ภาพประกอบ 37 ภาพเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) การออกกำลังกายท่าที่ 5 ย่อเข่า

5.4 อภิปรายผลการพัฒนาสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

การพัฒนาสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นนวัตกรรมทางเลือกเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ โดยพัฒนามาในรูปแบบเกมมิฟิเคชัน (Gamification) ที่นอกจากทำให้ผู้สูงอายุเกิดความสนุกสนานและยังได้รับความรู้และคำแนะนำทั้งโรคเบาหวานและการออกกำลังกายที่ถูกต้อง โดยมีเมนูการให้ความรู้และคำแนะนำก่อนเข้าสู่เกม ดังนี้ 1) โรคเบาหวาน 2) หลักการ FITT โปรแกรมออกกำลังกาย 3) ประโยชน์ของการออกกำลังกาย 4) ตรวจเช็คสุขภาพก่อนออกกำลังกาย 5) ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกกำลังกาย 5) เข้าสู่เกม การทดสอบการใช้งานโดยรวมสามารถใช้งานได้ดี ทั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้งสามด้าน เพื่อพัฒนาให้เป็นชิ้นงานสมบูรณ์ในการใช้งานต่อไป

จากการพัฒนาสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยใช้ เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว, Gamification และแนวคิด Nostalgia มาผสานกันเพื่อส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ผู้วิจัยได้พัฒนาโดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (HCD) เพื่อเพิ่มศักยภาพในการช่วยส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายได้อย่างถูกต้อง สนุกขึ้น และมีแรงจูงใจมากขึ้น เมื่อเทียบกับการออกกำลังกายแบบปกติ โดยการสรุปภาพรวมผลของการวิจัยจะกล่าวในบทที่ 6



บทที่ 6

ผลการวิจัยหลังการผลิตสื่อต้นแบบ

บทนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการผลิตสื่อ (Post-Production) เป็นการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ดังนี้

6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการผลิตสื่อ (Post-Production)

6.1.1 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของกลุ่มผู้ทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริง

6.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ

6.2.1 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

6.2.2 การปรับแก้ไขสื่อต้นแบบ

6.2.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของกลุ่มผู้ใช้สื่อ

6.2.4 ผลการวิเคราะห์คะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของกลุ่มผู้ใช้สื่อ

6.3 อภิปรายผลหลังการผลิตสื่อ (Post-Production)

6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการผลิตสื่อต้นแบบ (Post-Production)

6.1.1 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ทดลองใช้สื่อ

นำร่องก่อนใช้งานจริง คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุโรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคามที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มผู้ใช้สื่อ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏดังตาราง 8 - ตาราง 9

ตาราง 8 ความถี่ ร้อยละ สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้ทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริง

สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกาย		ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ	หญิง	3	60.00
	ชาย	2	40.00
	รวม	5	100.00
2. อายุ	60-65 ปี	1	20.00
	66-70 ปี	2	40.00
	71 ปีขึ้นไป	2	40.00
	รวม	5	100.00
3. ท่านเคยใช้ สื่อสังคม (Social Media) หรือไม่	เคย	5	100.00
4. สื่อสังคม (Social Media) ประเภทใดที่ท่านใช้เป็นประจำ	Line	5	100.00
5. ท่านมีอุปกรณ์การออกกำลังกายที่บ้านหรือไม่	มี	3	60.00
	ไม่มี	2	40.00
	รวม	5	100.00
6. ท่านเคยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายรูปแบบใด	อุปกรณ์ฟิตเนส	2	40.00
	กระบอง/ไม้พอง	1	20.00
	จักรยาน	2	40.00
	รวม	5	100.00

สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกาย		ความถี่	ร้อยละ
7. ท่านออกกำลังกายรูปแบบใดเป็นประจำมากที่สุด	กายบริหาร	1	20.00
	ขี่จักรยาน	1	20.00
	การฝึกการทรงตัว	1	20.00
	การยืดกล้ามเนื้อ	2	40.00
	รวม	5	100.00
8. ท่านได้ออกกำลังกายในข้อ 7 เฉลี่ยกี่ครั้งต่อสัปดาห์	3-5 ครั้ง/สัปดาห์	3	60.00
	>5 ครั้ง/สัปดาห์	2	40.00
	รวม	5	100.00
9. ระยะเวลาเฉลี่ยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง	5-15 นาที	2	40.00
	16-30 นาที	3	60.00
	รวม	5	100.00
10. ท่านเคยได้รับการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายหรือไม่	เคย	3	60.00
	ไม่เคย	2	40.00
	รวม	5	100.00

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานของผู้ทดลองใช้ก่อนใช้งานจริง

คุณภาพสื่อ (N= 5 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1. การประเมินด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ	3.89	0.15	มาก
1.1 ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)	4.03	0.26	มาก
1) การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ใช้ (layout ของ UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
2) ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมต่อการอ่านได้	3.20	0.45	มาก
3) การเลือกใช้สี มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	3.80	0.84	มาก
4) สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.20	0.84	มาก
5) ความเหมาะสมในการนำเสนอตามกราฟิก	4.00	0.00	มาก

คุณภาพสื่อ (N= 5 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
6) ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี	4.40	0.89	มาก
7) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมโดยรวม	4.00	0.71	มาก
1.2 ด้านฟังก์ชันการใช้งาน	3.95	0.11	มาก
1) ขั้นตอนและขอแนะนำการออกกำลังกายมีเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
2) การทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวร่างกายตรงตามท่าออกกำลังกาย	4.00	0.00	มาก
3) การแจ้งเตือนจากเซ็นเซอร์เมื่อท่าออกกำลังกายไม่ถูกต้อง	3.20	0.45	มาก
4) การแนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกาย	4.00	0.00	มาก
1.3 ด้านการประมวลผล	3.70	0.27	มาก
1) การแสดงผล มีความรวดเร็ว	4.00	0.00	มาก
2) การแสดงผลรูปภาพ มีความรวดเร็ว	3.60	0.55	มาก
3) การแจ้งเตือนการเคลื่อนไหว มีความรวดเร็ว	3.40	0.55	มาก
4) ความเร็วในการทำงานของนวัตกรรมในภาพรวม	3.80	0.45	มาก
2. การประเมินด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ	4.24	0.61	มาก
2.1 มีการจำลองสถานการณ์ ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 เมนูต่างๆ ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งาน	3.80	0.45	มาก
2.3 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.80	0.45	มาก
2.4 การไขข้อความใน สื่อนวัตกรรมสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย	4.40	0.89	มาก
2.5 สามารถเข้าใจการใช้งานนวัตกรรมการออกกำลังกายในภาพรวม	4.40	0.89	มาก
3. การประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ	4.28	0.38	มาก
3.1 ด้านการออกแบบกราฟิกในสื่อนวัตกรรม	4.40	0.55	มาก
3.2 ด้านการใช้ตัวอักษร (Font) ในสื่อนวัตกรรม	3.80	0.84	มาก
3.3 ด้านการใช้สีภาพรวมในสื่อนวัตกรรม	4.60	0.55	มากที่สุด

คุณภาพสื่อ (N= 5 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
3.4 ด้านการจัดวาง Layout ในสื่อนวัตกรรมรู้สึกได้ว่าอยู่ในบรรยากาศออกกำลังกาย	3.80	0.45	มาก
3.5 ด้านการจำลองสถานการณ์	4.40	0.89	มาก
3.6 ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และนวัตกรรม	4.20	0.45	มาก
3.7 ด้านความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย	5.00	0.00	มากที่สุด
3.8 ด้านการใช้งานสื่อนวัตกรรมโดยรวม	4.00	0.00	มาก
โดยรวม	4.14	0.37	มาก

จากตาราง 8 - ตาราง 9 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

6.1.1.1 ผู้ทดลองใช้สื่อ นำร่องก่อนใช้งานจริงเป็นผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่มีอาการเบาหวานส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.00 (จำนวน 3 คน) อายุ 66-70 ปี ร้อยละ 40.00 (จำนวน 2 คน) และ 71 ปีขึ้นไป ร้อยละ 40.00 (จำนวน 2 คน) เคยใช้สื่อสังคม (Social Media) ร้อยละ 100.00 (จำนวน 5 คน) สื่อสังคม (Social Media) ประเภท Line ร้อยละ 100.00 (จำนวน 5 คน) มีอุปกรณ์การออกกำลังกาย ร้อยละ 60.00 (จำนวน 3 คน) เคยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายรูปแบบอุปกรณ์ฟิตเนส ร้อยละ 40.00 (จำนวน 2 คน) และจักรยาน ร้อยละ 40.00 (จำนวน 2 คน) ออกกำลังกายรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อเป็นประจำมากที่สุด ร้อยละ 40.00 (จำนวน 2 คน) ออกกำลังกายเฉลี่ย 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ร้อยละ 60.00 (จำนวน 3 คน) ระยะเวลาเฉลี่ยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง 16-30 นาที ร้อยละ 60.00 (จำนวน 3 คน) เคยได้รับการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย ร้อยละ 60.00 (จำนวน 3 คน) (รายละเอียดดังตาราง 8)

6.1.1.2 ผู้ทดลองใช้สื่อ นำร่องก่อนใช้งานจริงประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรวม ($\bar{x} = 4.14$, S.D. = 0.37) และรายด้าน 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.38) ด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.24$, S.D. = 0.61) และด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 3.89$, S.D. = 0.15) ตามลำดับ และจำแนกตามรายด้านและรายข้อ ดังนี้

1) ด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 3.89$, S.D. = 0.15) และรายด้านย่อย 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface) ($\bar{x} = 4.03$, S.D. = 0.26) ด้านฟังก์ชันการใช้งาน ($\bar{x} = 3.95$, S.D. = 0.11) และด้านการประมวลผล ($\bar{x} = 3.70$, S.D. = 0.27) ตามลำดับ จำแนกรายข้อได้ดังนี้

1.1) ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ($\bar{x} = 4.03$, S.D. = 0.26) และรายข้อ 6 ข้อ อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 6) ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.89) ข้อ 4) สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.84) ข้อ 5) ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 7) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้วัตรกรรมโดยรวม ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.71) ข้อ 3) การเลือกใช้สี มีความสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{x} = 3.80$, S.D. = 0.84) และข้อ 2) ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมต่อการอ่านได้ ($\bar{x} = 3.20$, S.D. = 0.45) ตามลำดับ โดยมีข้อ 1) การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ใช้งาน (layout ของ UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.55) อยู่ในระดับมากที่สุด

1.2) ด้านฟังก์ชันการใช้งาน ($\bar{x} = 3.95$, S.D. = 0.11) และรายข้อ 3 ข้อ อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 2) การทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวร่างกายตรงตามท่าออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 4) การแนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.00) และข้อ 3) การแจ้งเตือนจากเซ็นเซอร์เมื่อท่าออกกำลังกายไม่ถูกต้อง ($\bar{x} = 3.20$, S.D. = 0.45) ตามลำดับ โดยมีข้อ 1) ขั้นตอนและข้อแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.55) อยู่ในระดับมากที่สุด

1.3) ด้านการประมวลผล ($\bar{x} = 3.70$, S.D. = 0.27) และรายข้อ 4 ข้อ อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 1) การแสดงผล มีความรวดเร็ว ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 4) ความเร็วในการทำงานของวัตรกรรมในภาพรวม ($\bar{x} = 3.80$, S.D. = 0.45) ข้อ 2) การแสดงผลรูปภาพ มีความรวดเร็ว ($\bar{x} = 3.60$, S.D. = 0.55) และข้อ 3) การแจ้งเตือนการเคลื่อนไหว มีความรวดเร็ว ($\bar{x} = 3.40$, S.D. = 0.55) ตามลำดับ

2) ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.24$, S.D. = 0.61) และรายข้อ 4 ข้อ อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 2.4 การใช้ข้อความในสื่อวัตรกรรมสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.89) ข้อ 2.5 สามารถเข้าใจการใช้งานวัตรกรรมการออกกำลังกายในภาพรวม ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.89) ข้อ 2.2 เมนูต่างๆ ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งาน ($\bar{x} = 3.80$, S.D. = 0.45) และข้อ 2.3 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (UI) มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\bar{x} = 3.80$, S.D. = 0.45) ตามลำดับ โดยมีข้อ 2.1 มีการจำลองสถานการณ์ ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.45) อยู่ในระดับมากที่สุด

3) ด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.38) และรายข้อ 6 ข้อ อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 3.1 ด้านการออกแบบกราฟิกในสื่อวัตรกรรม ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.55) ข้อ 3.5 ด้านการจำลองสถานการณ์ ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.55) ข้อ 3.6 ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และวัตรกรรม ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.45) ข้อ 3.8 ด้านการใช้งานสื่อวัตรกรรมโดยรวม (\bar{x}

= 4.00, S.D. = 0.00) ข้อ 3.2 ด้านการใช้ตัวอักษร (Font) ในสื่อนวัตกรรม (\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.84) และข้อ 3.4 ด้านการจัดวาง Layout ในสื่อนวัตกรรมรู้สึกได้ว่าอยู่ในบรรยากาศออกกำลังกาย (\bar{x} = 3.80, S.D. = 0.45) ตามลำดับ โดยมีรายชื่อ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ข้อ 3.7 ด้านความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย (\bar{x} = 5.00, S.D. = 0.00) และข้อ 3.3 ด้านการใช้สีภาพรวมในสื่อ นวัตกรรม (\bar{x} = 4.60, S.D. = 0.55) ตามลำดับ

6.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบ

6.2.1 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบ ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกาย ต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยี ตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริม สุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัย ซึ่งผลการ วิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏดังตาราง 14 - ตาราง 15

ตาราง 10 ความถี่ ร้อยละ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบ

ผู้เชี่ยวชาญ	ความถี่	ร้อยละ
1. ด้านการออกแบบสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยี ตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์	3	33.33
2. ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	3	33.33
3. ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	3	33.33
รวม	9	100.00

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย
ต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของ
ผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อ

คุณภาพสื่อ (N= 9 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1. ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์	4.76	0.09	มากที่สุด
1.1 ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม	4.69	0.09	มากที่สุด
1.1.1 ความสวยงามของภาพและสีมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.72	0.08	มากที่สุด
1.1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร	4.44	0.53	มาก
1.1.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและรูปภาพกับขนาดของจอภาพ	4.44	0.53	มาก
1.1.4 ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก	4.67	0.5	มากที่สุด
1.1.5 สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.1.6 การจัดวางองค์ประกอบ (layout) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.72	0.08	มากที่สุด
1.1.7 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี	5.00	0.00	มากที่สุด
1.1.8 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมโดยรวม	4.56	0.53	มากที่สุด
1.2 ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม	4.71	0.15	มากที่สุด
1.2.1 สามารถเข้าใจรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2.2 สามารถเข้าใจวิธีการกำลังกายที่ถูกต้อง	4.11	0.33	มาก
1.2.3 สามารถเข้าใจข้อกำหนดในการออกกำลังกายที่ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) สอดคล้องต่อความต้องการผู้ใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด

คุณภาพสื่อ (N= 9 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1.2.5 สามารถเข้าใจการใช้งานสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้	4.44	0.53	มาก
1.3 ความพึงพอใจของการออกแบบสื่อนวัตกรรม	4.89	0.08	มากที่สุด
1.3.1 มีการออกแบบกราฟิกที่ใช้งานง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3.2 มีการใช้ตัวอักษรที่เหมาะสม	4.33	0.50	มาก
1.3.3 มีการใช้สีในสื่อนวัตกรรมที่เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3.4 มีการสร้างความเชื่อมโยงการออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3.5 มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสื่อนวัตกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3.6 มีการใช้งานที่ง่าย สร้างความสนุก สร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
2 ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	4.73	0.20	มากที่สุด
2.1 ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	4.86	0.13	มากที่สุด
2.1.1 ระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง	4.44	0.53	มาก
2.1.2 รูปแบบสื่อนวัตกรรมช่วยให้ผู้สูงอายุเกิดความเพลิดเพลินในการออกกำลังกาย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.1.3 ระบบแนะนำรูปแบบและขั้นตอนการออกกำลังกายได้ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.1.4 ระบบป้องกันการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ประสิทธิภาพผลการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	4.78	0.08	มากที่สุด
2.2.1 สามารถให้ความรู้โรคเบาหวาน	4.44	0.53	มาก
2.2.2 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง	4.67	0.50	มากที่สุด

คุณภาพสื่อ (N= 9 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
2.2.3 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเตรียมความพร้อมสำหรับการออกกำลังกายที่ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2.4 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการออกกำลังกาย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	4.56	0.42	มากที่สุด
2.3.1 มีการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสม	4.44	0.53	มาก
2.3.2 รูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม	4.44	0.53	มาก
2.3.3 ทำให้ผ่อนคลาย ลดความเครียดและความกังวล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3.4 ลดความเสี่ยงเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการได้รับบาดเจ็บในการออกกำลังกาย	4.44	0.53	มาก
2.3.5 สร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกาย	4.44	0.53	มาก
3. ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	4.84	0.08	มากที่สุด
3.1 ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย	4.87	0.10	มากที่สุด
3.1.1 แนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายได้ถูกต้องครบหลักการ FITT	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1.2 ชนิดของการออกกำลังกายเหมาะกับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1.3 เลือกรูปแบบการออกกำลังกายได้เหมาะสมกับการกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกาย	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1.4 นำเทคโนโลยีตรวจจับความเคลื่อนไหวมาใช้กับทำออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1.5 แนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.50	มาก
3.2 ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย	4.78	0.21	มากที่สุด
3.2.1 ช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ลดความเสี่ยงของโรคเบาหวาน	5.00	0.00	มากที่สุด

คุณภาพสื่อ (N= 9 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
3.2.2 เสริมความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อ ช่วยให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ดี	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2.3 ช่วยกระตุ้นการปลดปล่อยอารมณ์ ลดความเครียดและเสริมสร้างความผ่อนคลายในจิตใจ	4.44	0.53	มาก
3.2.4 สามารถเพิ่มพลังงานและความกระปรี้กระเปร่า	4.44	0.53	มาก
3.2.5 สามารถเพิ่มความรู้สึกร่วมกัน เพื่อรับมือสถานการณ์ที่แตกต่าง	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 ความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย	4.87	0.10	มากที่สุด
3.3.1 มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เหมาะสม	4.67	0.50	มากที่สุด
3.3.2 การบริหารร่างกายเฉพาะส่วนสามารถนำมาใช้ร่วมกับการลดภาวะเบาหวานได้อย่างเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3.3 ทำออกกำลังกายช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และสื่อนวัตกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3.4 ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3.5 เป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบที่ทันสมัย	4.67	0.50	มากที่สุด
โดยรวม	4.78	0.11	มากที่สุด

จากตาราง 14 - ตาราง 15 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

6.1.3.1 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบ จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ จำนวน 3 คน (ร้อยละ 33.33) (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน (ร้อยละ 33.33) (3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานจำนวน 3 คน (ร้อยละ 33.33)

6.1.3.2 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบ ประเมินคุณภาพสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อ

ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรวม ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.11) และรายด้าน 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.84$, S.D. = 0.08) ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบ เซนเซอร์ ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.09) และด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.73$, S.D. = 0.20) ตามลำดับ และจำแนกตามรายด้าน รายด้านย่อย และรายข้อ ดังนี้

1) ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.09) และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ รายด้านย่อย 1.3 ความพึงพอใจของการออกแบบสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.89$, S.D. = 0.8) รายด้านย่อย 1.2 ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม (User Interface) ($\bar{x} = 4.71$, S.D. = 0.15) และรายด้านย่อย 1.1 ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.09) ตามลำดับ จำแนกรายด้านย่อยและรายข้อได้ดังนี้

1.1) ด้านย่อย 1.1 ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.09) และรายข้อ 7 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 1.1.5 สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 1.1.7 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 1.1.1 ความสวยงามของภาพและสีมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.08) ข้อ 1.1.6 การจัดวางองค์ประกอบ (layout) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.08) ข้อ 1.1.4 ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.50) ข้อ 1.1.8 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมโดยรวม ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.53) ตามลำดับ และมีข้อ 1.1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) และข้อ 1.1.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและรูปภาพกับขนาดของจอภาพ ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) คุณภาพอยู่ในระดับมาก

1.2) ด้านย่อย 1.2 ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.71$, S.D. = 0.15) และรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 1.2.1 สามารถเข้าใจรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 1.2.3 สามารถเข้าใจข้อกำหนดในการออกกำลังกายที่ชัดเจน ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) และข้อ 1.2.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) สอดคล้องต่อความต้องการผู้ใช้งาน ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ตามลำดับ และมีข้อ 1.2.2 สามารถเข้าใจวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้อง ($\bar{x} = 4.11$, S.D. = 0.33) และข้อ 1.2.5 สามารถเข้าใจการใช้งานสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้ ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) คุณภาพอยู่ในระดับมาก

1.3) ด้านย่อย 1.3 ความพึงพอใจของการออกแบบสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.89$, S.D. = 0.15) และรายข้อ 5 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 1.3.1 มีการออกแบบกราฟิกที่ใช้งานง่าย ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 1.3.3 มีการใช้สีในสื่อนวัตกรรมที่เหมาะสม ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 1.3.4 มีการสร้างความเชื่อมโยงการออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 1.3.5 มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) และข้อ 1.3.6 มีการใช้งานที่ง่าย สร้างความสนุก สร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้ ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ตามลำดับ และมีข้อ 1.2.2 สามารถเข้าใจวิธีการกำลังกายที่ถูกต้อง ($\bar{x} = 4.11$, S.D. = 0.33) คุณภาพอยู่ในระดับมาก

2) ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.73$, S.D. = 0.20) และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ รายด้าน 2.1 ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.86$, S.D. = 0.13) รายด้านย่อย 2.2 ประสิทธิภาพผลการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.08) และรายด้านย่อย 2.3 ความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.42) ตามลำดับ จำแนกรายด้านย่อยและรายข้อได้ดังนี้

2.1) ด้านย่อย 2.1 ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.86$, S.D. = 0.13) และรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 2.1.2 รูปแบบสื่อวัตกรรมช่วยให้ผู้สูงอายุเกิดความเพลิดเพลินในการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 2.1.3 ระบบแนะนำรูปแบบและขั้นตอนการออกกำลังกายได้ถูกต้อง ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 2.1.4 ระบบป้องกันการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ตามลำดับ และมีข้อ 2.1.1 ระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) คุณภาพอยู่ในระดับมาก

2.2) ด้านย่อย 2.2 ประสิทธิภาพผลการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.08) และรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 2.2.3 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเตรียมความพร้อมสำหรับการออกกำลังกายที่ถูกต้อง ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 2.2.4 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 2.2.2 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.50) และมีข้อ 2.2.1 สามารถให้ความรู้โรคเบาหวาน ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) คุณภาพอยู่ในระดับมาก

