

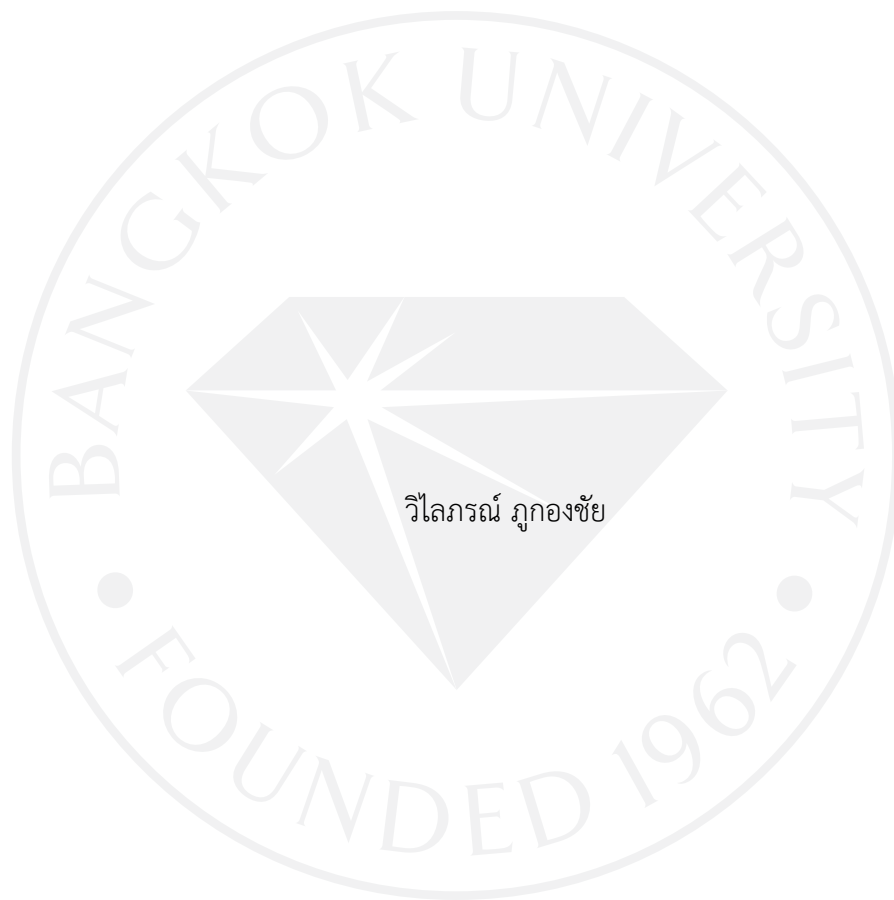
เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนค

Game based for Arm Motor Weakness Rehabilitation via Kinect



เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก

Game based for Arm Motor Weakness Rehabilitation via Kinect



การค้นคว้าอิสระเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีการศึกษา 2558



©2559

วิไลภรณ์ ภูทองชัย

สงวนลิขสิทธิ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ

เรื่อง เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก


ผู้วิจัย วิไลภรณ์ ภูทองชัย


ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ สุขคณาภิบาล)

ผู้เชี่ยวชาญ


(ดร.พัฒนพล เหมบุญโสภา)


(ดร.คันสนีย์ เทพปัญญา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

29 พฤศจิกายน 2559

วิไลภรณ์ ภูทองชัย. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ, พุทธศักราช 2559, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเน็ต (82 หน้า)
อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ สุขคณาภิบาล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพกล้ามเนื้อแขนของผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรงด้วยเทคโนโลยีไมซ์คอนโทรลเลอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อบำบัดและฟื้นฟูสมรรถภาพกล้ามเนื้อแขนของผู้ป่วยผ่านการเล่นเกมและตะพองอากาศ ผู้ป่วยต้องตะพองอากาศที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้ได้จำนวนเยอะที่สุด ระบบจะแสดงคะแนนเมื่อจบเกม นักกายภาพหรือผู้ดูแลผู้ป่วยสามารถนำคะแนนดังกล่าวมาใช้เพื่อประเมินความคืบหน้าการฟื้นฟูของผู้ป่วย

คำสำคัญ: การฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยอาการอ่อนแรง, อาการอ่อนแรง, อุปกรณ์คิเน็ต, เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วย

Phukongchai, W. M.S. (Information Technology and Management), November 2016,
Graduate School, Bangkok University.

Game based for Arm Motor Weakness Rehabilitation via Kinect (82 pp.)

Advisor: Asst.Prof.Kingkarn Sookhanaphibarn, Ph.D.

ABSTRACT

This research presents a game-based for motor weakness rehabilitation using Kinect and motion controller system. The objective is support for arm and hand rehabilitation by playing bubble game. The game designs as a bubble touching game. The patient has to touch bubbles that can see on computer screen by move arms and hands. The system will displays scores when finishes the game. The physical therapist and the patient's caregiver can use the data for rehabilitation assessment.

*Keywords: Game-based Rehabilitation, Kinect, Motor Weakness,
Motor Weakness Rehabilitation*

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิงกาญจน์ สุขคณาภิบาล อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ เขียวสวัสดิ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในทุกขั้นตอนของการทำวิจัย ให้คำปรึกษา แก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย และช่วยเหลือจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณทศพร สันทัด ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการเขียนเกมจนแล้วเสร็จ

ขอขอบคุณ คุณอรวรรณ ทองพรหม นักกายภาพบำบัด และทีมนักกายภาพบำบัด โรงพยาบาลองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต

ขอขอบคุณ ดร.พัฒนาพล เจริญโมรา และคุณศุภกร ยงพิพัฒน์ ที่ให้ความช่วยเหลือเรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำต่าง ๆ

และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณบิดา มารดา และญาติของผู้วิจัย ที่คอยให้การสนับสนุนทุนการศึกษา รวมทั้งกำลังใจจนการวิจัยสำเร็จ

วิไลภรณ์ ภูทองชัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย	2
1.5 ผู้ใช้งานระบบ	4
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ	4
1.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอาการอ่อนแรง	6
2.2 การทำงานของอุปกรณ์ Kinect	8
2.3 Kinect for Windows SDK 2.0	9
2.4 โปรแกรม Unity 3D	9
2.5 โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2013	14
2.6 โปรแกรม AppServ	14
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.1 โครงสร้างของเกม	19
3.2 ผังการทำงานของระบบ	20
3.3 หน้าจอแสดงผล	21
3.4 การประมวลผลระบบ	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 การทดสอบระบบ	28
4.2 ข้อมูลจากการทดสอบ	28
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	31
4.4 สรุปผลการทดสอบ	33
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	34
5.2 อภิปรายผล	34
5.3 ปัญหาของระบบ	35
5.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา	35
5.5 ข้อเสนอแนะ	35
5.6 แนวทางการพัฒนาต่อ	36
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน	39
ภาคผนวก ข หนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย	50
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบสอบถามแบบสอบถามความคิดเห็น	52
ภาคผนวก ง คำตอบแบบสอบถามของนักกายภาพ	57
ประวัติผู้เขียน	82
เอกสารข้อตกลงว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ในรายงานการค้นคว้าอิสระ	

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1: ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1: ส่วนประกอบของ Kinect	16
ภาพที่ 2.2: แสดงหน้าจอทั้งหมดภายในโปรแกรม	18
ภาพที่ 2.3: แสดงส่วนของ Project	19
ภาพที่ 2.4: แสดงส่วนของ Hierarchy	20
ภาพที่ 2.5: แสดงส่วนของ Scene	21
ภาพที่ 2.6: แสดงส่วนของ Game	21
ภาพที่ 2.7: แสดงส่วนของ Inspector	22
ภาพที่ 2.8: แสดงหน้าจอการใช้งานโปรแกรม Microsoft Visual Studio	23
ภาพที่ 2.9: แสดงหน้าเว็บเบราว์เซอร์การเข้าใช้งาน phpMyAdmin	26
ภาพที่ 2.10: ตัวอย่างภาพแสดงหน้าจอเกม	27
ภาพที่ 3.1: ตัวอย่างโครงสร้างของเกม	28
ภาพที่ 3.2: ผังการทำงานของระบบ	29
ภาพที่ 3.3: หน้าเริ่มเกม	30
ภาพที่ 3.4: หน้าล็อกอิน	31
ภาพที่ 3.5: หน้าลงทะเบียน	32
ภาพที่ 3.6: หน้าเมนู	33
ภาพที่ 3.7: หน้าเล่นเกม	34
ภาพที่ 3.8: หน้าแสดงคะแนน	35
ภาพที่ 3.9: ลักษณะการใช้งานระบบ	36
ภาพที่ 4.1: ตารางบันทึกข้อมูลจำนวนฟองอากาศ	38
ภาพที่ 4.2: ตารางบันทึกตำแหน่งที่สัมผัสโดนฟองอากาศ	39
ภาพที่ 4.3: ตารางบันทึกคะแนน	39
ภาพที่ 4.4: กราฟแสดงตำแหน่งที่ผู้ทดสอบคนที่ 1 ตะโดนฟองอากาศ	40
ภาพที่ 4.5: กราฟแสดงตำแหน่งที่ผู้ทดสอบคนที่ 2 ตะโดนฟองอากาศ	41

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อาการอ่อนแรง (Motor Weakness) คือ อาการผิดปกติทางระบบประสาทอย่างหนึ่ง ผู้ป่วยจะมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ ไม่สามารถบังคับให้กล้ามเนื้อให้เคลื่อนไหวได้ตามปกติ เช่น การอ่อนแรงของแขน แขนก็จะไม่สามารถยกหรือขยับได้ตามปกติ การอ่อนแรงของขา ขาก็ไม่สามารถลุก นั่ง ยืน หรือเดินได้ตามปกติ ซึ่งเกิดขึ้นจากระบบประสาทสั่งการ มีความผิดปกติเกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าอาการอ่อนแรงเป็นอาการที่พบบ่อยของโรคทางระบบประสาท ยิ่งไปกว่านั้นอาการดังกล่าวเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วย ไม่สามารถดำรงชีวิตตามปกติ นอกจากนี้ยังอาจทำให้ผู้ป่วยเกิดปัญหาทางจิต เช่น ซึมเศร้า หรือเครียด จนเป็นเหตุของปัญหาทางครอบครัวและสังคมตามมาได้

ในปัจจุบันพบว่ายังไม่มีการรักษาอาการอ่อนแรงให้หายขาด นอกจากการรับประทานยาต้องใช้การทำกายภาพบำบัดและกิจกรรมบำบัดเพื่อช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรง ชะลอการฝ่อให้ช้าลง ทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีที่สุดในขณะที่ยังมีชีวิตอยู่ ในระยะแรกของการ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอสามารถทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง ถือเป็นทางเลือกที่ดี ผู้ป่วยต้องได้รับการฟื้นฟูอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ล้มป่วย ตั้งแต่ระยะแรกจนถึงระยะทรงตัว เมื่อแพทย์วินิจฉัยให้ผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้ ผู้ป่วยยังคงต้องเข้ารับการรักษาจากแพทย์อย่างสม่ำเสมอ และทำกายภาพตามความเหมาะสมที่บ้านอย่างต่อเนื่อง

การทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงในปัจจุบันเป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ได้เคลื่อนไหว เช่น การเดิน การยืน การนอน การนั่ง การยกแขน การกำมือ การโบกแขน การหยิบจับสิ่งของ หรือการฝึกทำกิจวัตรประจำวัน เป็นต้น เป็นการฝึกโดยเน้นทำกิจกรรมแบบเดิมซ้ำ ๆ ทำให้บางครั้งผู้ป่วยมีความรู้สึกเบื่อ ท้อแท้สิ้นหวัง กัดดัน เกิดความตึงเครียด จึงมีพฤติกรรมต่อต้าน ปฏิเสธการดูแลจากผู้อื่น ทำให้ยากต่อการบำบัด เมื่อแพทย์วินิจฉัยให้ผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้ ผู้ป่วยยังคงต้องทำกายภาพบำบัดอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง อาจเกิดปัญหาในเรื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้ป่วยขาดการบำบัดและกลับมาเป็นโรคอีกครั้ง ในการทำกายภาพบำบัดแต่ละครั้งแพทย์หรือนักกายภาพบำบัดจะเก็บข้อมูลการบำบัดเพื่อนำมาประเมินผล โดยการจดบันทึกลงกระดาษ ทำให้ใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วย ข้อมูลอาจสูญหายได้ง่าย และยากต่อการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยรายเก่า รวมทั้งทำให้เกิดความสิ้นเปลืองอีกด้วย

จากข้อมูลและปัญหาข้างต้น ผู้พัฒนาเห็นถึงความสำคัญของการทำกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูผู้มีอาการอ่อนแรง และเล็งเห็นว่าปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมของมนุษย์ จึงคิดที่จะนำเทคโนโลยีการสร้างความจริงในการเล่นเกม หรือเรียกว่าเทคโนโลยีเมชั่น คอนโทรลเลอร์

(Motion Controller) มาใช้ในการพัฒนาเกมสำหรับทำกายภาพบำบัดให้กับผู้ป่วย โดยใช้อุปกรณ์ คิเน็ค (Kinect) ในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถทำกายภาพบำบัดและ มีความสนุกสนานในเวลาเดียวกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อบำบัด และฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรง
- 1.2.2 เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการเล่นเกมไปใช้ในการพิจารณาความคืบหน้าในการบำบัดได้
- 1.2.3 เพื่อนำเทคโนโลยี Motion Controller มาประยุกต์ใช้ในวงการแพทย์

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1.3.1 พัฒนาเกมสำหรับบำบัดและฟื้นฟูผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรง โดยเล่นผ่าน อุปกรณ์ Kinect V2
- 1.3.2 สามารถตรวจสอบการเคลื่อนไหวของแขนทั้งสองข้างเท่านั้น
- 1.3.3 ไม่สามารถใช้ทำกายภาพบำบัดร่างกายส่วนอื่นได้
- 1.3.4 ใช้กับผู้ป่วยที่แพทย์หรือนักกายภาพวินิจฉัยว่าสามารถทำกายภาพบำบัดแขนได้แล้ว
- 1.3.5 ระบบสามารถแสดงคะแนนและตำแหน่งของแขนและมือที่ผู้ป่วยเคลื่อนที่ได้
- 1.3.6 ระบบสามารถเก็บประวัติการเล่นของผู้ป่วย
- 1.3.7 สามารถนำข้อมูลการเล่นของผู้ป่วยไปใช้พิจารณาความคืบหน้าในการบำบัดได้
- 1.3.8 ใช้กับคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows 8 ขึ้นไป
- 1.3.9 ใช้ Kinect for Windows SDK 2.0 ในการพัฒนา

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 ขั้นตอนการดำเนินการ
 - 1) ศึกษาข้อมูลทั่วไปของอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงและกิจกรรมบำบัด
 - 2) ศึกษาเครื่องมือและโปรแกรมสำหรับพัฒนาระบบ
 - 3) ติดตั้งโปรแกรมทั้งหมดสำหรับพัฒนาระบบ
 - 4) ดำเนินการพัฒนาระบบ
 - 5) ตรวจสอบระบบและผลการดำเนินงาน
 - 6) จัดทำเอกสาร

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ

ซอฟต์แวร์

- 1) Unity 3D 5.3
- 2) Microsoft Visual Studio 2013
- 3) Adobe Illustrator CS6
- 4) Adobe Photoshop CS5
- 5) Kinect for Windows SDK 2.0
- 6) Apache HTTP Server
- 7) phpMyAdmin – 2.10.3
- 8) PHP Hypertext Preprocessor

ฮาร์ดแวร์

- 1) Computer Notebook ASUS รุ่น A43S
 Operating System: Windows7
 Processor: Intel® Core™ i5-2450M
 CPU: P8600 @2.50GHz
 RAM: 8.00 GB
 Graphics: NVIDIA Geforce 610M 2GB
- 2) Computer Notebook Mac OS X v10.6 Leopard
 Processor: Intel® Core™2 Duo @2.0GHz
 RAM: 2.00 GB
 Xbox 360 Kinect V2

1.4.3 สถานที่ในการทำวิจัยและเก็บข้อมูล

สถานที่ในการทำวิจัยคือ ห้องปฏิบัติการ BU-MIT มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต และ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตกล้วยน้ำไท

1.5 ผู้ใช้งานระบบ

1.5.1 นักกายภาพหรือผู้ดูแลผู้ป่วย

หน้าที่การดำเนินงาน คือ สามารถใช้งานทุกฟังก์ชัน ในงานวิจัยนี้เรียกว่า ผู้ใช้

1.5.2 ผู้ป่วย

หน้าที่การดำเนินงาน คือ สามารถใช้งานในส่วนของการเล่นเกมเท่านั้น ในงานวิจัยนี้เรียกว่าผู้ป่วย

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 ประโยชน์ต่อผู้ป่วย

- 1) ช่วยฟื้นฟูกล้ามเนื้อให้แก่ผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง
- 2) ผู้ป่วยเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินขณะทำกายภาพบำบัด
- 3) สามารถทำได้กายภาพได้เองที่บ้าน โดยมีลูกหลานดูแล ไม่ต้องเดินทางไปโรงพยาบาล
- 4) ลดภาระให้แก่ผู้ดูแลผู้ป่วย

1.6.2 ประโยชน์ต่อผู้พัฒนา

- 1) สามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามาพัฒนาและสามารถนำไปต่อยอดได้ในอนาคต
- 2) รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 3) เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานโดยตรง
- 4) สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และแก้ไขปัญหาได้

1.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ

ตารางที่ 1.1: ระยะเวลาในการดำเนินงาน

หัวข้อดำเนินการ	ระยะเวลาในการดำเนินงาน																																							
	ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.				เม.ย.				พ.ค.				มิ.ย.				ก.ค.				ส.ค.				ก.ย.				ต.ค.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1. เลือกหัวข้อวิจัย	■	■																																						
2. วางแผนและประเมิน		■	■	■	■	■	■	■																																
3. ออกแบบเกม									■	■	■	■																												
4. พัฒนาเกม													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
5. ทดสอบเกม																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
6. กำหนดส่งเกม																													■	■	■	■								
7. จัดทำเอกสาร	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
8. กำหนดส่งเล่ม																																	■	■	■	■				
9. กำหนดการสอบ																																				■				

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอาการอ่อนแรง

2.1.1 อาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง

อาการอ่อนแรง เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาทอย่างหนึ่งที่ได้บ่อยครั้ง ผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรงจะไม่สามารถใช้งานหรือควบคุมกล้ามเนื้อได้ตามปกติ เช่น หากผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงของแขน ผู้ป่วยจะไม่สามารถขยับแขนขึ้นลงได้ตามปกติ อีกทั้งยังสามารถเกิดขึ้นได้กับกล้ามเนื้อตาอีกด้วย ผู้ป่วยจะไม่สามารถลืมตาหรือหลับตาได้ตามปกติ คนทั่วไปมักเรียกอาการเหล่านี้ว่า “อาการอัมพาต” นั่นเอง

อาการอ่อนแรง เกิดขึ้นจากความผิดปกติของระบบประสาทสั่งการหรือระบบสั่งการ สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทส่วนปลาย การมีรอยโรคในสัณฐานใดส่วนหนึ่งของระบบสั่งการนั้น พบว่ามีลักษณะอาการแตกต่างกันออกไป แพทย์จึงสามารถวินิจฉัยได้ว่าผู้ป่วยมีรอยโรคอยู่บริเวณส่วนใดของระบบสั่งการ

2.1.2 สาเหตุและปัจจัยเสี่ยง

อาการอ่อนแรงเกิดได้จากหลายสาเหตุ ทั้งจากที่ผู้ป่วยเป็นโรคต่าง ๆ การเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งประวัติการเป็นโรคประจำตัวของคนในครอบครัว

สาเหตุและปัจจัยเสี่ยงที่พบได้บ่อยของผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรง ประกอบด้วย

- 1) การเกิดอุบัติเหตุที่ส่งผลกระทบต่อสมอง เส้นประสาทหรือไขสันหลัง เช่น อุบัติเหตุจากการขี่มอเตอร์ไซด์และไม่สวมหมวกกันน็อก
- 2) ได้รับการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรม ทำให้เกิดความผิดปกติตั้งแต่กำเนิด เช่น หากคนในครอบครัวมีประวัติการเป็นโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง ก็จะสามารถถ่ายทอดสู่ลูกหลานได้
- 3) ผู้ที่เป็นโรคประจำตัว หรือคนในครอบครัวมีประวัติ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น และผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดสมอง เช่น หลอดเลือดสมองตีบ ตัน หรือแตก
- 4) โรคเนื้องอกในระบบประสาท เช่น เนื้องอกในไขสันหลัง เนื้องอกในสมอง
- 5) ผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็งแล้วกระจายสู่สมองหรือไขสันหลัง เช่น มะเร็งปอด มะเร็งเต้านม
- 6) ผู้ป่วยที่เป็นหรือมีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคระบบต่อมไร้ท่อ มีความผิดปกติทางเมตาบอลิก เช่น ไทรอยด์เป็นพิษ

7) ผู้ป่วยที่เป็นโรคติดเชื้อในระบบประสาท เกิดบ่อยในผู้ป่วยโรคหูน้ำหนวก โรคหัวใจพิการตั้งแต่กำเนิด

8) ผู้ป่วยที่เป็นโรคที่เกิดการอักเสบของกล้ามเนื้อหรือเส้นประสาท มักพบในผู้ป่วยที่เป็นโรคระบบภูมิคุ้มกันผิดปกติ โรคภูมิคุ้มกันตนเอง โรคอโตอิมมูน เช่น โรค ALE เป็นต้น

2.1.3 ความสำคัญและแนวทางการฟื้นฟู

1) ความสำคัญของการฟื้นฟูอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง

ความสำคัญของการทำกายภาพบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรงเนื่องจากอาการอ่อนแรงนั้น ร่างกายจะไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เป็นปกติ ส่งผลให้กล้ามเนื้อฝ่อ และข้อต่อต่าง ๆ ของร่างกายไม่มีการขยับ ทำให้เกิดการยึดติดของข้อ หากมีการทำ กายภาพบำบัดอย่างถูกต้องเหมาะสมและต่อเนื่อง จะเป็นการฟื้นฟูสมรรถภาพของกล้ามเนื้อเคลื่อนไหวได้ในสภาพปกติ สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว และไม่กลับมาเป็นโรคซ้ำอีก

2) แนวทางการฟื้นฟู

การบำบัดผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงมี 2 วิธี คือ ฟื้นฟูโดยตรงและฟื้นฟูโดยอ้อม

(1) วิธีการฟื้นฟูโดยตรง

การฟื้นฟูโดยตรง เป็นการฟื้นฟูแบบเจาะจงความบกพร่องเฉพาะจุดนั้น ๆ เช่น ให้ผู้ป่วยฝึกแยกกลุ่มของรูปร่างต่าง ๆ เพื่อฟื้นฟูปัญหาเกี่ยวกับการรับรู้รูปทรงในผู้ป่วย ผู้ป่วยที่รับการบำบัดต้องทำกิจกรรมที่กำหนดซ้ำ ๆ เป็นการฟื้นฟูสมรรถภาพของกระแสประสาทในสมองที่ได้รับการกระทบกระเทือน

วิธีการบำบัดแบบนี้เป็นการฟื้นฟูปัญหาย่อยต่าง ๆ โดยผู้ป่วยที่สามารถทำการฟื้นฟูโดยตรงได้จะต้องมีความในการเรียนรู้หลงเหลืออยู่บ้าง

