The 3rd National "Liberal Arts Conference on Wisdom, Innovation, Social Sciences and Hospitality"

WISH 2021

การประชุมวิชาการศิลปศาสตร์ระดับชาติ ครั้งที่ 3

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

WISH

รายงานการประชุมวิชาการ
Conference Proceeding

ศิลปศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมอุตสาหกรรมบริการสู่สังคมวิถีใหม่อย่างยั่งยืน

ภูมิปัญญา-Wisdom
นวัตกรรม-Innovation
สังคมศาสตร์-Social Sciences
อุตสาหกรรมบริการ-Hospitality

5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

รายชื่อผู้เสนอบทความรูปแบบออนไลน์วิทยากรประจำกลุ่ม ภูมิปัญญา (Wisdom)

วิทยากรดำเนินการประชุมประจำกลุ่ม: อาจารย์ ดร.โสภา หนูแดง อาจารย์ณัฐวิทย์ คงศรีชาย

รหัสบทความ	ชื่อเรื่องบทความ	ชื่อนักวิจัย
019-WISH2021	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้ถุงผ้าลดโลกร้อนของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี	ปิยาภรณ์ ปิยะวาณิชเสถียร, ศริญญา คงเที่ยง, กิ่งแก้ว เอี่ยมแฉล้ม, หทัยกร พันธุ์งาม, พิลาพรรณ โพธิ์นรินทร์, กัญญารัตน์ เหลื่อมแก้ว, ธวัชชัย สุขแก้ว, ปิยธิดา เจียรมาศ, อภิชญา แสงดุลย์, อัจฉรา ช่วยบำรุง, และ อาภัสรา ดำสมุทร
030-WISH2021	การสร้างหนังสือนิทานเสริมทักษะ เรื่องการอ่านสะกดคำ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้ประถมศึกษาปีที่ 3	ตัสนีม อาลี, มาโนช ดินลานสกูล, และ วิทวัฒน์ ขัตติยะมาน
037-WISH2021	การศึกษาการใช้กิจกรรมบทบาทสมมติ เพื่อพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ณัฐสุดา ดำรงค์กาญจน์, ปาริฉัตร อักษรสม, และ ดวงตา อินทรนาค
038-WISH2021	การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาสำหรับผู้สูงอายุ	วราเศรษฐ์ พันธุ์หิรัญ, ชุติมา เกตุษา, และ กิตติศักดิ์ บัวใหญ่
039-WISH2021	การยอมรับเทคโนโลยีระบบติดตามรถ GPS TRACKING ของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในเขตจังหวัดสมุทราปราการ	ปรีชา อุนานุยา, ณปภัช เพชระบูรณิน, และ ฉันทลักขณ์ ฮีสวัสดิ์
041-WISH2021	ผลของการใช้อุปกรณ์ HAMSTRING STRENGTH BOARD ที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของเด็กสมองพิการชนิด DIPLEGIA ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดระนอง	อิสริยา สุทธิพันธ์, ชัญญานุช สุวรรณนิตย์, และ เลิศพร อุดมพงษ์
042-WISH2021	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS 5 STEPS ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเพชรผดุงเวียงไชย	อรอุมา คงมีสุข, สิริรัตน์ ดีจุฑามณี, และ เลิศพร อุดมพงษ์
043-WISH2021	การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมรถยนต์ ของนักเรียน ชั้น ปวช.3 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี โดยใช้ชุดฝึกมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อก	ศิวณัฐ เป็ดสุวรรณ์, ชัยยะ แซ่เฮง, และ เลิศพร อุดมพงษ์
046-WISH2021	ผลของการใช้กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ไหมพรมสร้างรูป ที่มีต่อการพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กของนักเรียนปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลมุสลิมกระบี่	เพ็ญลักษณ์ ฉลองกุล,รอฮานา ดอรอกี, และ เลิศพร อุดมพงษ์
048-WISH2021	การพัฒนาทักษะการพิมพ์ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ โดยใช้ชุดฝึกทักษะการพิมพ์อย่างง่ายด้วยคอมพิวเตอร์ของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขางานช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคชุมพร	จิราพร นาคะเวช, สุพิชภรณ์ พูลมา, และ เลิศพร อุดมพงษ์

การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาสำหรับผู้สูงอายุ

DEVELOPMENT EQUIPMENT FOR QUADRICEPS MUSCLE WORKOUT FOR THE ELDERLY

วราเศรษฐ์ พันธุ์หิรัญ[1], ชุติมา เกตุษา[2] , และ กิตติศักดิ์ บัวใหญ่[3]

Waraset Phanhiran[1*], Chutima Ketsa[2], and Kittisak Buayai[3]

[1, 2, 3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ, กรุงเทพฯ

[1, 2, 3] Faculty of Information Technology Bangkok, Suvarnabhumi University, Bangkok

