



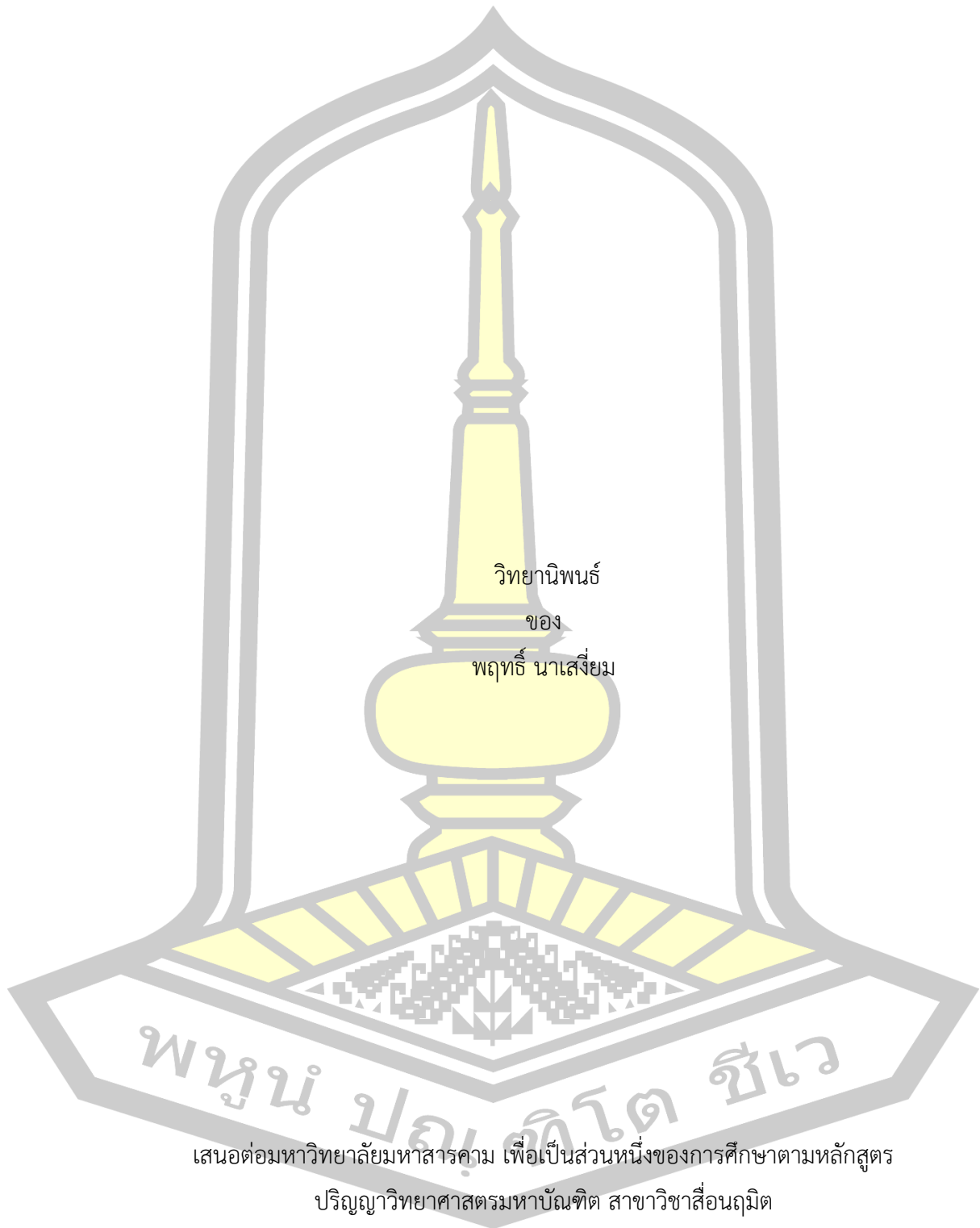
การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

วิทยานิพนธ์
ของ
พฤทธิ์ นาเสงี่ยม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนฤมิต
มิถุนายน 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม



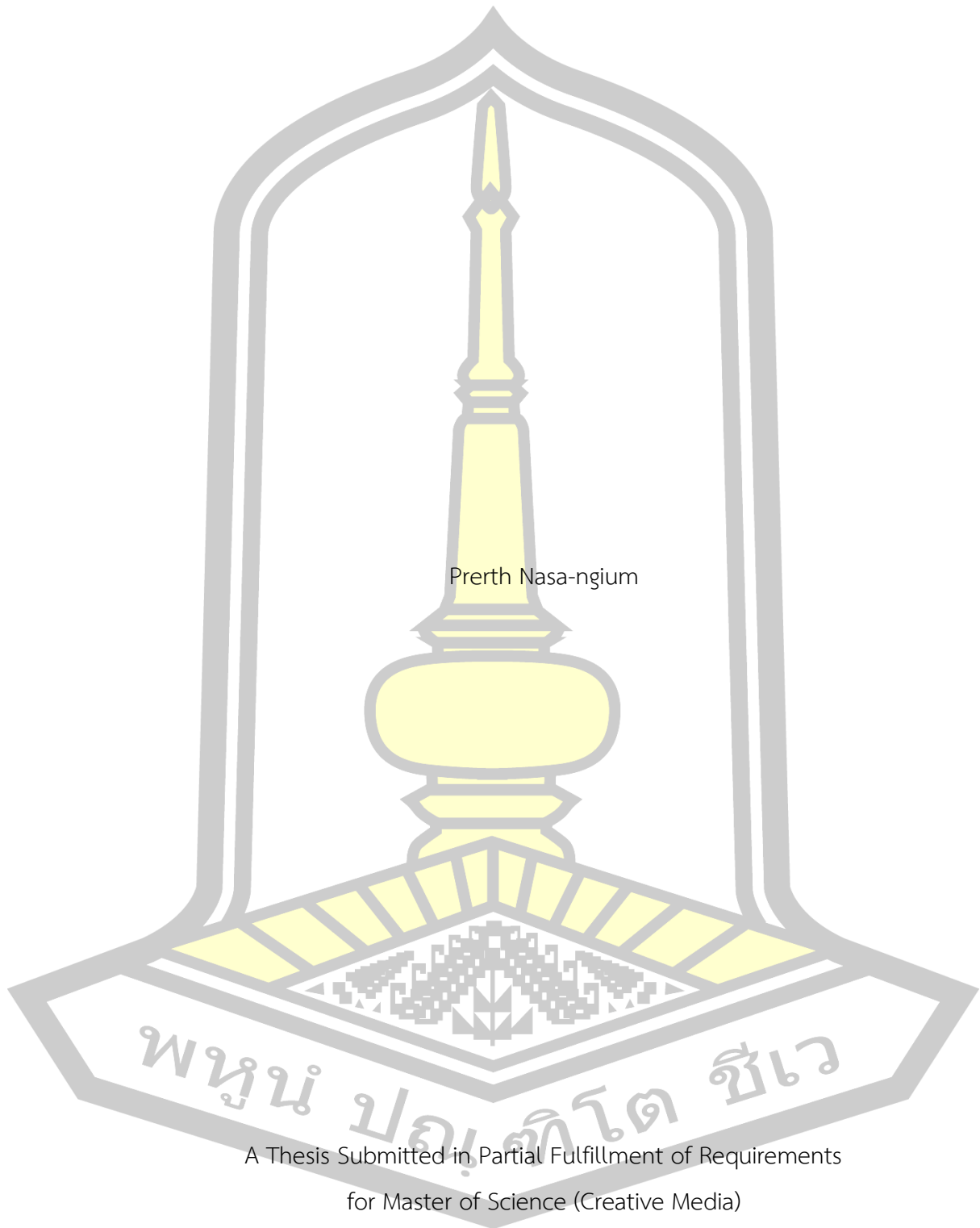
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อ นฤมิต

มิถุนายน 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

A Development of Physical Exercise Interactive Media for Office Syndrome Therapy



Prerth Nasa-ngium

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Science (Creative Media)

June 2019

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายพฤทธิ นาเสงี่ยม แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อ นฤมิต ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. สิทธิชัย บุขหมั่น)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. จันทิมา พลพินิจ)

.....กรรมการ

(ดร. สาธิต แสงประดิษฐ์)

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. พงษ์พิพัฒน์ สายทอง)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อ นฤมิต ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(ผศ. ศศิธร แก้วมั่น)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

.....
(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

พูน บัณฑิต วิชา

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม		
ผู้วิจัย	พฤทธิ นาเสงี่ยม		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทิมา พลพินิจ		
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	สื่อ นฤมิตร
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2562

บทคัดย่อ

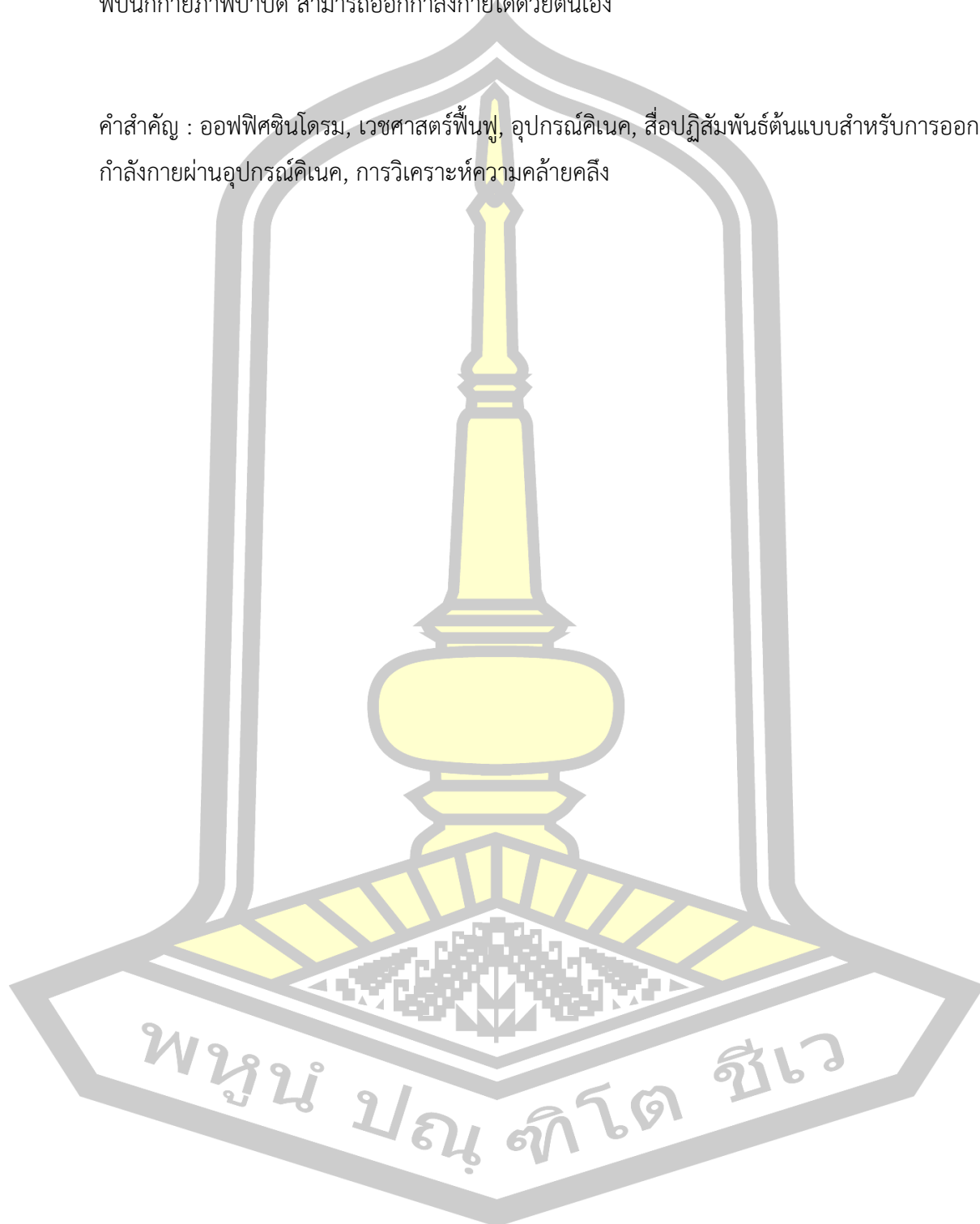
การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษารูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) 2) เพื่อพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม และรับผลการประเมินคุณภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบไปด้วย 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับทดลองใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย 1) แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 2) แบบสอบถามความต้องการสำหรับกลุ่มตัวอย่าง 3) อุปกรณ์คิเนค รุ่น Kinect v2 4) สื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบเพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม 5) แบบประเมินคุณภาพสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 6) แบบประเมินความพึงพอใจต่อสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบสำหรับกลุ่มตัวอย่าง

ผลของการวิจัยพบว่า (1) สื่อปฏิสัมพันธ์มีรูปแบบในการออกแบบและพัฒนา ประกอบไปด้วย 1) การออกแบบตัวละครและฉาก 3 มิติ 2) การออกแบบตัวอักษรและเสียง 3) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ 4) การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ (2) จากการประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ที่คะแนนเฉลี่ย 3.64 เนื้อหาและรูปแบบมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย สามารถนำไปใช้ในการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างได้ (3) จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบในระดับความพึงพอใจมาก ที่คะแนนเฉลี่ย 4.14

งานวิจัยนี้เป็นสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบที่สามารถนำการออกกำลังกายให้ผู้ที่ไม่มีเวลาไป
พบนักกายภาพบำบัด สามารถออกกำลังกายได้ด้วยตนเอง

คำสำคัญ : ออฟฟิศซินโดรม, เวชศาสตร์ฟื้นฟู, อุปกรณ์คิเนค, สื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบสำหรับการออก
กำลังกายผ่านอุปกรณ์คิเนค, การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง



TITLE	A Development of Physical Exercise Interactive Media for Office Syndrome Therapy		
AUTHOR	Prerth Nasa-ngium		
ADVISORS	Assistant Professor Jantima Polpinij , Ph.D.		
DEGREE	Master of Science	MAJOR	Creative Media
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2019

ABSTRACT

The objective of this study were 1) To study of the formation of design and development of physical exercise interactive media for office syndrome therapy, based on the concept of Human-Centered Design (HCD), 2) To develop of physical exercise interactive media for office syndrome therapy which the quality is evaluated by experts, and 3) To investigate the satisfaction of the users to the physical exercise interactive media for office syndrome therapy.

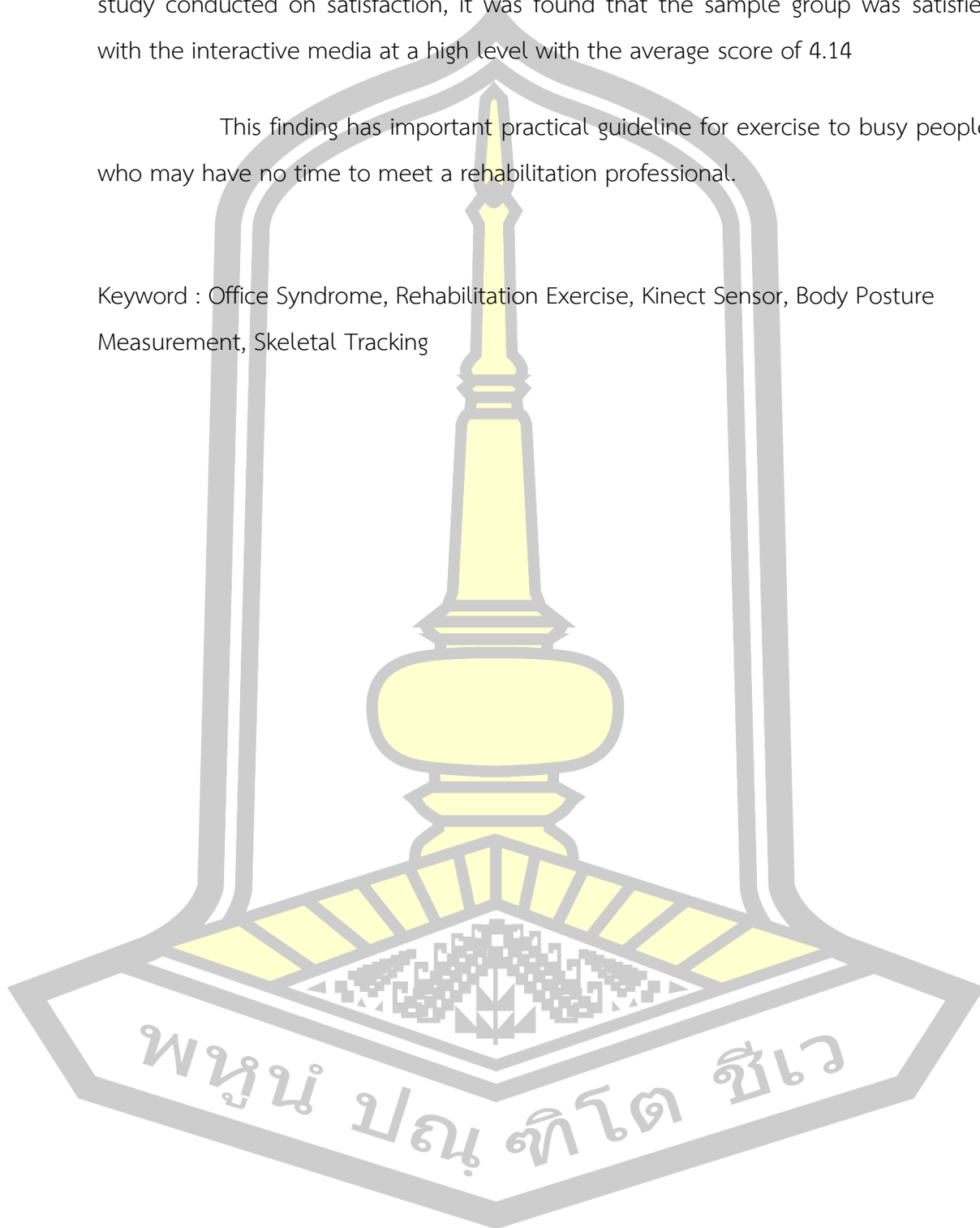
This study there are 2 sample groups as followed; 1) Sample groups for getting the data to design and development of physical exercise interactive media for office syndrome therapy, 2) Experimental group for assessing the experiment. The tools in this research were; (1) In-depth interview with expert group, (2) Questionnaire of user requirement, (3) The Kinect v2 set, (4) The Prototype of the physical exercise interactive media for office syndrome therapy, (5) The Interactive media quality assessment by experts, and (6) The Interactive media satisfaction assessment by users.

From the study results, it was found that 1) The elements of design and development of interactive media consist of (1) 3D Character and background design, (2) Text and sound design, (3) User Interface Design, and (4) Interactive Design. 2) The interactive media quality that was evaluated by 3 experts, it was found to be at an average score of 3.64, the content and formation were appropriate for the

target audience and can be used to conduct a study on the sample group. 3) The study conducted on satisfaction, it was found that the sample group was satisfied with the interactive media at a high level with the average score of 4.14

This finding has important practical guideline for exercise to busy people, who may have no time to meet a rehabilitation professional.

Keyword : Office Syndrome, Rehabilitation Exercise, Kinect Sensor, Body Posture Measurement, Skeletal Tracking



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับการสนับสนุนจากเงินทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2562 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณแหล่งสนับสนุนให้ทุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย บุขหมั่น ประธานกรรมการสอบ อาจารย์ ดร.สาธิต แสงประดิษฐ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ พิพัฒน์ สายทอง กรรมการสอบ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำความช่วยเหลือ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ธนารัตน์ ศรีม่วงงาม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร น้อยอำคา อาจารย์เกษสุดา นาสีเคน ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อดำเนินการวิจัยและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณธนัท ปุริทาสังข์ อาจารย์ปรีวัฒน์ พิสิษฐพงษ์ คุณกฤษฎา อุทาหงษ์ ที่ได้กรุณาให้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ เพื่อน พี่ น้อง นิสิต สาขาวิชาสื่ออนมิต และห้องปฏิบัติการเชิงปัญญา (Intelligence Laboratory) ที่ให้การช่วยเหลือสนับสนุนการวิจัย ณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม แห่งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อทองม้วน นาเสีี่ยม และ คุณแม่พัชรินทร์ นาเสีี่ยม ผู้ให้อิสระทางความคิด ดูแล เลี้ยงดู อีกทั้งยังให้กำลังใจเสมอมา และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือทุกด้าน จนทำให้การทำวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

พฤทธิ นาเสีี่ยม

พูน ปณ ทิโต ชีเว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ความสำคัญของการวิจัย.....	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 โรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome).....	7
2.2 สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media).....	11
2.3 ทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD).....	14
2.4 คิเนค (Kinect).....	19
2.5 การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง (Similarity Analysis).....	26
2.6 โครงสร้างข้อมูลแบบ XML.....	27
2.7 การประเมินผล.....	29
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	36
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์.....	39
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	53
4.1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ตามทฤษฎีการออกแบบที่มี มนุษย์เป็นศูนย์กลาง	53
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์	58
4.3 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	72
4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์.....	77
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	80
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	80
5.2 สรุปผลทางการวิจัย.....	80
5.3 อภิปรายผลการวิจัย	81
5.4 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	82
บรรณานุกรม.....	83
ภาคผนวก.....	87
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	88
ภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	104
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	114
ภาคผนวก ง ภาพการลงพื้นที่เก็บข้อมูล	123
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์.....	127
ประวัติผู้เขียน.....	142

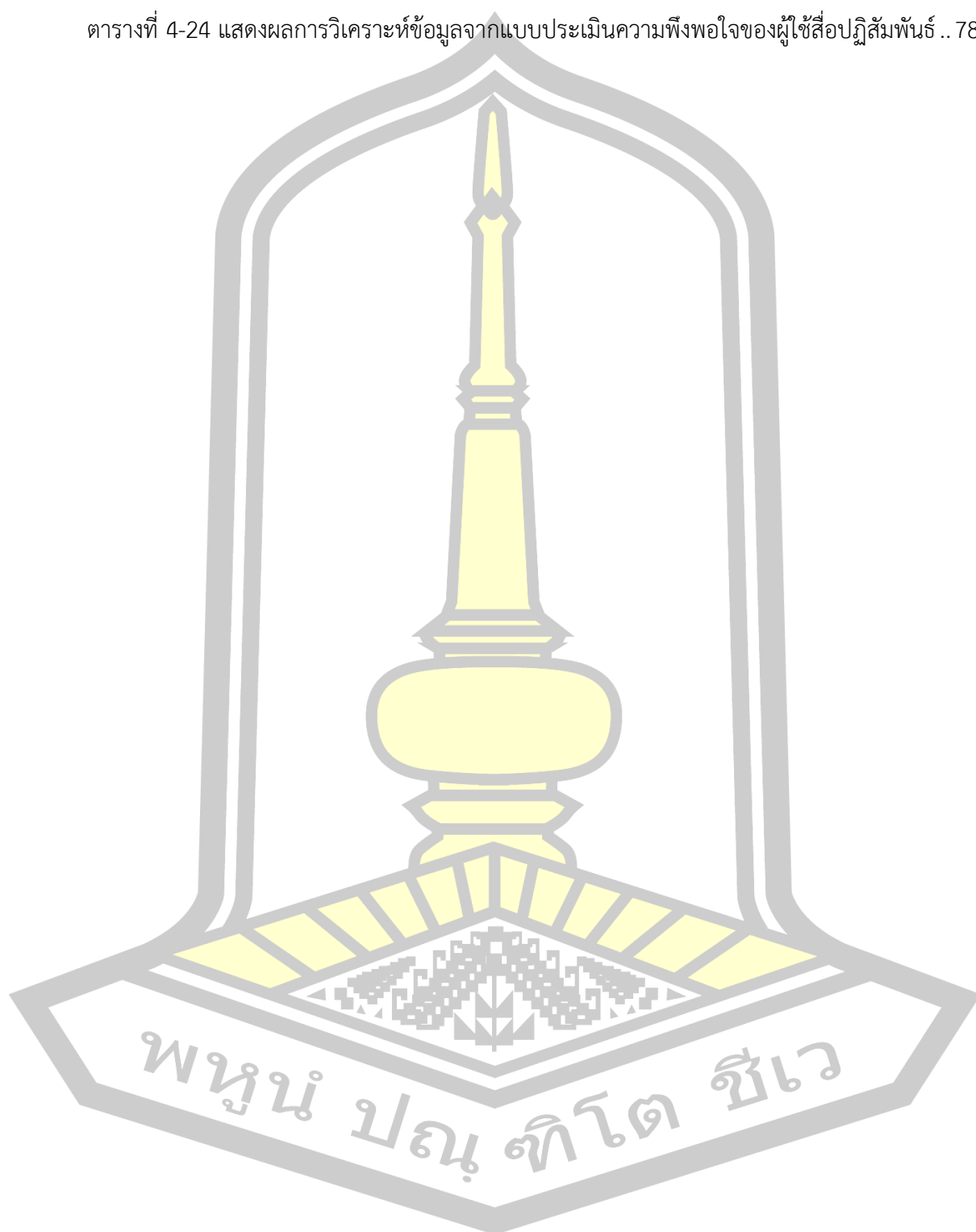
สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 รายละเอียดคุณสมบัติและจุดประสงค์เพื่อการใช้งานของคิเนค.....	21
ตารางที่ 2-2 แสดงรายละเอียดของการแปลงระยะพิกัดของคิเนค.....	23
ตารางที่ 2-3 ตารางความคลาดเคลื่อน	29
ตารางที่ 3-1 แสดงข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบระหว่างท่าทางในสื่อ และท่าทางของผู้ใช้งานที่ทำตาม ท่าทางกายบริหารในสื่อ.....	48
ตารางที่ 3-2 แสดงตัวอย่างการประเมินประสิทธิภาพของสื่อด้วยค่าความระลึกลับ.....	50
ตารางที่ 3-3 เกณฑ์การประเมินค่าระดับคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์	51
ตารางที่ 3-4 เกณฑ์การประเมินค่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อ.....	52
ตารางที่ 4-1 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์	58
ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์.....	59
ตารางที่ 4-3 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่า กายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อข้อเท้าที่ 1.....	60
ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียด กล้ามเนื้อข้อเท้าที่ 1.....	61
ตารางที่ 4-5 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่า กายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อข้อเท้าที่ 3.....	62
ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียด กล้ามเนื้อข้อเท้าที่ 3.....	62
ตารางที่ 4-7 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่า กายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อข้อเท้าที่ 4.....	63
ตารางที่ 4-8 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียด กล้ามเนื้อข้อเท้าที่ 4.....	63

ตารางที่ 4-9 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่า กายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 1	65
ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 1	65
ตารางที่ 4-11 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่า กายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 3	66
ตารางที่ 4-12 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 3	67
ตารางที่ 4-13 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่า กายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 4	68
ตารางที่ 4-14 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 4	68
ตารางที่ 4-15 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่า กายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 5	69
ตารางที่ 4-16 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 5	69
ตารางที่ 4-17 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบความคล้ายคลึง ของท่ากายบริหารใน สื่อปฏิสัมพันธ์ทั้ง 10 ท่า.....	70
ตารางที่ 4-18 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์	72
ตารางที่ 4-19 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ และพัฒนาสื่อ ปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบตัวละครและฉากหลัง	73
ตารางที่ 4-20 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ และพัฒนาสื่อ ปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบตัวอักษรและเสียง	74
ตารางที่ 4-21 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ และพัฒนาสื่อ ปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้	75
ตารางที่ 4-22 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ และพัฒนาสื่อ ปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์	76

ตารางที่ 4-23 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 77

ตารางที่ 4-24 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์.. 78



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 2-1 ปัญหาของโรคออฟฟิศซินโดรมที่พบ.....	7
ภาพประกอบที่ 2-2 สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม	8
ภาพประกอบที่ 2-3 ท่าทางในการทำงานที่เหมาะสม	9
ภาพประกอบที่ 2-4 แสดงกระบวนการในการพัฒนาสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์	14
ภาพประกอบที่ 2-5 แสดงการพึ่งพาอาศัยกันของแต่ละส่วน ในกระบวนการออกแบบที่มีมนุษย์เป็น ศูนย์กลาง.....	16
ภาพประกอบที่ 2-6 แสดงกระบวนการของการออกแบบ ที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางตาม ISO 9241- 210	18
ภาพประกอบที่ 2-7 กระบวนการออกแบบที่มีการประยุกต์ใช้แนวคิดของการออกแบบ ที่มีมนุษย์เป็น ศูนย์กลาง จากระบบ ISO:13407 ที่มา : https://core.ac.uk/download/pdf/56364366.pdf ..	19
ภาพประกอบที่ 2-8 Kinect v2 สำหรับใช้กับเครื่อง Xbox One	20
ภาพประกอบที่ 2-9 องค์ประกอบของคิเนค	21
ภาพประกอบที่ 2-10 ข้อมูลโครงร่างที่คิเนคสามารถ ตรวจจับข้อต่อได้ (Skeletal Tracking) จำนวน 25 จุด	22
ภาพประกอบที่ 2-11 สถาปัตยกรรมระดับสูงในการส่งถ่ายข้อมูลของคิเนค.....	22
ภาพประกอบที่ 2-12 ระบบระยะพิกัดพื้นที่กล้อง (Camera Space Coordinate System).....	23
ภาพประกอบที่ 2-13 แสดงข้อมูลที่ได้จาก Depth Space (Depth Data)	24
ภาพประกอบที่ 2-14 แสดงข้อมูลที่ได้จาก Color Space (Color Data).....	24
ภาพประกอบที่ 2-15 แสดงข้อมูลการระบุจำนวนโครงร่าง (Body Index).....	25
ภาพประกอบที่ 2-16 แสดงข้อมูลข้อต่อ (Joint Data) และกระดูก (Bones Data).....	25
ภาพประกอบที่ 2-17 การวัดค่าความคล้ายคลึงด้วยค่า Cosine of Angle	26

ภาพประกอบที่ 2-18 ตัวอย่างการวัดค่า Cosine of Angle.....	26
ภาพประกอบที่ 2-19 การวัดค่าความคล้ายคลึงด้วยค่า Distance.....	27
ภาพประกอบที่ 3-1 ขั้นตอนในการวิจัยโดยการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี HCD.....	39
ภาพประกอบที่ 3-2 กรอบการดำเนินงาน เรื่อง การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ เพื่อการออกกำลังกาย สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม	40
ภาพประกอบที่ 3-3 ทำกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 ท่า	42
ภาพประกอบที่ 3-4 ทำกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 5 ท่า.....	42
ภาพประกอบที่ 3-5 แสดงการตรวจจับโครงสร้างกระดูก	43
ภาพประกอบที่ 3-6 ตัวอย่างการตรวจจับและจัดเก็บข้อมูลโครงสร้างกระดูกของทำกายบริหาร	43
ภาพประกอบที่ 3-7 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลโครงสร้างกระดูกของทำกายบริหารในโครงสร้าง XML	44
ภาพประกอบที่ 3-8 การออกแบบตัวละครแบบ 3 มิติ	45
ภาพประกอบที่ 3-9 การออกแบบฉากหลัง 3 มิติ.....	46
ภาพประกอบที่ 3-10 การออกแบบตัวอักษร	46
ภาพประกอบที่ 3-11 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้	47
ภาพประกอบที่ 3-12 การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์.....	47
ภาพประกอบที่ 3-13 ตัวอย่างทำกายบริหาร Stretching#1	48
ภาพประกอบที่ 4-1 กรอบการดำเนินการวิจัยตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง	53
ภาพประกอบที่ 4-2 การแสดงผลของสื่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการประเมินประสิทธิภาพ. 59	
ภาพประกอบที่ 4-3 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในการกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 1 ทำยืดกล้ามเนื้อคอฝั่งซ้าย (Neck Stretch Left) 60	
ภาพประกอบที่ 4-4 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในการกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 3 ทำยืดกล้ามเนื้อหลัง (Back Stretch).....	61

ภาพประกอบที่ 4-5 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในการกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 4 ท่ายืดกล้ามเนื้อลำตัวฝั่งซ้าย (Body Stretch Left)

..... 63

ภาพประกอบที่ 4-6 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในการกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 1 ท่าบริหารกล้ามเนื้อข้างซ้าย (Side
Bend Left)..... 64

ภาพประกอบที่ 4-7 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในการกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 3 ท่าบริหารกล้ามเนื้อไหล่ แบบยก
ด้านข้าง (Lateral Raise)..... 66

ภาพประกอบที่ 4-8 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในการกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 4 ท่าบริหารกล้ามเนื้อไหล่ แบบยกดันขึ้น
(Shoulder Press)..... 67

ภาพประกอบที่ 4-9 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในการกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 5 ท่าสควอท (Squat)..... 69



บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

โรคออฟฟิศซินโดรม (office syndrome) เป็นกลุ่มอาการที่พบบ่อยในคนทำงานออฟฟิศ ที่มีพฤติกรรมในการนั่งทำงานไม่เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) โดยเฉพาะการทำงานที่เร่งรีบพร้อมกับสภาพแวดล้อมของที่ทำงานไม่เหมาะสม หรือการนั่งทำงานในท่าเดิมๆ นานเกินไป จนส่งผลให้เกิดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ มีอาการปวดเมื่อยตามอวัยวะต่างๆ อาทิ หลัง ไหล่ บ่า แขน หรือข้อมือ หากปล่อยไว้นานก็จะทำให้มีอาการลุกลามมากขึ้น

จากการสำรวจพนักงานออฟฟิศในประเทศฝั่งยุโรป หรือแม้กระทั่งในประเทศไทย จากการสำรวจโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2553 [1] พบว่าร้อยละ 60 ของคนวัยทำงานมีภาวะโรคออฟฟิศซินโดรม โดยอาการที่พบเป็นอันดับหนึ่ง คือ การปวดหลัง รองลงมามีอาการปวดบริเวณคอ/ไหล่ และปวดศีรษะตามลำดับ ซึ่งเชื่อว่ามีความสัมพันธ์กับภาวะออฟฟิศซินโดรม นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มคนทำงานอายุระหว่าง 16-24 ปี มีความเสี่ยงของการเกิดภาวะดังกล่าวสูงถึงร้อยละ 55 เนื่องจากต้องทำงานหนัก ประกอบกับอิริยาบถในการทำงานไม่เหมาะสม ทั้งนั่งหลังค่อม การทำงานหน้าจอกอมพิวเตอรืนานๆ สูงกว่า 6 ชั่วโมงต่อวันโดยไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถ [2]

จากการศึกษาพบว่า มีผู้ปฏิบัติงานจำนวนมากที่ต้องประสบปัญหาทางด้านกายยศาสตร์ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำงาน ลดประสิทธิภาพในการผลิต เพิ่มการลาป่วย ก่อให้เกิดอาการทุพพลภาพเรื้อรัง ซึ่งนับเป็นปัญหาในระดับตัวบุคคล องค์กร รวมถึงเศรษฐกิจของประเทศ สำหรับแนวทางการรักษาผู้ป่วยโรคออฟฟิศซินโดรม นอกจากควรที่จะปรับสถานที่หรือพื้นที่และสภาพแวดล้อมในการทำงานแล้ว ในทางการแพทย์ ยังมีวิธีการรักษาอีกหลายวิธี [3] เช่น การรักษาด้วยยา การรักษาด้วยวิธีทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูและการทำกายภาพบำบัดเพื่อยืดกล้ามเนื้อและปรับอิริยาบถให้ถูกต้อง การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพร่างกายโดยรวม รวมถึงการรักษาด้วยศาสตร์ทางเลือกอื่นๆ เช่น การฝังเข็ม การนวดแผนไทย เป็นต้น

สำหรับการทำกายภาพบำบัด จะมีบทบาทสำคัญในการรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมที่เกี่ยวข้องกับระบบกล้ามเนื้อและกระดูก [4] ตั้งแต่ในระยะเริ่มต้นจนถึงระยะรุนแรง ที่รบกวนต่อชีวิตประจำวันหรือก่อให้เกิดความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว เพื่อฟื้นฟูให้ผู้ป่วยสามารถกลับมาใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ แต่การทำกายภาพบำบัดนั้น ผู้ป่วยจะต้องได้รับการดูแลและควบคุมจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการทำกายบริหาร อันอาจส่งผลทำให้อาการมี

ความรุนแรงมากขึ้น แต่การที่ผู้ป่วยจะไปพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำกายภาพบำบัดบ่อยๆ หรือต่อเนืองนั้น อาจจะทำให้ยากสำหรับกลุ่มคนที่มีภาระที่ต้องทำมากมาย ทั้งในเรื่องหน้าที่การงานและครอบครัว รวมถึงกลุ่มคนที่อยู่อาศัยห่างไกลจากสถานบริการทางการบำบัดรักษา ดังนั้น หากมีระบบหรือสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถช่วยสอนหรือแนะนำการทำกายบริหารที่ถูกต้องให้กับผู้ป่วย ก็น่าจะทำให้ผู้ป่วยสามารถกายบริหาร เพื่อฟื้นฟูและบำบัดกล้ามเนื้อด้วยตนเองที่บ้านได้ ซึ่งจะช่วยลดเวลาและลดค่าใช้จ่ายในการมาพบผู้เชี่ยวชาญ แต่ผู้ป่วยยังคงสามารถที่จะทำกายภาพบำบัดได้อย่างสม่ำเสมอ

นอกจากนี้ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ได้มีงานวิจัยจำนวนมากที่มีการนำคิเนค (Kinect) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อหรือแอปพลิเคชันที่ใช้ในทางด้านสุขภาพและการแพทย์ เช่น แอปพลิเคชันที่ใช้ประกอบการทำกายภาพบำบัด หรือการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วย [5] รวมทั้งการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้ป่วยที่ป่วยด้วยโรคต่างๆ เช่น โรคหลอดเลือดสมองเรื้อรัง [6]

จากเหตุผลข้างต้น ในงานวิจัยฉบับนี้จึงนำเสนอการวิเคราะห์เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมด้วยอุปกรณ์คิเนค โดยทำกายบริหารในสื่อปฏิสัมพันธ์นั้น จะเป็นทำกายบริหารมาตรฐานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษารูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD)

1.2.2 เพื่อพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม และรับผลการประเมินคุณภาพสื่อปฏิสัมพันธ์จากผู้เชี่ยวชาญ

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มคนที่มีอาการออฟฟิศซินโดรม หรือกลุ่มผู้มีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม ซึ่งจัดเป็นประชากรที่ไม่ทราบจำนวนแน่ชัด เพราะผู้ที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเป็นออฟฟิศซินโดรมหรือผู้ที่ป่วยด้วยโรคออฟฟิศซินโดรม จะมีสาเหตุของอาการเจ็บป่วยและมีอาการเจ็บป่วยที่ไม่แตกต่างกัน