(2) วิธีการฟื้นฟูโดยอ้อม

การฟื้นฟูโดยอ้อมนั้นเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถดำรงชีวิตประจำวันอยู่ได้ด้วยตนเองโดยอาศัยร่างกายซีกที่มีความปกติ วิธีการนี้กระตุ้นให้ผู้ป่วยใช้ร่างกายที่ปกติมาใช้แทนส่วนที่ได้รับบาดเจ็บ พร้อมกับการให้ผู้ป่วยปรับตัว ปรับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้เหมาะสมในขณะนั้น เช่น สอนให้ผู้ป่วยเรียนรู้การรับประทานอาหารด้วยตนเอง หากผู้ป่วยมีปัญหาเกี่ยวกับการรับรู้ เป็นการ เพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมนั้น ๆ แตกต่างจากการฟื้นฟูโดยตรงที่เป็นการฟื้นฟูปัญหาย่อยต่าง ๆ เพราะการฟื้นฟูโดยอ้อมเชื่อว่าสมองของมนุษย์มีความจำกัดในการซ่อมแซมตัวเองขึ้นใหม่หลังได้รับบาดเจ็บ จึงเน้นให้ผู้ป่วยสามารถใช้ชีวิตอยู่ได้ด้วยตนเองในขณะทำการบำบัด

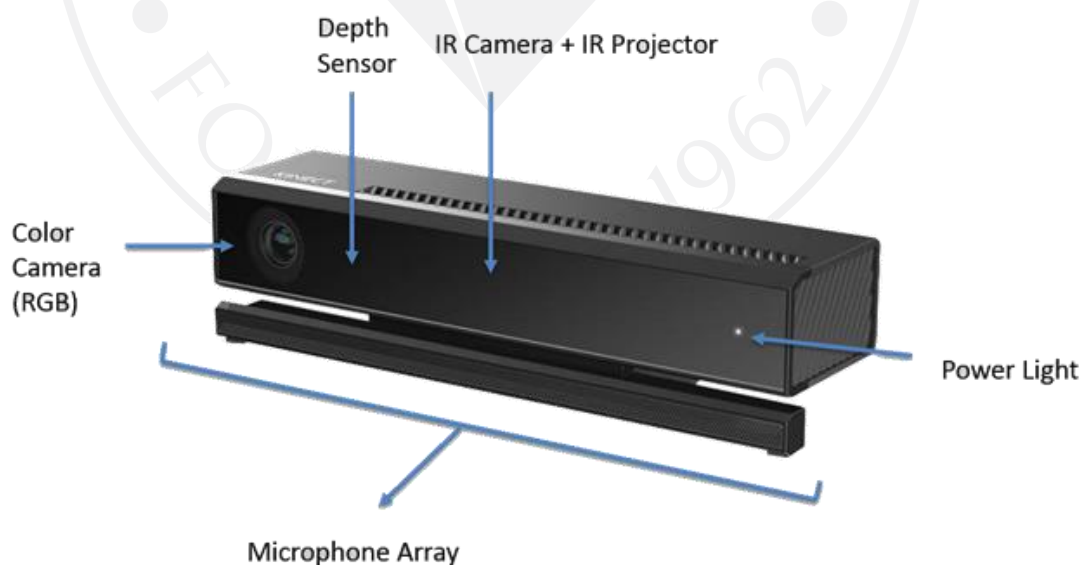
2.2 การทำงานของอุปกรณ์ Kinect

Kinect ทำงานโดยการปล่อยรังสีอินฟราเรดกระจายออกเป็นจุด ๆ เมื่อรังสีอินฟราเรดกระทบกับวัตถุ จะสะท้อนกลับมายังเซนเซอร์อินฟราเรด (IR Sensor) การวัดระยะเวลาของรังสีอินฟราเรดที่ปล่อยออกไปและสะท้อนกลับมา เพื่อหาระยะความลึกของวัตถุ เรียกว่า Time-of-Flight Technology

อุปกรณ์ Kinect มีส่วนประกอบดังนี้

- 1) RGB Camera คือกล้อง RGA ทำหน้าที่จับภาพปกติ
- 2) IR Illuminator คือตัวปล่อยรังสีอินฟราเรด ทำหน้าที่ปล่อยรังสีอินฟราเรดสำหรับตรวจจับผู้ใช้
- 3) IR Sensor คือกล้องและเซนเซอร์อินฟราเรด ทำหน้าที่ตรวจจับรังสีอินฟราเรดที่สะท้อนมาและแสดงภาพที่รังสีอินฟราเรดสามารถตรวจจับได้
- 4) Multi-Array Microphone คือไมโครโฟนแบบอาร์เรย์ ใช้ในการตรวจจับเสียง สามารถแยกแยะตำแหน่งของเสียงได้

ภาพที่ 2.1: ส่วนประกอบของ Kinect



ที่มา: Ratzabi, L. (2015). *Kinect for Windows v2*. Retrieved from

<http://blogs.microsoft.co.il/msdn/2015/01/07/kinect-for-windows-v2>.

2.3 Kinect for Windows SDK 2.0

Kinect เป็นหนึ่งในอุปกรณ์เสริมของเครื่องเล่นเกม Xbox ที่ถูกผลิตมาเพื่อให้ผู้เล่นได้รับความสมจริงและความสนุกสนานในการเล่นเกมน โดย Microsoft ได้พัฒนาร่วมกับ PrimeSensor ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนา Kinect ทาง Microsoft ได้ใช้ชื่ออย่างไม่เป็นทางการว่า โปรเจกต์นาทาล (Project Natal) และต่อมาเปลี่ยนมาใช้ชื่อ Kinect ซึ่งเป็นการรวมคำว่าไคเนติก (Kinetic) กับคำว่าคอนเนค (Connect) โดยภายใน Kinect นั้น จะมีอุปกรณ์ฉายแสงอินฟราเรด (Infrared) กล้องวัดความลึกของภาพ (Depth Camera) กล้องวิดีโอ (Video Camera) ไมโครโฟน (Microphone) และตัวรับสัญญาณ (Sensor) ทั้งหมดจะทำการประมวลผลออกมาเป็นภาพ เพื่อนำไปวิเคราะห์ว่าผู้เล่นกำลังแสดงท่าทางใดอยู่

จุดเด่นของ Kinect for Windows SDK 2.0 คือ (“เจาะลึกการทำงาน Xbox Kinect”, 2554)

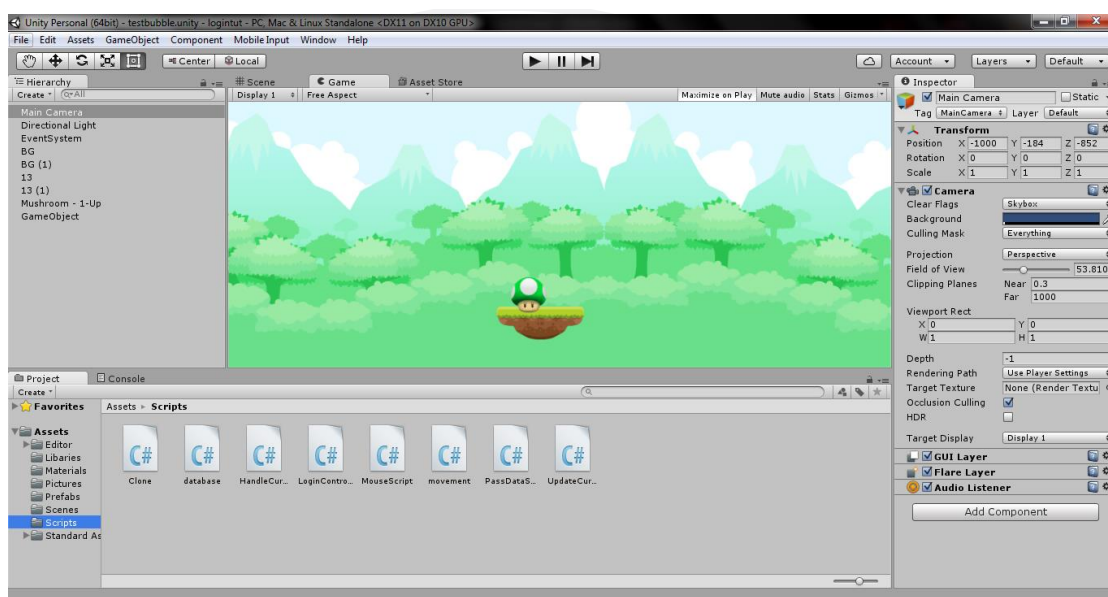
- สามารถสั่งงานด้วยเสียง (Voice Controller) สามารถใช้เสียงในการสั่งงานให้ทำสิ่งต่าง ๆ ได้
- ใช้มือแทนเมาส์ Kinectสามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้เล่น จึงทำให้สามารถใช้มือในการสั่งงานต่างๆ บนหน้าจอได้
- จุดจําลักษณะใบหน้า Kinectมีความสามารถในการจดจำใบหน้าของผู้เล่น โดยจะช่วยให้การเล่นสนุกยิ่งขึ้น
- เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ สามารถท่องเว็บต่างๆได้ จากเครื่องเล่นเพียงเครื่องเดียว ทำให้เพิ่มความสนุกสนานมากยิ่งขึ้น

2.4 โปรแกรม Unity 3D

Unity คือโปรแกรมสำหรับการสร้างเกม ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ในช่วงแรก ๆ รองรับการเล่นบน Windows, OS X และเว็บเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้เพิ่มความสามารถในการเล่นบน iOS, Android, Flash Player และแพลตฟอร์มอื่นๆอีกมากมาย เกือบทุกแพลตฟอร์ม ซึ่งทำให้นักพัฒนาเกม ที่แม้พัฒนาเกมเกมเดียวก็สามารถมีหลายช่องทางในการนำเสนอแพลตฟอร์มที่โปรแกรม Unity 3D รองรับอย่างเป็นทางการก็ได้แก่ Web, PC, Mac, iOS, Android, Windows Phone, Blackberry, Xbox, PlayStation

นอกจากความง่ายในการใช้งาน ผู้ใช้ยังได้รับเกมที่มีคุณภาพอยู่ในระดับสูงอีกด้วย โปรแกรม Unity สามารถสร้างเกมได้หลากหลาย ไม่ได้ยึดติดอยู่กับรูปแบบใด รูปแบบหนึ่ง ทำให้ผู้สร้างเกมสามารถใช้สร้างสรรค์เกมได้หลายแนว เช่น แนวเดินหน้ายิงมุมมองบุคคลที่หนึ่ง (First Person Shooting: FPS) แนวควบคุมวางแผน (Strategy) แนวแก้ไขปริศนา (Puzzle) ฯลฯ

ภาพที่ 2.2: แสดงหน้าจอทั้งหมดภายในโปรแกรม

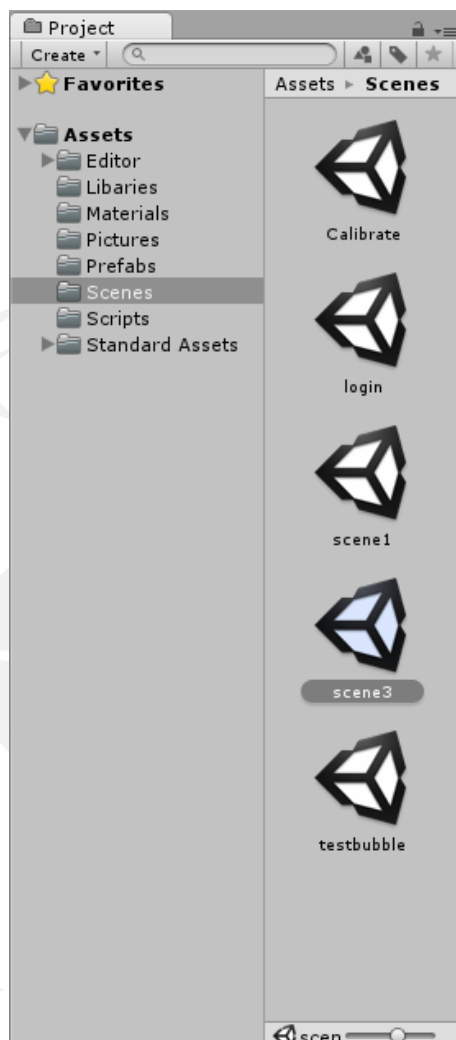


องค์ประกอบของ Unity 3D

1) Project

คือส่วนที่ใช้ในการเก็บ Resource ต่าง ๆ สำหรับนำไปพัฒนาเกม เช่น โค้ดสำหรับควบคุมเกม, โมเดลตัวละครและวัตถุภายในเกม, พื้นผิว, รูปภาพ, เสียงดนตรีประกอบ เป็นต้น

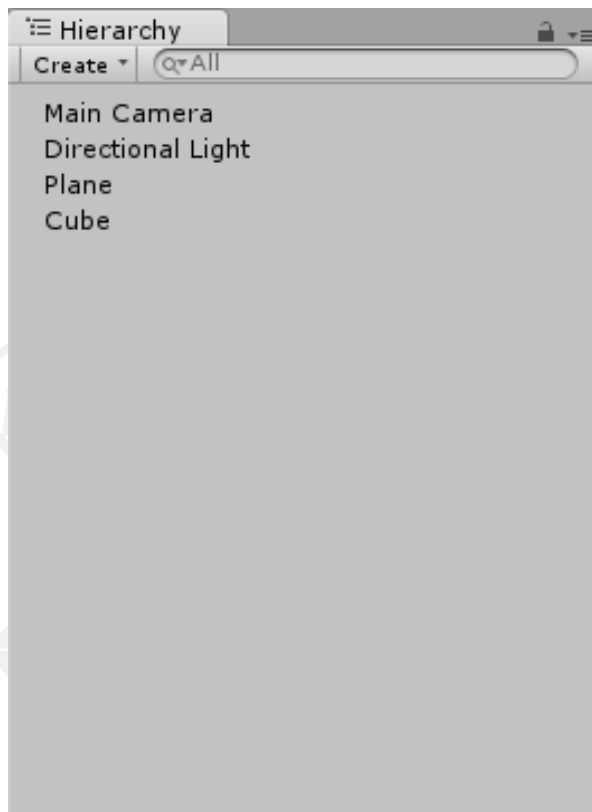
ภาพที่ 2.3: แสดงส่วนของ Project



2) Hierarchy

คือส่วนสำหรับบอกลำดับชั้นของ Object ในแต่ละ Scene โดย Object ประกอบด้วย Object เดี่ยว และ Object ที่เป็นแม่ลูกกัน เมื่อมีการจัดการกับ Object แม่ ทำให้การจัดการดังกล่าวส่งผลต่อ Object ลูกด้วย เมื่อลาก Object ในส่วนของ Project มาวางภายในส่วน Hierarchy จะมีการแสดงผลบน Scene โดย Object เหล่านี้สามารถแก้ไขได้ โดยไม่กระทบกับ Object ที่อยู่ใน ส่วน Project

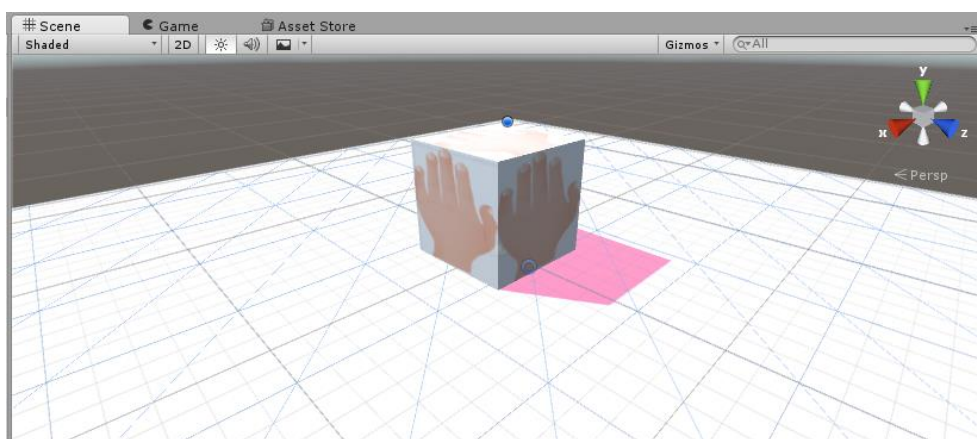
ภาพที่ 2.4: แสดงส่วนของ Hierarchy



3) Scene

คือหน้าจอสำหรับพัฒนาเกม ให้ผู้ใช้สามารถเห็นว่าภายในฉากมี Object ใดบ้าง และสามารถจัดการกับ Object ต่าง ๆ ได้จากส่วนนี้

ภาพที่ 2.5: แสดงส่วนของ Scene



4) Game

คือส่วนที่แสดงการทำงานภายใน Scene เมื่อผู้ใช้กดเล่น ส่วนต่าง ๆ ที่วางไว้ใน Scene จะแสดงในส่วนของเกม เพื่อให้เห็นการทำงานจริง

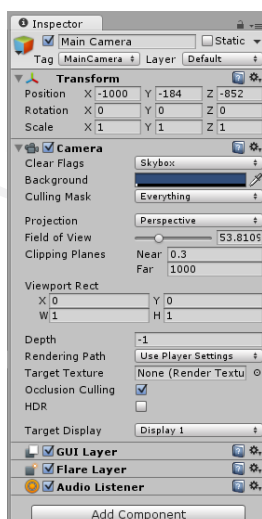
ภาพที่ 2.6: แสดงส่วนของ Game



5) Inspector

คือส่วนที่บ่งบอกถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัตถุ และสามารถจัดการ แก้ไขได้จากส่วน Inspector นี้

ภาพที่ 2.7: แสดงส่วนของ Inspector



ที่มา: ทำความรู้จักกับ Unity. (2559). Retrieved from <https://www.unity3d.in.th/unity-intro>.

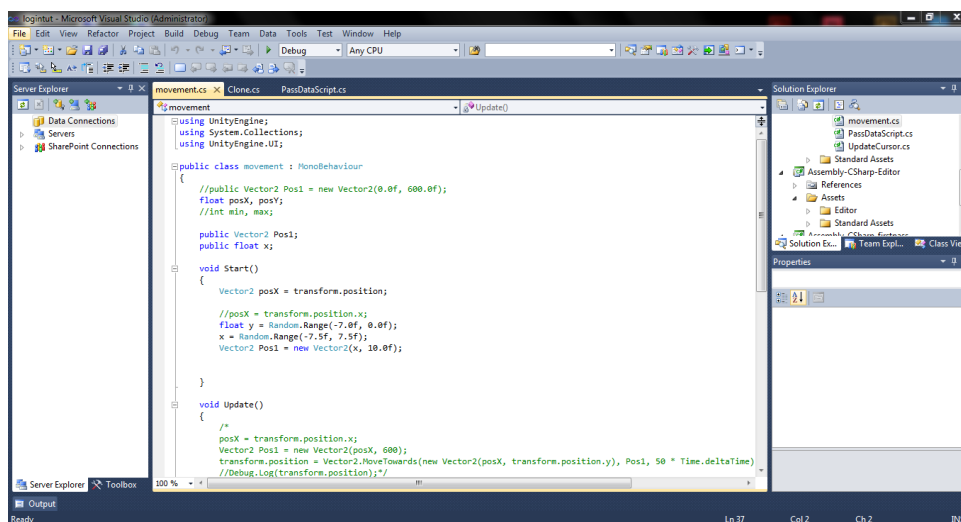
2.5 โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2013

โปรแกรม Microsoft Visual Studio ถูกพัฒนาขึ้นจากบริษัทไมโครซอฟท์ เป็นซอฟต์แวร์ประเภท IDE (Integrated Development Environment) สำหรับพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เว็บไซต์ เว็บแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิส รองรับการใช้งานผ่าน Microsoft Windows, Smartphone, Pocket PC และ Web Browser โดยโปรแกรม Microsoft Visual Studio ได้พัฒนามาให้สามารถใช้ภาษาที่เป็น .NET ในโปรแกรมเดียวกัน เช่น C#, C++, J#, VB.NET เป็นต้น

Microsoft Visual Studio 2013 ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดการโครงการ ดูแลรักษาห้สั่นฉับและค้นหาจุดบกพร่อง ทั้งนี้ก็ทดสอบและนักพัฒนาสามารถทำการทดสอบได้ด้วยตัวเอง หรือใช้เครื่องมือแก้จุดบกพร่องขั้นสูง เพื่อช่วยตรวจสอบให้มั่นใจว่าระบบที่พัฒนานั้นเป็นระบบที่ถูกต้องตามความต้องการและมีวิธีการที่ถูกต้อง

Microsoft Visual Studio 2013 เป็นระบบการทำงานแบบรวมที่นักพัฒนาสามารถใช้ทักษะที่มีอยู่ในการสร้างแบบจำลอง เขียนโปรแกรม แก้ไขจุดบกพร่อง ทดสอบ และปรับใช้โปรแกรมประยุกต์ประเภทต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลาช่วยให้ทำงานร่วมกันได้อย่างง่ายดาย และช่วยนักพัฒนาในการสำรวจหาสมรรถภาพของแพลตฟอร์ม (“Visual Studio คืออะไร?”, 2559)

ภาพที่ 2.8: แสดงหน้าจอการใช้งานโปรแกรม Microsoft Visual Studio



2.6 โปรแกรม AppServ

โปรแกรม AppServ คือ โปรแกรมที่รวบรวมแพ็คเกจสำหรับจำลอง Server บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ทดสอบระบบ เว็บไซต์ และสำหรับใช้งานฐานข้อมูล

ข้อดีของ AppServ

- 1) มีโครงสร้างการทำงานไม่ซับซ้อน
- 2) รวมโปรแกรม Open Source ต่าง ๆ เกี่ยวกับฐานข้อมูลและเซิร์ฟเวอร์เข้าด้วยกันเป็นแพ็คเกจ
- 3) ลดขั้นตอนการติดตั้งและตั้งค่าโปรแกรมต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานด้วยกันได้

AppServ ได้รวบรวมแพ็คเกจต่าง ๆ เข้าด้วยกันดังนี้

3.1) PHP Hypertext Preprocessor คือโปรแกรมประมวลการทำงานของภาษา PHP

3.2) phpMyAdmin คือโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บไซต์ (ilovesunday, 2553)

2.6.1 PHP Hypertext Preprocessor

PHP Hypertext Preprocessor คือภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งสำหรับพัฒนาเว็บไซต์ เรียกว่าภาษาสคริปต์ ต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่งในการใช้งาน ตัวอย่างภาษาสคริปต์ เช่น PHP, JavaScript และ Perl เป็นต้น

PHP มีความแตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น คือมีการพัฒนาสำหรับใช้ในการสร้างเอกสารแบบ HTML เมื่อผู้พัฒนาทำการแก้ไขหรือเพิ่มเนื้อหา เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำการประมวลคำสั่งก่อนส่งผลมาแสดงหน้าเว็บเพจ การทำงานดังกล่าวของ PHP เรียกว่า Server-Side หรือ HTML-embedded Scripting Language จึงเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งในการพัฒนาเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้

PHP มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเป็นภาษาที่ถูกพัฒนาในรูปแบบ OpenSource คือมีการเปิดเผยรหัสต้นฉบับ และถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะเมื่อใช้งานร่วมกับ Apache Web Server ในระบบปฏิบัติการ เช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ปัจจุบัน PHP สามารถใช้งานร่วมกับ Web Server หลาย ๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการ เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows เวอร์ชันต่าง ๆ เป็นต้น