บทคัดย่อ

ปัจจุบันอาการปวดข้อเข่า หรือข้อเข่าเสื่อมมักพบได้บ่อยมากในผู้สูงอายุ โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นโรคเรื้อรังไม่สามารถรักษาให้หายขาด โรคข้อเข่าเสื่อมจะทำให้เกิดอาการปวดเข่า บวมแดง เข่าฝืดยึด ไม่สามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้ตามปกติ จะมีความรุนแรงมากน้อยต่างกันไปในแต่ละบุคคล การรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมนั้นมีด้วยกันหลายวิธี แต่วิธีที่ได้ผลที่ดีที่สุด คือ การออกกำลังกาย โดยส่งเสริมให้ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อต้นขา แต่ส่วนใหญ่แล้วผู้สูงอายุไม่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเนื่องจากความเบื่อหน่าย ทำให้อาการรุนแรงมากขึ้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะส่งเสริมให้ผู้สูงอายุในที่นี้เรียกว่าผู้ออกกำลังกาย ได้ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดอาการปวดข้อเข่า โดยใช้เกมเป็นเครื่องมือทำให้ผู้ออกกำลังกายมีความสนุกและเพลิดเพลินในการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อต้นขา ส่งผลให้ป้องกันการปวดข้อเข่า ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ด้วยโปรแกรมยูนิตี้ (unity) ที่สามารถตอบโต้กับผู้ออกกำลังกาย โดยให้สามารถควบคุมผ่านการเคลื่อนไหวของขาจากผู้ออกกำลังกายโดยอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นเองประกอบด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ (arduino) และ เซนเซอร์ความเร่ง 3 แกน ส่งข้อมูลที่ได้จากการยกขาผ่านขายูเอสบี (USB) ไปควบคุมตัวละครในเกม และเก็บข้อมูลที่ได้ไว้บนระบบคลาวด์ (cloud) รวมถึงพัฒนาลงในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (windows) ผลจากการนำไปให้ผู้สูงอายุทดลองใช้งานพบว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีอาการปวดเข่าลดลง และมีกล้ามเนื้อต้นขาแข็งแรงขึ้น

คำสำคัญ: การออกกำลังกาย, กล้ามเนื้อต้นขา, ไมโครคอนโทรลเลอร์, เซนเซอร์ความเร่ง 3 แกน , ยูนิตี้

*Corresponding author. Tel.: 098 287 5027

Email address: rc_bsu@hotmail.com

Abstract

Currently, knee pain or osteoarthritis is more common among the elderly. Osteoarthritis is a chronic disease that cannot be cured. Osteoarthritis will cause knee pain, swelling, redness, and knee deflation, which will be violent varying for each person. There are many ways to treat osteoarthritis, and the most effective way is exercise. It can increase the thigh muscles (Quadriceps). Most of the elderly do not exercise regularly due to boredom, so it is causing more severe symptoms. Therefore, the researcher has an idea to encourage the elderly to workout by using an interactive game. We have designed and developed games using Unity3D. The elderly can control games by moving their ankles that our device is attached. Our device consists of an Arduino microcontroller and a three-axis acceleration sensor. The data is transmitted via USB to control the character in the game and collect data on the cloud. We develop it into the Windows operating system. Our game has been evaluated by the elderly people. The finally we found that the elderly people satisfies our proposed game. The knee pain is reduced and also increased the quadriceps muscle strength.

Keywords: workout, quadriceps muscle, arduino, three-axis accelerometer, unity 3D

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปจำนวนมาก เมื่อบุคคลเข้าสู่วัยสูงอายุแล้วมักจะมีอาการปวดข้อเข่า และมีโอกาสที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมมากขึ้น โดยข้อที่เสื่อมมากที่สุด คือ ข้อเข่า เนื่องจากข้อเข่าเป็นข้อที่มีขนาดใหญ่และต้องรับน้ำหนักของร่างกายโดยตรง ทั้งยังต้องทำหน้าที่เคลื่อนไหวเกือบตลอดเวลา ทำให้ข้อเข่าเสื่อมได้ง่าย ข้อเข่าเสื่อมที่พบได้บ่อยมากจะเกิดในผู้สูงอายุ ทำให้เกิดอาการปวดเข่า บวมแดง เข่าฝืดยึด ไม่สามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้ดังปกติ มีความรุนแรงมากน้อยต่างกันไป การรักษามีทั้งวิธีการใช้ยาช่วยบรรเทาอาการปวดแต่มีผลข้างเคียง และวิธีการที่เน้นการให้ความรู้ด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟูและการรักษาแบบทางเลือก วิธีที่ได้ผลที่ดีที่สุด คือ การออกกำลังกาย โดยส่งเสริมให้ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม แต่ส่วนใหญ่แล้วผู้สูงอายุมักจะละเลยไม่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเนื่องจากความเบื่อหน่าย ทำให้เกิดอาการข้อเข่าเสื่อมรุนแรงมากขึ้นทำให้ไม่สามารถดำเนินกิจวัตรประจำวันได้อย่างปกติ

จากปัญหาดังกล่าวจึงมีความต้องการที่จะเพิ่มโอกาสและประสิทธิภาพให้ผู้สูงอายุทุกคนหันมาออกกำลังกายโดยการบริหารกล้ามเนื้อขา โดยสร้างสรรค์พัฒนาอุปกรณ์เพื่อการออกกำลังกาย มีแนวคิดพัฒนาการออกกำลังกาย โดยใช้อุปกรณ์ตรวจรับการเคลื่อนไหวติดบริเวณร่างกายที่ทำท่าทางในการออกกำลังกาย โดยอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกายตอบโต้กับเกมที่เล่น และโปรแกรมจะทำการสร้างการออกกำลังกายเพื่อให้เหมาะสมกับการออกกำลังกาย โดยนำโปรแกรมยูนิตี้ (unity) ที่มีแพลตฟอร์มสำหรับการสร้างเกมและแอปพลิเคชันที่รองรับการแสดงผลในรูปแบบ 2 มิติ (2D game) และ 3 มิติ (3D game) ได้ รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดว์ (windows) และแม็คโอเอส (macOS) ได้อย่างง่ายดาย ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายจะสามารถฝึกการออกกำลังกายผ่านเกมที่พัฒนาจากโปรแกรมยูนิตี้ (unity) ที่สร้างความสัมพันธ์ระหว่างการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขากับการมองเห็นผ่านทางจอภาพเพื่อโต้ตอบกับการออกกำลังกาย โดยสามารถลดความน่าเบื่อของผู้ออกกำลังกายที่จะต้องทำการบริหารกล้ามเนื้อในรูปแบบเดิม ๆ ได้ โดยการออกกำลังกายบริหารกล้ามเนื้อแต่ละครั้งจะทำการจัดเก็บข้อมูลเพื่อช่วยในการวางแผนการออกกำลังกายในท่าต่าง ๆ ต่อไป