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 : เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการจัดเก็บข้อมูลโครงสร้างของท่ากายบริหารในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมผ่านอุปกรณ์เคินค จะใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 คน ทั้งชายและหญิง โดยในแต่ละคนจะมีข้อมูลโครงสร้างที่แตกต่างกัน ซึ่งมีช่วงส่วนสูงตั้งแต่ 155 – 185 เซนติเมตร ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเหล่านี้จะให้ข้อมูลโครงสร้างของท่ากายบริหารสำหรับบำบัดอาการออฟฟิศซินโดรม ภายใต้การตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู โดยในการจัดเก็บโครงสร้างของท่ากายบริหารทั้งหมด 10 ท่า จะใช้เวลาประมาณ 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ต่อการให้ข้อมูลของ 1 ท่าน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมผ่านแบบสอบถาม (Questionnaire) จะใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มประชากรมีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม ซึ่งมีสาเหตุจากการที่ไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถในระหว่างการทำงาน โดยในงานวิจัยนี้จะคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรของนิสิตชั้นปีที่ 4 จำนวน 96 คน และกลุ่มอาจารย์ 15 คน ในสาขาสีอนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2561 โดยมีประชากรรวม 111 คน เมื่อกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นในการเลือกตัวอย่างที่ร้อยละ 95 และการยอมรับให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการสุ่มร้อยละ 5 โดยค่าเหล่านี้เมื่อตรวจสอบจากสูตรขนาดตัวอย่างของ Taro Yamane [7] ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 86 คน โดยจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น กลุ่มนิสิตจำนวน 76 คน และกลุ่มอาจารย์จำนวน 10 คน

กลุ่มที่ 2 : เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับทดลองใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเพื่อประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งาน หลังจากทดลองใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม เป็นกลุ่มประชากรมีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม ซึ่งมีสาเหตุจากการที่ไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถในระหว่างการทำงาน ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้นิสิตชั้นปีที่ 4 จำนวน 20 คน และกลุ่มอาจารย์ 5 คน ในสาขาสีอนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2561 รวมจำนวน 25 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมผ่านแบบสอบถาม (Questionnaire) ในกลุ่มที่ 1

1.3.2 ขอบเขตของการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรค
ออฟฟิศซินโดรม

1.3.2.1 เนื้อหาข้อมูล คือ ท่ากายบริหารที่ต้องศึกษาเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบสื่อ
ได้แก่

1) ท่ากายบริหารในสื่อจะเป็นท่ากายบริหารมาตรฐานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
ในการกายบริหารเพื่อบรรเทาอาการเจ็บป่วยบริเวณกล้ามเนื้อและกระดูกอันเนื่องมาจาก
โรคออฟฟิศซินโดรม

2) ท่ากายบริหารจะอยู่ในรูปแบบที่สามารถเห็นได้ในมุมมองด้านหน้า (Front View)
ใน 2 กลุ่ม คือ ท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อ และท่าเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มละ 5 ท่า

1.3.2.2 การออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัด
โรคออฟฟิศซินโดรม ตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design:
HCD)

1.3.2.3 ประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความคล้ายคลึง (Similarity Analysis)
เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของท่ากายบริหารในสื่อและท่ากายบริหารที่ผู้ใช้งานทำตามสื่อ

1.3.2.4 ประยุกต์ใช้การวัดค่าความระลึก (Recall) เพื่อนำมาวัดความถูกต้อง
(Accuracy) ของท่ากายบริหารที่ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ได้และทำได้ใกล้เคียงหรือถูกต้อง

1.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.3.3.1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม สำหรับ
ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู

1.3.3.2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางในออกแบบและการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

1.3.3.3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับผู้ที่มีความ
เสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม

1.3.3.4 อุปกรณ์คิเนค รุ่น Kinect v2 เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลท่าทางกาย
บริหารต้นแบบจากกลุ่มตัวอย่างและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัด
โรคออฟฟิศซินโดรม

1.3.3.5 สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

1.3.3.6 แบบสอบถามเพื่อการประเมินสื่อปฏิสัมพันธ์

1) แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญ

2) แบบสอบถามเพื่อการประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญ

3) แบบสอบถามเพื่อการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งาน หลังทดลองใช้
สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

1.4 ความสำคัญของการวิจัย

1.4.1 สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม มีการออกแบบและพัฒนาตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD)

1.4.2 ได้สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับการกายบริหารเพื่อบรรเทาอาการเจ็บป่วยบริเวณกล้ามเนื้อและกระดูกของผู้ป่วยโรคออฟฟิศซินโดรม หรือบุคคลทั่วไปเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดอาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม

1.4.3 ผู้ป่วยหรือผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรมสามารถทำการออกกำลังกายได้ด้วยตนเอง เพื่อลดภาระด้านค่าใช้จ่ายและเวลาในการมาพบผู้เชี่ยวชาญ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 ออฟฟิศซินโดรม (office syndrome) หมายถึง กลุ่มอาการที่เกิดขึ้นกับคนที่ทำงานในสถานที่ทำงาน ในลักษณะของการทำงานอย่างต่อเนื่องด้วยท่าทางซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานจนส่งผลกระทบต่อทำให้เกิดโรคและอาการผิดปกติในระบบต่างๆ ของร่างกาย

1.5.2 เวชศาสตร์ฟื้นฟู หมายถึง เป็นการบริการทางการแพทย์เกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยโรค การประเมิน การรักษา การบำบัด เพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายของผู้ป่วยให้สามารถกลับคืนสู่ภาวะปกติ รวมถึงป้องกันการเป็นซ้ำหรือภาวะแทรกซ้อนให้กับบุคคลทั่วไป ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู เช่น แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู นักกายภาพบำบัด เป็นต้น

1.5.3 อุปกรณ์คิเนค หมายถึง อุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Sensor) โดยผู้ใช้อุปกรณ์คิเนคสามารถควบคุมการเล่นเกมน์ ภาพยนตร์ หรือเพลง ผ่านการเคลื่อนไหวเชิงกายภาพ (Physical Motion) หรือการรู้จำเสียง (Voice Recognition)

1.5.4 สื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบสำหรับการออกกำลังกายผ่านอุปกรณ์คิเนค หมายถึง สื่อที่สามารถโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์และผู้ใช้ผ่านอุปกรณ์คิเนคในการทำกายบริหารเพื่อบรรเทาอาการเจ็บป่วยบริเวณกล้ามเนื้อและกระดูกอันเนื่องมาจากออฟฟิศซินโดรม

1.5.5 การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง (Similarity Analysis) หมายถึง การตรวจสอบความถูกต้องของท่ากายบริหารในสื่อและท่ากายบริหารที่ผู้ใช้งานทำตามสื่อว่ามีความคล้ายคลึงกันหรือไม่

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการของทฤษฎีต่างๆ ที่จะนำมาอ้างอิงและประยุกต์ใช้งาน รวมไปถึงการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการทำวิจัย โดยเสนอหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 โรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome)
 - 2.1.1 สาเหตุของโรคออฟฟิศซินโดรม
 - 2.1.2 อาการของโรคออฟฟิศซินโดรม
 - 2.1.3 แนวทางการบำบัดอาการของโรคออฟฟิศซินโดรม
- 2.2 สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media)
 - 2.2.1 ความหมายของสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media)
 - 2.2.2 กระบวนการในการพัฒนาสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media Process)
- 2.3 ทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD)
- 2.4 คิเนค (Kinect)
 - 2.4.1 องค์ประกอบและคุณสมบัติของคิเนค
 - 2.4.2 ชุดเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับคิเนค
 - 2.4.3 ลักษณะของข้อมูลที่ตรวจจับได้จากคิเนค
- 2.5 การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง (Similarity Analysis)
- 2.6 โครงสร้างข้อมูลแบบ XML
- 2.7 การประเมิน
 - 2.7.1 การประเมินประสิทธิภาพ (Evaluation)
 - 2.7.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfactory)
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พูน ปณ ทิโต ชีเว

2.1 โรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome)

โรคออฟฟิศซินโดรม [2] เป็นกลุ่มอาการที่พบบ่อยในบุคคลวัยทำงาน ที่สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานหรืออิริยาบถในการทำงานไม่เหมาะสม เช่น การนั่งทำงานตลอดเวลา ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้เกิดอาการกล้ามเนื้ออักเสบ และปวดเมื่อยตามอวัยวะต่างๆ อาทิ หลัง ไหล่ บ่า แขน หรือข้อมือ



ภาพประกอบที่ 2-1 ปัญหาของโรคออฟฟิศซินโดรมที่พบ

ที่มา : <http://designtaxi.com/news/378062/Infographic-Simple-Stretching-Exercises-To-Get-Rid-Of-Workplace-Ailments/>

พูน ปณ ทิโต ชีเว

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 10 ของคนเมือง จะมีภาวะเสี่ยงต่อการเป็นโรคออฟฟิศซินโดรมเพิ่มขึ้น ซึ่งมีสาเหตุสำคัญมาจาก พฤติกรรมการทำงาน โดยอาจจะมีการทำงานในอิริยาบถที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน เช่น การนั่งหลังค่อม หรือการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยในระหว่างการทำงานไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถเลย สิ่งเหล่านี้จะส่งผลทำให้เกิดอาการกล้ามเนื้ออักเสบ และปวดเมื่อยตามอวัยวะต่างๆ อาทิเช่น บริเวณหลัง ไหล่ บ่า แขน หรือข้อมือ รวมถึงการส่งผลกระทบต่อสายตาและการมองเห็น [8]

2.1.1 สาเหตุของโรคออฟฟิศซินโดรม

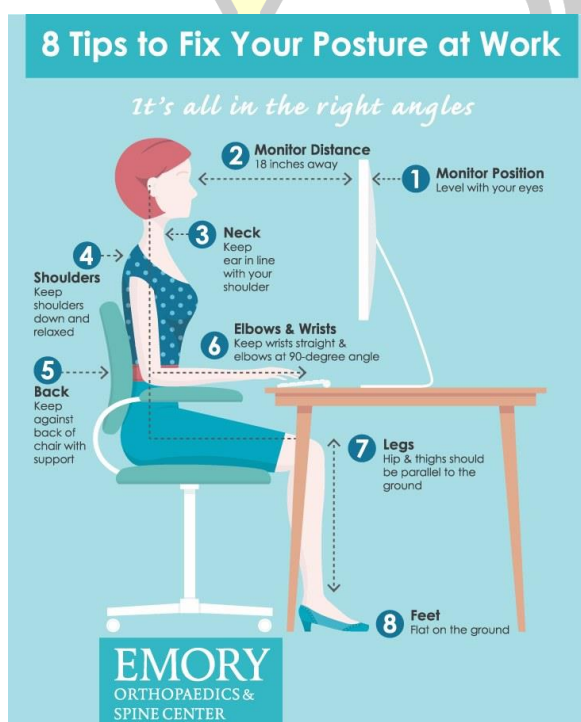
สาเหตุของโรคออฟฟิศซินโดรมส่วนใหญ่นั้น จะเกิดจากสภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม กล่าวคือ ลักษณะสถานที่ทำงาน อุปกรณ์และเครื่องมือ ที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) ส่งผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน เช่น ความสูงของหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ต่ำกว่าระดับสายตา ระยะห่างที่ไม่เหมาะสมระหว่างจอคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ ระดับการวางมือขณะใช้คีย์บอร์ด ที่รองแขนที่ไม่เหมาะสม ความสูงและพนักเก้าอี้ที่ไม่สามารถปรับได้ บริเวณโต๊ะทำงานไม่มีแสงสว่างที่เพียงพอ เป็นสาเหตุให้บุคคลที่ต้องนั่งทำงานอยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานานๆ จะเกิดภาวะกล้ามเนื้อตึงเครียด อักเสบ นำไปสู่การปวดเมื่อยตามอวัยวะต่างๆ [9]



ภาพประกอบที่ 2-2 สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม

ที่มา : <http://www.christopherfowler.co.uk/blog/2015/10/25/exercises-for-writers/>

นอกจากนี้ โรคออฟฟิศซินโดรมยังเกิดจากการพฤติกรรมในการทำงานที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากความเคยชินส่วนบุคคล เช่น การนั่งงอตัวหรือหลังค่อม จะส่งผลให้ข้อกระดูกสันหลังเกิดการโค้งผิดปกติมากขึ้น (Reversed Lordotic Curve) นอกจากนี้ หากนั่งในลักษณะทำนี้บ่อยๆ จะส่งผลให้หมอนรองกระดูกสันหลังมีแรงกดเพิ่มขึ้น [10] ซึ่งในระยะยาวจะส่งผลต่อแนวโครงสร้างและกระดูกสันหลังที่จะค่อยๆ เคลื่อนไปจากตำแหน่งปกติ เมื่อปัญหาเหล่านี้สะสมมากขึ้นก็จะแสดงอาการออกมาอย่างชัดเจน [9]



ภาพประกอบที่ 2-3 ท่าทางในการทำงานที่เหมาะสม

ที่มา: <http://advancingyourhealth.org/orthopedics/2015/04/14/8-posture-tips-at-work/>

2.1.2 อาการของโรคออฟฟิศซินโดรม

อาการของโรคออฟฟิศซินโดรมที่พบบ่อย [11] คือ การปวดหลัง ปวดคอ และปวดบ่า โดยเฉพาะอาการปวดหลัง อันเนื่องมาจากการทำงานหน้าจคอมพิวเตอร์นานๆ เช่น วันละ 8 ชั่วโมง รวมถึงการนั่งหลังค่อม ทำให้กล้ามเนื้อต้นคอ สะบัก เมื่อย เกร็งอยู่ตลอดเวลา ทำให้กระบังลมขยายได้ไม่เต็มที่ ส่งผลให้สมองได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ ทำให้เกิดอาการง่วงนอน ศักยภาพในการทำงานลดลง ซึ่งโรคออฟฟิศซินโดรมยังรวมไปถึงอาการกล้ามเนื้ออกกดทับเส้นประสาทและเส้นเอ็นอักเสบ เกิดพังผืดยึดจับบริเวณข้อ ทำให้ปวดในส่วนของปลายประสาท นิ้วล็อค หรือข้อมือล็อคได้

นอกจากนั้น ยังพบว่าอาการไมเกรนหรือปวดศีรษะเรื้อรัง ความเครียด การพักผ่อนไม่เพียงพอ แสงแดด ความร้อน และการขาดฮอร์โมนบางชนิด เป็นปัจจัยที่ทำให้อาการของโรคออฟฟิศซินโดรมมีภาวะรุนแรงมากขึ้น [11]

อาการบาดเจ็บจากการทำงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ [12] คือ การบาดเจ็บแบบเฉียบพลัน (Acute Trauma Disorder: ATD) และการบาดเจ็บแบบสะสม (Cumulative Trauma Disorder: CTD) ซึ่งโรคออฟฟิศซินโดรมนั้นจะเป็นอาการเจ็บป่วยที่อยู่ในกลุ่มการบาดเจ็บแบบสะสม (Cumulative Trauma Disorder: CTD)

การบาดเจ็บแบบสะสมเกิดจากการทำงานในท่าเดิมนานๆ เช่น การนั่งทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานๆ เป็นเหตุให้กล้ามเนื้อทำงานในลักษณะเดิมอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้กล้ามเนื้อทำงานหนัก เกิดการบาดเจ็บแบบสะสม ซึ่งจะเป็นอาการที่เกิดขึ้นที่ไม่ใช่อาการแบบเฉียบพลัน ความรุนแรงของการบาดเจ็บแบบสะสม สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้ [13]

ระยะที่ 1: ผู้ป่วยจะมีอาการปวดเมื่อยล้าในบริเวณที่ถูกใช้งานเป็นประจำ หลังจากทำงานต่อเนื่องไปได้ 3-4 ชั่วโมง และอาการจะหายไปทันทีเมื่อมีการได้ปรับเปลี่ยนอิริยาบถ หากไปพบแพทย์อาจตรวจไม่พบความผิดปกติทางโครงสร้างร่างกาย แต่เป็นเพียงความรำคาญหรือหงุดหงิดกับอาการเมื่อยล้าเท่านั้น

ระยะที่ 2: ผู้ป่วยจะมีอาการปวด เมื่อยล้า ชา หรืออ่อนแรง หลังจากทำงานไปในระยะเวลาสั้นๆ (ประมาณ 1-2 ชั่วโมง) และต้องมีการลุกเพื่อเปลี่ยนอิริยาบถบ่อยครั้ง โดยอาการมักจะเป็นคงค้างอยู่นานไม่หายไปทันที และส่งผลไปสู่การรบกวนการนอน หลังจากนอนพักอาการจะทุเลาลงบ้างเล็กน้อย เมื่อตื่นนอนจะมีอาการปวดตึง หากได้เคลื่อนไหวอาการก็เหมือนจะดีขึ้น แต่พอมาทำงานท่าเดิมๆ สักพักอาการก็กลับแย่ลงอีก ระยะนี้ถ้าผู้ป่วยดูแลตัวเองดีทำตามคำแนะนำของแพทย์หรือนักกายภาพบำบัดที่เชี่ยวชาญ ผู้ป่วยจะสามารถกลับมาหายเป็นปกติได้

ระยะที่ 3: อาการปวด เจ็บ ชา หรืออ่อนแรงจะมากขึ้นและเร็วขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งมีอาการตลอดเวลา แม้เพียงทำกิจวัตรประจำวันเล็กๆ น้อยๆ ก็ปวดจนแทบทนทำต่อไม่ได้ ผู้ป่วยอาจจะต้องขอลาออกจากงาน เพราะไม่สามารถทนทำงานในหน้าที่ต่อไปได้อีก อาการปวดรบกวนการนอนของผู้ป่วยมาก จนผู้ป่วยพักผ่อนไม่เพียงพอ จำเป็นต้องหยุดงานเพื่อรักษาตนเองอย่างจริงจังและต้องใช้เวลาในการฟื้นฟูสภาพร่างกายยาวนาน

2.1.3 แนวทางการบำบัดอาการของโรคออฟฟิศซินโดรม

สำหรับการรักษาอาการที่เกิดจากโรคออฟฟิศซินโดรมนั้น ต้องทำในลักษณะผสมผสาน นั่นคือ รักษาตามอาการที่เกิดโดยแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการทำงานของตนเองด้วย [14] สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. การรักษาตามอาการปวดที่เกิดขึ้น

การรักษาอาการปวดนั้นมีหลากหลายวิธีและให้ผลการรักษาที่แตกต่างกัน เช่น การใช้ยาแก้ปวดลดการอักเสบ ยาคลายกล้ามเนื้อ การฝังเข็ม การนวด การทำกายภาพบำบัด (Rehabilitation) แต่การรักษาด้วยวิธีนี้ ส่วนใหญ่อาการจะดีขึ้นชั่วคราว และสามารถกลับมาเป็นซ้ำได้อีก เนื่องจากสาเหตุที่แท้จริงยังไม่ได้รับการแก้ไข

2. การรักษาตามสาเหตุ

แนวทางในการแก้ไขหรือบรรเทาการเกิดโรคคอออฟฟิศซินโดรม สามารถพิจารณาออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) การแก้ไขหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในออฟฟิศให้ถูกสุขลักษณะ เช่น ความสว่างของแสงไฟไม่เหมาะสม ขนาดของโต๊ะทำงาน เก้าอี้ คอมพิวเตอร์ ไม่ได้สัดส่วนหรือจัดวางไม่ถูกต้องและเหมาะสมกับผู้ใช้ ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการนำหลักการทางการยศาสตร์มาประยุกต์และปรับปรุงให้อุปกรณ์ เครื่องมือ และสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการทำงาน ตั้งแต่การออกแบบงานและกำหนดรายละเอียดที่ต้องปฏิบัติ การใช้อุปกรณ์ในการทำงานอย่างถูกต้อง กำหนดเวลาทำงานที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงสภาพร่างกายมนุษย์

2) การพิจารณาสภาพร่างกายหรือการปฏิบัติตัวในการทำงานที่ไม่เหมาะสม คือ การปฏิบัติตัวในการทำงานให้เหมาะสม โดยอาจจะเริ่มจากการปรับสมดุลของโครงสร้างร่างกายให้เหมาะต่อการทำงาน เช่น การไม่นั่งทำงานในท่าเดิมๆ นานจนเกินไป รวมถึงการฝึกท่ากายบริหารที่เหมาะสมและจำเป็นต่อการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันหรือบำบัดโรคคอออฟฟิศซินโดรม

2.2 สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media)

2.2.1 ความหมายของสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media)

สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) [11, 12, 13] เป็นวิธีการสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับสื่อที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอสื่อดิจิทัล ซึ่งรวมถึงการนำเสนอ ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งผลลัพธ์ที่แสดงทางสื่อจะขึ้นอยู่กับการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้ [15, 16] โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับสื่อ (Media) พร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างทันทีทันใด [17]

คุณลักษณะที่สำคัญของสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ คือ การสื่อสารกันอย่างมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งการนำสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์มาใช้ร่วมกับการศึกษาพบว่า สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์สามารถเพิ่มทักษะทางการสื่อสารและทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนรู้ให้กับผู้ใช้ได้ เนื่องจากสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์มีความสามารถในการตอบสนองต่อรูปแบบทางการเรียนรู้ ทั้งทางด้าน การมองเห็น

(Visual) การพูด (Verbal) การได้ยิน (Auditory) และการสัมผัส (Tactile) [18] จากการศึกษาพบว่า มนุษย์สามารถจดจำได้เพียง ร้อยละ 10 จากสิ่งที่อ่าน, ร้อยละ 20 จากสิ่งที่ได้ยิน, ร้อยละ 30 หากได้เห็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ได้กำลังได้ยิน, ร้อยละ 50 หากได้เห็นบุคคลกระทำบางสิ่งพร้อมทั้งอธิบาย และมนุษย์สามารถจดจำได้ถึงร้อยละ 90 หากได้ลงมือทำด้วยตัวเองถึงแม้จะเป็นเพียงการจำลองก็ตาม [19]

จากการศึกษาพบว่า สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์สามารถประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษาและการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นสื่อที่ง่ายต่อการเรียนรู้ (Easy of learning) และช่วยให้ผู้ใช้งานจดจำเนื้อหาหรือบทเรียนได้ดีขึ้น (Memo ability) เพราะโดยทั่วไป สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์จะถูกออกแบบมาให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ จึงก่อให้เกิดประสิทธิผลต่อการใช้งาน (Efficiency of use) เพื่อการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน

ตัวอย่างของสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ [15] เช่น เว็บไซต์ (Website) เช่น เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) เป็นสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ที่สื่อสารกับผู้ใช้ผ่านข้อความและกราฟิก รวมไปถึงการพูดคุย การเล่นเกมออนไลน์ การแบ่งปันโพสต์ การแบ่งปันรูปภาพ และการแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้ อีกตัวอย่างที่พบเห็นทั่วไปก็คือ วิดีโอเกม (Video game) เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับสื่อผ่านทางจอยสติ๊กหรือตัวควบคุม (joystick/controller) เพื่อตอบสนองต่อคำสั่งของผู้ใช้เพื่อให้เห็นผลการกระทำหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงบางอย่างขึ้นในเกม

2.2.2 กระบวนการในการพัฒนาสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media Process)

กระบวนการในการพัฒนาสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์มักจะอยู่ในรูปแบบการทำงานแบบทวนซ้ำ นั่นคือ มักจะนำข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นจากผู้ใช้ (Feedback) มาประกอบการปรับปรุงการพัฒนาสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ซึ่งกระบวนการในการพัฒนาสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์มักจะประกอบไปด้วย การวางแผนเพื่อผลิตสื่อ (Plan) การออกแบบสื่อ (Design) การผลิตสื่อ (Production) และการทดสอบการใช้สื่อ (Testing) [20]

ขั้นตอนที่ 1: การวางแผนเพื่อผลิตสื่อ

ในขั้นตอนนี้เป็นการวางแผนในการผลิตสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยจะเน้นที่การให้นิยามหรืออธิบาย (definition) เกี่ยวกับสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ที่กำลังจะพัฒนาในหลายๆ ด้าน ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายของสื่อที่จะพัฒนา (Identifying goal) การกำหนดกลุ่มเป้าหมายของสื่อ (Identify audience) การกำหนดประเภทของสื่อ (Identify media type) และการกำหนดรูปแบบของการปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับสื่อที่จะพัฒนา (Identify forms of interactivity required) นอกจากนี้ยังรวมถึงการกำหนดฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นกับสื่อ (Functional specification)

รวมถึงการจัดทำสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ที่จะแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ที่กำลังจะพัฒนา

ขั้นตอนที่ 2: การออกแบบสื่อ

ในขั้นตอนของการออกแบบสื่อจะเป็นการออกแบบองค์ประกอบต่างๆ ภายในสื่อ เช่น ภาพ เสียง วิดีทัศน์ รวมถึงการจัดวางองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ เหล่านี้ในสื่อ โดยการออกแบบจะต้องสอดคล้องกับเป้าหมาย (goal) และฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นกับสื่อที่กำลังจะพัฒนาที่กำหนดไว้ในขั้นตอนของการวางแผนเพื่อผลิตสื่อ โดยเฉพาะในส่วนการติดต่อของผู้ใช้งาน (User Interface Design) ที่ต้องมีความเหมาะสมกับสื่อ โดยในการออกแบบส่วนการติดต่อของผู้ใช้งานจะต้องคำนึงใน 2 ประเด็นหลัก นั่นคือ การใช้งานง่าย (Intuitive) และความสอดคล้องกับความต้องการ (Consistent) สำหรับการใช้งานง่าย คือ การที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจและใช้สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ได้ง่าย ขณะที่ความสอดคล้องกับความต้องการ คือ เป็นสื่อที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้ รวมทั้งต้องมีความน่าเชื่อถือด้วย (Reliable)

โดยทั่วไป ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบจะเป็นสื่อต้นแบบ (Prototype) ที่แม้จะยังไม่เสร็จสมบูรณ์ แต่ก็สามารถแสดงให้เห็นถึงโมเดลและฟังก์ชันการทำงาน เพื่อที่จะสามารถใช้ประกอบการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างผู้พัฒนาและผู้ใช้สื่อ สำหรับการปรับปรุงสื่อให้มีความเหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3: การผลิตสื่อ

เป็นขั้นตอนของการผลิตสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ตามการออกแบบที่ได้จัดทำไว้ ในขั้นตอนนี้อาจจะรวมถึงการจัดทำแอนิเมชัน การเขียนโปรแกรม เพื่อให้ได้สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ที่มีความสมบูรณ์และนำไปใช้งานได้จริง

ขั้นตอนที่ 4: การทดสอบการใช้สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์

ในขั้นตอนการทดสอบการใช้สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ เป็นการทดสอบการใช้งานว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่วางแผนไว้หรือไม่ สามารถถูกทดสอบได้จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholders) กับการใช้สื่อทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ ซึ่งอาจจะต้องดำเนินการหลายครั้งและต่อเนื่อง เพราะการทดสอบสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ จะเป็นสิ่งสำคัญในการบอกถึงคุณภาพของสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ในการประเมินสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์สามารถใช้การประเมินแบบสี่ขั้นตอน (Four-step Evaluation) เพื่อการประกันคุณภาพได้



ภาพประกอบที่ 2-4 แสดงกระบวนการในการพัฒนาสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์

2.3 ทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD)

ในส่วนนี้จะเป็นการอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดและความสำคัญของการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางมาใช้ในงานวิจัย

ก่อนหน้าที่จะมีแนวคิดการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ได้มีแนวคิดที่เรียกว่า “การออกแบบที่มีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design)” ที่ใช้กันเป็นที่นิยมในแวดวงที่มีปัจจัยมนุษย์ (Human Factors community) เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยแนวคิดนี้จะเน้นความสามารถในการใช้งานของผู้ใช้ (Usability) เป็นหลัก ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาโดยใช้แนวคิดนี้ ต้องมีเป้าหมายที่ส่งผลต่อผู้ใช้ ซึ่งประกอบไปด้วย ประสิทธิภาพ (effectiveness) ประสิทธิภาพ (efficiency) และความพึงพอใจ (satisfaction) [21]

ในปี 1999 การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ได้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้มาตรฐานสากลระบบ ISO 13407 [22] ในแนวคิดที่ว่า การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบแบบโต้ตอบที่มุ่งเน้นในการสร้างระบบที่เสถียรภาพโดยเฉพาะนับว่าเป็นวิธีดำเนินการที่มีความหลากหลาย อันประกอบไปด้วยปัจจัยมนุษย์ (human factors) ความรู้ และเทคนิคทางด้านหลักการยศาสตร์ (ergonomics) การประยุกต์ใช้ปัจจัยมนุษย์และหลักการยศาสตร์ในการออกแบบระบบแบบปฏิสัมพันธ์ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล อันเป็นผลจากการที่มนุษย์มีสภาพการทำงานที่ดีขึ้น และลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพ ความปลอดภัย และ

ประสิทธิภาพในการทำงานของมนุษย์อีกด้วย โดยการออกแบบระบบควรคำนึงถึง ความสามารถ ทักษะ ข้อจำกัด และความต้องการของมนุษย์เป็นสำคัญ

หลักการพื้นฐานของการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง โดยระบบ ISO 13407 คือ

1) กระบวนการค้นหาผู้ใช้ที่มีส่วนร่วมต่อขั้นตอนในการออกแบบ
2) จัดสรรแผนการดำเนินงานให้เหมาะสม ระหว่างงานที่จะถูกทำโดยผู้ใช้ และ การทำงานที่จะถูกจัดการโดยระบบ

3) ดำเนินการออกแบบซ้ำและประเมินผล
4) การรวมผู้ใช้งานที่มีทักษะและมุมมองในงานประเภทต่างๆ เข้าสู่ขั้นตอน การออกแบบ

ด้วยหลักการพื้นฐานที่กล่าวมาข้างต้น จึงนำไปสู่การกำหนดโครงสร้างหลักของ การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

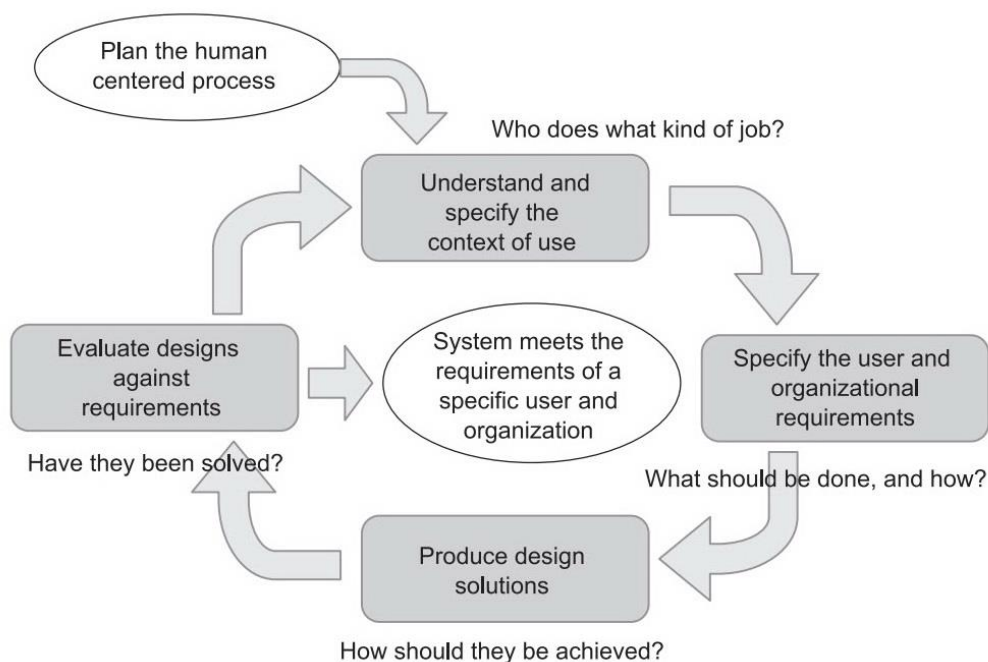
1) ค้นหาและระบุรายละเอียดเกี่ยวกับบริบทที่จะศึกษา (Understand and specify the context of use)

2) ระบุผู้ใช้และองค์การที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Specify the user and organizational requirements)

3) หาทางออกร่วมกันเพื่อนำไปสู่การผลิต (Produce design solutions)

4) ประเมินผลสะท้อนและนำกลับไปแก้ไขอีกครั้ง ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโครงสร้าง ระบบ หรือ ชิ้นงานสุดท้าย (Evaluate designs against requirements)





ภาพประกอบที่ 2-5 แสดงการพึ่งพาท้ายกันของแต่ละส่วน

ในกระบวนการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง

ที่มา : <http://www.nec.com/en/global/techrep/journal/g08/n02/pdf/080203.pdf>

จะเห็นได้ว่า การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง เป็นระบบที่รองรับการใช้งานและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้ใช้ โดยได้รับประโยชน์ในด้านการเพิ่มผลผลิต, การทำงานเป็นไปอย่างมีคุณภาพ, ลดค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนและอบรม และเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ถึงแม้ว่าปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์จะมีความสำคัญมาก แต่ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ก็สามารถจัดการและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [22]

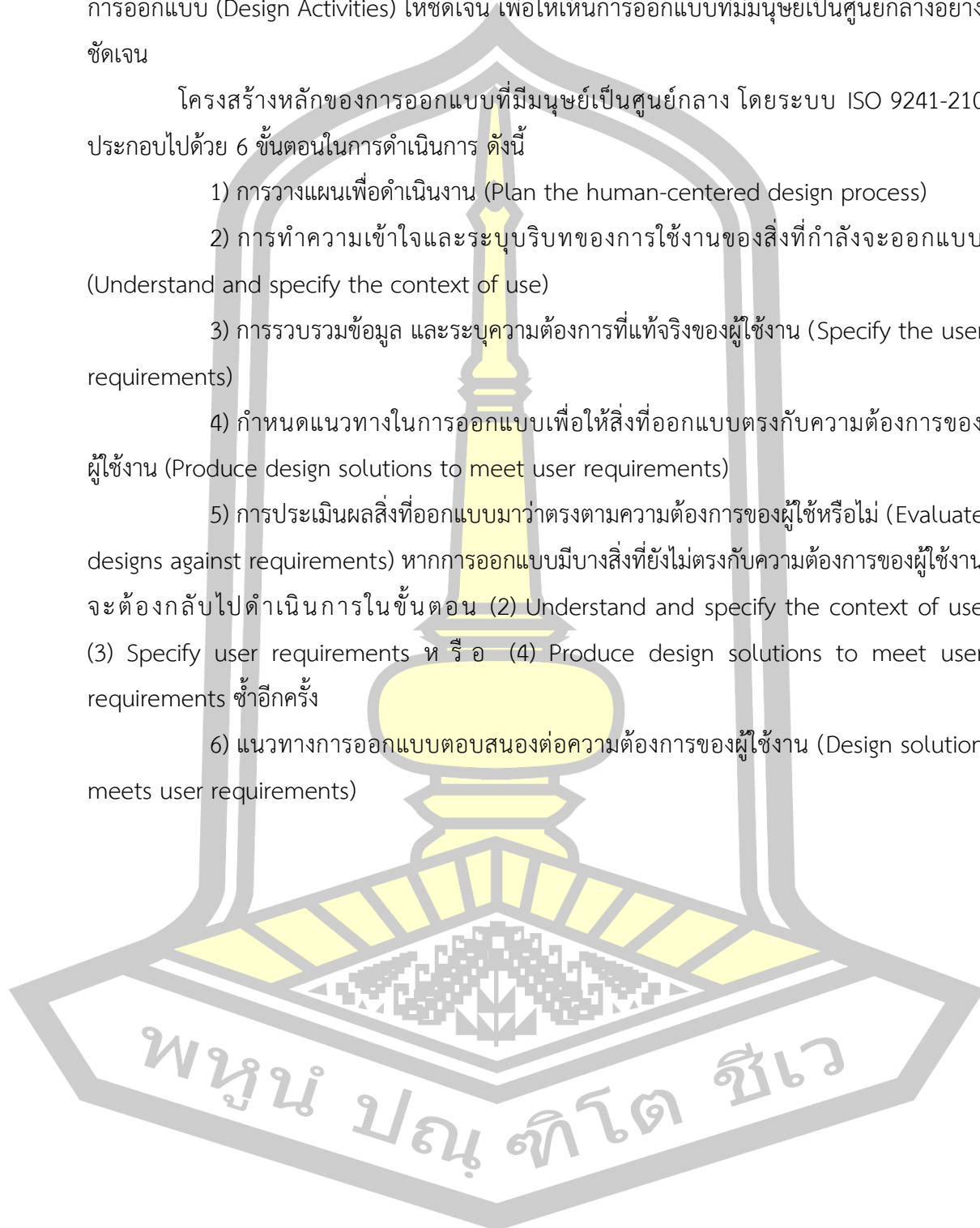
อย่างไรก็ตาม ในปี 2010 การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง [23] ได้ถูกปรับปรุงและพัฒนาเข้าไปในระบบมาตรฐานสากล ISO 9241-210 โดยการเตรียมความต้องการและข้อเสนอแนะสำหรับหลักการการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ตลอดจนถึงกิจกรรมทั้งหมดในวงจรชีวิตของคอมพิวเตอร์ในระบบปฏิสัมพันธ์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะใช้เพื่อการจัดการกระบวนการออกแบบรวมถึงระบบปฏิสัมพันธ์ที่มีความเกี่ยวข้องกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อยกระดับความสามารถในการโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับระบบ

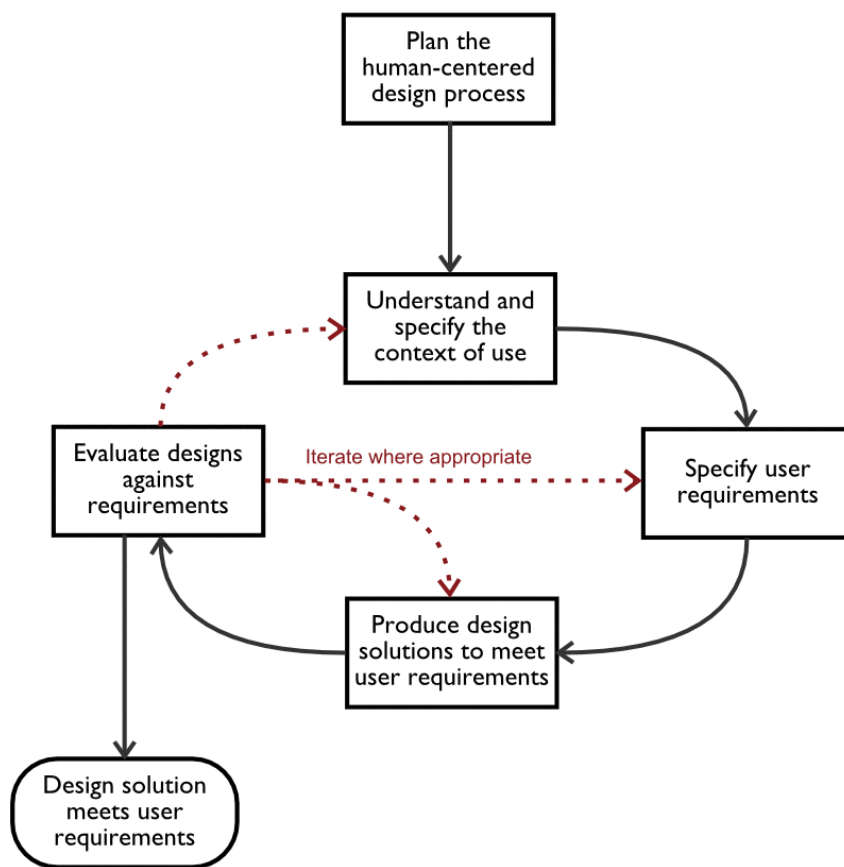
สำหรับการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางตาม ISO 9241-210 [23] ได้มีการปรับปรุงจาก ISO 13407 คือ มีการกระทำซ้ำๆ (Iteration) ในกระบวนการออกแบบทั้งหมด ซึ่งเป็นการเน้นย้ำกระบวนการของการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางว่าสามารถถูกใช้ในวงจรชีวิตของระบบทั้งหมด

(System Life Cycle) รวมถึงต้องสามารถอธิบายแต่ละกิจกรรมในขั้นตอนของการออกแบบ (Design Activities) ให้ชัดเจน เพื่อให้เห็นการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางอย่างชัดเจน

โครงสร้างหลักของการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง โดยระบบ ISO 9241-210 ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

- 1) การวางแผนเพื่อดำเนินงาน (Plan the human-centered design process)
- 2) การทำความเข้าใจและระบุบริบทของการใช้งานของสิ่งที่กำลังจะออกแบบ (Understand and specify the context of use)
- 3) การรวบรวมข้อมูล และระบุความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน (Specify the user requirements)
- 4) กำหนดแนวทางในการออกแบบเพื่อให้สิ่งที่ออกแบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน (Produce design solutions to meet user requirements)
- 5) การประเมินผลสิ่งที่ออกแบบมาว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ (Evaluate designs against requirements) หากการออกแบบมีบางสิ่งที่ยังไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน จะต้องกลับไปดำเนินการในขั้นตอน (2) Understand and specify the context of use (3) Specify user requirements หรือ (4) Produce design solutions to meet user requirements ซ้ำอีกครั้ง
- 6) แนวทางการออกแบบตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน (Design solution meets user requirements)

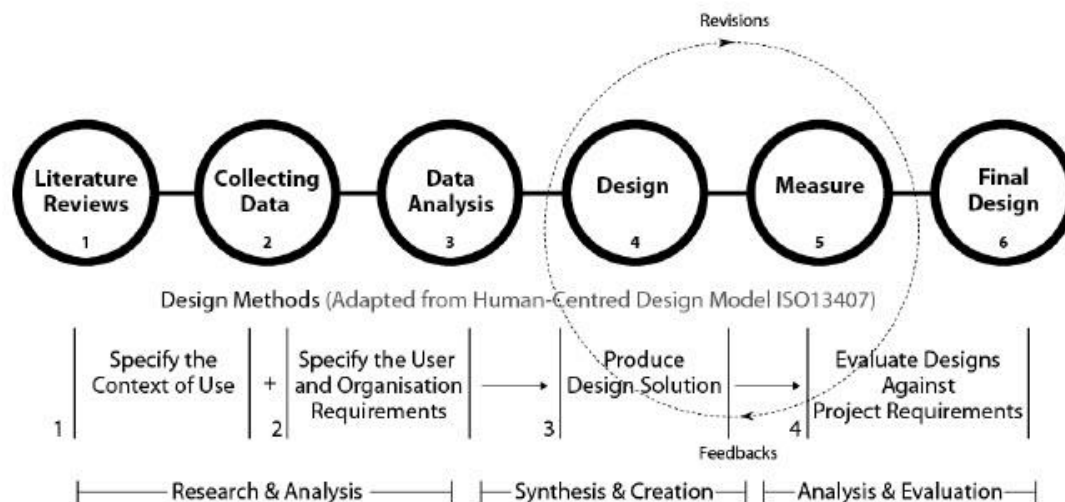




ภาพประกอบที่ 2-6 แสดงกระบวนการของการออกแบบ
ที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางตาม ISO 9241-210
ที่มา : <https://www.safaribooksonline.com/library/view/content-strategy/9781457182570/d0e12762.xhtml>

“การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง” อยู่ภายใต้ระบบจิตวิทยา ที่จะนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวคิดสำคัญในการกำหนดวิธีวิจัย โดยคุณสมบัติสำคัญของ HCD คือ การคิดค้นแนวทางในการออกแบบ และแก้ปัญหาโดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของกระบวนการออกแบบ [24] โดยแยกลำดับการดำเนินการออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) รวบรวมวรรณกรรม (Literature reviews)
- 2) เก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting data)
- 3) วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
- 4) ออกแบบ (Design)
- 5) การวัดและประเมินผล (Measure)
- 6) ชิ้นงานออกแบบสุดท้าย (Final design)



ภาพประกอบที่ 2-7 กระบวนการออกแบบที่มีการประยุกต์ใช้แนวคิดของการออกแบบ
ที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง จากระบบ ISO:13407

ที่มา : <https://core.ac.uk/download/pdf/56364366.pdf>

2.4 คินค (Kinect)

คินคเป็นการพัฒนาร่วมกันระหว่าง Rare (บริษัทลูกของ Microsoft Game Studios) เป็นผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ และ PrimeSense เป็นผู้พัฒนาระบบ Range Camera (กล้องที่สามารถแยกความแตกต่างของระยะทางของวัตถุต่างๆ ในภาพ 2 มิติ) ซึ่งระบบสามารถวิเคราะห์การแสดงท่าทางของผู้ใช้ (Gestures Detection) และถูกนำมาใช้เป็นระบบควบคุมที่ไม่ต้องสัมผัส (Hands-free Control) ระบบ Gestures Detection นั้นประกอบด้วย อินฟราเรดโปรเจคเตอร์ กล้อง และ ไมโครชิป ที่สามารถติดตามการเคลื่อนไหวแบบสามมิติของวัตถุหลายชิ้นได้ในเวลาเดียวกัน [25] ซึ่งคำว่าคินค (Kinect) มาจากคำว่าคินติก (Kinetic) รวมกับคำว่าคอนเนค (Connect) [26]

คินคเป็นอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Sensor) จุดประสงค์ในการพัฒนา คือ ใช้ในการเล่นเกมนี เนื่องจากผู้ใช้สามารถใช้คินคในการควบคุมการเล่นเกมนี ภาพยนตร์ หรือเพลง ผ่านการเคลื่อนไหวเชิงกายภาพ (Physical Motion) หรือการรู้จำเสียง (Voice Recognition) คินคสามารถตรวจจับผู้ใช้งานแต่ละคนผ่านการรู้จำใบหน้า (Face Recognition) และการรู้จำเสียง โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นคีย์บอร์ดหรือจอยสติ๊ก (Joystick) [27] โดยคินครุ่นแรกที่ได้พัฒนาขึ้นมาใช้คือรุ่น Kinect v1 ที่ใช้กับเครื่อง Xbox 360 เท่านั้น ซึ่งในปัจจุบัน คินคได้มีการพัฒนาและปรับปรุงมาเป็นรุ่น Kinect v2 (Kinect for Xbox One) เพื่อใช้กับเครื่อง Xbox One

สำหรับอุปกรณ์คินেকที่ใช้กับ Xbox One นั้น สามารถทำงานได้ 2 ลักษณะ คือ ใช้สำหรับเล่นเกมกับเครื่อง Xbox One และ ใช้สำหรับใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านตัวแปลงการเชื่อมต่อด้วยพอร์ตยูเอสบี (USB)



ภาพประกอบที่ 2-8 Kinect v2 สำหรับใช้กับเครื่อง Xbox One

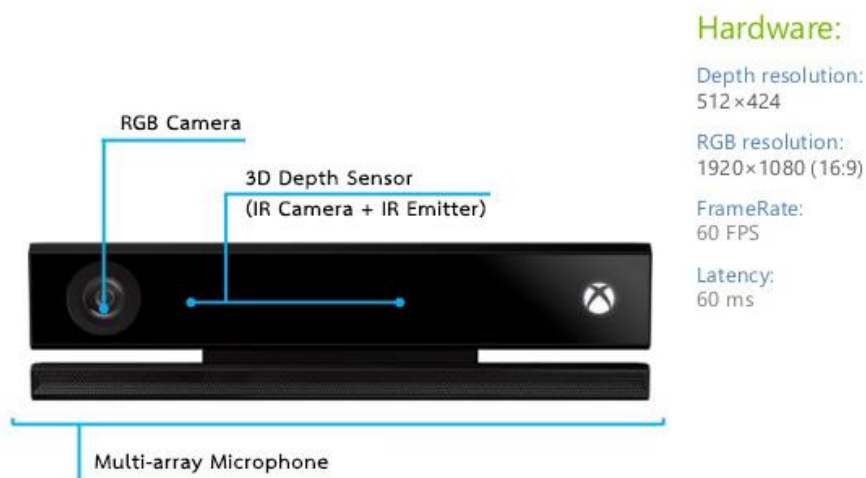
ที่มา : <http://www.polygon.com/2016/5/23/11744228/xbox-one-e3-2016-tablesetter>

2.4.1 องค์ประกอบและคุณสมบัติของคินেক

องค์ประกอบของคินেকประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 2-9) คือ

- 1) กล้องถ่ายภาพสี (RGB Camera)
- 2) เซนเซอร์รับข้อมูลความลึก 3 มิติ (3D Depth Sensor) ประกอบไปด้วย กล้องรับแสงอินฟราเรด (IR Camera) ที่สะท้อนกลับจากวัตถุ และตัวยิงแสงอินฟราเรด (IR Emitter) ไปยังวัตถุ
- 3) ไมโครโฟน (Multi-array Microphone)

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ



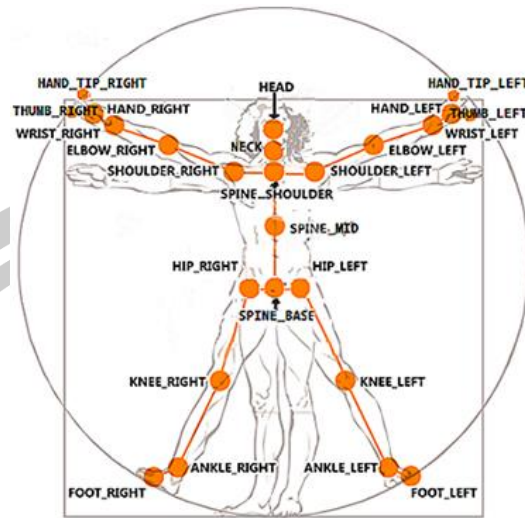
ภาพประกอบที่ 2-9 องค์ประกอบของคิเนค

ที่มา : <http://ignatiuz.com/blog/kinect-development/kinect-v2-for-windows/>

โดยรายละเอียดคุณสมบัติและความสามารถของคิเนค [28] สามารถแบ่งออกได้ดังตารางที่ 2-1 รายละเอียดคุณสมบัติและจุดประสงค์เพื่อการใช้งานของคิเนค

ตารางที่ 2-1 รายละเอียดคุณสมบัติและจุดประสงค์เพื่อการใช้งานของคิเนค

คุณสมบัติที่มีในคิเนค	จุดประสงค์เพื่อการใช้งาน
การตรวจจับโครงร่าง (Body Tracking)	คิเนคสามารถตรวจจับโครงร่างจากคน 6 คนได้ในเวลาเดียวกัน โดยแต่ละโครงร่างจะแสดงผลข้อต่อจำนวน 25 จุด (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 2-10)
การตรวจจับข้อมูลความลึก (Depth Sensing)	เซนเซอร์สามารถรับข้อมูลภาพเชิง 3 มิติ และวัตถุขนาดเล็กได้อย่างชัดเจน, เซนเซอร์สามารถติดตามและตรวจจับโครงร่างได้ดี
กล้องถ่ายภาพสี (1080p Color Camera)	กล้องสามารถจับภาพและบันทึกวิดีโอความละเอียดสูงถึง 1920 x 1080 พิกเซล
เซนเซอร์อินฟราเรด (Infrared: IR)	เซนเซอร์สามารถรับข้อมูลภาพได้ทีละสี และ สามารถแสดงผลข้อมูลแบบอินฟราเรดและแบบสีได้พร้อมกัน
ไมโครโฟน (Multi-array Microphone)	ใช้ไมโครโฟนจำนวน 4 ตัว ในการรับและบันทึกข้อมูลเสียง

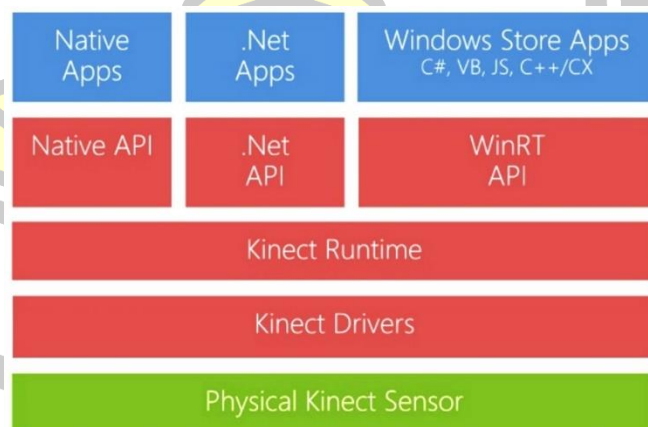


ภาพประกอบที่ 2-10 ข้อมูลโครงร่างที่คิเนคสามารถ
ตรวจจับข้อต่อได้ (Skeletal Tracking) จำนวน 25 จุด

ที่มา : <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/microsoft.kinect.jointtype.aspx>

2.4.2 ชุดเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับคิเนค

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์ที่ทำงานร่วมกับคิเนค ต้องทำการพัฒนาผ่านชุดเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ Microsoft SDK เวอร์ชัน 2.0 ซึ่งเป็น API (Application Programming Interface) ที่ทางไมโครซอฟต์พัฒนามาให้ให้นักพัฒนาสามารถทำการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับคิเนคได้สะดวกขึ้น ผ่านทาง Kinect Library function โดยภาษาคอมพิวเตอร์ที่สามารถพัฒนาพร้อมกับ Microsoft SDK เวอร์ชัน 2.0 ได้ มีดังนี้ คือ C#, C++ และ Visual Basic [29]



ภาพประกอบที่ 2-11 สถาปัตยกรรมระดับสูงในการส่งถ่ายข้อมูลของคิเนค

ที่มา : <https://www.slideshare.net/Visug/>

visug-say-hello-to-my-little-friend-a-session-on-kinect

2.4.3 ลักษณะของข้อมูลที่ตรวจจับได้จากคิเนค

การแปลงระยะพิกัด (Coordinate mapping)

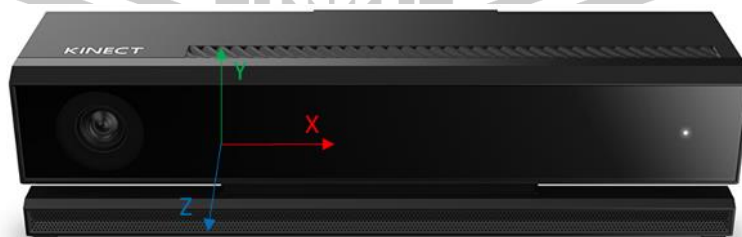
ในส่วนนี้จะอธิบายถึงการแปลงระยะพิกัดระหว่างข้อมูลของคิเนค (Kinect Data) กับพื้นที่แสดงพิกัด (Coordinate Spaces) [30] สามารถแบ่งออกได้ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 แสดงรายละเอียดของการแปลงระยะพิกัดของคิเนค

ชื่อ	นำไปใช้กับ	มิติ	หน่วย	ช่วงระยะ	จุดกำเนิด
CameraSpacePoint	ร่างกาย	3	เมตร	-	อินฟราเรด/ กล้องวัดระยะลึก
DepthSpacePoint	ความลึก, อินฟราเรด, การชี้ตำแหน่งใน ร่างกาย	2	พิกเซล	512 x 424	มุมซ้ายบน
ColorSpacePoint	ภาพสี	2	พิกเซล	1920 x 1080	มุมซ้ายบน

1. Camera Space: คิเนคจะใช้กล้องในการแสดงข้อมูลระยะพิกัดแบบ 3 มิติ โดยจะแสดงข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

- 1) จุดกำเนิดของแกน X, แกน Y, แกน Z ($x=0, y=0, z=0$) จะอยู่ที่จุดศูนย์กลางของเซนเซอร์อินฟราเรด (IR Sensor)
- 2) ค่าในแนวแกน X จะเพิ่มขึ้น เมื่อค่าเพิ่มไปทางด้านซ้ายของเซนเซอร์
- 3) ค่าในแนวแกน Y จะเพิ่มขึ้น เมื่อค่าเพิ่มไปทางด้านบนของเซนเซอร์
- 4) ค่าในแนวแกน Z จะลดลง เมื่อค่าเข้าใกล้เซนเซอร์
- 5) สำหรับกล้องนี้ ค่า 1 หน่วย = 1 เมตร



ภาพประกอบที่ 2-12 ระบบระยะพิกัดพื้นที่กล้อง (Camera Space Coordinate System)

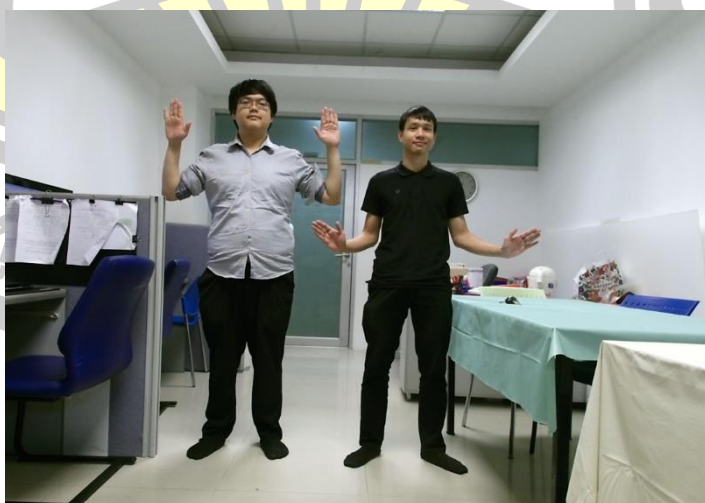
ที่มา : <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn785530.aspx>

2. **Depth Space:** คิเนคจะใช้ส่วนนี้ในการวัดและแสดงข้อมูลความลึกของวัตถุ ในรูปแบบระยะพิกัดเชิง 2 มิติ โดยมีแกน X เป็นคอลัมน์ และแกน Y เป็นแถว มีหน่วยเป็นพิกเซล ซึ่งมีจุดกำเนิดอยู่ที่ซ้ายบนของภาพ ($x = 0, y = 0$) และจุดสิ้นสุดอยู่ที่ขวาล่างของภาพ ($x = 511, y = 423$)



ภาพประกอบที่ 2-13 แสดงข้อมูลที่ได้จาก Depth Space (Depth Data)

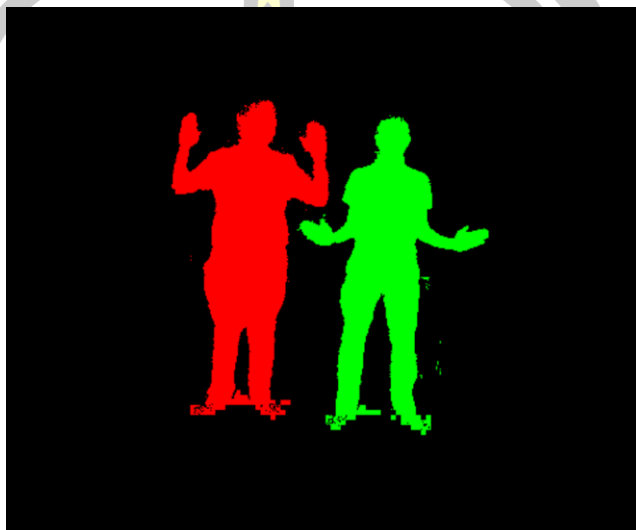
3. **Color Space:** คิเนคจะใช้ส่วนนี้ในการแสดงข้อมูลของรูปภาพสีที่ตรงจับได้ในแต่ละเฟรม ในรูปแบบระยะพิกัด 2 มิติ โดยมีแกน X เป็นคอลัมน์ และแกน Y เป็นแถว มีหน่วยเป็นพิกเซล ซึ่งมีจุดกำเนิดอยู่ที่ซ้ายบนของภาพ ($x = 0, y = 0$) และจุดสิ้นสุดอยู่ที่ขวาล่างของภาพ ($x = 1919, y = 1079$)



ภาพประกอบที่ 2-14 แสดงข้อมูลที่ได้จาก Color Space (Color Data)

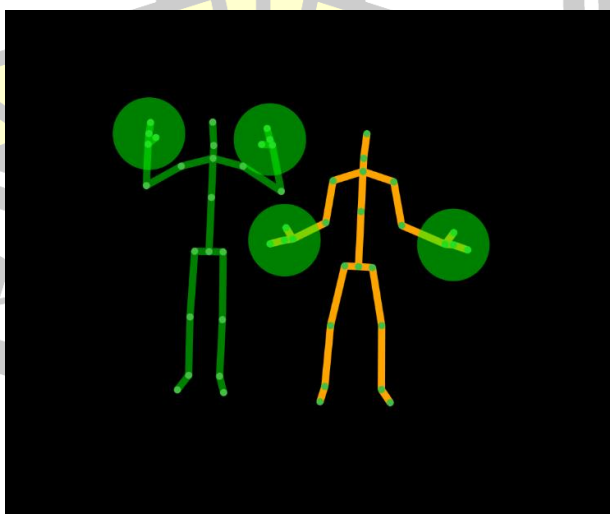
ตัวอย่างของข้อมูลที่ตรวจจับได้จากคิเนค

1. ข้อมูลโครงร่าง (Skeletal Data): ในการระบุจำนวนโครงร่าง (Body Index) คิเนคจะใช้ข้อมูลจาก Depth Space ในการแยกโครงร่างออกจากฉากหลัง และใช้อัลกอริทึมการตรวจจับ (Kinect Tracking Algorithm) ในการตรวจจับโครงร่าง (Skeletal Tracking) เพื่อเก็บข้อมูลโครงร่างในรูปแบบ 3 มิติ ไว้ที่ Camera Space



ภาพประกอบที่ 2-15 แสดงข้อมูลการระบุจำนวนโครงร่าง (Body Index)

2. ข้อมูลข้อต่อ (Joint Data) และกระดูก (Bones Data): คิเนคจะนำข้อมูลโครงร่างที่ได้จาก Camera Space มาประมวลผลเพื่อระบุค่าที่ได้รับมานั้น เป็นตำแหน่งข้อต่อ (Joint) ใดในโครงร่าง โดยที่กระดูก (Bones) นั้น จะเป็นเส้นตรงที่ลากเชื่อมต่อกันระหว่างข้อต่อในแต่ละส่วน



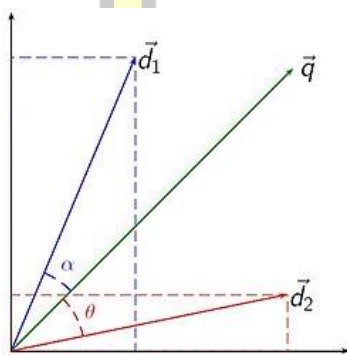
ภาพประกอบที่ 2-16 แสดงข้อมูลข้อต่อ (Joint Data) และกระดูก (Bones Data)

2.5 การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง (Similarity Analysis)

การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง (Similarity Analysis) [31, 32] เป็นการวิเคราะห์เพื่อศึกษาว่าบุคคล (Cases) หรือสิ่งต่างๆ (Objects) จะสามารถนำมาจัดกลุ่มกันตามความเหมือน (Similarity) หรือ ความแตกต่าง (Dissimilarity or Distance) ของตัวแปร (Variables) หรือ คุณลักษณะของวัตถุ (Feature) ได้อย่างไรบ้าง

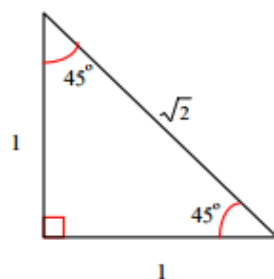
เทคนิคที่นิยมใช้เพื่อการวัดค่าความคล้ายคลึงมี 2 ประเภทคือ

1) Cosine of Angle Measurement เป็นการวัดค่าความคล้ายคลึงโดยพิจารณาจากค่าองศาห่างระหว่างวัตถุ หากค่าองศาห่างระหว่างวัตถุ A และ B มีค่าคล้ายคลึงกัน ค่าจะเข้าใกล้ 0°



ภาพประกอบที่ 2-17 การวัดค่าความคล้ายคลึงด้วยค่า Cosine of Angle

จากภาพประกอบที่ 2-17 ถ้าค่า q คือค่าวัตถุ B ที่จะนำมาเปรียบเทียบกับค่าวัตถุ A (d_1 หรือ d_2) โดยอาศัยค่ามุมระหว่างวัตถุที่เกิดขึ้น ตัวอย่างการคำนวณหาค่ามุมระหว่างวัตถุสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบที่ 2-18 ตัวอย่างการวัดค่า Cosine of Angle

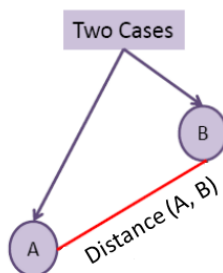
พิจารณาจากรูปที่ 2-17 ถ้าวัตถุ A และ B มีค่ามุมเท่ากับ 45° ดังนั้นค่า $\cos 45^\circ$ คือ $1/\sqrt{2}$ มาจากค่าของด้านประชิดมุม 45° (1) และค่าของด้านตรงข้ามมุมฉาก ($\sqrt{2}$)

2) Distance Measurement เป็นการวัดค่าความคล้ายคลึงโดยพิจารณาจากค่าระยะห่างระหว่างวัตถุ หากค่าระยะทางระหว่างวัตถุ A และ B มีค่าคล้ายคลึงกัน ค่าจะเข้าใกล้ 0 วิธีการวัดความห่างสามารถวัดได้หลายวิธี วิธีการหนึ่งที่นิยมวัดกันมากที่สุดคือ วิธีที่เรียกว่า ระยะห่างเชิงยูคลิเดียนยกกำลังสอง (Squared Euclidean distance) คือ รากที่สองของผลรวมของผลต่างยกกำลังสองของทุกตัวแปร โดยสมการของระยะห่างเชิงยูคลิเดียนยกกำลังสองสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\text{Distance}(X, Y) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

สมมติว่า $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ และ $B = \{b_1, b_2, b_3\}$ ดังนั้นการคำนวณเพื่อหาค่าระยะห่างเชิงยูคลิเดียนยกกำลังสองระหว่าง A และ B สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\text{Distance}(A, B) = \sqrt{(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_3 - b_3)^2}$$



ภาพประกอบที่ 2-19 การวัดค่าความคล้ายคลึงด้วยค่า Distance

2.6 โครงสร้างข้อมูลแบบ XML

XML (Extensive Markup Language) [33] เป็นฟอร์แมตที่อธิบายถึงรายละเอียดของโครงสร้างและแบบของข้อมูลเป็นภาษาหรือชุดคำสั่งเกี่ยวกับข้อมูลบนเว็บ ที่ให้การพัฒนาและมีศักยภาพในส่วนของโครงสร้างข้อมูลจากหลากหลายแอปพลิเคชันมานำเสนอบนเครื่องเดสก์ทอป ด้วย XML จะทำให้การจัดการข้อมูลหรือเรียกใช้ข้อมูลจากแอปพลิเคชันต่างๆ จะเข้าสู่มาตรฐานเดียวกัน

XML Declaration

เอกสาร XML โดยทั่วไปจะเริ่มต้นบรรทัดแรกด้วย XML Declaration ซึ่งใช้ในการระบุ XML Version และ Character Set ที่ใช้ในเอกสาร ดังตัวอย่าง

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

XML Element

ภาษา XML จะใช้ Markup Tag เพื่ออธิบายความหมายของค่าข้อมูล โดย Tag คือข้อความที่อยู่ระหว่างเครื่องหมาย < และ > และค่าของข้อมูลจะต้องอยู่ระหว่าง Tag เปิดและ Tag ปิด (Tag ปิดจะมีเครื่องหมาย / นำหน้าข้อความ)

```
<InterestRate>12.45</InterestRate>
```

จากตัวอย่างคือ XML Element 1 ตัว ประกอบด้วยค่าของข้อมูลที่ครอบด้วย Tag เปิดและปิด เพื่ออธิบายว่าค่าของอัตราแลกเปลี่ยนเท่ากับ 12.45

Root Element

Element แรกที่อยู่ใต้ XML Declaration จะเรียกว่า Root Element โดยเอกสาร XML 1 ฉบับจะมีได้เพียง 1 Root Element เท่านั้น โดยภายใน Root Element สามารถมี Sub-Element ซ้อนกันอยู่เป็นชั้นๆ รวมไปถึง Sub-Element เองก็ยังสามารถมี Sub-Element ซ้อนลงไปได้อีกเช่นเดียวกัน จากตัวอย่าง *email* เป็น Root Element ประกอบด้วย Sub-Element *to*, *from*, *subject* และ *body* ในขณะเดียวกัน *body* ประกอบด้วย Sub-Element *paragraph* และ *attachment* เป็นต้น

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<email>
  <to>Tove</to>
  <from>Jani</from>
  <subject>Reminder</subject>
  <body>
    <paragraph>This is a paragraph.</paragraph>
```

Root Element

Attribute

ภายใน Tag เปิด สามารถอธิบายข้อมูลเพิ่มเติมได้ในรูปแบบของ Attribute เช่น Tag ชื่อ *attachment* อาจมีคำอธิบายเพิ่มเติมคือ *type* = "gif" และ *size* = "100KB" เป็นต้น