ข้อดีของ PHP

- 1) สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี
- 2) สามารถใช้งานได้กับหลาย ๆ ระบบปฏิบัติการ เช่น Linux, Unix และ Windows เป็นต้น
- 3) สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ง่าย
- 4) มีขีดความสามารถไม่จำกัด

5) มีการประมวลผลที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพเมื่อใช้กับโปรแกรม Apache Server ไม่ต้องใช้กับโปรแกรมภายนอก

- 6) สามารถใช้ร่วมกับโครงสร้างข้อมูลแบบ Scalar, Array, Associative array ได้
- 7) สามารถประมวลผลภาพได้
- 8) สามารถใช้งานร่วมกับ XML ได้ทันที
- 9) สามารถอ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลได้ (“PHP คืออะไร”, 2557)

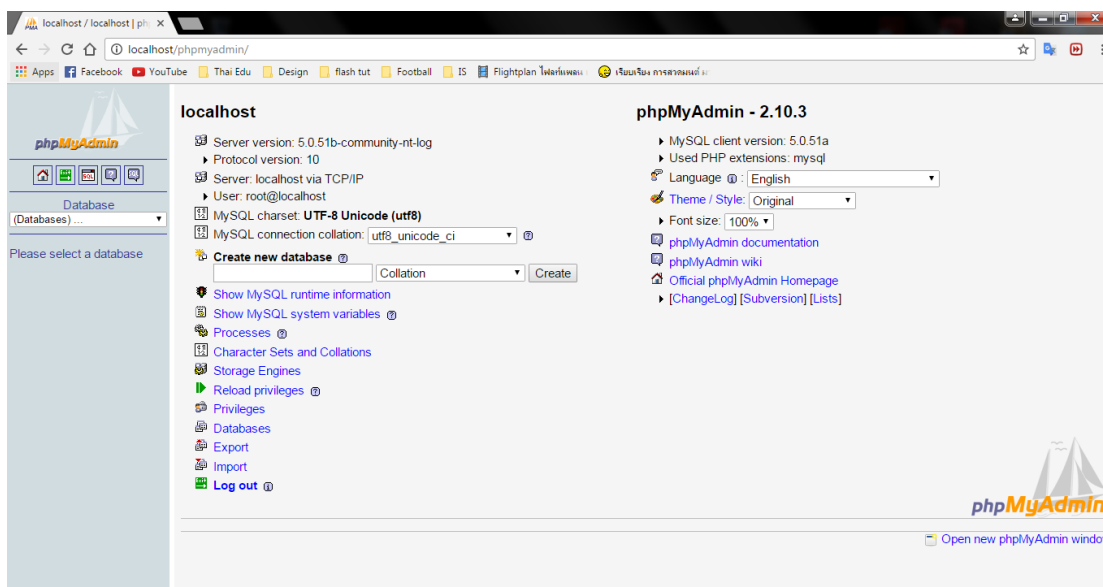
2.6.2 phpMyAdmin

โปรแกรม phpMyAdmin คือโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของ MySQL ผ่านเว็บไซต์ การจัดการฐานข้อมูล MySQL ต้องมีการใช้คำสั่งในการจัดการ เช่น การสร้างฐานข้อมูล การสร้างตาราง การเรียกข้อมูลมาแสดง การแก้ไขข้อมูล การเพิ่มข้อมูล เป็นต้น โปรแกรม phpMyAdmin จึงได้ถูกนำมาใช้เพื่อให้สามารถจัดการฐานข้อมูลได้ง่ายดายขึ้น โดยใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์และยังสามารถใช้งานได้ฟรี

ความสามารถของ phpMyAdmin

- 1) สร้างและลบฐานข้อมูล
- 2) สร้างและจัดการตาราง เช่น เพิ่ม Record, ลบ Record, แก้ไข Record หรือลบตาราง, เพิ่มหรือแก้ไข Field ในตาราง
- 3) นำข้อมูลจาก Text Files และไฟล์นามสกุล CSV เข้าไปเก็บในตารางได้
- 4) สามารถใช้คำสั่ง SQL ได้

ภาพที่ 2.9: แสดงหน้าเว็บเบราว์เซอร์การใช้งาน phpMyAdmin



2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 เกมฝึกการทรงตัวของผู้ป่วยทางระบบประสาท

งานวิจัยของ Lange, Chang, Suma, Newman, Rizzo และ Bolas (2015) ได้นำเสนอเกมสำหรับฝึกการทรงตัวของผู้ป่วยทางระบบประสาท โดยใช้อุปกรณ์คีนีคในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย และใช้ OpenNI ในการให้ข้อมูลตำแหน่งของข้อต่อ นำข้อมูลการเคลื่อนไหวที่ได้มาควบคุมตัวการ์ตูนในเกม ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเกมดังกล่าวกับผู้ป่วยทางระบบประสาท ผลจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเกมสามารถช่วยในด้านการพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยได้จริง ผู้ป่วยมีความเพลิดเพลิน และพึงพอใจมาก

2.7.2 การฟื้นฟูการควบคุมแขนสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้อุปกรณ์ตรวจรู้ความลึกร่วมกับเกม

เป็นระบบช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้อุปกรณ์คีนีคในการควบคุมการเคลื่อนไหวของแขนและมือผ่านกิจกรรมการเล่นเกมที่จับคู่ ผู้ป่วยต้องหยิบภาพวัตถุที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ นำไปวางในช่องให้ถูกต้อง โดยระยะทางในการเคลื่อนไหวแขนในแนวระนาบที่ขนาดก้นหน้าจอคอมพิวเตอร์ไม่เกิน 18 และ 30 เซนติเมตร

ภาพที่ 2.10: ตัวอย่างภาพแสดงหน้าจอเกม



ที่มา: พงศกร บำรุงไทย. (2558). การฟื้นฟูการควบคุมแขนสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้ อุปกรณ์ตรวจรู้ความรู้สึกร่วมกับเกม. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

2.7.3 ระบบเฝ้าระวังและอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ป่วยผ่าน Kinect ด้วยกระบวนการประมวลผลภาพโดย Kinect

ระบบเฝ้าระวังและอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ป่วยผ่าน Kinect ด้วยกระบวนการประมวลผลภาพโดย Kinect เป็นระบบเฝ้าระวังการเกิดอุบัติเหตุ การลื่นล้มและใช้อำนวยความสะดวกให้กับผู้ป่วยห้องพิเศษโดยใช้อุปกรณ์ Kinect ในการจับภาพและประมวลผลภาพเป็นอิริยาบถต่าง ๆ เช่น การยืน, การเดินและการนอน โดยมีหลักการเช่น หากผู้ป่วยยืนและเดิน หมายความว่าผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ แต่หากผู้ป่วยล้มลงนอนด้วยความเร็ว หมายความว่าผู้ป่วยอาจลื่นล้ม หรือเป็นลมหมดสติ ทำให้พยาบาลช่วยเหลือได้เร็วขึ้น

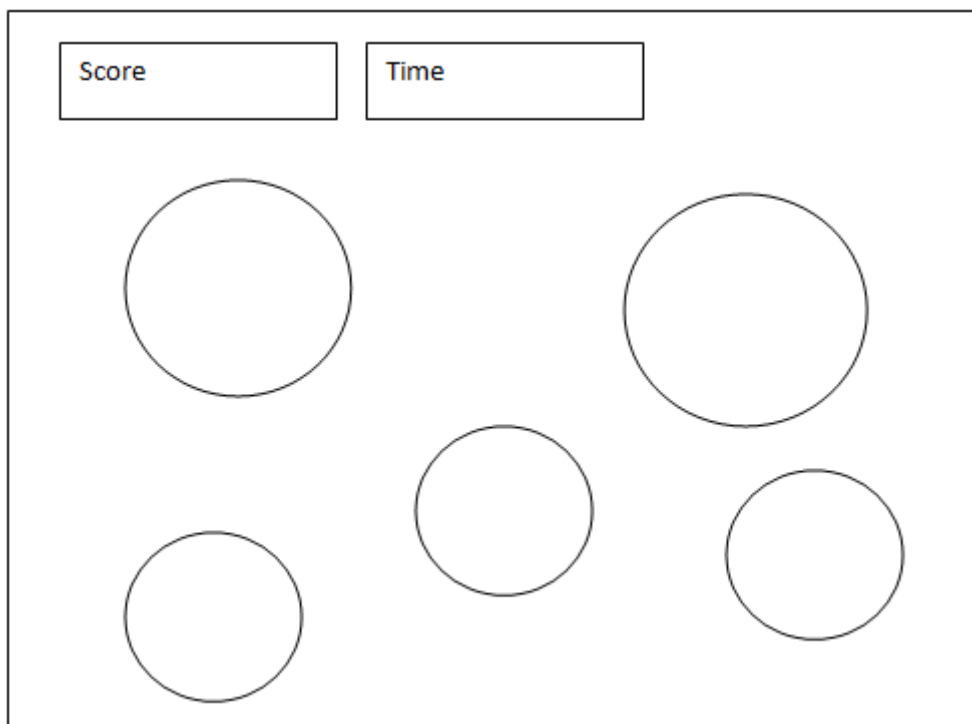
ระบบเฝ้าระวังและอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ป่วยผ่าน Kinect ด้วยกระบวนการประมวลผลภาพโดย Kinect สามารถตรวจสอบความแตกต่างของอิริยาบถยืนและล้มได้ โดยกำหนดอัตราการเปลี่ยนแปลงของการยืนและการล้ม จากช่วงเวลาในการยืนและล้มต่อ FPS รวมทั้งสามารถตรวจสอบสัญญาณมือได้ไม่เกิน 5 รูปแบบ และแจ้งเตือนด้วยเสียง ข้อจำกัดของระบบเฝ้าระวังและอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ป่วยผ่าน Kinect ด้วยกระบวนการประมวลผลภาพโดย Kinect คือระบบสามารถตรวจจับได้เฉพาะบริเวณที่อุปกรณ์ Kinect สามารถจับภาพได้เต็มตัวเท่านั้น

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 โครงสร้างของเกม

ผู้ป่วยเล่นเกมโดยใช้อุปกรณ์ Kinect ในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของแขนและมือ เพื่อควบคุมการเล่นเกม ระบบจะแสดงเวลาบนหน้าจอ เพื่อให้ผู้ป่วยทราบว่าเล่นไปกี่นาทีแล้ว ผู้ป่วยต้องทำการกวาดแขนทั้งสองข้างเพื่อเป็นการสัมผัสโดรนฟองอากาศ (Bubble) ที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ หากผู้ป่วยกวาดแขนไปสัมผัสฟองอากาศจะได้คะแนน และแสดงคะแนนที่ได้ครบเวลา

ภาพที่ 3.1: ตัวอย่างโครงสร้างของเกม



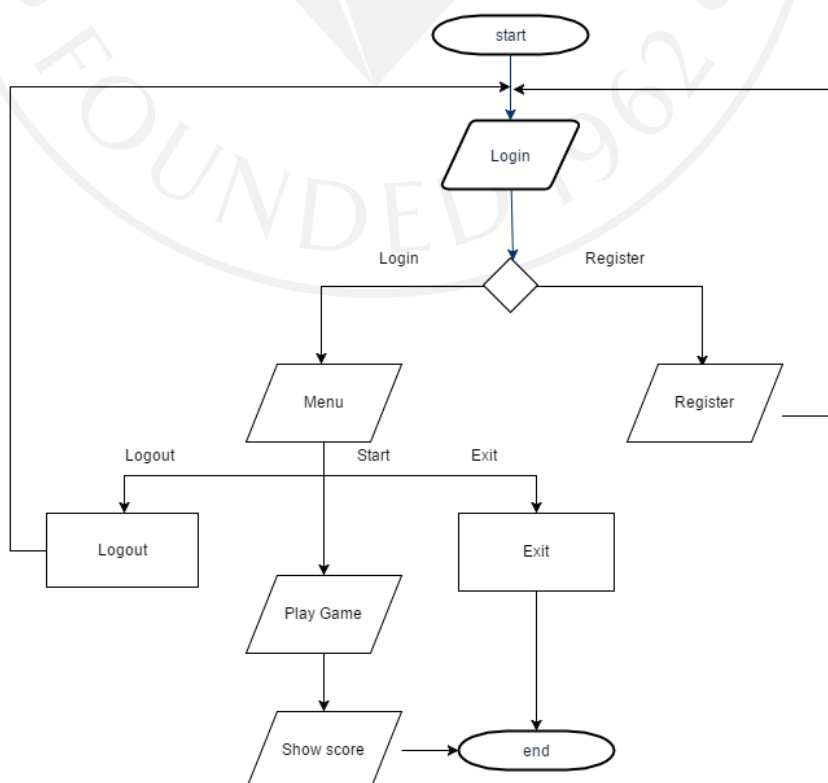
เนื่องจากผู้ป่วยแต่ละคนมีตำแหน่งการยืนหรือนั่ง และระยะการกวาดแขนที่แตกต่างกัน ดังนั้น ก่อนเริ่มเกม ระบบจะทำการคำนวณระยะต่าง ๆ ของผู้ป่วยแต่ละคนก่อน จึงสามารถเล่นเกมได้ โดยเกมจะเริ่มจากระดับง่าย คือฟองอากาศที่ลอยขึ้นมีขนาดใหญ่ และเคลื่อนที่ช้า หลังจากนั้นจะยากขึ้นโดยขนาดจะเล็กลง และมีความเร็วในการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น

3.2 ผังการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบเริ่มจากหน้าเริ่มเกม เป็นหน้าเริ่มต้นเมื่อทำการเข้าสู่เกม ผู้ใช้สามารถกดคีย์บอร์ดใดก็ได้เพื่อไปสู่น้ำถัดไป เมื่อผู้ใช้ทำการกดคีย์บอร์ดแล้วระบบจะแสดงหน้าล็อกอินขึ้น ผู้ใช้ที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้แล้ว สามารถใส่ Username และ Password และกดปุ่ม LOGIN เพื่อไปยังหน้าต่อไป ผู้ใช้ที่ยังไม่ได้ทำการลงทะเบียนต้องกดที่ข้อความ REGISTER ได้กล่องล็อกอิน เพื่อทำการลงทะเบียน หลังจากผู้ใช้เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงหน้าเมนูให้ผู้ใช้เลือก ประกอบด้วย เมนูเริ่มเล่นเกม เมฆออกจากระบบ และเมฆออกจากเกม

เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูเริ่มเกม ระบบจะทำการคำนวณระยะของผู้ป่วย ระบบจะเริ่มต้นจากระดับง่ายคือ มีฟองอากาศ (Bubble) ขนาดใหญ่ลอยขึ้นมาอย่างช้า ๆ และเพิ่มระดับยากขึ้นโดยฟองอากาศจะมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ และเร็วขึ้นตามลำดับ ผู้ป่วยต้องจับฟองอากาศเป็นเวลา 5 นาที คะแนนจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากการสัมผัสฟองอากาศ เมื่อครบ 5 นาที ระบบจะแสดงคะแนนที่ทำได้ในครั้งนี้ หลังจากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลการเล่นของผู้ป่วย ได้แก่ ตำแหน่งของแขนและมือทั้งสองข้างที่ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวไปสัมผัสฟองอากาศได้ โดยข้อมูลที่แสดงจะแยกข้างซ้ายและข้างขวาออกจากกัน

ภาพที่ 3.2: ผังการทำงานของระบบ



3.3 หน้าจอแสดงผล

หน้าจอแสดงผลเป็นส่วนที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ได้มีการออกแบบเพื่อตอบสนองการทำงานของระบบ ประกอบด้วยหน้าจอต่าง ๆ ดังนี้

3.3.1 หน้าเริ่มเกม

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่เกม ระบบจะแสดงหน้าเริ่มเกมเป็นหน้าแรก

ภาพที่ 3.3: หน้าเริ่มเกม



3.3.2 หน้าล็อกอิน

ผู้ใช้จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบก่อน จึงจะสามารถเข้าสู่เกมได้

ภาพที่ 3.4: หน้าล็อกอิน



หน้าล็อกอิน ประกอบด้วย

- 1) Username Input Field - ช่องสำหรับกรอก Username
- 2) Password Input Field - ช่องสำหรับกรอก Password
- 3) Login Button - ปุ่ม Login สำหรับเข้าสู่ระบบ
- 4) Clear Button - ปุ่ม Clear สำหรับเคลียร์ค่าทั้งหมดใน Input Field
- 5) Register Button - ปุ่ม Register สำหรับลงทะเบียนใหม่
- 6) ปุ่ม เปิด/ ปิด เสียง

3.3.3 หน้าลงทะเบียน

หน้าลงทะเบียน เป็นหน้าสำหรับลงทะเบียนสำหรับผู้ใช้ใหม่ ที่ยังไม่เคยมี Username และ Password สำหรับใช้เล่นเกมในหน้าล็อกอิน

ภาพที่ 3.5: หน้าลงทะเบียน

The image shows a registration form with the following components:

- 1: Username input field (labeled 'Username..')
- 2: Name input field (labeled 'Your name..')
- 3: Password input field (labeled 'Password..')
- 4: Re-Password input field (labeled 'Password again..')
- 5: REGISTER button
- 6: BACK button

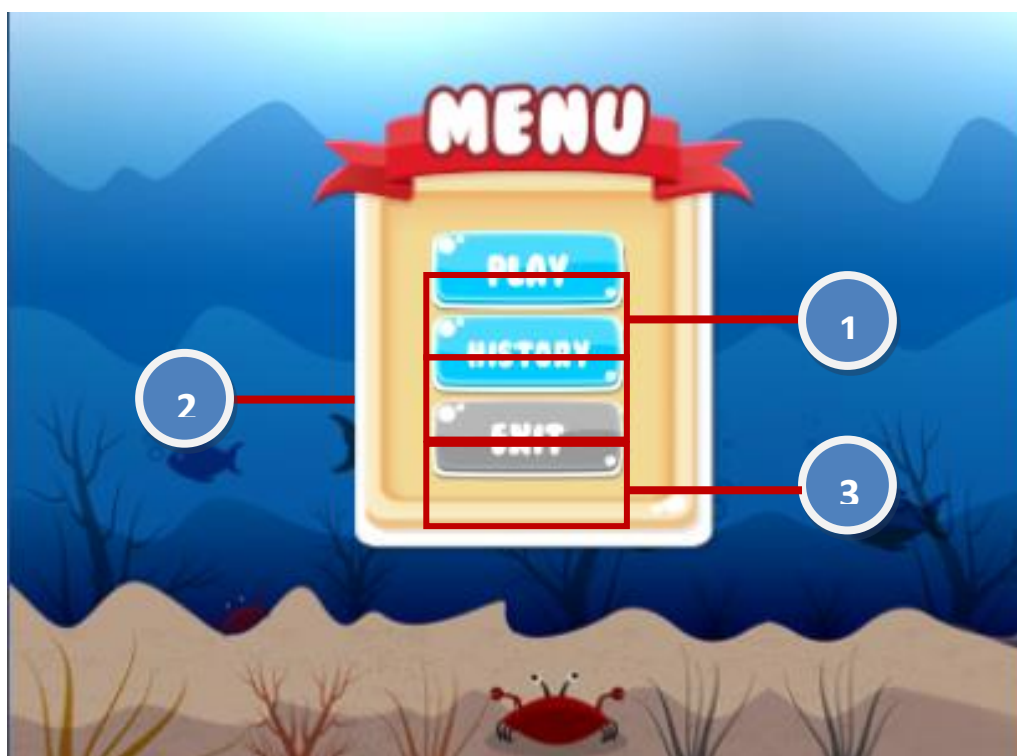
หน้าลงทะเบียน ประกอบด้วย

- 1) Username Input Field – ช่องสำหรับกรอก Username
- 2) Name Input Field – ช่องสำหรับกรอกชื่อผู้ปวย
- 3) Password Input Field – ช่องสำหรับกรอก Password
- 4) Re-Password Input Field – ช่องสำหรับกรอก Password อีกครั้ง
- 5) Register Button – ปุ่มสำหรับยืนยันการลงทะเบียน
- 6) Back Button – ปุ่มสำหรับกลับไปหน้าล็อกอิน

3.3.4 หน้าเมนู

เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว หน้าจอจะแสดงเมนูก่อนการเล่นเกม

ภาพที่ 3.6: หน้าเมนู



หน้าเมนู ประกอบด้วย

- 1) Play Button – ปุ่มสำหรับเข้าเล่นเกม
- 2) History Button – ปุ่มสำหรับดูประวัติการเล่น
- 3) Exit Button – ปุ่มสำหรับออกจากเกม

3.3.5 หน้าเล่นเกม

หน้าเล่นเกมสำหรับผู้ป่วย โดยจะมีฟองอากาศ (Bubble) ลอยขึ้น

ภาพที่ 3.7: หน้าเล่นเกม



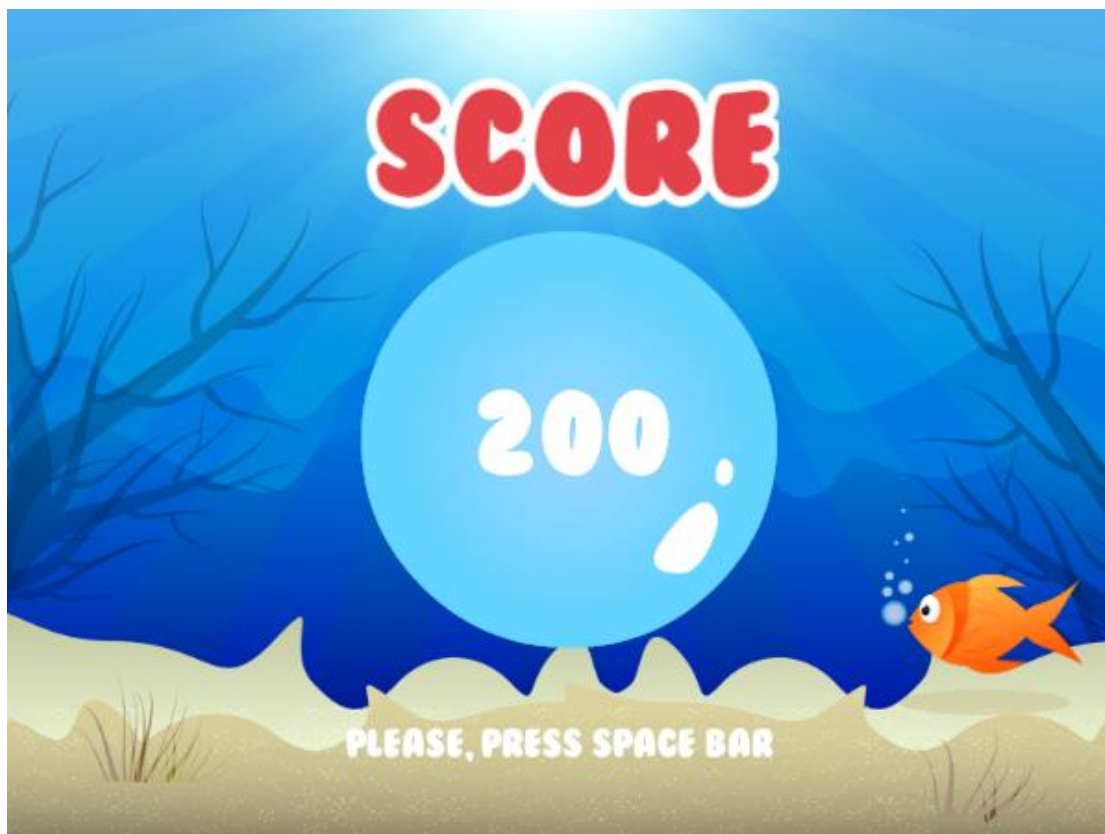
หน้าเล่นเกม ประกอบด้วย

- 1) ช่องแสดงคะแนน
- 2) ช่องแสดงเวลา
- 3) Pause Button – ปุ่มสำหรับหยุดเกมชั่วคราว
- 4) Exit Button – ปุ่มสำหรับออกจากเกม
- 5) ปุ่ม เปิด/ ปิด เสียง