จุดประสงค์การวิจัย

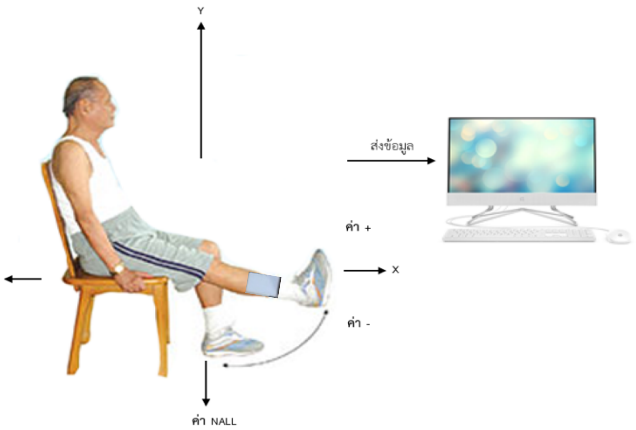
1. เพื่อศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ที่ช่วยส่งเสริมการออกกำลังกาย
2. เพื่อพัฒนารูปแบบเกมที่ผู้เล่นลดความน่าเบื่อในการออกกำลังกาย
3. เพื่อนำความรู้ที่เรียนมาพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์

ขอบเขตการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบที่ใช้ในการออกกำลังกายบริหารกล้ามเนื้อต้นขา
2. เพื่อลดความเบื่อหน่ายของผู้ออกกำลังกายในรูปแบบเดิม ๆ โดยการออกแบบการออกกำลังกายให้มีความน่าสนใจและใช้ภาพและเสียงช่วยให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น
3. ออกแบบและพัฒนาเกมแบบโต้ตอบ (interactive) ที่ช่วยส่งเสริมการออกกำลังกายบริหารกล้ามเนื้อต้นขา

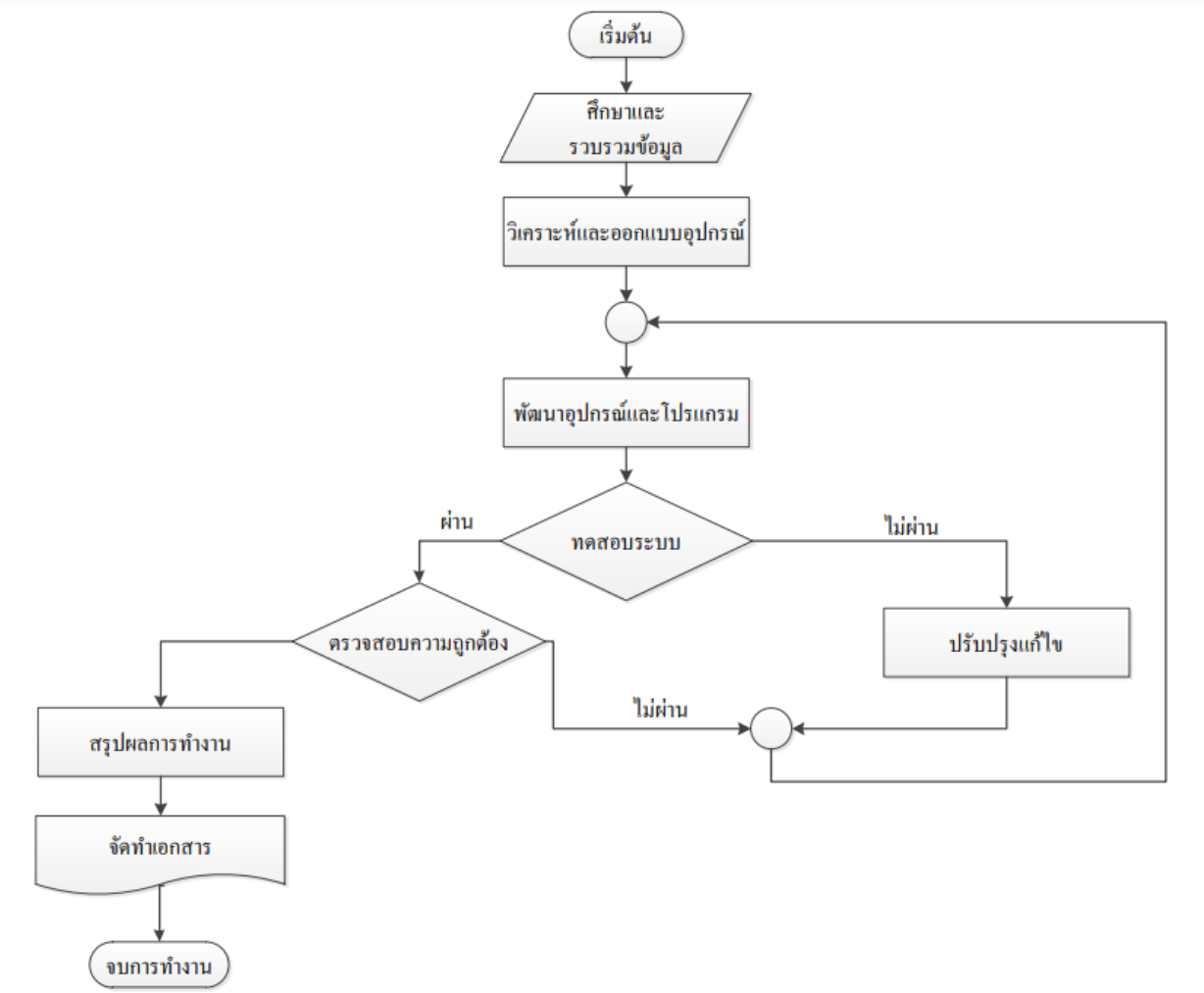
ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากกลุ่มทดลองโดยกลุ่มทดลอง คือ ผู้สูงอายุที่สนใจในการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาทั้งหญิงและชายอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 20 คน ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลองและเก็บข้อมูลในการส่งเสริมให้มีการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาให้กลุ่มทดลองครั้งละ 5 นาที จำนวน 3 วัน เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยมีแนวคิดในการตรวจจับความเคลื่อนไหวการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาโดยใช้เซนเซอร์ความเร่ง 3 แกน ตรวจจับสัญญาณการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาของผู้สูงอายุ ให้ผู้สูงอายุสวมใส่เซนเซอร์ไว้ที่ข้อเท้า และนั่งอยู่กับเก้าอี้ เพื่อทำการยกขา หากยกขาได้มุมตามเงื่อนไขที่กำหนด ค่าที่ได้จากเซนเซอร์ความเร่ง 3 แกน จะถูกส่งไปคำนวณบนไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อให้ได้มุมเงย (pitch) จากการยกขา และองศาการยกขาของกล้ามเนื้อต้นขาขณะเหยียดขาตรง ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณจะถูกส่งผ่านไปยังคอมพิวเตอร์ทางสายยูเอสบี (USB) ที่เกมจะทำการตรวจสอบ ถ้าค่าที่ได้ตรงตามเงื่อนไข ตัวละครในเกมก็จะทำงานตามที่เขียนโปรแกรมไว้ แสดงดังภาพประกอบที่ 1 การออกกำลังกายด้วยการนั่งยกขาถือว่าเป็นการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหาโรคข้อเข่าเสื่อม หากต้องการเพิ่มแรงของการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาก็จะสามารถทำได้โดยการเพิ่มถุงถ่วงน้ำหนัก