```
<attachment type="gif" size="100KB" >computer.gif</attachment>
```

2.7 การประเมินผล

ในงานวิจัยเรื่องนี้ จะทำการประเมินสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมใน 2 ลักษณะ คือ การประเมินประสิทธิภาพ (Evaluation) และการประเมินความพึงพอใจ (Satisfactory) ของผู้ใช้งาน

2.7.1 การประเมินประสิทธิภาพ (Evaluation)

การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองการจำแนกข้อมูลเป็นส่วนสำคัญในการทำเหมืองข้อมูล เนื่องจากการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองจะเป็นตัวชี้วัดความน่าเชื่อถือของแบบจำลองที่สร้างขึ้น โดยวิธีที่นิยมใช้ในการประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองวิธีที่หนึ่ง คือ ตารางความคลาดเคลื่อน (Confusion Matrix) [34, 35]

ตารางความคลาดเคลื่อน เป็นการประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองจากการใช้ข้อมูลจริงที่ได้รับการจำแนกข้อมูลอย่างถูกต้องไว้แล้ว และข้อมูลการจำแนกที่ได้จากการทำนายด้วยเทคนิคที่ใช้ในระบบ โดยสามารถประเมินได้หลายประเภทค่าขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ต้องการประเมิน ซึ่งเมตริกซ์วัดประสิทธิภาพ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ตารางความคลาดเคลื่อน

		Predicted	
		Positive	Negative
Actual	Positive	TP	FN
	Negative	FP	TN

จากตารางที่ 2-3 จะแสดงตารางความคลาดเคลื่อนเพื่อความสะดวกในการคำนวณ ซึ่งจะแทนที่ด้วยจำนวนความถี่ที่อัลกอริทึมทำนาย และความถี่ที่ผลลัพธ์เกิดขึ้นจริง โดยที่

TP (True Positive) หมายถึง จำนวนของผลลัพธ์ที่ทำนายว่าเป็นจริง และผลลัพธ์นั้นเป็นจริง

TN (True Negative) หมายถึง จำนวนของผลลัพธ์ที่ทำนายว่าไม่จริง และผลลัพธ์นั้นไม่จริง

FP (False Positive) หมายถึง จำนวนของผลลัพธ์ที่ทำนายว่าเป็นจริง แต่ผลลัพธ์นั้นไม่จริง

FN (False Negative) หมายถึง จำนวนของผลลัพธ์ที่ทำนายว่าไม่จริง แต่ผลลัพธ์นั้นเป็นจริง

จากตารางความคลาดเคลื่อน สามารถประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองตามค่ามาตรฐานต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.7.1.1 ค่าความถูกต้อง (Accuracy) คือ ค่าที่แสดงว่าแบบจำลองสามารถทำนายได้ถูกต้องมากน้อยเท่าใด โดยเปรียบเทียบกับอัตราส่วนของข้อมูลทั้งหมด แสดงได้ดังสมการนี้

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN}$$

2.7.1.2 ค่าความระลึก (Recall) คือ ค่าที่แสดงถึงการทำนายข้อมูลที่เป็นจริง เทียบกับอัตราส่วนของข้อมูลที่เป็นจริงทั้งหมด โดยสามารถหาค่าความระลึกได้ดังสมการนี้

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

2.7.1.3 ค่าความแม่นยำ (Precision) คือ ค่าที่แสดงถึงข้อมูลที่ทำนายว่าจริง ถูกต้องเป็นอัตราส่วนเท่าใด เมื่อเทียบกับข้อมูลที่ทำนายว่าจริง โดยสามารถหาค่าความแม่นยำได้ดังสมการนี้

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

2.7.1.4 ค่า F1 (F-measure) คือ ค่าที่แสดงถึงข้อมูลที่ทำนายว่าจริง ถูกต้องเป็นอัตราส่วนเท่าใด เมื่อเทียบกับข้อมูลที่ทำนายว่าจริง โดยมีประสิทธิภาพสูงสุดที่ 1 และต่ำสุดที่ 0 โดยสามารถหาค่าเอฟได้ดังสมการนี้

$$F - measure = \frac{2 \times Recall \times Precision}{Recall + Precision}$$

2.7.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfactory)

ความพึงพอใจ หมายถึง ทักษะคิดหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมต่างๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรมนั้นๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยม และประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ ระดับของความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้นๆ สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้ [36]

เกณฑ์การประเมินค่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม จะใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert Scale) [37] ดังนี้

คะแนน	ระดับความพึงพอใจ
5	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
4	ระดับความพึงพอใจมาก
3	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
2	ระดับความพึงพอใจน้อย
1	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ในงานวิจัยฉบับนี้ จะนำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม มาวิเคราะห์แบบประเมินเป็นรายข้อโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วจึงนำมาเทียบกับเกณฑ์การวิเคราะห์ จากนั้นจึงแปลความหมายตามค่าเฉลี่ยตามวิธีของ บุญชม ศรีสะอาด [38] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 - 5.00	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 - 4.50	ระดับความพึงพอใจมาก
2.51 - 3.50	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
1.51 - 2.50	ระดับความพึงพอใจน้อย
1.00 - 1.50	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

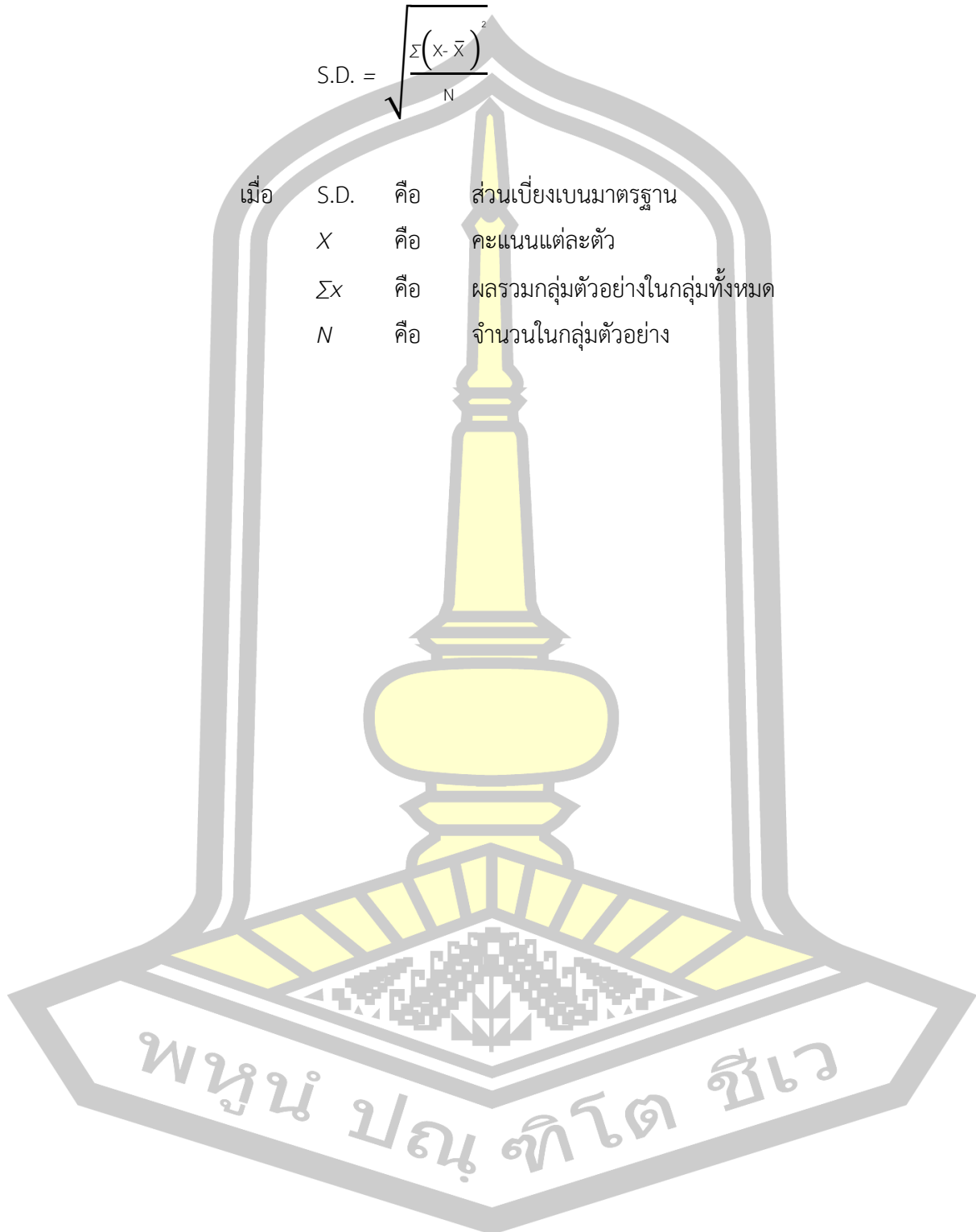
$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	คือ	จำนวนข้อมูล

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}$$

เมื่อ	S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	คือ	คะแนนแต่ละตัว
	Σx	คือ	ผลรวมกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง



2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนนี้จะเป็นการศึกษาถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเอาเครื่องมือด้านเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (motion sensing) เช่น คิเนค (Kinect) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อ หรือ เครื่องมือที่มีปฏิสัมพันธ์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านสุขภาพและการแพทย์ (medical application) [5] จากการศึกษาพบว่าม้งานวิจัยที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

1) งานวิจัยของ Altanis และคณะ [39] ได้นำเสนอทำการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับ ประสิทธิภาพในการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเกมผ่านอุปกรณ์คิเนค สำหรับเด็กที่มีปัญหาในด้านพัฒนา กล้ามเนื้อมัดใหญ่และกล้ามเนื้อ อ่อนแรง โดยที่เกมนี้ได้นำเอาหลักการที่เรียกว่า คิเนมส์ (Kinems) มาสนับสนุนสื่อการเรียนรู้ด้วยเกมผ่านการมีปฏิสัมพันธ์แบบปราศจากการสัมผัส (Touchless) โดยคิเนมส์ เป็นเกมที่ครู หรือนักการศึกษาพิเศษ หรือนักกายภาพบำบัด สามารถปรับเปลี่ยนการตั้ง ค่าต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของเด็กแต่ละคน เช่น ระดับความยากและระยะเวลา ในการเล่นเกม เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยของ Altanis และคณะนี้ ใช้เกมที่ชื่อ Uni_Paca_Girl ในการฝึกการเคลื่อนไหวของมือไปตามรูปแบบที่กำหนดไว้ และจากผลการทดสอบพบว่า เด็กที่มี ปัญหาด้านพัฒนา กล้ามเนื้อมัดใหญ่และกล้ามเนื้ออ่อนแรงจะใช้เวลาในการฝึกผ่านเกม น้อยกว่าการฝึกฝนในรูปแบบเดิม โดยเด็กๆ สามารถเอาชนะต่อความยากในการเคลื่อนไหวเชิง กายภาพได้ดี และช่วยให้เด็กๆ สามารถเคลื่อนไหวได้เร็วขึ้น

2) งานวิจัยของ Hondori และ Khademi [5] ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ไมโครซอฟต์คิเนคในการทำกายภาพบำบัดและการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยในรูปแบบต่างๆ ซึ่ง การศึกษายังครอบคลุมในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางระบบประสาท Neurological Disorders) รวมไปถึงหลอดเลือด (Stroke), โรคพาร์กินสัน (Parkinson's), โรคสมองพิการ (Cerebral Palsy) และ โรคปลอกประสาทอักเสบ (Multiple Sclerosis: MS) และผู้ป่วยสูงอายุ (Elderly Patient) โดย นักวิจัยได้ทำการรวบรวมงานวิจัยที่มีการประยุกต์การใช้งานไมโครซอฟต์คิเนคด้านการทำ กายภาพบำบัดและการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยจาก PubMed และ Google Scholar ที่แสดงให้เห็นถึง แนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของการนำไมโครซอฟต์คิเนคมาใช้ในพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านสุขภาพและ การแพทย์ นอกจากนี้ นักวิจัยยังได้ทำการเปรียบเทียบในเชิงเทคนิคของอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีการทำงาน คล้ายคลึงกับไมโครซอฟต์คิเนคด้วย เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบที่ใช้สำหรับการทำ กายภาพบำบัดและการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยต่อไปในอนาคต ซึ่งจากการศึกษา นักวิจัยพบว่า ไมโครซอฟต์คิเนคได้รับความนิยมในการประยุกต์ใช้งานในด้านนี้มากกว่าอุปกรณ์อื่น เนื่องจาก ไมโครซอฟต์คิเนคจะมีชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Kit: SDK) ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจจับโครงสร้างกระดูกได้แบบเต็มตัว และสามารถนำไปพัฒนาเกมสำหรับการทำ กายภาพบำบัดและการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยได้โดยตรง

3) งานวิจัยของ Paliyawan และคณะ [40] ได้นำเสนอลักษณะการทำงานของพนักงานในออฟฟิศ โดยนักวิจัยจะใช้ไมโครซอฟต์คิเนคในการจรวจจับโครงร่างของการเคลื่อนไหวหรือการนั่งทำงาน จากนั้นจะนำโครงร่างที่ได้มาสร้างตัวจำแนกด้วยอัลกอริธึมด้านการจำแนกข้อมูล (Classification) เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree), โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks), นาอิวเบย์ (Naïve Bayes) และอัลกอริธึมเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) เพื่อเปรียบเทียบหาโมเดลในการจำแนกการเคลื่อนไหวที่ดีที่สุด เมื่อได้ตัวจำแนกที่ดีที่สุดจะถูกนำไปเก็บไว้ในระบบที่มีกล้องคิเนคติดตั้งอยู่ด้วย สำหรับการนำระบบไปใช้งาน เมื่อพนักงานนั่งทำงานนานเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนด ระบบจะทำการเตือนเพื่อให้มีการเคลื่อนไหวเพื่อเปลี่ยนอิริยาบถ ซึ่งการเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงานอย่างสม่ำเสมอจะสามารถช่วยป้องกันการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม

4) งานวิจัยของ PROFFITT และคณะ [6] ได้นำเสนอการศึกษาการฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้ป่วยที่มีโรคหลอดเลือดสมองเรื้อรัง (Chronic Stroke) จากระยะไกล (Telerehabilitation) เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ด้วยการออกกำลังกายที่บ้านในรูปแบบเกมที่มีชื่อว่า Mystic Isle ที่มีการติดตั้งไมโครซอฟต์คิเนค เพื่อทำการตรวจจับอิริยาบถในการเล่นเกมน โดยสามารถตั้งค่าของเกมให้เหมาะสมกับการฟื้นฟูของผู้ป่วยในแต่ละราย ผ่านแบบวัดประสิทธิภาพในการประกอบวิชาชีพ (Occupational Performance Measure) ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า ผู้ทดสอบมีความเพลิดเพลินในการเล่นเกมนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณาจากแบบวัดคุณภาพชีวิต (the Stroke-Specific Quality of Life scale) ของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่าผู้ทดสอบเล่นเกมนมีความสามารถในการดูแลตนเองได้ดีขึ้น (ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการเข้าร่วม อยู่ที่ 4.0 และ 9.0 ตามลำดับ)

5) งานวิจัย Li Yao และคณะ [41] ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันได้มีการประยุกต์คิเนคเข้ามาช่วยในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายมากขึ้น โดยเฉพาะกับผู้ป่วยผู้ซึ่งต้องการการบำบัดกับผู้เชี่ยวชาญอย่างสม่ำเสมอ ในการศึกษาที่ผ่านมาทั้งหมดพบว่าในมุมมองของผู้ป่วยเอง คิเนคก็ได้รับการยอมรับมากขึ้น ดังนั้นในงานวิจัยของนักวิจัยนี้จึงนำเสนอการประยุกต์ใช้คิเนคเพื่อพัฒนาระบบเพื่อช่วยผู้ป่วยสามารถกายบริหารได้ด้วยตนเอง โดยระบบที่นำเสนอเป็นการออกแบบระบบบนพื้นฐานของตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion-capture) การรู้จำท่าทางของมนุษย์ (Human action recognition) และต้นแบบกายบริหารมาตรฐานด้วยอุปกรณ์คิเนค

6) งานวิจัยของ Tao Wei และคณะ [42] นำเสนออัลกอริธึม KSCC (Kinect Skeleton Coordinate Calibration) เพื่อปรับตำแหน่งเริ่มต้นของผู้ใช้งานระบบการฝึกกายภาพระยะไกล โดยงานวิจัยนี้จะช่วยในการแก้ปัญหาข้อจำกัดเกี่ยวกับการวางตำแหน่งและองศา (Angle) เริ่มต้นของคิเนคในระบบ เพื่อให้ระบบการฝึกกายภาพระยะไกลของผู้ป่วยมีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

7) งานวิจัยของ Sato และคณะ [43] ได้นำเสนอการพัฒนาระบบเพื่อช่วยผู้สูงอายุในการออกกำลังกายในชีวิตประจำวัน โดยปัจจุบันผู้สูงอายุเหล่านี้มีความต้องการระบบสำหรับการออกกำลังกายในราคาที่ไม่สูงนัก เพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้ออกกำลังกาย ดังนั้นนักวิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบที่ใช้ประโยชน์จากเครื่องคิเนติกสำหรับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อและความสมดุลของสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ต้องการใช้งานแบบส่วนบุคคล

8) งานวิจัยของ Pachoulakis และคณะ [44] ได้วิจัยเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์คิเนติกสามารถประยุกต์ใช้ในงานสำหรับการด้านการแพทย์ได้หลากหลาย รวมถึงการใช้กับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันในการบำบัดอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงผ่านการเล่นเกมด้วยคิเนติก นอกจากนี้ในงานวิจัยของ Vieira และคณะ [45] ได้นำเสนอระบบเพื่อช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular) ที่บ้าน ผ่านอุปกรณ์คิเนติก



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้เป็นการอธิบายถึงวิธีดำเนินการวิจัยที่จะนำเสนอการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมภายใต้การผสมผสานระหว่างแนวคิดการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิเนค โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

- 3.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย
- 3.3.2 เก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3.3 วิเคราะห์ข้อมูล
- 3.3.4 ออกแบบและพัฒนา
- 3.3.5 ประเมินผล
- 3.3.6 ปรับแก้สื่อปฏิสัมพันธ์และสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์สุดท้าย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มคนที่มีอาการออฟฟิศซินโดรม หรือกลุ่มผู้มีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม ซึ่งจัดเป็นประชากรที่ไม่ทราบจำนวนแน่ชัด เพราะผู้ที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเป็นออฟฟิศซินโดรมหรือผู้ที่ป่วยด้วยโรคออฟฟิศซินโดรมจะมีสาเหตุของอาการเจ็บป่วยและมีอาการเจ็บป่วยที่ไม่แตกต่างกัน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 : เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการจัดเก็บข้อมูลโครงสร้างของท่ากายบริหารในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมผ่านอุปกรณ์คิเนค จะใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 คน ทั้งชายและหญิง

โดยในแต่ละคนจะมีข้อมูลโครงสร้างที่แตกต่างกัน ซึ่งมีช่วงส่วนสูงตั้งแต่ 155 – 185 เซนติเมตร ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเหล่านี้จะให้ข้อมูลโครงสร้างของท่ากายบริหารสำหรับบำบัดอาการออฟฟิศซินโดรม ภายใต้การตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู โดยในการจัดเก็บโครงสร้างของท่ากายบริหารทั้งหมด 10 ท่า จะใช้เวลาประมาณ 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ต่อการให้ข้อมูลของ 1 ท่าน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมผ่านแบบสอบถาม (Questionnaire) จะใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มประชากรมีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม ซึ่งมีสาเหตุจากการที่ไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถในระหว่างการทำงาน โดยในงานวิจัยนี้จะคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรของนิสิตชั้นปีที่ 4 จำนวน 96 คน และกลุ่มอาจารย์ 15 คน ในสาขาสื่ออนฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2561 โดยมีประชากรรวม 111 คน เมื่อกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นในการเลือกตัวอย่างที่ร้อยละ 95 และการยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการสุ่มร้อยละ 5 โดยค่าเหล่านี้เมื่อตรวจสอบจากสูตรขนาดตัวอย่างของ Taro Yamane [7] ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 86 คน โดยจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น กลุ่มนิสิต จำนวน 76 คน และกลุ่มอาจารย์ 10 คน

กลุ่มที่ 2 : เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับทดลองใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเพื่อการประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งาน หลังจากทดลองใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม เป็นกลุ่มประชากรมีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม ซึ่งมีสาเหตุจากการที่ไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถในระหว่างการทำงาน ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้นิสิตชั้นปีที่ 4 จำนวน 20 คน และกลุ่มอาจารย์ 5 คน ในสาขาสื่ออนฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2561 รวมจำนวน 25 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมผ่านแบบสอบถาม (Questionnaire) ในกลุ่มที่ 1

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.2.1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการบำบัดโรคออพพิคซินโดรม สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู

3.2.2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางในออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

3.2.3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออพพิคซินโดรม

3.2.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออพพิคซินโดรม คือ อุปกรณ์คิเนคที่ใช้ในการศึกษาเป็นรุ่น Kinect v2 ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows เวอร์ชัน 8 (แบบ 64 บิต) ขึ้นไป โดยต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Dual-core ที่ให้ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และหน่วยจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB

3.2.5 สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออพพิคซินโดรม

3.2.6 แบบสอบถามเพื่อการประเมินสื่อปฏิสัมพันธ์

1) แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญ

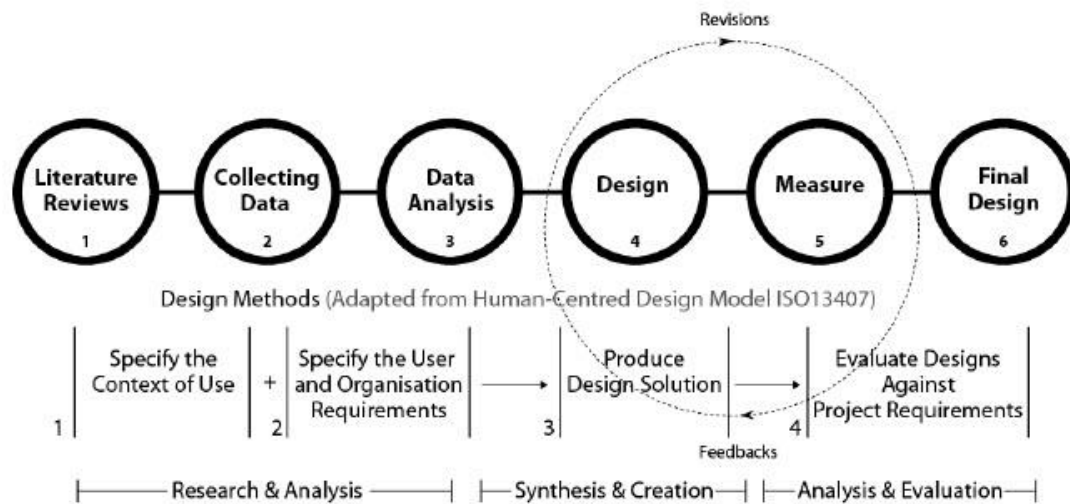
2) แบบประเมินคุณภาพสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญ

3) แบบสอบถามเพื่อการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน หลังทดลองใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออพพิคซินโดรม

โดยเครื่องมือแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย (ดังแสดงในภาคผนวก ก) ได้รับการประเมินค่าความเที่ยงตรง (IOC : Index of item objective congruence) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือ 3 ท่าน คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อความ ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินค่าความเที่ยงตรง มีค่าคะแนน อยู่ที่ 0.64-1 ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจึงมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการวิจัยได้ (ดังแสดงในภาคผนวก ข)

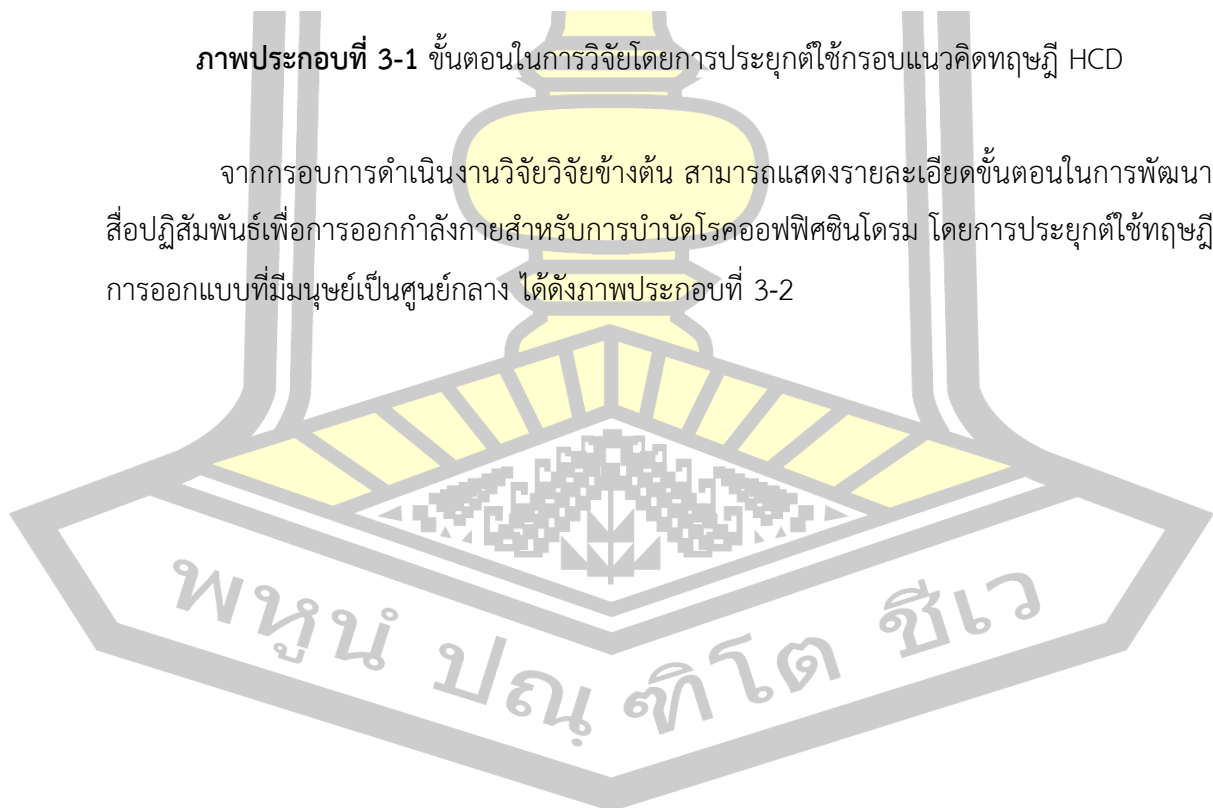
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

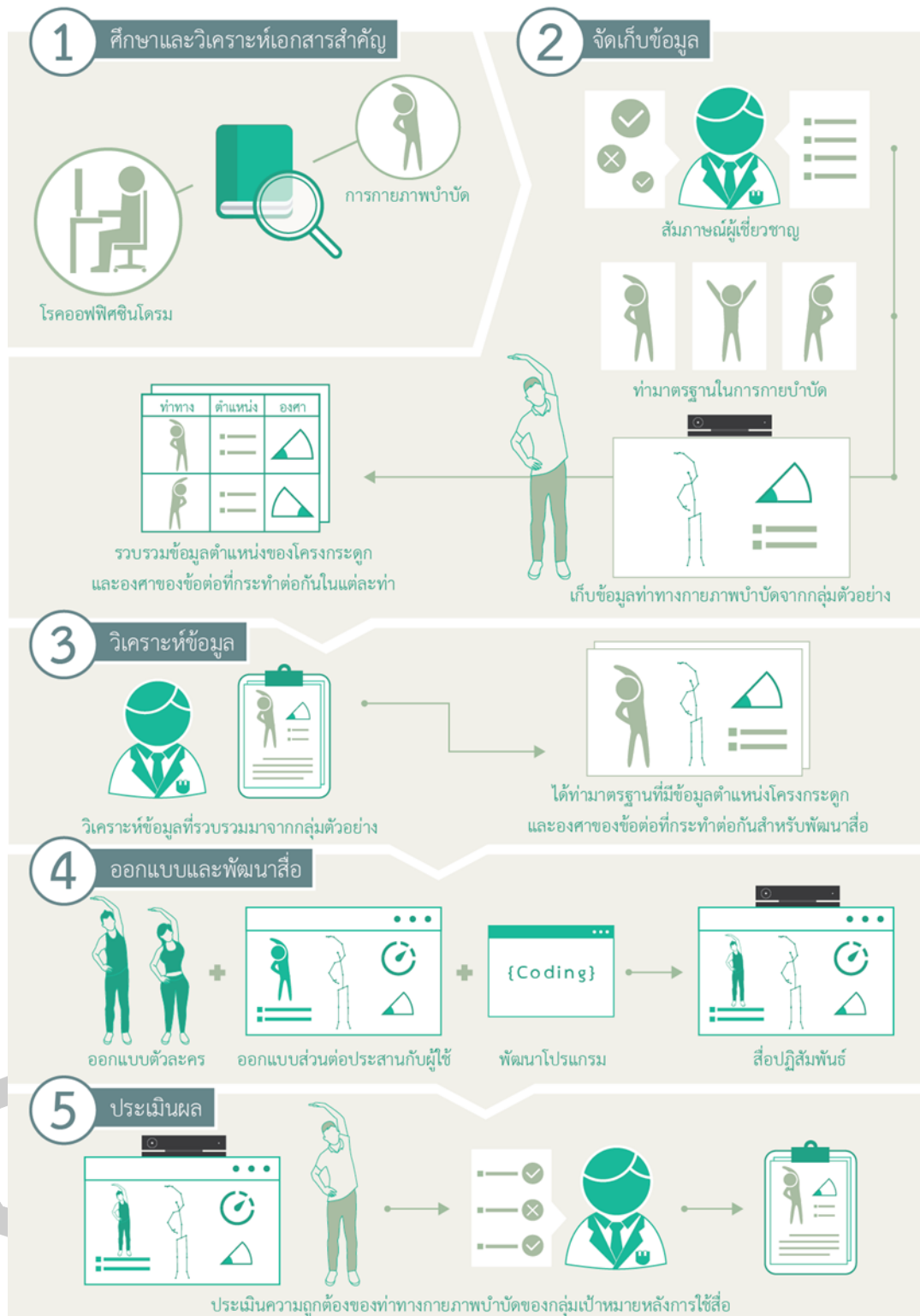
การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) โดยมีกรอบการดำเนินงานแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ดังภาพประกอบที่ 3-1



ภาพประกอบที่ 3-1 ขั้นตอนในการวิจัยโดยการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี HCD

จากกรอบการดำเนินงานวิจัยวิจัยข้างต้น สามารถแสดงรายละเอียดขั้นตอนในการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ได้ดังภาพประกอบที่ 3-2





ภาพประกอบที่ 3-2 กรอบการดำเนินงาน เรื่อง การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

3.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย

ทำการศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับความหมายของโรคออฟฟิศซินโดรม สาเหตุของอาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม อาการของผู้ป่วยโรคออฟฟิศซินโดรม และแนวทางในการบำบัดอาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม

ทำการศึกษาและวิเคราะห์ทำในการกายบริหารที่สามารถป้องกันและบรรเทาอาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรมได้

ทำการศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD) เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษาและวิเคราะห์เทคโนโลยีคิเนค (Kinect) ถึงการนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านสุขภาพและการแพทย์

ทำการศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้ จะใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 คน ทั้งชายและหญิง โดยในแต่ละคนจะมีข้อมูลโครงร่างที่แตกต่างกัน โดยจะใช้กลุ่มตัวอย่างเพื่อการจัดเก็บข้อมูลโครงร่างของท่ากายบริหารต้นแบบสำหรับออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมผ่านอุปกรณ์คิเนค

3.3.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.2.1 การรวบรวมข้อมูลท่ากายบริหารจากผู้เชี่ยวชาญ (Collecting posture exercises from physical therapist)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการรวบรวมท่าในการกายบริหารที่เหมาะสมกับการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมจากผู้เชี่ยวชาญ โดยในแต่ละท่าจะสามารถมองเห็นได้ในมุมมองด้านหน้า (Front View) สามารถแบ่งท่าในการกายบริหารได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercises) จำนวน 5 ท่า (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 3-3) และท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strengthening Exercises) จำนวน 5 ท่า (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 3-4)



ภาพประกอบที่ 3-3 ทำกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 ท่า



ภาพประกอบที่ 3-4 ทำกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 5 ท่า

3.3.2.2 การจัดเก็บข้อมูลโครงกระดูก (Collecting of skeletal data from volunteers)

ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนในการจัดเก็บข้อมูลโครงสร้างกระดูก (skeletal data) จากกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นท่ากายบริหารต้นแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยกลุ่มตัวอย่างจะเป็นพนักงานออฟฟิศ นิสิต นักศึกษา จำนวน 10 คน ทั้งชายและหญิง โดยในแต่ละคนจะมีข้อมูลโครงร่างที่แตกต่างกัน โดยการเก็บข้อมูลจะอยู่ภายใต้การตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางจากผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนย่อย คือ

1) การตรวจจับโครงกระดูก (Skeleton tracking)

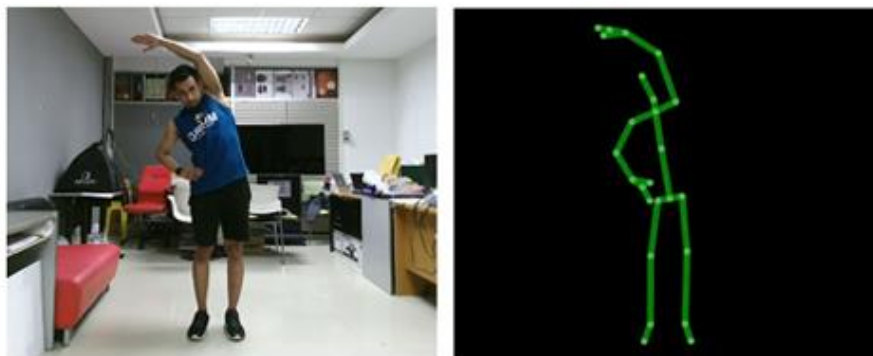
ขั้นตอนนี้จะใช้ Kinect เป็นเครื่องมือในการตรวจจับโครงกระดูก โดย Kinect ที่จะใช้ในงานวิจัยนี้เป็นรุ่น Kinect v2



ภาพประกอบที่ 3-5 แสดงการตรวจจับโครงกระดูก

2) การจัดเก็บข้อมูลโครงกระดูกของท่ากายบริหาร (Skeleton representation of posture exercises)

ขั้นตอนนี้จะเป็นการเก็บข้อมูลโครงกระดูกของท่าบริหารบนพื้นฐานของ XML โดยตัวอย่างการตรวจจับและจัดเก็บข้อมูลโครงกระดูกของท่าบริหาร สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบที่ 3-6



(a) Skeletal Tracking

Body Position	X Position	Y Position	Z Position
SpineMid	0.05034844	0.2127438	2.618234
SpineShoulder	0.01647116	0.4576111	2.619247
ShoulderRight	0.09291174	0.532169	2.604966

(b) Joints position as 3D coordinates (x, y, z)

ภาพประกอบที่ 3-6 ตัวอย่างการตรวจจับและจัดเก็บข้อมูลโครงกระดูกของท่ากายบริหาร

ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลโครงกระดูกในโครงสร้างข้อมูลแบบ XML สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<office_exercises>
  <exercise_type id="01">
    <exercise_type_name>stretching</exercise_type_name>
    <exercise_workout id="004">
      <name>Neck Stretch</name>
      <step StepNumber="3">
        <coordinate>
          <joint>
            <name>Spine mid</name>
            <x>0.05</x>
            <y>0.0.21</y>
            <z>2.61</z>
          </joint>
          ...
        </coordinate>
        <angle_degree>
          <angle point="Spine shoulder">
            <name>Spine shoulder</name>
            <degree>91</degree>
          </angle_point>
          <angle_degree>
            ...
          </angle_degree>
        </step>
        ...
      </exercise_workout>
    </exercise_type>
  </office_exercises>
```

ภาพประกอบที่ 3-7 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลโครงกระดูกของท่ากายบริหารในโครงสร้าง XML

3.3.3 วิเคราะห์ข้อมูล

3.3.3.1 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโครงกระดูกของท่ากายบริหาร (ข้อมูลตำแหน่งโครงกระดูกและองศาของข้อต่อที่กระทำต่อกัน) ที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการวิเคราะห์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญว่าในแต่ละท่ากายบริหารมีความถูกต้องและเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์หรือไม่

3.3.3.2 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลโครงกระดูกของท่ากายบริหาร (ข้อมูลตำแหน่งโครงกระดูกและองศาของข้อต่อที่กระทำต่อกัน) มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

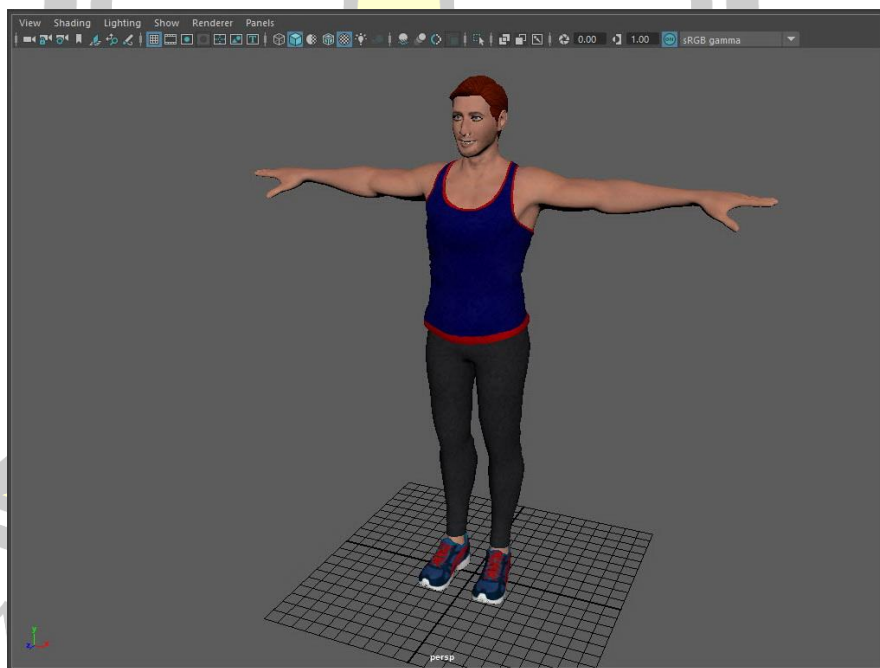
3.3.4 ออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

ในส่วนนี้จะเป็นการนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาทำการออกแบบระบบและพัฒนาระบบ

3.3.4.1 การออกแบบระบบ (Designing of the system) เป็นขั้นตอนในการออกแบบองค์ประกอบต่างๆ ที่จะใช้ในการพัฒนาสื่อ ได้แก่

การออกแบบองค์ประกอบในสื่อ (Design of Components in Media)

1) การออกแบบตัวละครและฉากหลัง 3 มิติ (3D Character and Background Design) ผู้วิจัยจะทำการออกแบบตัวละครแบบ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Maya เพื่อนำมาใช้เป็นผู้นำการสอนท่ากายบริหารต้นแบบสำหรับให้ผู้ใช้สื่อปฏิบัติท่ากายบริหารตาม (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 3-8) และในส่วนของฉากหลัง ผู้วิจัยจะทำการออกแบบฉากแบบ 3 มิติ ที่มีบรรยากาศที่เหมาะสม เพื่อเป็นการแยกระหว่างผู้ใช้งานสื่อกับฉากหลังเดิม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานสื่อสามารถทำการกายบริหารกับสื่อปฏิสัมพันธ์ได้อย่างชัดเจนและมีความต่อเนื่อง (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 3-9)

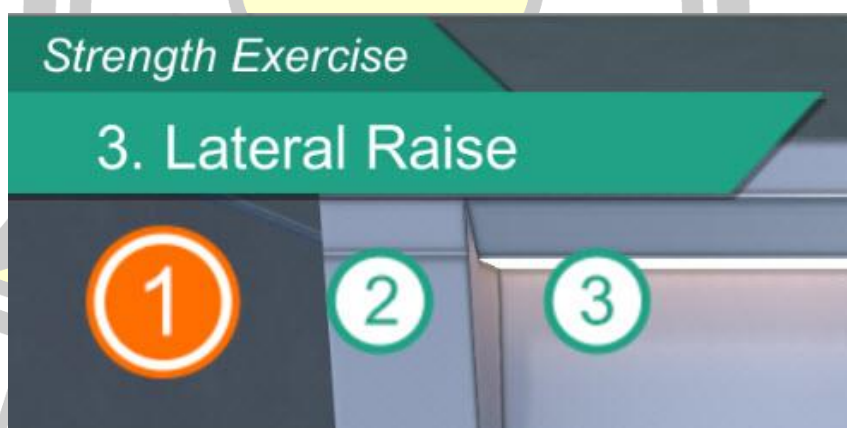


ภาพประกอบที่ 3-8 การออกแบบตัวละครแบบ 3 มิติ



ภาพประกอบที่ 3-9 การออกแบบฉากหลัง 3 มิติ

2) การออกแบบตัวอักษรและเสียง (Text and Sound Design) ผู้วิจัยจะทำการออกแบบตัวอักษร ให้มีสี สัน และขนาดที่มีความชัดเจนต่อการมองเห็นของผู้ใช้ระหว่างการใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์ (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 3-10) และในส่วนของเสียง ผู้วิจัยจะทำการออกแบบเสียงให้มีความชัดเจนและเหมาะสมต่อการได้ยินของผู้ใช้ระหว่างการใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์ เพื่อใช้ในการแสดงข้อมูล การแจ้งเตือนและอธิบายถึงขั้นตอนต่างๆ ในการกายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์



ภาพประกอบที่ 3-10 การออกแบบตัวอักษร

3) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design) ผู้วิจัยจะทำการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของสื่อปฏิสัมพันธ์ ด้วยโปรแกรม Unity โดยส่วนของสื่อปฏิสัมพันธ์จะสามารถช่วยให้ควบคุมและรับคำสั่งจากผู้ใช้งานได้โดยง่าย เช่น การออกแบบเมนูในสื่อ,

การออกแบบส่วนควบคุมระหว่างการใช้งานในสื่อ หรือการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้เบื้องต้นให้เหมาะสม (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 3-11)



ภาพประกอบที่ 3-11 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

4) การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Design) ผู้วิจัยจะทำการออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อกับผู้ใช้ ด้วยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C# เพื่อให้สื่อมีความดึงดูดใจต่อการใช้งาน มีระยะเวลาระหว่างการใช้สื่อที่เหมาะสม มีความง่ายต่อการใช้งาน และมีความง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้ใช้ (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 3-12)



ภาพประกอบที่ 3-12 การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์

3.3.4.2 การพัฒนาระบบ (System Implementation) เป็นขั้นตอนในการพัฒนาสื่อเพื่อให้ได้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคคอออฟฟิศซินโดรม

ส่วนสำคัญที่ใช้ในการตรวจสอบความคล้ายคลึงของท่ากายบริหารมาตรฐานที่อยู่ในสื่อและการทำท่ากายบริหารของผู้ใช้ เพื่อเป็นการกำกับว่าการทำท่ากายบริหารของผู้ใช้นั้นปฏิบัติท่ากายบริหารได้ถูกต้องหรือไม่ แนวทางในการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ความคล้ายคลึงสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

ท่ากายบริหาร Stretching#1 ประกอบการทำท่าทาง 3 ท่า ดังแสดงในภาพประกอบที่ 3-13



ภาพประกอบที่ 3-13 ตัวอย่างท่ากายบริหาร Stretching#1

จากภาพประกอบที่ 3-13 สมมุติว่าท่าทาง Stretching#1 ในสื่อ และท่าทางของผู้ใช้งานที่ทำตามท่าทางกายบริหารในสื่อ สามารถถูกตรวจจับด้วยคิเนคได้ตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แสดงข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบระหว่างท่าทางในสื่อ และท่าทางของผู้ใช้งานที่ทำตามท่าทางกายบริหารในสื่อ

เปรียบเทียบ	Head			Neck			SpineShoulder			Angle (องศา)
	x	y	z	x	y	z	X	y	z	
ท่าในสื่อ	0.58	0.84	2.19	0.28	0.41	2.12	0.21	0.42	2.18	30°
ท่าของผู้ใช้	0.54	0.82	2.15	0.25	0.46	2.17	0.19	0.37	2.12	29°

จากข้อมูลในตารางที่ 3-1 สามารถประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ความคล้ายคลึงแบบระยะห่างเชิงยูคลิดยกกำลังสอง (Squared Euclidean distance) คือ ผลรวมของผลต่างยกกำลังสองของทุกตัวแปร โดยสมการของระยะห่างเชิงยูคลิดยกกำลังสองสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\text{Distance}(X, Y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$$

โดยสามารถยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ความคล้ายคลึงแบบระยะห่างเชิงยูคลิดยกกำลังสองได้ดังนี้

กำหนดให้ X คือท่าในสื่อ ประกอบด้วย $\{X_{Head}, X_{Neck}, X_{SpineShoulder}, X_{Angle}\}$

Y คือท่าของผู้ใช้ ประกอบด้วย $\{Y_{Head}, Y_{Neck}, Y_{SpineShoulder}, Y_{Angle}\}$

$$\begin{aligned} \text{Distance}(\text{ท่าในสื่อ}, \text{ท่าของผู้ใช้}) &= \sqrt{(x_{head} - y_{head})^2} + \sqrt{(x_{neck} - y_{neck})^2} \\ &+ \sqrt{(x_{spineshoulder} - y_{spineshoulder})^2} \\ &+ \sqrt{(x_{angle} - y_{angle})^2} \end{aligned}$$

3.3.5 ประเมินผล

ผู้วิจัยแบ่งการประเมินผลของสื่อปฏิสัมพันธ์ออกเป็น 3 ส่วน โดยในส่วนแรก คือ การประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญด้วยค่าความระลึก (Recall) ส่วนที่สอง คือ การประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ (Quality Evaluation) และส่วนที่สาม คือ การประเมินความพึงพอใจหลังการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้ช่วยด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ (Satisfactory)

3.3.5.1 การประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญด้วยค่าความระลึก (Recall)

ค่าความระลึกจะถูกประยุกต์มาใช้ในการตรวจสอบความความคล้ายคลึงของท่ากายบริหารมาตรฐานที่อยู่ในสื่อและการทำท่ากายบริหารของผู้ใช้ โดยค่าความระลึกจะเป็นอัตราส่วนระหว่างจำนวนท่าทางกายบริหารที่ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ได้และทำได้ใกล้เคียงหรือถูกต้อง และจำนวนท่าทางกายบริหารที่มีในสื่อทั้งหมด ภายใต้การประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู

ค่าความระลึกลึก = ท่ากายบริหารที่เรียนรู้จากสื่อและทำได้

ท่ากายบริหารทั้งหมดในสื่อ

โดยในการประเมินนี้จะใช้ผู้ทดสอบ จำนวน 10 คน ทั้งชายและหญิง ที่มีโครงร่างแตกต่างกัน โดยทำการทดสอบท่าท่ากายบริหารกับสื่อปฏิสัมพันธ์ ที่สามารถมองเห็นได้ในมุมมองด้านหน้า (Front View) จำนวน 10 ท่า แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า และท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า โดยผู้ทดสอบยืนหันหน้าเข้าหากล้องคิเนค ด้วยระยะห่าง 2.50 เมตร โดยสื่อปฏิสัมพันธ์จะตั้งเกณฑ์การตรวจสอบความคล้ายคลึงของท่าทางอยู่ที่ 70% เมื่อผู้ทดสอบท่าท่าทำได้คล้ายคลึงกับโมเดลต้นแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์จะทำการแสดงผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารของผู้ทดสอบโดยภายหลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญได้สังเกตการทดลองใช้ระบบ พบว่าได้ผลลัพธ์ดังที่แสดงในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 แสดงตัวอย่างการประเมินประสิทธิภาพของสื่อด้วยค่าความระลึกลึก

คนทดสอบ	จำนวนท่ากายบริหารในสื่อ	จำนวนท่าทางกายบริหารที่ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ได้และทำได้ใกล้เคียงหรือถูกต้องที่ผู้เชี่ยวชาญสังเกตเห็น	ค่าความระลึกลึก
1	10	8	$8/10 = 0.8$
2	10	7	$7/10 = 0.7$
3	10	8	$8/10 = 0.8$
ค่าเฉลี่ยของค่าความระลึกลึก			0.77

จะเห็นว่าค่าความระลึกลึกที่ 0.77 จัดว่า สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ให้ประสิทธิภาพในการใช้งานที่อยู่ในระดับที่น่าพอใจ [46]

3.3.5.2 การประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ (Quality Evaluation)

สำหรับการประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ จะกระทำโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ด้าน ประกอบไปด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งจะทำการประเมินภายหลังจากสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบเสร็จสิ้น ในการการประเมินคุณภาพของปฏิสัมพันธ์จะประเมินผ่านแบบ

ประเมิน โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์แบบประเมินเป็นรายข้อโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วจึงนำมาเทียบกับเกณฑ์การเพื่อแปลความหมายโดยเทียบจากค่าเฉลี่ยของการประเมิน [37]

ตารางที่ 3-3 เกณฑ์การประเมินค่าระดับคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์

ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
4.51 - 5.00	คุณภาพมากที่สุด
3.51 - 4.50	คุณภาพมาก
2.51 - 3.50	คุณภาพปานกลาง
1.51 - 2.50	คุณภาพพอใช้
1.00 - 1.50	คุณภาพควรปรับปรุง

สำหรับการประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ จะแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

1. ด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์
2. ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยจะแบ่งออกเป็น
 - 1) การออกแบบตัวละครและฉาก 3 มิติ (3D Character and Background Design)
 - 2) การออกแบบตัวอักษรและเสียง (Text and Sound Design)
 - 3) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design)
 - 4) การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Design)

ถ้าค่าเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ในแต่ละด้าน มีค่าน้อยกว่า 3.5 แสดงว่าคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ในองค์ประกอบนั้นยังไม่เหมาะสม สื่อปฏิสัมพันธ์ควรได้รับการปรับปรุง

3.3.5.3 การประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน (Satisfactory)

สำหรับในส่วนของการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานหลังจากทดลองใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม จะได้รับการประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง ที่มีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม ซึ่งมีสาเหตุจากการที่ไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถในระหว่างการทำงาน ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้นิสิตชั้นปีที่ 4 จำนวน 20 คน และกลุ่มอาจารย์ 5 คน ในสาขาสีอนฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2561 รวมจำนวน 25 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมผ่านแบบสอบถามในกลุ่มที่ 1

เกณฑ์การประเมินค่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม จะใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้จากการการประเมิน มาวิเคราะห์แบบประเมินเป็นรายชื่อโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วจึงนำมาเทียบกับเกณฑ์การเพื่อแปลความหมายโดยเทียบจากค่าเฉลี่ยของการประเมิน [38] ดังนี้

ตารางที่ 3-4 เกณฑ์การประเมินค่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อ

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 - 5.00	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 - 4.50	ระดับความพึงพอใจมาก
2.51 - 3.50	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
1.51 - 2.50	ระดับความพึงพอใจน้อย
1.00 - 1.50	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.3.6 ปรับแก้สื่อปฏิสัมพันธ์และสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์สุดท้าย

เมื่อสื่อปฏิสัมพันธ์ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานแล้ว ผู้วิจัยจะนำผลสะท้อนกลับ (Feedback) ที่ได้ มาแก้ไขและปรับปรุงสื่อปฏิสัมพันธ์ (Revision) เพื่อให้ได้สื่อที่มีความสมบูรณ์และตรงกับความต้องการกับผู้ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้เป็นการอธิบายถึงผลการวิจัยที่ได้จากการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมภายใต้การผสมผสานระหว่างแนวคิดการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิเนค โดยผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง

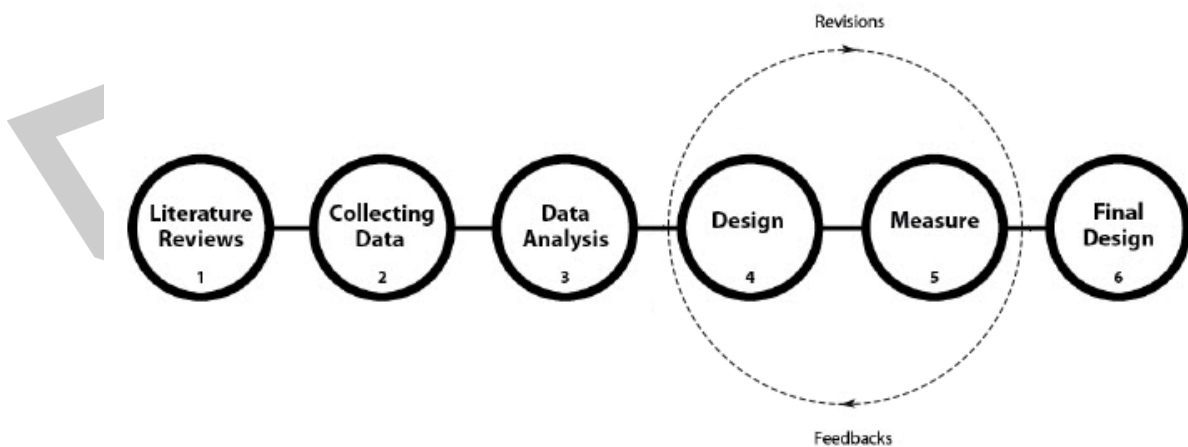
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์

4.3 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญ

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์

4.1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง

ผลการวิเคราะห์รูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง, แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ ซึ่งอยู่ในระยะก่อนการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยจะอยู่ในขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 ตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ดังภาพประกอบที่ 4-1



ภาพประกอบที่ 4-1 กรอบการดำเนินการวิจัยตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำไปสู่แนวทางในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมต้นแบบ โดยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร, ทฤษฎีที่สำคัญ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมโดยแบ่งเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

1) โรคออฟฟิศซินโดรม เป็นกลุ่มอาการที่พบบ่อยในบุคคลวัยทำงาน ที่สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงาน หรืออิริยาบถในการทำงานไม่เหมาะสม เช่น การนั่งทำงานตลอดเวลา ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย หรือปรับเปลี่ยนอิริยาบถ เป็นเวลาติดต่อกันเกิน 2 ชั่วโมง หรือนั่งในท่าทางเดิมเกินกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน ส่งผลให้เกิดอาการกล้ามเนื้ออักเสบ และปวดเมื่อยตามอวัยวะต่างๆ เช่น หลัง ไหล่ บ่า แขน ข้อมือ

แนวทางในการรักษาอาการออฟฟิศซินโดรม คือ การปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น การปรับส้วยของโต๊ะ เก้าอี้ ให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน รวมถึงปรับท่าทางในการนั่งทำงานให้ถูกต้องตามหลักกายศาสตร์ อีกทั้งยังมีการรักษาด้วยยา เช่น การใช้ยาแก้ปวดลดการอักเสบ หรือยาคลายกล้ามเนื้อเพื่อบรรเทาอาการบาดเจ็บ การรักษาด้วยศาสตร์ทางเลือก เช่น การฝังเข็ม การนวดแผนไทย และสุดท้ายคือการรักษาด้วยเวชศาสตร์ฟื้นฟูหรือการกายภาพบำบัด เช่น การออกกำลังกาย หรือการฝึกท่ากายบริหาร ที่เหมาะสมต่อการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ เพื่อเป็นการบำบัดและป้องกันอาการจากโรคออฟฟิศซินโดรม

2) สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ เป็นเทคโนโลยีแบบผสมผสานในลักษณะซอฟต์แวร์โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ รวมถึงการนำเสนอ ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง ซึ่งลักษณะการทำงานของสื่อปฏิสัมพันธ์ คือการที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับสื่อ (Media) พร้อมทั้งรับผลย้อนกลับ (Feedback) ได้ทันที สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์จึงมีการนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษา เพื่อให้ผู้ใช้งานต่อการเรียนรู้ (Easy of learning)

3) ทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบแบบโต้ตอบที่มีเสถียรภาพ โดยมีการนำปัจจัยมนุษย์ (Human factors) และหลักกายศาสตร์ (Ergonomics) มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบแบบมีการปฏิสัมพันธ์ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงาน เนื่องจากมนุษย์มีสภาพการทำงานที่ดีขึ้น และลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อ

สุขภาพ ความปลอดภัย และประสิทธิภาพในการทำงานของมนุษย์อีกด้วย โดยการออกแบบระบบ ควรคำนึงถึงความสามารถ, ทักษะ, ข้อจำกัด และความต้องการของมนุษย์เป็นสำคัญ

การออกแบบภายใต้ทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางในงานวิจัยนี้ สามารถวิเคราะห์ถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ได้ดังนี้ 1) ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

4) คิเนค เป็นอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Sensor) ผู้ใช้สามารถใช้คิเนคในการควบคุมการเล่นเกม ภาพยนตร์ หรือเพลง ผ่านการเคลื่อนไหวเชิงกายภาพ (Physical Motion) หรือการรู้จำเสียง (Voice Recognition) คิเนคสามารถตรวจจับโครงร่าง (Body Tracking) ได้ 6 คนในเวลาเดียวกัน โดยแต่ละโครงร่างจะแสดงผลข้อต่อจำนวน 25 จุด และให้ข้อมูลในรูปแบบพิกัด 3 มิติ ผ่านทางชุดพัฒนา Microsoft Kinect SDK

5) การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง เป็นหลักการในการวิเคราะห์วัตถุ 2 อย่าง ว่ามีความเหมือนกันมากน้อยเพียงใด หากวัตถุ 2 อย่าง มีความคล้ายกันมาก ค่าจะเข้าใกล้ 0 โดยวิธีที่นิยมในการนำมาใช้วิเคราะห์ความคล้ายคลึง คือ วิธี การวัดค่าระยะห่าง (Distance Measurement) เพราะสามารถทำได้ง่ายและมีความแม่นยำ ซึ่งสามารถใช้วิธี ระยะห่างเชิงยูคลิเดียนยกกำลังสอง (Squared Euclidean distance) คือ รากที่สองของผลรวมของผลต่างยกกำลังสองของทุกตัวแปร

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเนื้อหาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู จำนวน 1 คน

อาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรม มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น สิ่งแวดล้อมในที่ทำงานไม่เหมาะสม, แสงสว่างไม่เพียงพอ, การเลือกใช้โต๊ะและเก้าอี้ไม่เหมาะสมตามสัดส่วนของผู้ใช้, ท่าทางในการนั่งทำงานไม่เหมาะสมตามหลักการการยศาสตร์ อีกทั้งมีการนั่งในท่าทางเดิมเป็นเวลานานๆ เกิน 2 ชั่วโมง โดยไม่ได้ปรับเปลี่ยนอิริยาบถ

โดยปัจจัยอื่นๆ เช่น เพศ, อายุ, ส่วนสูง, น้ำหนัก และอาชีพ ล้วนมีผลต่อการเกิดอาการบาดเจ็บจากโรคออฟฟิศซินโดรม ยกตัวอย่าง เช่น ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของเพศชาย จะมีมากกว่าเพศหญิง ส่วนความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อของเพศหญิงจะมีมากกว่าเพศชาย, ผู้ที่มีอายุมากอาจมีโอกาสบาดเจ็บได้ง่ายกว่าผู้ที่มีอายุน้อย อย่างไรก็ตามเมื่อได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับผู้เชี่ยวชาญพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมเสี่ยงในการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม คือ ปัจจัยด้านอาชีพ เนื่องจากในแต่ละอาชีพจะส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมในการนั่งทำงาน เช่น จำนวนชั่วโมงในแต่ละวัน

ในการนั่งในท่าทางเดิม รวมถึงจำนวนชั่วโมงที่มีการนั่งอย่างต่อเนื่องในแต่ละครั้ง โดยที่ไม่ได้ปรับเปลี่ยนอิริยาบถ ซึ่งกลุ่มอาชีพอาจารย์และนิสิต นับได้ว่ามีพฤติกรรมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม เนื่องจากมีพฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิมเป็นเวลานานๆ โดยที่ไม่ได้มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถ (ดังภาคผนวก จ) ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้กลุ่มอาชีพอาจารย์และนิสิต มาเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้

แนวทางในการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมด้วยเวชศาสตร์ฟื้นฟูหรือการกายภาพบำบัด เช่น การออกกำลังกาย นับว่าเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ผลในการลดอาการบาดเจ็บและฟื้นฟูสมรรถนะทางร่างกายของผู้ที่มีอาการออฟฟิศซินโดรม ให้มีความสามารถในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อได้ดีมากขึ้น (Range of motion) อีกทั้งยังป้องกันอาการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นซ้ำได้อีกด้วย

ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ท่ากายบริหารที่จะนำไปใช้เพื่อการบำบัดอาการออฟฟิศซินโดรมได้ด้วยตนเองควรประกอบไปด้วยท่ากายบริหารเพื่อการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า และท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ จำนวน 1 คน

ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ควรมีการนำเสนอในรูปแบบที่ตัวละครต้นแบบสามารถทำการเคลื่อนไหวในการแสดงท่าทางการกายบริหารในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และปฏิบัติตามขั้นตอนที่ตัวละครนำการกายบริหารได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งใช้เสียงดนตรีที่มีความผ่อนคลายในระหว่างการใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของรูปแบบของตัวละครต้นแบบ ควรออกแบบให้ตัวละครมีรูปร่างที่สามารถมองเห็นสัดส่วนของร่างกายได้อย่างชัดเจน และเลือกใช้สีของเครื่องแต่งกายที่มีความแตกต่างกับฉากหลัง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นตัวละครได้อย่างชัดเจน ในส่วนของฉากหลัง แนะนำให้ใช้โมเดล 3 มิติ เช่น อุปกรณ์สำหรับการออกกำลังกาย มาประกอบในฉากหลังเพื่อสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของกรออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เช่น เมนู, ตัวอักษร และสัญลักษณ์ต่างๆ ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าควรคำนึงถึงจิตวิทยาสี (The Psychology of color) ที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงเลือกใช้สีในโทนเย็น เช่น สีเขียว และสีฟ้า เป็นหลักในการออกแบบองค์ประกอบต่างๆภายในสื่อ เนื่องจากสีในโทนเย็นจะให้ความรู้สึกที่ความผ่อนคลายและปลอดภัย ส่วนในของสัญลักษณ์ที่ต้องการเน้นให้ผู้ใช้สามารถเห็นได้ชัดเจน ผู้วิจัยจะเลือกใช้สีในโทนร้อน เช่น สีแดง และสีส้ม ในการแสดงผลลำดับขั้นตอนการกายบริหารที่ผู้ใช้กำลังปฏิบัติ รวมถึงการแจ้งเตือนของในส่วนของเวลาของนาฬิกาจับเวลาในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้สัญลักษณ์ดังกล่าวมีสีที่โดดเด่น

ออกมาจากองค์ประกอบของกราฟิกอื่นๆ และผู้ใช้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ในส่วนของการออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ควรมีการแสดงผลของค่าของการตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางที่ผู้ใช้งานสามารถทำได้ใกล้เคียงกับโมเดลต้นแบบในแต่ละท่า ในรูปแบบคะแนนหรือ ร้อยละ ที่สามารถแสดงผลตอบกลับ (Feedback) ต่อผู้ใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์ในทันที

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์จากแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 86 คน

ผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มตัวอย่าง (ตั้งภาคผนวก จ) แบ่งออกเป็นกลุ่มนิสิตจำนวน 76 คน และกลุ่มอาจารย์จำนวน 10 คน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้คือ กลุ่มตัวอย่างต้องการให้ตัวละครในสื่อปฏิสัมพันธ์มีรูปแบบ 3 มิติ และฉากหลังเป็นสถานที่ออกกำลังกายในร่มมีรูปแบบเสมือนจริง 3 มิติ ด้านเสียงดนตรีประกอบต้องการให้มีทั้งจังหวะช้าและจังหวะเร็ว และการแสดงผลของภาษาที่ใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์ ต้องการให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น ต้องการให้สื่อปฏิสัมพันธ์สามารถทำการเลือกตัวละครได้ เป็นต้น

สรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ควรมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับกล้องคิเนคในมุมมองด้านหน้า (Front view) เนื่องจากกล้องคิเนคจะสามารถจับโครงร่างของผู้ใช้งานได้ดี โดยที่เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ควรประกอบไปด้วยท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า และท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า เพื่อให้สื่อปฏิสัมพันธ์สามารถนำผู้ใช้ออกกำลังกายให้ได้ผลต่อการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม โดยสื่อปฏิสัมพันธ์ควรจะมีการแสดงค่าความถูกต้องของท่าทางของผู้ใช้งานเมื่อเทียบกับโมเดลต้นแบบ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางในการออกกำลังกายได้ด้วยตัวเอง ในส่วนของรูปแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างต้องการให้ตัวละครในสื่อปฏิสัมพันธ์มีรูปแบบ 3 มิติ และฉากหลังเป็นสถานที่ออกกำลังกายในร่มมีรูปแบบเสมือนจริง 3 มิติ ด้านเสียงดนตรีประกอบให้มีทั้งจังหวะช้าและจังหวะเร็ว และการแสดงผลของภาษาที่ใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น ต้องการให้สื่อปฏิสัมพันธ์สามารถทำการเลือกตัวละครได้ เมื่อทำการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบตามปัจจัยข้างต้นแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการประเมินคุณภาพสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญในลำดับต่อไป

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์

ระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์จะได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง โดยการประยุกต์ใช้ตารางความคลาดเคลื่อน (Confusion Matrix) ร่วมกับการหาค่าความระลึก (Recall), ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่า F1 (F-measure) ภายใต้การประเมินร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟูจำนวน 1 คน

ตารางความคลาดเคลื่อน เป็นการประเมินประสิทธิภาพแบบจำลองจากการใช้ข้อมูลจริงที่ได้รับการจำแนกข้อมูลอย่างถูกต้องไว้แล้ว และข้อมูลการจำแนกที่ได้จากการทำนายด้วยเทคนิคที่ใช้ในระบบ โดยสามารถประเมินได้หลายประเภทค่าขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ต้องการประเมิน ซึ่งเมตริกซ์วัดประสิทธิภาพ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์

		ผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหาร ด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์	
		Positive	Negative
ผลการวิเคราะห์ ด้วยผู้เชี่ยวชาญ	Positive	TP	FN
	Negative	FP	TN

TP (True Positive) หมายถึง ค่าที่สื่อปฏิสัมพันธ์วิเคราะห์ว่าผู้ใช้ท่าทางกายบริหารได้ถูกต้อง และผู้เชี่ยวชาญก็วิเคราะห์ว่าผู้ใช้ท่าทางกายบริหารได้ถูกต้อง

TN (True Negative) หมายถึง ค่าที่สื่อปฏิสัมพันธ์วิเคราะห์ว่าผู้ใช้ท่าทางกายบริหารไม่ถูกต้อง และผู้เชี่ยวชาญก็วิเคราะห์ว่าผู้ใช้ท่าทางกายบริหารไม่ถูกต้อง

FP (False Positive) หมายถึง ค่าที่สื่อปฏิสัมพันธ์วิเคราะห์ว่าผู้ใช้ท่าทางกายบริหารได้ถูกต้อง แต่ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ว่าผู้ใช้ท่าทางกายบริหารไม่ถูกต้อง

FN (False Negative) หมายถึง ค่าที่สื่อปฏิสัมพันธ์วิเคราะห์ว่าผู้ใช้ท่าทางกายบริหารไม่ถูกต้อง แต่ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ว่าผู้ใช้ท่าทางกายบริหารได้ถูกต้อง

จากตารางที่ 4-1 สามารถใช้ค่าภายในตารางความคลาดเคลื่อนคำนวณเพื่อหาค่าความระลึก ค่าความแม่นยำ และค่า F-measure ได้ดังสมการที่แสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์

เทคนิคที่ใช้	การคำนวณ
ค่าความระลึก	$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$
ค่าความแม่นยำ	$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$
ค่า F1	$\frac{2 \times Recall \times Precision}{Recall + Precision}$

โดยในการประเมินนี้จะใช้ผู้ทดสอบ จำนวน 10 คน ทั้งชายและหญิง ที่มีโครงร่างแตกต่างกัน โดยทำการทดสอบท่าท่ากายบริหารกับสื่อปฏิสัมพันธ์ ที่สามารถมองเห็นได้ในมุมมองด้านหน้า (Front View) จำนวน 10 ท่า แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า และท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า โดยผู้ทดสอบยืนหันหน้าเข้าหากล้องคิเนค ด้วยระยะห่าง 2.50 เมตร โดยสื่อปฏิสัมพันธ์จะตั้งเกณฑ์การตรวจสอบความคล้ายคลึงของท่าทางอยู่ที่ 70% เมื่อผู้ทดสอบท่าท่าทางได้คล้ายคลึงกับโมเดลต้นแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์จะทำการแสดงข้อความผลการวิเคราะห์ท่าท่าทางกายบริหารของผู้ทดสอบว่ามีความคล้ายคลึงกับโมเดลต้นแบบแล้ว จากนั้นนาฬิกาจับเวลาจึงจะเริ่มนับถอยหลังจนกว่าจะครบตามเวลาเพื่อนำไปสู่การทดสอบในท่ากายบริหารถัดไป



ภาพประกอบที่ 4-2 การแสดงผลของสื่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการประเมินประสิทธิภาพ

4.2.1 การประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ในส่วนนี้จะเป็นการประเมินประสิทธิภาพของท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อจำนวนทั้งหมด 5 ท่า โดยประยุกต์ใช้ค่าจากตารางความคลาดเคลื่อนเพื่อนำไปคำนวณหาค่าความระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1



ภาพประกอบที่ 4-3 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ในการกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 1 ท่ายืดกล้ามเนื้อคอฝั่งซ้าย (Neck Stretch Left)

ตารางที่ 4-3 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 1

		ผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์	
		Positive	Negative
ผลการวิเคราะห์ด้วยผู้เชี่ยวชาญ	Positive	6	4
	Negative	0	0

จากตารางที่ 4-3 สามารถใช้ค่าภายในตารางความคลาดเคลื่อนคำนวณเพื่อหาค่าความระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ได้ดังสมการที่แสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 1

เทคนิคที่ใช้	การคำนวณ	ผลการประเมิน
ค่าความระลึกลับ	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{6}{6 + 4}$	0.60
ค่าความแม่นยำ	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{6}{6 + 0}$	1.00
ค่า F1	$\frac{2 \times \text{Recall} \times \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}} = \frac{2 \times 0.6 \times 1}{0.6 + 1} = \frac{2 \times 0.6}{1.6}$	0.75

จากตารางที่ 4-4 จะเห็นว่าค่าผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ค่อนข้างให้ประสิทธิภาพที่ดีเมื่อประเมินด้วยค่าความระลึกลับ ค่าความแม่นยำ และค่า F1

ในส่วนของท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 2 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อคอฝั่งซ้าย (Neck Stretch Right) ก็ให้ค่าการประเมินที่เท่ากัน เนื่องจากลักษณะโครงสร้างและตำแหน่งของข้อต่อมีลักษณะใกล้เคียงกัน



ภาพประกอบที่ 4-4 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในการกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 3 ทำยืดกล้ามเนื้อหลัง (Back Stretch)

ตารางที่ 4-5 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 3

		ผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหาร ด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์	
		Positive	Negative
ผลการวิเคราะห์ ด้วยผู้เชี่ยวชาญ	Positive	9	1
	Negative	0	0

จากตารางที่ 4-5 สามารถใช้ค่าภายในตารางความคลาดเคลื่อนคำนวณเพื่อหาค่าความ
ระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ได้ดังสมการที่แสดงในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 3

เทคนิคที่ใช้	การคำนวณ	ผลการประเมิน
ค่าความระลึก	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{9}{9+1}$	0.90
ค่าความแม่นยำ	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{9}{9+0}$	1.00
ค่า F1	$\frac{2 \times Recall \times Precision}{Recall + Precision} = \frac{2 \times 0.9 \times 1}{0.9+1} = \frac{2 \times 0.9}{1.9}$	0.95

จากตารางที่ 4-6 จะเห็นว่าค่าผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารด้วยระบบในสื่อ
ปฏิสัมพันธ์ ค่อนข้างให้ประสิทธิภาพที่ดีมากเมื่อประเมินด้วยค่าความระลึก ค่าความแม่นยำ และค่า
F1

พหุ ประสิทธิภาพ



ภาพประกอบที่ 4-5 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในการกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 4 ท่ายืดกล้ามเนื้อลำตัวฝั่งซ้าย (Body Stretch Left)

ตารางที่ 4-7 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 4

		ผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหาร ด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์	
		Positive	Negative
ผลการวิเคราะห์ ด้วยผู้เชี่ยวชาญ	Positive	7	3
	Negative	0	0

จากตารางที่ 4-7 สามารถใช้ค่าภายในตารางความคลาดเคลื่อนคำนวณเพื่อหาค่าความระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ได้ดังสมการที่แสดงในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 4

เทคนิคที่ใช้	การคำนวณ	ผลการประเมิน
ค่าความระลึก	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{7}{7 + 3}$	0.70
ค่าความแม่นยำ	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{7}{7 + 0}$	1.00
ค่า F1	$\frac{2 \times Recall \times Precision}{Recall + Precision} = \frac{2 \times 0.7 \times 1}{0.7 + 1} = \frac{2 \times 0.7}{1.7}$	0.82

จากตารางที่ 4-8 จะเห็นว่าค่าผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ค่อนข้างให้ประสิทธิภาพที่ดี เมื่อประเมินด้วยค่าความระลึก ค่าความแม่นยำ และค่า F1

ในส่วนของการกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าที่ 5 ท่ายืดกล้ามเนื้อลำตัวฝั่งขวา (Body Stretch Right) ก็ให้ค่าการประเมินที่เท่ากัน เนื่องจากลักษณะโครงร่างและตำแหน่งของข้อต่อมีลักษณะใกล้เคียงกัน

4.2.2 การประเมินประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ในส่วนนี้จะเป็นการประเมินประสิทธิภาพของท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จำนวนทั้งหมด 5 ท่า โดยประยุกต์ใช้ค่าจากตารางความคลาดเคลื่อนเพื่อนำไปคำนวณหาค่าความระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1



ภาพประกอบที่ 4-6 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ในการกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 1 ท่าบริหารกล้ามเนื้อข้างซ้าย (Side Bend Left)

พหุ ประถม ศึกษาศาสตร์

ตารางที่ 4-9 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 1

		ผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหาร ด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์	
		Positive	Negative
ผลการวิเคราะห์ ด้วยผู้เชี่ยวชาญ	Positive	5	5
	Negative	0	0

จากตารางที่ 4-9 สามารถใช้ค่าภายในตารางความคลาดเคลื่อนคำนวณเพื่อหาค่าความ
ระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ได้ดังสมการที่แสดงในตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 1

เทคนิคที่ใช้	การคำนวณ	ผลการประเมิน
ค่าความระลึก	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{5}{5 + 5}$	0.50
ค่าความแม่นยำ	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{5}{5 + 0}$	1.00
ค่า F1	$\frac{2 \times Recall \times Precision}{Recall + Precision} = \frac{2 \times 0.5 \times 1}{0.5 + 1} = \frac{2 \times 0.5}{1.5}$	0.67

จากตารางที่ 4-10 จะเห็นว่าค่าผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารด้วยระบบในสื่อ
ปฏิสัมพันธ์ ค่อนข้างให้ประสิทธิภาพที่ไม่ดีนัก เมื่อประเมินด้วยค่าความระลึก ค่าความแม่นยำ และค่า
F1

ในส่วนของท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 2 ท่าบริหาร
กล้ามเนื้อข้างขวา (Side Bend Right) ก็ให้ค่าการประเมินที่เท่ากัน เนื่องจากลักษณะโครงสร้างและ
ตำแหน่งของข้อต่อมีลักษณะใกล้เคียงกัน



ภาพประกอบที่ 4-7 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในการกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 3 ท่าบริหารกล้ามเนื้อไหล่
แบบยกด้านข้าง (Lateral Raise)

ตารางที่ 4-11 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 3

		ผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหาร ด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์	
		Positive	Negative
ผลการวิเคราะห์ ด้วยผู้เชี่ยวชาญ	Positive	10	0
	Negative	0	0

จากตารางที่ 4-11 สามารถใช้ค่าภายในตารางความคลาดเคลื่อนคำนวณเพื่อหาค่าความ
ระลึกลับ, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ได้ดังสมการที่แสดงในตารางที่ 4-12

พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ 4-12 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 3

เทคนิคที่ใช้	การคำนวณ	ผลการประเมิน
ค่าความระลึก	$\frac{TP}{TP+FN} = \frac{10}{10+0}$	1.00
ค่าความแม่นยำ	$\frac{TP}{TP+FP} = \frac{10}{10+0}$	1.00
ค่า F1	$\frac{2 \times \text{Recall} \times \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}} = \frac{2 \times 1 \times 1}{1+1} = \frac{2 \times 1}{2}$	1.00

จากตารางที่ 4-12 จะเห็นว่าค่าผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ค่อนข้างให้ประสิทธิภาพที่ดีมาก เมื่อประเมินด้วยค่าความระลึก ค่าความแม่นยำ และค่า F1



ภาพประกอบที่ 4-8 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในการกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 4 ท่าบริหารกล้ามเนื้อไหล่แบบยกด้นขึ้น (Shoulder Press)

พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ 4-13 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 4

		ผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหาร ด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์	
		Positive	Negative
ผลการวิเคราะห์ ด้วยผู้เชี่ยวชาญ	Positive	10	0
	Negative	0	0

จากตารางที่ 4-13 สามารถใช้ค่าภายในตารางความคลาดเคลื่อนคำนวณเพื่อหาค่าความ
ระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ได้ดังสมการที่แสดงในตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์
ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 4

เทคนิคที่ใช้	การคำนวณ	ผลการประเมิน
ค่าความระลึก	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{10}{10 + 0}$	1.00
ค่าความแม่นยำ	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{10}{10 + 0}$	1.00
ค่า F1	$\frac{2 \times \text{Recall} \times \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}} = \frac{2 \times 1 \times 1}{1 + 1} = \frac{2 \times 1}{2}$	1.00

จากตารางที่ 4-14 จะเห็นว่าค่าผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารด้วยระบบในสื่อ
ปฏิสัมพันธ์ ค่อนข้างให้ประสิทธิภาพที่ดีมาก เมื่อประเมินด้วยค่าความระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า
F1





ภาพประกอบที่ 4-9 ท่าทางที่ผู้ใช้ทำได้จริงเทียบกับท่าทางที่วิเคราะห์ได้จากระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในการกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 5 ท่าสควอท (Squat)

ตารางที่ 4-15 ตารางความคลาดเคลื่อนของผลการวิเคราะห์ท่ากายบริหารของสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 5

		ผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหาร ด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์	
		Positive	Negative
ผลการวิเคราะห์ ด้วยผู้เชี่ยวชาญ	Positive	7	3
	Negative	0	0

จากตารางที่ 4-15 สามารถใช้ค่าภายในตารางความคลาดเคลื่อนคำนวณเพื่อหาค่าความระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ได้ดังสมการที่แสดงในตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ในท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 5

เทคนิคที่ใช้	การคำนวณ	ผลการประเมิน
ค่าความระลึก	$\frac{TP}{TP + FN} = \frac{7}{7 + 3}$	0.70
ค่าความแม่นยำ	$\frac{TP}{TP + FP} = \frac{7}{7 + 0}$	1.00
ค่า F1	$\frac{2 \times \text{Recall} \times \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}} = \frac{2 \times 0.7 \times 1}{0.7 + 1} = \frac{2 \times 0.7}{1.7}$	0.82

จากตารางที่ 4-16 จะเห็นว่าค่าผลการวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารด้วยระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ค่อนข้างให้ประสิทธิภาพที่ดี เมื่อประเมินด้วยค่าความระลึก ค่าความแม่นยำ และค่า F1

การประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบคล้ายคลึงของท่าทางกายบริหารในสื่อปฏิสัมพันธ์ ด้วยการประยุกต์ใช้ตารางความคลาดเคลื่อน (Confusion Matrix) ร่วมกับการหาค่าความระลึก (Recall), ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่า F1 (F-measure) ภายใต้การประเมินร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู จากท่าทางกายบริหารจำนวน 10 ท่า แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ท่าทางกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า และท่าทางกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า สามารถแสดงผลการประเมินประสิทธิภาพได้ดังตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบความคล้ายคลึงของท่าทางกายบริหารในสื่อปฏิสัมพันธ์ทั้ง 10 ท่า

ลำดับ	ท่าทางกายบริหาร	ค่าความระลึก	ค่าความแม่นยำ	ค่า F1
ท่าทางกายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ				
1	ท่ายืดกล้ามเนื้อคอฝั่งซ้าย	0.60	1.00	0.75
2	ท่ายืดกล้ามเนื้อคอฝั่งขวา	0.60	1.00	0.75
3	ท่ายืดกล้ามเนื้อหลัง	0.90	1.00	0.95
4	ท่ายืดกล้ามเนื้อลำตัวฝั่งซ้าย	0.70	1.00	0.82
5	ท่ายืดกล้ามเนื้อลำตัวฝั่งขวา	0.70	1.00	0.82
ท่าทางกายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ				
1	ท่าบริหารกล้ามเนื้อข้างซ้าย	0.50	1.00	0.67
2	ท่าบริหารกล้ามเนื้อข้างขวา	0.50	1.00	0.67
3	ท่าบริหารกล้ามเนื้อไหล่แบบยกด้านข้าง	1.00	1.00	1.00
4	ท่าบริหารกล้ามเนื้อไหล่แบบยกด้นขึ้น	1.00	1.00	1.00
5	ท่าสควอท	0.70	1.00	0.82
ค่าเฉลี่ยของการประเมินประสิทธิภาพ		0.72	1.00	0.83

จากตารางที่ 4-17 พบว่า ท่าทางกายบริหารในสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ได้รับผลการประเมินประสิทธิภาพโดยค่าความระลึก (Recall), ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่า F1 (F-measure)

มากที่สุด คือ ท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 3 ท่าการบริหารกล้ามเนื้อไหล่แบบยกทางข้าง (Lateral Raise) และท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 4 ท่าการบริหารกล้ามเนื้อไหล่แบบดันขึ้น (Shoulder Press) ให้ค่าความระลึกอยู่ที่ 1.00, ค่าความแม่นยำที่ 1.00 และค่า F1 ที่ 1.00 เนื่องจากเป็นท่ากายบริหารที่มีลักษณะหันหน้าตรงในมุมมองข้างหน้าไปยังกล้องคิเนค ซึ่งกล้องคิเนคสามารถตรวจจับข้อมูลโครงสร้างได้เต็มตัว อีกทั้งยังไม่มี การทับซ้อนของข้อต่อ ส่งผลให้ระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์สามารถวิเคราะห์ท่าทางกายบริหารของผู้ทดสอบได้ดี และแม่นยำ ส่วนท่ากายบริหารที่ได้รับผลการประเมินประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ ท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 1 ท่าการบริหารกล้ามเนื้อข้างซ้าย (Side Bend Left) และท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท่าที่ 2 ท่าการบริหารกล้ามเนื้อข้างขวา (Side Bend Right) ให้ให้ค่าความระลึกอยู่ที่ 0.50, ค่าความแม่นยำ ที่ 1.00 และค่า F1 ที่ 0.67 เนื่องจากเป็นท่ากายบริหารที่มีลักษณะหันข้างให้กับกล้องคิเนค อีกทั้งยังมีการซ้อนทับกันของข้อต่อจำนวนมาก ส่งผลให้ระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์วิเคราะห์ท่าทางกายบริหารของผู้ทดสอบได้ไม่แม่นยำเท่าที่ควร

จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยค่าความระลึกอยู่ที่ 0.72, ค่าเฉลี่ยค่าความแม่นยำอยู่ที่ 1.00 และค่าเฉลี่ยค่า F1 อยู่ที่ 0.83 จัดว่า สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ให้ประสิทธิภาพในการใช้งานที่อยู่ในระดับที่น่าพอใจ

สรุปผลการพิจารณาการประเมินประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยการประยุกต์ใช้ตารางความคลาดเคลื่อน (Confusion Matrix) ร่วมกับการประเมินกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำค่าของผลการวิเคราะห์ท่าทางไปคำนวณ หาค่าความระลึก (Recall), ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่า F1 (F-measure) เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ พบว่า ท่าทางกายบริหารที่ผู้ทดสอบทำกับสื่อปฏิสัมพันธ์ หากมีลักษณะหันหน้าเข้าหากกล้องในมุมมองข้างหน้า (Front View) ได้อย่างชัดเจน จะให้ค่าความระลึก, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ที่สูงกว่าท่าทางกายบริหารที่มีการหันข้าง หรือไม่ได้หันหน้าเข้าหากกล้องคิเนคในมุมมองข้างหน้า เนื่องจากปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าการประเมินนั้น คือ การตรวจจับตำแหน่งข้อต่อ (Joint Position) ของกล้องคิเนค หากข้อต่อในข้อมูลโครงสร้างมีการซ้อนทับกัน จะส่งผลให้การตรวจจับตำแหน่งของข้อต่อด้วยคิเนคเกิดความผิดพลาด เนื่องจากไม่สามารถระบุชนิดของข้อต่อได้อย่างชัดเจน