3.3.6 หน้าแสดงคะแนน

หน้าแสดงคะแนนเป็นหน้าจอที่แสดงขึ้นเมื่อจบเกม โดยแสดงคะแนนที่ผู้ปวยสามารถทำได้ในการเล่นแต่ละครั้ง

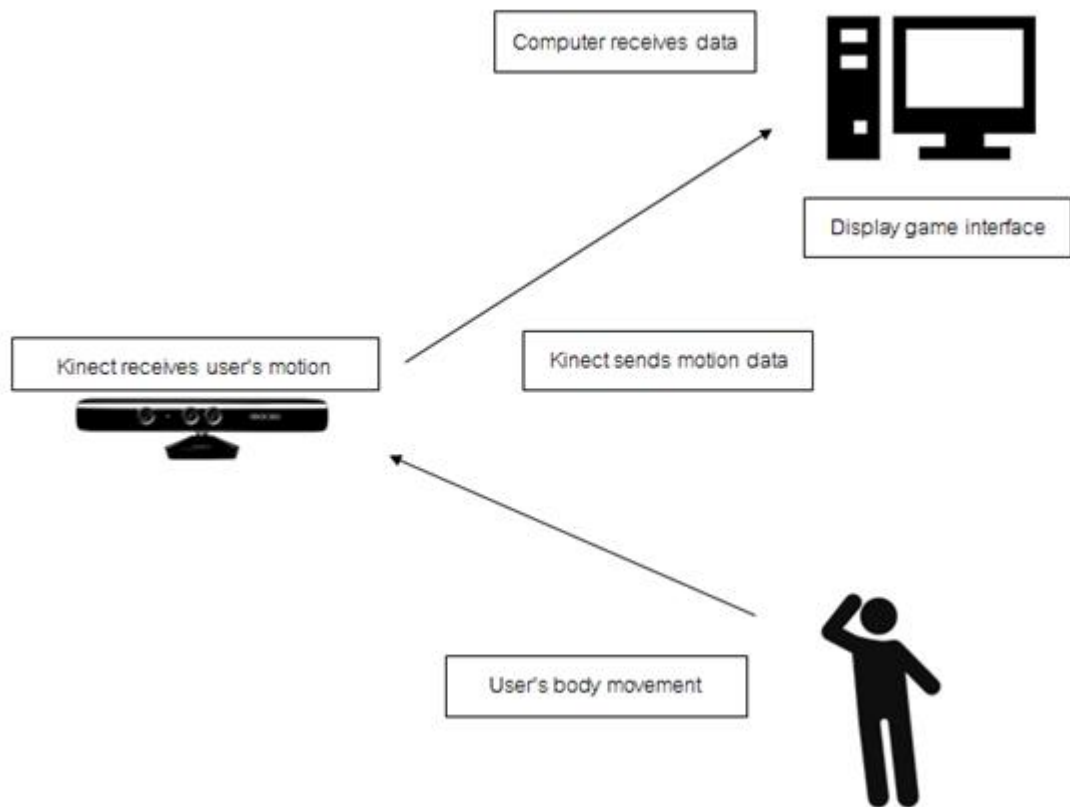
ภาพที่ 3.8: หน้าแสดงคะแนน



3.4 การประมวลผลระบบ

ผู้ช่วยดำเนินการเล่นเกมโดยการยืนหรือนั่งหันหน้าเข้าหาหน้าจคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ Kinect ทำการเคลื่อนไหวแขนและมือเมื่อแตะฟองอากาศที่แสดงขึ้นบนหน้าจคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ Kinect จะรับข้อมูลการเคลื่อนไหว และส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผล เมื่อจบเกม คะแนนจะแสดงขึ้น โดยผู้ดูแลทำหน้าที่ควบคุมการเข้าสู่เกม การลงทะเบียน การล็อกอินเข้าระบบ การเริ่มเกม การหยุดพักเกม และการออกจากเกม รวมทั้งการช่วยเหลือผู้ช่วยในด้านอื่น ๆ ระหว่างเล่นเกม

ภาพที่ 3.9: ลักษณะการใช้งานระบบ



FOUNDED 1962

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

หลังจากที่ผู้จัดทำโครงการวิจัยได้พัฒนาระบบตามแผนงานที่วางไว้ สามารถอธิบายผลการดำเนินงานได้ดังนี้

4.1 การทดสอบระบบ

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบระบบกับคนทั่วไปที่มีเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ที่แตกต่างกัน จากการทดสอบได้ผลว่า เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ไม่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเล่นเกมน แต่ในผู้ทดสอบที่มีอายุมากนั้น มีการเคลื่อนไหวของแขนที่ช้ากว่าผู้ทดสอบที่มีอายุไม่เยอะ ทำให้ได้คะแนนน้อยกว่า

จากการทดสอบดังกล่าว ผู้ทดสอบได้ให้ความคิดเห็นต่าง ๆ นำมาสรุปได้ดังนี้ เกมมีความสวยงาม เข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เนื่องจากวิธีการเล่นเกมเป็นการเคลื่อนไหวแขนและมือเพื่อแตะฟองอากาศ จึงใช้เวลาในการเรียนรู้ไม่มากนัก และจากการเคลื่อนไหวแขนเป็นเวลา 5 นาที ทำให้รู้สึกเหมือนการได้ออกกำลังกายกล้ามเนื้อบริเวณแขนจริง

4.2 ข้อมูลจากการทดสอบ

การทดสอบระบบทำให้ได้รับตัวอย่างข้อมูลที่บันทึกลงฐานข้อมูล ประกอบด้วย 3 ตารางดังนี้

4.2.1 ตารางบันทึกข้อมูลจำนวนฟองอากาศ

ตารางบันทึกข้อมูลจำนวนฟองอากาศ จะบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่

- จำนวนฟองอากาศทั้งหมด
- จำนวนฟองอากาศที่ผู้ทดสอบแตะโดน
- จำนวนฟองอากาศที่ผู้ทดสอบใช้มือซ้ายแตะโดน
- จำนวนฟองอากาศที่ผู้ทดสอบใช้มือขวาแตะโดน
- วันและเวลาในการทดสอบ
- รหัสของผู้ทดสอบ

ภาพที่ 4.1: ตารางบันทึกข้อมูลจำนวนฟองอากาศ

			session	minute	size	speed	quan	amount	left_hit	right_hit	date	ID
<input type="checkbox"/>			15	1	1.5	2	37	34	19	15	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	1	1.5	4	39	39	24	15	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	3	1	4	39	39	25	14	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	2	1.25	4	38	38	24	14	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	4	0.75	4	39	39	22	17	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	4	0.75	2	39	36	23	13	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	2	1.25	2	39	36	18	18	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	3	1	6	38	38	25	13	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	2	1.25	6	39	39	25	14	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	1	1.5	6	38	38	20	18	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	3	1	2	39	36	22	14	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	4	0.75	6	38	38	24	14	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	5	0.5	6	38	38	25	13	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	5	0.5	2	39	34	20	16	2016-11-20 20:31:39	14
<input type="checkbox"/>			15	5	0.5	4	39	39	25	14	2016-11-20 20:31:39	14

4.2.2 ตารางบันทึกตำแหน่งที่สัมผัสโดนฟองอากาศ

ตารางบันทึกตำแหน่งที่สัมผัสโดนฟองอากาศ จะบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่

- รหัสผู้ทดสอบ
- ขนาดของฟองอากาศ
- ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ
- แกน X
- แกน Y
- มือข้างที่สัมผัสโดน

ภาพที่ 4.2: ตารางบันทึกตำแหน่งที่สัมผัสโดนฟองอากาศ

<input type="checkbox"/>			14	54	218	0.5	6	5.776253	-2.533882	right
<input type="checkbox"/>			14	54	344	0.5	6	-5.999168	-3.412823	left
<input type="checkbox"/>			14	54	219	0.5	6	5.806467	-3.153715	right
<input type="checkbox"/>			14	54	345	0.5	6	-5.523114	-3.423729	left
<input type="checkbox"/>			14	54	220	0.5	6	0.8969426	-3.28666	right
<input type="checkbox"/>			14	54	221	0.5	6	2.04045	-3.57228	right
<input type="checkbox"/>			14	54	346	0.5	6	-3.723148	-4.091894	left
<input type="checkbox"/>			14	54	347	0.5	6	-3.177593	-4.197731	left
<input type="checkbox"/>			14	54	348	0.5	6	-3.115742	-4.253337	left
<input type="checkbox"/>			14	54	222	0.5	6	2.547796	-3.821046	right
<input type="checkbox"/>			14	54	349	0.5	6	-4.718534	-4.082011	left
<input type="checkbox"/>			14	54	350	0.5	6	-4.631989	-3.886779	left
<input type="checkbox"/>			14	54	351	0.5	6	-3.743507	-3.933506	left
<input type="checkbox"/>			14	54	223	0.5	6	4.134941	-4.199342	right
<input type="checkbox"/>			14	54	352	0.5	6	-5.880309	-3.322554	left

4.2.3 ตารางบันทึกคะแนน

ตารางบันทึกคะแนนแต่ละครั้งที่ผู้ทดสอบเล่น มีข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่

- คะแนนที่ได้รับ
- วันและเวลาที่บันทึก
- รหัสของผู้ทดสอบ

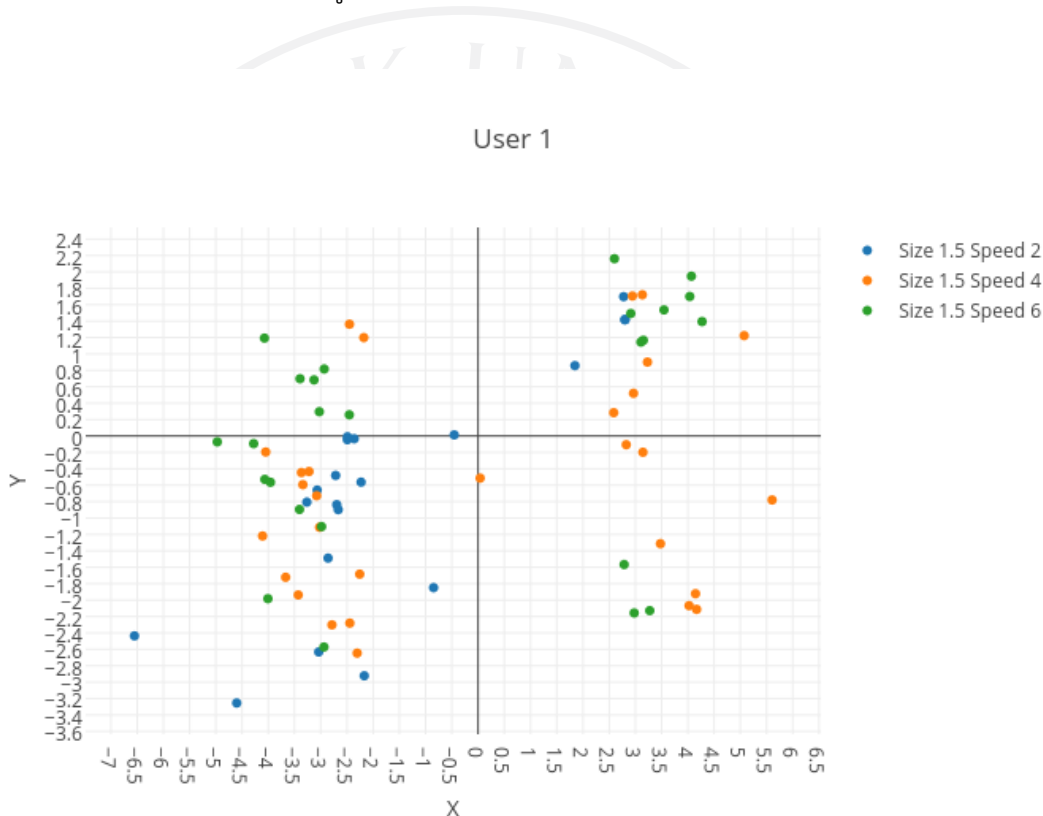
ภาพที่ 4.3: ตารางบันทึกคะแนน

<input type="checkbox"/>			128	190	2016-11-19 10:31:47	1
<input type="checkbox"/>			129	5730	2016-11-19 10:45:27	9
<input type="checkbox"/>			130	5690	2016-11-19 10:53:02	10
<input type="checkbox"/>			131	5690	2016-11-19 11:18:39	11
<input type="checkbox"/>			132	820	2016-11-19 11:24:46	11
<input type="checkbox"/>			133	5700	2016-11-19 11:40:47	12
<input type="checkbox"/>			134	5560	2016-11-19 11:47:28	13
<input type="checkbox"/>			135	5700	2016-11-20 21:38:53	14

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อนำเกมสำหรับบ่าบัดและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรงมาทำการทดสอบและเก็บข้อมูล จึงนำข้อมูลที่เก็บได้มาสร้างเป็นกราฟแบบกระจาย (Scatter Plot) โดยนำค่าบนแนวแกน X และแกน Y ที่ได้จากตำแหน่งการเตะโดนฟองอากาศมาใช้ ตำแหน่งต่าง ๆ จะเก็บค่าตามแนวแกน X, Y และ Z โดยค่าในแกน Z มีค่าเป็นศูนย์ เนื่องจากเกมนี้เป็นเกม 2 มิติ

ภาพที่ 4.4: กราฟแสดงตำแหน่งที่ผู้ทดสอบคนที่ 1 เตะโดนฟองอากาศ



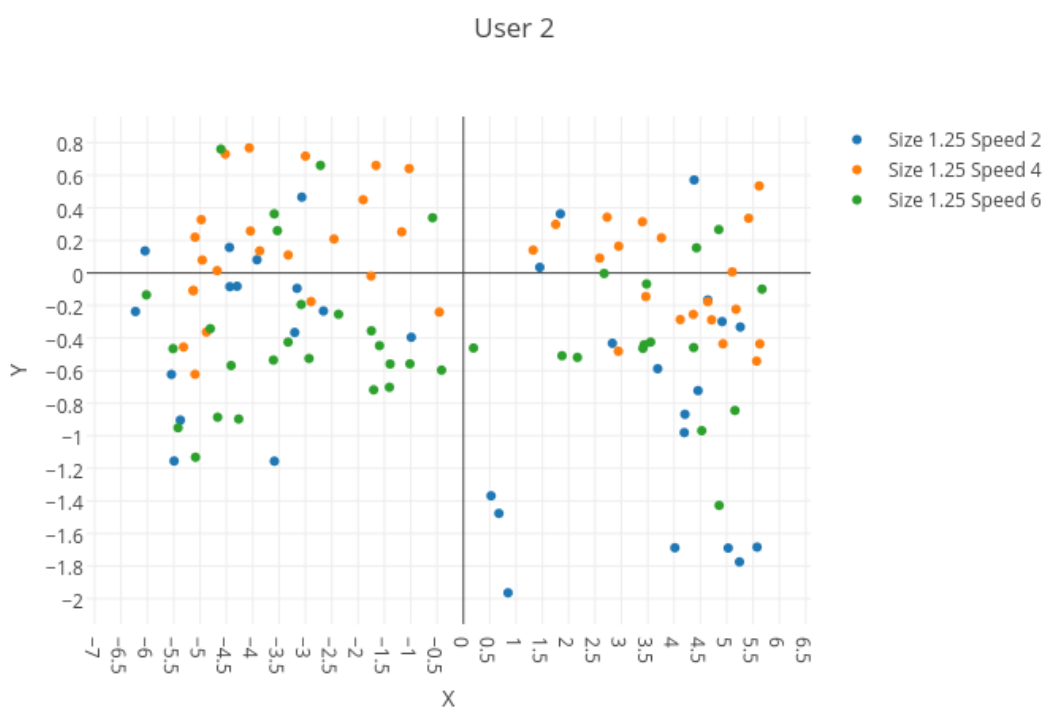
จากภาพที่ 4.4 แสดงกราฟตำแหน่งที่ผู้ทดสอบคนที่ 1 สัมผัสโดนฟองอากาศ ซึ่งกราฟดังกล่าวเป็นข้อมูลการเตะโดนฟองอากาศที่มีขนาด 1.5 ในความเร็วแตกต่างกัน คือ 2, 4 และ 6 จุดสีฟ้า แสดงตำแหน่งของฟองอากาศที่มีขนาด 1.5 และมีความเร็วการเคลื่อนที่ 2 จะเห็นว่า ตำแหน่งที่ฟองอากาศถูกเตะได้อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าตำแหน่งของฟองอากาศที่มีความเร็วในการเคลื่อนที่มากกว่า เนื่องจากฟองอากาศมีความเร็วในการเคลื่อนที่ต่ำ ผู้ทดสอบจึงสามารถกวาดมือเพื่อเก็บฟองอากาศได้ทัน โดยไม่ต้องรอให้ฟองอากาศลอยขึ้นมาสูงก่อน

จุดสีส้ม แสดงตำแหน่งของฟองอากาศที่มีขนาด 1.5 และมีความเร็ว 4 จะเห็นได้ว่า ตำแหน่งที่ผู้ทดสอบเตะโดนฟองอากาศเป็นตำแหน่งที่สูงขึ้นกว่าตำแหน่งของฟองอากาศที่มีความเร็วการ

เคลื่อนที่ 2 เนื่องจากมีความเร็วในการเคลื่อนที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ผู้ทดสอบต้องเคลื่อนไหวมือสูงขึ้นเพื่อเก็บฟองอากาศไว้ได้ครบ

จุดสีเขียว แสดงตำแหน่งของฟองอากาศที่มีขนาด 1.5 และมีความเร็วการเคลื่อนที่ 6 จะเห็นได้ว่าจุดสีเขียวเป็นตำแหน่งที่ผู้ทดสอบแตะโดนฟองอากาศสูงชันกว่าฟองอากาศที่มีความเร็วการเคลื่อนที่ 2 และ 4 เนื่องจากฟองอากาศมีการเคลื่อนที่เร็วขึ้น เมื่อถูกสุมปล่อยมาแต่ละครั้งทำให้ผู้ทดสอบแตะไม่ทัน จึงต้องยกแขนสูงขึ้นเพื่อเก็บฟองอากาศให้ได้

ภาพที่ 4.5: กราฟแสดงตำแหน่งที่ผู้ทดสอบคนที่ 2 แตะโดนฟองอากาศ



จากภาพที่ 4.5 แสดงกราฟตำแหน่งที่ผู้ทดสอบคนที่ 2 สัมผัสโดนฟองอากาศ ซึ่งกราฟดังกล่าวเป็นข้อมูลการแตะโดนฟองอากาศที่มีขนาด 1.25 ในความเร็วแตกต่างกัน คือ 2, 4 และ 6 จุดสีฟ้า แสดงตำแหน่งของฟองอากาศที่มีขนาด 1.25 และมีความเร็วการเคลื่อนที่ 2 จะเห็นได้ว่า ตำแหน่งที่ฟองอากาศถูกแตะได้อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าตำแหน่งของฟองอากาศที่มีความเร็วในการเคลื่อนที่มากกว่า เนื่องจากฟองอากาศมีความเร็วในการเคลื่อนที่ต่ำ ผู้ทดสอบจึงสามารถวางมือเพื่อเก็บฟองอากาศได้ทัน โดยไม่ต้องรอให้ฟองอากาศลอยขึ้นมาสูงก่อน

จุดสีส้ม แสดงตำแหน่งของฟองอากาศที่มีขนาด 1.25 และมีความเร็ว 4 จะเห็นได้ว่าตำแหน่งที่ผู้ทดสอบแตะโดนฟองอากาศเป็นตำแหน่งที่สูงขึ้นกว่าตำแหน่งของฟองอากาศที่มีความเร็ว การเคลื่อนที่ 2 เนื่องจากเมื่อฟองอากาศมีความเร็วในการเคลื่อนที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ผู้ทดสอบต้องเคลื่อนไหวมือสูงขึ้น

จุดสีเขียว แสดงตำแหน่งของฟองอากาศที่มีขนาด 1.25 และมีความเร็วการเคลื่อนที่ 6 จะเห็นได้ว่าจุดสีเขียวเป็นตำแหน่งที่ผู้ทดสอบแตะโดนฟองอากาศสูงขึ้นไปกว่าฟองอากาศที่มีความเร็ว การเคลื่อนที่ 2 และ 4 เนื่องจากฟองอากาศมีการเคลื่อนที่เร็วขึ้น เมื่อถูกสูบล้อยมาแต่ละครั้งทำให้ผู้ทดสอบแตะไม่ทัน จึงต้องยกแขนสูงขึ้นเพื่อเก็บฟองอากาศให้ได้

4.4 สรุปผลการทดสอบ

จากตัวอย่างการนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเกมสำหรับบำบัดและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์ Kinect มาแสดงเป็นกราฟ ทำให้สรุปได้ว่า เกมสามารถช่วยให้ผู้ใช้ได้เคลื่อนที่แขนและมือจริง ระบบมีการเก็บข้อมูลซึ่งสามารถนำมาใช้ได้จริง แพทย์หรือนักกายภาพบำบัดสามารถนำข้อมูลจากการเล่นเกมมาวิเคราะห์ได้ว่าผู้ป่วยสามารถเคลื่อนที่แขนและมือได้มากน้อยเพียงใด และใช้เพื่อพิจารณาแผนในการทำกายภาพบำบัดต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการไปค้นคว้าและสอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงพบว่า ในปัจจุบันยังไม่มีการรักษาให้หายขาดได้ ต้องอาศัยการทำกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูให้อาการดีขึ้น เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ การพัฒนาเกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงด้วยอุปกรณ์ Kinect ด้วยการให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวแขนและมือเพื่อให้สัมผัสโดนฟองอากาศเป็นเวลา 5 นาที โดยอยู่ในการควบคุมดูแลของแพทย์ นักกายภาพบำบัดหรือผู้ดูแล พบว่าเกมมีความง่ายเหมาะกับผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์หรือนักกายภาพบำบัดแล้วว่าสามารถทำการฟื้นฟูสมรรถภาพแขนและมือได้ ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องเดินทางเพื่อออกไปทำกายภาพที่โรงพยาบาลจึงสะดวกต่อการทำกายภาพง่าย ๆ ได้เองที่บ้าน และแพทย์สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการเล่นเกมมาวิเคราะห์และประเมินผลการบำบัดได้

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 จากการทดสอบเกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงด้วยอุปกรณ์ Kinect เพื่อนำข้อมูลมาสร้างเป็นกราฟแบบกระจายทำให้เห็นตำแหน่งที่ผู้ทดสอบสามารถแตะโดนฟองอากาศได้ และนำข้อมูลดังกล่าวไปสอบถามนักกายภาพบำบัด สรุปได้ว่าเกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงด้วยอุปกรณ์ Kinect ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ดังนี้

- 1) Rotator cuffs
- 2) Upper Trapeziuses
- 3) Rhomboids
- 4) Deltoids
- 5) Biceps
- 6) Triceps
- 7) Wrist extensor group
- 8) Pectoralis

5.2.2 จากการสอบถามนักกายภาพบำบัดเกี่ยวกับความเร็วและขนาดของฟองอากาศ นักกายภาพบำบัดให้ความคิดเห็นว่าคุณสมบัติความเร็วและขนาดของฟองอากาศมีความเหมาะสม เนื่องจาก

