การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทยใช้ป้องกันภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์

The Development of Protection Alzheimer Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People

วันเฉลิม พรหมศร [1]
บุญชู บุญลิขิตศิริ [2]
ปรัชญา แก้วแก่น [3]
ก้องเกียรติ หิรัญเกิด [4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทยใช้ป้องกันภาวะสมองเสื่อมชนิด อัลไซเมอร์มุ่งเน้นการพัฒนาของสมองส่วนระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด Cognitive Function โดยใช้การเปรียบเทียบวัดผลจากการทำแบบประเมินสมรรถภาพสมอง (Montreal Cognitive Assessment: MoCA-Test) ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันออกกำลังกาย โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม 1) กลุ่มคนใช้แอปพลิเคชันเกมออกกำลังกาย 2) กลุ่มคนไม่ใช้แอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายในการออกกำลังกาย 3) กลุ่มคนที่ไม่ออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุไทยสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว อายุระหว่าง 55-75 ปี จำนวน 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทยใช้ป้องกันภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มต้องทำแบบประเมิน MoCA-Test เพื่อวัดผลหลังจากนั้นให้กลุ่มทดลองออกกำลังกายด้วยแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 10 ครั้ง (ประมาณ 1 เดือน) แล้วให้กลุ่มทดลองทำแบบประเมิน MoCA-Test อีกครั้งหลังจากใช้แอปพลิเคชันออกกำลังกายเพื่อทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์คะแนนของแบบทดสอบระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ผลวิจัยระบุว่าเมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองก่อนและหลังทำแบบทดสอบแสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่ใช้แอปพลิเคชันมีผลลัพธ์ทางสมองที่พัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายไม่ได้ใช้แอปพลิเคชันและกลุ่มไม่ออกกำลังกาย สรุปได้ว่าการใช้แอปพลิเคชันออกกำลังกายมีส่วนช่วยพัฒนาสมองสามารถนำมาใช้เป็นทางเลือกสำหรับป้องกันโรคสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์รวมถึงเป็นส้นทนาการทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันออกกำลังกาย, ผู้สูงอายุ, ระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด, เกมพัฒนาสมอง, อัลไซเมอร์

[1] นิสิตปริญญาเอก สาขาทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
[2] ผศ.,ดร.,อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก, สาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
[3] ดร.,อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
[4] ดร.,อาจารย์ประจำ, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Abstract

The purpose of the research is to develop a Protection Alzheimer's Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People which emphasize on result of improvement in Cognitive Function. The method is using (Montreal Cognitive Assesment: MoCa-Test) to compare the result score of MoCa-Test between before and after playing with Protection Alzheimer's Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People. The sample groups are separated into 3 groups 1) Group of people exercise with Protection Alzheimer's Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People. (Experimental Group) 2) Group of people exercise without Protection Alzheimer's Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People. (Control Group) 3) Group of people do not exercise. (Control Group) The samples are healthy elderly Thai people. The average of age of the samples in experimental and control group is 55-75 years old, 14 peoples. The research instrument is Protection Alzheimer's Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People, the sample groups need to take MoCa-Test to get the result of cognitive assessment, then experimental group exercises with Protection Alzheimer's Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People for a period of time (10 times, 1 month) while the other control groups waiting for 1 month then have the sample take MoCa-Test again to compare the result of improvement in cognitive function between each groups. The finding showed that group of people who exercise with application has significantly more result of improvement in cognitive function than other 2 groups that never use application. The study showed that Protection Alzheimer's Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People can be used for training cognitive function, also can be another option for recreation for elderly Thai people.

KEYWORDS: Exercise Game Application, Elderly People, Cognitive Function, Brain Game, Alzheimer's

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทยที่นำไปสู่การพัฒนาระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด (Cognitive Function)

บทนำ

ภาวะสมองเสื่อมเกี่ยวข้องกับการเสื่อมถอยของการทำงานของสมองซึ่งส่วนมากเกิดกับคนที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป ภาวะสมองเสื่อมเป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากการถดถอยในการทำงานของสมองหรือสูญเสียเซลล์สมองโดยเริ่มที่สมองส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วลามไปยังสมองส่วนอื่น ๆ ซึ่งความเสื่อมถอยจะดำเนินอย่างช้า ๆ ค่อยเป็นค่อยไปจนกระทั่งความผิดปกติปรากฏชัดเจนทำให้สังเกตได้และมีผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน (Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute join with Health Interventions and Technologies Assessment Program, 2014) ภาวะสมองเสื่อมกับอัลไซเมอร์มีความเกี่ยวข้องกันที่ในแง่ที่ว่าอัลไซเมอร์เป็นหนึ่งในกลุ่มอาการภาวะสมองเสื่อม เพราะฉะนั้น การรู้ทันภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุไทยสามารถช่วยทำให้ผู้สูงอายุไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นไม่ถูกตัดขาดจากสังคมรวมถึงช่วยลดภาระของผู้ดูแล (Care Giver) ส่งผลดีต่อสังคมในระยะยาว