4.3 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยผู้เชี่ยวชาญ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ และด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประกอบไปด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยผลการวิเคราะห์ที่ได้มีรายละเอียดดังนี้

ด้านที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์

ตารางที่ 4-18 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับการประเมิน
1. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	3.33	0.577	มีคุณภาพปานกลาง
2. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้อง ครบถ้วน	3.00	0.577	มีคุณภาพปานกลาง
3. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย	4.00	1.000	มีคุณภาพมาก
4. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ทำทางในการออกกำลังกายด้วยตัวเอง	3.67	0.577	มีคุณภาพมาก
5. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการนำเสนอเนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความต่อเนื่องและเหมาะสม	3.67	0.577	มีคุณภาพมาก
โดยรวม	3.53	0.662	มีคุณภาพมาก

ผลการวิเคราะห์ระดับการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.53$, S.D. = 0.693) เมื่อพิจารณารายข้อแล้วพบว่า ข้อที่มีระดับคะแนนมากที่สุดคือข้อ 3. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 1.155), ข้อ 4. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ทำทางในการออกกำลังกายด้วยตัวเอง อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.577) และข้อ 5. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการนำเสนอเนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความต่อเนื่องและเหมาะสม อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.577) รองลงมา คือ ข้อ 1. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ อยู่ในระดับมีคุณภาพปานกลาง

($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.577) และ ข้อ 2. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้อง ครบถ้วน อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.577) โดยผลสรุปรวมในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.53$, S.D. = 0.693)

ด้านที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

ตารางที่ 4-19 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบตัวละครและฉากหลัง

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับการประเมิน
1. การออกแบบตัวละครและฉากหลัง			
1.1 รูปแบบของตัวละครมีความเหมาะสม	4.00	0.000	มีคุณภาพมาก
1.2 ตัวละครมีการแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว ได้ถูกต้องและชัดเจน	3.33	0.577	มีคุณภาพปานกลาง
1.3 รูปแบบของฉากหลังมีความเหมาะสม	4.33	0.577	มีคุณภาพมาก
1.4 การจัดวางองค์ประกอบระหว่างตัวละครและฉากหลังมีความเหมาะสมและสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4.00	0.000	มีคุณภาพมาก
โดยรวม	3.92	0.289	มีคุณภาพมาก

ผลการวิเคราะห์ระดับการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบตัวละครและฉากหลัง โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = 0.289) เมื่อพิจารณารายข้อแล้วพบว่า ข้อที่มีระดับคะแนนมากที่สุดคือข้อ 1.3 รูปแบบของฉากหลังมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.577) รองลงมา คือ ข้อ 1.1 รูปแบบของตัวละครมีความเหมาะสม และ 1.4 การจัดวางองค์ประกอบระหว่างตัวละครและฉากหลัง มีความเหมาะสมและสามารถมองเห็นได้ชัดเจน อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.000) และข้อที่มีระดับคะแนนน้อยที่สุด คือ ข้อ 1.2 ตัวละครมีการแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว ได้ถูกต้องและชัดเจน อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.577) โดยผลสรุปรวมในการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อ

ปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบตัวละครและฉากหลัง อยู่ในระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = 0.289)

ตารางที่ 4-20 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบตัวอักษรและเสียง

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับการประเมิน
2. การออกแบบตัวอักษรและเสียง			
2.1 รูปแบบของตัวอักษรมีความเหมาะสม	3.67	0.577	มีคุณภาพมาก
2.2 ตำแหน่งตัวอักษรสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4.00	0.000	มีคุณภาพมาก
2.3 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม สามารถอ่านได้ง่าย	3.67	0.577	มีคุณภาพมาก
2.4 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม	3.33	0.577	มีคุณภาพปานกลาง
โดยรวม	3.67	0.433	มีคุณภาพมาก

ผลการวิเคราะห์ระดับการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบตัวอักษรและเสียง โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.433) เมื่อพิจารณารายข้อแล้วพบว่าข้อที่มีระดับคะแนนมากที่สุดคือข้อ 2.2 ตำแหน่งตัวอักษรสามารถมองเห็นได้ชัดเจน อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.000) รองลงมา คือ ข้อ 2.1 รูปแบบของตัวอักษรมีความเหมาะสม และข้อ 2.3 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม สามารถอ่านได้ง่าย อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.577) และข้อที่มีระดับคะแนนน้อยที่สุด คือ ข้อ 2.4 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.577) โดยผลสรุปรวมในการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบตัวอักษรและเสียง อยู่ในระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.433)

ตารางที่ 4-21 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ และพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับการประเมิน
3. การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้			
3.1 รูปแบบของปุ่มและเมนูมีความเหมาะสม	4.00	0.000	มีคุณภาพมาก
3.2 ตำแหน่งของปุ่มและเมนูสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4.00	0.000	มีคุณภาพมาก
3.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในสื่อสามารถสื่อความหมายได้เหมาะสม	3.33	0.577	มีคุณภาพปานกลาง
3.4 องค์ประกอบในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้มีความเหมาะสม	4.00	0.000	มีคุณภาพมาก
โดยรวม	3.83	0.144	มีคุณภาพมาก

ผลการวิเคราะห์ระดับการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.144) เมื่อพิจารณารายชื่อแล้วพบว่าข้อที่มีระดับคะแนนมากที่สุดคือ ข้อ 3.1 รูปแบบของปุ่มและเมนูมีความเหมาะสม, ข้อ 3.2 ตำแหน่งของปุ่มและเมนูสามารถมองเห็นได้ชัดเจน และข้อ 3.4 องค์ประกอบในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.144) และข้อที่มีระดับคะแนนน้อยที่สุดคือข้อ 3.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในสื่อสามารถสื่อความหมายได้เหมาะสม อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.577) โดยผลสรุปรวมในการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ อยู่ในระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.144)

พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ 4-22 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับการประเมิน
4. การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์			
4.1 สื่อปฏิสัมพันธ์มีความดึงดูดและน่าสนใจ	3.33	0.577	มีคุณภาพปานกลาง
4.2 สื่อปฏิสัมพันธ์ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน	4.00	0.000	มีคุณภาพมาก
4.3 สื่อปฏิสัมพันธ์มีการลำดับขั้นตอนการใช้งานได้เหมาะสม	3.33	0.577	มีคุณภาพปานกลาง
4.4 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์	3.67	0.577	มีคุณภาพมาก
โดยรวม	3.58	0.433	มีคุณภาพมาก

ผลการวิเคราะห์ระดับการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.58$, S.D. = 0.433) เมื่อพิจารณารายข้อแล้วพบว่าข้อที่มีระดับคะแนนมากที่สุด คือ ข้อ 4.2 สื่อปฏิสัมพันธ์ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.000) รองลงมา คือ ข้อ 4.4 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.577) และข้อที่มีระดับคะแนนน้อยที่สุด คือ ข้อ 4.1 สื่อปฏิสัมพันธ์มีความดึงดูดและน่าสนใจ และข้อ 4.3 สื่อปฏิสัมพันธ์มีการลำดับขั้นตอนการใช้งานได้เหมาะสม อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. = 0.577) โดยผลสรุปรวมในการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ อยู่ในระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.58$, S.D. = 0.433)

สรุปผลการวิเคราะห์ระดับการประเมินคุณภาพด้านด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ระดับที่มีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.75$, S.D. = 0.361) เมื่อพิจารณารายข้อแล้วพบว่า ด้านที่มีระดับคะแนนมากที่สุด คือ ส่วนที่ 1. การออกแบบตัวละครและฉากหลัง อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = 0.289) รองลงมา คือ ส่วนที่ 3. การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.83$, S.D. = 0.144) ลำดับต่อมา คือ ข้อ 2. การออกแบบตัวอักษรและเสียง อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.433) และ

ข้อ 4. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้อง ครบถ้วน อยู่ในระดับคุณภาพมาก ($\bar{X} = 3.58$, S.D. = 0.433) โดยผลสรุปรวมในการประเมินคุณภาพด้านด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับที่มีคุณภาพดี ($\bar{X} = 3.75$, S.D. = 0.361)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ และด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า คุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมีคุณภาพดี ที่คะแนนเฉลี่ย 3.64

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ได้รับการประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง ที่มีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม จำนวน 25 คน ประกอบไปด้วย กลุ่มนิสิตชั้นปีที่ 4 จำนวน 20 คน และ กลุ่มอาจารย์ 5 คน โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

ตารางที่ 4-23 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1. เพศ	ชาย	19	76.0	-	-	-
	หญิง	6	24.0	-	-	-
2. อายุ	20-29 ปี	20	80.0	-	-	-
	30-39 ปี	5	20.0	-	-	-
3. ส่วนสูง	-	25	100.0	171.60	180.0	155.0
4. น้ำหนัก	-	25	100.0	68.04	103.0	47.0
5. การศึกษา	ปริญญาตรี	20	80.0	-	-	-
	ปริญญาโท	4	16.0	-	-	-
	ปริญญาเอก	1	4.0	-	-	-
6. อาชีพ	นักศึกษา	20	80.0	-	-	-
	ครู/อาจารย์	5	20.0	-	-	-

จากตารางที่ 4-23 พบว่า จากการตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 25 คน แบ่งเป็น เพศชาย 19 คน คิดเป็นร้อยละ 76.0 และ เพศหญิง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 24.0 มีอายุอยู่ระหว่าง 20 – 29 ปี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 80.0 และ อายุอยู่ระหว่าง 30 – 39 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 มีส่วนสูงเฉลี่ย 171.60 เซนติเมตร, ส่วนสูงสูงสุด 180.0 เซนติเมตร และ ส่วนสูงต่ำสุด 155.0 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ย 68.04 กิโลกรัม, น้ำหนักสูงสุด 103.0 กิโลกรัม และ น้ำหนักต่ำสุด 47.0 กิโลกรัม มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี 20 คน คิดเป็นร้อยละ 80.0, ระดับปริญญาโท 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16.0 และ ระดับปริญญาเอก 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0 โดยมี อาชีพนักศึกษา 20 คน คิดเป็นร้อยละ 80.0 และ อาชีพครู/อาจารย์ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

ตารางที่ 4-24 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การนำเสนอเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความน่าสนใจ	4.28	0.678	มีความพึงพอใจมาก
2. การลำดับเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถเข้าใจได้ง่าย	3.96	0.611	มีความพึงพอใจมาก
3. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์	4.08	0.702	มีความพึงพอใจมาก
4. การแสดงผลของตัวละครในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความสวยงาม	4.20	0.707	มีความพึงพอใจมาก
5. การแสดงผลของฉากหลังในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความเหมาะสม	4.24	0.831	มีความพึงพอใจมาก
6. การแสดงผลของตัวอักษรในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความชัดเจน	4.28	0.737	มีความพึงพอใจมาก
7. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบในสื่อปฏิสัมพันธ์	4.00	0.707	มีความพึงพอใจมาก
8. การจัดวางองค์ประกอบของปุ่มและเมนูในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความเหมาะสม	4.12	0.600	มีความพึงพอใจมาก

ตารางที่ 4-24 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์
(ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
9. การโต้ตอบระหว่างสื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ มีความต่อเนื่อง	4.04	0.790	มีความพึงพอใจมาก
10. สื่อปฏิสัมพันธ์มีความง่ายต่อการใช้งาน สำหรับการปฏิบัติทำทางในการออกกำลังกายด้วยตนเอง	4.20	0.866	มีความพึงพอใจมาก
โดยรวม	4.14	0.723	มีความพึงพอใจมาก

ผลการวิเคราะห์ระดับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.723) เมื่อพิจารณารายข้อแล้วพบว่า ข้อที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ ข้อ 1. การนำเสนอเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความน่าสนใจ อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.678) และ 6. การแสดงผลของตัวอักษรในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความชัดเจน ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.737) รองลงมา คือ ข้อ 5. การแสดงผลของฉากหลังในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.831), ข้อ 4. การแสดงผลของตัวละครในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความสวยงาม ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.913) และข้อ 6. สื่อปฏิสัมพันธ์มีความง่ายต่อการใช้งาน สำหรับการปฏิบัติทำทางในการออกกำลังกายด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.957) อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก และข้อที่มีระดับคะแนนน้อยที่สุด คือ ข้อ 2. การลำดับเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถเข้าใจได้ง่าย อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.611) โดยผลสรุปรวมในการวิเคราะห์ระดับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.723)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการอธิบายสรุปผลโดยรวมจากการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมภายใต้การผสมผสานระหว่างแนวคิดการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคีนค โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สรุปผลทางการวิจัย
- 5.3 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.4 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อศึกษารูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design: HCD)

5.1.2 เพื่อพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม และรับผลการประเมินสื่อปฏิสัมพันธ์จากผู้เชี่ยวชาญ

5.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

5.2 สรุปผลทางการวิจัย

ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะสรุปผลทางการวิจัย โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.2.1 ผลทางการวิจัยจากการศึกษารูปแบบในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ตามทฤษฎีการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลก่อนการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญสู่การนำไปการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม โดยทำการสัมภาษณ์เพื่อหาประเด็นด้านเนื้อหาเกี่ยวกับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู และหาประเด็นด้านความเหมาะสมในการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ เพื่อเป็นแนวทางในการ

ออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็นกลุ่มนิสิตจำนวน 76 คน และกลุ่มอาจารย์จำนวน 10 คน และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความต้องการจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมให้มีคุณภาพ ผลที่ได้คือ กลุ่มตัวอย่างต้องการให้ตัวละครในสื่อปฏิสัมพันธ์มีรูปแบบ 3 มิติ และฉากหลังเป็นสถานที่ออกกำลังกายในร่มมีรูปแบบเสมือนจริง 3 มิติ ด้านเสียงดนตรีประกอบให้มีทั้งจังหวะช้าและจังหวะเร็ว และการแสดงผลของภาษาที่ใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น ต้องการให้สื่อปฏิสัมพันธ์สามารถทำการเลือกตัวละครได้ เป็นต้น

5.2.2 ในส่วนของการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลท่ากายบริหารที่เหมาะสมกับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมในสื่อปฏิสัมพันธ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู แบ่งทำในท่ากายบริหารได้เป็น 2 กลุ่มคือ ท่ากายบริหารเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า และท่ากายบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strengthening Exercises) จำนวน 5 ท่า จากนั้นจึงได้จัดเก็บข้อมูลโครงกระดูกโดยคิเนคจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ทั้งชายและหญิง ที่มีโครงสร้างร่างกายแตกต่างกัน และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าองศาที่กระทำต่อกันของข้อต่อเพื่อทำการสร้างโมเดลต้นแบบในสื่อปฏิสัมพันธ์ ส่วนของระบบในการตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางในสื่อปฏิสัมพันธ์ ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพโดยการประยุกต์ใช้ตารางความคลาดเคลื่อนร่วมกับการหาค่าความระลึกลับ, ค่าความแม่นยำ และค่า F1 ภายใต้การประเมินร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ให้ค่าประสิทธิภาพที่ดี จากนั้นจึงนำสื่อปฏิสัมพันธ์ต้นแบบไปรับการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ประกอบไปด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมีคุณภาพมาก มีค่าเฉลี่ย 3.53 และคุณภาพด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับมีคุณภาพมาก มีค่าเฉลี่ย 3.75

5.2.3 ในส่วนของความพึงใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ ได้รับการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มนักศึกษา 20 คน และกลุ่มอาจารย์ 5 คน ได้ผลการประเมินความพึงพอใจ ในระดับมีความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย 4.14

5.3 อภิปรายผลการวิจัย

โรคออฟฟิศซินโดรมเป็นโรคที่เกิดขึ้นได้กับคนที่ต้องนั่งในท่าทางเดิมเป็นเวลานาน ทำให้เกิดความเมื่อยล้าและเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ ซึ่งโรคออฟฟิศซินโดรมสามารถเกิดขึ้นได้ในหลากหลายอาชีพ ปัจจัยหลักขึ้นอยู่กับพฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิมและไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถระหว่างวัน ซึ่งมีแนวโน้มต่อการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรมในวัยรุ่นด้วย ไม่เพียงแต่วัยทำงานเท่านั้น การออก

กำลังภายในเป็นวิธีที่ช่วยบำบัดและป้องกันการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรมได้ดี เนื่องจากส่งผลต่อการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้กล้ามเนื้อเกิดการยืดหยุ่น และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อไม่ให้อาการเจ็บปวดกลับมาเกิดซ้ำ

สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม จึงสามารถเข้ามามีส่วนช่วยในการนำผู้ใช้งานออกกำลังกายได้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางได้ทันที และสามารถปฏิบัติท่าทางการกายบริหารได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการบำบัดอาการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม อีกทั้งยังเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดอาการเจ็บปวดซ้ำอีก โดยสื่อปฏิสัมพันธ์นี้สามารถใช้เป็นต้นแบบสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางการแพทย์รูปแบบอื่นได้ เช่น การทำกายภาพบำบัด หรือการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกาย เป็นต้น โดยสามารถทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่งของข้อต่อในโมเดลต้นแบบ และวิเคราะห์ค่าองศาที่กระทำต่อกันในท่าทางอื่นๆ ของโมเดลต้นแบบตามความเหมาะสม

5.4 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม พบว่ากล้องคิเนคมีข้อจำกัดในการตรวจจับข้อมูลโครงร่าง ในบริเวณที่มีการทับซ้อนกันของตำแหน่งข้อต่อ (Joint position) คิเนคจะมีความสับสนในการแยกแยะชนิดของข้อต่อ ซึ่งส่งผลให้การแสดงผลโมเดลของผู้เล่นมีความผิดพลาด และข้อมูลองศาที่กระทำกันของข้อต่อไม่ถูกต้องตามท่าทางที่ทำได้ เนื่องจากกล้องคิเนคสามารถจับข้อมูลโครงร่างได้ดีในลักษณะมุมมองด้านหน้า (Front view) ทำให้การจับข้อมูลโครงร่างในท่าทางหันข้าง เป็นไปได้ไม่แม่นยำ เนื่องจากกล้องคิเนคจะสามารถจับข้อมูลโครงร่างได้ดีเมื่อผู้ใช้แสดงท่าทางแบบเต็มตัวต่อหน้ากล้อง ทำให้การออกแบบท่าทางในการออกกำลังกาย ที่ต้องมีการวัดข้อมูลองศาที่มีช่วงความแตกต่างระหว่างท่า มีค่าของข้อมูลองศาแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย เป็นไปได้ไม่ดีเท่าที่ควร

อย่างไรก็ตามกล้องคิเนค ก็เป็นอุปกรณ์ที่สามารถจับข้อมูลโครงร่างได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ด้วยชุดโปรแกรม Kinect Windows SDK ของตัวกล้อง สามารถตรวจจับและระบุชนิดของข้อต่อได้ทันทีถึง 25 จุด ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมอื่นได้อย่างหลากหลาย นอกจากใช้เพื่อการเล่นเกม แนวทางในการพัฒนาสามารถนำกล้องคิเนคไปประยุกต์ใช้กับแว่นวีอาร์ (Virtual Reality) ได้ โดยให้แว่นวีอาร์ทำหน้าที่ในการแสดงผลแทนจอภาพ ทำให้ผู้เล่นที่ทำท่าทางต่อหน้ากล้องคิเนค ไม่จำเป็นต้องหันหน้าไปในทิศทางตรงหน้ากล้องเสมอไป ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาและต่อยอดแอปพลิเคชันทางการแพทย์ที่มีท่าทางได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- [1] สำนักสื่อสารและตอบโต้ความเสี่ยง. ข่าวแจก "กรมอนามัย เผยวัยทำงาน ร้อยละ 60 เสี่ยงโรคออฟฟิศซินโดรม แนะนำปรับสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงานให้ถูกหลัก". [ออนไลน์] 2558; สืบค้นจาก: http://www.anamai.moph.go.th/ewt_news.php?nid=8547. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2559.
- [2] สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร. โรคออฟฟิศซินโดรม (Office syndrome). [ออนไลน์] ม.ป.ป.; สืบค้นจาก: http://www.msdbangkok.go.th/healthconner_Office%20syndrome.htm. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2559.
- [3] โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์. อาการออฟฟิศซินโดรม (office syndrome). [ออนไลน์] ม.ป.ป.; สืบค้นจาก: <https://www.bumrungrad.com/th/rehabilitation-clinic-sathorn/conditions/office-syndromes>. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2560.
- [4] นพ.วศิน กุลสมบุรณ์. "ออฟฟิศซินโดรม" อาการป่วยเล็กๆที่ไม่ควรมองข้าม. [ออนไลน์] 2559; สืบค้นจาก: <http://www.posttoday.com/social/PR/458837>. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2560.
- [5] Mousavi Hondori H, Khademi M. A review on technical and clinical impact of microsoft kinect on physical therapy and rehabilitation. Journal of Medical Engineering 2014; 2014
- [6] Proffitt R, Lange B. Feasibility of a Customized, In-Home, Game-Based Stroke Exercise Program Using the Microsoft Kinect® Sensor. International Journal of Telerehabilitation 2015; 7[2]: 23.
- [7] Yamane T. Statistics: an introductory analysis-3. 1973;
- [8] ฝ่ายประชาสัมพันธ์ กรมการแพทย์. กรมการแพทย์เผยแนวทางป้องกัน “ออฟฟิศซินโดรม โรคฮิตหนุ่มสาวยุคใหม่”. [ออนไลน์] 2557; สืบค้นจาก: http://pr.moph.go.th/iprg/include/admin_hotnew/show_hotnew.php?idHot_new=62561. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2559.
- [9] นพ.กฤษณ์ ไกรภักดี. กรมการแพทย์เผยแนวทางป้องกัน “ออฟฟิศซินโดรม โรคฮิตหนุ่มสาวยุคใหม่”. [ออนไลน์] 2553; สืบค้นจาก: <http://www.thairath.co.th/content/66756>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2559.
- [10] ดร.ววรรณชะ ชลาชนเดชะ. พฤติกรรม ๕ ชนิด ไม่ควรทำในสำนักงาน. [ออนไลน์] 2554; สืบค้นจาก: <https://www.doctor.or.th/article/detail/11978>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2559.
- [11] ดร.นพ.พรเทพ ศิริวนารังสรรค์. กรมอนามัย แนะนำวัยทำงานสังเกต 3 อาการ สัญญาณบอกเสี่ยง

ป่วยโรคออฟฟิศซินโดรม [ออนไลน์] 2558; สืบค้นจาก:

http://pr.moph.go.th/iprg/include/admin_hotnew/show_hotnew.php?idHot_new=70719.

สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2559.

[12] ภญ.ปรมาภรณ์ ดาวงษา. อาการบาดเจ็บสะสม Cumulative Trauma Disorder.

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2558; 9[1]: 34.

[13] อาจารย์ ดร.นพพร ศุภเสถียร. ออฟฟิศ ซินโดรม. [ออนไลน์] ม.ป.ป.; สืบค้นจาก:

<http://www.pt.or.th/knowledge/hu1.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2560.

[14] รศ.นพ.ประดิษฐ์ ประทีปะวณิช. Office Syndrome โรคของคนเมือง. [ออนไลน์] 2557; สืบค้นจาก: <http://www.never-age.com/347-1-Office%20Syndrome%20%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B9%99%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%87.html>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2559.

[15] Investopedia. Interactive media. [online] 2010; Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_media. Accessed 6 March, 2017.

[16] England E, Finney A. Interactive Media—What’s that? Who’s involved? ATSF

White Paper-Interactive Media UK 2011; 12.

[17] พรเทพ เมืองแมน. หลักการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Authorware Professional 5. ปัตตานี: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2544.

[18] Glaubke C. The effects of interactive media on preschoolers’ learning: A review of the research and recommendations for the future. Oakland, CA: Children Now 2007;

[19] Menn D. Multimedia in education: Arming our kids for the future. PC world 1993;

11[10]: 52-28.

[20] Liu M, Jones C, Hemstreet S. Interactive multimedia design and production processes. Journal of Research on Computing in Education 1998; 30[3]: 254-280.

[21] Stewart T. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Part 11: Guidance on usability. International Organization for Standardization ISO 1998; 9241

[22] ISO I. 13407: Human-centred design processes for interactive systems. Geneva: ISO 1999;

[23] DIS I. 9241-210 2010. Ergonomics of human system interaction-part 210: Human-

centred design for interactive systems. Standard. International Organization for Standardization, Tech rep International 2010;

[24] Thienmongkol R. Designing Way-finding in the Thai Context: A Thesis Submitted to Auckland University of Technology in Fulfilment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (PhD), 2014. AUT University; 2014.

[25] Raibroycharoen T. Kinect. 2012; Available from: <http://kinectasia.wordpress.com/2012/04/04/kinect/>. Accessed 26 November, 2016.

[26] Rouse M. Kinect. [online] 2011; Available from: <http://searchhealthit.techtarget.com/definition/Kinect>. Accessed 6 November, 2016.

[27] Gour S. Kinect v2 for Windows. [online] 2016; Available from: <http://ignatiuz.com/blog/kinect-development/kinect-v2-for-windows/>. Accessed 6 November, 2016.

[28] Center WD. Kinect hardware. [online] 2017; Available from: <https://developer.microsoft.com/en-us/windows/kinect/hardware>. Accessed 12 February, 2017.

[29] Center WD. Kinect tools and resources. [online] 2017; Available from: <https://developer.microsoft.com/en-us/windows/kinect/tools>. Accessed 12 February, 2017.

[30] Center WD. Coordinate mapping. [online] 2017; Available from: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn785530.aspx>. Accessed 12 February, 2017.

[31] Lin D. An information-theoretic definition of similarity. ICML; Citeseer; 296-304.

[32] Changpinyo S, Liu K, Sha F. Similarity component analysis. Advances in Neural Information Processing Systems; 1511-1519.

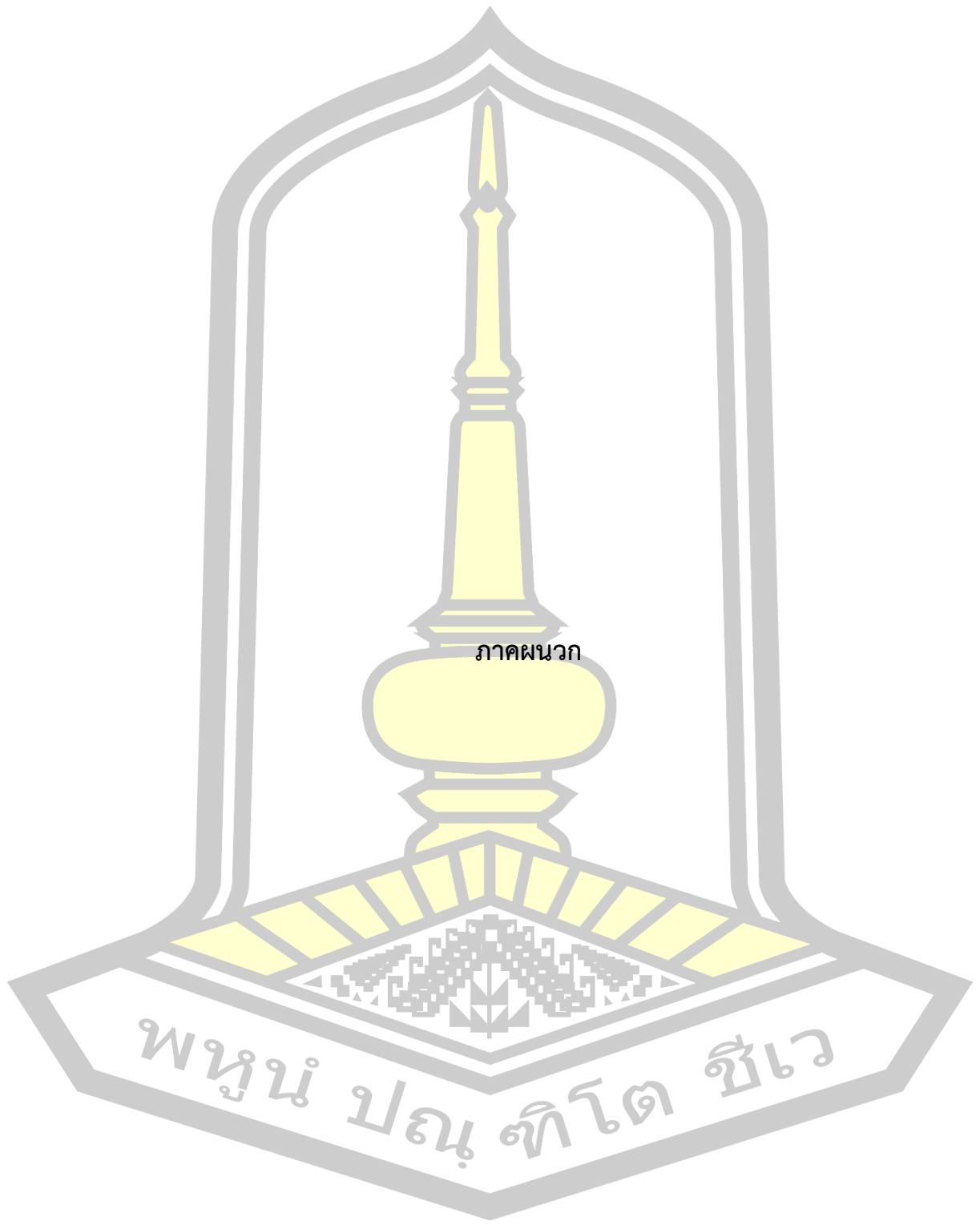
[33] Walsh N. A Technical Introduction to XML. [online] 1998; Available from: <http://www.xml.com/pub/a/98/10/guide0.html>. Accessed 6 March, 2017.

[34] Steven Bird EK, Edward Loper. Natural Language Processing with Python – Analyzing Text with the Natural Language Toolkit. 2009.

[35] Thanaki J. Python Natural Language Processing. 2017.

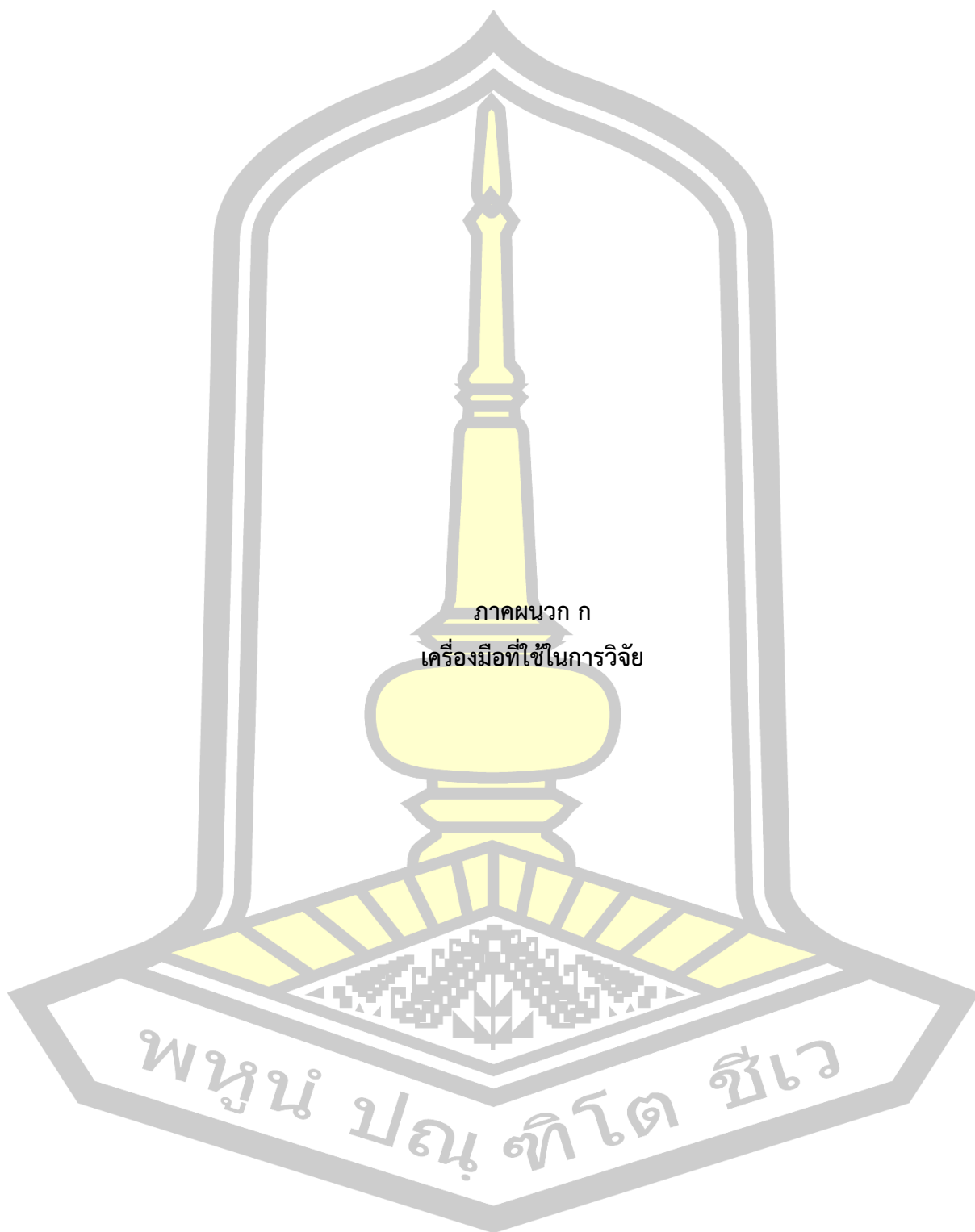
[36] อัฐพร มาขำ. ความพึงพอใจในงานของตำรวจสายตรวจรถจักรยานยนต์ในสังกัดกองบังคับการตำรวจภูธร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมวิทยาประยุกต์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2543.

- [37] Likert R. A technique for the measurement of attitudes. Archives of psychology 1932;
- [38] บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น; 2543.
- [39] Altanis G, Boloudakis M, Retalis S, Nikou N. Children with motor impairments play a kinect learning game: first findings from a pilot case in an authentic classroom environment. J Interact Design Architect 2013; 1991-104.
- [40] Paliyawan P, Nukoolkit C, Mongkolnam P. Prolonged sitting detection for office workers syndrome prevention using kinect. Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), 2014 11th International Conference on; IEEE; 1-6.
- [41] Yao L, Xu H, Li A. Kinect-based rehabilitation exercises system: therapist involved approach. Bio-medical materials and engineering 2014; 24[6]: 2611-2618.
- [42] Wei T, Qiao Y, Lee B. Kinect skeleton coordinate calibration for remote physical training. Proceedings of the International Conference on Advances in Multimedia (MMEDIA); 23-27.
- [43] Sato K, Kuroki K, Saiki S, Nagatomi R. Improving walking, muscle strength, and balance in the elderly with an exergame using Kinect: A randomized controlled trial. Games for health journal 2015; 4[3]: 161-167.
- [44] Pachoulakis I, Xilourgos N, Papadopoulos N, Analyti A. A Kinect-Based Physiotherapy and Assessment Platform for Parkinson's Disease Patients. Journal of medical engineering 2016; 2016
- [45] Vieira Á, Gabriel J, Melo C, Machado J. Kinect system in home-based cardiovascular rehabilitation. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine 2017; 231[1]: 40-47.
<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0954411916679201>
- [46] Powers DM. Evaluation: from precision, recall and F-measure to ROC, informedness, markedness and correlation. 2011;



ภาคผนวก

พหุบัณฑิตยาลัย



ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

พหุบัณฑิตวิทยาลัย



แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

โครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

ผู้วิจัย : นายพฤทธิ นาเสงี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ

คำชี้แจง

- เอกสารชุดนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ข้อมูลในด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสื่อประสม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัย
มหาสารคามเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับ
การบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม
- ใช้สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล โดยบันทึกลงในเทปบันทึกเสียงและการจดบันทึก

1. อาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรม มีสาเหตุมาจากอะไร?

.....

.....

2. โครงสร้างทางร่างกาย เพศ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคออฟฟิศซินโดรมอย่างไร?

.....

.....

3. มีแนวทางในการบำบัดอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรมอย่างไรบ้าง?

.....

.....

4. การออกกำลังกายสามารถบำบัดอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรมได้อย่างไร?

.....

.....

5. ท่าออกกำลังกายที่ช่วยในการบำบัดอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรม มีท่าอะไรบ้าง?

.....

.....

6. ควรใช้จำนวนครั้งต่อท่าและระยะเวลาเท่าใด จึงจะมีความเพียงพอและเหมาะสมในการออกกำลังกายเพื่อบำบัดอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรม?

.....

.....

7. ข้อห้ามหรือข้อควรระวังในการออกกำลังกายเพื่อบำบัดอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรมด้วยตนเองมีอะไรบ้าง?

.....

.....

8. ควรเลือกใครเป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลท่าทางการออกกำลังกายเพื่อบำบัดอาการของโรคออฟฟิศซินโดรมต้นแบบ และใช้จำนวนกี่คน จึงจะมีความเพียงพอและเหมาะสม?

.....

.....

9. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร หากมีการนำสื่อปฏิสัมพันธ์มาใช้ในการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม โดยที่ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางการออกกำลังกายได้ด้วยตนเอง?

.....

.....

10. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในด้านเนื้อหาสำหรับสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?

.....

.....

พูน ปณ ทิโต ชีเว



แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

โครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

ผู้วิจัย : นายพลฤทธิ์ นาเสงี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ

คำชี้แจง

- เอกสารชุดนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ข้อมูลในด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อประกอบการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสื่ออนิเมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม
- ใช้สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล โดยบันทึกลงในเทปบันทึกเสียงและการจดบันทึก

- ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มีคุณภาพต่อผู้ใช้ ควรมีคุณลักษณะอย่างไร?

.....
.....

- ปัจจัยสำคัญสำหรับการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ให้มีคุณภาพต่อผู้ใช้ ควรมีอะไรบ้าง?

.....
.....

- สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ควรมีการนำเสนอในรูปแบบใด?

.....
.....

- ท่านคิดว่ารูปแบบและลักษณะของตัวละครเพื่อใช้ในการแสดงท่าทางการออกกำลังกายสำหรับใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ควรมีรูปแบบอย่างไร?

.....
.....