ขนาดที่แตกต่างกันรวมทั้งความเร็ว 3 ระดับ ทำให้เกิดความยากในการเล่นเกมส์ สร้างความท้าทายให้กับผู้ป่วยว่าตนเองสามารถขยับแขนได้มากน้อยเพียงใด

5.2.3 จากการสอบถามนักกายภาพบำบัดเกี่ยวกับตำแหน่งในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ นักกายภาพบำบัดให้ความคิดเห็นว่าการเคลื่อนที่ของฟองอากาศในลักษณะที่ลอยขึ้นจากด้านล่างมีความเหมาะสม เนื่องจากทำให้ผู้ป่วยพยายามเคลื่อนไหวแขนไปยังตำแหน่งต่าง ๆ เพื่อเก็บฟองอากาศให้ได้ หากผู้ป่วยเคลื่อนไหวแขนไม่ได้หรือเคลื่อนไหวช้าในขณะที่ฟองอากาศลอยสูงขึ้น ผู้ป่วยจำเป็นต้องพยายามยกแขนขึ้นเพื่อแตะฟองอากาศ แต่อาจเกิดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลสำหรับผู้ป่วยบางราย หากผู้ป่วยพยายามแตะฟองอากาศจากด้านล่างเพียงอย่างเดียวโดยไม่พยายามยกแขน นักกายภาพบำบัดเสนอแนะว่าหากมีการพัฒนาต่อในอนาคตควรพัฒนาให้ฟองอากาศสามารถเคลื่อนที่ขึ้นและเคลื่อนที่ลงได้ เพื่อให้ผู้ป่วยพยายามเคลื่อนไหวแขนไปยังตำแหน่งต่าง ๆ มากขึ้น

5.3 ปัญหาของระบบ

- 1) ขั้นตอนการพัฒนาาระบบ จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows 8 ขึ้นไปเท่านั้น
- 2) เนื่องจากระบบที่พัฒนาเกี่ยวข้องกับการแพทย์ จึงต้องใช้เวลาในการศึกษาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ

5.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

- 1) ทำการอัปเดตระบบปฏิบัติการให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- 2) สอบถามนักกายภาพบำบัดหรือผู้ที่มีความรู้ และศึกษาข้อมูลตามแหล่งต่าง ๆ อย่างละเอียด เกี่ยวกับอาการของผู้ป่วย รวมทั้งวิธีการรักษา

5.5 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากกรรมการ

- 1) ควรมีการทดสอบระบบกับผู้ป่วยจริง
- 2) ควรมีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Client-Server เพื่อบันทึกข้อมูลที่ได้จากการเล่นลงเซิร์ฟเวอร์ และแพทย์หรือนักกายภาพบำบัดสามารถนำข้อมูลมาประเมินผลการบำบัดได้จริงในอนาคต

5.6 แนวทางการพัฒนาต่อ

นอกจากใช้สำหรับเล่นเกม อุปกรณ์ Kinect สามารถใช้ได้ดีในทางการทำกายภาพบำบัด อาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง เทคโนโลยีดังกล่าวจึงนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในหลายแนวทาง อีกทั้งยังสามารถนำเอาโครงการวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อยอด สำหรับการฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายส่วนอื่นของผู้ป่วย หรือการทำกายภาพบำบัดแขนและมือในรูปแบบอื่น รวมทั้งการฟื้นฟูโรคอื่น ๆ อีกด้วย

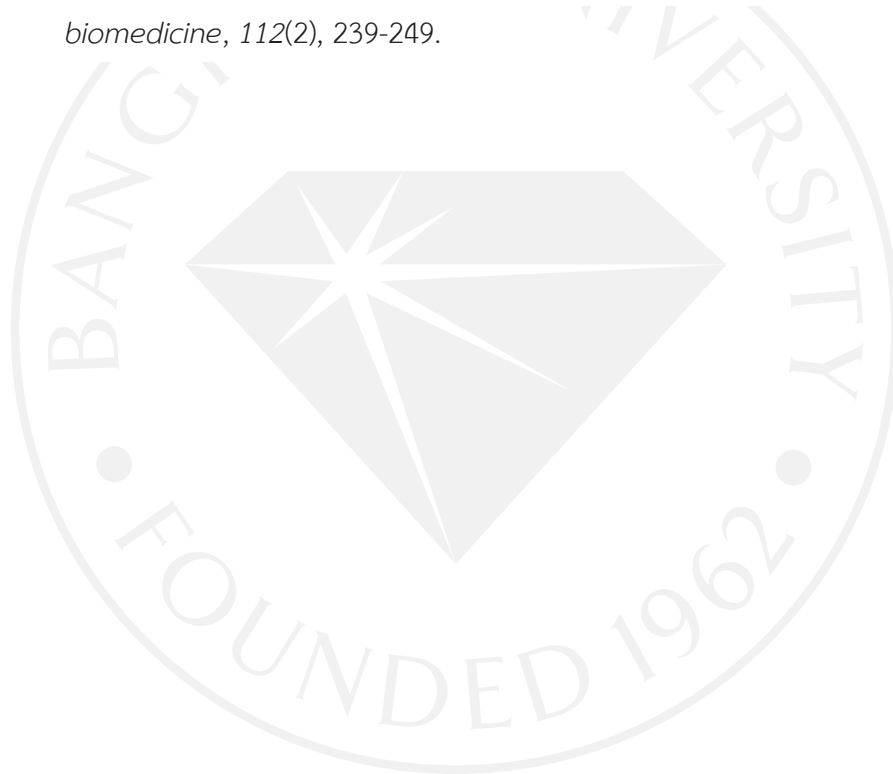
ข้อมูลที่บันทึกลงในฐานข้อมูลสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการทำการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวแขนและมือ หรืออวัยวะส่วนอื่น ๆ ได้

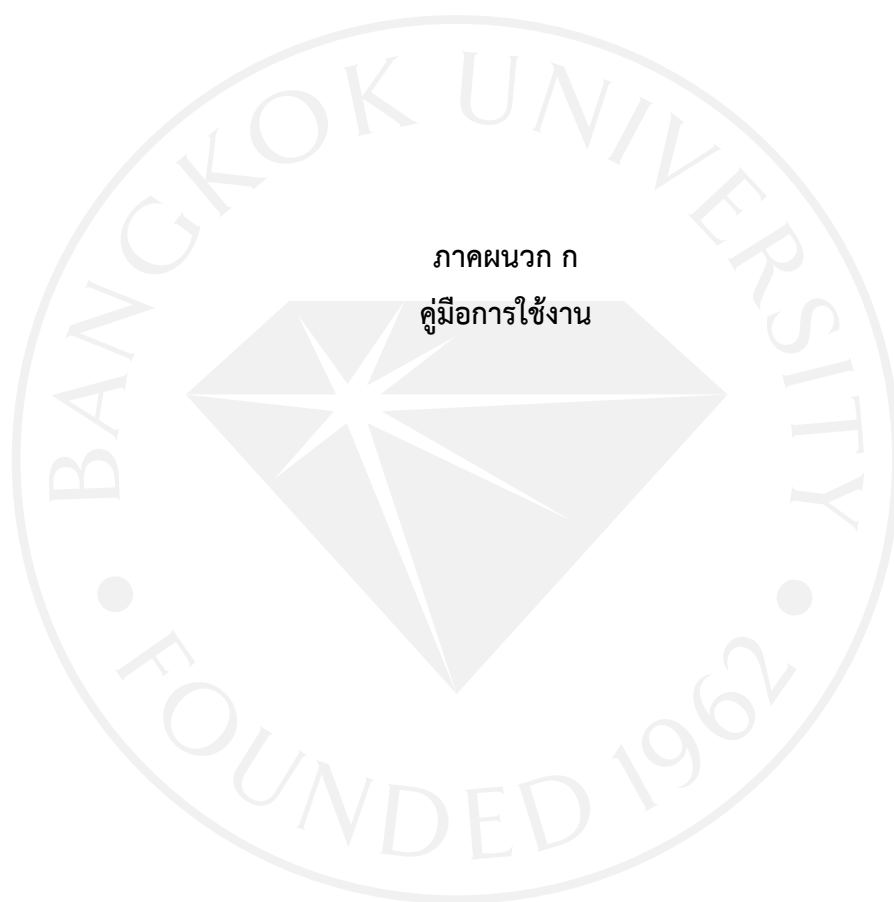


บรรณานุกรม

- เจาะลึกการทำงาน Xbox Kinect. (2554). สืบค้นจาก <http://www.arip.co.th/news.php?id=411497>.
- ทำความรู้จักกับ Unity. (2559). สืบค้นจาก <https://www.unity3d.in.th/unity-intro>.
- Visual Studio คืออะไร?. (2559). สืบค้นจาก https://www.microsoft.com/thailand/visualstudio/about_product.aspx.
- พงศกร บำรุงไทย. (2558). การฟื้นฟูการควบคุมแขนสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้อุปกรณ์ตรวจรู้ความรู้สึกร่วมกับเกม. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- Anderson, K. R., Woodbury, M. L., Phillips, K., & Gauthier, L. V. (2015). Virtual reality video games to promote movement recovery in stroke rehabilitation: A guide for clinicians. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(5), 973-976.
- Chen, M. H., Huang, L. L., & Wang, C. H. (2015). Developing a digital game for stroke patients' upper extremity rehabilitation – design, usability and effectiveness assessment. In *Procedia Manufacturing* 3 (pp. 6-12). N.P.: n.p.
- Cho, S., Ku, J., Cho, Y. K., Kim, I. Y., Kang, Y. J., Jang, D. P., & Kim, S. I. (2014). Development of virtual reality proprioceptive rehabilitation system for stroke patients. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 113(1), 258-265.
- Fu, M. J., Knutson, J. S., & Chae, J. (2015). Stroke rehabilitation using virtual environments. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 26(4) 747-757.
- Laffont, I., Dokkum, L. V., Coroian, F., Bakhti, K., Hocine, N., & Gouaich, A., et al. (2014). Upper arm of stroke patients: from kinematics recording to rehabilitation. In *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 57, Supplement 1, e5. N.P.: n.p.
- Milinaviciene, E., Varzaityte, L., & Krisciunas, A. (2014). Upper-limb Recovery after Stroke for patients during rehabilitation. In *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 57, Supplement 1 e23. N.P.: n.p.

- Rahman, M. A., & Jumaily, A. A. (2012). Design and development of a hand exoskeleton for rehabilitation following stroke. In *Procedia Engineering* 41, -1034. N.P.: n.p.
- Ratzabi, L. (2015). *Kinect for Windows v2*. Retrieved from <http://blogs.microsoft.co.il/msdn/2015/01/07/kinect-for-windows-v2>.
- Zannatha, J. M. I., Tamayo, A. J. M., Sánchez, Á. D. G., Delgado, J. E. L., Cheu, L. E. R., & Arévalo, W. A. S. (2013). Development of a system based on 3D vision, interactive virtual environments, ergonomic signals and a humanoid for stroke rehabilitation. *Computer methods and programs in biomedicine*, 112(2), 239-249.





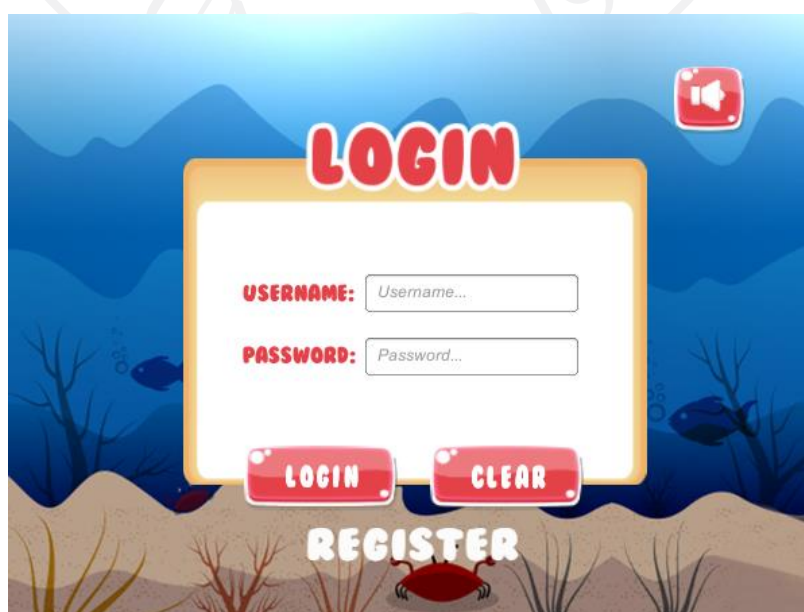
ภาคผนวก ก
คู่มือการใช้งาน

คู่มือการใช้งาน

1. เมื่อผู้ใช้เข้าสู่เกม จะแสดงหน้าเริ่มเกม ผู้ใช้สามารถกดปุ่มใดปุ่มหนึ่งบนคีย์บอร์ดเพื่อเข้าสู่หน้าต่อไป



2. การล็อกอินเข้าสู่ระบบเมื่อผู้ใช้กดปุ่มบนคีย์บอร์ด เกมจะแสดงหน้าสำหรับล็อกอินเข้าสู่ระบบ ในกรณีที่ผู้ช่วยได้ลงทะเบียนไว้แล้ว ผู้ใช้ต้องทำการกรอก Username และ Password ของผู้ช่วยลงในช่องสำหรับกรอกข้อมูล

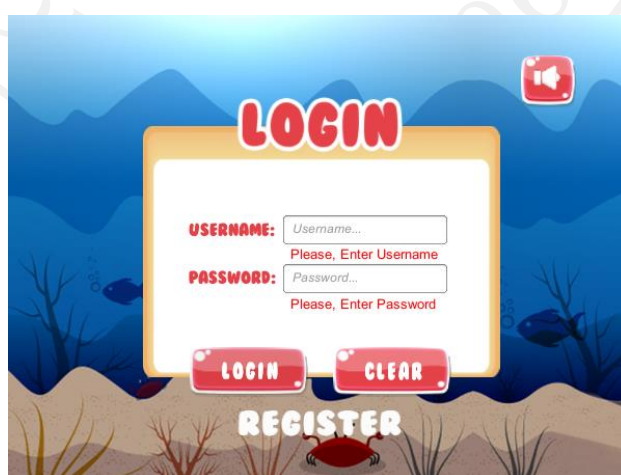


3. เมื่อกรอก Username และ Password ครบถ้วนและถูกต้องแล้ว กดปุ่ม  เพื่อเข้าสู่ระบบ

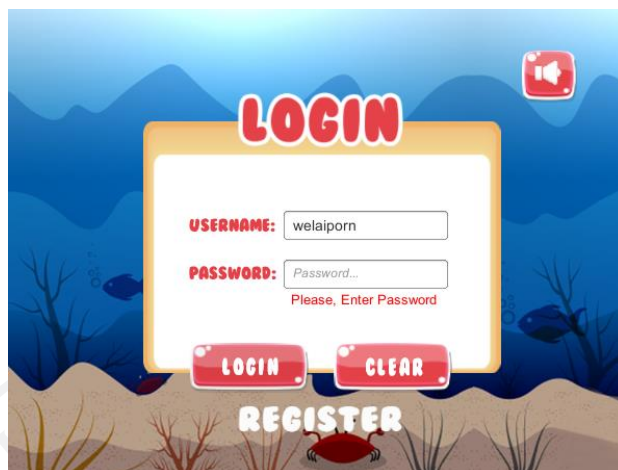
หากต้องการล้างค่าทั้งหมดที่กรอก กดปุ่ม  ระบบจะทำการล้างค่าใน Input Field เป็นค่าว่าง



4. ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่กรอก Username และ Password ระบบจะทำการแจ้งเตือน

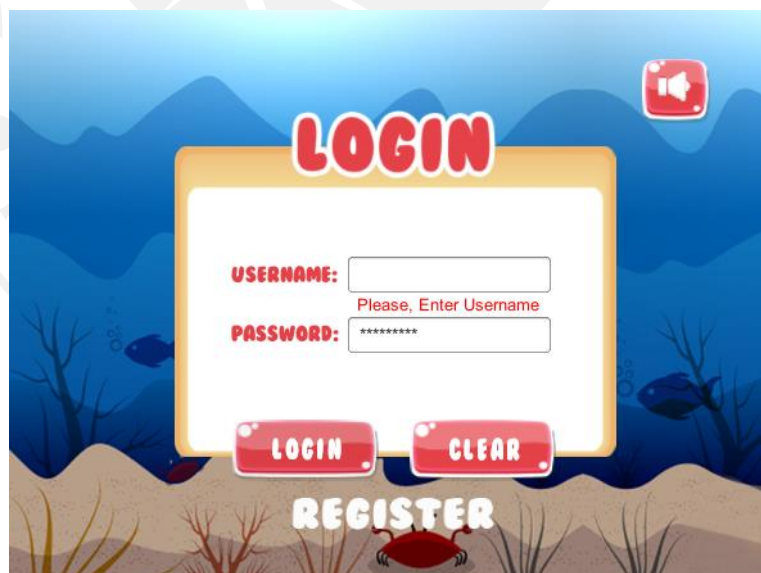


5. หากผู้ใช้ไม่ทำการกรอกเฉพาะ Password ระบบจะทำการแจ้งเตือน



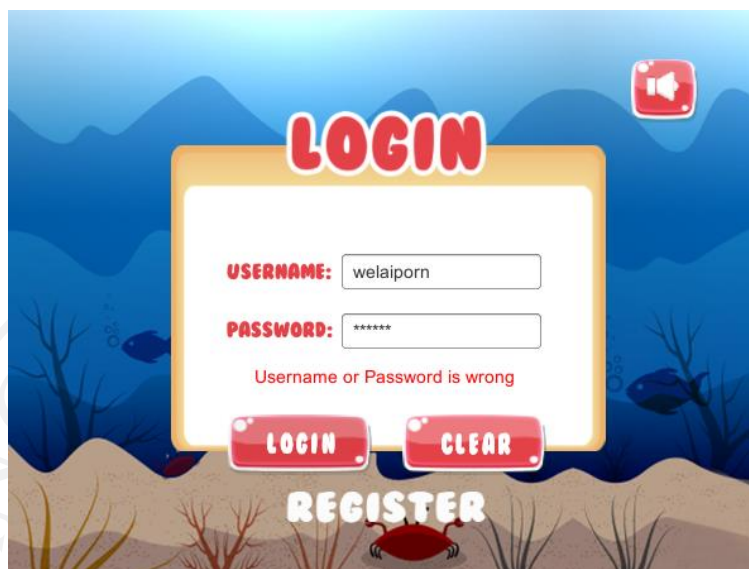
The screenshot shows a login form titled "LOGIN" with a "REGISTER" link below it. The form has two input fields: "USERNAME:" with the value "welaiporn" and "PASSWORD:" with the placeholder "Password...". Below the password field, a red error message reads "Please, Enter Password". At the bottom of the form are two red buttons labeled "LOGIN" and "CLEAR". The background is a blue underwater scene with a red crab at the bottom.

6. หากผู้ใช้ไม่กรอก Username ระบบจะแจ้งเตือน

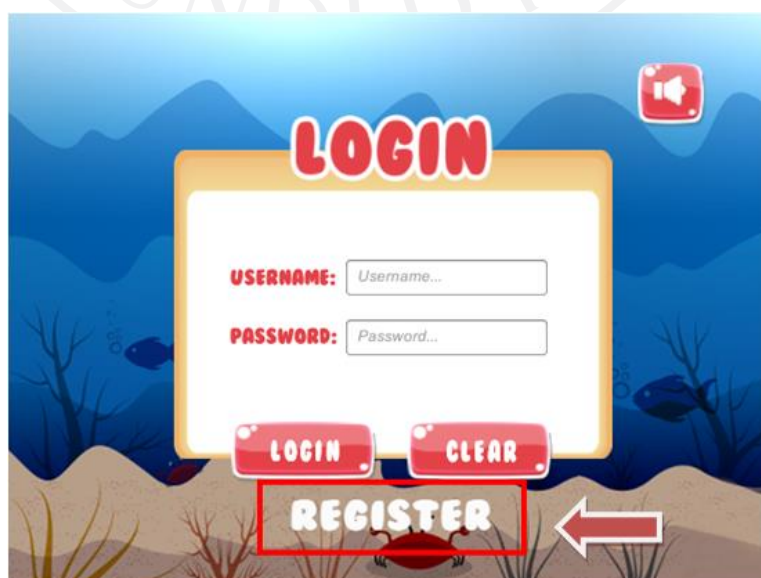


The screenshot shows the same login form as above. The "USERNAME:" field is empty, and a red error message below it reads "Please, Enter Username". The "PASSWORD:" field contains "*****". The "LOGIN" and "CLEAR" buttons are still present at the bottom of the form.