มีงานวิจัยที่ยืนยันว่าการออกกำลังกายมีผลจำเพาะให้เกิดการสร้างเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้นและมีความสัมพันธ์กับการสร้างเส้นเลือดไปเลี้ยงสมองทำให้ระบบสมองส่วนกระบวนการทำงานของสมองด้านความคิดและความเข้าใจทำงานได้ดีขึ้น (Weerapong P, 2007) การออกกำลังกายจึงเป็นวิธีที่ทางการแพทย์นิยมใช้ในการป้องกันภาวะสมองเสื่อม ซึ่งผู้สูงอายุควรใช้เวลาในการออกกำลังกายไม่เกิน 30 นาทีต่อครั้ง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง นอกจากสุขภาพแข็งแรงแล้วยังช่วยลดโอกาสการเกิดอัลไซเมอร์ได้ การออกกำลังกายในผู้สูงอายุเป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจากสภาพร่างกายที่เสื่อมถอย กลัวอาการบาดเจ็บ ไม่มีสังคมร่วมออกกำลังกาย เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุอันตราย รวมถึงไม่เห็นประโยชน์ของการออกกำลังกาย (Jeffrey, Y. and T.C. Nicholas, G., 2007) การนำเกมซึ่งเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายที่หนักขึ้นและใช้ระยะเวลานานขึ้น ถือเป็นทางเลือกใหม่ในสังคมยุค 4.0 ที่เทคโนโลยีถูกผสมผสานเข้ากับวิถีชีวิตของคนในยุคปัจจุบัน (Taylor, L.M., 2018) มีงานวิจัยพบว่าการนำความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) สามารถเพิ่มการระยะเวลา ความหนักของการออกกำลังกายให้ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเทียบกับการออกกำลังกายปกติ (Yao, S. & Kim, G., 2019)

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทยใช้ป้องกันภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์มุ่งเน้นการพัฒนาของสมองส่วนระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด Cognitive Function ภายใต้รูปแบบของการออกกำลังกายในสภาพแวดล้อมความเป็นจริงเสมือนผ่านแอปพลิเคชันสามารถช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย ใช้เป็นทางเลือกในการป้องกันภาวะสมองเสื่อมที่เหมาะสมกับยุคปัจจุบัน ซึ่งพบว่าแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทยใช้ป้องกันภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์มุ่งเน้นการพัฒนาของสมองส่วนระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิดมีองค์ประกอบของการออกแบบเกมการออกกำลังกายและเกมฝึกสมองที่สอดคล้องกับแนวคิดของ Stanmore, E., Stubbs, B., Vancampfort, D., de Bruin, E. D., & Firth, J., (2017) ได้ทำงานวิจัยที่ชี้ว่าเกมออกกำลังกาย (Physically

Active Video Game) ช่วยพัฒนาสมองด้านหน้าที่การรู้คิด (Cognitive Function) และการกระตุ้นอัตราการปั่นจักรยานในผู้สูงอายุด้วยภาพและเสียง (Gallagher, R., Damodaran, H., Werner, W. G., Powell, W., & Deutsch, J. E., 2016) ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้มีความแตกต่างโดยใช้ Virtual Reality ที่มุ่งเน้นให้ผู้สูงอายุสัมผัสกับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่มีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกายที่นำไปสู่การพัฒนาระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด (Cognitive Function)

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม อายุระหว่าง 55-75 ปี คัดกรองจากบุคคลที่มีสุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว แบ่งตามกลุ่ม

กลุ่มที่ 1 : บุคคลที่ออกกำลังกายด้วยแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกาย (กลุ่มทดลอง)

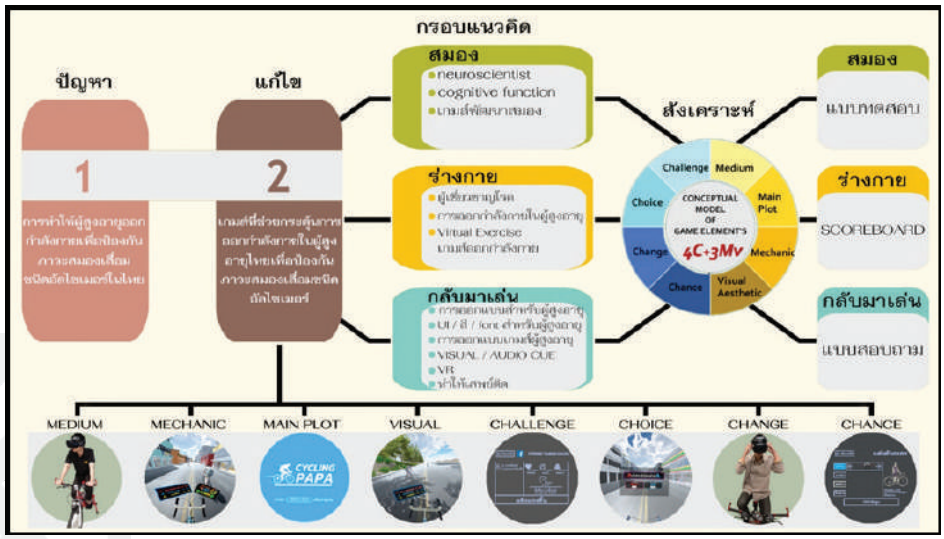
กลุ่มที่ 2 : บุคคลที่ออกกำลังกายแต่ไม่ได้ใช้แอปพลิเคชันออกกำลังกาย (กลุ่มควบคุม)

กลุ่มที่ 3 : บุคคลที่ไม่ได้ออกกำลังกาย (กลุ่มควบคุม)

ตัวแปรต้น คือ แอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทยใช้ในการป้องกันโรคสมองเสื่อมชนิด อัลไซเมอร์ (Bike Papa)

ตัวแปรตาม คือ ระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด (Cognitive Function) มีการทำงานที่ดีขึ้น

ขอบเขตการวิจัย



ภาพที่ 1 : กรอบแนวคิดการวิจัย
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

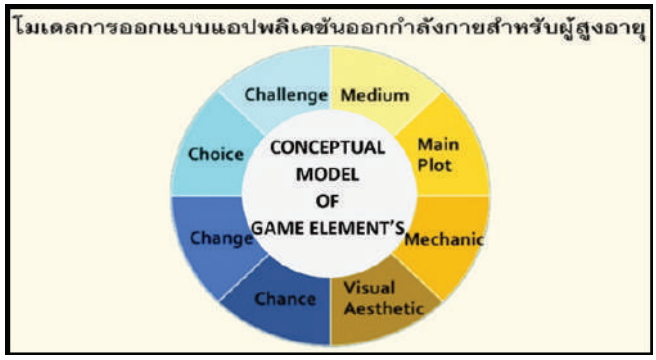
วิธีดำเนินงานวิจัย

รูปแบบที่ใช้ในการวิจัย คือ การวิจัยเชิงพัฒนา ประกอบด้วย 3 กระบวนการ ดังนี้
1. กระบวนการออกแบบ 2. กระบวนการพัฒนา 3. กระบวนการประเมิน

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. กระบวนการออกแบบ

ทบทวนวรรณกรรม ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันออกกำลังกาย โดยศึกษาหลักการด้านระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด (Cognitive Function) ด้านร่างกาย (การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ) และ ด้านการออกแบบ (การทำให้กลับมาเล่นอีกครั้ง) จนได้โมเดลการออกแบบ “Conceptual Model of Game Element” (Promsorn, W., Bunlikhitsiri, B., & Kaewkaen, P., 2020) ทฤษฎีนี้ผ่านการตรวจสอบกรอบแนวคิดการออกแบบทำการวิพากษ์การสอบโครงร่างดุษฎีนิพนธ์ ผ่านการประเมิน และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาจากการสอบมาปรับปรุงแก้ไขโดยแบ่งโมเดลการออกแบบแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุออกเป็น 8 องค์ประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 2 : โมเดลการออกแบบแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

Medium : เครื่องมืออุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการเล่นเกม เช่น VR
Main Plot : เนื้อเรื่องหลักของเกม เช่น ผู้สูงอายุเข้าแข่งขันปั่นจักรยาน
Mechanic : กฎกติกา กลไก วิธีการเล่นเกม เช่น ปั่นจักรยานตามที่กำหนดในภาพ
Visual Aesthetic: องค์ประกอบภาพและทัศนศิลป์ของเกม เช่น ภาพวิวทิวทัศน์เสมือนจริง มีตัวอักษรอ่านง่าย

Challenge : ความท้าทาย ระดับความยากของเกม เช่น ผลคะแนน ระดับการเล่น
Choice : ทางเลือกภายในเกม เช่น ผู้เล่นสามารถเลือกตัวละครเองได้
Change : ความหลากหลายในเกม เช่น ฉากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปขณะเล่นเกม
Chance : โบนัสในเกม เช่น รางวัลพิเศษ

2. กระบวนการพัฒนา

2.1 สร้างต้นแบบ (Prototype) โดยยึดจาก “Conceptual Model of Game Element” (Promsorn, W., Bunlikhitsiri, B., & Kaewkaen, P., 2020) โดยการสร้างต้นแบบตามชิ้นงานที่มีลักษณะการเชื่อมต่อประสานระหว่างจักรยานและความเป็นจริงเสมือน (Yao, S. & Kim, G., 2019) ใช้เครื่องมือ Arduino จับสัญญาณการปั่นครบวงรอบที่ล้อจักรยาน ข้อมูลจะถูกส่งไปที่ซอฟต์แวร์เพื่อเคลื่อนผู้เล่นในสภาพแวดล้อมเสมือนให้สอดคล้องกับการเคลื่อนที่ในการปั่นครบรอบวงในสภาพแวดล้อมจริง

ภาพที่ 3 : ชิ้นงานแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายที่มีลักษณะการเชื่อมต่อประสานระหว่างจักรยานและความเป็นจริงเสมือน
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

2.2 นำนวัตกรรมต้นแบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสมอง ด้านการออกแบบและผู้สูงอายุทดลองใช้ เพื่อเก็บข้อมูลในรูปแบบการสัมภาษณ์โดยทดลองในกลุ่มเล็กแบ่งออกเป็น ทดลองกับผู้เชี่ยวชาญด้านสมอง ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้สูงอายุ เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงให้เหมาะกับการนำไปพัฒนางานต่อไป

ภาพที่ 4 : ผู้เชี่ยวชาญด้านสมอง ด้านการออกแบบ และผู้สูงอายุ
ทดลองใช้นวัตกรรมต้นแบบเพื่อเก็บข้อมูล
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

2.3 นำข้อมูลมาวิเคราะห์และปรับปรุงพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ขอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

1.1) เพิ่มกิจกรรม (task) เพื่อให้ผู้เล่นไม่รู้สึกจำเจเพียงปั่นจักรยานอย่างเดียว กิจกรรมอื่นสามารถช่วยเพิ่มทางเลือก (choice) ในเกมได้ เช่น เพิ่มหมวดออกกำลังกายแบบ HIIT เป็นการปั่นเร็วสลับกับชะลอเป็นการควบคุมให้ผู้เล่นได้ทำตามสั่งสามารถช่วยฝึกสมาธิของผู้เล่นได้ รวมทั้งช่วยเพิ่มอัตราการออกกำลังกายได้

1.2) เพิ่มเกมความจำขณะผู้เล่นกำลังเล่นเกมปั่นจักรยาน โดยให้ผู้เล่นจดจำชุดคำศัพท์ก่อนเริ่มเล่นเกม เพื่อนำมาตอบหลังจากเล่นเกมปั่นจักรยานเสร็จ ระหว่างที่เล่นเกมปั่นจักรยานผู้เล่นต้องนับจำนวนสิ่งของที่กำหนดภายในเกมควบคู่ไปด้วยรวมถึงต้องจดจำชุดคำศัพท์ กิจกรรมเหล่านี้ที่ทำพร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกันช่วยกระตุ้นให้สมองใช้งานความจำที่ไว้ใช้งานขณะนั้น (Working Memory)

1.3) เพิ่มรางวัล (Reward) ให้ผู้เล่นอยากกลับมาเล่นอีกครั้ง ผู้เล่นสามารถเลือกชุด อุปกรณ์ จักรยานใหม่ได้ทุกครั้งหลังจากเล่นจบเกมในการเล่นเกมครั้งถัดไป ผู้เล่นสามารถเลือกแต่งตัวปรับเปลี่ยนละครของตนเองได้ ซึ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ สะท้อนให้เห็นถึงประสบการณ์การเล่นเกมของผู้เล่น เช่น เล่นมากกว่าก็มีอุปกรณ์มีชุดให้เลือกมากกว่า

1.4) จักรยานควรมีความแข็งแรง มั่นคง สามารถเคลื่อนย้ายปรับเปลี่ยนได้ง่าย เหมาะกับร่างกายของแต่ละบุคคล

1.5) เพิ่มเสียงกระตุ้นให้เกิดอัตราการปั่นที่หนักขึ้น เช่น มีเสียงเตือน หรือให้กำลังใจขณะปั่น

1.6) ความเสถียรของเครื่องมือวัดหัวใจ

ส่วนที่ 2 การปรับต้นแบบตามข้อเสนอแนะ

2.1) เพิ่มหมวดกิจกรรมการออกกำลังกายแบบ HIIT

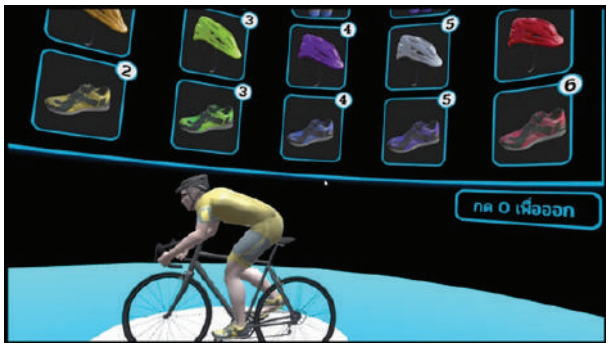
2.2) เพิ่มกิจกรรมระหว่างเล่นเกมโดยให้จดจำชุดคำศัพท์ก่อนเริ่มเล่นเกมเพื่อนำมาตอบหลังจากเล่นเกมเสร็จระหว่างที่เล่นเกมผู้เล่นต้องนับจำนวนสิ่งของที่กำหนดภายในเกมควบคู่ไปด้วย

2.3) เพิ่มรางวัล (Reward) ให้ผู้เล่นสามารถเลือกใช้ ชุด อุปกรณ์ จักรยาน สี แบบใหม่ได้ทุกครั้งหลังจากเล่นจบเกม

2.4) เพิ่มเสียงกระตุ้นให้เกิดอัตราการปั่นที่หนักขึ้น เช่น มีเสียงเตือน หรือ ให้กำลังใจขณะปั่น

ภาพที่ 5 : (บน) หน้าจอเมนูหมวดต่าง ๆ (ล่าง) แถบคำสั่งปั่นตามคำสั่งที่กำหนดในหมวด HIIT (ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะที่ 1)
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

ภาพที่ 6 : ชุดคำศัพท์ให้ผู้เล่นจำก่อนเริ่มปั่นจักรยาน (ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะที่ 2)
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563



ภาพที่ 7 : หน้าจอหมวดปรับแต่งตัวละคร (ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะที่ 3)
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

ภาพที่ 8 : เสียงกระตุ้นเพื่อให้เกิดอัตราการปั่นที่หนักขึ้น (ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะที่ 3)
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

2.5) นำต้นแบบที่ปรับปรุงมาทดลองใช้กับประชากรกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาและเก็บข้อมูลนำมาวิเคราะห์สรุปตีความและนำมาบรรยายเชิงวิเคราะห์

3) กระบวนการประเมิน

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เพื่อให้ง่ายต่อการนำเสนอขอแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

3.1) ประเมินด้านการรับรู้ของเครื่องมือ ใช้การประเมินจากการสังเกตปฏิกิริยาตอบสนองขณะเล่นเกมออกกำลังกาย Bike Papa

<u>วิธีการทดสอบด้านการรับรู้ของเครื่องมือ</u>

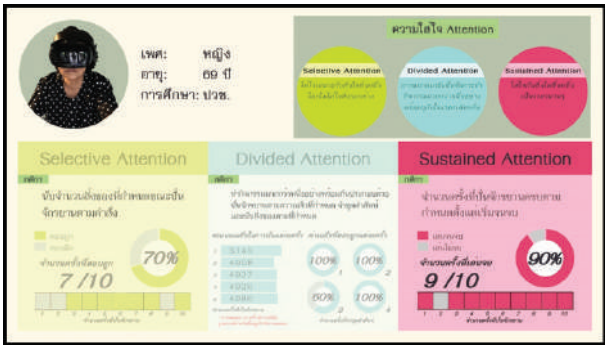
ผู้วิจัยประเมินสร้างสถานการณ์ให้กลุ่มทดลองปั่นจักรยานเร่งความเร็วให้ถึงเส้นชัยให้เร็วที่สุดโดยไม่สนใจสิ่งกีดขวาง ถ้ากลุ่มทดลองมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งกีดขวางแสดงว่าเครื่องมือมีประสิทธิภาพสามารถสร้างการรับรู้ (Perception) ได้

ภาพที่ 9 : มุมมองและปฏิกิริยาของผู้ทดลองต่อสิ่งกีดขวาง
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

3.2) ประเมินด้านการใส่ใจขณะใช้เครื่องมือ ใช้การประเมินจากใช้การสังเกตปฏิกิริยาตอบสนองจากจำนวนครั้งการเล่นเกมออกกำลังกาย Bike Papa ตั้งแต่ต้นจนจบ

<u>วิธีการทดสอบด้านการใส่ใจขณะใช้เครื่องมือ</u>

ผู้วิจัยประเมินสร้างกิจกรรมให้กลุ่มทดลองเล่นเกมออกกำลังกาย Bike PaPa เป็นเวลา 10 ครั้ง เฉลี่ยครั้งละประมาณ 10 นาที ถ้ากลุ่มทดลองสามารถเล่นเกมตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดเวลาของการเล่นได้โดยไม่หยุดระหว่างเกม แสดงว่าเครื่องมือมีประสิทธิภาพสามารถสร้างความใส่ใจกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเวลานาน (Sustained Attention) ได้

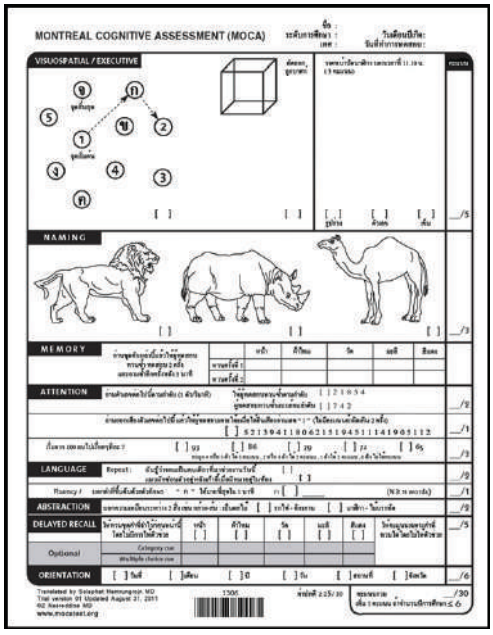


ภาพที่ 10 : ตารางแสดงจำนวนครั้งที่เล่นเกมตั้งแต่เริ่มจนจบ
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

3.3) ประเมินด้านสมองส่วนหน้าที่รู้คิด ใช้ประเมินจาก เปรียบเทียบผลลัพธ์คะแนนก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชันด้วยแบบประเมินสมรรถภาพสมอง (Montreal Cognitive Assessment: MoCA-Test)

<u>วิธีการทดสอบด้านสมองส่วนหน้าที่รู้คิด</u>

ผู้วิจัยประเมินเปรียบเทียบวัดผลก่อนและหลังโดยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบประเมิน MoCA-Test เพื่อประเมินสมรรถภาพสมองหลังจากนั้นให้กลุ่มทดลองใช้แอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 10 ครั้ง (ประมาณ 1 เดือน) ส่วนกลุ่มควบคุมเว้นระยะเวลาเท่ากับกลุ่มทดลอง จากนั้นให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบประเมิน MoCA-Test อีกครั้ง เพื่อทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์คะแนนของเครื่องมือประเมินสมรรถภาพสมองของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม

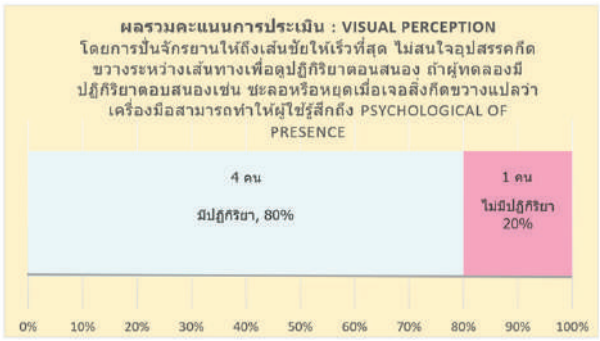


ภาพที่ 11 : MoCA –Test แบบทดสอบการประเมินสมรรถภาพสมองด้านหน้าที่รู้คิด
ที่มา : www.mocatest.org

ผลการทดลอง

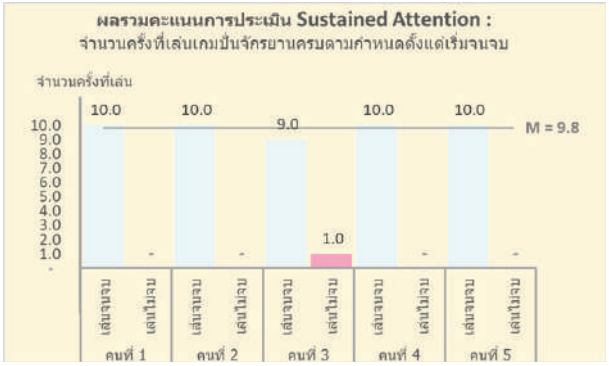
การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทยที่นำไปสู่การพัฒนาระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด (Cognitive Function) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้วิจัยเสนอผลการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ 1) ผลการทดลองด้านการรับรู้ของเครื่องมือ 2) ผลการทดลองด้านการใส่ใจขณะใช้เครื่องมือ 3) ผลการทดลองด้านสมองส่วนหน้าที่รู้คิด

1. ผลการทดลองด้านการรับรู้ของเครื่องมือ กลุ่มทดลอง 4 ใน 5 คนเกิดการชะลอความเร็วหรือหยุดเมื่อเห็นสิ่งกีดขวาง แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถสร้างการรับรู้ให้กับผู้ใช้ทำให้ผู้ใช้รู้สึกถึงความจดจ่อของร่างกายร่วมกับสภาพแวดล้อม ทำให้ผู้ใช้รู้สึกตัดขาดจากโลกความจริงและรู้สึกถึงความมีอยู่ได้ (psychological present)



ภาพที่ 12 : ผลรวมคะแนนการประเมินด้านการรับรู้ (Visual Perception) ของเครื่องมือ
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

2. ผลการทดลองด้านการใส่ใจขณะใช้เครื่องมือ กลุ่มทดลอง 4 ใน 5 คนเล่นครบตั้งแต่ต้นจนจบทั้ง 10 ครั้ง มีผู้ทดลอง 1 คน เล่นไม่ครบตั้งแต่ต้นจนจบเกม 1 ใน 10 ครั้ง (ไม่จบทั้งหมด 1 ครั้ง) เนื่องจากเกิดอาการ Motion sickness ที่เกิดจากการสวม VR ไม่แน่นและรีบเร่งเพื่อที่จะเอาชนะสถิติตัวเอง แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถสร้างความใส่ใจกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเวลานาน (Sustain Attention) ให้กับผู้ใช้ทำให้ผู้ใช้รู้สึกถึงความจดจ่อของร่างกายร่วมกับสภาพแวดล้อม



ภาพที่ 13 : ผลรวมคะแนนการประเมินด้านการใส่ใจขณะใช้เครื่องมือ
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

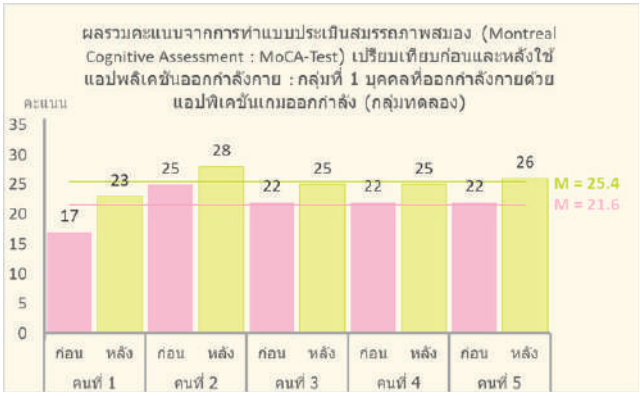
3. ผลการทดลองด้านสมองส่วนหน้าที่รู้คิด แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม

3.1) กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยแอปพลิเคชันทั้ง 5 คน มีผลลัพธ์ทางสมรรถภาพสมองด้านหน้าที่รู้คิดดีขึ้นทุกคน คิดเป็น เพิ่มขึ้น 100 %

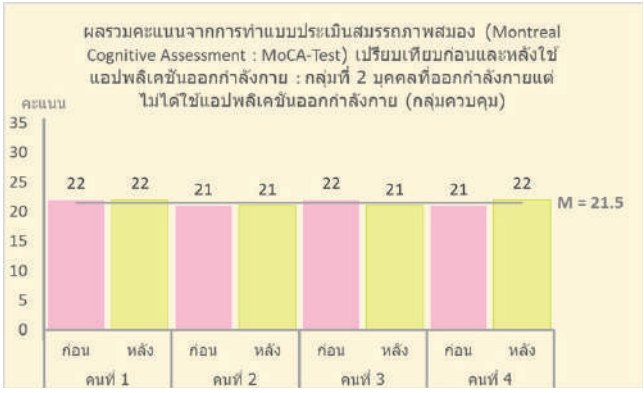
3.2) กลุ่มควบคุมที่ออกกำลังกายแต่ไม่ได้ใช้แอปพลิเคชัน 4 คน มีผลลัพธ์ที่ดีขึ้น 1 คน คะแนนเท่าเดิม 2 คน และ ที่คะแนนลดลง 1 คน คิดเป็น เพิ่มขึ้น 25%

3.3) กลุ่มควบคุมที่ไม่ออกกำลังกายและไม่ได้ใช้แอปพลิเคชัน 4 คน มีผลลัพธ์ที่ดีขึ้น 1 คน คะแนนเท่าเดิม 2 คนและที่คะแนนลดลง 1 คน คิดเป็น เพิ่มขึ้น 25%

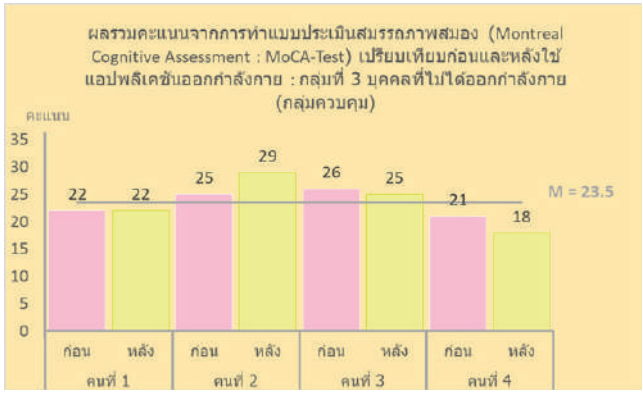
แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถพัฒนาสมองด้านหน้าที่รู้คิด (Cognitive Function) ให้ผู้ใช้ได้ทำให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันออกกำลังกาย Bike PaPa มีผลลัพธ์ทางสมองที่พัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ได้ใช้



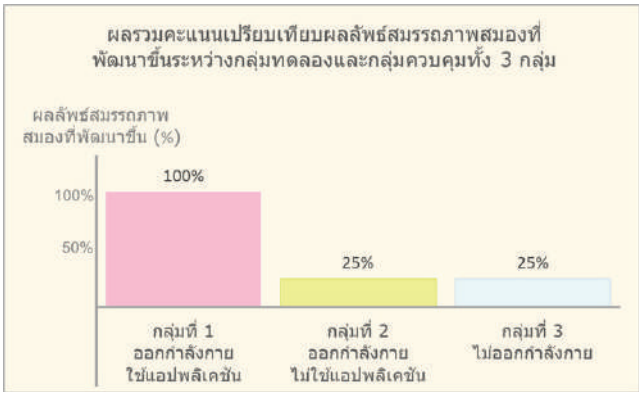
ภาพที่ 14 : ผลรวมคะแนนการทำแบบประเมินสมรรถภาพสมองด้านหน้าที่รู้คิดเปรียบเทียบก่อนและหลังแอปพลิเคชัน : กลุ่มที่ 1
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563



ภาพที่ 15 : ผลรวมคะแนนการทำแบบประเมินสมรรถภาพสมองด้านหน้าที่รู้คิดเปรียบเทียบก่อนและหลังแอปพลิเคชัน : กลุ่มที่ 2
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563



ภาพที่ 16 : ผลรวมคะแนนการทำแบบประเมินสมรรถภาพสมองด้านหน้าที่รู้คิดเปรียบเทียบก่อนและหลังแอปพลิเคชัน : กลุ่มที่ 3
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563



ภาพที่ 17 : ผลรวมคะแนนการทำแบบประเมินสมรรถภาพสมองด้านหน้าที่รู้คิดเปรียบเทียบก่อนและหลังแอปพลิเคชัน : ระหว่าง 3 กลุ่ม
ที่มา : ผู้วิจัย, 2563