5. ท่านคิดว่าฉากหลังที่เหมาะสม สำหรับใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ควรีรูปแบบอย่างไร?

.....

.....

6. ท่านคิดว่ากราฟิกที่เหมาะสม สำหรับใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ควรีรูปแบบอย่างไร?

.....

.....

7. ท่านคิดว่าเสียงดนตรีประกอบที่เหมาะสม สำหรับใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ควรีรูปแบบอย่างไร?

.....

.....

8. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร หากสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม สามารถเข้ามาตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางในการออกกำลังกายของผู้ใช้ได้ด้วยตนเอง?

.....

.....

9. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ต่อการนำเทคนิคการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงมาใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางในการออกกำลังกายด้วยตนเองของผู้ใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?

.....

.....

10. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?

.....

.....

พจนานุกรมศัพท์โตชีวะ



แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

โครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

ผู้วิจัย : นายพฤทธิ นาเสงี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ

คำชี้แจง

- เอกสารชุดนี้เป็นแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ เพื่อประกอบการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสื่ออนิเมต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม
- แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้
 - ข้อมูลทั่วไป
 - พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิม
 - พฤติกรรมในการออกกำลังกาย
 - ประสบการณ์ในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ และ
 - ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ฯ
- โปรดเติมเครื่องหมาย ลงในช่อง และกรอกข้อมูลที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 เพศ 1. ชาย 2. หญิง
- 1.2 อายุ 1. ต่ำกว่า 20 ปี 2. 20-29 ปี 3. 30-39 ปี
 4. 40-49 ปี 5. 50-59 ปี 6. 60 ปีขึ้นไป
- 1.3 ส่วนสูง เซนติเมตร
- 1.4 น้ำหนัก กิโลกรัม
- 1.5 การศึกษา 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี 2. ปริญญาตรี 3. ปริญญาโท
 4. ปริญญาเอก 5. อื่นๆ

- 1.6 อาชีพ 1. นักศึกษา 2. ครู/อาจารย์
 3. เจ้าหน้าที่สำนักงาน 4. พนักงานบริษัท 5. อื่นๆ.....

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิม

- 2.1 กิจกรรมใดที่ท่านต้องนั่งในท่าทางเดิม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 1. เพื่อการทำงาน 2. เพื่อการศึกษา
 3. เพื่อความบันเทิง (เช่น การเล่นเกม) 4. อื่นๆ.....
- 2.2 กิจกรรมที่ท่านนั่งในท่าทางเดิม ท่านใช้ระยะเวลากี่วันต่อสัปดาห์
 1. 1 วัน 2. 2 วัน 3. 3 วัน 4. 4 วัน 5. 5 วัน
 6. มากกว่า 5 วัน
- 2.3 จำนวนชั่วโมงต่อวันในกิจกรรมที่ท่านนั่งในท่าทางเดิม
 1. 1-2 ชั่วโมง 2. 2-3 ชั่วโมง 3. 3-4 ชั่วโมง
 4. 4-5 ชั่วโมง 5. 5-6 ชั่วโมง 6. 6-7 ชั่วโมง
 7. 7-8 ชั่วโมง 6. มากกว่า 8 ชั่วโมง
- 2.4 ระยะเวลาที่ท่านนั่งในท่าทางเดิมอย่างต่อเนื่องในแต่ละครั้ง โดยไม่ได้ปรับเปลี่ยนท่าทางอื่น
 1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 2. 1-2 ชั่วโมง 3. 2-3 ชั่วโมง
 4. มากกว่า 4 ชั่วโมง
- 2.5 ท่านมีอาการเจ็บปวดบริเวณใดหรือไม่หลังจากการนั่งในท่าทางเดิม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 1. คอ 2. ไหล่ 3. ข้อศอก 4. ข้อมือ
 5. หลังส่วนบน 6. หลังส่วนล่าง 7. สะโพก 8. เข่า
 9. น่อง 10. อื่นๆ..... 11. ไม่มีอาการ

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมในการออกกำลังกาย

- 3.1 ท่านออกกำลังกายบ่อยเพียงใดต่อสัปดาห์
 1. ไม่ออกกำลังกาย (ข้ามไปส่วนที่ 4)
 2. ออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ (น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์)
 3. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ (มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์) 4. ออกกำลังกายทุกวัน

3.2 ประเภทของการออกกำลังกายของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. เดิน 2. วิ่ง 3. เต้นแอโรบิค 4. โยคะ 5. ฟิตเนส
 6. เล่นกีฬา ระบุชนิดกีฬา.....

3.3 ระยะเวลาที่ท่านใช้ในการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง

1. น้อยกว่า 15 นาที 2. 15-30 นาที 3. 30-45 นาที
 4. 45-60 นาที 5. มากกว่า 60 นาที

3.4 ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ท่านออกกำลังกายในระดับใด

1. เบา 2. ปานกลาง 3.หนัก

ส่วนที่ 4 ประสบการณ์ในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

4.1 ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์หรือไม่ ประเภทใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. แอปพลิเคชันบน Smartphone (เช่น Social Media)
 2. เกมคอนโซลหรือเกมออนไลน์ 3. สื่อแบบ Augmented Reality
 4. สื่อแบบ Virtual Reality 5. อื่นๆระบุ.....
 6. ไม่เคย (ข้ามไปข้อ 4.3)

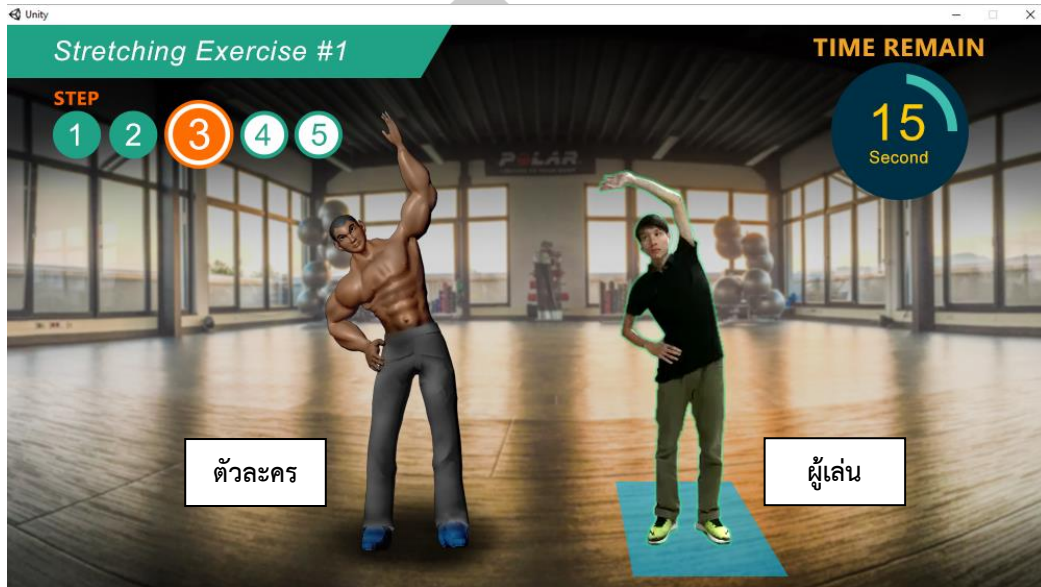
4.2 ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับการออกกำลังกายรูปแบบใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. แอปพลิเคชันสำหรับการออกกำลังกาย (เช่น แอปพลิเคชัน Nike Training Club)
 2. เกมนำออกกำลังกาย (เช่น เกม Xbox Fitness)
 3. เกมเต้น (เช่น เกม Danz Baze) 4. อื่นๆ ระบุ.....
 5. ไม่เคย

4.3 ท่านคิดว่าสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม มีความน่าสนใจหรือไม่

1. น่าสนใจ 2. ไม่น่าสนใจ เพราะ.....

ส่วนที่ 5 ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม



ภาพตัวอย่างการแสดงผลของสื่อปฏิสัมพันธ์

- 5.1 รูปแบบของตัวละครที่ควรใช้สำหรับนำออกกำลังภายในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ
1. ตัวละคร 3 มิติ 2. ตัวละคร 2.5 มิติ 3. ตัวละคร 2 มิติ
- 5.2 สถานที่สำหรับนำมาใช้เป็นฉากหลังในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ
1. สถานที่ทำงาน (เช่น สำนักงาน)
 2. สถานพยาบาล (เช่น โรงพยาบาล)
 3. สถานที่ออกกำลังกายในร่ม (เช่น ฟิตเนส)
 4. สถานที่ออกกำลังกายกลางแจ้ง (เช่น สวนสาธารณะ)
- 5.3 รูปแบบของฉากหลังที่ควรใช้สำหรับนำออกกำลังภายในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ
1. ฉากหลังจากรูปสถานที่จริง 2. ฉากหลังเสมือนจริง 3 มิติ
 3. ฉากหลังเสมือนจริง 2.5 มิติ 4. ฉากหลังเสมือนจริง 2 มิติ
- 5.4 ภาษาที่ใช้สำหรับแสดงผลเมนูและข้อความต่างๆในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ
1. ภาษาไทย 2. ภาษาอังกฤษ 3. มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.5 รูปแบบของเสียงดนตรีประกอบที่ควรใช้ระหว่างออกกำลังกายในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ

1. เสียงดนตรีประกอบที่มีจังหวะเร็ว 2. เสียงดนตรีประกอบที่มีจังหวะช้า
3. มีเสียงดนตรีประกอบทั้งจังหวะเร็วและจังหวะช้า

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?

.....

.....

.....

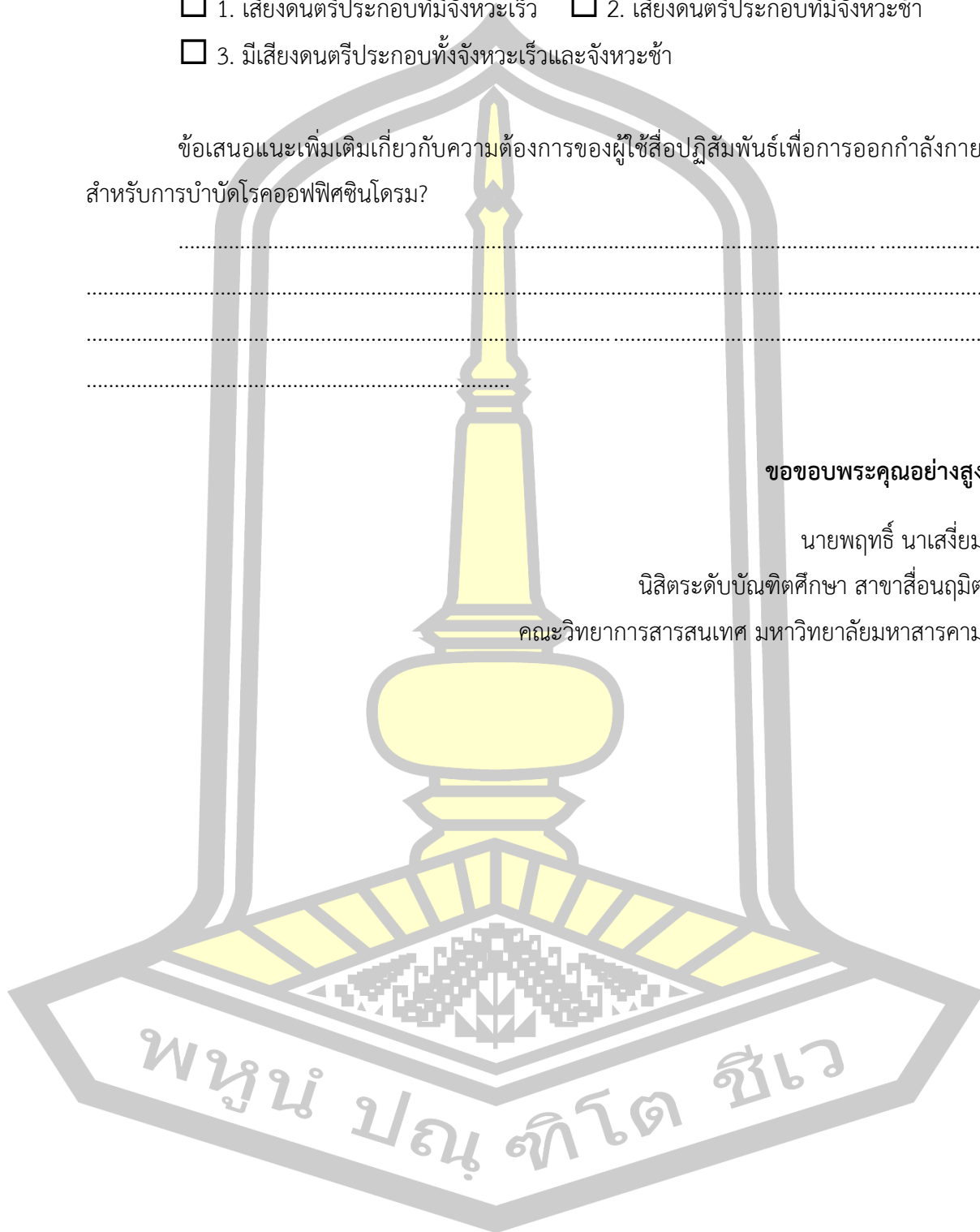
.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

นายพทธี นาเสงี่ยม

นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาสื่อนวัตกรรม

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม





แบบประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

โครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

ผู้วิจัย : นายพฤทธิ นาเสียม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ

คำชี้แจง

- เอกสารชุดนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการประเมินและข้อเสนอแนะที่ได้รับ จะถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงสื่อปฏิสัมพันธ์ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
- แบบประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้
 - ด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์
 - ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์
- การประเมินคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ จะเทียบกับเกณฑ์การประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับการประเมิน
5	คุณภาพมากที่สุด
4	คุณภาพมาก
3	คุณภาพปานกลาง
2	คุณภาพพอใช้
1	คุณภาพควรปรับปรุง

- กรุณาเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์					
1. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้อง ครบถ้วน					
3. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย					
4. เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ ทำท่างในการออกกำลังกายด้วยตัวเอง					
5. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการนำเสนอเนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความต่อเนื่องและเหมาะสม					
ด้านที่ 2 ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์					
1. การออกแบบตัวละครและฉากหลัง					
1.1 รูปแบบของตัวละครมีความเหมาะสม					
1.2 ตัวละครมีการแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว ได้ถูกต้อง และชัดเจน					
1.3 รูปแบบของฉากหลังมีความเหมาะสม					
1.4 การจัดวางองค์ประกอบระหว่างตัวละครและฉากหลัง มีความเหมาะสมและสามารถมองเห็นได้ชัดเจน					
2. การออกแบบตัวอักษรและเสียง					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
2.2 ตำแหน่งตัวอักษรสามารถมองเห็นได้ชัดเจน					
2.3 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม สามารถอ่านได้ง่าย					
2.4 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
ด้านที่ 2 ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ (ต่อ)					
3. การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้					
3.1 รูปแบบของปุ่มและเมนูมีความเหมาะสม					
3.2 ตำแหน่งของปุ่มและเมนูสามารถมองเห็นได้ชัดเจน					
3.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในสื่อสามารถสื่อความหมายได้เหมาะสม					
3.4 องค์ประกอบในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้มีความเหมาะสม					
4. การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์					
4.1 สื่อปฏิสัมพันธ์มีความดึงดูดและน่าสนใจ					
4.2 สื่อปฏิสัมพันธ์ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน					
4.3 สื่อปฏิสัมพันธ์มีการลำดับขั้นตอนการใช้งานได้เหมาะสม					
4.4 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับ
การบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พูน ปรุ ทิโต ชิว

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

นายพฤษ์ นาเสงี่ยม

นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาสีอนฤมิตร

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

ผู้วิจัย : นายพฤทธิ์ นาเสีี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ

คำชี้แจง

- เอกสารชุดนี้เป็นแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม สำหรับกลุ่มตัวอย่าง โดยผลการประเมินและ
ข้อเสนอแนะที่ได้รับ จะถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงสื่อปฏิสัมพันธ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์
ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ จะเทียบกับ
เกณฑ์การประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	ระดับการประเมิน
5	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
4	ระดับความพึงพอใจมาก
3	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
2	ระดับความพึงพอใจน้อย
1	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

- โปรดเติมเครื่องหมาย ลงในช่อง และช่องระดับการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็น
ของท่าน

พูน บณ ทิโต ชีเว

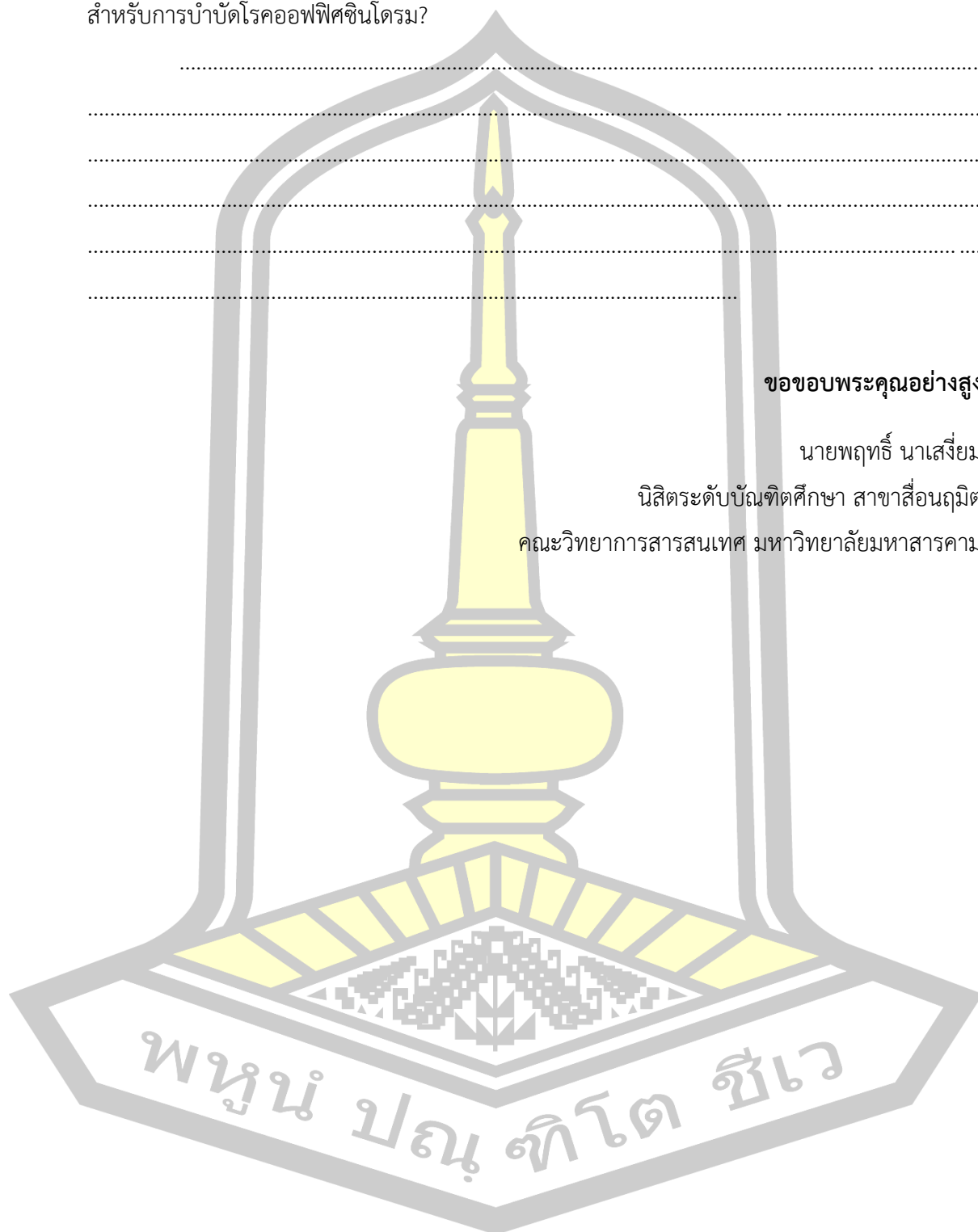
ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

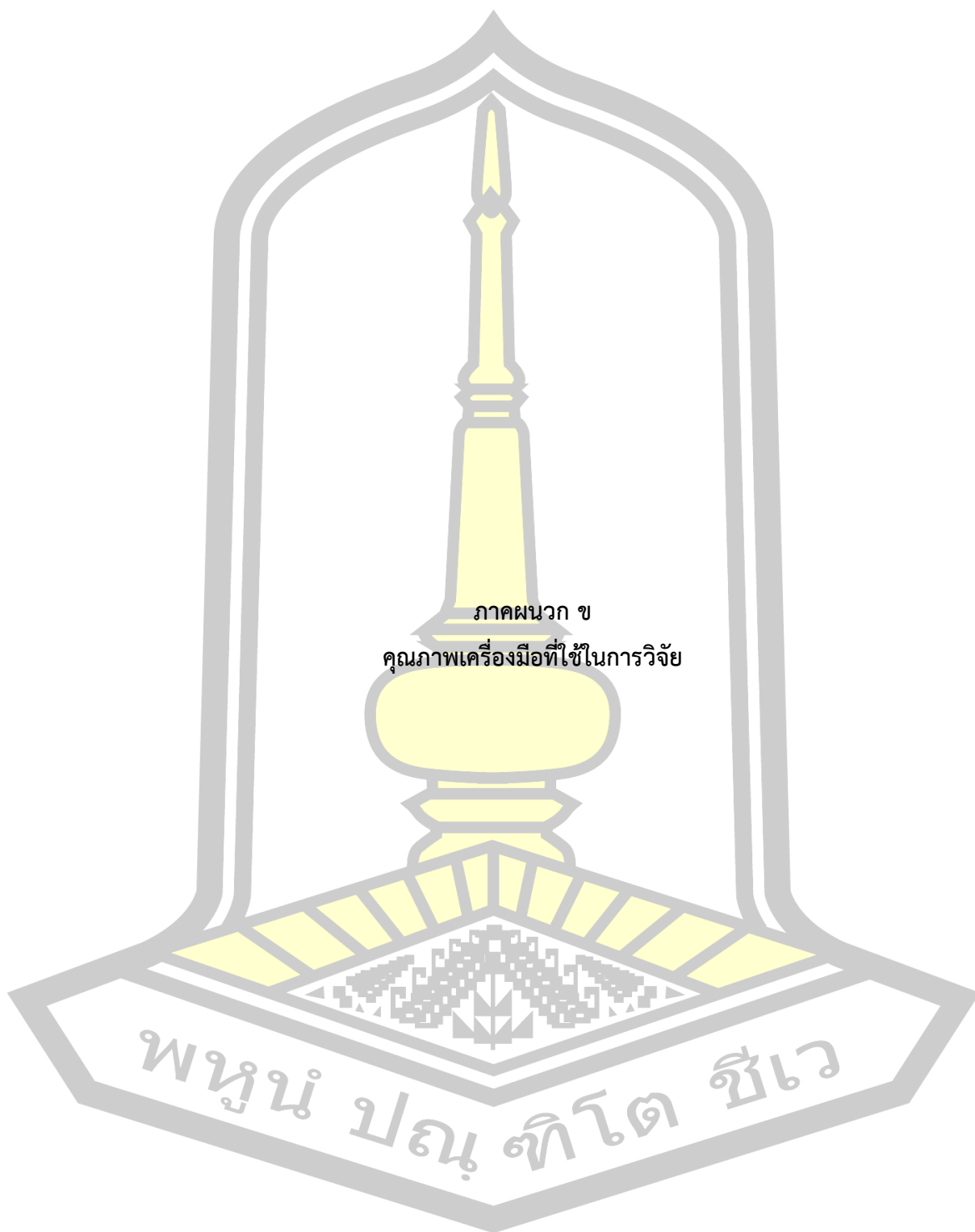
- 1.7 เพศ 1. ชาย 2. หญิง
- 1.8 อายุ 1. ต่ำกว่า 20 ปี 2. 20-29 ปี 3. 30-39 ปี
 4. 40-49 ปี 5. 50-59 ปี 6. 60 ปีขึ้นไป
- 1.9 ส่วนสูง เซนติเมตร
- 1.10 น้ำหนัก กิโลกรัม
- 1.11 การศึกษา 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี 2. ปริญญาตรี
 3. ปริญญาโท 4. ปริญญาเอก 5. อื่นๆ ...
- 1.12 อาชีพ 1. นักศึกษา 2. ครู/อาจารย์
 3. เจ้าหน้าที่สำนักงาน 4. พนักงานบริษัท 5. อื่นๆ

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. การนำเสนอเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความน่าสนใจ					
2. การลำดับเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถเข้าใจได้ง่าย					
3. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์					
4. การแสดงผลของตัวละครในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความสวยงาม					
5. การแสดงผลของฉากหลังในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความเหมาะสม					
6. การแสดงผลของตัวอักษรในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความชัดเจน					
7. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบในสื่อปฏิสัมพันธ์					
8. การจัดวางองค์ประกอบของปุ่มและเมนูในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความเหมาะสม					
9. การโต้ตอบระหว่างสื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ มีความต่อเนื่อง					
10. สื่อปฏิสัมพันธ์มีความง่ายต่อการใช้งาน สำหรับการปฏิบัติ ท่าทางในการออกกกำลังกายด้วยตนเอง					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?





ภาคผนวก ข
คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

พหุบัณฑิต โท ชีวะ



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย (IOC)

โครงการวิจัย : การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม

ผู้วิจัย : นายพฤทธิ นาเสงี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ

คำชี้แจง

1. เอกสารชุดนี้เป็นแบบประเมินเครื่องมือวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงเครื่องมือวิจัยให้ถูกต้องและเที่ยงตรง โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เครื่องมือวิจัยก่อนการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 2) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์
- 3) แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

ตอนที่ 2 เครื่องมือวิจัยหลังการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) แบบประเมินคุณภาพสื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- 2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบประเมินเครื่องมือวิจัย จะเทียบกับการพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

คะแนน	ระดับการประเมิน
-1	ไม่เห็นด้วยว่ามีความสอดคล้อง
0	ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง
+1	เห็นด้วยว่ามีความสอดคล้อง

3. โปรดเติมเครื่องหมาย ลงในช่อง และช่องระดับการประเมินที่ตรงกับการพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามของท่าน

ตอนที่ 1 เครื่องมือวิจัยก่อนการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			ค่าความ สอดคล้อง (IOC)
		-1	0	1	
ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา					
1	อาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรม มีสาเหตุมาจากอะไร?			1,1,1	1
2	โครงสร้างทางร่างกาย เพศ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง มีผลต่ออาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรมอย่างไร?		0	1,1	0.67
3	มีแนวทางในการบำบัดอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรมอย่างไรบ้าง			1,1,1	1
4	การออกกำลังกายสามารถบำบัดอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรมได้อย่างไร?			1,1,1	1
5	การบำบัดอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรมด้วยการออกกำลังกาย ควรมีท่าในการออกกำลังกายรูปแบบใดบ้าง?		0	1,1	0.67
6	ในการออกกำลังกายเพื่อบำบัดอาการของโรคออฟฟิศซินโดรม ควรใช้ระยะเวลาเท่าใดในแต่ละท่า จึงจะมีความเพียงพอและเหมาะสม?			1,1,1	1
7	มีข้อจำกัดในการออกกำลังกายเพื่อบำบัดอาการของโรคออฟฟิศซินโดรมด้วยตนเองอย่างไรบ้าง?		0	1,1	0.67
8	ควรเก็บข้อมูลท่าทางการออกกำลังกายเพื่อบำบัดอาการของโรคออฟฟิศซินโดรมต้นแบบจากกลุ่มตัวอย่างใด และใช้จำนวนเท่าไร จึงจะมีความเพียงพอและเหมาะสม?		0	1,1	0.67

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			ค่าความ สอดคล้อง (IOC)
		-1	0	1	
ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (ต่อ)					
9	ความคิดเห็นของท่านต่อการนำสื่อปฏิสัมพันธ์มาใช้เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม โดยที่ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางได้ด้วยตนเอง?		0	1,1	0.67
10	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในด้านเนื้อหาสำหรับสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?			1,1,1	1
ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์					
1	ในความคิดเห็นของท่านสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มีคุณภาพต่อผู้ใช้ควรมีคุณลักษณะอย่างไร?			1,1,1	1
2	ปัจจัยสำคัญสำหรับการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ให้มีคุณภาพต่อผู้ใช้ ควรมีอะไรบ้าง?			1,1,1	1
3	สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม ควรมีการนำเสนอในรูปแบบใด?			1,1,1	1
4	ความคิดเห็นของท่านต่อการกำหนดรูปแบบและลักษณะของตัวละคร เพื่อใช้ในการแสดงท่าทางการออกกำลังกาย สำหรับสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?	-1		1,1	0.33
5	ความคิดเห็นของท่านต่อการกำหนดรูปแบบของฉากหลังที่เหมาะสม สำหรับใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?		0	1,1	0.67

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			ค่าความ สอดคล้อง (IOC)
		-1	0	1	
ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ (ต่อ)					
6	ความคิดเห็นของท่านต่อการกำหนดรูปแบบของ กราฟิกที่เหมาะสม สำหรับใช้ในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อ การออกกำลัง-กายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซิน โดรม?		0	1,1	0.67
7	ความคิดเห็นของท่านต่อการกำหนดรูปแบบของ เสียงดนตรีประกอบที่เหมาะสม สำหรับใช้ในสื่อ ปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัด โรคออฟฟิศซินโดรม?		0	1,1	0.67
8	ความคิดเห็นของท่านต่อการนำสื่อปฏิสัมพันธ์มาใช้ เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศ ซินโดรม โดยที่ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความถูกต้อง ของท่าทางในการออกกำลังกายได้ด้วยตนเอง?		0,0	1	0.33
9	ความคิดเห็นของท่านต่อการนำเทคนิคการวิเคราะห์ ความคล้ายคลึงมาใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง ของท่าทางในการออกกำลังกายด้วยตนเองของผู้ใช้ ในสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการ บำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?			1,1,1	1
10	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในด้านการออกแบบและพัฒนา สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการ บำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม?			1,1,1	1

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			ค่าความ สอดคล้อง (IOC)
		-1	0	1	
ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์					
1	ข้อมูลทั่วไป				
1.1	เพศ			1,1,1	1
1.2	อายุ			1,1,1	1
1.3	ส่วนสูง			1,1,1	1
1.4	น้ำหนัก			1,1,1	1
1.5	การศึกษา			1,1,1	1
1.6	อาชีพ			1,1,1	1
2	พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิม				
2.1	ท่านนั่งในท่าทางเดิมเพื่อกิจกรรมใด		0	1,1	0.67
2.2	จำนวนวันต่อสัปดาห์ในกิจกรรมที่ท่านนั่งในท่าทางเดิม		0	1,1	0.67
2.3	จำนวนชั่วโมงต่อวันในกิจกรรมที่ท่านนั่งในท่าทางเดิม		0	1,1	0.67
2.4	ระยะเวลาที่ท่านนั่งในท่าทางเดิมอย่างต่อเนื่องในแต่ละครั้ง โดยไม่ได้ปรับเปลี่ยนท่าทางอื่น		0	1,1	0.67
2.5	ท่านมีอาการเจ็บปวดบริเวณใดหรือไม่หลังจากการนั่งในท่าทางเดิม			1,1,1	1
3	พฤติกรรมในการออกกำลังกาย				
3.1	ท่านออกกำลังกายบ่อยเพียงใดต่อสัปดาห์			1,1,1	1
3.2	ชนิดของการออกกำลังกายของท่าน		0	1,1	0.67
3.3	ระยะเวลาที่ท่านใช้ในการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง			1,1,1	1

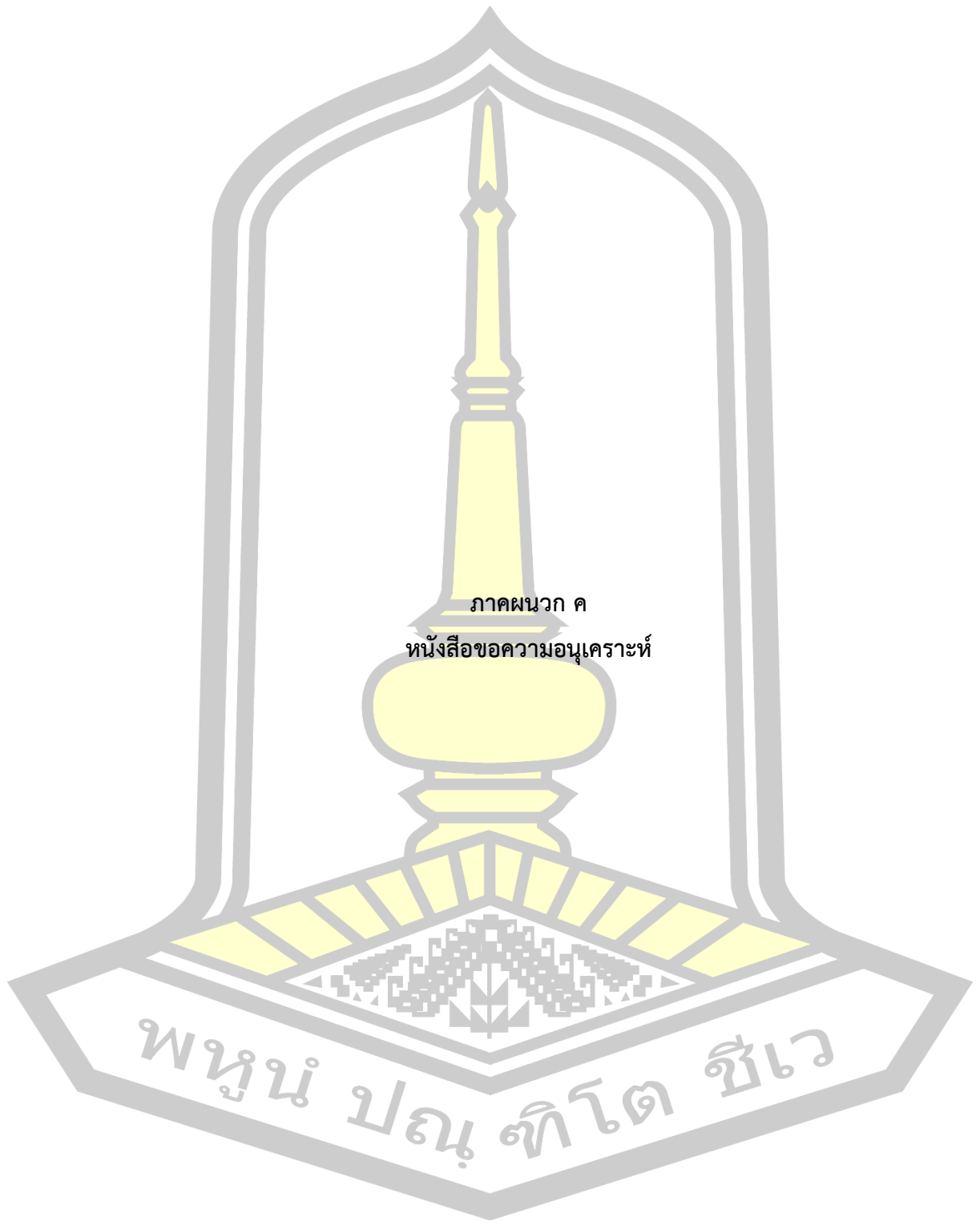
ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			ค่าความ สอดคล้อง (IOC)
		-1	0	1	
ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อ ปฏิสัมพันธ์(ต่อ)					
4	ประสบการณ์ในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์				
4.1	ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประเภทใดบ้าง			1,1,1	1
4.2	ท่านเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับการออกกำลังกาย ประเภทใดบ้าง			1,1,1	1
4.3	ท่านมีความเห็นว่าสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมมีความ น่าสนใจหรือไม่			1,1,1	1
5	ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออก กำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม				
5.1	รูปแบบของตัวละครที่ใช้สำหรับนำออกกกำลังกาย ในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ			1,1,1	1
5.2	สถานที่สำหรับนำมาใช้เป็นฉากหลังในสื่อปฏิสัมพันธ์ ฯ		0	1,1	0.67
5.3	รูปแบบของฉากหลังที่ใช้สำหรับนำออกกกำลังกาย ในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ			1,1,1	1
5.4	ภาษาที่ใช้สำหรับแสดงผลเมนูและข้อความต่างๆ ในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ			1,1,1	1
5.5	รูปแบบของเสียงดนตรีประกอบที่ใช้ระหว่างออก กำลังกายในสื่อปฏิสัมพันธ์ฯ			1,1,1	1

ตอนที่ 2 เครื่องมือวิจัยหลังการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			ค่าความ สอดคล้อง (IOC)
		-1	0	1	
ส่วนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพสื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ					
ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์					
1	เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์			1,1,1	1
2	เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์มีความถูกต้อง ครบถ้วน			1,1,1	1
3	เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย			1,1,1	1
4	เนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้			1,1,1	1
5	ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการนำเสนอเนื้อหาในสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความต่อเนื่องและเหมาะสม		0	1,1	0.67
ด้านที่ 2 ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์					
1	การออกแบบตัวละครและฉากหลัง				
1.1	รูปแบบของตัวละครมีความเหมาะสม			1,1,1	1
1.2	ตัวละครมีการแสดงท่าทางการเคลื่อนไหว ได้ถูกต้องและชัดเจน			1,1,1	1
1.3	รูปแบบของฉากหลังมีความเหมาะสม			1,1,1	1
1.4	การจัดวางองค์ประกอบระหว่างตัวละครและฉากหลังมีความเหมาะสมและสามารถมองเห็นได้ชัดเจน			1,1,1	1

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			ค่าความ สอดคล้อง (IOC)
		-1	0	1	
ด้านที่ 2 ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ (ต่อ)					
2	การออกแบบตัวอักษรและเสียง				
2.1	รูปแบบของตัวอักษรมีความเหมาะสม			1,1,1	1
2.2	ตำแหน่งตัวอักษรสามารถมองเห็นได้ชัดเจน			1,1,1	1
2.3	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม สามารถอ่านได้ง่าย			1,1,1	1
2.4	เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม			1,1,1	1
3	การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้				
3.1	รูปแบบของปุ่มและเมนูมีความเหมาะสม			1,1,1	1
3.2	ตำแหน่งของปุ่มและเมนูสามารถมองเห็นได้ชัดเจน			1,1,1	1
3.3	สัญลักษณ์ที่ใช้ในสื่อสามารถสื่อความหมายได้เหมาะสม			1,1,1	1
3.4	องค์ประกอบในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้มีความเหมาะสม			1,1,1	1
4	การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์				
4.1	สื่อปฏิสัมพันธ์มีความดึงดูดและน่าสนใจ			1,1,1	1
4.2	สื่อปฏิสัมพันธ์ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน			1,1,1	1
4.3	สื่อปฏิสัมพันธ์มีการลำดับขั้นตอนการใช้งานได้เหมาะสม			1,1,1	1
4.4	ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์		0	1,1	0.67