ภาพที่ 1 ระบบการบริหารกล้ามเนื้อต้นขาสำหรับผู้สูงอายุ

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ โดยแสดงลำดับขั้นตอน (flowchart) การพัฒนาระบบ แสดงดังภาพประกอบที่ 2



ภาพที่ 2 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาระบบ

ภาพรวมของระบบ

1. ส่วนอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ส่วนอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจจับและประมวลผลข้อมูลการเคลื่อนไหวของผู้ออกกำลังกายแบบบริหารกล้ามเนื้อขา เป็นเหตุการณ์และสัญญาณในท่าทางการออกกำลังกายในท่าต่าง ๆ โดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวในทิศทางต่าง ๆ แล้วส่งข้อมูลมาประมวลผลส่งผลให้กับอุปกรณ์ส่งสัญญาณต่อไป

2. ส่วนอุปกรณ์รับสัญญาณ

ส่วนอุปกรณ์รับสัญญาณเป็นอุปกรณ์รับสัญญาณแบบพอร์ตอนุกรมเพื่อรับข้อมูลต่าง ๆ มาเป็นข้อมูลในการทำงานของโปรแกรม จะเป็นส่วนที่มีคลาสในการติดต่อกับไลบรารี่เพื่อสะดวกในการเขียนโปรแกรม และใช้งานเฉพาะกับเหตุการณ์ที่เราต้องการรับข้อมูลมาใช้ในการประมวลผล

3. ส่วนของโปรแกรมเพื่อการออกกำลังกาย

ส่วนโปรแกรมเพื่อการออกกำลังกายเป็นโปรแกรมการประมวลผลข้อมูลที่เข้ามาในส่วนของอินเตอร์เฟส ข้อมูลที่ได้มาจากอุปกรณ์จับการเคลื่อนไหวการออกกำลังกายแบบบริหารกล้ามเนื้อขา ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงในฐานข้อมูล และมีหน้าที่จำลองรูปแบบการออกกำลังกาย โดยส่วนนี้เป็นส่วนการทำงานและควบคุมหลักของโปรแกรม

หลักการแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิไลภรณ์ ภูกองชัย (2559) เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเน็ค งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เป็นการพัฒนาเกมสำหรับการฟื้นฟูสมรรถภาพกล้ามเนื้อแขนของผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนแรงด้วยเทคโนโลยีโมชั่นคอนโทรลเลอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อบำบัดและฟื้นฟูสมรรถภาพกล้ามเนื้อแขนของผู้ป่วยผ่านการเล่นเกมแตะฟองอากาศ ผู้ป่วยต้องแตะฟองอากาศที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้ได้จำนวนเยอะที่สุด ระบบจะแสดงคะแนนเมื่อจบเกม นักกายภาพหรือผู้ดูแลผู้ป่วยสามารถนำคะแนนดังกล่าวมาใช้เพื่อประเมินความคืบหน้าการฟื้นฟูของผู้ป่วยได้ต่อ

นภัทร พลอยสมบูรณ์ และคณะ (2560) การพัฒนาเกมสำหรับการออกกำลังกาย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เป็นการพัฒนาเกมสำหรับการออกกำลังกาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นได้ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการเล่นเกม เพื่อให้ผู้เล่นเข้าใจถึงความสำคัญในการออกกำลังกาย การพัฒนาเกมนั้นแบ่งเป็น 2 ส่วนที่ใหญ่ ๆ คือส่วนของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ในส่วนสำคัญของฮาร์ดแวร์คืออุปกรณ์อินพุท สามารถที่ทำให้ผู้เล่นนั้นได้มีการขยับร่างกายในขณะเล่นเกม ทางผู้จัดทำจึงได้เลือกแผ่นเกมสำหรับเต้นและจอยควบคุมของเครื่องเล่นเกมวีมาเป็นอินพุทของเกมและในส่วนของซอฟต์แวร์นั้นได้ใช้ยูนิตี้เกมเอนจินในการออกแบบเกม และใช้เบลนเดอร์ในการออกแบบตัวละคร 3 มิติ ในการออกแบบเพื่อให้ผู้เล่นได้ขยับร่างกายให้เหมาะสมกับการออกกำลังกาย เกมจะใช้มุมมองเป็นแพลตฟอร์ม 3 มิติ พัฒนาลงในระบบปฏิบัติการวินโดวส์

บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์ (2561) จำลองการปั่นจักรยานบนความจริงเสมือนด้วยอาดุยโน่ร่วมกับฐานข้อมูลเรียลไทม์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เป็นการนำเสนอการจำลองการปั่นจักรยานผ่านความจริงเสมือนผ่านอุปกรณ์สวมศีรษะร่วมกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจวัดระยะทางในงบประมาณที่จำกัด โดยค่าที่ได้รับจากอุปกรณ์ตรวจวัดระยะทางจะถูกส่งผ่านสัญญาณเครือข่าย Wi-Fi เพื่อให้กราฟิกและระบบของเครื่องประมวลผลเกม Unity 3D ทำการประมวลผล ในขั้นตอนสุดท้ายของการจำลองการปั่นจักรยานด้วยความจริงเสมือนจะทำให้ผู้ใช้มีสภาพแวดล้อมที่แปลกใหม่ และกระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกายผ่านสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

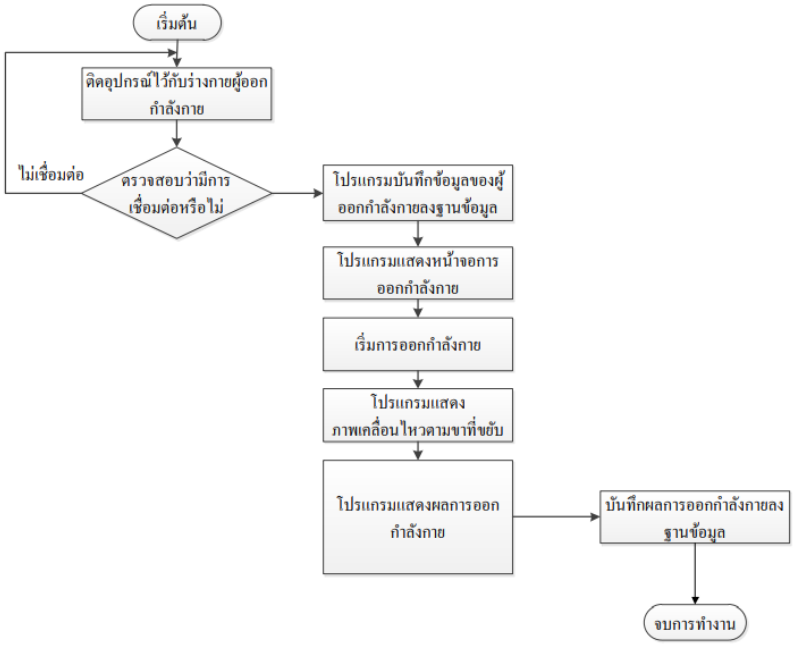
ขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาสำหรับผู้สูงอายุ

อธิบายหลักการทำงานอุปกรณ์ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาของเมื่อผู้ออกกำลังกายติดอุปกรณ์ไว้กับร่างกาย ผู้ออกกำลังกายแล้วจะทำการตรวจสอบการเคลื่อนไหวบริเวณขาของผู้ออกำลังกาย และเชื่อมต่ออุปกรณ์กับโปรแกรมเพื่อประมวลผลในการเข้าสู่โปรแกรมออกกำลังกาย โดยผู้ออกกำลังกายลงชื่อผ่านบันทึกข้อมูลที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอการออกกำลังกายผ่านตัวเกมที่จะทำหน้าที่ตรวจสอบการเคลื่อนไหว ผู้ออกกำลังจะต้องออกกำลังกายโดยมีข้อมูลที่สำคัญต้องกำหนดมีดังนี้ คือ

1. จำนวนการขยับขา คือ การกำหนดจำนวนของการยกขา จะมีการกำหนดรูปแบบของการยก และมุมองศาที่ต้องยก

2. ระยะเวลาของการออกกำลังกาย เป็นการกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง

จากนั้นกดปุ่มเริ่มการออกกำลังกายเพื่อเข้าสู่หน้าจอของการออกกำลังกาย หลังจากที่โปรแกรมเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้ออกกำลังกายจะกดที่ปุ่มเริ่มการออกกำลังกายเพื่อเริ่มการออกกำลังกาย เมื่อการออกกำลังกายเสร็จสิ้น โปรแกรมจะคำนวณผลสำเร็จและถูกนำไปแสดงในหน้าจอแสดงผลลัพธ์การออกกำลังกายต่อไป เมื่อผู้ออกกำลังกายคลิกที่ปุ่มไปยังการออกกำลังกายถัดไป โปรแกรมจะนำแสดงข้อมูลผลสำเร็จดังกล่าว และผู้ออกกำลังกายก็สามารถออกกำลังกายในด่านถัดไป