2.3) ด้านย่อย 2.3 ความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.42) และรายข้อ 1 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ข้อ 2.3.3 ทำให้ผ่อนคลาย ลดความเครียดและความกังวล และมีรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดย

เรียงลำดับ ข้อ 2.3.1 มีการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) ข้อ 2.3.2 รูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) และข้อ 2.3.4 ลดความเสี่ยงเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการได้รับบาดเจ็บในการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) ข้อ และข้อ 2.3.5 สร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) ตามลำดับ

3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 4.84$, S.D. = 0.08) และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ รายด้าน 3.1 ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.10) รายด้านย่อย 3.3 ความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.10) และรายด้านย่อย 3.2 ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.21) ตามลำดับ จำแนกรายด้านย่อยและรายข้อได้ดังนี้

3.1) ด้านย่อย 3.1 ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.10) และรายข้อ 4 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 3.1.1 แนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายได้ถูกต้อง ครบหลักการ FITT ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 3.1.2 ชนิดของการออกกำลังกายเหมาะกับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 3.1.3 เลือกรูปแบบการออกกำลังกายได้เหมาะสมกับการกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 3.1.4 นำเทคโนโลยีตรวจจับความเคลื่อนไหวมาใช้กับท่าออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ตามลำดับ และมีข้อ 2.1.1 ระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) คุณภาพอยู่ในระดับมาก

3.2) ด้านย่อย 3.2 ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.21) และรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 3.2.1 ช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ลดความเสี่ยงของโรคเบาหวาน ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 3.2.2 เสริมความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อ ช่วยให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ดี ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) และ ข้อ 3.2.5 สามารถเพิ่มความรู้สึก สมาธิ เพื่อรับมือสถานการณ์ที่แตกต่าง ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ตามลำดับ และมีข้อ 3.2.3 ช่วยกระตุ้นการปลดปล่อยอารมณ์ ลดความเครียดและเสริมสร้างความผ่อนคลายในจิตใจ ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) และข้อ 3.2.4 สามารถเพิ่มพลังงานและความกระปรี้กระเปร่า ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.53) คุณภาพอยู่ในระดับมาก

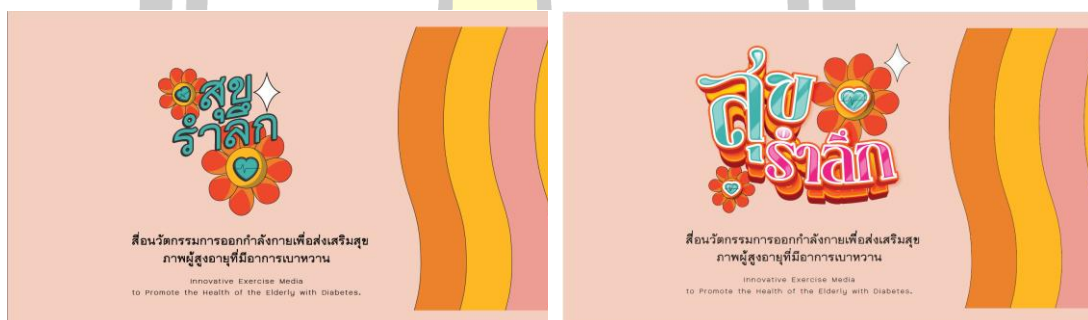
3.3) ด้านย่อย 3.3 ความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.10) และรายข้อ 5 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 3.3.2 การบริหารร่างกายเฉพาะส่วนสามารถนำมาใช้ร่วมกับการลดภาวะเบาหวานได้อย่างเหมาะสม ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 3.3.3 ท่าออกกำลังกายช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และสื่อนวัตกรรมได้เหมาะสม ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) และ ข้อ 3.3.4 ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีแรง

กระตุ้นในการออกกำลังกาย ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 3.3.1 มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.50) และข้อ 3.3.5 เป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบที่ทันสมัย ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.50) คุณภาพอยู่ในระดับมาก

6.2.2 การปรับแก้ไขสื่อต้นแบบ

จากการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน กับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน 3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญโดยมีประเด็นรายละเอียดปรับปรุงแก้ไขงาน ดังนี้

ข้อเสนอแนะประเด็นที่ 1 โลโก้ ควรเลือกใช้ฟอนต์ที่บ่งบอกถึงย้อนยุค (Nostalgia) สื่อถึงความเป็นอดีตอย่างมีเสน่ห์ ตัวหนังสือควรมีลวดลาย ใช้ สีวินเทจ เช่น เขียวมะกอกหรือฟ้าหม่น



ก่อนปรับแก้ไข

หลังการแก้ไข

ภาพประกอบ 38 ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะประเด็นที่ 1

ข้อเสนอแนะประเด็นที่ 2 บุ่มให้ความรู้ความเข้าใจควรเพิ่มมิติให้ดูมีความนูน (3D effect) นำโต้ตอบ ดึงดูดสายตา เพื่อสื่อถึงความเป็น Interactive ใช้แสงสว่างเบาๆ ด้านบน (Inner Light) เพื่อให้ดูนูนขึ้นมา จะทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกปลอดภัยและกล้าโต้ตอบกับระบบมากขึ้น



ภาพประกอบ 39 ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะประเด็นที่ 2

ข้อเสนอแนะประเด็นที่ 3 เพิ่มปุ่มนำทาง (Navigation Buttons) ในการเลือกเล่นเกม เสียงเพลง ตัวละคร สถานที่ออกกำลังกาย โดยใช้สัญลักษณ์ที่เห็นชัด ใช้ และเสียงตอบรับ (sound effect) เมื่อกด



ภาพประกอบ 40 ผลการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะประเด็นที่ 3

พหุ ประถมศึกษา

6.2.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้ใช้สื่อ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้ใช้สื่อ คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคามที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏดังตาราง 12 - ตาราง 15

ตาราง 12 ความถี่ ร้อยละ สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้ใช้สื่อ

สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกาย		ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ	หญิง	6	60.00
	ชาย	4	40.00
	รวม	10	100.00
2. อายุ	60-65 ปี	5	50.00
	66-70 ปี	1	10.00
	71 ปีขึ้นไป	4	40.00
	รวม	10	100.00
3. ท่านเคยใช้ สื่อสังคม (Social Media) หรือไม่	เคย	10	100.00
4. สื่อสังคม (Social Media) ประเภทใดที่ท่านใช้เป็นประจำ	Facebook	4	40.00
	Line	5	50.00
	TikTok	1	10.00
	รวม	10	100.00
	มี	9	90.00

สถานภาพและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการออกกำลังกาย		ความถี่	ร้อยละ
5. ท่านมีอุปกรณ์การออกกำลังกายที่บ้านหรือไม่	ไม่มี	1	10.00
	รวม	10	100.00
6. ท่านเคยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายรูปแบบใด	อุปกรณ์ฟิตเนส	2	20.00
	กระบอง/ไม้พอง	4	40.00
	จักรยาน	4	40.00
	รวม	10	100.00
7. ท่านออกกำลังกายรูปแบบใดเป็นประจำมากที่สุด	เดิน	2	20.00
	กายบริหาร	1	10.00
	รำกระบอง	1	10.00
	ขี่จักรยาน	3	30.00
	การยืดกล้ามเนื้อ	3	30.00
	รวม	10	100.00
8. ท่านได้ออกกำลังกายในข้อ 7 เฉลี่ยกี่ครั้งต่อสัปดาห์	1-2 ครั้ง/สัปดาห์	1	10.00
	3-5 ครั้ง/สัปดาห์	6	60.00
	>5 ครั้ง/สัปดาห์	3	30.00
	รวม	10	100.00
9. ระยะเวลาเฉลี่ยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง	5-15 นาที	2	20.00
	16-30 นาที	7	70.00
	31-60 นาที	1	10.00
	รวม	10	100.00
10. ท่านเคยได้รับการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายหรือไม่	เคย	6	60.00
	ไม่เคย	4	40.00
	รวม	10	100.00

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย
ต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของ
ผู้ใช้สื่อ

คุณภาพสื่อ (N= 10 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1. การประเมินด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ	4.18	0.32	มาก
1.1 ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)	4.19	0.34	มาก
1) การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ใช้งาน (layout ของ UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.30	0.67	มาก
2) ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมต่อการอ่านได้	3.70	0.67	มาก
3) การเลือกใช้สี มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.20	0.79	มาก
4) สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.20	0.63	มาก
5) ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก	4.20	0.42	มาก
6) ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี	4.40	0.70	มาก
7) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมโดยรวม	4.30	0.48	มาก
1.2 ด้านฟังก์ชันการใช้งาน	4.28	0.40	มาก
1) ขั้นตอนและขอแนะนำการออกกำลังกายมีเหมาะสม	4.60	0.52	มากที่สุด
2) การทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวร่างกายตรงตามท่าออกกำลังกาย	4.30	0.48	มาก
3) การแจ้งเตือนจากเซ็นเซอร์เมื่อท่าออกกำลังกายไม่ถูกต้อง	4.00	0.67	มาก
4) การแนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกาย	4.20	0.42	มาก
1.3 ด้านการประมวลผล	4.08	0.46	มาก
1) การแสดงผล มีความรวดเร็ว	4.10	0.57	มาก
2) การแสดงผลรูปภาพ มีความรวดเร็ว	4.10	0.74	มาก
3) การแจ้งเตือนการเคลื่อนไหว มีความรวดเร็ว	3.90	0.57	มาก
4) ความเร็วในการทำงานของนวัตกรรมในภาพรวม	4.20	0.42	มาก
2. การประเมินด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ	4.26	0.47	มาก

คุณภาพสื่อ (N= 10 คน)	\bar{x}	S.D.	ระดับ
2.1 มีการจำลองสถานการณ์ ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม	4.30	0.67	มาก
2.2 เมนูต่างๆ ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งาน	4.10	0.57	มาก
2.3 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.30	0.48	มาก
2.4 การใช้ข้อความใน สื่อนวัตกรรมสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย	4.40	0.84	มาก
2.5 สามารถเข้าใจการใช้งานนวัตกรรมการออกกำลังกายในภาพรวม	4.20	0.63	มาก
3. การประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ	4.41	0.42	มาก
3.1 ด้านการออกแบบกราฟิกในสื่อนวัตกรรม	4.30	0.48	มาก
3.2 ด้านการใช้ตัวอักษร (Font) ในสื่อนวัตกรรม	3.90	0.88	มาก
3.3 ด้านการใช้สีภาพรวมในสื่อนวัตกรรม	4.50	0.71	มากที่สุด
3.4 ด้านการจัดวาง Layout ในสื่อนวัตกรรมรู้สึกได้ว่าอยู่ในบรรยากาศออกกำลังกาย	4.30	0.48	มาก
3.5 ด้านการจำลองสถานการณ์	4.60	0.52	มากที่สุด
3.6 ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และนวัตกรรม	4.30	0.67	มาก
3.7 ด้านความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย	5.00	-	มากที่สุด
3.8 ด้านการใช้งานสื่อนวัตกรรมโดยรวม	4.40	0.52	มาก
โดยรวม	4.28	0.35	มาก

จากตาราง 12 - ตาราง 15 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

6.1.2.1 ผู้ใช้สื่อเป็นผู้สูงอายุก่อนวัยกลางคนที่มีอาการเบาหวานส่วนใหญ่มักเป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.00 (จำนวน 6 คน) อายุ 60-65 ปี ร้อยละ 50.00 (จำนวน 5 คน) เคยใช้สื่อสังคม (Social Media) ร้อยละ 100.00 (จำนวน 10 คน) สื่อสังคม (Social Media) ประเภท Line ร้อยละ 50.00 (จำนวน 5 คน) มีอุปกรณ์การออกกำลังกาย ร้อยละ 90.00 (จำนวน 9 คน) เคยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายรูปแบบกระบอกไม้พอง ร้อยละ 40.00 (จำนวน 4 คน) และจักรยาน ร้อยละ 40.00 (จำนวน 4 คน) ออกกำลังกายรูปแบบขี่จักรยาน ร้อยละ 30.00 (จำนวน 3 คน) การยืดกล้ามเนื้อเป็นประจำมากที่สุด ร้อยละ 30.00 (จำนวน 3 คน) ออกกำลังกายเฉลี่ย 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ร้อยละ 60.00 (จำนวน 6

คน) ระยะเวลาเฉลี่ยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง 16-30 นาที ร้อยละ 70.00 (จำนวน 7 คน) เคยได้รับการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย ร้อยละ 60.00 (จำนวน 6 คน) (รายละเอียดดังตาราง 10)

6.1.2.2 ผู้ใช้สื่อประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรวม ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.35) และรายด้าน 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.41$, S.D. = 0.42) ด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.26$, S.D. = 0.47) และด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.18$, S.D. = 0.32) ตามลำดับ และจำแนกตามรายด้านและรายชื่อ ดังนี้

1) ด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.18$, S.D. = 0.32) และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ ด้านฟังก์ชันการใช้งาน ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.40) ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface) ($\bar{x} = 4.19$, S.D. = 0.34) และด้านการประมวลผล ($\bar{x} = 4.08$, S.D. = 0.46) ตามลำดับ จำแนกรายชื่อได้ดังนี้

1.1) ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface) ($\bar{x} = 4.19$, S.D. = 0.34) และรายชื่อ 7 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 6) ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.70) ข้อ 1) การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ใช้นี้ (layout ของ UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.67) ข้อ 7) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้วัฏกรรมโดยรวม ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.48) ข้อ 3) การเลือกใช้สี มีความสอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหา ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.79) ข้อ 4) สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.63) ข้อ 5) ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.42) และข้อ 2) ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมต่อการอ่านได้ ($\bar{x} = 3.70$, S.D. = 0.67) ตามลำดับ

1.2) ด้านฟังก์ชันการใช้งาน ($\bar{x} = 4.28$, S.D. = 0.40) และรายชื่อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 2) การทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวร่างกายตรงตามท่าออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.48) ข้อ 4) การแนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.42) และข้อ 3) การแจ้งเตือนจากเซ็นเซอร์เมื่อท่าออกกำลังกายไม่ถูกต้อง ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.67) ตามลำดับ โดยมีข้อ 1) ขั้นตอนและข้อแนะนำการออกกำลังกาย มีเหมาะสม ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.52) คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

1.3) ด้านการประมวลผล ($\bar{x} = 4.08$, S.D. = 0.46) และรายชื่อ 4 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ ข้อ 4) ความเร็วในการทำงานของนวัตกรรมในภาพรวม ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.42) ข้อ 2) การแสดงผลรูปภาพ มีความรวดเร็ว ($\bar{x} = 4.10$, S.D. =

0.74) ข้อ 1) การแสดงผล มีความรวดเร็ว ($\bar{x} = 4.10$, S.D. = 0.57) และข้อ 3) การแจ้งเตือนการเคลื่อนไหว มีความรวดเร็ว ($\bar{x} = 3.90$, S.D. = 0.57) ตามลำดับ

2) ด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.26$, S.D. = 0.47) และรายข้อ 5 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 2.4 การใช้ข้อความใน สื่อนวัตกรรมสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.84) ข้อ 2.1 มีการจำลองสถานการณ์ ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.67) ข้อ 2.3 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.48) ข้อ 2.5 สามารถเข้าใจการใช้งานนวัตกรรม การออกกำลังกายในภาพรวม ($\bar{x} = 4.20$, S.D. = 0.63) และข้อ 2.2 เมนูต่างๆ ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งาน ($\bar{x} = 4.10$, S.D. = 0.57) ตามลำดับ

3) ด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ($\bar{x} = 4.41$, S.D. = 0.42) และรายข้อ 5 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ข้อ 3.8 ด้านการใช้งานสื่อนวัตกรรมโดยรวม ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.52) ข้อ 3.1 ด้านการออกแบบกราฟิกในสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.48) ข้อ 3.4 ด้านการจัดวาง Layout ในสื่อนวัตกรรมรู้สึกได้ว่าอยู่ในบรรยากาศออกกำลังกาย ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.48) ข้อ 3.6 ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.67) และข้อ 3.2 ด้านการใช้ตัวอักษร (Font) ในสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 3.90$, S.D. = 0.88) ตามลำดับ โดยมีรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ข้อ 3.7 ด้านความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) ข้อ 3.5 ด้านการจำลองสถานการณ์ ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.52) และข้อ 3.3 ด้านการใช้สีภาพรวมในสื่อนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.71) ตามลำดับ

6.2.4 ผลการวิเคราะห์คะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ จำนวน 10 คน เลือกใช้เพลงวอลม ผากรัก ระยะเวลา 4.50 นาที ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏดังตาราง 14

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 14 คะแนนความถูกต้องทางออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 1 ของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานของผู้ใช้สื่อ

คนที่	การออกกำลังกายครั้งที่ 1						การออกกำลังกายครั้งที่ 2						การออกกำลังกายครั้งที่ 3															
	ท่าที่					ผ่าน (ท่า)	ท่าที่					ผ่าน (ท่า)	ท่าที่					รวม (คะแนน)	ผ่าน (ท่า)									
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5											
1	20	20	20			60	3	20	20	20						80	4	20	20	20	20						100	5
2	20	20	20			60	3	20	20	20						60	3	20	20	20							80	4
3	20	20				40	2	20	20	20						60	3	20	20	20							80	4
4	20	20	20			60	3	20	20	20						100	5	20	20	20	20	20					100	5
5	20	20	20			60	3	20	20	20						80	4	20	20	20	20	20					100	5
6	20	20	20			60	3	20	20	20						60	3	20	20	20							80	4
7	20	20				40	2	20	20	20						60	4	20	20	20	20	20					100	5
8	20	20	20			60	3	20	20	20						100	5	20	20	20	20	20					100	5
9	20	20	20			60	3	20	20	20						100	5	20	20	20	20	20					100	5
10	20	20	20			60	3	20	20	20						100	5	20	20	20	20	20					100	5

หมายเหตุ : ท่าที่ 1 คือ ท่าแกว่งแขนสูง กำมือ แมมือ ท่าที่ 2 คือ กางแขนและมือเหนือศีรษะ ท่าที่ 3 คือ กำมัด ขูแขน ท่าที่ 4 คือ ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า ท่าที่ 5 ย่อขา

ตาราง 15 คะแนนเฉลี่ย และความถูกต้องทำออกกำลังกายในสัปดาห์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ

คนที่	คะแนนการออกกำลังกาย				ท่าที่ถูกต้อง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	คะแนนเฉลี่ย	
1	60	80	100	80.00	ท่าที่ 1-4
2	60	60	80	66.67	ท่าที่ 1-3
3	40	60	80	60.00	ท่าที่ 1-3
4	60	100	100	86.67	ท่าที่ 1-4
5	60	80	100	80.00	ท่าที่ 1-4
6	60	60	80	66.67	ท่าที่ 1-3
7	40	60	100	66.67	ท่าที่ 1-3
8	60	100	100	86.67	ท่าที่ 1-4
9	60	100	100	86.67	ท่าที่ 1-4
10	60	100	100	86.67	ท่าที่ 1-4

จากตาราง 15 พบว่า ผู้ใช้สื่อโดยส่วนใหญ่มีคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายเฉลี่ยอยู่ในระดับ 86.67 คะแนน (จำนวน 4 คน ร้อยละ 40 ของผู้ใช้สื่อ 10 คน) และมีความถูกต้องทำออกกำลังกายอยู่ในท่าที่ 1 - ท่าที่ 4 (จำนวน 6 คน ร้อยละ 60 ของผู้ใช้สื่อ 10 คน)

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกาย 3 ครั้ง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure) โดยค่า Sphericity assumed (พิจารณาจากข้อตกลงเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ Mauchly's test of Sphericity ค่า Mauchly's W = .862 ค่า Approx. Chi-Square = 1.191 มีค่า p = .551 $\alpha = .05$ ดังนั้น $p > \alpha$ ให้ใช้ Sphericity assumed) **Tests of Within-Subjects Effects** พิจารณา Sphericity assumed ค่า F= 39.571 p = .000 ($p < \alpha$) พบว่า คะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายของผู้ใช้สื่อ 3 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายครั้งที่ 3 มีคะแนนมากกว่าครั้งที่ 2 และครั้งที่ 1 ตามลำดับ (จากตาราง Pairwise Comparisons ดังภาคผนวก ฉ)

6.3 อภิปรายผลหลังการผลิตสื่อ (Post-Production)

6.3.1 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ ประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรวม และรายด้าน 3 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ และด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ตามลำดับ และจำแนกตามรายด้าน รายด้านย่อย และรายข้อ ดังนี้

6.3.1.1 ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ (1) ความพึงพอใจของการออกแบบสื่อนวัตกรรม (2) ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม (User Interface) และ(3) ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม ตามลำดับ

1) ด้านประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม และรายข้อ 7 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี ความสวยงามของภาพและสีมีความสอดคล้องกับเนื้อหา การจัดวางองค์ประกอบ (layout) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมโดยรวม ตามลำดับ และความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร และ ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและรูปภาพกับขนาดของจอภาพ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

2) ด้านประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม และรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ สามารถเข้าใจรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง สามารถเข้าใจข้อกำหนดในการออกกำลังกายที่ชัดเจน และ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) สอดคล้องต่อความต้องการผู้ใช้งาน ตามลำดับ และสามารถเข้าใจวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้อง และสามารถเข้าใจการใช้งานสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

3) ด้านความพึงพอใจของการออกแบบสื่อนวัตกรรม และรายข้อ 5 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ มีการออกแบบกราฟิกที่ใช้งานง่าย มีการใช้สีในสื่อ นวัตกรรมที่เหมาะสม มีการสร้างความเชื่อมโยงการออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายมีการนำ

เทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสื่อนวัตกรรม และมีการใช้งานที่ง่าย สร้างความสนุก สร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้ ตามลำดับ และสามารถเข้าใจวิธีการกำลังกายที่ถูกต้อง คุณภาพอยู่ในระดับมาก

6.3.1.2 ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ตามลำดับ จำแนกรายด้านย่อยและรายชื่อได้ดังนี้

1) ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ รูปแบบสื่อนวัตกรรมช่วยให้ผู้สูงอายุเกิดความเพลิดเพลินในการออกกำลังกาย ระบบแนะนำรูปแบบและขั้นตอนการออกกำลังกายได้ถูกต้อง ระบบป้องกันการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม ตามลำดับ และมีระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง คุณภาพอยู่ในระดับมาก

2) ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเตรียมความพร้อมสำหรับการออกกำลังกายที่ถูกต้อง สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการออกกำลังกายสามารถให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง และสามารถให้ความรู้โรคเบาหวานคุณภาพอยู่ในระดับมาก

3) ด้านความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายข้อ 1 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ทำให้ผ่อนคลาย ลดความเครียดและความกังวล และมีรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ มีการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสมรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการได้รับบาดเจ็บในการออกกำลังกาย สร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ตามลำดับ

6.3.1.3 ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย และ ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ตามลำดับ จำแนกรายด้านย่อยและรายชื่อได้ดังนี้

1) ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย และรายข้อ 4 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ แนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายได้ถูกต้องครบหลักการ FITT ชนิดของการออกกำลังกายเหมาะกับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เลือกรูปแบบ

การออกกำลังได้เหมาะสมกับการกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกาย นำเทคโนโลยีตรวจจับความเคลื่อนไหวมาใช้กับท่าออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม ตามลำดับ และมี ระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง คุณภาพอยู่ในระดับมาก

2) ประสิทธิภาพด้านกายศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายและรายชื่อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ลดความเสี่ยงของโรคเบาหวาน เสริมความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อ ช่วยให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ดี และสามารถเพิ่มความรู้สึก สมาธิ เพื่อรับมือสถานการณ์ที่แตกต่าง ตามลำดับ และช่วยกระตุ้นการปลดปล่อยอารมณ์ ลดความเครียดและเสริมสร้างความผ่อนคลายในจิตใจ สามารถเพิ่มพลังงานและความกระปรี้กระเปร่า คุณภาพอยู่ในระดับมาก

3) ความพึงพอใจด้านกายศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย และรายชื่อ 5 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ การบริหารร่างกายเฉพาะส่วนสามารถนำมาใช้ร่วมกับการลดภาวะเบาหวานได้อย่างเหมาะสม ท่าออกกำลังกายช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และสื่อนวัตกรรมได้เหมาะสม ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เหมาะสม ตามลำดับ และเป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบที่ทันสมัย คุณภาพอยู่ในระดับมาก

6.3.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้ใช้สื่อ พบว่า คุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรวม และรายด้าน 3 ด้าน อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ และด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า

1) ด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ด้านฟังก์ชันการใช้งาน ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) และด้านการประมวลผล ตามลำดับ โดย (1) ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ มีความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ใช้ (layout ของ UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้วัตกรรมการโดยรวม การเลือกใช้สี มีความสอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหา สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมต่อการอ่านได้ ตามลำดับ (2) ด้านฟังก์ชันการใช้งาน มีขั้นตอนและข้อเสนอแนะการออกกำลังกายมีเหมาะสม คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และมีการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ร่างกายตรงตามท่าออกกำลังกาย มีการแนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกาย มีการแจ้งเตือนจากเซ็นเซอร์เมื่อท่าออกกำลังกายไม่ถูกต้อง คุณภาพอยู่ในระดับมากตามลำดับ และ (3) ด้านการประมวลผล มีความเร็วในการทำงานของนวัตกรรมในภาพรวม มีการแสดงผลรูปภาพ มีความรวดเร็ว มีการแสดงผล มีความรวดเร็ว และมีการแจ้งเตือนการเคลื่อนไหวมีความรวดเร็ว คุณภาพอยู่ในระดับมากตามลำดับ

2) ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของสื่อต้นแบบ มีการใช้ข้อความใน สื่อนวัตกรรมสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย มีการจำลองสถานการณ์ ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (UI) มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน สามารถเข้าใจการใช้งานนวัตกรรมการออกกำลังกายในภาพรวม และมีเมนูต่างๆ ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งาน คุณภาพอยู่ในระดับมาก

3) ด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ มีด้านการใช้งานสื่อนวัตกรรมโดยรวม ด้านการออกแบบกราฟิกในสื่อนวัตกรรม ด้านการจัดวาง Layout ในสื่อนวัตกรรมรู้สึกได้ว่าอยู่ในบรรยากาศออกกำลังกาย ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และนวัตกรรม ด้านการใช้ตัวอักษร (Font) ในสื่อนวัตกรรมอยู่ในระดับมาก และมีด้านความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย ด้านการจำลองสถานการณ์ ด้านการใช้สีภาพรวมในสื่อนวัตกรรม คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

6.3.3 ผลการวิเคราะห์คะแนนความถูกต้องท่าออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ จากการวิเคราะห์คะแนนความถูกต้องท่าออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ของผู้ใช้สื่อ จำนวน 10 คน เลือกใช้เพลงวอลนลมฝากรัก ระยะเวลา 4.50 นาที พบว่าผู้ใช้สื่อโดยส่วนใหญ่มีคะแนนความถูกต้องท่าออกกำลังกายเฉลี่ยอยู่ในระดับ 86.67 คะแนน (จำนวน 4 คน ร้อยละ 40 ของผู้ใช้สื่อ 10 คน) และมีความถูกต้องท่าออกกำลังกายอยู่ในท่าที่ 1 - ท่าที่ 4 (จำนวน 6 คน ร้อยละ 60 ของผู้ใช้สื่อ 10 คน) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนความถูกต้องท่าออกกำลังกาย 3 ครั้ง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure) โดยค่า Sphericity assumed (พิจารณาจากข้อตกลงเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ Mauchly's test of Sphericity ค่า Mauchly's $W = .862$ ค่า Approx. Chi-Square = 1.191 มีค่า $p = .551$ $\alpha = .05$ ดังนั้น $p > \alpha$ ให้ใช้ Sphericity assumed) **Tests of Within-Subjects Effects** พิจารณา Sphericity assumed ค่า $F = 39.571$ $p = .000$ ($p < \alpha$) พบว่า คะแนนความถูกต้องท่าออกกำลังกายของผู้ใช้สื่อ 3 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนความถูกต้องท่าออกกำลังกายครั้งที่ 3 มีคะแนนมากกว่าครั้งที่ 2 และครั้งที่ 1 ตามลำดับ

บทที่ 7

บทสรุปทางการวิจัย

บทนี้จะกล่าวสรุปถึงภาพรวมของผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรายละเอียดมีดังนี้

- 7.1 สรุปสาระสำคัญทางการวิจัย
- 7.2 สรุปกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 7.3 สรุปวัตถุประสงค์และการตอบคำถามการวิจัย
- 7.4 สรุปผลและอภิปรายผลทางการวิจัย
- 7.5 สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
- 7.6 ข้อเสนอแนะการวิจัย

7.1 สรุปสาระสำคัญทางการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เป็นการศึกษาปัญหาเกี่ยวกับผู้สูงอายุตอนต้น (60-69 ปี) ที่มีปัญหาสุขภาพมีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ภาวะดื้ออินซูลิน (insulin resistance) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่โรคอื่นๆ เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจและสมอง โรคสมองเสื่อม โรคข้อเสื่อม เป็นต้น หากจะลดการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นี้ ต้องมีการออกกำลังกายสม่ำเสมอ เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณศึกษา ผู้วิจัยได้ออกแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ชื่อ “สุขรำลึก” โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (HCD) ร่วมกับแนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต ในรูปแบบ Gamification ที่มีเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง AI Intel RealSense D455 เพื่อตรวจจับและประเมินความถูกต้องทำการออกกำลังกายที่ออกแบบภายใต้ความต้องการของผู้ใช้ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ความต้องการของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มผู้ประเมินเป็นหลัก โดยมีการออกแบบ (User Interface) การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ให้ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ใช้ตัวอักษรไทยชรา เป็นตัวอักษรอ่านง่ายออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับผู้สูงอายุโดยเฉพาะ ใช้สีโทนอุ่นและธรรมชาติ เขียวมะกอก พบได้บ่อยในแพทย์และการตกแต่งย้อน

ยุค และสีแดงอิฐ ที่ให้ความรู้สึกวินเทจและอบอุ่น เป็นธีมหลัก สัญลักษณ์ (Icon) ใช้รูปทรงที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนสอดคล้องกับเนื้อหา ภาพกราฟิกสไตล์วินเทจที่สมจริง จำลองสถานที่ออกกำลังกายเป็นส่วนสาธารณะ วัด สวน เพื่อสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและย้อนยุค ใช้ เพลงลูกทุ่งยุค 60s เป็นแบ็คกราวด์ และใช้ระยะเวลาการออกกำลังกายโดยการกำหนดจากเพลงที่เลือก เมื่อจบเพลงจะแสดงคะแนนในการออกกำลังกายแต่ละทำให้ผู้ใช้ได้ประเมินความถูกต้องของตัวเอง โดยสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายที่ได้สามารถส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย สร้างเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง และสร้างสุขภาพจิตที่ดีทำให้มองเห็นคุณค่าในตนเองและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขต่อไปได้

7.2 สรุปกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ที่ได้กำหนดกลุ่มประชากรทางการวิจัย และกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยจำแนกออกเป็น 4 กลุ่ม ใช้เกณฑ์และเหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง คำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เข้าร่วมในทุกด้าน โดยการเลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์เฉพาะด้านสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกและสะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคเบาหวาน สื่อวีดิทัศน์ วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ และความต้องการของผู้ใช้งานสื่อวีดิทัศน์ เพื่อวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ และเลือกกลุ่มทดลองโดยใช้เทคนิคการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้มั่นใจว่า เป็นผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยก่อนการพัฒนากรอบแนวคิดของการผลิตสื่อ (Pre-Productions) ได้แก่

1) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Key Informants) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่มีอาการเบาหวาน ที่เข้ารับการรักษาในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ผู้ที่มีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายและมีความสมัครใจตอบแบบสอบถาม

2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) คือ ผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อนวัตกรรม จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัยเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัย

3) กลุ่มผู้ทดลองใช้สื่อนำร่องก่อนใช้งานจริง (Pilot participants) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิตจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคามที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มผู้ใช้สื่อ

7.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยหลังการพัฒนาสื่อต้นแบบ (Post-Production)

1) กลุ่มผู้ใช้สื่อ (Users) คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ช่วงอายุ 60-79 ปี ที่มีอาการเบาหวาน ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคามที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสามัคคี ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองบ้านสองนางโย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองโรงพยาบาลมหาสารคาม ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองราชภัฏศรีสวัสดิ์ จังหวัดมหาสารคาม เนื่องจาก

1.1) เป็นตัวแทนผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่สามารถช่วยเหลือตนเอง ออกกำลังกายด้วยตนเอง และสามารถใช้เทคโนโลยีได้

1.2) เป็นตัวแทนผู้สูงอายุที่มีประวัติและได้รับการรักษาอาการเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่มีการรับรองการรักษาโดยศูนย์สุขภาพในจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นข้อจำกัดในดำเนินกิจกรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยไม่มีความเชี่ยวชาญด้านการแพทย์และไม่มีสิทธิรับรองการอาการเบาหวานได้

2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) คือ ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 9 คน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ จำนวน 3 คน (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการ

ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน (3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับงานวิจัย

7.3 สรุปวัตถุประสงค์และการตอบคำถามการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

สรุปผลเพื่อตอบคำถามในการวิจัย

1.1 รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย คือ การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวข้อต่อ ซึ่งเรื่องทรงตัวและช่วยลดไขมันสะสมของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้

1.2 ต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มี 5 ท่า ประกอบด้วย ท่าที่ 1 แกว่งแขนสูงกำมือ แขนมือ ท่าที่ 2 กางแขน แตะมือเหนือศีรษะ ท่าที่ 3 กำหมัดชูแขน ท่าที่ 4 ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า และท่าที่ 5 ย่อเข่า

ข้อที่ 2 เพื่อพัฒนากรอบแนวคิดสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีสรุปผลเพื่อตอบคำถามในการวิจัย ดังนี้

สรุปผลเพื่อตอบคำถามในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation Analysis) ประกอบด้วย 1) ชุดข้อมูลที่ได้จากข้อมูลเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ชุดข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน 3) ชุดข้อมูลเกี่ยวกับสื่อนวัตกรรมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้เชี่ยวชาญ และนำไปสร้างเป็นโมโนทัศน์ทางการออกแบบ (Design Concept) เพื่อนำไปสู่การพัฒนารอบแนวคิดสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพ

ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory) ทฤษฎีเกม (Game theory) บูรณาการร่วมกับด้านกายศาสตร์ (Ergonomic) แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต นำมากำหนดกรอบแนวคิดสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานในรูปแบบ Gamification ที่มีเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง AI Intel RealSense D455 และนำมาพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สื่อวัตกรรมการต้นแบบ ภาพรวมกรอบแนวคิดและขั้นตอนการพัฒนาสื่อวัตกรรมการ ดังภาพประกอบ 37



ข้อที่ 3 เพื่อพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีสรุปผลเพื่อตอบคำถามในการวิจัย ดังนี้

3.1 สื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) ที่เหมาะกับผู้สูงอายุ ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง AI Intel RealSense D455 เพื่อตรวจจับประเมินความถูกต้องทำการออกกำลังกายและเพื่อความปลอดภัยในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

3.2 เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว คือ อุปกรณ์อินพุตตรวจจับการเคลื่อนไหว ใช้กล้อง Intel RealSense D455

3.3 รูปแบบสื่อที่จะนำมาพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีฟังก์ชันการออกกำลังกายที่ใช้งานง่าย ประกอบด้วย

3.3.1 มีระบบโค้ชส่วนตัวแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยผ่านตัวละคร (Character) ในเกม

3.3.2 มีระบบเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) แจ้งเตือนการออกกำลังกายที่ต้องปลอดภัยหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา

ข้อที่ 4 เพื่อประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานโดยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้สื่อ มีสรุปผลเพื่อตอบคำถามในการวิจัย ดังนี้

4.1 สรุปผลการประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบว่า

4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรวม และรายด้าน 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ด้านการออกแบบสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ และด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สรุปผลรายด้าน ดังนี้

1) ด้านการออกแบบสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ (1) ความ

พึงพอใจของการออกแบบสื่อวัตกรรม (2) ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อวัตกรรม (User Interface) และ(3) ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อวัตกรรม ตามลำดับ

1.1) ด้านประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อวัตกรรม และรายชื่อ 7 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี ความสวยงามของภาพและสีมีความสอดคล้องกับเนื้อหา การจัดวางองค์ประกอบ (layout) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้วัตกรรมโดยรวม ตามลำดับ และความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร และ ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและรูปภาพกับขนาดของจอภาพ คุณภาพอยู่ในระดับมาก

1.2) ด้าน ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อวัตกรรม และรายชื่อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ สามารถเข้าใจรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง สามารถเข้าใจข้อกำหนดในการออกกำลังกายที่ชัดเจน และ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) สอดคล้องต่อความต้องการผู้ใช้งาน ตามลำดับ และสามารถเข้าใจวิธีการกำลังกายที่ถูกต้อง และสามารถเข้าใจการใช้งานสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้ คุณภาพอยู่ในระดับมาก

1.3) ด้าน ความพึงพอใจของการออกแบบสื่อวัตกรรม และรายชื่อ 5 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ มีการออกแบบกราฟิกที่ใช้งานง่าย มีการใช้สีในสื่อวัตกรรมที่เหมาะสม มีการสร้างความเชื่อมโยงการออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสื่อวัตกรรม และมีการใช้งานที่ง่าย สร้างความสนุก สร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้ ตามลำดับ และสามารถเข้าใจวิธีการกำลังกายที่ถูกต้อง คุณภาพอยู่ในระดับมาก

2) ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ตามลำดับ จำแนกรายด้านย่อยและรายชื่อได้ดังนี้

2.1) ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายชื่อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ รูปแบบสื่อวัตกรรมช่วยให้ผู้สูงอายุเกิดความเพลิดเพลินในการออกกำลังกาย ระบบแนะนำรูปแบบและขั้นตอนการออกกำลังกายได้ถูกต้อง ระบบป้องกันการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสมตามลำดับ และมีระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง คุณภาพอยู่ในระดับมาก

2.2) ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และ รายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเตรียมความพร้อมสำหรับการออกกำลังกายที่ถูกต้อง สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการออกกำลังกายสามารถให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง และสามารถให้ความรู้โรคเบาหวานคุณภาพอยู่ในระดับมาก

2.3) ด้านความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายข้อ 1 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ทำให้ผ่อนคลาย ลดความเครียดและความกังวล และมีรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ มีการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสมรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการได้รับบาดเจ็บในการออกกำลังกาย สร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ตามลำดับ

3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย และ ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ตามลำดับ จำแนกรายด้านย่อยและรายข้อได้ดังนี้

3.1) ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย และ รายข้อ 4 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ แนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายได้ถูกต้อง ครบหลักการ FITT ชนิดของการออกกำลังกายเหมาะกับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เลือกรูปแบบการออกกำลังกายได้เหมาะสมกับการกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกาย นำเทคโนโลยีตรวจจับความเคลื่อนไหวมาใช้กับท่าออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม ตามลำดับ และมี ระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง คุณภาพอยู่ในระดับมาก

3.2) ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายและรายข้อ 3 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ ช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ลดความเสี่ยงของโรคเบาหวาน เสริมความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อ ช่วยให้สามารถทำกิจกรรมประจำวันได้ดี และสามารถเพิ่มความรู้สึก สมาธิ เพื่อรับมือสถานการณ์ที่แตกต่าง ตามลำดับ และช่วยกระตุ้นการปลดปล่อยอารมณ์ ลดความเครียดและเสริมสร้างความผ่อนคลายในจิตใจ สามารถเพิ่มพลังงานและความกระปรี้กระเปร่า คุณภาพอยู่ในระดับมาก

3.3) ความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย และ รายข้อ 5 ข้อ คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ คือ การบริหารร่างกายเฉพาะส่วนสามารถนำมาใช้ร่วมกับการลดภาวะเบาหวานได้อย่างเหมาะสม ท่าออกกำลังกายช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และสื่อนวัตกรรมได้เหมาะสม ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย มี

การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เหมาะสม ตามลำดับ และเป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบที่ทันสมัย คุณภาพอยู่ในระดับมาก

4.2 สรุปผลการประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้ใช้สื่อพบว่า คุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรวม และรายด้าน 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมาก คือ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ และด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า

4.2.1 ด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับ คือ ด้านฟังก์ชันการใช้งาน ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) และด้านการประมวลผล ตามลำดับ โดย (1) ด้านการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ มีความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ใช้ (layout ของ UI) ง่ายต่อการอ่านและการทำงาน ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้วัตกรรมการโดยรวม การเลือกใช้สี มีความสอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหาสัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมต่อการอ่านได้ ตามลำดับ (2) ด้านฟังก์ชันการใช้งาน มีขั้นตอนและข้อแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวร่างกายตรงตามท่าออกกำลังกาย มีการแนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกาย มีการแจ้งเตือนจากเซ็นเซอร์เมื่อท่าออกกำลังกายไม่ถูกต้อง อยู่ในระดับมากตามลำดับ และ (3) ด้านการประมวลผล มีความเร็วในการทำงานของนวัตกรรมในภาพรวม มีการแสดงผลรูปภาพ มีความรวดเร็ว มีการแสดงผล มีความรวดเร็ว และมีการแจ้งเตือนการเคลื่อนไหวมีความรวดเร็ว อยู่ในระดับมากตามลำดับ

4.2.2 ด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ มีการใช้ข้อความในสื่อวัตกรรมการสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย มีการจำลองสถานการณ์ ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (UI) มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน สามารถเข้าใจการใช้งานนวัตกรรมการออกกำลังกายในภาพรวม และมีเมนูต่างๆ ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งาน คุณภาพอยู่ในระดับมาก

4.2.3 ด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ มีด้านการใช้งานสื่อนวัตกรรมโดยรวม ด้านการออกแบบกราฟิกในสื่อนวัตกรรม ด้านการจัดวาง Layout ในสื่อนวัตกรรมรู้สึกได้ว่าอยู่ในบรรยากาศออกกำลังกาย ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และนวัตกรรม ด้านการใช้ตัวอักษร (Font) ในสื่อนวัตกรรม คุณภาพอยู่ในระดับมาก และมีด้านความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย ด้านการจำลองสถานการณ์ ด้านการใช้สีภาพรวมในสื่อนวัตกรรม คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

4.2.4 ผู้ใช้สื่อโดยส่วนใหญ่มีคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายเฉลี่ยอยู่ในระดับ 86.67 คะแนน และมีความถูกต้องทำออกกำลังกายอยู่ในท่าที่ 1 - ท่าที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายของผู้ใช้สื่อ 3 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายครั้งที่ 3 มีคะแนนมากกว่าครั้งที่ 2 และครั้งที่ 1 ตามลำดับ

7.4 สรุปผลและอภิปรายผลทางการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ มีสรุปผลและอภิปรายผลทางการวิจัยในประเด็นสำคัญ ดังนี้

7.4.1 ช่วงที่ 1 การพัฒนารอบแนวคิดของการผลิตสื่อ (Pre-Productions) หลังการพัฒนาสื่อต้นแบบ (Post-Production)

จากการสรุปผลงานวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อกำหนดต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว ในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มี 5 ท่า ประกอบด้วย ท่าที่ 1 แกว่งแขนสูงกำมือแบมือ ท่าที่ 2 กางแขน ตะมื่อเหนือศีรษะ ท่าที่ 3 กำหมัดชูแขน ท่าที่ 4 ย่ำเท้า งอขา ยกส้นเท้า และท่าที่ 5 ย่อเข่า และพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ในรูปแบบ Gamification ตามแนวคิดการโหยหาอดีต (Nostalgia) ที่เหมาะกับผู้สูงอายุ ประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีระบบเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง AI Intel RealSense D455 เพื่อตรวจจับประเมินความถูกต้องทำการออกกำลังกายและเพื่อความปลอดภัยในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรูปแบบสื่อที่จะนำมาพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีฟังก์ชันการออกกำลังกายที่ใช้งานง่าย ประกอบด้วย (1) มีระบบโค้ชส่วนตัวแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยผ่านตัวละคร (Character) ในเกม (2) มีระบบเซนเซอร์ด้วยเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) แจ้งเตือนการออกกำลังกายที่ถูกต้องปลอดภัยหลักสูตรการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายของ

ผู้สูงอายุของกาญจนา บัวเนียม, ศิริรัตน์ ปานอุทัย และทศพร คำผลศิริ (2554) ฉัตรกมล สิงห์น้อย, พรชัย จุลเมตต์ และอวยพร ตั้งธงชัย (2558) ประภัสสร เค้าสัมพันธ์ และสุภาพร คำสม (2560) วรวรรณ ทิพย์วาริรมย์ และสมศักดิ์ โทจำปา (2561) อมรรัตน์ แก้วโพนเพ็ก (2561) Miele & Headley (2017) จินตนา สุวิทวัส (2563) ตรลดา ดีพร้อม และพัชรารวรรณ จันทร์เพชร (2563) ที่ได้วิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายมีผลดีต่อสุขภาพโดยรวมและสามารถลดภาวะแทรกซ้อนทำให้คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุดีขึ้น ซึ่งปัจจุบันอาจจะมีรูปแบบการออกกำลังกายที่หลากหลาย แต่ยังไม่พบรูปแบบการออกกำลังกายที่มีการจำลองสถานการณ์รำลึกอดีต (Nostalgia) ร่วมกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่นำเทคโนโลยีเซนเซอร์มาช่วยในการตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อลดการบาดเจ็บและกระตุ้นให้ออกกำลังกายถูกต้องตามหลักกายศาสตร์ ดังนั้นสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานที่พัฒนาขึ้นนี้จึงจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย สร้างเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง และสร้างสุขภาพจิตที่ดีทำให้มองเห็นคุณค่าในตนเองและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขต่อไปได้