7. หากผู้ใช้กรอก Username และ Password ครบ และกดปุ่ม  แต่ Username หรือ Password ไม่ตรงกับในฐานข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือน



8. การลงทะเบียนผู้ป่วยจำเป็นต้องทำการลงทะเบียนทุกคน เพื่อนำ Username และ Password ไปใช้สำหรับเข้าสู่ระบบ และระบบจะทำการเก็บข้อมูลการเข้าใช้แต่ละครั้งไว้ ผู้ใช้สามารถลงทะเบียนให้กับผู้ป่วยโดยการกดปุ่ม Register ในหน้าล๊อกอิน และระบบจะแสดงหน้าจอลงทะเบียนขึ้น



9. หากผู้ใช้ต้องการย้อนกลับไปยังหน้าล็อกอิน กดปุ่ม




ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลให้ครบดังนี้

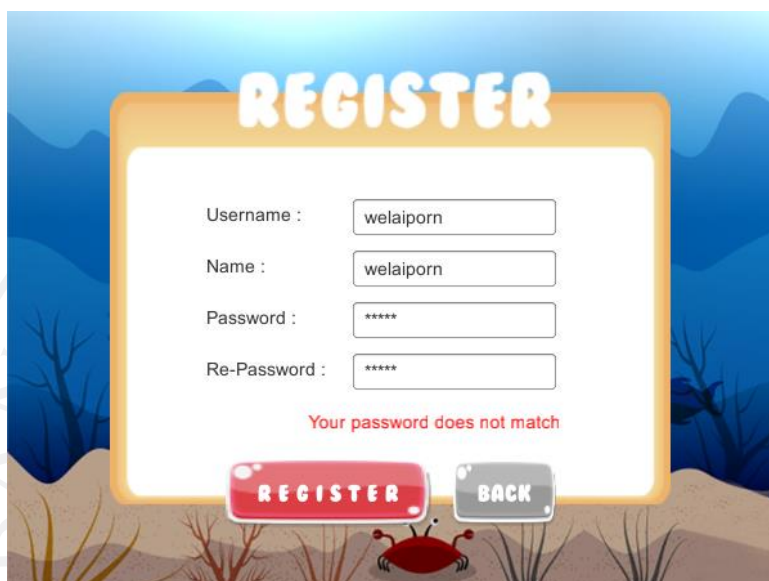
- Username
- Name: ชื่อของผู้ป่วย
- Password
- Re-Password: ใส่พาสเวิร์ดเดียวกันกับข้างบนอีกครั้งเมื่อยืนยัน


10. ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่กรอกข้อมูล หรือกรอกข้อมูลไม่ครบทุกช่อง และกดปุ่ม



หน้าจจะแสดงข้อความแจ้งเตือน

11. ในกรณีที่ผู้ใช้กรอก Password และ Re-Password ไม่ตรงกัน ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลครบถ้วนทุกช่อง และ Password กับ Re-Password ตรงกันแล้ว กดปุ่ม  ข้อมูลจะถูกบันทึกลง Database และระบบจะย้อนกลับไปหน้าล็อกอินอีกครั้ง

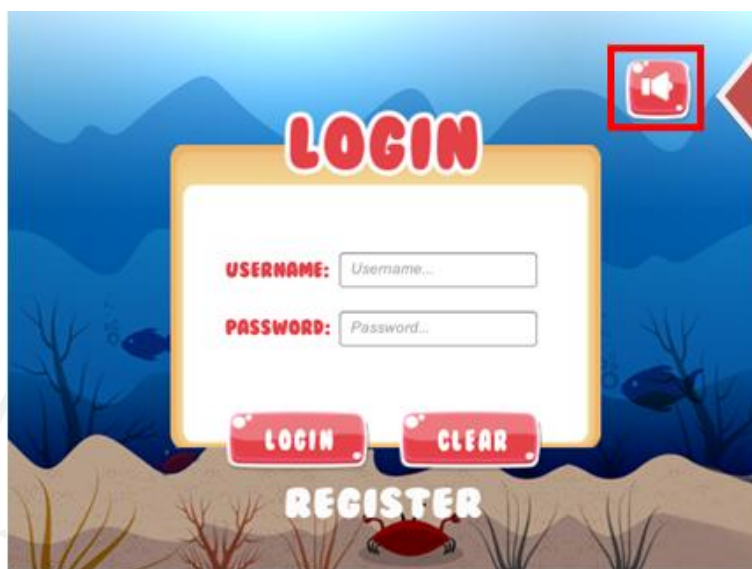


12. การออกจากเกมหากผู้ใช้ต้องการออกจากเกม สามารถกดปุ่ม  ได้ ระบบจะออกจากหน้าเกมทันที




13. การเปิด/ปิดเสียงดนตรีประกอบในเกม

ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  เพื่อ เปิดและปิดเสียงดนตรีได้



14. การเล่นเกม

เมื่อผู้ใช้ทำการล็อกอินเข้าสู่เกมแล้ว ระบบจะแสดงหน้าเมนู กดปุ่ม  เพื่อเริ่มเล่นเกม



15. แสดงปุ่มเริ่มเกม ในหน้าเมนู



วิธีการเล่นเกม

1. ผู้ป่วยนั่งหรือยืนในระยะที่อุปกรณ์ Kinect สามารถจับภาพได้
2. หน้าจอแสดงภาพ โดยมีฟองอากาศเลื่อนขึ้นมาเรื่อย ๆ ดังภาพที่ 4.19 ผู้ป่วยต้องยกแขนทั้ง 2 ข้างขึ้น เพื่อเคลื่อนไหว ให้โดนฟองอากาศ จนครบ 5 นาที



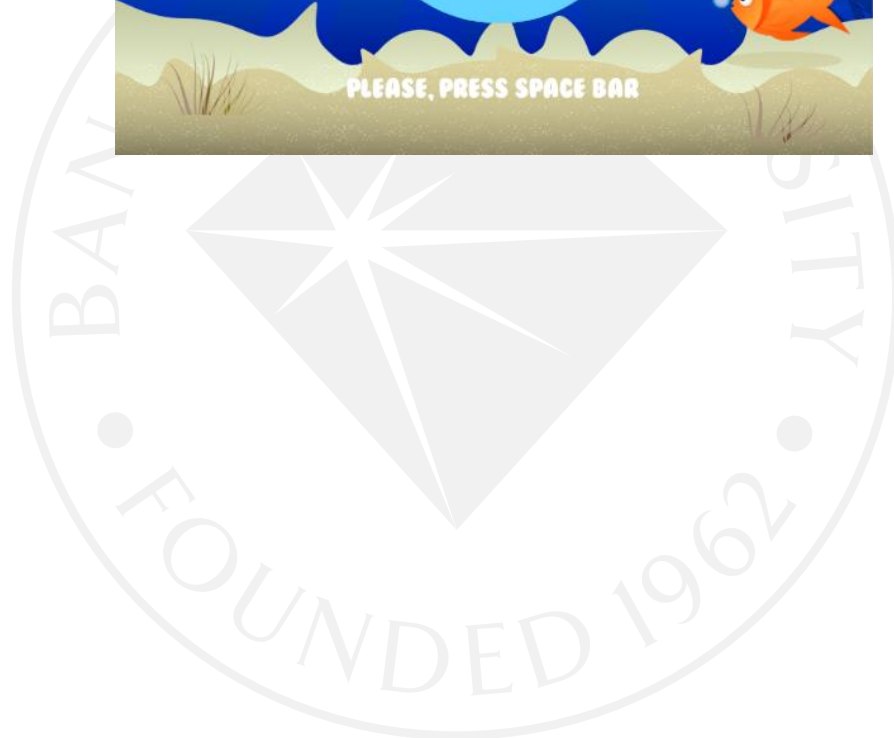
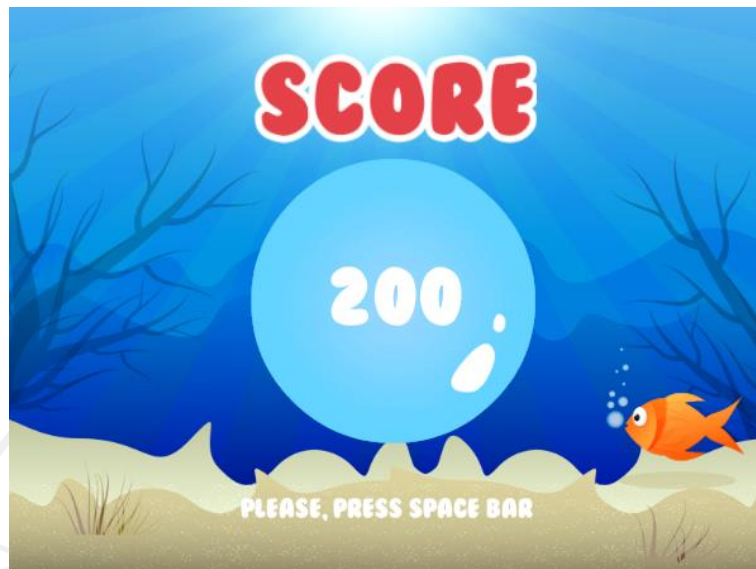
3. หากผู้ป่วยหรือผู้ใช้ต้องการหยุดเกมชั่วคราว กดปุ่ม  เกมจะหยุดเวลา จนกว่าจะกดปุ่ม  เพื่อเล่นเกมต่อ เวลาจึงจะเดินต่อ



4. เมื่อครบ 5 นาที เกมจะสิ้นสุดลง ดังภาพที่ 5.18 และเกมจะแสดงคะแนนที่ผู้ป่วยสามารถทำได้ ดังภาพที่ 5.19



5. จะมีการแสดงคะแนนทั้งหมดที่เล่นออกมา





หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย
(Informed Consent Form)

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้าพเจ้า..... อายุ.....ปี

**ขอแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเรื่อง “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มี
อาการอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์ไคเนติก”**

ข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายของโครงการวิจัยฯ และข้อมูล
ของผู้เข้าร่วมโครงการจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นรายบุคคลโดยไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ โดยจะมีเพียงการ
รายงานผลการวิจัยต่อคณะอาจารย์

ผู้ทำวิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะต้องปฏิบัติในการทดลองใช้แอปพลิเคชันฯ
เพื่อนำผลการทดลองปฏิบัติไปวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป

ข้าพเจ้ายินดีที่ได้เข้าร่วมโครงการและลงชื่อไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ประโยชน์ต่องานวิจัยต่อไป

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมการวิจัย

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

เพื่อให้ทันกภาพและผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

***จำเป็น**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

1) ชื่อ - นามสกุล*

2) สังกัด*

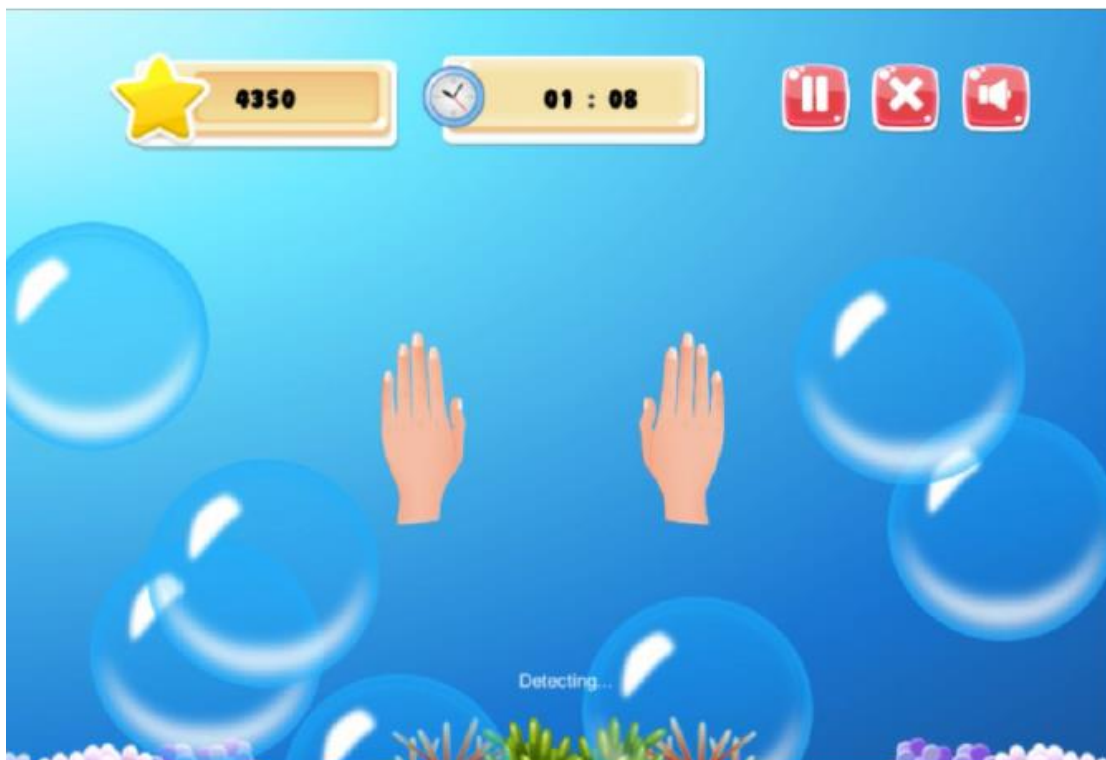
ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

ฟองอากาศ ขนาดที่ 1



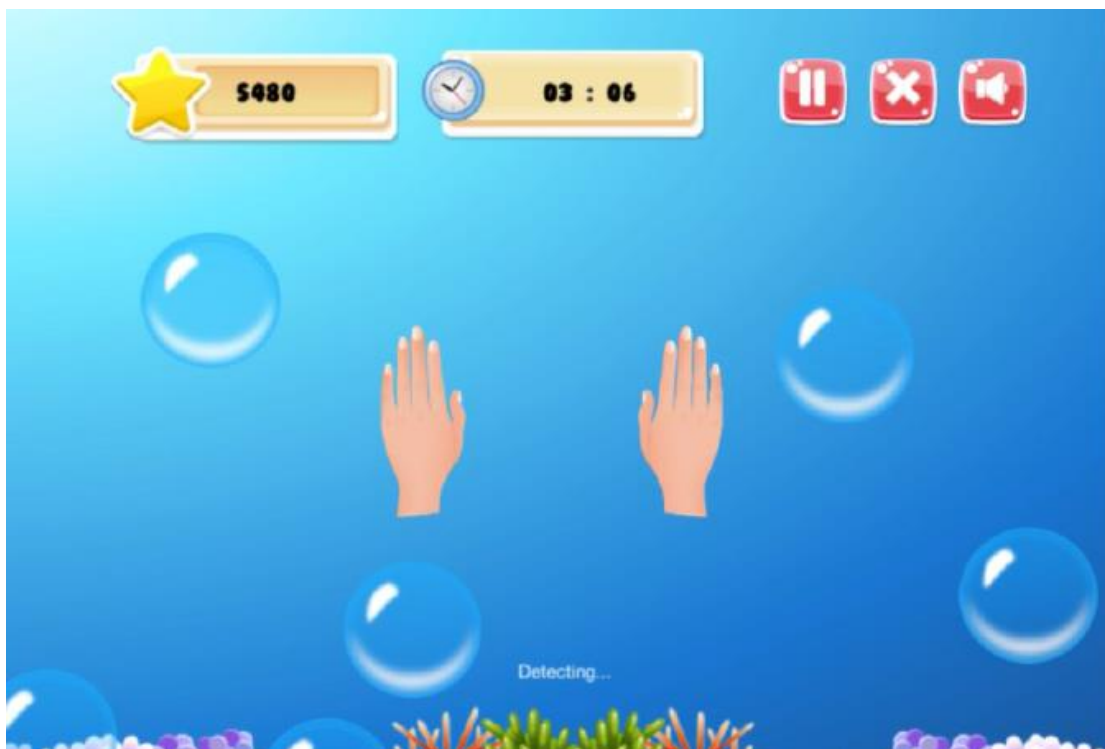
ฟองอากาศ ขนาดที่ 2



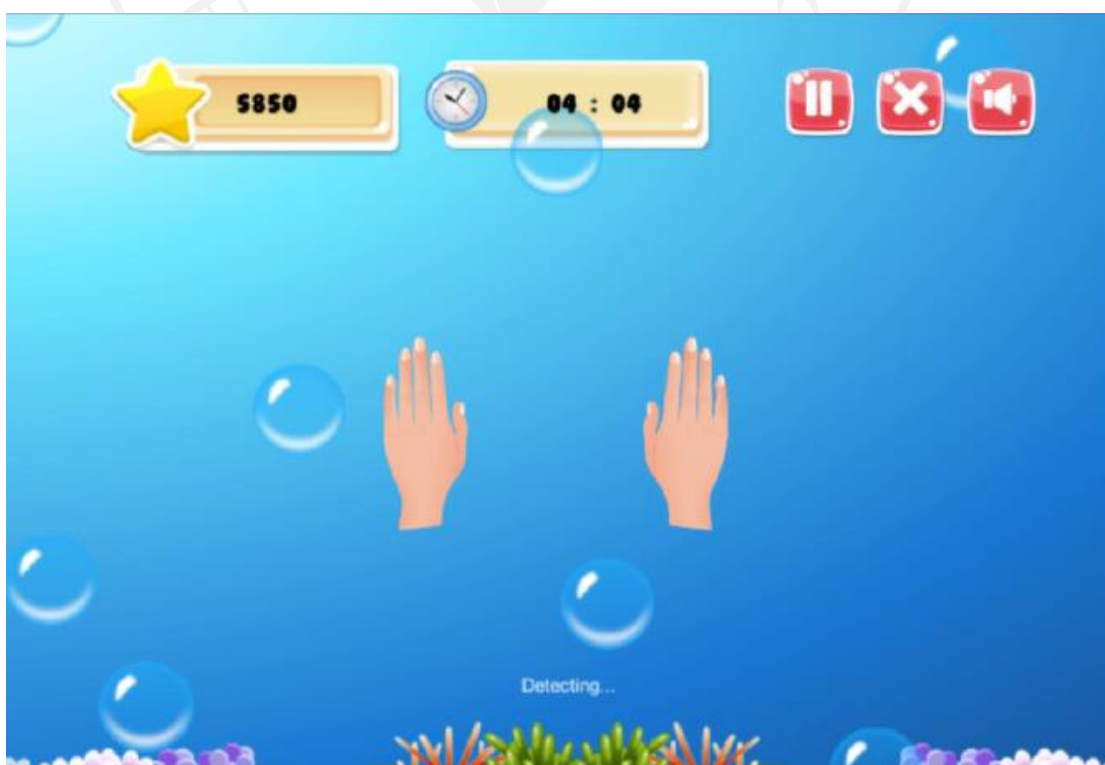
ฟองอากาศ ขนาดที่ 3



ฟองอากาศ ขนาดที่ 4



ฟองอากาศ ขนาดที่ 5



3) จากรูป ขนาดฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด*

คลิปตัวอย่างความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ

<http://youtube.com/watch?v=5vpmQ0fmVk0>

ฟองอากาศแต่ละขนาด มีความเร็วในการเคลื่อนที่ 3 ระดับ คือ ช้า ปานกลาง และเร็ว (กรุณาดูคลิปให้จบ)

4) จากคลิป ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศมีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ*



แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

เพื่อให้ทันกภาพและผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

***จำเป็น**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

1) ชื่อ - นามสกุล*

อรวรรณ ทองพรหม

2) สังกัด*

รพ.อบจ.ภก.

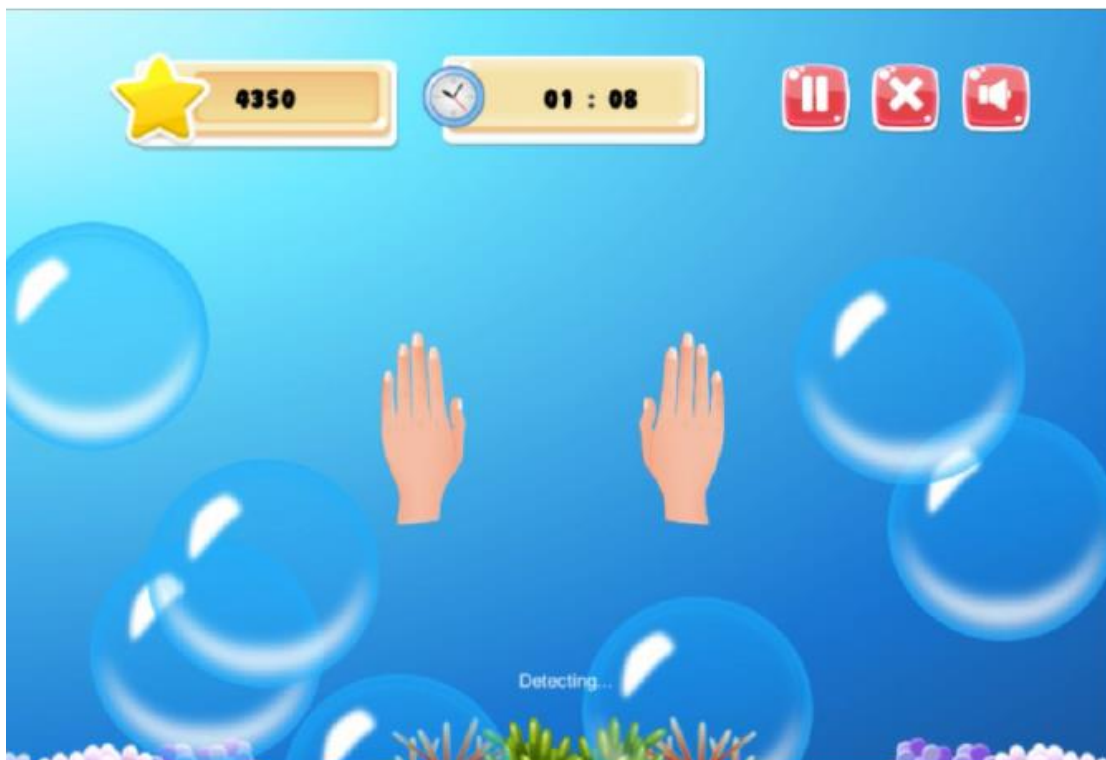
ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

ฟองอากาศ ขนาดที่ 1



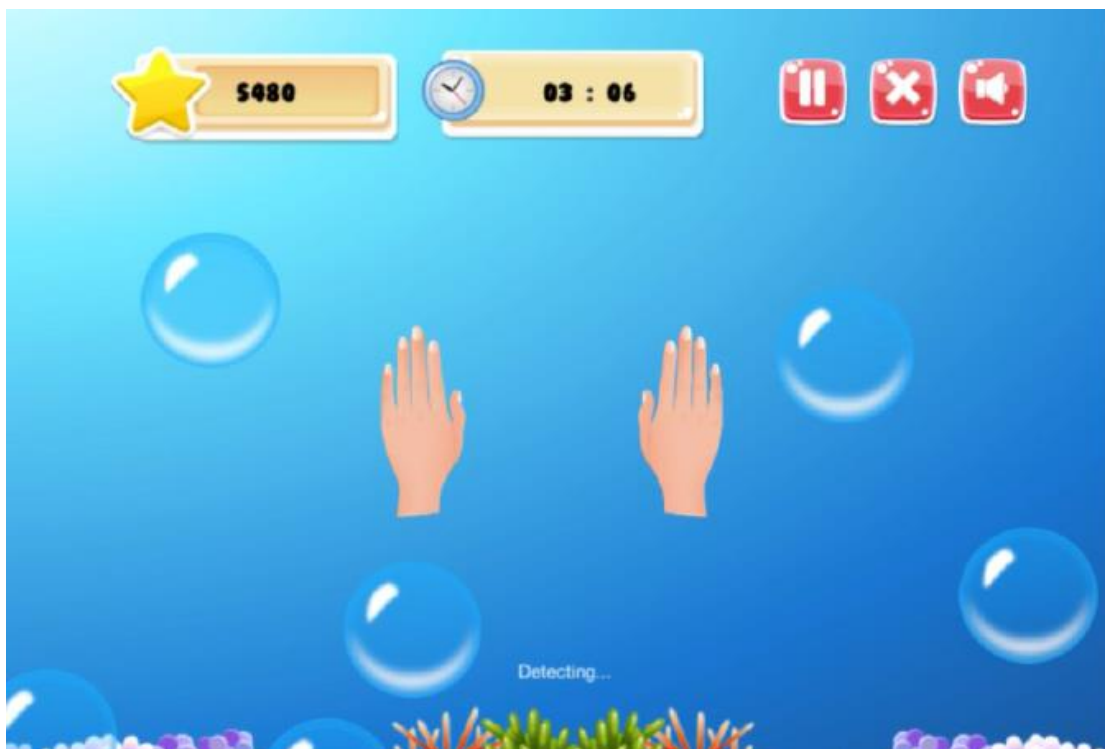
ฟองอากาศ ขนาดที่ 2



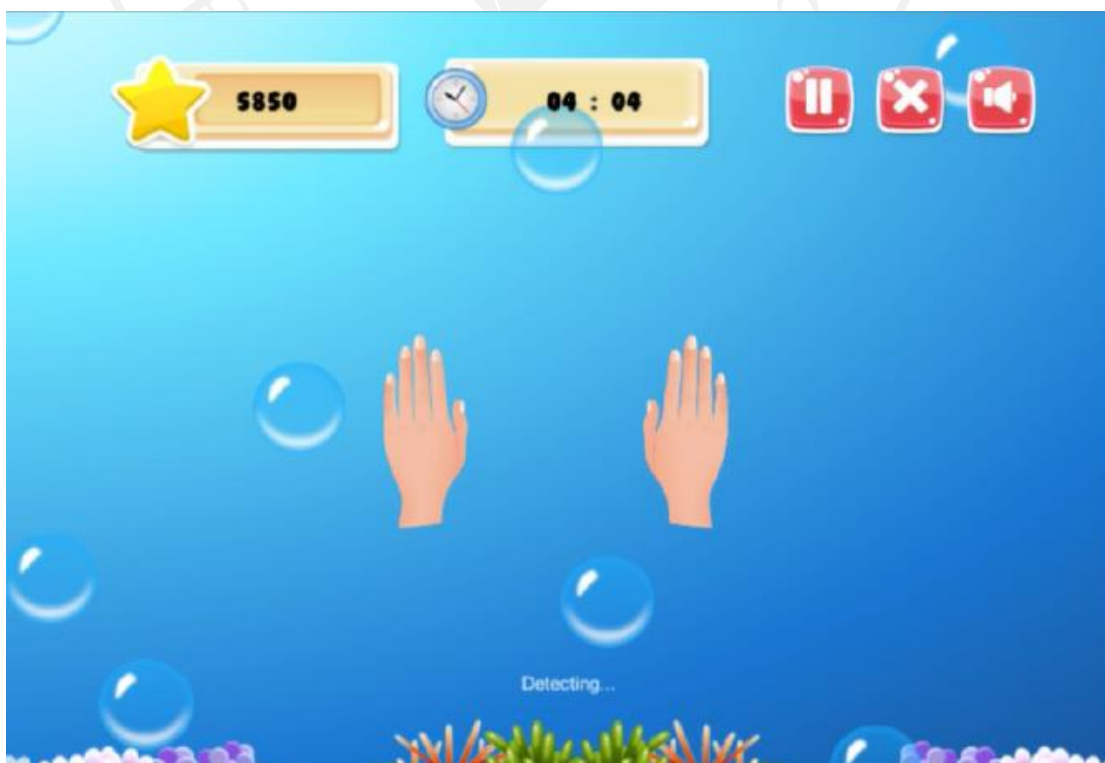
ฟองอากาศ ขนาดที่ 3



ฟองอากาศ ขนาดที่ 4



ฟองอากาศ ขนาดที่ 5



3) จากรูป ขนาดฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด*

มีความเหมาะสมดี เนื่องจากขนาดที่เล็กลงมาเรื่อยๆ เป็นการเพิ่มความยากในการฝึกให้กับผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี

คลิปตัวอย่างความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ

<http://youtube.com/watch?v=5vpmQ0fmVk0>

ฟองอากาศแต่ละขนาด มีความเร็วในการเคลื่อนที่ 3 ระดับ คือ ช้า ปานกลาง และเร็ว (กรุณาดูคลิปให้จบ)

4) จากคลิป ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศมีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ*

ความเร็วมีความเหมาะสมดี ความเร็วและขนาดที่แตกต่าง จะเป็นตัวเพิ่มระดับความยากเหมาะในการเพิ่ม skill ให้กับผู้ป่วย

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

เพื่อให้ทันกภาพและผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

***จำเป็น**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

1) ชื่อ - นามสกุล*

นันทวุฒิ กัญจนสุข _____

2) สังกัด*

สถานสงเคราะห์คนชรา _____

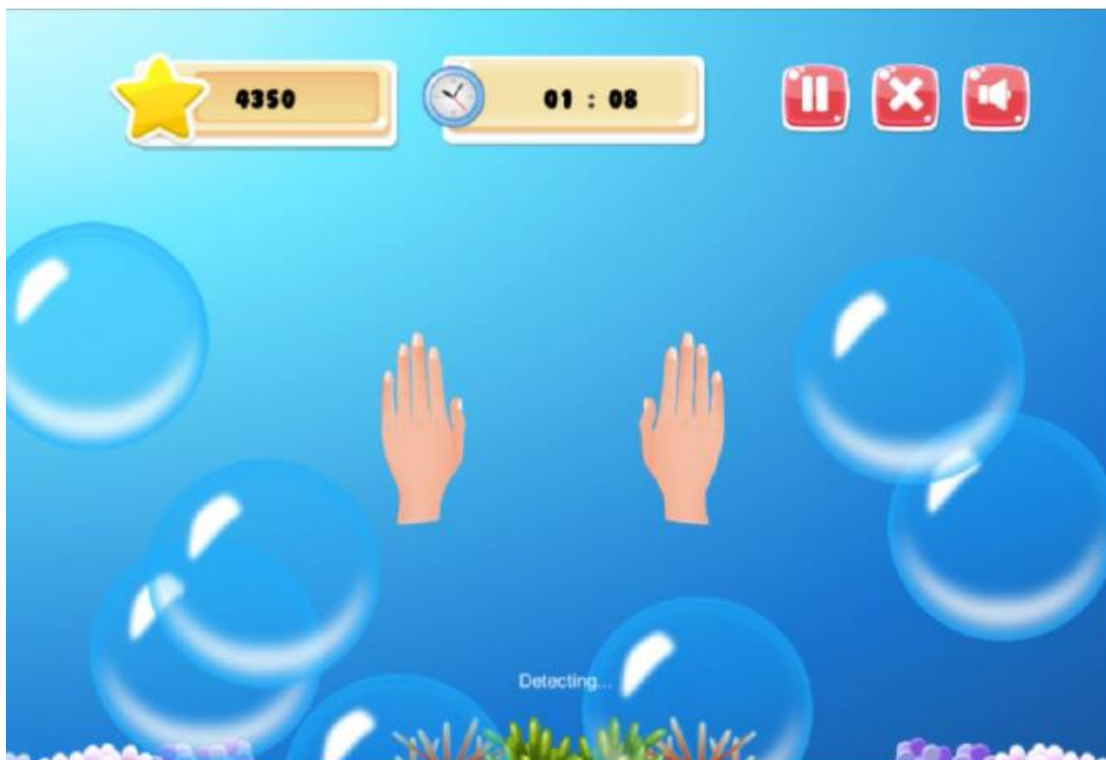
ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

ฟองอากาศ ขนาดที่ 1



ฟองอากาศ ขนาดที่ 2



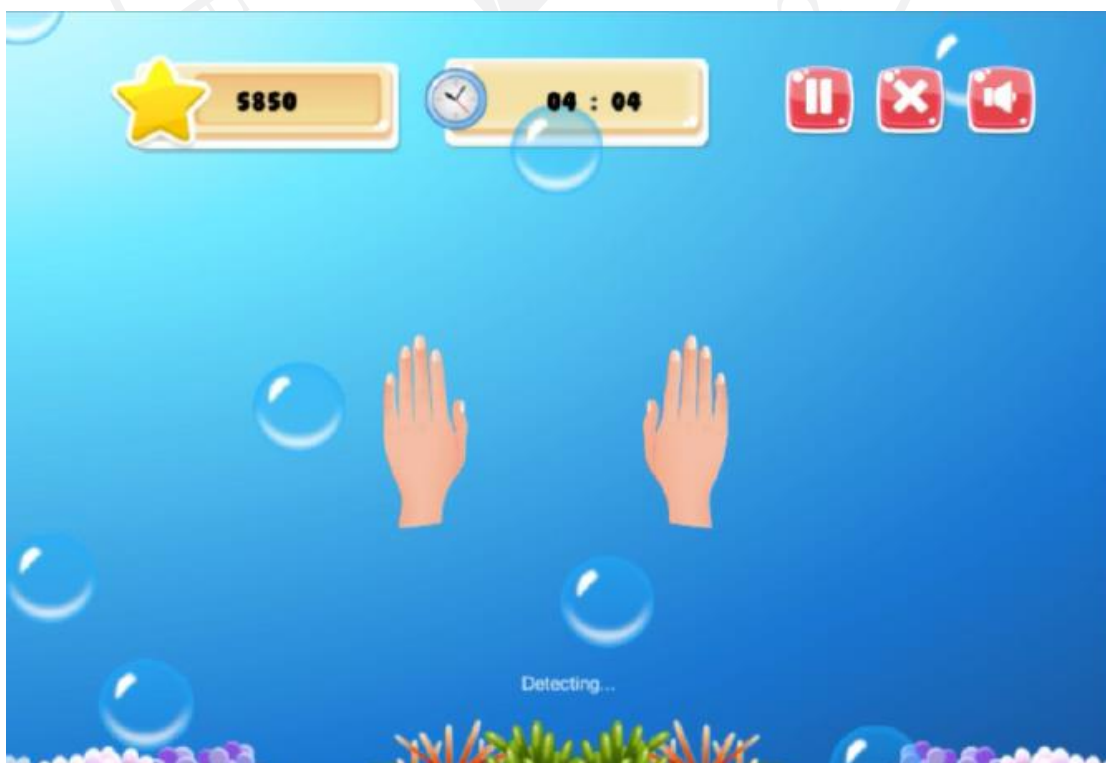
ฟองอากาศ ขนาดที่ 3



ฟองอากาศ ขนาดที่ 4



ฟองอากาศ ขนาดที่ 5



3) จากรูป ขนาดฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด*

เหมาะสม แต่ถ้าสีดูโดดเด่นกว่านี้ น่าจะดี

คลิปตัวอย่างความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ

<http://youtube.com/watch?v=5vpmQ0fmVk0>

ฟองอากาศแต่ละขนาด มีความเร็วในการเคลื่อนที่ 3 ระดับ คือ ช้า ปานกลาง และเร็ว (กรุณาดูคลิปให้จบ)

4) จากคลิป ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศมีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ*

เหมาะสม

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

เพื่อให้ทันกภาพและผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

***จำเป็น**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

1) ชื่อ - นามสกุล*

ชุตินันท์ ติวตระกูล _____

2) สังกัด*

กายภาพบำบัด ม.รังสิต _____

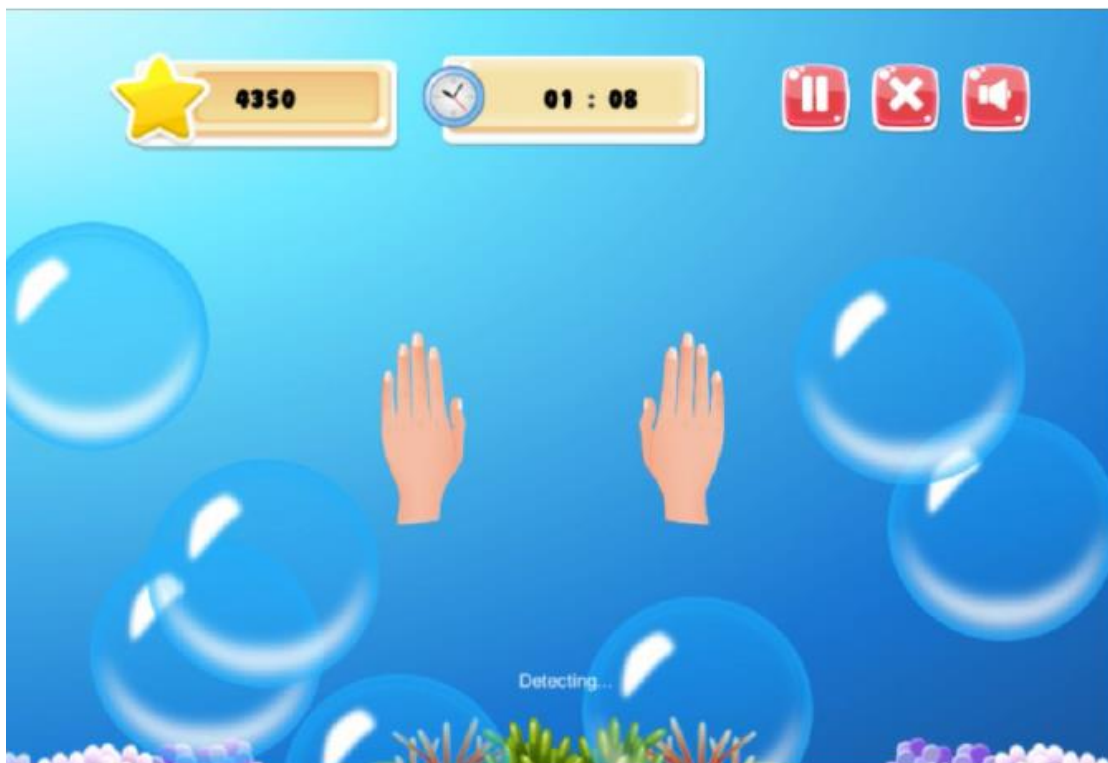
ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

ฟองอากาศ ขนาดที่ 1



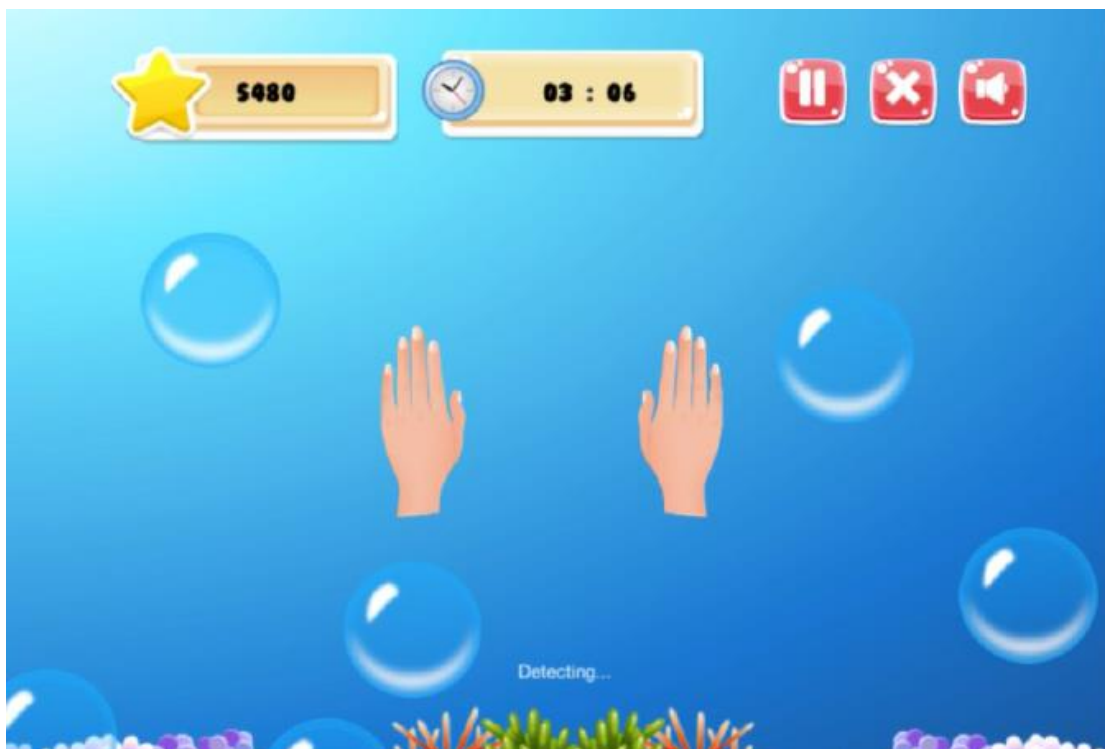
ฟองอากาศ ขนาดที่ 2



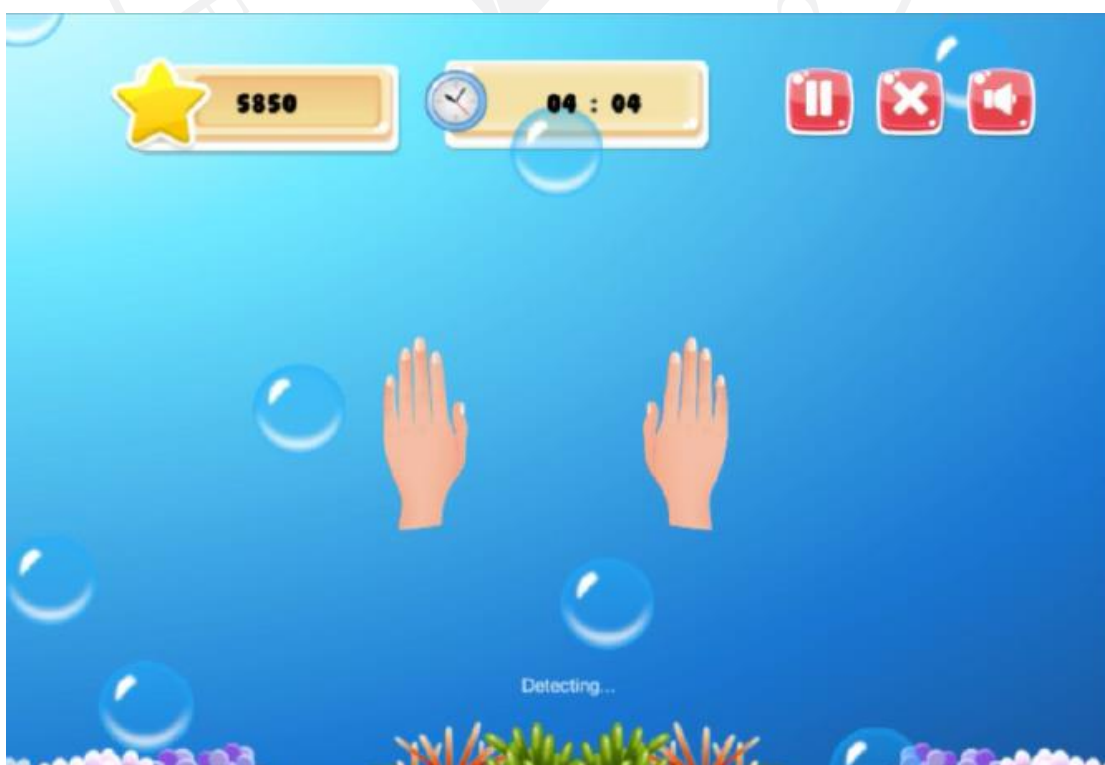
ฟองอากาศ ขนาดที่ 3



ฟองอากาศ ขนาดที่ 4



ฟองอากาศ ขนาดที่ 5



3) จากรูป ขนาดฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด*

จากคลิปทั้งขนาดและความเร็วของฟองอากาศที่มีขนาดและหลายระดับแตกต่างกันนั้นสามารถช่วยปรับระดับการฝึกกล้ามเนื้อแขนของคนไข้จากยากไปน้อยได้เป็นอย่างดี สามารถช่วยพัฒนาปรับระดับของการฝึกคนไข้ได้อย่างเหมาะสม

คลิปตัวอย่างความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ

<http://youtube.com/watch?v=5vpmQ0fmVk0>

ฟองอากาศแต่ละขนาด มีความเร็วในการเคลื่อนที่ 3 ระดับ คือ ช้า ปานกลาง และเร็ว (กรุณาดูคลิปให้จบ)

4) จากคลิป ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศมีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ*

จากคลิปความเร็วของฟองอากาศมี 3 ระดับซึ่งเหมาะสมแก่การฝึกกล้ามเนื้อแขนของคนไข้เพราะสามารถช่วยปรับระดับความยากในการแตะฟองอากาศเป็นการช่วยปรับระดับการฝึกและพัฒนาอาการของคนไข้ได้ ส่วนขนาดฟองอากาศที่แตกต่างกันก็ใช้ทฤษฎีเดียวกันกับระดับความเร็วของฟองอากาศ คนไข้สามารถพัฒนาการฝึกกล้ามเนื้อแขนแบบยากไปง่ายได้เป็นอย่างดี

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

เพื่อให้ทันกภาพและผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

***จำเป็น**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

1) ชื่อ - นามสกุล*

สุมนษา แซ่ลิ้ม

2) สังกัด*

อันทามันสหคลินิกแสบ กายภาพบำบัด

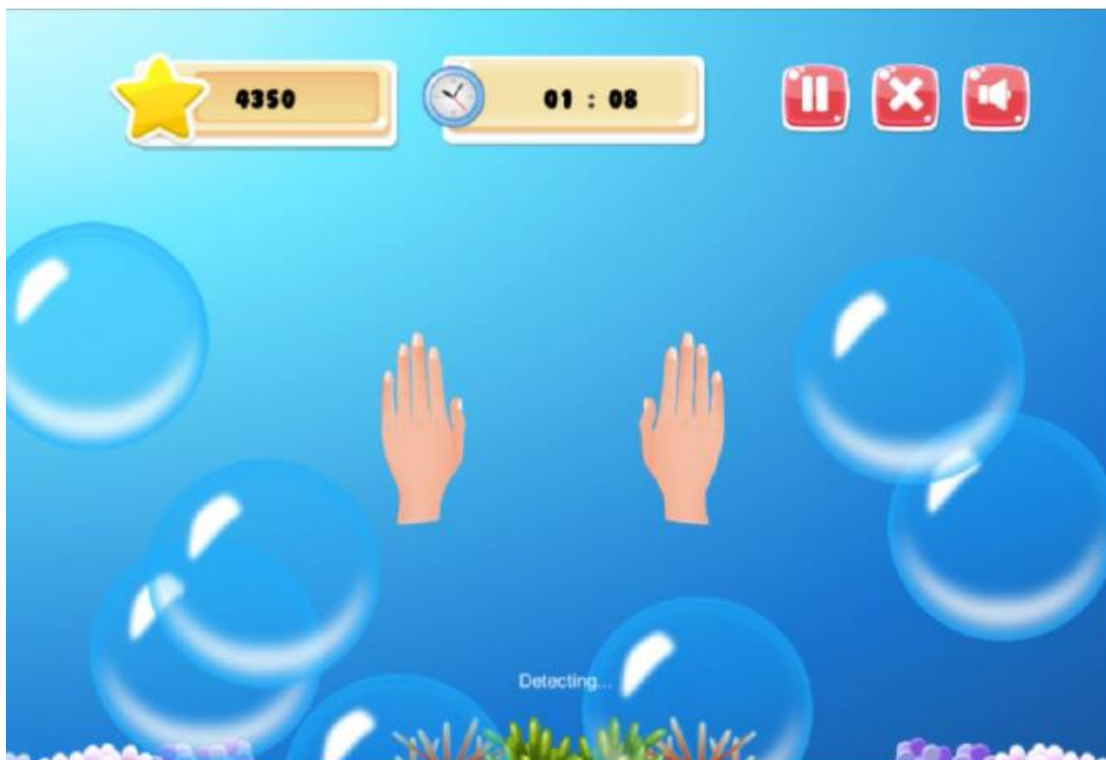
ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