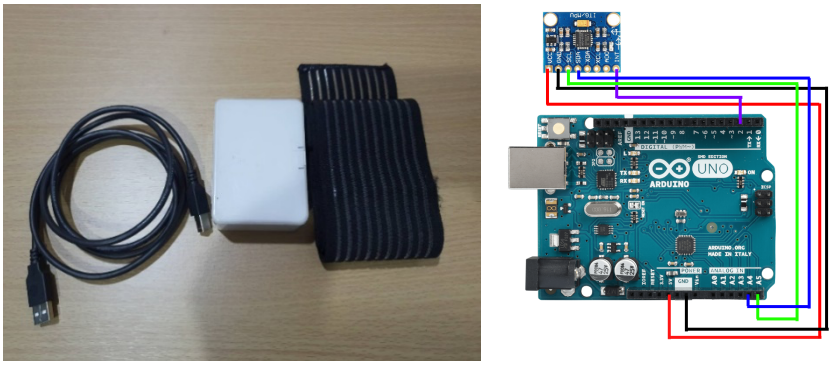


ภาพที่ 3 ภาพรวมของระบบ

ส่วนประกอบของอุปกรณ์เพื่อการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา

การทำงานเบื้องต้นร่วมกันของส่วนประกอบในการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา ผู้ออกกำลังกายต้องติดอุปกรณ์ที่ขา ทำการยกขาเซนเซอร์จะทำการตรวจสอบการเคลื่อนไหวขาเพื่อส่งค่าตัวแปรเป็นสัญญาณอนาล็อกที่ประมวลผลผ่านบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (arduino UNO-R3) ค่าตัวแปรจะถูกตรวจวัดมาจากเซนเซอร์ความเร่ง 3 แกน (MPU-6050) และส่งข้อมูลมาประมวลผลในเกมผ่านสาย USB โดยเกมจะทำหน้าที่ตรวจสอบค่ามุมเงยที่เซนเซอร์ส่งมา เพื่อนำไปประมวลผลในเกมและแสดงออกทางจอภาพ

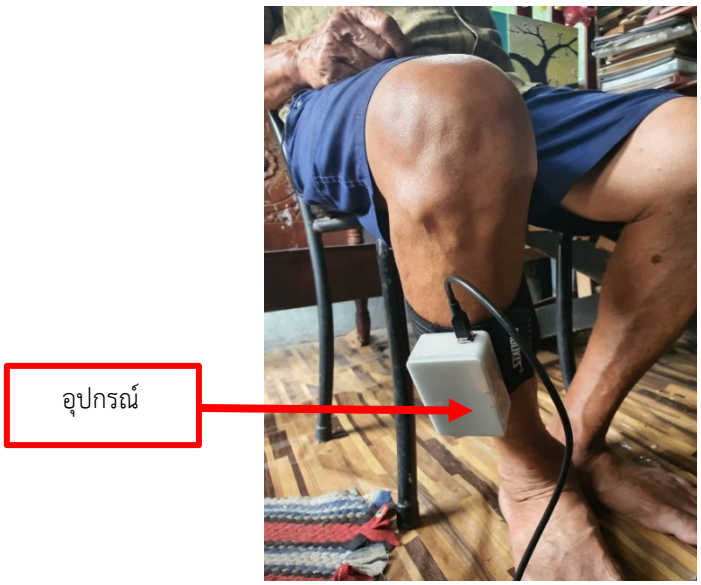
อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยคณะผู้จัดทำได้ใช้ เซนเซอร์ความเร่ง 3 แกน เป็นเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยภายในอุปกรณ์ประกอบด้วย แอดเซโลมิเตอร์ (accelerometer) และ ไจโรสโคป (gyro) โดยแอดเซโลมิเตอร์ส่งค่าความเร่งตามแกน x, แกน y และแกน z ส่วนไจโรสโคปส่งค่ามุมการหมุนแกน x (pitch), แกน y (yaw), แกน z (roll) โมดูลนี้มีอินเตอร์เฟส (interface) แบบไอสแควร์ซี (I2C) และอุปกรณ์บรรจุอยู่ในกล่องอุปกรณ์ขนาดพอเหมาะ เพื่อให้ผู้ออกกำลังกายยกขาเคลื่อนที่ตามคำสั่งของเกม



ภาพที่ 4 ส่วนประกอบของอุปกรณ์เพื่อการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา

ขั้นตอนการทำงาน (ดำเนินการ)

ผู้ออกกำลังกายติดอุปกรณ์ที่ขา ให้ผู้ออกกำลังกายนั่งในท่าพร้อมสำหรับการออกกำลังกาย การทดสอบโปรแกรมและอุปกรณ์เพื่อการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบการใช้งานของอุปกรณ์ โดยเริ่มจากให้ผู้ออกกำลังกายนั่งหลังตรงอยู่บนเก้าอี้ ที่ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง (ขาเก้าอี้) ประมาณ 38-40 เซนติเมตร หรือเข่าของผู้ออกกำลังกายทำมุม 90 องศาเมื่อนั่งอยู่บนเก้าอี้ จากนั้นคณะผู้จัดทำจะทำการติดอุปกรณ์ไว้บริเวณขาของผู้ออกกำลังกาย จากนั้นคณะผู้จัดทำเริ่มทำการเก็บข้อมูลของผู้ออกกำลังกาย และผู้ออกกำลังกายจะทำการเคลื่อนไหวบริเวณขาเพื่อเริ่มออกกำลังกาย อุปกรณ์จะส่งสัญญาณไปที่ตัวเกมเพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวตาม โดยผู้ออกกำลังกายต้องยกขาขนานกับพื้นตามท่าทางที่คณะผู้จัดทำได้กำหนด เป็นไปตามโปรแกรมการออกกำลังกายโดยประกอบด้วยกัน 4 แบบ