7.4.2 ช่วงที่ 2 หลังการพัฒนาสื่อต้นแบบ (Post-Production)

7.4.2.1 จากสรุปผลการประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบว่า

1) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ ด้านการออกแบบสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์โดยรวม และรายด้าน 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ด้านการออกแบบสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ และด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ตามลำดับ อาจเนื่องจาก สื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ ในด้านประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อวัตกรรม มีสัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี ความสวยงามของภาพและสีมีความสอดคล้องกับเนื้อหา การจัดวางองค์ประกอบ (layout) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ในด้านประสิทธิผลของการออกแบบสื่อวัตกรรมสามารถเข้าใจรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง สามารถเข้าใจข้อกำหนดในการออกกำลังกายที่ชัดเจน และการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) สอดคล้องต่อความต้องการผู้ใช้งาน ทำให้สามารถเข้าใจวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้อง และสามารถเข้าใจการใช้งานสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้ ในด้านความพึงพอใจของการออกแบบสื่อ

นวัตกรรม มีการออกแบบกราฟิกที่ใช้งานง่าย มีการใช้สีในสื่อนวัตกรรมที่เหมาะสม มีการสร้างความเชื่อมโยงการออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสื่อนวัตกรรม และมีการใช้งานที่ง่าย สร้างความสนุก สร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้ สอดคล้องกับทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) และการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ผู้วิจัยให้ผู้สูงอายุเป็นศูนย์กลางของการออกแบบ ทั้งด้านความต้องการ ร่างกาย จิตใจ และพฤติกรรม เน้นความเข้าใจ ประสบการณ์ ความชอบ ความสามารถของผู้ใช้ เพื่อออกแบบให้เข้าถึงง่าย ใช้งานได้จริง

2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ตามลำดับ อาจเนื่องจาก ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน มีรูปแบบสื่อนวัตกรรมช่วยให้ผู้สูงอายุเกิดความเพลิดเพลินในการออกกำลังกาย ระบบแนะนำรูปแบบและขั้นตอนการออกกำลังกายได้ถูกต้อง ระบบป้องกันการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม และมีระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สื่อต้นแบบสามารถให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเตรียมความพร้อมสำหรับการออกกำลังกายที่ถูกต้อง สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการออกกำลังกาย สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง ในด้านความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สื่อต้นแบบสามารถทำให้ผ่อนคลาย ลดความเครียดและความกังวล มีการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสมรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการได้รับบาดเจ็บในการออกกำลังกาย และสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกายได้ดี สอดคล้องกับหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) ที่นำมาใช้ในการออกแบบรูปแบบการออกกำลังกาย เนื้อหาภาพ เสียง และการเคลื่อนไหวต่างๆ จะถูกออกแบบให้เหมาะสมกับสมรรถภาพของผู้สูงอายุ เช่น ระดับความยืดหยุ่น ความปลอดภัย และความสะดวกในการใช้งาน และศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลนนทเวช (2565) กล่าวว่าประโยชน์ของการออกกำลังกายช่วยส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยต้องพิจารณาความหนัก ระยะเวลา และความถี่ให้เหมาะสมกับเพศ วัย และสภาพร่างกายของแต่ละคน ประโยชน์หลักของการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

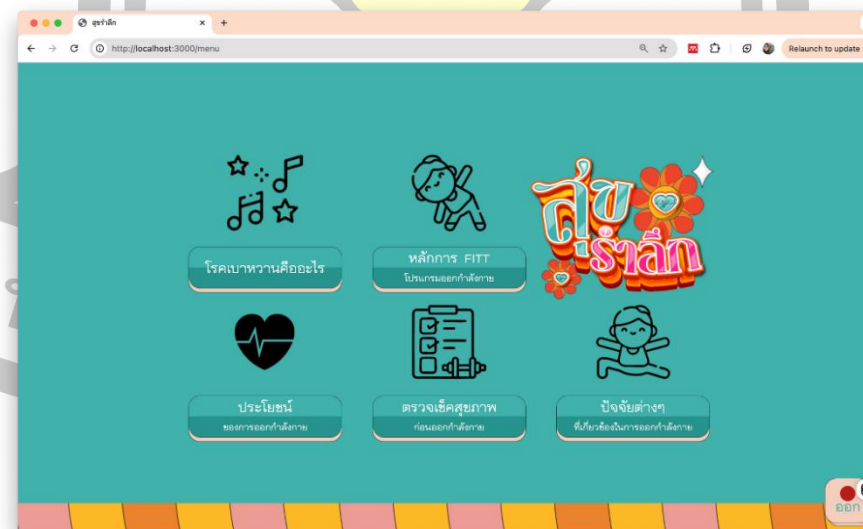
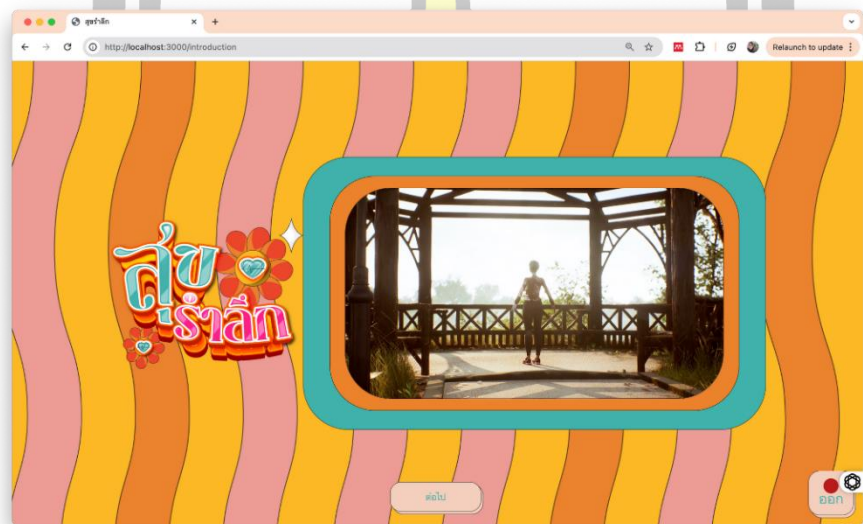
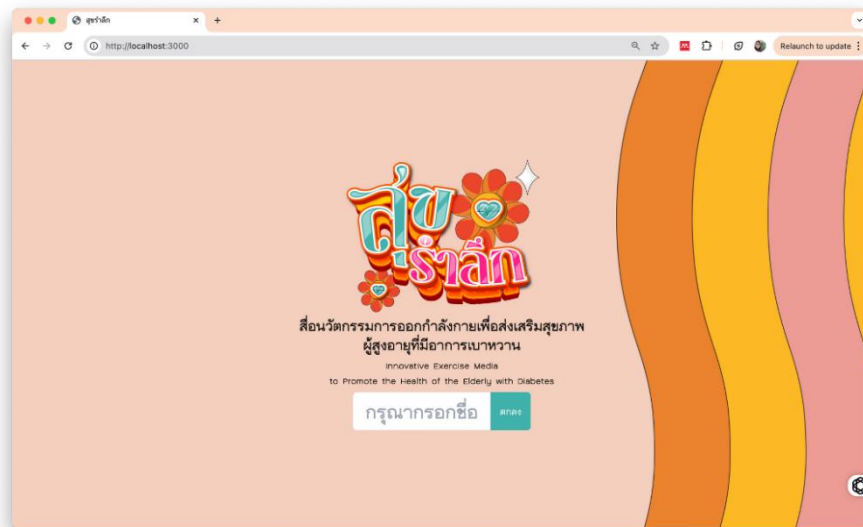
3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบ ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และรายด้านย่อย 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย และ ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ตามลำดับ อาจเนื่องจาก ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย สื่อต้นแบบมีการแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานได้ถูกต้อง ครบหลักการ FITT ชนิดของการออกกำลังกายเหมาะกับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เลือกรูปแบบการออกกำลังกายได้เหมาะสมกับการกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกาย นำเทคโนโลยีตรวจจับความเคลื่อนไหวมาใช้กับท่าออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม ประสิทธิภาพด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย ที่กำหนดในสื่อต้นแบบช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ลดความเสี่ยงของโรคเบาหวาน เสริมความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อ ช่วยให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ดี และสามารถเพิ่มความรู้สึก สมาธิ เพื่อรับมือสถานการณ์ที่แตกต่าง ตามลำดับ และช่วยกระตุ้นการปลดปล่อยอารมณ์ ลดความเครียดและเสริมสร้างความผ่อนคลายในจิตใจได้ ด้านความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย สื่อต้นแบบมีการกำหนดการบริหารร่างกายเฉพาะส่วนสามารถนำมาใช้ร่วมกับการลดภาวะเบาหวานได้อย่างเหมาะสม ท่าออกกำลังกายช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายได้เหมาะสม ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เหมาะสม และเป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบที่ทันสมัย สอดคล้องกับหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) ที่นำมาใช้ในการออกแบบรูปแบบการออกกำลังกาย เนื้อหาภาพ เสียง และการเคลื่อนไหวต่างๆ จะถูกออกแบบให้เหมาะสมกับสมรรถภาพของผู้สูงอายุ เช่น ระดับความยืดหยุ่น ความปลอดภัย และความสะดวกในการใช้งาน

7.4.2.2 จากการสรุปผลการประเมินคุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน จากผู้ใช้สื่อ พบว่า คุณภาพสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยรวม และรายด้าน 3 ด้าน คุณภาพอยู่ในระดับมาก คือ ด้านพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ ด้านประสิทธิผลการใช้งานของสื่อต้นแบบ และด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ ตามลำดับ อาจเนื่องจาก สื่อวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบมีการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน มีความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ใช้ (layout ของ UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้วัตกรรมการออกกำลังกายโดยรวม การเลือกใช้สี มีความสอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหา สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา ความเหมาะสมในการนำเสนอ

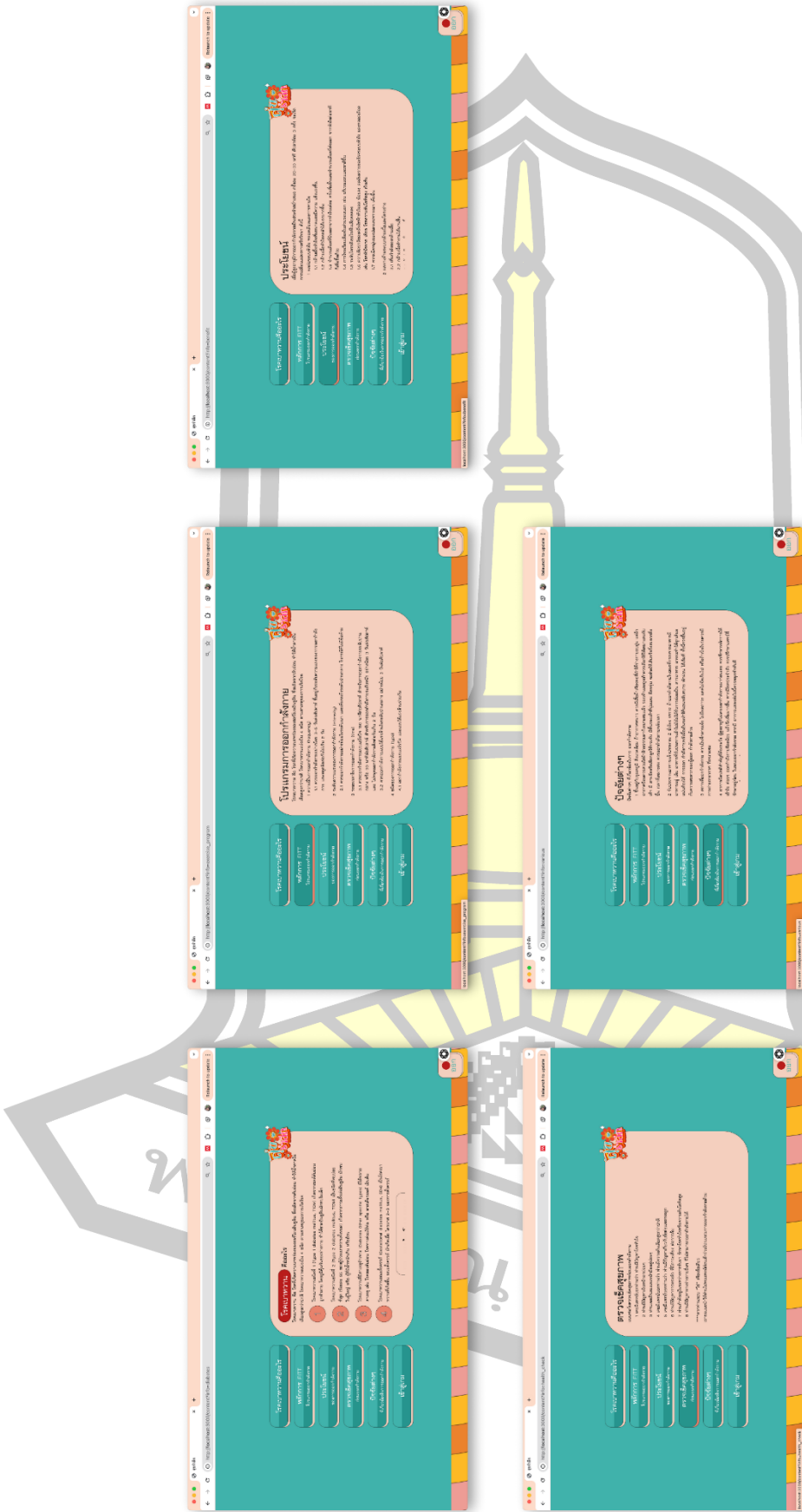
ด้านกราฟิก ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมต่อการอ่านได้ ในด้านฟังก์ชันการใช้งาน มีขั้นตอนและขั้นตอนการออกกำลังกายที่เหมาะสม และมีการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวร่างกายตรงตามท่าออกกำลังกาย มีการแนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกาย มีการแจ้งเตือนจากเซ็นเซอร์เมื่อท่าออกกำลังกายไม่ถูกต้อง ในด้านการประมวลผล มีความเร็วในการทำงานของนวัตกรรมในภาพรวม มีการแสดงผลรูปภาพ มีความรวดเร็ว มีการแสดงผล มีความรวดเร็ว และมีการแจ้งเตือนการเคลื่อนไหวมีความรวดเร็ว ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของสื่อต้นแบบ มีการใช้ข้อความในสื่อนวัตกรรมสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย มีการจำลองสถานการณ์ ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน สามารถเข้าใจการใช้งานนวัตกรรมการออกกำลังกายในภาพรวม และมีเมนูต่างๆ ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งาน จึงทำให้ผู้ใช้สื่อมีความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ เกี่ยวกับการใช้งานสื่อนวัตกรรมโดยรวม การออกแบบกราฟิกในสื่อนวัตกรรม การจัดวาง Layout ในสื่อนวัตกรรมรู้สึกได้ว่าอยู่ในบรรยากาศออกกำลังกาย การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และนวัตกรรม ทำให้เกิดความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย ซึ่งผลลัพธ์ของการพัฒนาแสดงให้เห็นว่าสื่อนวัตกรรมต้นแบบในรูปแบบ Gamification ซึ่งผสมผสานภาพ เสียง และกิจกรรมย้อนยุค (Nostalgia) นั้นสามารถกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้สูงอายุได้ดี โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Tracking Technology) ซึ่งสามารถทดแทนการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมแบบเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับความสามารถของกลุ่มเป้าหมาย

7.5 สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

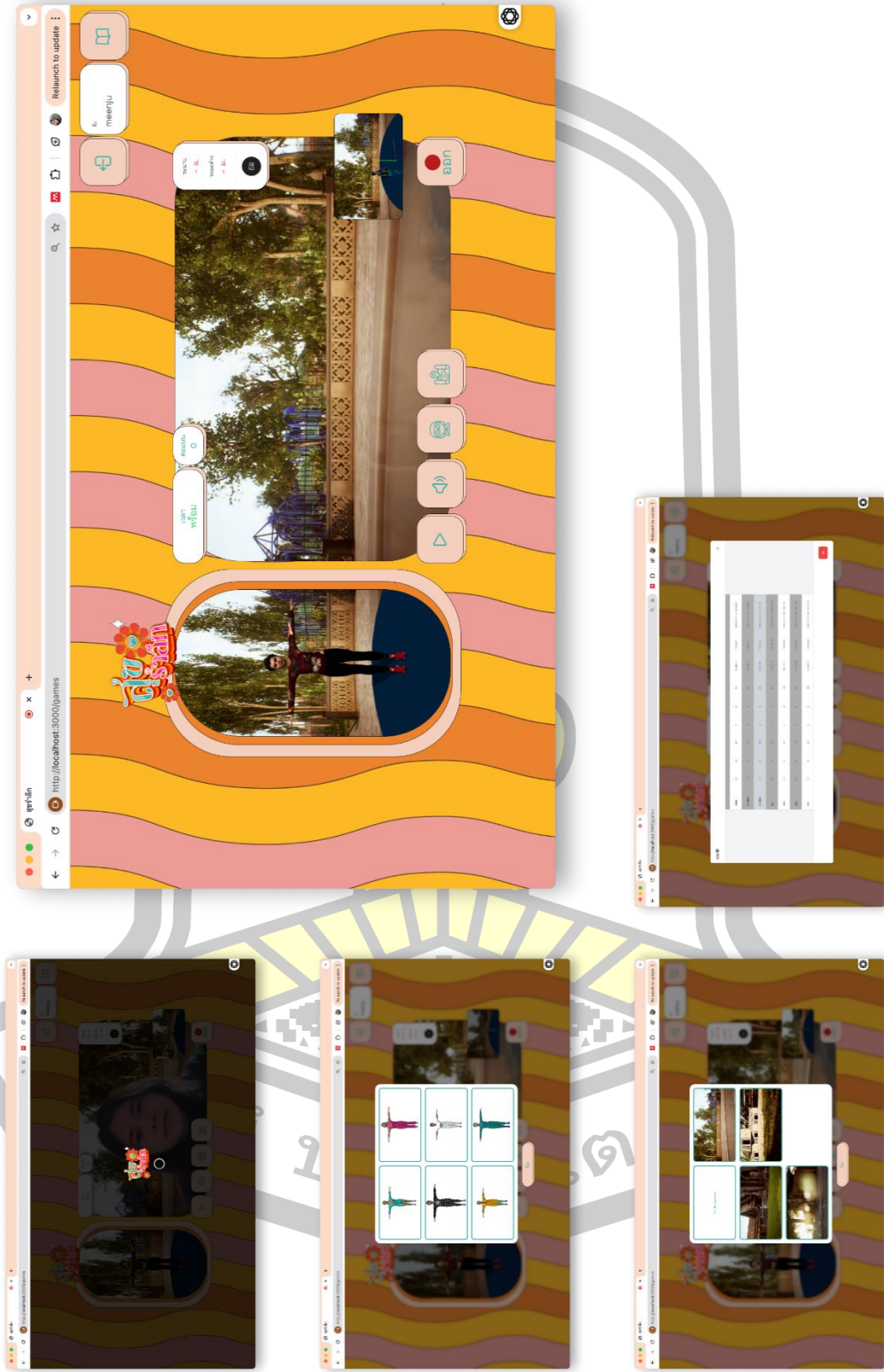
จากการพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ชื่อ “สุขรำลึก” โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ Human-Centered Design (HCD) การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง User-centered design (UCD) ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ (Motivation Theory) ทฤษฎีเกม (Game theory) บูรณาการร่วมกับด้านกายศาสตร์ (Ergonomic) แนวคิด Nostalgia รำลึกอดีต นำมากำหนดกรอบแนวคิดสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานในรูปแบบ Gamification ที่มีเทคโนโลยีระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้อง AI Intel RealSense D455 และนำมาพัฒนาเป็นสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานสมบูรณ์ ดังภาพประกอบ 38 – ภาพประกอบ 40



ภาพประกอบ 42 สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ส่วนเมนูเริ่มต้นการออกกำลังกาย



ภาพประกอบ 43 สื่อนแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ส่วนแนะนำความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน



ภาพประกอบ 44 สไลด์แบบนำตัวกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ส่วนเล่นเกมสื่อออกกำลังกาย

จากสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานนี้ ได้ประยุกต์ใช้กลไกของเกมในบริบทที่ไม่ใช่เกม ที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในวงการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ การศึกษา และการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น ผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ในการออกแบบ Gamification ที่มีองค์ประกอบหรือ “เกณฑ์” (Criteria) ที่ชัดเจน จะช่วยกำหนดแนวทางการพัฒนาให้สอดคล้องกับเป้าหมายและความต้องการของผู้ใช้งาน (Werbach & Hunter, 2012) เกณฑ์ที่นำมาใช้ได้แก่

1) การให้รางวัล (Reward System) ระบบรางวัลเป็นหัวใจของการสร้างแรงจูงใจ ผู้ใช้งานจะได้รับผลตอบแทนในรูปแบบ คะแนน (Points) เสมือน หรือการปลดล็อกเพื่อให้ผู้สูงอายุผ่านไปข้างหน้าออกกำลังกายทำถัดไปได้ เพื่อกระตุ้นความภาคภูมิใจในตนเอง

2) ความก้าวหน้า (Progression and Feedback) แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าในการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นบทบาทสำคัญในการสร้างแรงจูงใจระยะยาว และยังช่วยให้ผู้ใช้งานเห็นพัฒนาการของตนเอง และมีโอกาสปรับปรุงพฤติกรรม

3) ความท้าทาย (Competition) สามารถสร้างแรงจูงใจผ่านการจัดอันดับ (Leaderboard) หรือเปรียบเทียบคะแนนกับผู้อื่น การแข่งขันในกลุ่มผู้สูงอายุนี้ได้ออกแบบให้มีลักษณะ “เชิงบวก” และไม่สร้างความเครียด โดยเน้นความร่วมมือ หรือความสำเร็จส่วนบุคคลแทนที่จะเปรียบเทียบกับผู้อื่นโดยตรง

4) การมีส่วนร่วมทางสังคม (Social Interaction) ได้เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น การส่งกำลังใจ การเชิญเข้าร่วมกิจกรรมสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุ เป็นการสื่อสารในรูปแบบที่เรียบง่ายและอบอุ่น เช่น การแสดงความยินดีหรือคำชื่นชมจากเพื่อนร่วมกลุ่ม เพื่อเพิ่มความผูกพันและลดภาวะโดดเดี่ยว

5) ความมีความหมาย (Meaningfulness) กิจกรรมจาก Gamification นี้ มีเป้าหมายที่มีความหมายต่อผู้ใช้งาน เช่น การได้ช่วยดูแลสุขภาพตนเอง การได้ร่วมมือกับครอบครัว หรือการได้ย้อนความทรงจำเก่าๆ ความหมายที่ชัดเจนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจที่ยั่งยืนมากกว่าการให้รางวัลเพียงอย่างเดียว

กล่าวโดยสรุป สื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ที่พัฒนาในรูปแบบ Gamification นี้ได้พิจารณาทั้งด้านจิตวิทยา ความสามารถทางกายภาพ และบริบททางสังคมของผู้ใช้งาน โดยเฉพาะในกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ คือ ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน และออกแบบครอบคลุมระบบรางวัล ความก้าวหน้า การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และความหมายในชีวิตจะส่งผลต่อพฤติกรรมที่ต่อเนื่องและยั่งยืน อันนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

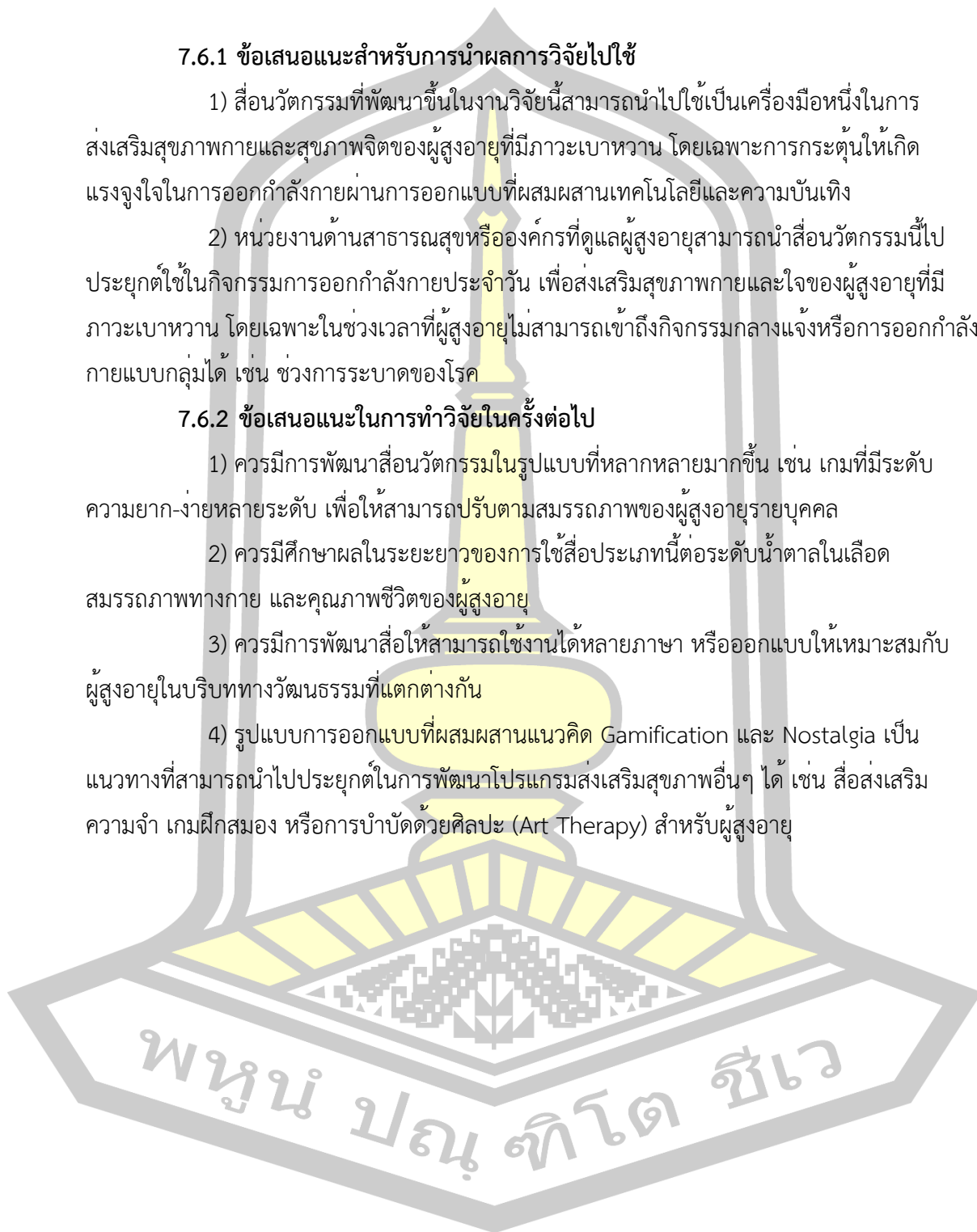
7.6 ข้อเสนอแนะการวิจัย

7.6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

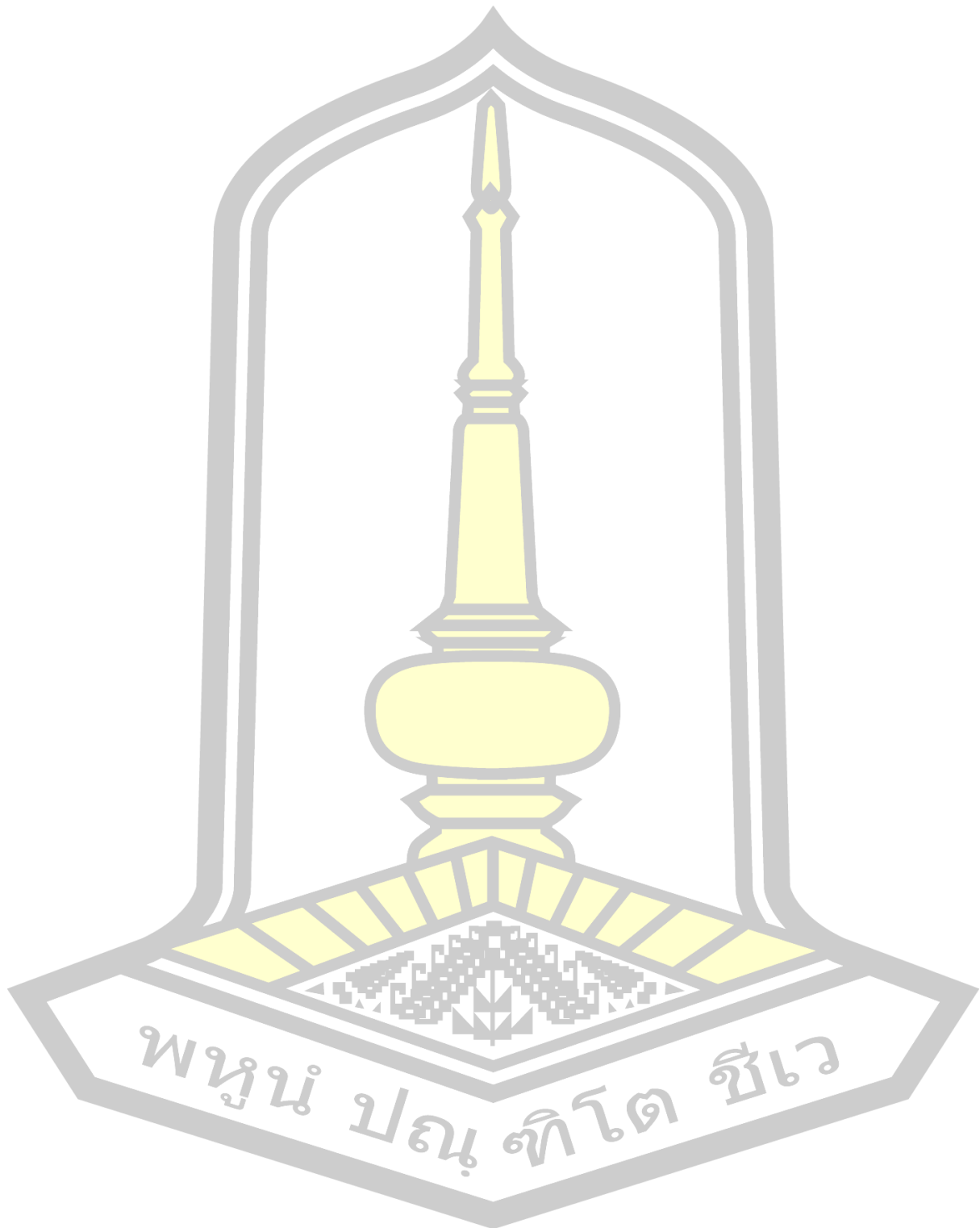
- 1) สื่อนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งในการส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิตของผู้สูงอายุที่มีภาวะเบาหวาน โดยเฉพาะการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกายผ่านการออกแบบที่ผสมผสานเทคโนโลยีและความบันเทิง
- 2) หน่วยงานด้านสาธารณสุขหรือองค์กรที่ดูแลผู้สูงอายุสามารถนำสื่อนวัตกรรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการออกกำลังกายประจำวัน เพื่อส่งเสริมสุขภาพกายและใจของผู้สูงอายุที่มีภาวะเบาหวาน โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่ผู้สูงอายุไม่สามารถเข้าถึงกิจกรรมกลางแจ้งหรือการออกกำลังกายแบบกลุ่มได้ เช่น ช่วงการระบาดของโรค

7.6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการพัฒนาสื่อนวัตกรรมในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น เช่น เกมที่มีระดับความยาก-ง่ายหลายระดับ เพื่อให้สามารถปรับตามสมรรถภาพของผู้สูงอายุรายบุคคล
- 2) ควรมีศึกษาผลในระยะยาวของการใช้สื่อประเภทนี้ต่อระดับน้ำตาลในเลือด สมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ
- 3) ควรมีการพัฒนาสื่อให้สามารถใช้งานได้หลายภาษา หรือออกแบบให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุในบริบททางวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน
- 4) รูปแบบการออกแบบที่ผสมผสานแนวคิด Gamification และ Nostalgia เป็นแนวทางที่สามารถนำไปประยุกต์ในการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพอื่นๆ ได้ เช่น สื่อส่งเสริมความจำ เกมฝึกสมอง หรือการบำบัดด้วยศิลปะ (Art Therapy) สำหรับผู้สูงอายุ



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2562). *คู่มือแนวทางการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ กรมอนามัย ภายใต้แนวคิด “สุขเพียงพอ ชะลอชรา ชีววัยยืนยาว” ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563-2565*. กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). [Online]. Available: <https://pubhtml5.com/khqlm/irtj/basic/>
- กาญจนา บัวเนียม ศิริรัตน์ ปานอุทัย และทศพร คำผลศิริ. (2554). ผลของการออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์ต่อระดับไกลโคไซด์ฮีโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2. *วารสารพยาบาลสาร*, 38(4), 50–64. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:196259356>
- เกียรติสิน กาญจนวนิชกุล กนกวรรณ บุญก้อน, นวพร ลาดแก้ว, และนพชัย คงเจริญ. (2562). ระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุโดยทางเครือข่ายวายฟาย. *TNI Journal of Engineering and Technology*. 7(1), 15-21, January-June. [Online]. Available: <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/TNIJournal/article/view/198035>
- จินตนา สุวิทวัส. (2563). รูปแบบการดูแลตนเองด้านโภชนาการและการออกกำลังกายด้วยวิธีการแพทย์แผนไทยของผู้สูงอายุโรคเบาหวานในบริบทสังคมวัฒนธรรมชุมชนอีสาน. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, 38(2), 129–137. [Online]. Available: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jnat-ned/article/view/239975/165484>
- ฉัตรกมล สิงห์น้อย พรชัย จุลเมตต์ และอวยพร ตั้งธงชัย. (2558). *การพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายด้วยกายยัดประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรัง*. รายงานการวิจัย. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา. [Online]. Available: <http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/1895>
- ฉัตรลดา ดีพร้อม และพัชราวรรณ จันทร์เพชร. (2563). ผลของโปรแกรมการส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยนวัตกรรมพื้นบ้าน V-exercise ต่อสมรรถภาพทางกาย ระดับน้ำตาลในเลือดและภาวะซึมเศร้าในผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวาน. *วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ*, 43(1), 42–53. [Online]. Available: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/nah/article/view/200171/163891>
- ณัฐพัชญ์ ศรีราชันทร ภิรมวิจน์ วรรณทวี. (2562). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการโจรกรรมด้วยเซนเซอร์การตรวจจับการสัมผัสบนเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 6(4), 30–44. [Online]. Available: <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/VESTSU/article/view/195708>

- ดัชกรณั ตันเจริญ. (2565). เทคโนโลยีการตรวจจับการเคลื่อนไหว และการประยุกต์ใช้งาน. *วารสารปัญหาวิวัฒน์ PANYAPIWAT JOURNAL*, 3(1), 113–122. [Online]. Available: <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/11969>
- นิพัทธ์พงศ์ พุมมา และณรงครกรณ์ รอดทรัพย์. (2555). การโยยหาอดีตในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไทย. *วารสารอารยธรรมศึกษา โขง-สาละวิน*, 3, 47–60, มกราคม-ธันวาคม. [Online]. Available: https://www.academia.edu/27979673/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%82%E0%B8%AB%E0%B8%A2%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B8%B5%E0%B8%95%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%95%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%97_%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%B5_%E0%B8%A2%E0%B8%A7%E0%B9%84%E0%B8%97%E0%B8%A2_Nostalgia_in_Thai_Tourism_Industry
- ประภัสสร เคาสัมพันธ์ วรวรรณ์ ทิพยวาริณย์ และสมศักดิ์ โทจำปา. (2561). ผลของโปรแกรมการใช้แรงสนับสนุนทางสังคมต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายรำไม้พลอง ค่าดัชนีมวลกายและระดับน้ำตาลของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมโรคไม่ได้ จังหวัดสุโขทัย. 12(2), 140–150. [Online]. Available: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/NurseNu/article/view/171913/123413>
- ปาจริย์ ผลประเสริฐ, พฐุราไพ ประภัสสร,และวรางคณา จันท์คง, (2560). รูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายชุมชนในการจัดกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุ. *วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ สำนักวิชาสังคมศาสตร์ Journal of Social Academic*. 10(พิเศษ), 179-199. [Online]. Available: https://so04.tci-thaijo.org/index.php/social_crru/article/view/156095/113309
- ยุทธนา บุราณรมย์ บัณจิต วรธนาภา และพรชัย มงคลนาม. (2557). ต้นแบบห้องนอนอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ โดยการใช้กล้อง Kinect ตรวจจับการเคลื่อนไหว. 27(89), 57–68. [Online]. Available: <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/kuengj/article/view/79556>
- ยุวณุช กุลาตี, พัชรนิกันต์ พงษ์ธนู, ชินาพัฒน์ สกุลราศรีสวย. แอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับดูแลผู้ป่วยเบาหวานการศึกษาพฤติกรรมในประเทศไทย (Smartphone Application for Diabetes Behavior Study in Thailand). *Sripatum Review of Science and Technology* Vol.11 January –December 2019. P. 07-22. [Online]. Available: <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/spurst/article/view/195962/154645>

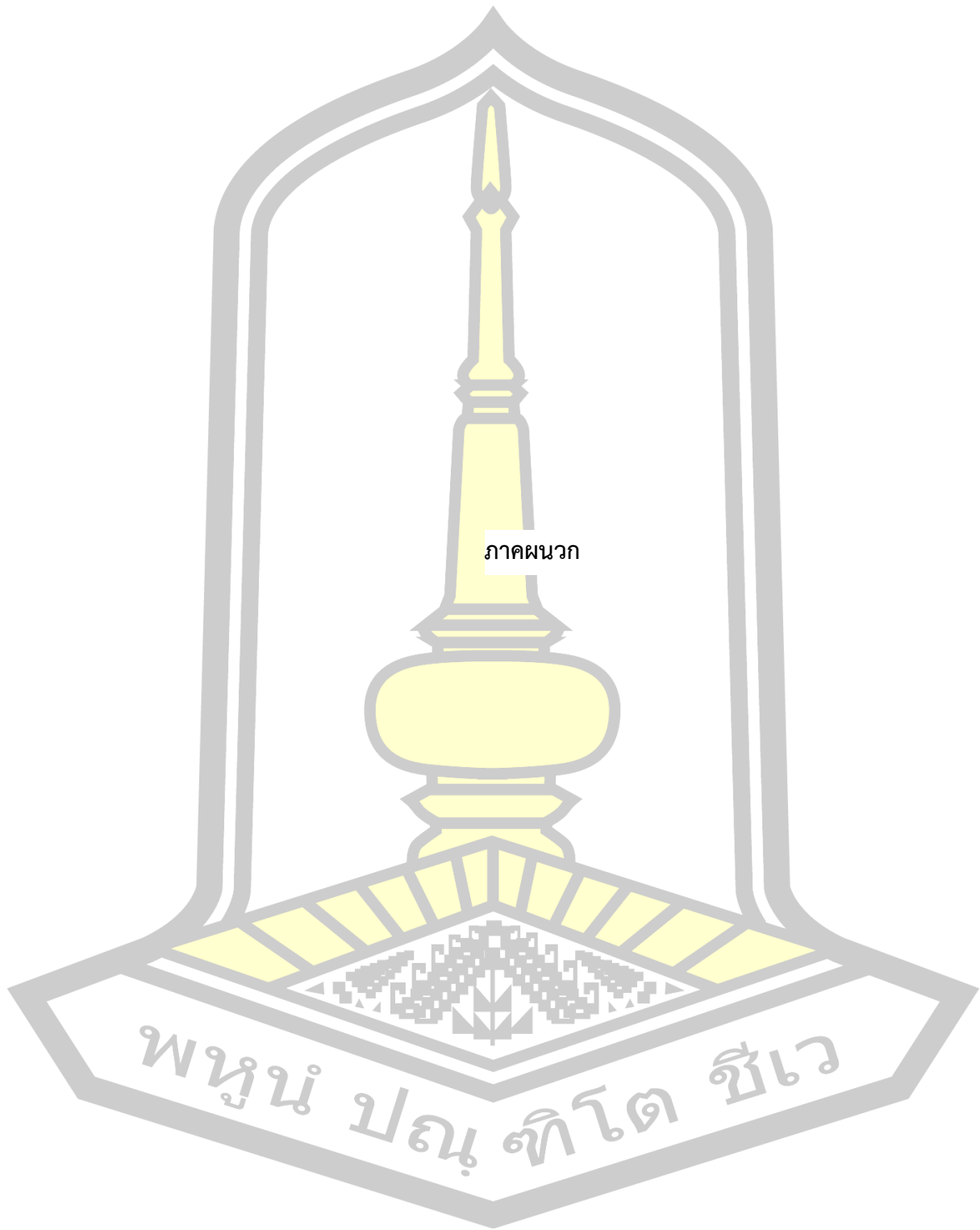
- รัตน์โชติ เทียนมงคล และ Fontcraft Studio. (2565). ทีเอช ชารา TH-Chara โครงสร้างตัวอักษรไทยที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงอายุ TH-Chara Fontcraft 2020 All rights reserved Background Designed by Photographeeasia/Freepik. [Online]. Available: <https://www.font.com/release/th-chara/>
- รัตน์โชติ เทียนมงคล. (2559). การศึกษาลักษณะฟอนต์ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงวัยในบริบทตัวอักษรไทยบนหน้าจอแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์. งานวิจัย. มหาสารคาม: คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลนนทเวช. (2565). การออกกำลังกายในผู้เป็นเบาหวาน. [Online]. Available: https://www.nonthavej.co.th/Diabetes-Exercise.php?fbclid=IwAR2wFcNW0bFmUGd7P451635rrKjciC_WMqhhBSb4ioECHtKNSz0WzCrJyU
- สัญญา เคนาภูมิ. (2558). การสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยโดยใช้ทฤษฎีจากฐานราก. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 10(3), 93–103. [Online]. Available: <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/vrurdihsjournal/article/view/44828>
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2565). การสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2565 The 2021 Survey of The Older Persons in Thailand. [Online]. Available: http://www.nso.go.th/sites/2014/DocLib13/ด้านสังคม/สาขาประชากร/ประชากรสูงอายุ/2564/full_report_64.pdf
- สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2563). คู่มือการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท เอส.เอส.พี.รีนติ้ง แอนด์ ดีไซน์ จำกัด. [Online]. Available: <https://www.scribd.com/document/600646321/%E0%B8%84%E0%B8%B9-%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B3%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%9C%E0%B8%B9-%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%B8>
- สำนักอนามัยผู้สูงอายุกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2557). คู่มือแนวทางการอบรมผู้ดูแลผู้สูงอายุ หลักสูตร 420 ชั่วโมง. กรุงเทพฯ: สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. [Online]. Available: http://doc.anamai.moph.go.th/files/1519703612_คู่มือCaregiver 420 ชั่วโมง.pdf

- หทัยรัตน์ ตัลยารักษ์. (2556). การพัฒนานวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุในจังหวัดนครศรีธรรมราช. *สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี*. 5(1), 77-87. [Online]. Available: <https://apheit.bu.ac.th/journal/science-22-1/09hatairat.pdf>
- อนุชา จันทรเต็ม, สรัญญา เชื้อทอง, ปกรณ์ สุปินานนท์. (2018). การพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกัน เรื่อง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*. 11(1), 1317-1385. [Online]. Available: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/119424/91327>
- อมรรัตน์ แก้วโพนเพ็ก. (2561). ผลของการออกกำลังกายร่วมกับสมาธิบำบัดในผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลิน ตำบลวังสวาบ จังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชียฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 12(2), 265-272. [Online]. Available: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/134641/105168>
- อุไรรัฐ สุขสวัสดิ์ชน ชิดชนก เหลือสินทรัพย์ จักกริน สุขสวัสดิ์ชน วิรุฬห์ ศรีบริรักษ์ ชนัญชิตาคุณฎี ทูลศิริ และเหมรัตน์ วชิรหัตถพงษ์. (2562). การสร้างแบบจำลองอัจฉริยะในการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุโดยใช้กระแสข้อมูลกิจกรรมในเวลาจริงจากอุปกรณ์สวมใส่สำหรับพัฒนานวัตกรรมการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอันตรายกับผู้ดูแลแบบทันทีทันใด. *ชลบุรี: คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา*. [Online]. Available: <http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/3886>
- อุไรวรรณ ชัยมินทร์. (2550). *พฤติกรรมสุขภาพของประชาชนที่มีภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน และความดันโลหิตสูง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย = Health behavior of people at risk for diabetes and hypertension in Mueang district, Chiang Rai province* / อุไรวรรณ ชัยมินทร์. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [Online]. Available: <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:108597>
- Adisorn Tuantranont. (2018). *Sensor Technology Strategy for Thailand 4.0*. [Online]. Available: <https://www.nstda.or.th/nac/2018/images/SensorStrategy.pdf>

- Agres, K., Lui, S., & Herremans, D. (2019). A novel music-based game with motion capture to support cognitive and motor function in the elderly. *IEEE Conference on Games (CoG)*, London, UK, pp. 1-4, *arXiv preprint arXiv:1906.10428*. doi: 10.1109/CIG.2019.8847993. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8847993>
- Baez, M., Khaghani Far, I., Ibarra, F., Ferron, M., Didino, D., & Casati, F. (2017). Effects of online group exercises for older adults on physical, psychological and social wellbeing: a randomized pilot trial. *PeerJ*, 5, 5, e3150. April. doi: 10.7717/peerj.3150. PMID: 28392983; PMCID: PMC5384569. [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28392983/>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co. [Online]. Available: <https://psycnet.apa.org/record/1997-08589-000>
- Carús Candás, J. L., Peláez, V., López, G., Fernández, M. Á., Álvarez, E., & Díaz, G. (2014). An automatic data mining method to detect abnormal human behaviour using physical activity measurements. *Pervasive and Mobile Computing*, 15, 228–241. [Online]. Available: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2014.09.007>
- De Schutter, B., & Vanden Abeele, V. (2015). Towards a Gerontoludic Manifesto. *Anthropology & Aging*, 36(2), 112-120. [Online]. Available: <https://anthro-age.pitt.edu/ojs/index.php/anthro-age/article/view/104>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. [Online]. Available: https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*. pp. 9–15. ACM. [Online]. Available: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040>

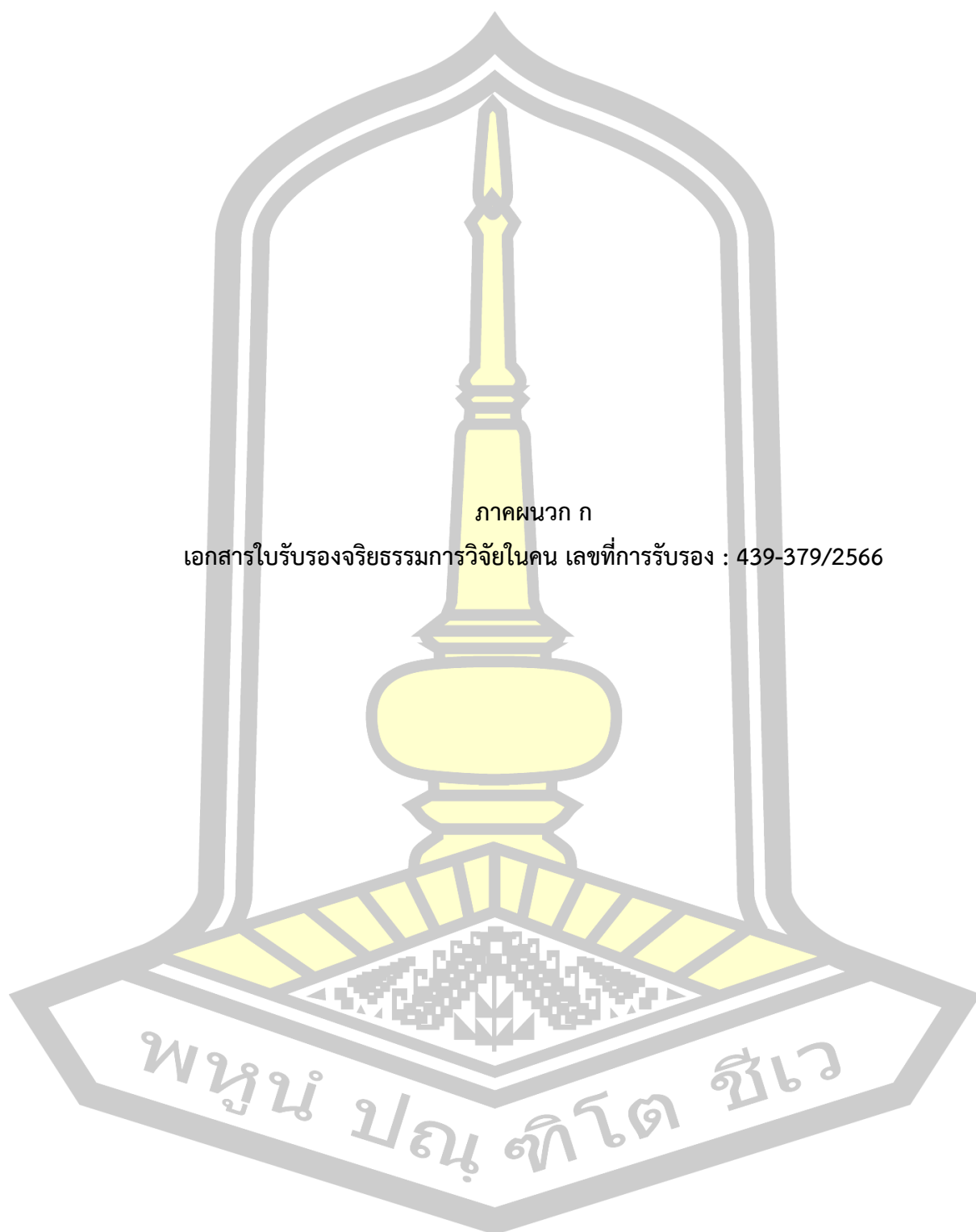
- Di Lorito, C., Long, A., Byrne, A., Harwood, R. H., Gladman, J. R. F., Schneider, S., Logan, P., Bosco, A., & van der Wardt, V. (2021). Exercise interventions for older adults: A systematic review of meta-analyses. *Journal of Sport and Health Science*, 10(1), 29–47. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.003>
- Doyle, C., Halim, A. A., Hussain, H. A., & Ng, A. M. H. (2023). A participatory design approach to developing a mobile health app for older adults with chronic disease. *JMIR MHealth and UHealth*, 11(1), e43186. [Online]. Available: <https://doi.org/10.2196/43186>
- F. Cardinaux, S. Brownsell, M. Hawley, D. B. (2008). *Modelling of behavioural patterns for abnormality detection in the context of lifestyle reassurance*. J. Ruiz-Shulcloper and W.G. Kropatsch (Eds.): CIARP 2008, LNCS 5197, pp. 243–251. [Online]. Available: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-540-85920-8_30.pdf
- Han, J., Shao, L., Xu, D., & Shotton, J. (2013). Enhanced computer vision with Microsoft Kinect sensor: A review. *IEEE Transactions on Cybernetics*, 43(5), 1318–1334. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1109/TCYB.2013.2265378>
- Heston, T. F. (2023). Gamifying Exercise in the Elderly. *Athenaeum Scientific Publishers*. 4(2), 1-3. [Online]. Available: <https://athenaeumpub.com/gamifying-exercise-in-the-elderly-2/>
- Lee, C., & Coughlin, J. F. (2015). Perspective: Older adults' adoption of technology: An integrated approach to identifying determinants and barriers. *Journal of Product Innovation Management*, 32(5), 747–759. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1111/jpim.12176>
- Lotfi, A., Langensiepen, C., Mahmoud, S.M., Akhlaghinia, M. J. A. (2021). Smart homes for the elderly dementia suffers: identification and prediction of abnormal behavior. *J. Ambient Intell. Human Comput.*, 3, 205–218. [Online]. Available: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12652-010-0043-x.pdf>
- Looyestyn, J., Kernot, J., Boshoff, K., Maher, C., & Maher, C. (2017). Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review. *PLOS ONE*, 12(3), e0173403 [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28362821/>

- Miele, E. M., & Headley, S. A. E. (2017). The Effects of Chronic Aerobic Exercise on Cardiovascular Risk Factors in Persons with Diabetes Mellitus. *Current Diabetes Reports*, 17, 97. [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11892-017-0927-7#citeas>
- Niemelä-Nyrhinen, J. (2007). Baby boom consumers and technology: Shooting down stereotypes. *Journal of Consumer Marketing*, 24(5), 305–312. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1108/07363760710773120>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Said, A., Elbashir, M., & Mohamed, N. (2023). Designing mobile apps for elderly: A UX/UI review. *Electronics*, 13(19), 3862. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3390/electronics13193862>
- Thailand Advanced Institute of Science and Technology (THAIST), (2015). *แผนยุทธศาสตร์ การพัฒนาเทคโนโลยีเซ็นเซอร์*. [Online]. Available: <http://horizon.sti.or.th/node/54>
30 DECEMBER 2015
- Wang, Jilong, Lu Chunhong, Zhang Chunhong. (2020). Textile-Based Strain Sensor for Human Motion Detection. *Energy & Environmental Materials*. 3(1), 80-100, March. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1002/eem2.12041>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.



ภาคผนวก

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ก

เอกสารใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน เลขที่การรับรอง : 439-379/2566

พหุบัณฑิตวิทยาลัย



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

เลขที่การรับรอง : 439-379/2566

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาอังกฤษ) Development of Innovative Exercise Media to Promote the Health of the Elderly with Diabetes.

ผู้วิจัย : นางสาวสุภารัตน์ สอนบัว

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : คณะวิทยาการสารสนเทศ

สถานที่ทำการวิจัย : จังหวัดมหาสารคาม

ประเภทการพิจารณาแบบ : แบบเร่งรัด

วันที่รับรอง : 31 ตุลาคม 2566

วันหมดอายุ : 30 ตุลาคม 2567

ข้อเสนอการวิจัยนี้ ได้รับการพิจารณาและให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคามแล้ว และอนุมัติในด้านจริยธรรมให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องข้างต้นได้ บนพื้นฐานของโครงร่างงานวิจัยที่คณะกรรมการฯ ได้รับและพิจารณา เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วให้ผู้วิจัยส่งแบบฟอร์มการปิดโครงการและรายงานผลการดำเนินงานมายังคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในโครงการวิจัย ผู้วิจัยจักต้องยื่นขอรับการพิจารณาใหม่

ภรณ์ สว่างจิตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกสัชกรหญิงราตรี สว่างจิตร)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)



MAHASARAKHAM UNIVERSITY ETHICS COMMITTEE FOR
RESEARCH INVOLVING HUMAN SUBJECTS

Certificate of Approval

Approval number: 439-379/2023

Title : Development of Innovative Exercise Media to Promote the Health of the Elderly with Diabetes.

Principal Investigator : Miss. Sudarat Sonbua

Responsible Department : Faculty of Informatics

Research site : Maha Sarakham Province

Review Method : Expedited Review

Date of Manufacture : 31 October 2023

expire : 30 October 2024

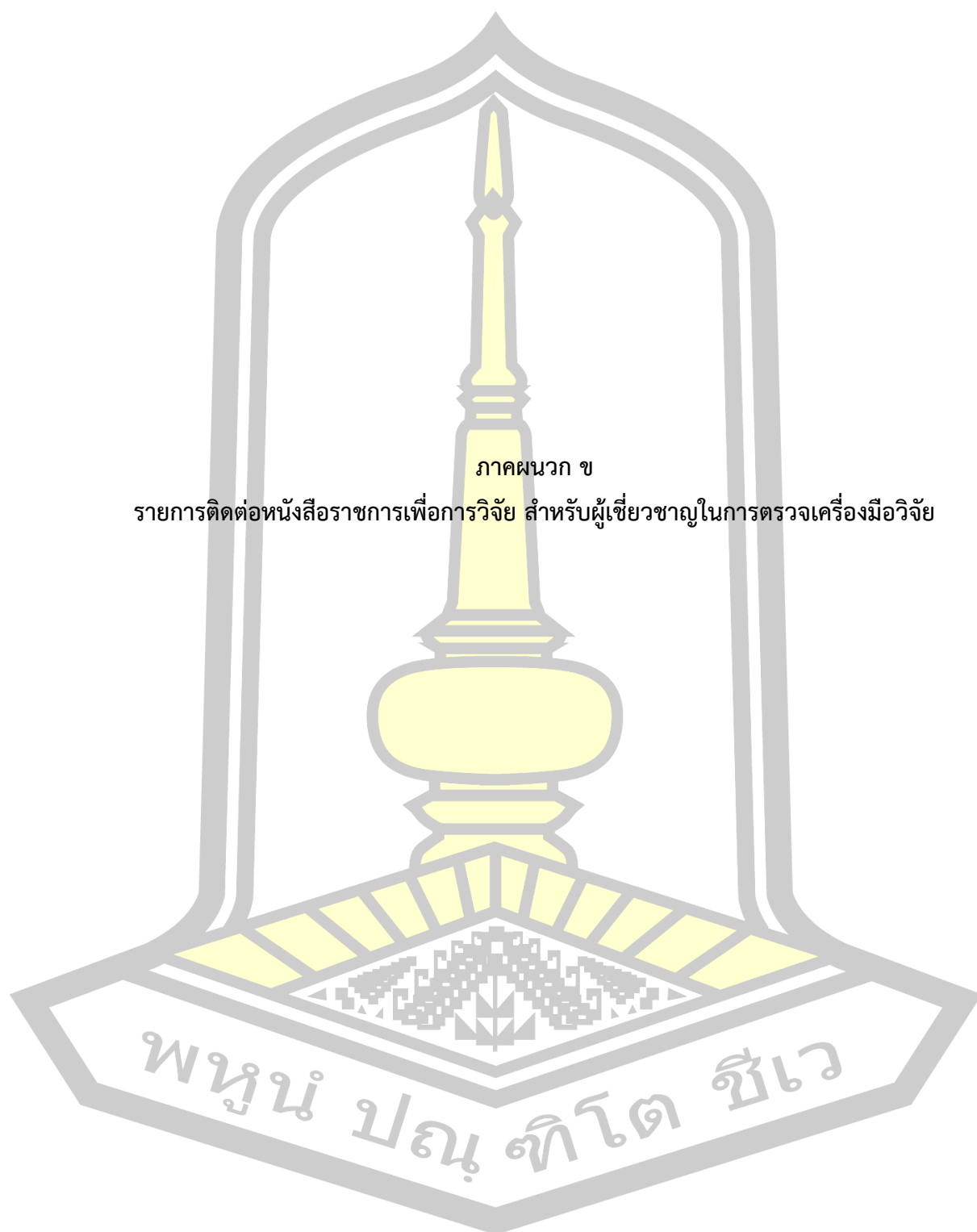
This research application has been reviewed and approved by the Ethics Committee for Research Involving Human Subjects, Mahasarakham University, Thailand. Approval is dependent on local ethical approval having been received. Any subsequent changes to the consent form must be re-submitted to the Committee.

Ratree S.

(Asst. Prof. Ratree Sawangjit)

Chairman

Approval is granted subject to the following conditions: (see back of this Certificate)



ภาคผนวก ข

รายการติดต่อหนังสือราชการเพื่อการวิจัย สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว

ที่ อว 0605.13/ ฎ 4๐๑



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

25 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน นายกเทศมนตรีเมืองมหาสารคาม

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก
หลักสูตร ปร.ศ.สาขาวิชาสื่อมฤต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.วัฒน์โชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่า นางนันทิญา โยมไธสง ผู้อำนวยการสำนักสาธารณสุขและ
สิ่งแวดล้อม บุคลากรในสังกัดของท่าน เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม - 16 กุมภาพันธ์
พ.ศ.2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ การเข้าเก็บรวบรวม
ข้อมูลนิสิตจะประสานงาน ติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่
เบอร์โทรศัพท์นิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ 06-3635-5044

ที่ อว 0605.13/ ง 103



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

25 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลมหาสารคาม

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร ปร.ศ.สาขาวิชาสื่ออุดมศึกษา คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในกรณี คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่า นางเบญจพร เองวานิช พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ บุคลากรในสังกัดของท่าน เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม - 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล นิสิตจะประสานงาน ติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์ นิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ 06-3635-5044

ที่ ถว 0605.13/ ๓๐๘



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

25 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าถึงรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลมหาสารคาม

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสื่ออุดมศึกษา คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.วิฑูรย์ โชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่า นางสาวหัตถพร พลเยี่ยม นักกายภาพบำบัดชำนาญการ บุคลากรในสังกัดของท่าน เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตเข้าถึงรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม - 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ การเข้าถึงรวบรวมข้อมูล นิสิตจะประสานงาน ติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์ นิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ 06-3635-5044

ที่ อว 0605.13/ ๖๕๖



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

25 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลมหาสารคาม

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก
หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสื่อมฤต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาดมหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัคนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในกรณี คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่า นางวิศรดา ตีเมืองชัย พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ
บุคลากรในสังกัดของท่าน เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี
จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม - 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็น
ข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล
นิสิตจะประสานงาน ติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์
นิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ 06-3635-5044



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขาธิการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
 ที่ อว 0605.13/ว 31050 วันที่ 26 ธันวาคม 2566
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ชลธิ โภธิทอง

ด้วยนางสาวสุภารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
 ปรัชญา คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกาย
 เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตร โดยมี
 รองศาสตราจารย์ ดร.วิฑูรย์ วัฒนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล
 ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในกรณีนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
 ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้ยินดีเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม
 ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ
 ทั้งนี้ การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลนิสิตจะประสานงาน ติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถาม
 รายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์นิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลทินิจ)
 คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
 ที่ อว 0605.13/ว 2560 วันที่ 26 ธันวาคม 2566
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน อาจารย์ ดร.ณัฐ ณะช้อย

ด้วยนางสาวสุภารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
 ปร.ด. สื่อณัฐ คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย
 เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี
 รองศาสตราจารย์ ดร.วิศนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล
 ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
 ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม
 ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ
 ทั้งนี้ การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลนิสิตจะประสานงาน ติดต่อกับตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถาม
 รายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์นิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลทินิจ)
 คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขาธิการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
ที่ อว 0605.13/อ 2050 วันที่ 26 ธันวาคม 2566
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน อาจารย์วีรฉัตร ชนะบุตร

ด้วยนางสาวสุภารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปร.ศ. สื่อณมิติ คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสื่อวัตกรรมการออกกำลังกาย
เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี
รองศาสตราจารย์ ดร.วีตน์โชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล
ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม
ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ
ทั้งนี้ การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลนิสิตจะประสานงาน ติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถาม
รายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์นิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

ที่ อว 0605.13/ว 809



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเือง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

25 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สุชาติ แสนพิช

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก
หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสื่ออุดมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้ นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม
ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้
การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลนิสิตจะประสานงาน ติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถามรายละเอียด
เพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์ นิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ 06-3635-5044



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขาธิการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
 ที่ อว 0605.13/จ 205๐ วันที่ 26 ธันวาคม 2566
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ ชาณุประสิทธิ์ชัย

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
 ปร.ต. สื่อณมิติ คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย
 เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี
 รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล
 ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
 ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม
 ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ
 ทั้งนี้ การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลนิสิตจะประสานงาน ติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถาม
 รายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์นิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิจ)
 คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขาธิการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
 ที่ อว 0605.13/ว 2050 วันที่ 26 ธันวาคม 2566
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน อาจารย์ ดร.วัฒนพงษ์ คงสืบเสาะ

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011262007 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
 ป.ด. สื่อณัฐิต คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย
 เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี
 รองศาสตราจารย์ ดร.วิศนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล
 ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
 ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล ในวันที่ 3 มกราคม
 ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ
 ทั้งนี้ การเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลนิตินี้จะประสานงาน ติดต่อกับตนเองอีกครั้ง และท่านสามารถสอบถาม
 รายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เบอร์โทรศัพท์นิตินิสิต 083-956-4691

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา ทลพิณิจ)
 คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



ที่ อว 0605.13/ว 261



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

5 พฤศจิกายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน คุณเบญจพร เองวานิช

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก
หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสื่อมฤต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้มีสิทธิเข้าถึงทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567
ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป
ทั้งนี้ การเข้าถึงทดลองใช้เครื่องมือนี้สัปดาห์จะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทร 06-3635-5044

ที่ อว 0605.13/ ๑ 25๖๗



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

5 พฤศจิกายน 2567

เรื่อง ขอบขออนุญาตยืมเครื่องใช้เครื่องมือ

เรียน คุณภัทรพร พลเยี่ยม

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก
หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสื่อ นวัตกรรม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การพัฒนาสื่อ นวัตกรรม การออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้ นิสิตเจ้าทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567
ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป
ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือ นิสิตจะประสานงานติดต่อกับตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทร 06-3635-5044

ที่ อว 0605.13/ว 2814



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

5 พฤศจิกายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน คุณวิศรุตฯ คีเมืองชัย

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก
หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสื่ออุดมศึกษา คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัตน์โชติ เขียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้มีสิทธิ์เข้าทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567
ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป
ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือนี้สิดจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พงษ์พินิจ)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทร 06-3635-5044

ที่ อว 0605.13/จ 2874



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเือง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

5 พฤศจิกายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แสนพิช

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก
หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสื่ออนุมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนาสื่ออนุมิตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาคณะหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้ นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567
ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป
ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือ นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทร 06-3635-5044



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขาธิการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
ที่ อว 0605.13/ว 2619 วันที่ 5 พฤศจิกายน 2567
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์พดุม ธนรัช

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปร.ด.สาขาวิชาสื่ออุดมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออก
กำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี
รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้มีสิทธิ์เข้าทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567
ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป
ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือนี้สัปดาห์ละประมาณติดต่อกับตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลทินิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขาธิการ คณะกรรมการการเลือกตั้ง ภายใน 5001
ที่ อว 0605.13/ 22815 วันที่ 5 พฤศจิกายน 2567
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ชลธิ โป๊ะทอง

ด้วยนางสาวสุภารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปร.ด.สาขาวิชาสื่ออุดมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออก
กำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี
รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้ นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567
ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป
ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือ นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขาธิการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
 ที่ อว 0605.13/22615 วันที่ 5 พฤศจิกายน 2567
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน อาจารย์ ดร.ณัฐ ปะละชัย

ด้วยนางสาวสุภารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
 ปร.ต.สาขาวิชาสื่อมัลติมีเดีย คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์การออก
 กำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร โดยมี
 รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
 จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้ นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567
 ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป
 ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือ นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลทินอง)
 คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขาธิการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
 ที่ อว 0605.13/ ๑2815 วันที่ 5 พฤศจิกายน 2567
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน อาจารย์ ดร.วิมลพงษ์ คงสืบเสาะ

ด้วยนางสาวสุตารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
 ปร.ด.สาขาวิชาสื่อสังคม คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออก
 กำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี
 รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
 จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้มีสิทธิ์เข้าทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567
 ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป
 ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือนี้สัปดาห์จะประสานงานติดต่อดังตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิช)
 คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ ภายใน 5001
 ที่ อว 0605.13/ว 2815 วันที่ 5 พฤศจิกายน 2567
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน อาจารย์วีรวิธ ชนะบุตร

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสีออนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้ นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือ ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567 ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือ นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิปัจ)
 คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

ที่ ฮว 0605.13/ว 2567



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

5 พฤศจิกายน 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน ประธานชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต จังหวัดมหาสารคาม

ด้วยนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว รหัสประจำตัวนิสิต 63011281004 นิสิตระดับปริญญาเอก
หลักสูตร ปร.ด.สาขาวิชาสื่ออุดมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
"การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตร โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะฯ
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อให้ นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือกับผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สูงอายุชีวิต
จังหวัดมหาสารคาม ในระหว่างวันที่ 19 พฤศจิกายน 2567 ถึงวันที่ 25 ธันวาคม 2567 เพื่อเป็นข้อมูล
ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป ทั้งนี้ การเข้าทดลองใช้เครื่องมือ นิสิต
จะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

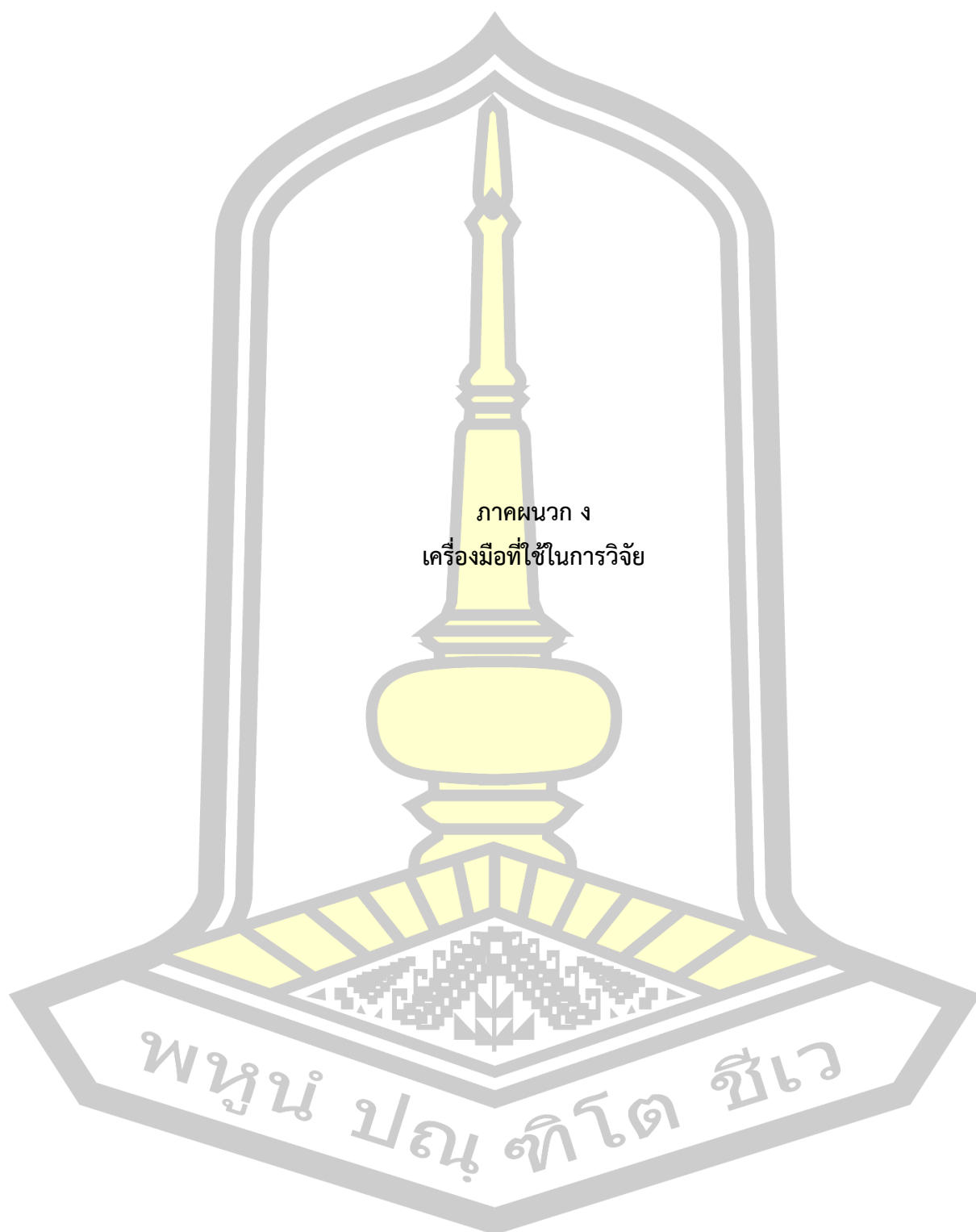
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิมาย)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทร 06-3635-5044



ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

พหุบัณฑิต โท ชีวะ

เอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม
(สำหรับการตอบแบบสอบถาม 18 ปีขึ้นไป)

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

เนื่องด้วยข้าพเจ้า นางสาวสุดารัตน์ สอนบัว หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่อนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง (ภาษาไทย) การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน (ภาษาอังกฤษ) Development of Innovative Exercise Media to Promote the Health of the Elderly with Diabetes โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจัดการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
3. เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
4. เพื่อประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับจากการวิจัยนี้ คือ

1. ได้สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกาย และกรอบแนวคิดต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างชุดการจำลองทำควบคุมการเคลื่อนไหวออกกำลังกายในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจัดการเคลื่อนไหวในเกมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
2. ผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคมที่มีอาการเบาหวานมีนวัตกรรมการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยในการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและปลอดภัย สร้างเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง และสร้างสุขภาพจิตที่ดีทำให้มองเห็นคุณค่าในตนเองและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขต่อไปได้

“ท่านอาจจะไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้”

หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะขอให้ท่านตอบแบบสอบถามในประเด็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน กลุ่มติดสังคม และระดับความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 3 ตอน จำนวน 26 ข้อ โดยใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 20 นาที และจะขอรับแบบสอบถามคืนโดยผู้วิจัยจะไปเก็บด้วยตนเอง

หากท่านรู้สึกอึดอัด หรือรู้สึกไม่สบายใจกับบางคำถาม ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ รวมถึงท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่าน

ข้อมูลในการตอบแบบสอบถามของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น และจะดำเนินการทำลายข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายหลังเสร็จสิ้นการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนและไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับงานวิจัย โปรดติดต่อได้ที่ นางสาวสุดารัตน์ สอนบัว หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่อนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร.083 956 4691



ECMSU01-05.03 Update 2021

หากท่านได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้หรือต้องการทราบสิทธิของท่านขณะเข้าร่วมการวิจัยนี้ สามารถติดต่อได้ที่ “คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กองส่งเสริมการวิจัยและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม” โทร. 043-754416 เบอร์ภายใน 1755

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

.....
(นางสาวสุดารัตน์ สอนงค์)

ผู้วิจัย



ECMSU01-06.03

แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร
(สำหรับอาสาสมัครอายุ 18 ปีขึ้นไป)

ข้าพเจ้า (นาง/นางสาว/นาย) นามสกุล อายุ ปี
บ้านเลขที่ หมู่ที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด

ได้อ่านคำชี้แจง/รับฟังคำอธิบายจาก นางสาวสุดารัตน์ สอนบัว เกี่ยวกับการเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน” โดยข้อความที่อธิบาย ประกอบด้วย รายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายในการทำวิจัย, รายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ ที่ข้าพเจ้า ต้องปฏิบัติและได้รับการปฏิบัติ, ประโยชน์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับจากการวิจัย และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วม การวิจัย รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดอันตราย โดยได้อ่าน/รับฟังคำอธิบายข้อความในเอกสารชี้แจงสำหรับ อาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถามโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและการตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่ เรียบร้อยแล้ว

ตลอดจนการรับรองจากผู้วิจัยที่จะเก็บรักษาข้อมูลของข้าพเจ้าไว้เป็นความลับ และไม่ระบุชื่อหรือข้อมูลส่วนตัว เป็นรายบุคคลต่อสาธารณชน โดยผลการวิจัยจะนำเสนอในลักษณะภาพรวมที่เป็นการสรุปผลการวิจัยเพื่อประโยชน์ทาง วิชาการเท่านั้น

“ในการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครของโครงการวิจัยครั้งนี้ ข้าพเจ้าเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ” และข้าพเจ้าสามารถ ถอนตัวจากการศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ ถ้าข้าพเจ้าปรารถนา โดยจะไม่มีผลกระทบและไม่เสียสิทธิ์ใดๆ ในการ เข้าร่วมชมรม บานไม่รู้โรย ที่ข้าพเจ้าจะได้รับต่อไปในอนาคต

ข้าพเจ้าเข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงอาสาสมัคร และแบบแสดงความยินยอมนี้โดยตลอดแล้วจึงลงลายมือชื่อไว้ ดังนี้

ลงชื่อ.....อาสาสมัคร

(.....)

วันที่.....

ลงชื่อ.....พยาน

(.....)

วันที่.....

ลงชื่อ.....ผู้ขอความยินยอม

(.....)

วันที่.....





แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบ
สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านออกแบบสื่อนวัตกรรม

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ
ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

คำชี้แจง

1. เอกสารชุดนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ ประกอบการศึกษางานวิจัยของ นางสาวสุภารัตน์ สอนบัว
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนุมัติ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใช้เพื่อเป็น
แนวทางในการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ
2. เอกสารชุดนี้ใช้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรม เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อ
ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยบันทึกลงในเทปบันทึกเสียงและการจดบันทึก ระยะเวลา
ในการสัมภาษณ์ ประมาณ 30 นาที
3. ผู้ถูกสัมภาษณ์มีสิทธิ์การขอยกเลิกการสัมภาษณ์ได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ถูกสัมภาษณ์รู้สึกไม่สะดวก ในการให้ข้อมูล

1. ท่านคิดว่าปัจจุบันนี้นวัตกรรมการออกกำลังกาย มีลักษณะใดบ้าง

.....
.....

2. ข้อดีและข้อเสียของแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันอย่างไร หากจะนำเทคโนโลยีเหล่านั้น
มาใช้กับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

.....
.....

3. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีการออกกำลังกายใดที่จะนำมาใช้กับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

.....
.....

4. ท่านมีความเห็นต่อ Gamification อย่างไร

.....
.....



5. ท่านมีความเห็นว่า ในปัจจุบันการนำ Gamification มาใช้ในด้านใดบ้าง

.....

.....

6. ท่านคิดเห็นอย่างไรถ้าจะมีการพัฒนา Gamification มาใช้กับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

.....

.....

7. ถ้านำเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ด้านการตรวจจับการเคลื่อนไหวมาใช้ร่วมกับ Gamification ท่านคิดอย่างไร

.....

.....

8. ท่านมีความเห็นต่อรูปแบบ Gamification ที่มีเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ด้านการตรวจจับการเคลื่อนไหวมาใช้กับการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวานอย่างไร

.....

.....

9. ท่านมีความเห็นอย่างไรต่อ แนวคิด Nostalgia ล้ำลึกอดีต

.....

.....

10. หากนำ แนวคิด Nostalgia ล้ำลึกอดีต มาใช้ร่วมกับ Gamification ให้อยู่ในรูปแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุท่านคิดว่าจะสร้างแรงจูงใจได้หรือไม่ อย่างไร

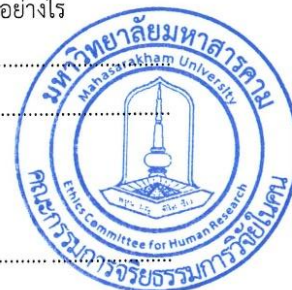
.....

.....

11. ท่านคิดื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายนี้ ควรมีเนื้อหาคอนเทนต์อย่างไร

.....

.....





แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบ
 สื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน
 ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ
 ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

คำชี้แจง

1. เอกสารชุดนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ ประกอบการศึกษางานวิจัยของ นางสาวสุภารัตน์ สอนบัว
 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่อนวัตกรรม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใช้เพื่อเป็น
 แนวทางในการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญแพทย์ด้านโรคเบาหวาน
2. เอกสารชุดนี้ใช้สัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับ
 ออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยบันทึกข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามที่เสี่ยง
 และการจดบันทึก ระยะเวลา ในการสัมภาษณ์ ประมาณ 30 นาที
3. ผู้ถูกสัมภาษณ์มีสิทธิ์การขอยกเลิกการสัมภาษณ์ได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ถูกสัมภาษณ์รู้สึกไม่สะดวก ในการให้ข้อมูล



1. ท่านคิดว่ารูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานในปัจจุบันมีรูปแบบใดบ้าง

2. แนวทางการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานมีข้อบ่งห้าม จากปัจจัยใดบ้าง

3. ท่านคิดว่าความเสี่ยงจากการออกกำลังกายที่ขาดความพร้อมของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ก่อให้เกิดสิ่งใดตามมา

4. ถ้าหากมีการนำนวัตกรรมการออกกำลังกายมาใช้สำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน ท่านมีมุมมองอย่างไร

5. ท่านคิดว่ารูปแบบการออกกำลังกายด้วยนวัตกรรมที่มีเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวจะช่วยลดความเสี่ยงได้หรือไม่

.....

 6.ขอให้ท่านให้มุมมองเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของการออกกำลังกายรูปแบบเดิมและรูปแบบการนำนวัตกรรมฯ มาใช้ ว่าแบบใดมีความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

.....

 7.ท่านคิดว่าการจัดแนวทางการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวานมีเนื้อหาหรือขั้นตอนอย่างไร

.....

 8.ข้อเสนอแนะของท่านต่อข้อควรระวังในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน

.....

 9.ข้อเสนอแนะของท่านต่อแนวทางการออกแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

.....

 10.ข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ลงชื่อ

(.....

ตำแหน่ง



ขอพระคุณในการให้ความร่วมมือ



แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบ
 สื่อนวัตกรรมออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ
 ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อนวัตกรรมออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ
 ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

คำชี้แจง

1. เอกสารชุดนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ ประกอบการศึกษางานวิจัยของ นางสาวสุภารัตน์ สอนบัว
 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่อนวัตกรรม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใช้เพื่อเป็น
 แนวทางในการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญแพทย์ด้านโรคเบาหวาน
2. เอกสารชุดนี้ใช้สัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและสุขภาพ เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบ
 การออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดย
 บันทึกลงในเทปบันทึกเสียงและการจดบันทึก ระยะเวลา ในการสัมภาษณ์ ประมาณ 30 นาที
3. ผู้ถูกสัมภาษณ์มีสิทธิ์การขอยกเลิกการสัมภาษณ์ได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ถูกสัมภาษณ์รู้สึกไม่สะดวก ในการให้ข้อมูล

1. ความเห็นของท่านต่อการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่
 มีอาการเบาหวานกับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน ที่สำคัญควรมีประเด็นอะไรบ้าง

.....

2. ความเห็นของท่านต่อการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่
 มีอาการเบาหวานกับผู้ดูแลผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน

.....

3. ในมุมมองของท่านเกี่ยวกับปัญหาของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานก่อให้เกิดผลกระทบใน
 ด้านใดบ้าง

.....

4. ท่านมีความคิดเห็นต่อการสร้างพฤติกรรมออกกำลังกายที่มีความต่อเนื่องในผู้สูงอายุ ที่
 มีอาการเบาหวานอย่างไร

.....

5. ในความเห็นของท่านการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือไม่ อย่างไร

.....



6. ท่านคิดว่ารูปแบบการออกกำลังกายแบบใดที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน

.....

.....

7. ท่านคิดว่าท่าออกกำลังกายแบบใดที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน

.....

.....

8.ท่านมีความคิดเห็นต่อการพัฒนาวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวานอย่างไร

.....

.....

9. ถ้าหากมีการนำการจับการเคลื่อนไหวโดยเทคโนโลยี จะสามารถช่วยเสริมประสิทธิภาพให้กับการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน อย่างไร

.....

.....

10. ท่านคิดว่าประโยชน์ของต้นแบบนวัตกรรมที่จะพัฒนาขึ้นจะช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีแรงกระตุ้นในการออกกำลังกายได้หรือไม่

.....

.....

11.ข้อเสนอแนะของท่านต่อข้อควรระวังในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน เพิ่มเติม

.....

.....

12. ข้อเสนอแนะของท่านต่อแนวทางการออกแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอาการเบาหวาน ประเด็นที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ให้ข้อมูล

(.....)

ตำแหน่ง

ขอพระคุณในการให้ความร่วมมือ



- 1 -



แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกาย
และความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ
ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

คำชี้แจง

1. เอกสารชุดนี้เป็นแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ชมรมผู้สูงอายุ บ้านไม้รุโรย จังหวัดมหาสารคาม เพื่อประกอบการศึกษางานวิจัยของนางสาวสุภารัตน์ สอนบัว หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่อ นวัตกรรม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เรื่อง การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสอบถามผู้ให้ข้อมูล ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาในการ ตอบแบบสอบถาม และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านในการตอบคำถาม ซึ่งข้อมูลที่ได้รับนั้น จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษา และถือว่าเป็นความลับ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่าน ณ โอกาสนี้ด้วย
2. เอกสารชุดนี้ใช้สอบถามผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมบ้านไม้รุโรยในจังหวัดมหาสารคาม โดยการกรอกแบบสอบถาม ใช้ระยะเวลาประมาณ 20 นาที
3. ผู้ให้ข้อมูลมีสิทธิ์การขอยกเลิกการสัมภาษณ์ได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ให้ข้อมูลรู้สึกไม่สะดวกในการให้ข้อมูล
4. โปรดให้สัมภาษณ์/ระบุข้อความ และทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็น/ความต้องการของท่านมากที่สุด

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

ตอนที่ 3 ระดับความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

หมายเหตุ : ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนและแปลความหมาย ดังนี้

ค่าคะแนน	หมายถึง	ระดับคุณภาพ
5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด



รหัสผู้ตอบแบบสอบถาม.....วันที่.....

- 2 -

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับท่านมากที่สุด

- 1.1 เพศ 1) หญิง 2) ชาย
- 1.2 อายุ 1) 60-65 ปี 2) 65 - 70 ปี 3) 70 ปีขึ้นไป
- 1.3 ท่านเคยใช้ Social Media หรือไม่ 1) เคย 2) ไม่เคย
- 1.4 Social Media ประเภทใดที่ท่านใช้เป็นประจำ
- 1) Facebook 2) Line 3) TikTok
4) Twister 5) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- 1.5 ท่านมีอุปกรณ์การออกกำลังกายที่บ้านหรือไม่ 1) มี 2) ไม่มี
- 1.6 ท่านเคยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายรูปแบบใด
- 1) อุปกรณ์ฟิตเนส 2) กระบอง/ไม้พอง 3) จักรยาน
4) เกมออกกำลังกาย 5) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- 1.7 ท่านออกกำลังกายรูปแบบใดเป็นประจำมากที่สุด
- 1) เดิน 2) กายบริหาร 3) รืดเหยาะ 4) รำมวยจีนซิ่ง
5) รำกระบอง 6) โยคะ 7) ซี่จักรยาน 8) การฝึกการทรงตัว
9) การยืดกล้ามเนื้อ 10) การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน
11) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- 1.8 ท่านได้ออกกำลังกายในข้อ 1.7 บ่อยเพียงไร
- 1) 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ 2) 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ 3) >5 ครั้ง/สัปดาห์
4) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- 1.9 ระยะเวลาเฉลี่ยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง
- 1) น้อยกว่า 5 นาที 2) 5-15 นาที 3) 16-30 นาที
4) 31-60 นาที 5) มากกว่า 1 ชั่วโมง
- 1.10 ท่านเคยได้รับการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายหรือไม่ 1) เคย 2) ไม่เคย
- 1.11 ท่านมีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุหรือไม่
- 1) มีความต้องการ (โปรดตอบตอนที่ 3 และตอนที่ 4)
2) ไม่มีความต้องการ (ตอบเฉพาะตอนที่ 2)



- 4 -

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม
คำชี้แจง : โปรดให้สัมภาษณ์/ระบุข้อความ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของ
ท่านมากที่สุด

ปัจจัย	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. การมีโรคประจำตัว					
2. ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย					
3. ความสามารถของผู้สูงอายุในการออกกำลังกาย					
4.ทัศนคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย					
5. ความสนใจเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกาย					
6. ประสบการณ์เชิงลบจากการออกกำลังกาย เช่น เคยได้รับบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย เป็นต้น					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

2.1 ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายเพิ่มเติม
(ถ้ามี โปรดระบุ)

.....

.....

.....

2.2 ท่านต้องการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการออกกำลังกายหรือไม่

- 1) ต้องการ (โปรดตอบข้อ 2.3) 2) ไม่ต้องการ

2.3 พฤติกรรมเกี่ยวกับการออกกำลังกายใดที่ท่านต้องการเปลี่ยนเป็นอันดับแรก

.....

.....

.....



- 5 -

ตอนที่ 3 ระดับความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม
คำชี้แจง : โปรดให้สัมภาษณ์/ระบุข้อความ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

ประเด็นนวัตกรรมการออกกำลังกาย สำหรับผู้สูงอายุ	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบเกม : เป็นเกมส์แบบปฏิสัมพันธ์ ที่มีรูปภาพ เสียง ภาพการเคลื่อนไหว วีดีโอ และมีระบบป้องกัน ความปลอดภัยในการออกกำลังกาย					
2. รูปแบบสื่อมัลติมีเดีย : เป็นสื่อที่มีรูป เสียง ภาพการเคลื่อนไหว วีดีโอ และมีการเผยแพร่					
3. รูปแบบสื่อประเภทเสียง : เป็นสื่อที่มีเฉพาะเสียงบรรยาย เช่น เทป ซีดี					
4. รูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อที่มีการพิมพ์เป็นอักษร เช่น คู่มือ หนังสือ					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

3.1 ท่านมีความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุรูปแบบอื่นเพิ่มเติม (ถ้ามี โปรดระบุ)

.....

.....

.....

3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ
กลุ่มติดสังคม

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือ



คุณภาพสื่อ	ระดับความคิดเห็น/ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
3.2.3 ช่วยกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงให้รู้สึก ลดความเครียด และเสริมสร้างความผ่อนคลายในจิตใจ					
3.2.4 สามารถเพิ่มพลังงานและความกระปรี้กระเปร่า					
3.2.5 สามารถเพิ่มความรู้รัก สามัคคี เพื่อรับมือ สถานการณ์ที่แตกต่าง					
3.3 ความพึงพอใจด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย					
3.3.1 มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ เหมาะสม					
3.3.2 การบริหารร่างกายเฉพาะส่วนสามารถนำมาใช้ ร่วมกับการลดภาวะเบาหวานได้อย่างเหมาะสม					
3.3.3 ทำออกกำลังกายช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ และสื่อนวัตกรรมได้เหมาะสม					
3.3.4 ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย					
3.3.5 เป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบที่ ทันสมัย					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วย เทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือ



- 1 -



แบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหว
เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
สำหรับผู้ใช้สื่อ

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ
ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบท่าออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวในสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
3. เพื่อพัฒนาสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
4. เพื่อประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยผู้ใช้สื่อ

คำชี้แจง

1. เอกสารชุดนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อประกอบการศึกษางานวิจัยของนางสาวสุดารัตน์ สอนบัว หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนิเมชัน คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เรื่อง การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสอบถามผู้ให้ข้อมูล ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาในการ ตอบแบบสอบถาม และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านในการตอบคำถาม ซึ่งข้อมูลที่ได้รับนั้น จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษา และถือว่าเป็นความลับ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่าน โอกาสนี้ด้วย
2. เอกสารชุดนี้ใช้สอบถามผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคมที่เป็นสมาชิกชมรมบานไม่รู้โรยในจังหวัดมหาสารคาม โดยการกรอกแบบสอบถาม ใช้ระยะเวลาประมาณ 20 นาที
3. ผู้ให้ข้อมูลมีสิทธิ์การขอยกเลิกการสัมภาษณ์ได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ให้ข้อมูลรู้สึกไม่สะดวกในการให้ข้อมูล
4. ผู้ให้ข้อมูลมีสิทธิ์ตอบแบบประเมินด้วยตนเอง หรือ ให้ผู้สอบถามช่วยอ่าน ระบุข้อความ และทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นได้
5. โปรดระบุข้อความ และทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็น/ความต้องการของท่านมากที่สุด



- 2 -

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้ใช้สื่อ โดยใช้หลักทฤษฎีของ Usability Test ประกอบด้วย ด้านประสิทธิภาพการทำงาน ด้านประสิทธิผลการใช้งาน ด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบนวัตกรรม การออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจัดการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

โดยการประเมินจะเทียบเกณฑ์มาตราส่วนแบบประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับการประเมิน
5 คะแนน	หมายถึง ดีมาก
4 คะแนน	หมายถึง ดี
3 คะแนน	หมายถึง ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง น้อย
1 คะแนน	หมายถึง น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพสื่อต้นแบบนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจัดการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน



รหัสผู้ตอบแบบสอบถาม.....วันที่.....

- 3 -

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับท่านมากที่สุด

- 1.1 เพศ 1) หญิง 2) ชาย
- 1.2 อายุ 1) 60-65 ปี 2) 65 - 70 ปี 3) 70 ปีขึ้นไป
- 1.3 ท่านเคยใช้ Social Media หรือไม่ 1) เคย 2) ไม่เคย
- 1.4 Social Media ประเภทใดที่ท่านใช้เป็นประจำ
- 1) Facebook 2) Line 3) TikTok
4) Twister 5) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- 1.5 ท่านมีอุปกรณ์การออกกำลังกายที่บ้านหรือไม่ 1) มี 2) ไม่มี
- 1.6 ท่านเคยใช้อุปกรณ์ออกกำลังกายรูปแบบใด
- 1) อุปกรณ์ฟิตเนส 2) กระบอง/ไม้พอง 3) จักรยาน
4) เกมออกกำลังกาย 5) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- 1.7 ท่านออกกำลังกายรูปแบบใดเป็นประจำมากที่สุด
- 1) เดิน 2) กายบริหาร 3) วิ่งเหยาะ 4) รำมวยจีนซิงกง
5) รำกระบอง 6) โยคะ 7) ซี่จักรยาน 8) การฝึกการทรงตัว
9) การยืดกล้ามเนื้อ 10) การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน
11) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- 1.8 ท่านได้ออกกำลังกายในข้อ 1.7 บ่อยเพียงไร
- 1) 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ 2) 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ 3) >5 ครั้ง/สัปดาห์
4) อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- 1.9 ระยะเวลาเฉลี่ยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง
- 1) น้อยกว่า 5 นาที 2) 5-15 นาที 3) 16-30 นาที
4) 31-60 นาที 5) มากกว่า 1 ชั่วโมง
- 1.10 ท่านเคยได้รับการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายหรือไม่ 1) เคย 2) ไม่เคย



- 4 -

ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้ใช้นวัตกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ กลุ่มติดสังคม
คำชี้แจง : โปรดให้สัมภาษณ์/ระบุข้อความ และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

ปัจจัย	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. การประเมินด้านประสิทธิภาพการทำงานของสื่อต้นแบบ					
1.1 ด้านการออกแบบ User Interface					
1) การจัดวางเมนูระบบและเมนูควบคุมสำหรับผู้ใช้ (layout ของ UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน					
2) ขนาดตัวอักษร มีความเหมาะสมต่อการอ่านได้					
3) การเลือกใช้สี มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
4) สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
5) ความเหมาะสมในการนำเสนอด้านกราฟิก					
6) ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี					
7) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมโดยรวม					
1.2 ด้านฟังก์ชันการใช้งาน					
1) ขั้นตอนและข้อแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสม					
2) การทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ร่างกายตรงตามท่าออกกำลังกาย					
3) การแจ้งเตือนท่าออกกำลังกายที่ไม่ถูกต้อง					
4) การแนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกาย					
1.3 ด้านการประมวลผล					
1) การแสดงผล มีความรวดเร็ว					
2) การแสดงผลรูปภาพ มีความรวดเร็ว					
3) การแจ้งเตือนการเคลื่อนไหว มีความรวดเร็ว					
4) ความเร็วในการทำงานของนวัตกรรมในภาพรวม					
2. การประเมินด้านประสิทธิภาพการใช้งานของสื่อต้นแบบ					



- 5 -

ปัจจัย	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1) มีการจำลองสถานการณ์ ในการออกกำลังกายที่เหมาะสม					
2) เมนูต่างๆ ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งาน					
3) การออกแบบ UI มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน					
4) การใช้ข้อความใน สื่อนวัตกรรมสามารถสื่อสารให้เข้าใจง่าย					
5) สามารถเข้าใจการใช้งานนวัตกรรมการออกกำลังกายในภาพรวมได้					
3. การประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่อต้นแบบ					
1) ด้านการออกแบบกราฟิกในสื่อนวัตกรรม					
2) ด้านการใช้ตัวอักษร (Font) ในสื่อนวัตกรรม					
3) ด้านการใช้สีภาพรวมในสื่อนวัตกรรม					
4) ด้านการจัดวาง Layout ในสื่อนวัตกรรม					
5) ด้านการจำลองสถานการณ์					
6) ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และนวัตกรรม					
7) ด้านความเพลิดเพลินและผ่อนคลาย					
8) ด้านการใช้งานสื่อนวัตกรรมโดยรวม					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอพระคุณในการให้ความร่วมมือ



- 1 -

MAHASARAKHAM
UNIVERSITY

แบบประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรงจัดการเคลื่อนไหว
เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ
ผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการออกกำลังกายสำหรับออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบทำออกกำลังกายปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีตรงจัดการเคลื่อนไหวในสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
3. เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
4. เพื่อประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

1. เอกสารชุดนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรงจัดการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน เพื่อประกอบการศึกษางานวิจัยของนางสาวสุภารัตน์ สอนบัว หลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออุดมศึกษา คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เรื่อง การพัฒนารูปแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสอบถามผู้ให้ข้อมูลผู้วิจัย จึงใคร่ขอความกรุณาในการ ตอบแบบสอบถาม และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านในการตอบคำถาม ซึ่งข้อมูลที่ได้รับนั้น จะเป็นประโยชน์ อย่างยิ่งต่อการศึกษา และถือว่าเป็นความลับ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่าน ณ โอกาสนี้ด้วย
2. เอกสารชุดนี้ใช้สอบถามผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยการกรอกแบบสอบถาม ใช้ระยะเวลาประมาณ 30 นาที
3. ผู้ให้ข้อมูลมีสิทธิ์ขอยกเลิกการสัมภาษณ์ได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ให้ข้อมูลรู้สึกไม่สะดวกในการให้ข้อมูล
4. โปรดให้ข้อมูล หรือทำเครื่องหมายถูก ลงในช่องที่ตรงกับความเห็น/ความต้องการของท่านมากที่สุด



- 2 -

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ประกอบด้วย 1) ด้านการออกแบบสื่อ นวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์ 2) ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน 3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน โดยการประเมินจะเทียบเกณฑ์มาตราส่วนแบบประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับการประเมิน
5 คะแนน	หมายถึง ดีมาก
4 คะแนน	หมายถึง ดี
3 คะแนน	หมายถึง ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง น้อย
1 คะแนน	หมายถึง น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน



รหัสผู้ตอบแบบสอบถาม.....วันที่.....

- 3 -

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับท่านมากที่สุด

1. ผู้เชี่ยวชาญ

- 1) ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรงจับ
การเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์
- 2) ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน
- 3) ด้านการยศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการ
เบาหวาน

ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรงจับการเคลื่อนไหว
เพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

คำชี้แจง : โปรดระบุข้อความ หรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

คุณภาพสื่อ	ระดับความคิดเห็น/ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ด้านการออกแบบสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีตรงจับการเคลื่อนไหวระบบเซนเซอร์					
1.1 ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม					
1.1.1 ความสวยงามของภาพและสีมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
1.1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร					
1.1.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษรและรูปภาพกับขนาดของจอภาพ					
1.1.4 ความเหมาะสมในการนำเสนอต้นกราฟิก					
1.1.5 สัญลักษณ์ (icon) ต่างๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
1.1.6 การจัดวางองค์ประกอบ (layout) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (UI) ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน					
1.1.7 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ และระดับเสียงดนตรี					
1.1.8 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมโดยรวม					



- 4 -

คุณภาพสื่อ	ระดับความคิดเห็น/ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1.2 ประสิทธิภาพของการออกแบบสื่อนวัตกรรม					
1.2.1 สามารถเข้าใจรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง					
1.2.2 สามารถเข้าใจวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้อง					
1.2.3 สามารถเข้าใจข้อกำหนดในการออกกำลังกายที่ชัดเจน					
1.2.4 การออกแบบสอดคล้องประสานกับผู้ใช้งาน (UI) สอดคล้องต่อความต้องการผู้ใช้งาน					
1.2.5 สามารถเข้าใจการใช้งานสื่อวัตกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวานได้					
1.3 ความพึงพอใจของการออกแบบสื่อนวัตกรรม					
1.3.1 มีการออกแบบกราฟิกที่ใช้งานง่าย					
1.3.2 มีการใช้ตัวอักษรที่เหมาะสม					
1.3.3 มีการใช้สีในสื่อวัตกรรมการที่เหมาะสม					
1.3.4 มีการสร้างความเชื่อมโยงการออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย					
1.3.5 มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสื่อวัตกรรมการ					
1.3.6 มีการใช้งานที่ง่าย สร้างความสนุก สร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้					
2 ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน					
2.1 ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน					
2.1.1 ระบบให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานถูกต้อง					
2.1.2 รูปแบบสื่อวัตกรรมการช่วยให้ผู้สูงอายุเกิดความเพลิดเพลินในการออกกำลังกาย					
2.1.3 ระบบแนะนำรูปแบบและขั้นตอนการออกกำลังกายได้ถูกต้อง					
2.1.4 ระบบป้องกันการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม					
2.2 ประสิทธิภาพด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน					



- 5 -

คุณภาพสื่อ	ระดับความคิดเห็น/ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
2.2.1 สามารถให้ความรู้โรคเบาหวาน					
2.2.2 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่ถูกต้อง					
2.2.3 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเตรียมความพร้อมสำหรับการออกกำลังกายที่ถูกต้อง					
2.2.4 สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับข้อควรระวังในการออกกำลังกาย					
2.3 ความพึงพอใจด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน					
2.3.1 มีการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสม					
2.3.2 รูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม					
2.3.3 ทำให้ผ่อนคลาย ลดความเครียดและความกังวล					
2.3.4 ลดความเสี่ยงเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการได้รับบาดเจ็บในการออกกำลังกาย					
2.3.5 สร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกาย					
3. ด้านกายศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน					
3.1 ประสิทธิภาพด้านกายศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย					
3.1.1 แนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายได้ถูกต้องครบหลักการ FITT					
3.1.2 ชนิดของการออกกำลังกายเหมาะกับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน					
3.1.3 เลือกรูปแบบการออกกำลังกายได้เหมาะสมกับการกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกาย					
3.1.4 นำเทคโนโลยีตรวจจับความเคลื่อนไหวมาใช้กับทำออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม					
3.1.5 แนะนำอาการที่ควรระวังขณะออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม					
3.2 ประสิทธิภาพด้านกายศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย					
3.2.1 ช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ลดความเสี่ยงของโรคเบาหวาน					



- 6 -

คุณภาพสื่อ	ระดับความคิดเห็น/ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
3.2.2 เสริมความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อ ช่วยให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ดี					
3.2.3 ช่วยกระตุ้นการปลดปล่อยอารมณ์ ลดความเครียดและเสริมสร้างความผ่อนคลายในจิตใจ					
3.2.4 สามารถเพิ่มพลังงานและความกระปรี้กระเปร่า					
3.2.5 สามารถเพิ่มความรู้สึก สมาธิ เพื่อรับมือสถานการณ์ที่แตกต่าง					
3.3 ความพึงพอใจด้านกายศาสตร์และรูปแบบการออกกำลังกาย					
3.3.1 มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เหมาะสม					
3.3.2 การบริหารร่างกายเฉพาะส่วนสามารถนำมาใช้รวมกับการลดภาวะเบาหวานได้อย่างเหมาะสม					
3.3.3 ทาออกกำลังกายช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และสื่อนวัตกรรมได้เหมาะสม					
3.3.4 ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีแรงกระตุ้นในการออกกำลังกาย					
3.3.5 เป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบที่ทันสมัย					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพสื่อนวัตกรรมการออกกำลังกายต้นแบบด้วยเทคโนโลยีตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ขอพระคุณในการให้ความร่วมมือ



ผู้วิจัยได้ลงภาคสนามโดยการร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายของกลุ่มผู้สูงอายุกลุ่มติดสังคม ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงเรียนผู้สื่อข่าวชาญชีวิต จังหวัดมหาสารคาม ก่อนเก็บแบบสอบถาม เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและความต้องการนวัตกรรมการออกกำลังกาย ส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอาการเบาหวาน ดังภาพกิจกรรม



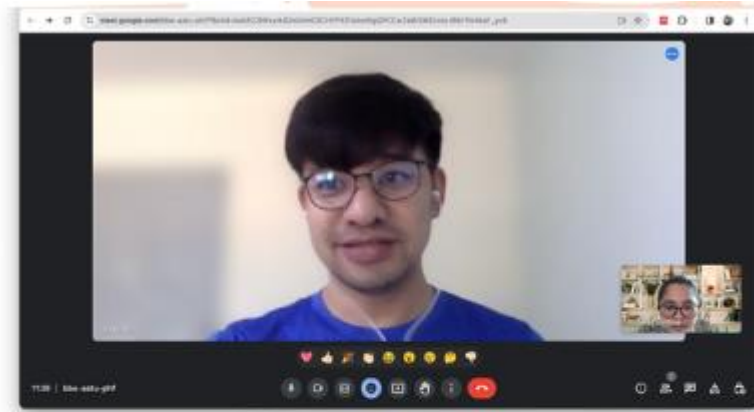




ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างภาพการสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ก่อนการผลิตสื่อต้นแบบ (Pre-Productions)





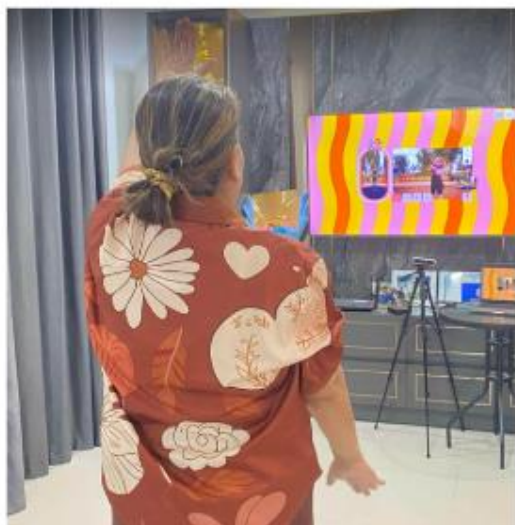
พจน ปรณ ทิโต





พหุคูณ ปณ ทิโต ชีเว

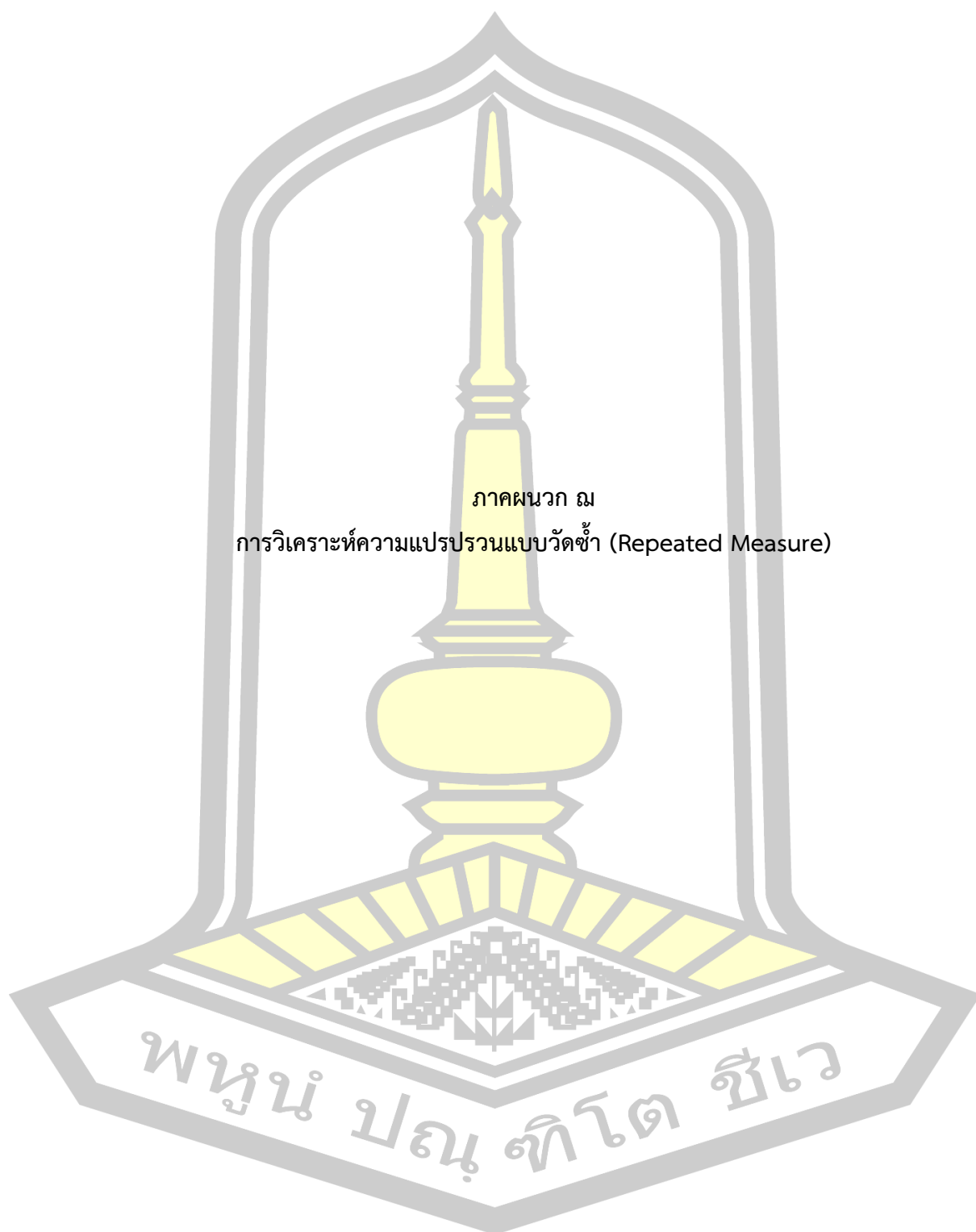




พหุจน์ ปณฺ ทิโต ชีเว



พหุจน์ ปณฺ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ฅ
การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure)

พหุคูณ ปณ ทิโต ชีเว

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measure)

เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกาย 3 ครั้ง โดยค่า Sphericity assumed (พิจารณาจากข้อตกลงเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ Mauchly's test of Sphericity ค่า Mauchly's W = .862 ค่า Approx. Chi-Square = 1.191 มีค่า $p = .551$ $\alpha = .05$ ดังนั้น $p > \alpha$ ให้ใช้ Sphericity assumed) Tests of Within-Subjects Effects พิจารณา Sphericity assumed ค่า $F = 39.571$ $p = .000$ ($p < \alpha$) พบว่า คะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายของผู้ใช้สื่อ 3 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนความถูกต้องทำออกกำลังกายครั้งที่ 3 มีคะแนนมากกว่าครั้งที่ 2 และครั้งที่ 1 ตามลำดับ (ดังตาราง Pairwise Comparisons)

Descriptive Statistics

คะแนน	Mean	Std. Deviation	N
ครั้งที่ 1	56.00	8.433	10
ครั้งที่ 2	80.00	18.856	10
ครั้งที่ 3	94.00	9.661	10

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
คะแนน	.862	1.191	2	.551	.878	1.000	.500

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: คะแนน

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance.

Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
คะแนน	Sphericity Assumed	7386.667	2	3693.333	39.571	.000
	Greenhouse-Geisser	7386.667	1.757	4204.203	39.571	.000
	Huynh-Feldt	7386.667	2.000	3693.333	39.571	.000
	Lower-bound	7386.667	1.000	7386.667	39.571	.000
Error(คะแนน)	Sphericity Assumed	1680.000	18	93.333		
	Greenhouse-Geisser	1680.000	15.813	106.243		
	Huynh-Feldt	1680.000	18.000	93.333		
	Lower-bound	1680.000	9.000	186.667		

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) คะแนน	(J) คะแนน	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-24.000*	4.989	.001	-35.286	-12.714
	3	-38.000*	3.590	.000	-46.121	-29.879
2	1	24.000*	4.989	.001	12.714	35.286
	3	-14.000*	4.269	.010	-23.657	-4.343
3	1	38.000*	3.590	.000	29.879	46.121
	2	14.000*	4.269	.010	4.343	23.657

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวสุตารัตน์ สอนบัว
วันเกิด วันที่ 9 มีนาคม พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด จังหวัดอุดรธานี ประเทศไทย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 137/266 หมู่ 16 ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150
ตำแหน่งหน้าที่การงาน อาจารย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน คณะสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยรามคำแหง อาคารสุขใจทัย ชั้น 2 มหาวิทยาลัยรามคำแหง ถนนรามคำแหง หัวหมาก กรุงเทพฯ 10240
ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2551 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาสื่ออนุมัติ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2559 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาสื่ออนุมัติ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ่ ปณุ่ ทิโต ชีเว