อภิปรายผลการวิจัย

จากการออกแบบโมเดลที่นำไปสู่การพัฒนาแอปพลิเคชันออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทยใช้ป้องกันภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ พบว่าแอปพลิเคชันออกกำลังกายมีส่วนสำคัญช่วยพัฒนาสมองส่วนระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิดให้ดีขึ้น จากการทดสอบทั้ง 3 ด้านประกอบด้วย 1) การรับรู้ของเครื่องมือ (Perception) 2) ความใส่ใจขณะใช้เครื่องมือ (Attention) 3) สมองส่วนหน้าที่รู้คิด (Cognitive Function) ผู้วิจัยนำเสนอแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การรับรู้ของเครื่องมือ (Perception) ประสบการณ์ของ (VR TAT Review Magazine., 2011) สามารถอธิบายได้ด้วยความจดจ่อทางร่างกาย (Physical Immersion) คือ การที่ผู้ใช้รู้สึกตัดขาดจากโลกความจริงและรู้สึกถึงความมีอยู่ (Psychological Presence) ร่วมกับสภาพแวดล้อมจำลอง จากการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่า 80% ของผู้ทดลองเกิดการชะลอความเร็วและหยุดเมื่อเห็นสิ่งกีดขวาง แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถสร้างการรับรู้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีการสร้างสภาพแวดล้อมจำลอง เช่น เปิดพัดลม ฉีดสเปรย์กลิ่นดอกไม้ เพื่อสร้างประสบการณ์เหมือนกับกำลังปั่นจักรยานผ่านสวนดอกไม้ ซึ่งยึดจากหลักการออกแบบข้อ “Medium” ของ “Conceptual Model of Game Element” (Promsorn, W., Bunlikhitsiri, B., & Kaewkaen, P., 2020)

2. ความใส่ใจขณะใช้เครื่องมือ (Attention) ความใส่ใจเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิดกระบวนการจำ (Jade Mazarin., 2013) ความใส่ใจเป็นกระบวนการบริหารจัดการข้อมูลของสมองที่เลือกจะมีสมาธิจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยไม่สนใจสิ่งรอบข้างในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ความใส่ใจสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท 1) การใส่ใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยไม่สนใจสิ่งรอบข้าง (Selective Attention) 2) การแยกสมาธิเพื่อทำกิจกรรมมากกว่า 1 อย่างพร้อมกันในเวลาเดียวกัน (Divided Attention) 3) การใส่ใจกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเวลานาน (Sustained Attention) จากการทดสอบนี้ แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถสร้างความใส่ใจกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเวลานานได้เป็นอย่างดีทำให้ผู้เล่นสามารถเล่นเกมได้สำเร็จตั้งแต่เริ่มจนจบและอยากกลับมาเล่นอีกครั้ง เนื่องจากกิจกรรมออกกำลังกายแบบ HIIT เป็นการปั่นเร็วสลับกับชะลอเป็นการควบคุมให้ผู้เล่นได้ทำตามสั่งสามารถช่วยฝึกสมาธิของผู้เล่น การจดจำคำศัพท์ และการนับสิ่งของที่กำหนด กิจกรรมที่ต้องทำพร้อมกันในเวลาเดียวกันเหล่านี้ช่วยสร้างความใส่ใจ “Mechanic” สิ่งของที่ให้นับและตัวอักษรบนหน้าจอจะต้องเหมาะกับผู้สูงอายุ ซึ่งยึดจากหลักการออกแบบข้อ “Visual Aesthetic” ของ “Conceptual Model of Game Element” (Promsorn, W., Bunlikhitsiri, B., & Kaewkaen, P., 2020)

3. สมองส่วนหน้าที่รู้คิด ภาวะสมองเสื่อม คือ ภาวะที่การทำงานของสมองเสื่อมถอยลง (Cognitive Decline) จนส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน Montreal Cognitive Assessment: MoCA – Test เป็นเครื่องมือประเมินสมรรถภาพสมองด้านหน้าที่รู้คิดใช้คัดกรองทดสอบภาวะสมองเสื่อมเบื้องต้น จากการทดสอบให้กลุ่มทดลองกับและกลุ่มควบคุมทั้ง 3 กลุ่มทำแบบประเมิน MoCA-Test เพื่อทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์คะแนนของทั้ง 3 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถพัฒนาสมองส่วนหน้าที่รู้คิดได้เป็นอย่างดีทำให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันออกกำลังกายมีผลลัพธ์ทางสมองที่พัฒนาขึ้นเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้ใช้ เนื่องจากมีการออกกำลังกายแบบ HIIT และเล่นเกมส์ฝึกสมองการทำกิจกรรมหลายอย่างพร้อม ๆ กันช่วยให้มีการพัฒนาสมองส่วนหน้าที่รู้คิดซึ่งยึดจากหลักการออกแบบข้อ “Mechanic” ของ “Conceptual Model of Game Element” (Promsorn, W., Bunlikhitsiri, B., & Kaewkaen, P., 2020) ที่สำคัญที่สุดคือการทำให้กลับมาเล่นอีกครั้งจากการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุยังอยากที่จะเล่นเกมต่อและไม่หยุดกลางคันเนื่องจากมีรูปแบบการเล่นที่ไม่จำเจมีให้เลือกทั้งปั่นจักรยานแบบทั่วไปหรือแบบ HIIT ซึ่งยึดจากหลักการออกแบบข้อ “Choice” มีผลคะแนน

ที่แสดงถึงความสามารถของผู้เล่น “Challenge” ทำให้เกิดการแข่งขัน มีตัวละครข้าง ๆ ที่คอยส่งเสียงกระตุ้น มีการเปลี่ยนแปลงของฉาก “Change” มีวิธีการสอนการเล่นที่เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อนก่อนเล่นเกมจริงองค์ประกอบต่าง ๆ นี้ช่วยให้ผู้เล่นกลับมาเล่นเกมอีกครั้ง

จากการออกแบบโมเดล “Conceptual Model of Game Element” (Promsorn, W., Bunlikhitsiri, B., & Kaewkaen, P., 2020) ที่นำไปสู่การพัฒนาแอปพลิเคชันออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทยใช้ป้องกันภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์พบว่านวัตกรรมมีองค์ประกอบของการออกแบบเกมการออกกำลังกายและเกมฝึกสมองที่สอดคล้องกับแนวคิดของ (Stanmore, E., Stubbs, B., Vancampfort, D., de Bruin, E. D., & Firth, J., 2017) ได้ทำงานวิจัยที่ชี้ว่าเกมออกกำลังกาย (Physically Active Video Game) ช่วยพัฒนาสมองด้านหน้าที่การรู้คิด (Cognitive Function) และการ กระตุ้นอัตราการปั่นจักรยานในผู้สูงอายุด้วยภาพและเสียง (Gallagher, R., Damodaran, H., Werner, W. G., Powell, W., & Deutsch, J. E., 2016) ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้มีความแตกต่างโดยผู้วิจัยใช้ Virtual Reality ที่มุ่งเน้นให้ผู้สูงอายุสัมผัสกับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่มีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดการออกกำลังกายที่นำไปสู่การพัฒนาระบบสมองด้านหน้าที่รู้คิด (Cognitive Function)

ข้อเสนอแนะ

1. การสวมแว่น VR (VR headset) ควรสวมให้แน่นเพื่อลดการเกิดอาการเวียนหัว (Motion sickness) ซึ่งเป็นสาเหตุให้ผู้ใช้มีประสบการณ์ที่ไม่ดีกับ VR และไม่อยากกลับมาเล่นอีกครั้ง

2. ทุกคน ช่วงอายุ ชอบการแข่งขันและต้องการเอาชนะตัวเองหรือผู้อื่นซึ่งเป็นส่วนสำคัญของเกม

3. การต้องการเอาชนะตัวเองหรือผู้อื่นอาจทำให้เร่งเกินขีดจำกัดของร่างกายนำไปสู่การเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้นดังนั้นการมีเครื่องวัดหัวใจที่เสถียรจึงเป็นสิ่งที่สำคัญในการป้องกันอันตรายสำหรับผู้เล่น

4. ผู้สูงอายุอาจเกิดภาวะเครียดได้เมื่อต้องการชนะ

5. การเห็นการพัฒนาที่ดีขึ้นของเวลาและการตอบคำถามที่ถูกต้องถือเป็นรางวัลที่ผู้สูงอายุต้องการมากที่สุดเพราะสามารถสะท้อนความสามารถที่แท้จริงและตรวจวัดเพื่อพัฒนาตัวเองได้ดังนั้นตารางคะแนนจึงมีส่วนสำคัญในการทำให้ผู้สูงอายุกลับมาเล่นเกมอีกครั้ง รวมถึงควรที่จะแบ่งปันให้ผู้เล่นคนอื่นดูได้เพื่อสร้างเครือข่ายการออกกำลังกาย

6. จักรยานควรมีความแข็งแรง ทนทาน และสามารถปรับขนาดให้เหมาะสมสำหรับผู้เล่นแต่ละคนที่มีรูปร่างต่างกันได้

7. เสียงกระตุ้นภายในเกม รวมถึงตัวละครอื่นในเกม เช่น นักปั่นจักรยานคนอื่น สามารถช่วยเพิ่มอัตราการปั่นได้มากกว่าไม่มีตัวละครในเกม

8. การออกแบบส่วนต่อประสาน (UI) สามารถนำไปเขียนเป็นบทความได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute join with Health Interventions and Technologies Assessment Program. (2014). Protection Alzheimer's Disease. Retrieved 6 Dec 2020, from https://www.hitap.net/documents/163303

Gallagher, R., Damodaran, H., Werner, W. G., Powell, W., & Deutsch, J. E. (2016). Auditory and visual cueing modulate cycling speed of older adults and persons with Parkinson's disease in a Virtual Cycling (V- Cycle) system. J NeuroEngineering Rehabilitation, 13, 77. https://doi.org/10.1186/s12984-016-0184-z

Jade Mazarin. (2013). Attention as Part of Cognitive Development: Definition & Process. Retrieved 2 May 2021, from https://study.com/academy/lesson/attention-as-part-of- cognitive-development-definition-process.html.

Jeffrey, Y. and T.C. Nicholas, G. (2007). Using Game to increase Motivation. Retrieved 6 Dec 2020, from https://www.researchgate.net/publication/234818118_Using_Games_to_Increase_Exercise_Motivation

Promsorn, W., Bunlikhitsiri, B., & Kaewkaen, P. (2020). The Design of Protection Alzheimer's Disease Exercise Game Application for Thai Elderly People. Journal of Information Science, 38(4), 21-41. https://doi.org/10.14456/jiskku.2020.20

Stanmore, E., Stubbs, B., Vancampfort, D., de Bruin, E. D., & Firth, J. (2017). The effect of active video games on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: A meta-analysis of randomized controlled trials. Neuroscience and biobehavioral reviews, 78, 34–43. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.011

TAT Review Magazine. (2011). Virtual Reality. Retrieved 2 May 2021, from http://www.etatjournal.com/mobile /index.php/menu-read-tat/menu-2011/menu-2011-apr-jun/100-22554-virtual-reality

Taylor, L.M. (2018). Active Video Games for Improving Physical Performance Measures in Older People: A Meta-analysis. Journal of geriatric physical therapy (2001), 41(2), 108–123. https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000078

Weerapong P. (2007). Effect of exercise on adult neurogenesis in Hippocampus. Retrieved 26 June 2020, from https://www.bloggang.com/viewblog.php?id=neuroguy&date=30-03-2007&group=5&gblog=4

Yao, S. & Kim, G. (2019). The Effects of Immersion in a Virtual Reality Game: Presence and Physical Activity. 10.1007/978-3-030-22602-2_18.