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			ค่าความสอดคล้อง (IOC)
		-1	0	1	
ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง					
1	ข้อมูลทั่วไป				
1.1	เพศ			1,1,1	1
1.2	อายุ			1,1,1	1
1.3	ส่วนสูง			1,1,1	1
1.4	น้ำหนัก			1,1,1	1
1.5	การศึกษา			1,1,1	1
.6	อาชีพ			1,1,1	1
2	ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม				
2.1	เนื้อหาโดยรวมของสื่อปฏิสัมพันธ์ มีความน่าสนใจ			1,1,1	1
2.2	การลำดับเนื้อหาของสื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถเข้าใจได้ง่าย			1,1,1	1
2.3	ความเหมาะสมของระยะเวลาในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์			1,1,1	1
2.4	การแสดงผลของตัวละครในสื่อปฏิสัมพันธ์		0	1,1	0.67
2.5	การแสดงผลของฉากหลังในสื่อปฏิสัมพันธ์		0	1,1	0.67
2.6	การแสดงผลของตัวอักษรในสื่อปฏิสัมพันธ์			1,1,1	1
2.7	ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบในสื่อปฏิสัมพันธ์			1,1,1	1
2.8	การจัดวางองค์ประกอบของปุ่มและเมนูในสื่อปฏิสัมพันธ์			1,1,1	1
2.9	การโต้ตอบระหว่างสื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ มีความต่อเนื่อง			1,1,1	1
2.1	สื่อปฏิสัมพันธ์มีความง่ายต่อการใช้งาน สำหรับการปฏิบัติ			1,1,1	1
0	ท่าทางในการออกกำลังกายด้วยตนเอง				



ภาคผนวก ค
หนังสือขอความอนุเคราะห์

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาการสารสนเทศ งานบัณฑิตศึกษา โทร. 043-754359 ภายใน 5177
 ที่ ศธ 0530.13/ว 1911 วันที่ 17 ธันวาคม 2561
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ธนารัตน์ ศรีผ่องงาม

ด้วยนายพฤทธิ นาเสงี่ยม รหัสประจำตัวนิสิต 57011251002 นิสิตระดับปริญญาโท
 หลักสูตร วท.ม. สื่ออนฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์
 เรื่อง “การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม”
 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ
 เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์
 ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)
 คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาการสารสนเทศ งานบัณฑิตศึกษา โทร. 043-754359 ภายใน 5177

ที่ ศร 0530.13/ ๑ 1911

วันที่ 17 ธันวาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร น้อยอำคา

ด้วยนายพฤทธิ นาเสรัมย์ รหัสประจำตัวนิสิต 57011251002 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม”
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิจ
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร แก้วมัน)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาการสารสนเทศ งานบัณฑิตศึกษา โทร. 043-754359 ภายใน 5177

ที่ ศธ 0530.13/๑ 1911

วันที่ 17 ธันวาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์เกศสุดา นาสีเคน

ด้วยนายพฤทธิ นาเสงี่ยม รหัสประจำตัวนิสิต 57011251002 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม”
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิจ
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

ที่ ศธ 0530.13/8



คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

9 มกราคม 2562

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เข้าสู่สภามหาวิทยาลัย

เรียน หัวหน้ากลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลแกดำ จังหวัดมหาสารคาม

ด้วยนายพลฤทธิ นาเสงี่ยม รหัสประจำตัวนิสิต 57011251002 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม”
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิจ เป็นอาจารย์
ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าสู่สภามหาวิทยาลัยขอข้อมูลกับท่านด้านเนื้อหา
ในช่วงเดือนมกราคม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ
ทั้งนี้ นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.สาธิต แสงประดิษฐ์)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาการสารสนเทศ งานบัณฑิตศึกษา โทร. 043-754359 ภายใน 5178

ที่ ศธ 0530.13/19

วันที่ 9 มกราคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าสัมภาษณ์

เรียน อาจารย์ปวีวัฒน์ พิสิษฐพงษ์

ด้วยนายพฤทธิ นาเสงี่ยม รหัสประจำตัวนิสิต 57011251002 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์
เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษิตตามหลักสูตร
โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าสัมภาษณ์ข้อมูลกับท่าน
ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ ในช่วงเดือนมกราคม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์
ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ทั้งนี้ นิสิตจะประสานงานติดต่อด้วยตนเองอีกครั้ง

(อาจารย์ ดร.สาธิต แสงประดิษฐ์)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



ที่ ศธ 0530.13/จ 142

คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน คุณธนัท ปุริหาลังษ์

ด้วยนายพฤทธิ นาเสงี่ยม รหัสประจำตัวนิสิต 57011251002 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม.สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม”
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ เป็นอาจารย์
ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือกับท่าน
ในเดือนมีนาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาการสารสนเทศ งานบัณฑิตศึกษา โทร. 043-754359 ภายใน 5178

ที่ ศธ 0530.13/๓๑๑

วันที่ 11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน อาจารย์ปวิวัฒน์ พิสิษฐพงษ์

ด้วยนายพฤทธิ นาเสงี่ยม รหัสประจำตัวนิสิต 57011251002 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม.สื่ออนุมัติ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพินิจ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือกับท่าน
ในเดือนมีนาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

dmk

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ



ที่ ศธ 0530.13/ว 142

คณะวิทยาการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

11 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน คุณกฤษฎา อุทาหงษ์

ด้วยนายพฤทธิ นาเสงี่ยม รหัสประจำตัวนิสิต 57011251002 นิสิตระดับปริญญาโท
หลักสูตร วท.ม.สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม”
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา พลพิณิจ เป็นอาจารย์
ที่ปรึกษา

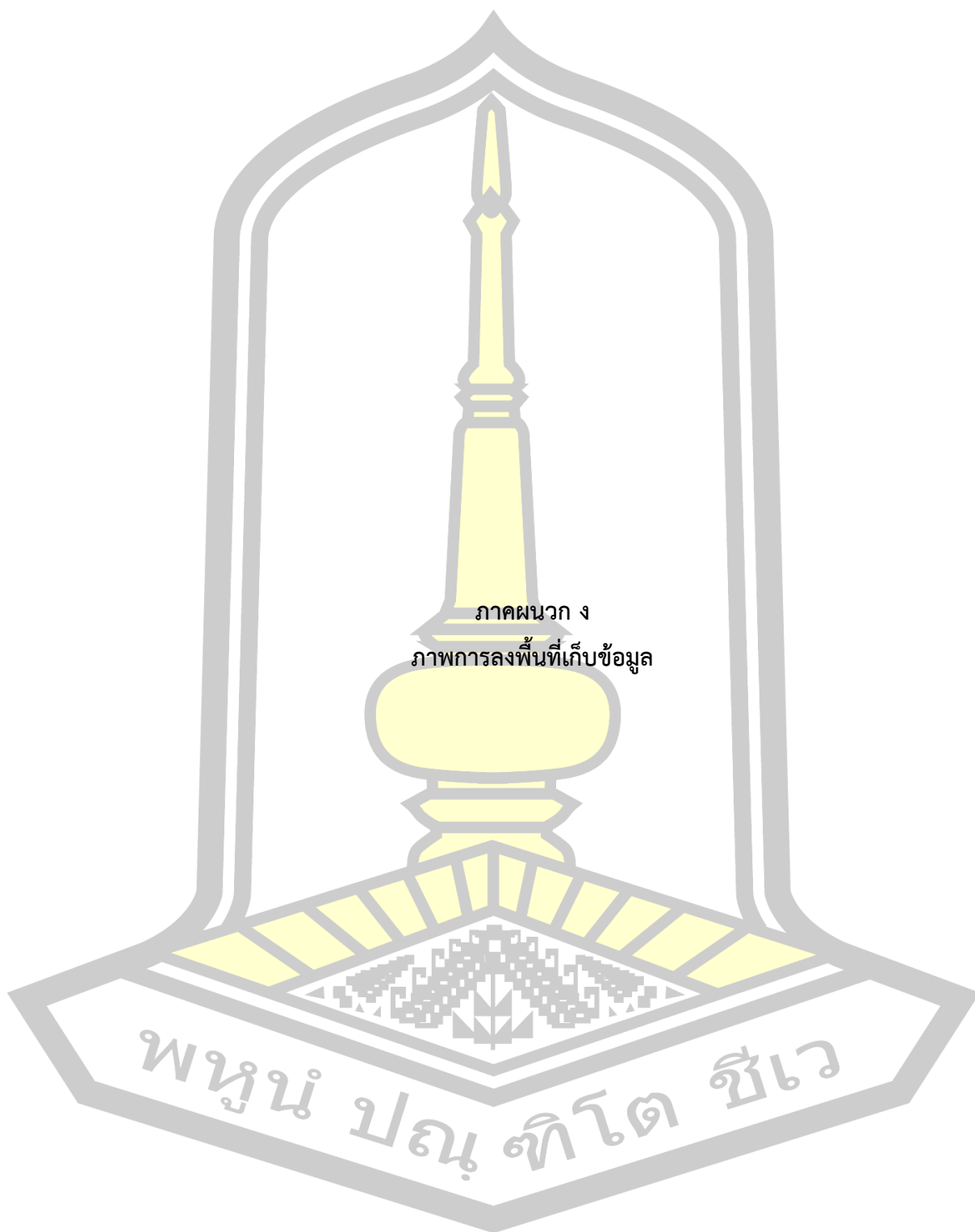
ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือกับท่าน
ในเดือนมีนาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมันน์)
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359



ภาคผนวก ง
ภาพการลงพื้นที่เก็บข้อมูล

พหุมนุ ปณุ ทิโต ชีเว

การลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

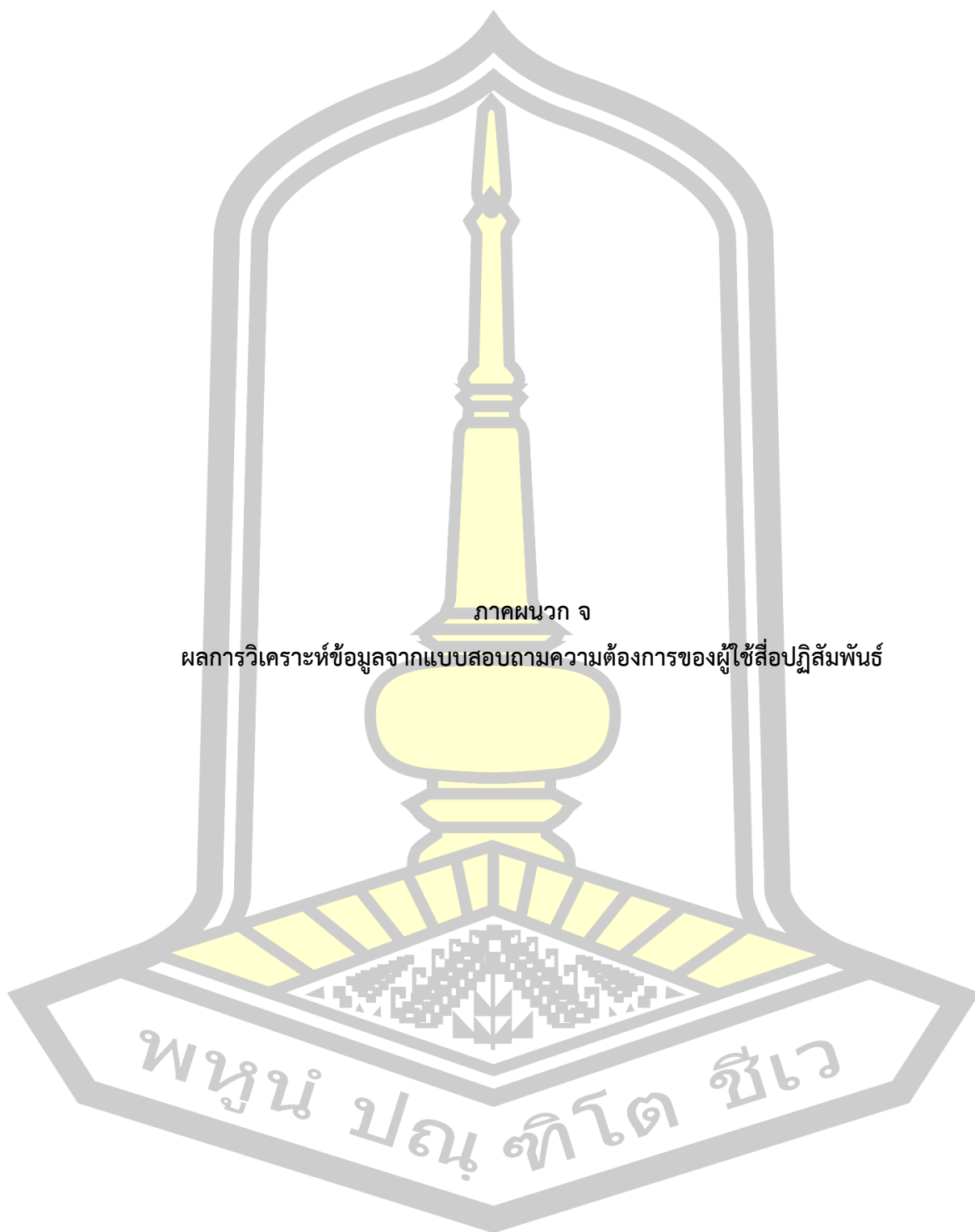


การลงพื้นที่เก็บข้อมูลแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์



การลงพื้นที่เก็บข้อมูลโครงสร้างกระดูก (Skeletal data) ด้วยกล้องคิเนค
จากกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นท่ากายบริหารต้นแบบ





ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์

พูน ปรณ ทิโต ชีเว

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงต่ออาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากโรคออฟฟิศซินโดรม ซึ่งมีสาเหตุจากการที่ไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถในระหว่างการทำงาน สามารถจำแนกได้เป็น กลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 76 และกลุ่มอาจารย์จำนวน 10 คน โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มนักศึกษา

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1. เพศ	ชาย	56	73.7	-	-	-
	หญิง	20	26.3	-	-	-
2. อายุ	20 – 29 ปี	76	100.0	-	-	-
3. ส่วนสูง	-	76	100.0	170.43	186.0	154.0
4. น้ำหนัก	-	76	100.0	64.29	120.0	40.0
5. การศึกษา	ปริญญาตรี	76	100.0	-	-	-
6. อาชีพ	นักศึกษา	76	100.0	-	-	-

จากตารางที่ 1 พบว่า ด้านเพศของกลุ่มนักศึกษาเป็นเพศชาย จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 73.7, เพศหญิง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 26.3 ด้านอายุ มีอายุอยู่ระหว่าง 20 – 29 ปี ร้อยละ 100.0 ด้านส่วนสูง มีส่วนสูงเฉลี่ย 170.43 เซนติเมตร, ส่วนสูงสูงสุด 186.0 เซนติเมตร และส่วนสูงต่ำสุด 154.0 เซนติเมตร ด้านน้ำหนัก มีน้ำหนักเฉลี่ย 64.29 กิโลกรัม, น้ำหนักสูงสุด 120.0 กิโลกรัม และน้ำหนักต่ำสุด 40.0 กิโลกรัม ด้านการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี 76 คน ร้อยละ 100.0 โดยมีอาชีพนักศึกษา 76 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มอาจารย์

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1. เพศ	ชาย	8	80.0	-	-	-
	หญิง	2	20.0	-	-	-
2. อายุ	30 – 39 ปี	7	70.0	-	-	-
	40 – 49 ปี	3	30.0	-	-	-
3. ส่วนสูง	-	10	100.0	170.80	178.0	160.0
4. น้ำหนัก	-	10	100.0	64.20	90.0	50.0
5. การศึกษา	ปริญญาโท	6	60.0	-	-	-
	ปริญญาเอก	4	40.0	-	-	-
6. อาชีพ	ครู/อาจารย์	10	100.0	-	-	-

จากตารางที่ 2 พบว่า เพศของกลุ่มอาจารย์เป็นเพศชาย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.0, เพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 ด้านอายุอยู่ระหว่าง 30 – 39 ปี ร้อยละ 70.0 และ 40 – 49 ปี ร้อยละ 30.0 ด้านส่วนสูงมีส่วนสูงเฉลี่ย 170.80 เซนติเมตร, ส่วนสูงสูงสุด 178.0 เซนติเมตร และส่วนสูงต่ำสุด 160.0 เซนติเมตร ด้านน้ำหนัก มีน้ำหนักเฉลี่ย 64.20 กิโลกรัม, น้ำหนักสูงสุด 90.0 กิโลกรัม และน้ำหนักต่ำสุด 50.0 กิโลกรัม ด้านการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาโท 6 คน ร้อยละ 60.0 และระดับปริญญาเอก 4 คน ร้อยละ 40.0 โดยมีอาชีพครู/อาจารย์ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0

พหุ ประถมศึกษา

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิมของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิมของกลุ่มนักศึกษา

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. กิจกรรมที่นั่งในท่าทางเดิม	เพื่อการทำงาน	48	33.8
	เพื่อการศึกษา	43	30.3
	เพื่อความบันเทิง	51	35.9
2. นั่งในท่าทางเดิมเป็นระยะเวลากี่วันต่อสัปดาห์	2 วัน	2	2.6
	3 วัน	10	13.2
	4 วัน	9	11.8
	5 วัน	15	19.7
	มากกว่า 5 วัน	40	52.6
3. จำนวนชั่วโมงต่อวันในกิจกรรมที่ นั่งในท่าทางเดิม	1-2 ชั่วโมง	3	3.9
	2-3 ชั่วโมง	13	17.1
	3-4 ชั่วโมง	14	18.4
	4-5 ชั่วโมง	10	13.2
	5-6 ชั่วโมง	7	9.2
	6-7 ชั่วโมง	17	22.4
	7-8 ชั่วโมง	12	15.8
4. ระยะเวลาที่นั่งในท่าทางเดิม อย่างต่อเนื่อง	น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	19	25.0
	1-2 ชั่วโมง	27	35.5
	2-3 ชั่วโมง	23	30.3
	มากกว่า 4 ชั่วโมง	7	9.2

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิมของกลุ่มนักศึกษา (ต่อ)

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
5. บริเวณที่มีอาการเจ็บปวด หลังจากการนั่งในท่าทางเดิม	คอ	40	21.9
	ไหล่	38	20.8
	ข้อมือ	9	4.9
	หลังส่วนบน	32	17.5
	หลังส่วนล่าง	36	19.7
	สะโพก	12	6.6
	เข่า	5	2.7
	น่อง	3	1.6
	อื่นๆ	2	1.1
	ไม่มีอาการ	6	3.3

จากตารางที่ 3 พบว่า กิจกรรมที่กลุ่มนักศึกษานั่งในท่าทางเดิมส่วนมาก เป็นกิจกรรมเพื่อความบันเทิง คิดเป็นร้อยละ 35.9, เพื่อการทำงาน ร้อยละ 33.8 และกิจกรรมเพื่อการศึกษา ร้อยละ 30.3 ตามลำดับ โดยส่วนมากนั่งในท่าทางเดิมเป็นระยะเวลามากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 52.6, 5 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 19.7 และ 3 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 13.2 ตามลำดับ ซึ่งจำนวนชั่วโมงต่อวันในกิจกรรมที่นั่งในท่าทางเดิมส่วนมากอยู่ที่ 6-7 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 22.4, 3-4 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 18.4 และ 2-3 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 17.1 ตามลำดับ ในแต่ละครั้งที่นั่งในท่าทางเดิมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1-2 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 35.5, 2-3 ชั่วโมง ร้อยละ 30.3 และน้อยกว่า 1 ชั่วโมง ร้อยละ 25.0 ตามลำดับ โดยมีอาการเจ็บปวดหลังจากนั่งในท่าทางเดิมส่วนมากอยู่บริเวณคอ คิดเป็นร้อยละ 21.9, ไหล่ ร้อยละ 20.8 และหลังส่วนล่าง ร้อยละ 19.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิมของกลุ่มอาจารย์

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. กิจกรรมที่ นั่งในท่าทางเดิม	เพื่อการทำงาน	10	62.5
	เพื่อการศึกษา	3	18.8
	เพื่อความบันเทิง	2	12.5
	อื่นๆ	1	6.2
2. นั่งในท่าทางเดิมเป็นระยะเวลาที่ วันต่อสัปดาห์	1 วัน	1	10.0
	4 วัน	1	10.0
	5 วัน	5	50.0
	มากกว่า 5 วัน	3	30.0
3. จำนวนชั่วโมงต่อวันในกิจกรรมที่ นั่งในท่าทางเดิม	1-2 ชั่วโมง	1	10.0
	2-3 ชั่วโมง	1	10.0
	3-4 ชั่วโมง	1	10.0
	4-5 ชั่วโมง	3	30.0
	5-6 ชั่วโมง	1	10.0
	6-7 ชั่วโมง	2	20.0
	7-8 ชั่วโมง	1	10.0
4. ระยะเวลาที่ นั่งในท่าทางเดิม อย่างต่อเนื่อง	น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	1	10.0
	1-2 ชั่วโมง	5	50.0
	2-3 ชั่วโมง	3	30.0
	มากกว่า 4 ชั่วโมง	1	10.0

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิมของกลุ่มอาจารย์ (ต่อ)

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
5. บริเวณที่มีอาการเจ็บปวด หลังจากการนั่งในท่าทางเดิม	คอ	6	31.6
	ไหล่	3	15.8
	ข้อมือ	3	15.8
	หลังส่วนบน	3	15.8
	หลังส่วนล่าง	2	10.5
	สะโพก	1	5.3
	น่อง	1	5.3

จากตารางที่ 4 พบว่า กิจกรรมที่กลุ่มอาจารย์นั่งในท่าทางเดิมส่วนมาก เป็นกิจกรรมเพื่อการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 62.5, เพื่อการศึกษา ร้อยละ 18.8 และกิจกรรมเพื่อความบันเทิง ร้อยละ 12.5 ตามลำดับ โดยส่วนมากนั่งในท่าทางเดิมเป็นระยะเวลา 5 วันต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 50.0, มากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 30.0 ตามลำดับ ซึ่งจำนวนชั่วโมงต่อวันในกิจกรรมที่นั่งในท่าทางเดิมส่วนมากอยู่ที่ 4-5 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 30.0, 6-7 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 20.0 ตามลำดับ ในแต่ละครั้งที่นั่งในท่าทางเดิมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1-2 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 50.0, 2-3 ชั่วโมง ร้อยละ 30.0 ตามลำดับ โดยมีอาการเจ็บปวดหลังจากนั่งในท่าทางเดิมส่วนมากอยู่บริเวณคอ คิดเป็นร้อยละ 31.6 โดยอาการบาดเจ็บบริเวณไหล่ ข้อมือ หลังส่วนบน มีค่าเท่ากันอยู่ที่ ร้อยละ 15.8 ตามลำดับ

สรุปผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการนั่งในท่าทางเดิมของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กิจกรรมที่ นั่งในท่าทางเดิมมีความแตกต่างกัน ตามกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติในชีวิตประจำวันของแต่ละลักษณะ อาชีพ โดยกลุ่มนักศึกษาจะมีกิจกรรมที่นั่งในท่าทางเดิมเพื่อความบันเทิง ร้อยละ 35.9 ในขณะที่กลุ่ม อาจารย์จะมีกิจกรรมที่นั่งในท่าทางเดิมเพื่อการทำงาน ร้อยละ 62.5 และในส่วนของจำนวนวันต่อ สัปดาห์ที่กลุ่มนักศึกษานั่งในท่าทางเดิม ส่วนมากอยู่ที่ มากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ และในแต่ละวันจะ นั่งในท่าทางเดิมจำนวน 6-7 ชั่วโมงต่อวัน ในขณะที่กลุ่มอาจารย์นั่งในท่าทางเดิม ส่วนมากอยู่ที่ 5 วัน ต่อสัปดาห์ และในแต่ละวันจะนั่งในท่าทางเดิมจำนวน 4-5 ชั่วโมงต่อวัน ในส่วนของระยะเวลาที่ นั่งใน ท่าทางเดิมอย่างต่อเนื่องของทั้งกลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ ส่วนมากอยู่ 1-2 ชั่วโมงต่อครั้ง โดยบริเวณ

ที่มีอาการเจ็บปวดหลังจากการนั่งในท่าทางเดิมของทั้งกลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ ส่วนมากจะอยู่บริเวณเดียวกัน คือ บริเวณคอ และไหล่ ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการออกกำลังกายของกลุ่มนักศึกษา

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. ความบ่อยในการออกกำลังกายต่อสัปดาห์	ไม่ออกกำลังกาย	34	44.7
	ออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ (น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์)	32	42.1
	ออกกำลังกายสม่ำเสมอ (มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์)	6	7.9
	ออกกำลังกายทุกวัน	4	5.3
2. ประเภทของการออกกำลังกาย	เดิน	27	33.3
	วิ่ง	28	34.6
	เต้นแอโรบิค	5	6.2
	โยคะ	3	3.7
	ฟิตเนส	6	7.4
	เล่นกีฬา	12	14.8
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง	น้อยกว่า 15 นาที	6	14.3
	15-30 นาที	11	26.2
	30-45 นาที	6	14.3
	45-60 นาที	8	19.0
	มากกว่า 60 นาที	11	26.2

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการออกกำลังกายของกลุ่มนักศึกษา (ต่อ)

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
4. ออกกำลังกายในระดับใด	เบา	11	26.2
	กลาง	25	61.9
	หนัก	5	11.9

จากตารางที่ 5 พบว่า ความบ่อยในการออกกำลังกายต่อสัปดาห์ของกลุ่มนักศึกษา ส่วนมากไม่ออกกำลังกาย คิดเป็นร้อยละ 44.7 และออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ (น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์) ร้อยละ 42.1 ตามลำดับ โดยในส่วนของกลุ่มนักศึกษาที่ออกกำลังกาย ส่วนมากจะออกกำลังกายประเภทวิ่ง คิดเป็นร้อยละ 34.6 และเดิน ร้อยละ 33.3 ตามลำดับ ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ออกกำลังกายในแต่ละครั้ง จะอยู่ที่ 15-30 นาที คิดเป็นร้อยละ 26.2 และมากกว่า 60 นาที ร้อยละ 26.2 ในส่วนของระดับในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ส่วนมากจะออกกำลังกายอยู่ที่ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 61.9, ระดับเบา ร้อยละ 26.2 และระดับหนัก ร้อยละ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการออกกำลังกายของกลุ่มอาจารย์

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. ความบ่อยในการออกกำลังกายต่อสัปดาห์	ไม่ออกกำลังกาย	4	40.0
	ออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ (น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์)	6	60.0
2. ประเภทของการออกกำลังกาย	เดิน	2	28.6
	วิ่ง	3	42.9
	ฟิตเนส	1	14.3
	เล่นกีฬา	1	14.3

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการออกกำลังกายของกลุ่มอาจารย์ (ต่อ)

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง	น้อยกว่า 15 นาที	2	33.3
	15-30 นาที	2	33.3
	30-45 นาที	1	16.7
	มากกว่า 60 นาที	1	16.7
4. ออกกำลังกายในระดับใด	เบา	2	33.3
	กลาง	4	66.7

จากตารางที่ 6 พบว่า ความบ่อยในการออกกำลังกายต่อสัปดาห์ของกลุ่มอาจารย์ ส่วนมากจะออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ (น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์) คิดเป็นร้อยละ 60.0 และไม่ออกกำลังกาย ร้อยละ 40.0 โดยในส่วนของกลุ่มอาจารย์ที่ออกกำลังกาย ส่วนมากจะออกกำลังกายประเภทวิ่ง คิดเป็นร้อยละ 42.9 และเดิน ร้อยละ 28.6 ตามลำดับ ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ออกกำลังกายในแต่ละครั้ง จะอยู่ที่น้อยกว่า 15-30 นาที คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ 15-30 นาที ร้อยละ 33.3 ในส่วนของระดับในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ส่วนมากจะออกกำลังกายอยู่ที่ระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 66.7 และระดับเบา ร้อยละ 33.3

สรุปผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ความบ่อยในการออกกำลังกายต่อสัปดาห์มีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มนักศึกษาส่วนมากจะไม่ออกกำลังกาย ร้อยละ 44.7 และออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ ร้อยละ 42.1 ในขณะที่กลุ่มอาจารย์จะออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ ร้อยละ 60.0 และไม่ออกกำลังกาย ร้อยละ 40.0 ในส่วนของประเภทของการออกกำลังกายของทั้งกลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ ส่วนมากเป็นประเภทวิ่ง และเดิน ตามลำดับ โดยในส่วนของระดับในการออกกำลังกายแต่ละครั้งของทั้งกลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ ส่วนมากจะอยู่ที่ระดับเดียวกัน คือ ระดับกลาง และเบา ตามลำดับ

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ประสบการณ์ในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ประสบการณ์ในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มนักศึกษา

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. ประเภทของสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เคยใช้	แอปพลิเคชันบน Smartphone	66	45.5
	เกมคอนโซลหรือเกมออนไลน์	53	36.6
	สื่อแบบ Augmented Reality	8	5.5
	สื่อแบบ Virtual Reality	12	8.3
	อื่นๆ	1	0.7
2. รูปแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับการออกกำลังกายที่เคยใช้	แอปพลิเคชันสำหรับการออกกำลังกาย	26	32.5
	เกมนำออกกำลังกาย	5	6.2
	เกมเต้น	13	16.2
	อื่นๆ	2	2.5
	ไม่เคย	34	42.5
3. ความน่าสนใจของสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม	น่าสนใจ	68	89.5
	ไม่น่าสนใจ	8	10.5

จากตารางที่ 7 พบว่า กลุ่มนักศึกษาส่วนมากเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประเภทแอปพลิเคชันบน Smartphone คิดเป็นร้อยละ 45.5 และเกมคอนโซลหรือเกมออนไลน์ ร้อยละ 36.6 ตามลำดับ โดยในส่วนของกลุ่มนักศึกษาที่เคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ ส่วนมากไม่เคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับการออกกำลังกาย

กาย คิดเป็นร้อยละ 42.5 และเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับการออกกำลังกายในรูปแบบแอปพลิเคชัน สำหรับการออกกำลังกาย ร้อยละ 32.5 และ เกมเดิน ร้อยละ 16.2 ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มนักศึกษามี ความเห็นว่าสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม มีความ น่าสนใจ คิดเป็นร้อยละ 89.5 และไม่น่าสนใจ ร้อยละ 10.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ประสบการณ์ในการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มอาจารย์

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. ประเภทของสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เคยใช้	แอปพลิเคชันบน Smartphone	10	33.3
	เกมคอนโซลหรือเกมออนไลน์	8	26.7
	สื่อแบบ Augmented Reality	6	20.0
	สื่อแบบ Virtual Reality	6	20.0
2. รูปแบบของสื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับการออกกำลังกายที่เคยใช้	แอปพลิเคชันสำหรับการออกกำลังกาย	6	50.0
	เกมเดิน	4	33.3
	ไม่เคย	2	16.7
3. ความน่าสนใจของสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรม	น่าสนใจ	10	100.0

จากตารางที่ 8 กลุ่มอาจารย์ส่วนมากเคยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ประเภทแอปพลิเคชันบน Smartphone คิดเป็นร้อยละ 33.3 และเกมคอนโซลหรือเกมออนไลน์ ร้อยละ 26.7 ตามลำดับ กลุ่มอาจารย์ส่วนมากใช้สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับการออกกำลังกายในรูปแบบแอปพลิเคชันสำหรับการออกกำลังกาย ร้อยละ 50.0 และ เกมเดิน ร้อยละ 33.3 ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มอาจารย์มีความเห็นว่าสื่อ

ปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมมีความน่าสนใจ คิดเป็นร้อยละ 100.0

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกายสำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมของกลุ่มนักศึกษา

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. รูปแบบของตัวละครที่ควรใช้สำหรับนำออกกำลังกายในสื่อปฏิสัมพันธ์	ตัวละคร 3 มิติ	61	80.3
	ตัวละคร 2.5 มิติ	8	10.5
	ตัวละคร 2 มิติ	7	9.2
2. สถานที่สำหรับนำมาใช้เป็นฉากหลังในสื่อปฏิสัมพันธ์	สถานที่ทำงาน	3	3.9
	สถานพยาบาล	3	3.9
	สถานที่ออกกำลังกายในร่ม	47	61.8
	สถานที่ออกกำลังกายกลางแจ้ง	23	30.3
3. รูปแบบของฉากหลังที่ควรใช้สำหรับนำออกกำลังกายในสื่อปฏิสัมพันธ์	ฉากหลังจากรูปสถานที่จริง	19	25.0
	ฉากหลังเสมือนจริง 3 มิติ	40	52.6
	ฉากหลังเสมือนจริง 2.5 มิติ	6	7.9
	ฉากหลังเสมือนจริง 2 มิติ	11	14.5
4. ภาษาที่ใช้สำหรับแสดงผลเมนูและข้อความต่างๆในสื่อปฏิสัมพันธ์	ภาษาไทย	12	15.8
	ภาษาอังกฤษ	5	6.6
	มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	59	77.6

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมของกลุ่มนักศึกษา (ต่อ)

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
5. รูปแบบของเสียงดนตรีประกอบที่ควรใช้ระหว่างออกกำลังกายในสื่อปฏิสัมพันธ์	เสียงดนตรีประกอบที่มีจังหวะเร็ว	9	11.8
	เสียงดนตรีประกอบที่มีจังหวะช้า	5	6.6
	มีเสียงดนตรีประกอบทั้งจังหวะเร็วและจังหวะช้า	62	81.6

จากตารางที่ 9 พบว่า กลุ่มนักศึกษาส่วนมากต้องการให้รูปแบบของตัวละครเป็นรูปแบบ 3 มิติ คิดเป็นร้อยละ 80.3 ในส่วนของฉากหลังต้องการให้ใช้สถานที่ออกกำลังกายในร่ม คิดเป็นร้อยละ 61.8 และต้องการให้ฉากหลังอยู่ในรูปแบบเสมือนจริงแบบ 3 มิติ คิดเป็นร้อยละ 52.6 ภาษาที่ใช้สำหรับแสดงผลในสื่อปฏิสัมพันธ์ต้องการให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คิดเป็นร้อยละ 77.6 และรูปแบบของเสียงดนตรีประกอบต้องการให้มีทั้งดนตรีจังหวะเร็วและดนตรีจังหวะช้า คิดเป็นร้อยละ 81.6

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมของกลุ่มอาจารย์

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. รูปแบบของตัวละครที่ควรใช้สำหรับนำออกกำลังกายในสื่อปฏิสัมพันธ์	ตัวละคร 3 มิติ	9	90.0
	ตัวละคร 2.5 มิติ	1	10.0
2. สถานที่สำหรับนำมาใช้เป็นฉากหลังในสื่อปฏิสัมพันธ์	สถานที่ทำงาน	2	20.0
	สถานที่ออกกำลังกายในร่ม	5	50.0
	สถานที่ออกกำลังกายกลางแจ้ง	3	30.0

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการออกกำลังกาย
สำหรับการบำบัดโรคออฟฟิศซินโดรมของกลุ่มอาจารย์ (ต่อ)

รายด้าน	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
1. รูปแบบของฉากหลังที่ควรใช้ สำหรับนำออกกำลังกายในสื่อ ปฏิสัมพันธ์	ฉากหลังจากรูปสถานที่จริง	3	30.0
	ฉากหลังเสมือนจริง 3 มิติ	3	30.0
	ฉากหลังเสมือนจริง 2.5 มิติ	3	30.0
	ฉากหลังเสมือนจริง 2 มิติ	1	10.0
2. ภาษาที่ใช้สำหรับแสดงผลเมนู และข้อความต่างๆในสื่อ ปฏิสัมพันธ์	ภาษาไทย	2	20.0
	ภาษาอังกฤษ	1	10.0
	มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	7	70.0
3. รูปแบบของเสียงดนตรี ประกอบที่ควรใช้ระหว่างออก กำลังกายในสื่อปฏิสัมพันธ์	เสียงดนตรีประกอบที่มีจังหวะเร็ว	2	20.0
	เสียงดนตรีประกอบที่มีจังหวะช้า	1	10.0
	มีเสียงดนตรีประกอบทั้งจังหวะเร็ว และจังหวะช้า	7	70.0

จากตารางที่ 10 พบว่า กลุ่มอาจารย์ส่วนมากต้องการให้รูปแบบของตัวละครเป็นรูปแบบ 3 มิติ คิดเป็นร้อยละ 90.0 ในส่วนของฉากหลังต้องการให้ใช้สถานที่ออกกำลังกายในร่ม คิดเป็นร้อยละ 50.0 และต้องการให้ฉากหลังอยู่ในรูปแบบฉากหลังจากรูปสถานที่จริง คิดเป็นร้อยละ 30.0 , ฉากหลังเสมือนจริงแบบ 3 มิติ ร้อยละ 30 และฉากหลังเสมือนจริงแบบ 2 มิติ ร้อยละ 30 ภาษาที่ใช้สำหรับแสดงผลในสื่อปฏิสัมพันธ์ต้องการให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คิดเป็นร้อยละ 70.0 และรูปแบบของเสียงดนตรีประกอบต้องการให้มีทั้งดนตรีจังหวะเร็วและดนตรีจังหวะช้า คิดเป็นร้อยละ 70.0

สรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ทั้งกลุ่มนักศึกษาและกลุ่มอาจารย์ ส่วนมากมีความต้องการให้รูปแบบของตัวละครเป็นรูปแบบ 3 มิติ ในส่วนของฉากหลังต้องการให้ใช้สถานที่ออกกำลังกายในร่ม และแสดงผลฉากหลังอยู่ในรูปแบบเสมือนจริง 3 มิติ ภาษาที่ใช้สำหรับแสดงผลในสื่อปฏิสัมพันธ์ต้องการให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และต้องการให้รูปแบบของเสียงดนตรีประกอบมีทั้งดนตรีจังหวะเร็วและดนตรีจังหวะช้า

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายพฤทธิ์ นาเสงี่ยม
วันเกิด	วันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2531
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 35 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2548 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2552 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ทุนวิจัย	ทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท) ประจำปีงบประมาณ 2562
ผลงานวิจัย	Nasa-ngium, P. & Polpinij, J. (2019) Kinect-based Rehabilitation Exercise System for People with Office Syndrome, The Twenty- Fourth International Symposium on Artificial Life and Robotics 2019 (AROB 24th 2019), B-Con Plaza, Beppu, Japan (January 23- 25, 2019)

พจนัน ปณฺ ทิโต ชีเว