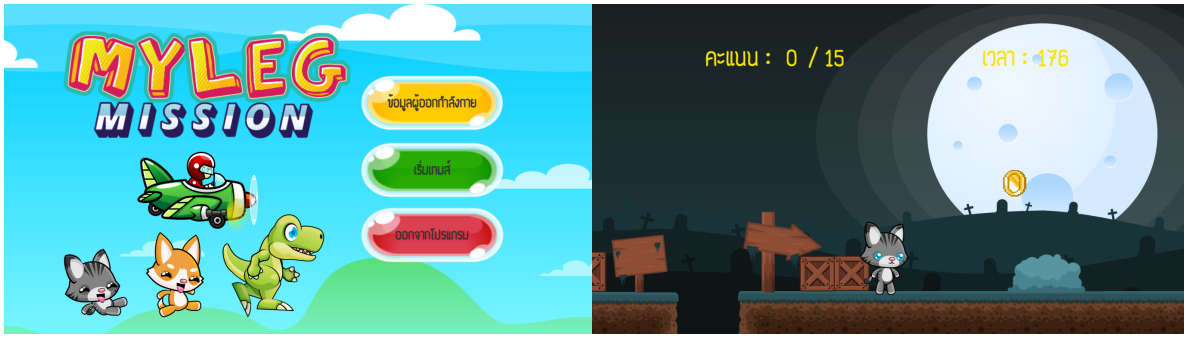
ภาพที่ 5 ติดอุปกรณ์ไว้ที่ขาของผู้ออกกำลังกาย

ผู้ออกกำลังกายติดอุปกรณ์ที่ขา โดยผู้ออกกำลังกายต้องยกขาและเหยียดขาตรง ไว้ในแนวขนานกับพื้น เมื่อเริ่มเกมตัวละครจะวิ่งไปเรื่อย ๆ ผู้ออกกำลังกายจะมีหน้าที่บังคับให้กระโดดโดยการยกขาและเหยียดขาตรง จะทำการเก็บคะแนนในแต่ละด่านผู้ออกกำลังกายจะต้องนั่งชิดเก้าอี้ หลังตรง เหยียดเข่าตรง แล้วเอาลงนับเป็น 1 ครั้ง ผู้ออกกำลังกายต้องทำประมาณ 15 ครั้งในแต่ละด่าน จนครบทั้ง 4 ด่าน ถือว่าเป็นการจบการออกกำลังกาย และผู้ออกกำลังกายสามารถเปลี่ยนสลับข้างของขาที่ทำการออกกำลังกายได้ จะช่วยเพิ่มทั้งความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ



ภาพที่ 6 ผู้ออกกำลังกายติดอุปกรณ์ที่ขา ยกขาและเหยียดเกร็งไว้ในแนวขนานกับพื้น

ผู้ออกกำลังกายกดปุ่มเริ่มเกม ผู้ออกกำลังกายจะต้องทำการเคลื่อนไหวขาตามภาพเพื่อควบคุมการกระโดดของตัวละคร ให้ผู้ออกกำลังกายพาตัวละครกระโดดเก็บเหรียญเพื่อจะได้ 1 คะแนน โดยผู้ออกกำลังกายต้องทำประมาณ 15 ครั้ง ในแต่ละด่าน จนครบทั้ง 4 ด่าน ถือว่าเป็นการจบการออกกำลังกาย



ภาพที่ 7 หน้าจอโปรแกรมเพื่อการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา

ในขั้นตอนการเก็บแบบสำรวจเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาสำหรับผู้สูงอายุที่พัฒนาขึ้นเพื่อลดความเบื่อหน่ายในการออกกำลังกายได้ใช้เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้สูงอายุที่สนใจในการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาทั้งหญิงและชายอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 20 คน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์ ดี
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์ พอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อย

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัยและการสำรวจพบว่า โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากการหาค่าทางสถิติ ผ่านการทำงานของเทคโนโลยีไอโอที (IoT) และเครื่องประมวลผลเกมยูนิตี้ (Unity) ว่ามีความแตกต่างระหว่างการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาแบบปกติและแบบใช้เกม พบว่า เกมและอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น ประสบความสำเร็จที่สามารถให้ผู้สูงอายุใช้งานและผู้สูงอายุประเมินผลความพึงพอใจต่อการทดสอบเกณฑ์ รายละเอียดดังตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 ผลจากการวิเคราะห์แบบสอบถาม ปรากฏว่า ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ในระดับคะแนน 4.42 จากคะแนนเต็ม 5 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ 0.46 ได้เกมที่ช่วยส่งเสริมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาของผู้สูงอายุ ($\overline{X}$=4.42, SD=0.46) และมีข้อเสนอแนะให้ผู้วิจัยพัฒนาเกมให้มีความหลากหลาย และนำมาใช้ทดสอบกับกลุ่มผู้สูงอายุได้อีก เนื่องจากมีความเพลิดเพลินในการออกกำลังกาย

ตารางที่ 1 ตารางค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลคะแนนประเมินความคิดเห็นต่อการใช้ความพึงพอใจ และระดับคุณภาพของอุปกรณ์ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาสำหรับผู้สูงอายุ (n=20)

ประเด็นแบบสอบถาม	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	SD	ระดับคุณภาพ
วิธีเล่มเกมส์มีความสะดวก	4.30	0.57	ดี
ตำแหน่งที่ติดเซนเซอร์ไว้มีความเหมาะสมในการสวมใส่เพื่อเล่นเกม	4.45	0.60	ดี
มีความเร็วในการแสดงผลการเคลื่อนที่ของตัวละครที่เหมาะสม	4.30	0.73	ดี
เกมที่เล่นมีความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ	4.40	0.68	ดี
ขั้นตอนการเล่นสามารถทำได้ง่าย	4.40	0.59	ดี
การออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาในการเล่นเกมมีความสนุก	4.40	0.59	ดี
การออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาโดยการเล่นเกมช่วยให้ไม่น่าเบื่อ	4.60	0.59	ดีมาก
ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งานเกมส์	4.55	0.51	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4.42**	**0.46**	**ดี**

อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนวางแผนการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาสำหรับผู้สูงอายุ ให้ผู้สูงอายุเล่นเกมเพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขา ลดความเบื่อหน่ายในการออกกำลังกาย และลดอาการปวดเข่าที่เกิดจากโรคข้อเข่าเสื่อม วันละ 5 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ การเล่นเกมส์ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาด้วยการนั่ง และยกขาเหยียดตรงข้าวไว้ สามารถทำให้กล้ามเนื้อต้นขามีความแข็งแรงมากขึ้น เกมที่ผู้วิจัยออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุ และมีความสะดวกในการเล่น โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ในระดับคะแนน 4.42 จากคะแนนเต็ม 5 สอดคล้องกับบัญญพนต์ พูลสวัสดิ์ (2561) ที่ได้นำเสนอการจำลองการปั่นจักรยานผ่านความจริงเสมือนผ่านอุปกรณ์สวมศีรษะร่วมกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจวัดระยะทางในงบประมาณที่จำกัด โดยค่าที่ได้รับจากอุปกรณ์ตรวจวัดระยะทางจะถูกส่งผ่านสัญญาณ

เครือข่าย Wi-Fi เพื่อให้กราฟิกและระบบของเครื่องประมวลผลเกม unity 3D ทำการประมวลผล ในขั้นตอนสุดท้ายของการจำลองการปั่นจักรยานด้วยความจริงเสมือนจะทำให้ผู้ใช้มีสภาพแวดล้อมที่แปลกใหม่ และกระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกายผ่านสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน และลดความเบื่อหน่ายในการออกกำลังกาย และงานวิจัยของ นภัทร พลอยสมบูรณ์ และคณะ (2560) การพัฒนาเกมสำหรับการออกกำลังกาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นได้ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการเล่นเกม การพัฒนาเกมนั้นแบ่งเป็น 2 ส่วนที่ใหญ่ ๆ คือส่วนของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ในส่วนสำคัญของฮาร์ดแวร์ คือ อุปกรณ์อินพุท สามารถที่ทำให้ผู้เล่นนั้นได้มีการขยับร่างกายในขณะเล่มเกม และมีความสนุกสนานลดความเบื่อหน่ายในการออกกำลังกาย

ในส่วนข้อเสนอแนะ ตัวอุปกรณ์มีความปลอดภัยกับผู้ออกกำลังกายเป็นอย่างดีเพราะตัวอุปกรณ์จะมีกล่องป้องกันการกระแทกและป้องการสัมผัสจากเหงื่อของผู้ออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี หากมีการพัฒนาต่อไป คือมีการเพิ่มอุปกรณ์หรือเซนเซอร์ ที่สามารถควบคุมความเคลื่อนไหวแบบโมดูลเซนเซอร์แบบไร้สายที่มีประสิทธิภาพสูง ช่วยเพิ่มความสะดวกในการเล่นเกม และพัฒนาฉากหรือระดับของเกมให้มีความยากมากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์เพื่อการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาสำหรับผู้สูงอายุ เป็นการประยุกต์ใช้เซนเซอร์ความเร่ง 3 แกนเพื่อเป็นตัวตรวจวัดการเคลื่อนไหวของขาผู้ออกกำลังกาย โดยทุกครั้งที่ผู้ออกกำลังกายยกขา ได้มุมตามที่กำหนดไว้ ตัวละครในเกมจะกระโดดขึ้นเพื่อเก็บเหรียญ จากการใช้งานบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (arduino) รุ่นยูโน อาร์3 (UNO R3) ที่ติดตั้งเซนเซอร์ความเร่ง 3 แกน เพื่อใช้ในการตรวจวัดค่ามุมเงยที่ขาของผู้ออกกำลังกายนั้น เซนเซอร์สามารถวัดค่ามุมการยกขาได้ตามปกติ โดยค่าที่ได้จากเซนเซอร์วัดได้สามารถแสดงผลได้รวดเร็วเมื่อขาของผู้ออกกำลังกายมีการขยับ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบในเครื่องประมวลผลเกมอย่างยูนิตี้ (unity) ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ (arduino) สามารถตอบโจทย์ที่ออกมาได้เป็นอย่างดี เป็นไปตามขอบเขตที่กำหนดไว้ เนื่องจากสามารถพัฒนาเกมที่ไม่ซับซ้อน และสามารถเชื่อมต่อเพื่อรับข้อมูลจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (arduino) ได้โดยตรง จากผลการนำอุปกรณ์และเกมให้ผู้สูงอายุใช้ในการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา พบว่า ผู้สูงอายุมีความสนใจและจะใช้อุปกรณ์ในการช่วยออกกำลังกาย พึงพอใจกับเกมส์ในระดับดี เมื่อผู้สูงอายุใช้อุปกรณ์และเกมออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาแล้วช่วยให้ความปวดข้อเข่าลดลง และผู้สูงอายุที่เล่นเกมออกกำลังกล้ามเนื้อต้นขามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขามากขึ้น

การอ้างอิง

นภัทร พลอยสมบูรณ์. และคณะ (2560) **การพัฒนาเกมสำหรับการออกกำลังกาย.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์. (2561). **จำลองการปั่นจักรยานบนความจริงเสมือนด้วยอาดุยโน่ร่วมกับฐานข้อมูลเรียลไทม์.** กรุงเทพฯ: วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

วิไลภรณ์ ภูกองชัย. (2559). **เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเน็ค.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.