ฟองอากาศ ขนาดที่ 1



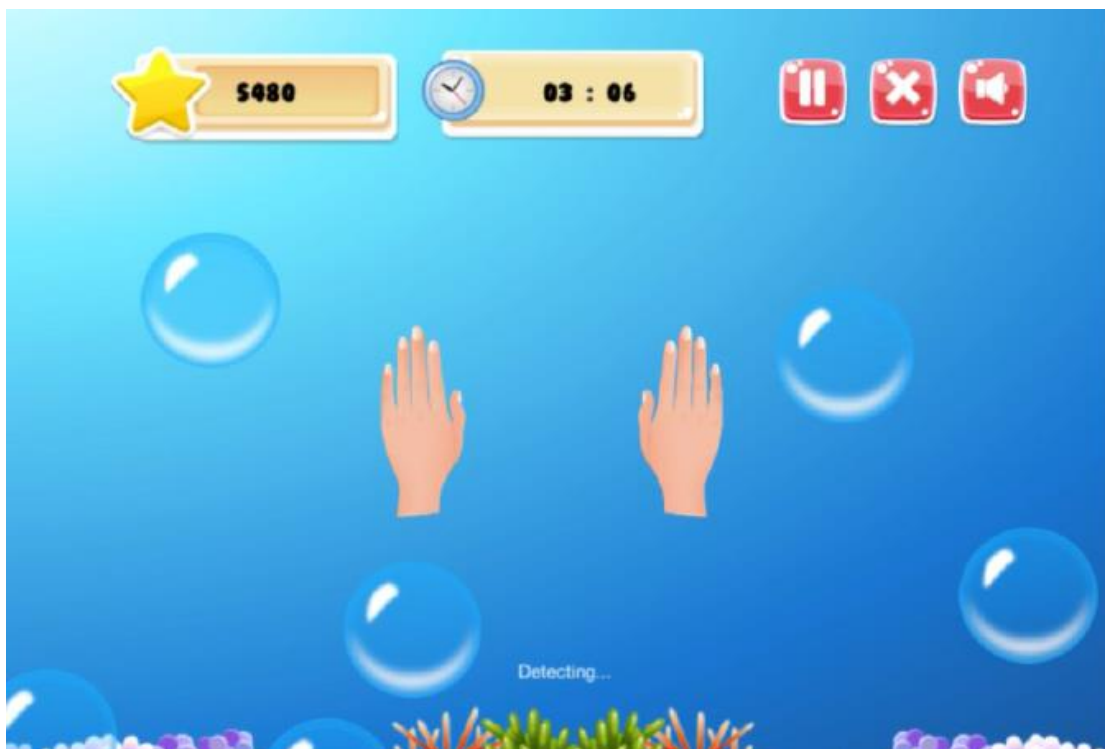
ฟองอากาศ ขนาดที่ 2



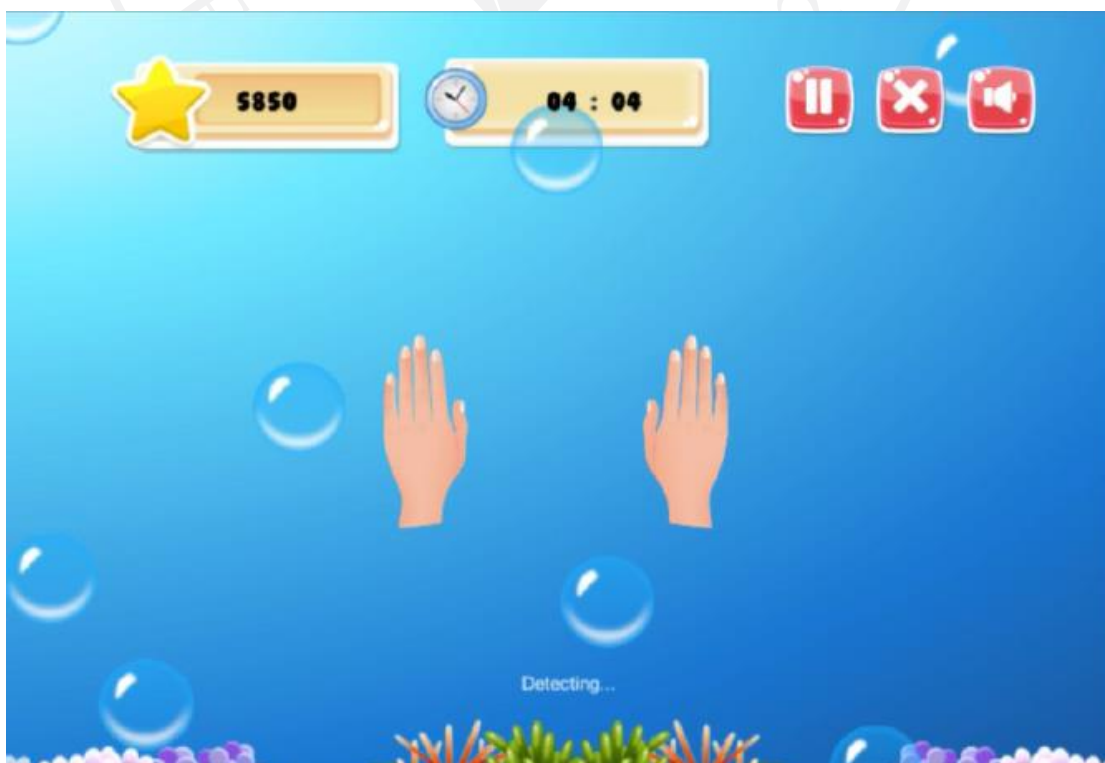
ฟองอากาศ ขนาดที่ 3



ฟองอากาศ ขนาดที่ 4



ฟองอากาศ ขนาดที่ 5



3) จากรูป ขนาดฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด*

ขนาดของฟองอากาศไม่ควรจะฟองเล็ก เพราะคิดว่าเกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพ
ผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์นี้ผู้ใช้กล้ามเนื้อแขนไม่ควร
มีปัจจัยอื่นส่งเสริม แต่ถ้าอยากได้สายตาด้วยเกมนี้นี้มีความเหมาะสมคะ

คลิปตัวอย่างความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ

<http://youtube.com/watch?v=5vpmQ0fmVk0>

ฟองอากาศแต่ละขนาด มีความเร็วในการเคลื่อนที่ 3 ระดับ คือ ช้า ปานกลาง และเร็ว (กรุณาดูคลิปให้จบ)

4) จากคลิป ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศมีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ*

ความเร็วของฟองอากาศมีความเหมาะสมกับผู้ป่วย การเคลื่อนที่ของฟองอากาศ
ก็อยู่ในระดับเหมาะสมเพราะได้ฝึกสายตาของผู้ป่วย แต่มีความคิดเห็นว่า

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

เพื่อให้ทันกภาพและผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

***จำเป็น**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

1) ชื่อ - นามสกุล*

นุสรุา หลงภูนั้น _____

2) สังกัด*

Part time _____

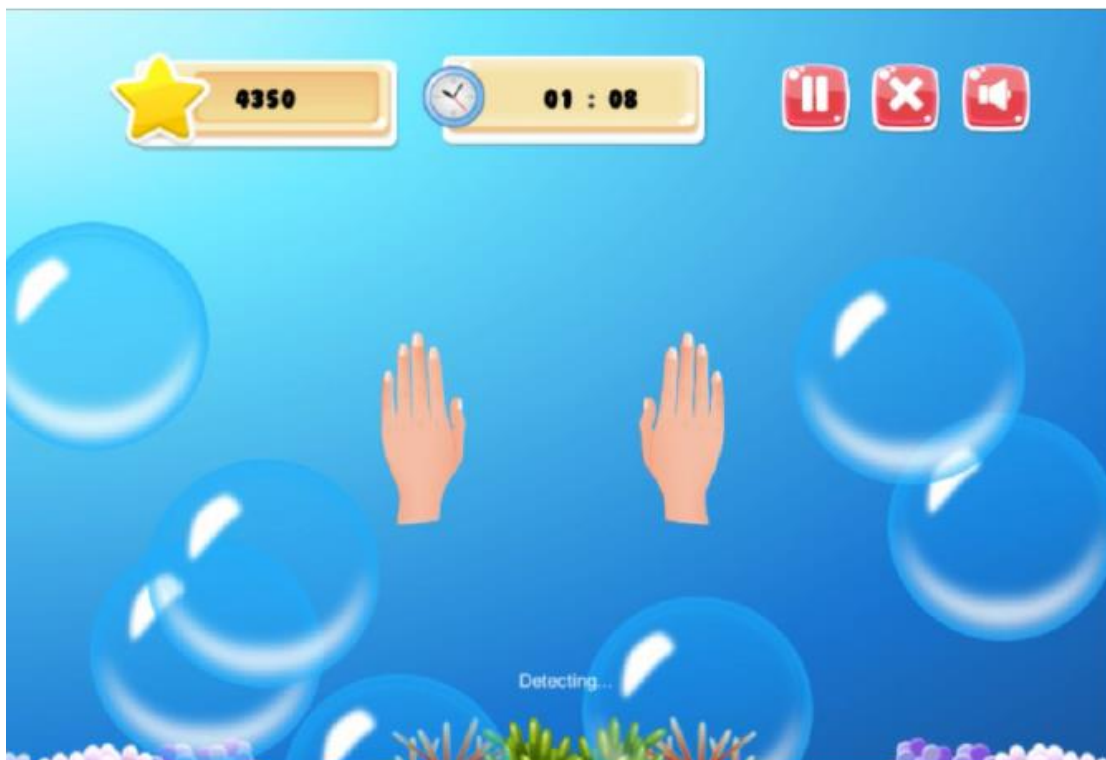
ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

ฟองอากาศ ขนาดที่ 1



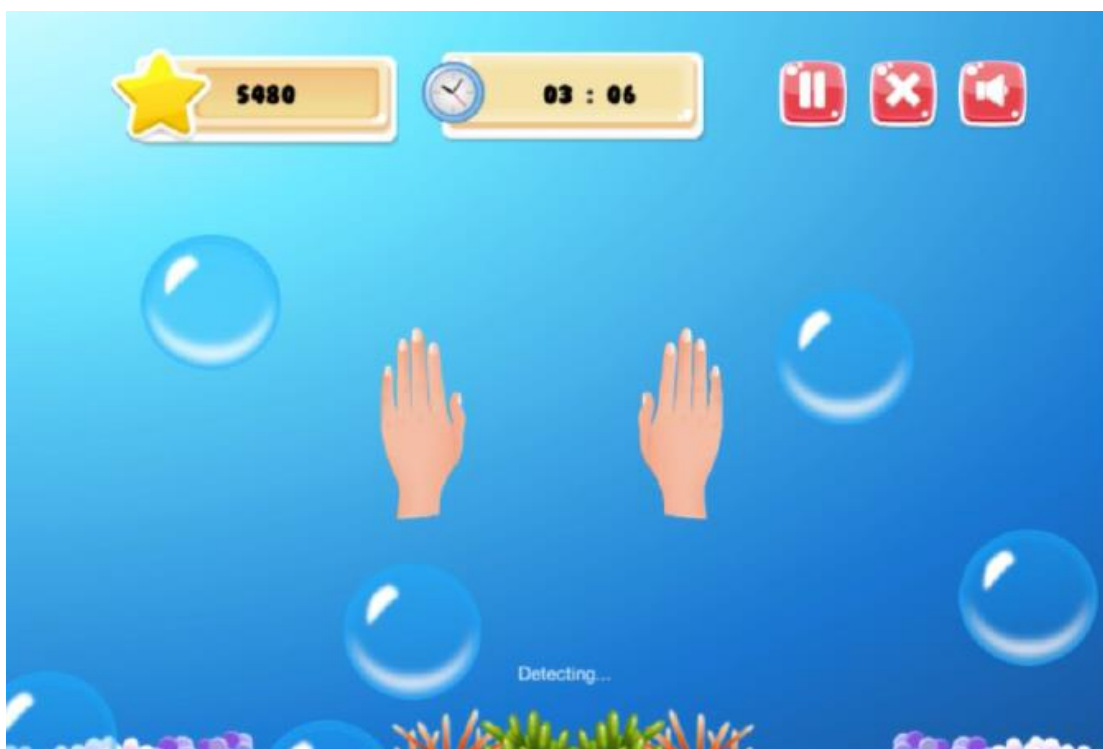
ฟองอากาศ ขนาดที่ 2



ฟองอากาศ ขนาดที่ 3



ฟองอากาศ ขนาดที่ 4



ฟองอากาศ ขนาดที่ 5



3) จากรูป ขนาดฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด*

ควรมีให้เลือกหลายๆขนาดเพื่อฝึกความยาก

คลิปตัวอย่างความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ

<http://youtube.com/watch?v=5vpmQ0fmVk0>

ฟองอากาศแต่ละขนาด มีความเร็วในการเคลื่อนที่ 3 ระดับ คือ ช้า ปานกลาง และเร็ว (กรุณาดูคลิปให้จบ)

4) จากคลิป ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศมีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ*

เหมาะสม ควรปรับความเร็วตามความสามารถของผู้ป่วย

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

เพื่อให้ทันกภาพและผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเนติก”

***จำเป็น**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

1) ชื่อ - นามสกุล*

นุรอาฟีพะห์ วาเลาะแต _____

2) สังกัด*

กระทรวงสาธารณสุข _____

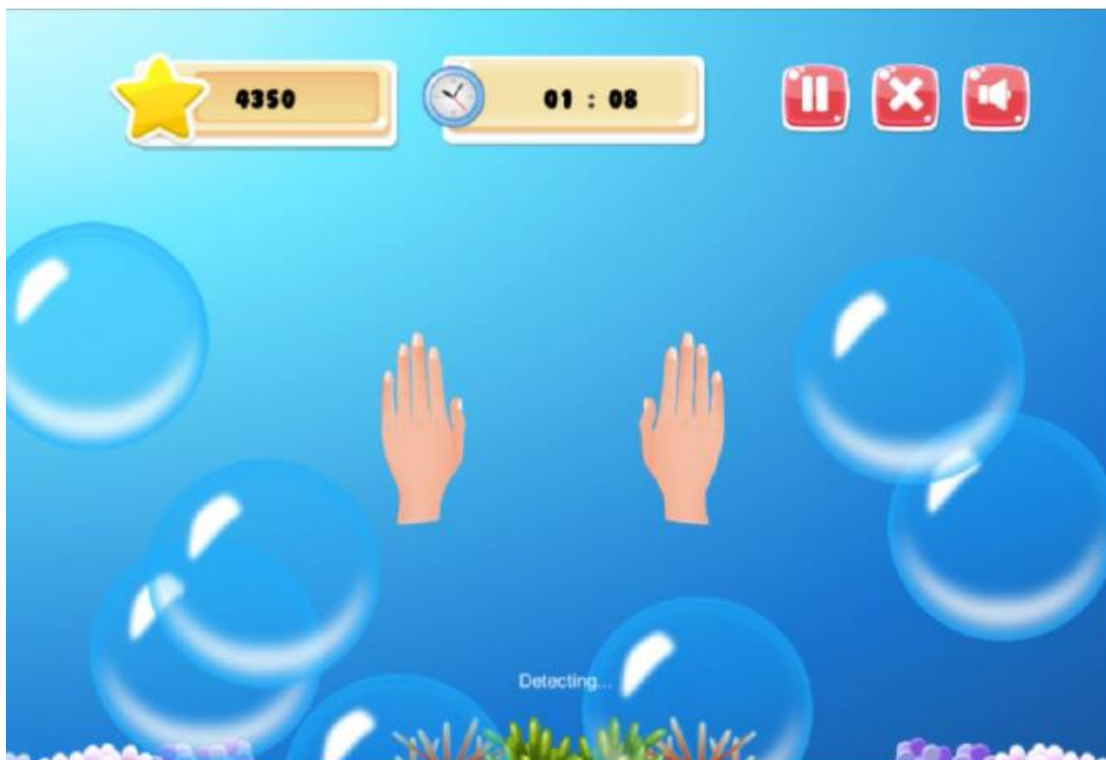
ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น

โปรดตอบข้อมูลให้สมบูรณ์

ฟองอากาศ ขนาดที่ 1



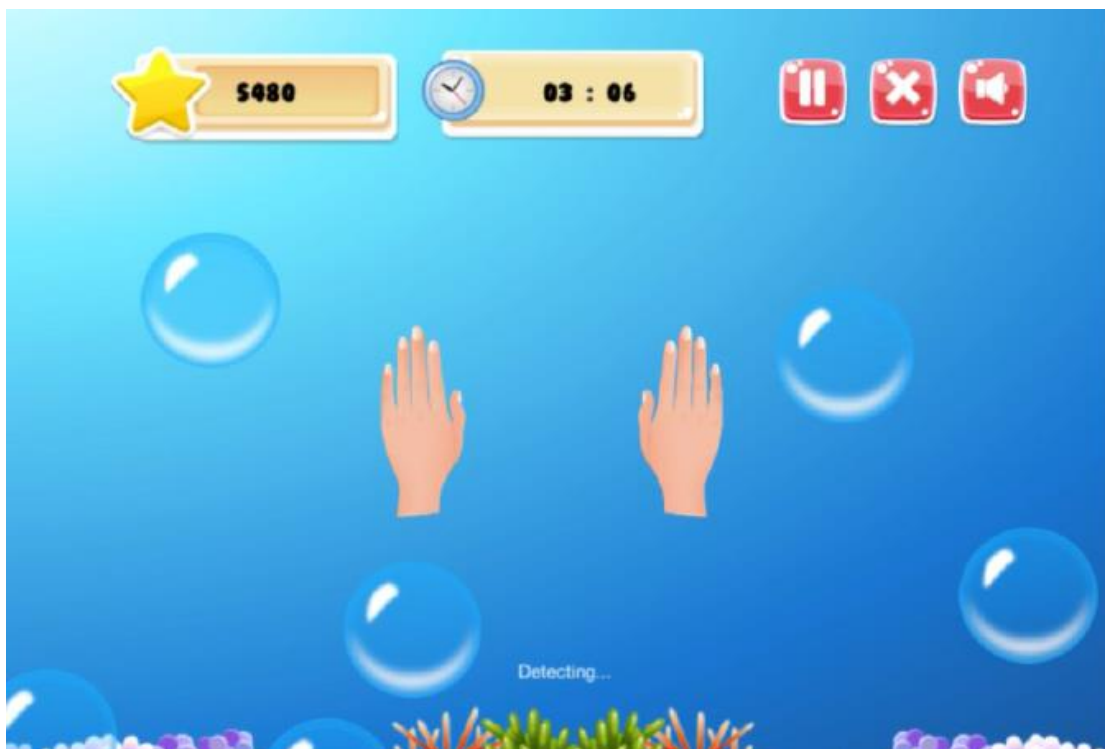
ฟองอากาศ ขนาดที่ 2



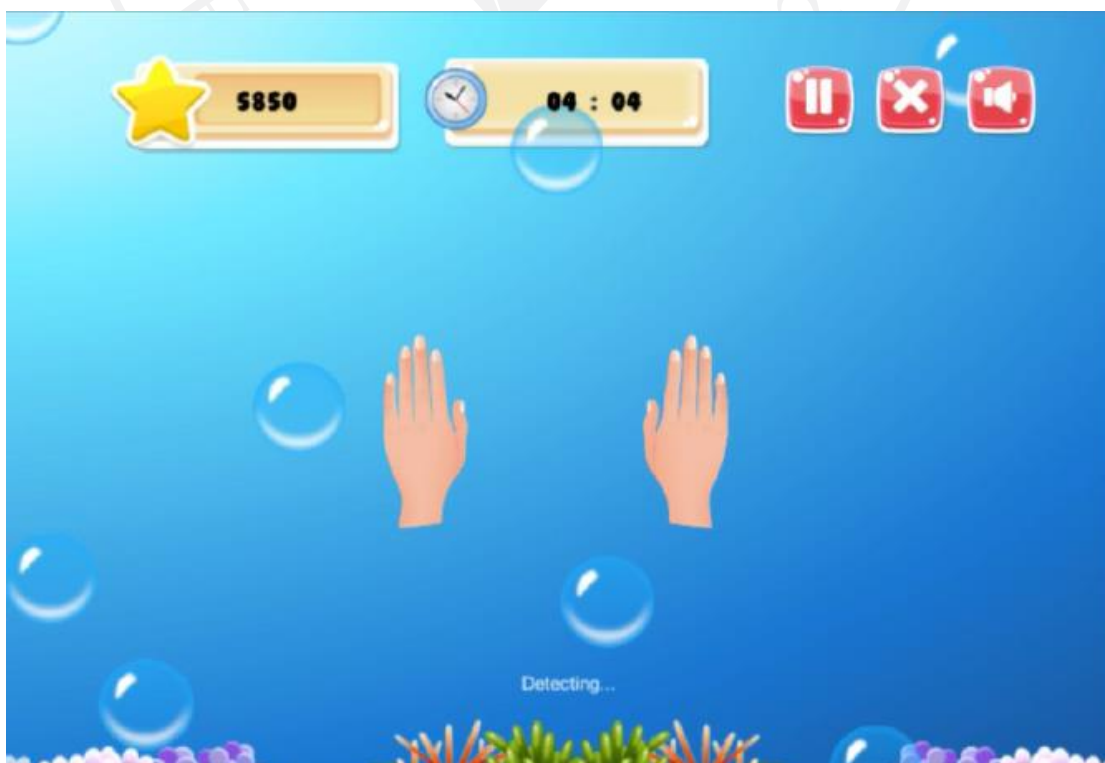
ฟองอากาศ ขนาดที่ 3



ฟองอากาศ ขนาดที่ 4



ฟองอากาศ ขนาดที่ 5



3) จากรูป ขนาดฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับฟองอากาศทั้ง 5 ขนาด*

เหมาะสม

คลิปตัวอย่างความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ

<http://youtube.com/watch?v=5vpmQ0fmVk0>

ฟองอากาศแต่ละขนาด มีความเร็วในการเคลื่อนที่ 3 ระดับ คือ ช้า ปานกลาง และเร็ว (กรุณาดูคลิปให้จบ)

4) จากคลิป ความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศมีความเหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับความเร็วในการเคลื่อนที่ของฟองอากาศ*

เหมาะสม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	วิไลภรณ์ ภูกองชัย	
อีเมล	welaiporn.phuk@bumail.net	
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนสตรีทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช
	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสตรีทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช
	ระดับประถมศึกษา	โรงเรียนรัตนศึกษา (ชายเขา) จ.นครศรีธรรมราช



มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ข้อตกลงว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สิทธิในวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

วันที่ 23 เดือน มกราคม พ.ศ. 2560

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) วิไลภรณ์ ภูทองชัย อยู่บ้านเลขที่ 106/9
ซอย - ถนน ทุ่งสง - สี่พระอุรัง ตำบล/แขวง วังมาบ
อำเภอ/เขต ทุ่งสง จังหวัด นครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80110
เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ รหัสประจำตัว 7580700024
ระดับปริญญา ดรี โท เอก
หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ” ฝ่ายหนึ่ง และ

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ตั้งอยู่เลขที่ 119 ถนนพระราม 4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย
กรุงเทพมหานคร 10110 ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ” อีกฝ่ายหนึ่ง

ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ และ ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ ตกลงทำสัญญากันโดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิขอรับรองว่าเป็นผู้สร้างสรรค์และเป็นผู้มีสิทธิแต่เพียงผู้เดียวในงานสารนิพนธ์/
วิทยานิพนธ์หัวข้อ เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรง
ด้วยอุปกรณ์คิเนติก

ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ
(ต่อไปนี้จะเรียกว่า “สารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์”)

ข้อ 2. ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิตกลงยินยอมให้ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยปราศจากค่าตอบแทนและไม่มี
กำหนดระยะเวลาในการนำสารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์ ซึ่งรวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่
ต่อสาธารณชน ให้เข้าต้นฉบับหรือสำเนา ให้ประโยชน์อันเกิดจากลิขสิทธิ์แก่ผู้อื่น อนุญาตให้ผู้อื่นใช้
สิทธิโดยจะกำหนดเงื่อนไขอย่างหนึ่งอย่างใดด้วยหรือไม่ก็ได้ ไม่ว่าทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน หรือการ
กระทำอื่นใดในลักษณะทำนองเดียวกัน

ข้อ 3. หากกรณีมีข้อขัดแย้งในปัญหาสิทธิในสารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์ระหว่างผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิกับ
บุคคลภายนอกก็ดี หรือระหว่างผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิกับบุคคลภายนอกก็ดี หรือมีเหตุขัดข้องอื่นๆ
เกี่ยวกับลิขสิทธิ์ อันเป็นเหตุให้ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิไม่สามารถนำงานนั้นออกทำซ้ำ เผยแพร่ หรือโฆษณา
ได้ ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิยินยอมรับผิดชอบและชดเชยค่าเสียหายแก่ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิในความเสียหาย
ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิทั้งสิ้น

สัญญาที่ทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความเป็นอย่างเดียวกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญาโดยละเอียดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อให้ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และเก็บรักษาไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงชื่อ.....ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ
(จีโลธรณ์ ปุ๊กองชัย)

ลงชื่อ.....ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ
(อาจารย์อภิญญา จุลพิสิฐ)
ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดและศูนย์การเรียนรู้

ลงชื่อ.....พยาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤติกา ลิ่มลาวัลย์)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลงชื่อ.....พยาน
(ดร.ฉิรพล วงศ์สอาดสกุล)
ผู้อำนวยการหลักสูตร/ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร