

**ผลของการออกกำลังกายด้วยเกมฝึกกิจกรรมสองงานต่อความจำเพื่อใช้งาน
ในนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง: การศึกษานำร่อง**
**The Effect of Exergame-based Dual Task Training on Working Memory
in Sedentary Undergraduate Students: A Pilot Study**

สุภาณี ขวนเขย*, ปานิสรา การุณรักษ์, กิตติภรณ์ พองบัว, ศุภโชค หงส์เกิด, สราลี บุญเจริญ,

อาอีซ๊ะฮ์ มูฮัมหมัดซอ, เกวลิน คำระติก

คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

*Email : supanee.cho@hcu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยคือศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยเกมฝึกกิจกรรมสองงานด้วยเครื่อง SMARTfit neuro-cognitive trainer (SMARTfit) ต่อทักษะความจำเพื่อใช้งานในนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี อายุ 18-23 ปี ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง จำนวน 27 คน สุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 14 คน และกลุ่มฝึก 13 คน กลุ่มควบคุมได้รับความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบกิจกรรมสองงาน และกลุ่มฝึกได้รับการออกกำลังกาย 4 สัปดาห์ ด้วยเครื่อง SMARTfit เป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน จำนวน 3 วัน ต่อสัปดาห์ โดยทั้งสองกลุ่มได้รับการประเมินทักษะความจำเพื่อใช้งานด้วย digit span test ทั้งก่อนและหลังการฝึก วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบการกระจายตัวของข้อมูลปกติ จึงใช้สถิติ independent T-test และ dependent T-test วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังภายในกลุ่มฝึก พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีคะแนน digit span forward ลดลง และ digit span backward เพิ่มขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างก่อนและหลังภายในกลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบกิจกรรมสองงานสามารถใช้เป็นรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาทักษะความจำเพื่อใช้งานในผู้ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง อายุ 18-23 ปี ได้

คำสำคัญ : ความคิดเชิงบริหาร ความจำเพื่อใช้งาน เกมฝึกกิจกรรมสองงาน พฤติกรรมเนือยนิ่ง

Abstract

The objective of this study was to study the effect of dual-task training with the SMARTfit neuro-cognitive trainer (SMARTfit) on memory in undergraduate students with sedentary behavior. The study was conducted on 27 undergraduate students aged 18-23 years with sedentary behavior. All participants were randomly divided into 2 groups, include the control group (n=14) and the exercise group (n=13). The control group received a dual-task training information. The exercise group received dual-task training with the 4-week SMARTfit for 45 minutes per day, 3 days per week. All participants were assessed their working memory skill using digit span test before and after training. The data was normal distribution, so all data were analyzed by the independent T-

test and the dependent T-test for between group and within group tested, the statistical significance at $P < 0.05$. The within-exercise group showed a significant difference in working memory following the exercise, with a significant decrease in the digit span forward score and a significant increase in the digit span backward score. However, there were no significant differences within the control group and between the groups. Therefore, the dual-task training may serve as an effective exercise for enhancing working memory in individuals with sedentary behavior aged 18-23 years.

Keywords : Executive function, Working memory, Exergame-based dual task training, Sedentary

บทนำ

ทักษะการคิดเชิงบริหาร (executive function; EF) เป็นการทำงานระดับสูงของสมองส่วนหน้าสุดที่ทำหน้าที่ในการทำงานประสานสัมพันธ์กับสมองส่วนอื่น ๆ เพื่อเชื่อมต่อข้อมูล ก่อให้เกิดกระบวนการบริหารจัดการ การวางแผน การควบคุมความคิด การควบคุมอารมณ์ การตัดสินใจ และการแสดงออกทางพฤติกรรมอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ในอนาคต (Imnamkho & Srichanchai, 2021) ถือได้ว่า EF เป็นทักษะที่มนุษย์ทุกคนจำเป็นต้องใช้และมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียน การทำงาน รวมทั้งการดำเนินชีวิตในทุกช่วงวัย ทักษะพื้นฐานของ EF ประกอบด้วย ความจำเพื่อใช้งาน (working memory) การยับยั้งคิดไตร่ตรอง (inhibitory control) และความยืดหยุ่นทางความคิด (cognitive flexibility) (Singphitak & Ploy duangrat, 2022) ขณะเดียวกันทักษะการคิดเชิงบริหารยังส่งผลต่อคุณภาพชีวิต ความมั่นใจในการทำกิจวัตรประจำวันและความสามารถในการเคลื่อนไหว (functional mobility) (Thammachai et al., 2017) รวมไปถึงการควบคุมการทรงตัวและการรักษาสถิตของร่างกาย (Chounchay et al., 2023) ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานที่สำคัญในการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ผู้ที่มีความบกพร่องของ EF จะส่งผลให้มีความยากลำบากในการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวและกิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ได้ รายงานก่อนหน้านี้กล่าวว่าผู้ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งจะส่งผลกระทบต่อความคิดเชิงบริหาร (Li et al., 2022) นอกจากนี้เด็กที่มี EF ต่ำตั้งแต่ปฐมวัย มีโอกาสที่จะประสบปัญหาสุขภาพกายและสุขภาพจิตเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ได้น้อยกว่า รวมทั้งจะประสบความสำเร็จในการเรียน การทำงาน มีคุณภาพชีวิตและฐานะทางเศรษฐกิจที่ดีกว่าเด็กที่มี EF ต่ำกว่า (Alloway & Alloway, 2010) แม้แต่ช่วงวัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ต้องใช้ทักษะ EF ในการคิดไตร่ตรองเพื่อตัดสินใจในการแสดงพฤติกรรมเรียนและการดำเนินชีวิต โดยการวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าผู้ที่มีอายุ 18-22 ปีนั้นยังอยู่ในช่วงของกระบวนการเจริญเติบโตของระบบประสาทที่ยังไม่สมบูรณ์ จึงอาจยังไม่สามารถตัดสินใจในการแสดงพฤติกรรมได้อย่างเหมาะสม (Zeigler et al., 2005) นอกจากนี้มีรายงานว่าผู้ที่มีอายุระหว่าง 18-29 ปี มีค่าเฉลี่ยของการคิดเชิงบริหารที่บกพร่องสูงกว่ากลุ่มอายุอื่น (Thaithani, 2017, Barkley, 2011) สาเหตุเกิดมาจากประสบการณ์ความเครียดที่ได้รับจากการเรียนและการปรับตัวในการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมใหม่ (Thaithani, 2017) โดยพบว่ารูปแบบการเรียนในระดับปริญญาตรีจะมีความเกี่ยวข้องกับความใส่ใจจดจ่อ การจดจำและความจำ (Tungkunan, 2020) ซึ่งทักษะ EF ในวัยเรียนที่สำคัญ คือ ความจำเพื่อใช้งานที่สามารถสะท้อนถึงความสำเร็จในการเรียนได้ (Alloway & Alloway, 2010) นอกจากนี้ยังพบรายงานว่าวัยผู้ใหญ่ตอนต้นมีจำนวนของผู้ที่มีระดับกิจกรรมทางกายต่ำเพิ่มมากขึ้น (Corder et al., 2019) ดังนั้นการส่งเสริมกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นอาจช่วยส่งเสริมความจำเพื่อใช้งานได้ มีรายงานว่าการ

ใช้เกมการออกกำลังกายแบบฝึกกิจกรรมสองงาน (exergame based cognitive-motor training) สนับสนุนให้ผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องของการรู้คิดระดับเล็กน้อยมีการพัฒนาทั้งทางด้านกิจกรรมทางกายและการรู้คิดที่ดีขึ้นได้ (Jhaveri et al., 2023) อย่างไรก็ตามยังไม่พบการศึกษาที่แสดงถึงผลของการฝึกกิจกรรมสองงานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงบริหารโดยเฉพาะด้านความจำเพื่อใช้งานในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ตอนต้นอายุระหว่าง 18-25 ปี ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยเกมฝึกกิจกรรมสองงานด้วยเครื่อง SMARTfit cognitive-motor exercise system ต่อทักษะความจำเพื่อใช้งานในนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง

วิธีการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครนักศึกษาในมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่มีอายุระหว่าง 18-23 ปี จำนวน 27 คน สุ่มแบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุม 14 คน และกลุ่มฝึก 13 คน มีเกณฑ์การคัดเลือก คือ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1-4 ที่มีการออกกำลังกายไม่เพียงพอ (physical inactivity) คือ ออกกำลังกายน้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และไม่เกินครั้งละ 30 นาที และสามารถทำกิจกรรมและออกกำลังกายตามที่กำหนดได้ โดยเกณฑ์การคัดออก ประกอบด้วย ผู้ที่มีปัญหาโรคทางเดินหายใจ เช่น โรคหอบหืด ผู้ที่มีความผิดปกติทางระบบประสาท มีปัญหาเกี่ยวกับการรับแสง หรือมีปฏิกิริยาไวต่อแสงหรือสี มีปัญหาสุขภาพที่เป็นข้อห้ามหรือข้อควรระวังในการออกกำลังกาย และมีปัญหาสุขภาพด้านจิตเวช

โปรแกรมเกมฝึกกิจกรรมสองงาน การออกกำลังกายแบบกิจกรรมสองงานด้วยเครื่อง SMARTfit Cognitive-Motor Exercise System (SMARTfit) ซึ่งเป็นระบบ exergaming ที่อำนวยความสะดวกในการฝึกการรู้คิดและการเคลื่อนไหวพร้อมกันโดยใช้ชุดไดโอดเปล่งแสง (light emitting diode; LED) ที่ไวต่อการสัมผัสและสามารถตั้งโปรแกรมได้เพื่อสร้างความท้าทายด้านการรับรู้ เช่น หน่วยความจำ การคำนวณตัวเลข หรือนับเลข ในขณะที่ให้การฝึกร่างกายทางกายภาพที่กำหนดไว้ไปพร้อมกัน เช่น ยืนขณะถือลูกบอลสลับท่าทาง หรือการก้าวเท้าตามที่กำหนด ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับอุปกรณ์โดยทำเป้าหมายแต่ละเป้าหมายให้สำเร็จด้วยมือหรือเท้า หรือโดยการขว้างลูกบอลหรือวัตถุอื่น ๆ ที่ต้องมีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น โดยเกมในระบบของ SMARTfit มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะด้านร่างกายและการรู้คิด ได้แก่ การทรงตัว การประสานสัมพันธ์ของตาและมือ การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การมีสมาธิ การจดจ่อตั้งใจ และความจำเพื่อใช้งาน เป็นต้น (Jhaveri et al., 2023) ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะได้รับการออกกำลังกายแบบฝึกกิจกรรมสองงานด้วยเครื่อง SMARTfit จำนวน 6 เกม ดังแสดงในตารางที่ 1 แต่ละเกมประกอบด้วยความยาก 3 ระดับ โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มฝึกจะต้องฝึกทั้งหมด 3 ระดับ ระดับละ 2 นาที โปรแกรมการออกกำลังกายประกอบด้วยกรอบการอบอุ่นร่างกายด้วยการเดินและยืดกล้ามเนื้อ 5 นาที เล่นเกมฝึกกิจกรรมสองงาน 36 นาที และผ่อนคลายร่างกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อ 4 นาที รวมเวลาทั้งหมด 45 นาที ต่อการฝึก 1 ครั้ง ฝึกทั้งหมด 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 12 ครั้ง เป็นระยะเวลาทั้งหมด 4 สัปดาห์

ตารางที่ 1 ตารางโปรแกรมเกมฝึกกิจกรรมสองงาน

โปรแกรมการฝึกกิจกรรมสองงาน	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
1. Chase the symbol with stance changes: ใช้ไม้โป๊มแตะตามสัญลักษณ์ที่แสดงบนหน้าจอให้เร็วที่สุด	ก้าวขาสลับ	ยืนเท้าชิด	ยืนขาเดียว
2. Pattern replication with medicine ball tap: ใช้ลูกบอลแตะตัวเลขที่เหมือนกันบนหน้าจอให้เร็วที่สุด	ก้าวขาสลับ	ยืนเท้าชิด	ยืนขาเดียว
3. Addition with side – step: ยืนบนพื้นโป๊ม ใช้ไม้โป๊มแตะตามสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เร็วที่สุด	ก้าวด้านข้าง	ก้าวด้านข้าง	ก้าวด้านข้าง
4. Chase the color with ball toss and catch: โยนลูกบอลให้โดนสีที่กำหนดและรับลูกบอลที่ตกลงมาให้ได้	ก้าวขาสลับ	ยืนเท้าชิด	ยืนขาเดียว
5. Counting with medicine ball carry: ใช้ลูกบอลแตะตัวเลขที่แสดงบนหน้าจอ เริ่มจากเลข 0 แล้วบวกเลขเพิ่มครั้งละ 7 จนครบเวลา	ก้าวขาสลับ	ยืนเท้าชิด	ยืนขาเดียว
6. Trail making with ball bounce pass: ใช้มือหนึ่งข้างแตะลูกบาส มืออีกข้างแตะตัวเลขสลับกับตัวพยัญชนะภาษาอังกฤษ เช่น 1, A, 2, B, 3, C,..... ให้เร็วที่สุด	ก้าวขาสลับ	ยืนเท้าชิด	ยืนขาเดียว

การประเมินทักษะความจำเพื่อใช้งาน ทักษะความจำเพื่อใช้งานทดสอบก่อนและหลังการฝึกด้วย digit span test แบบทดสอบ digit span test นำมาใช้เพื่อทดสอบความคิดเชิงบริหารด้านความจำและการจดจำ (memory and attention) มีค่าความเชื่อมั่น 0.96 (วิชชุดา เจริญกิจการ และ สายพิน เกษมกิจวัฒนา, 2554) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 2 ชุด คือ digit span forward และ digit span backward โดย digit span forward ทดสอบโดยให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยฟังตัวเลขที่พูดโดยผู้วิจัย จากนั้นผู้เข้าร่วมงานวิจัยพูดทวนเลขที่ได้ยินซ้ำตามลำดับ เช่น เมื่อได้ยินว่า “1-2” ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยพูดตามว่า “1-2” โดยจำนวนตัวเลขจะมากขึ้นเรื่อย ๆ จากเลข 2 หลัก ไปจนถึงเลข 9 หลัก สำหรับ digit span backward ทดสอบโดยให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยฟังตัวเลขที่พูดโดยผู้วิจัย จากนั้นผู้เข้าร่วมงานวิจัยพูดทวนเลขย้อนกลับจากหลังมาหน้า เช่น เมื่อได้ยินว่า “1-2” ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยพูดย้อนลำดับว่า “2-1” โดยจำนวนตัวเลขจะมากขึ้นเรื่อย ๆ จากเลข 2 หลัก ไปจนถึงเลข 9 หลักเช่นเดียวกับ digit span forward การให้คะแนนจะให้ทีละหนึ่งคะแนนสำหรับการพูดทวนเลขแต่ละหลักได้อย่างครบถ้วนถูกต้องทุกตัวเลข สำหรับการแปลผลให้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้ง digit span forward และ digit span backward มาคำนวณผลรวมคะแนนดิบจากจำนวนครั้งที่ตอบถูก จากนั้นนำคะแนนรวมไปเทียบในตาราง standard score และ percent equivalence ในภาพที่ 1ก และ 1ข (Turner & Ridsdale, 2004)

Table 1: Estimated standard scores for digit memory performances from six years to adult

Age	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Adult
Raw score	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	74	57	80	56	54	55	50	48	52	52	51	50
5	79	63	85	61	59	59	55	53	56	56	55	54
6	85	69	70	66	64	64	59	57	60	60	59	57
7	90	75	75	71	69	68	64	61	64	64	63	61
8	96	81	80	76	74	73	68	66	68	68	66	64
9	101	87	85	81	79	77	73	70	72	72	70	68
10	106	93	90	86	85	82	77	74	76	75	74	71
11	112	99	95	91	90	86	81	78	80	79	78	75
12	117	105	100	96	95	91	86	83	84	83	82	79
13	123	111	105	101	100	95	90	87	88	87	86	82
14	128	117	110	106	105	100	95	91	92	91	89	86
15	134	123	115	111	110	105	99	96	96	95	93	89
16	139	129	120	116	115	109	104	100	100	98	97	93
17	144	135	125	121	121	114	108	104	104	102	101	96
18	150	141	130	126	126	118	112	109	108	106	105	100
19	155	147	135	131	131	123	117	113	112	110	108	104
20	161	153	140	136	136	127	121	117	116	114	112	107
21			145	141	141	132	126	122	120	118	116	111
22			150	146	146	136	130	126	124	121	120	114
23			155	151	152	141	134	130	128	125	124	118
24			159	156	157	145	139	134	132	129	127	121
25						150	143	139	136	133	131	125
26						154	148	143	140	137	135	129
27						159	152	147	144	141	139	132
28						163	157	152	148	144	143	136
29								156	152	148	147	139
30								160	156	152	150	143
31									160	156	154	146
32									164	160	158	150
33												154
34												157
35												161
36												164

Standard score	%ile equiv	Standard score	%ile equiv	Standard score	%ile equiv	Standard score	%ile equiv
54	0.1	77	6	100	50	123	94
55	0.1	78	7	101	53	124	95
56	0.2	79	8	102	55	125	95
57	0.2	80	9	103	58	126	96
58	0.3	81	10	104	61	127	96
59	0.3	82	12	105	63	128	97
60	0.4	83	13	106	66	129	97
61	0.5	84	14	107	68	130	98
62	0.6	85	16	108	70	131	98
63	0.7	86	18	109	73	132	98
64	0.8	87	19	110	75	133	99
65	1	88	21	111	77	134	99
66	1	89	23	112	79	135	99
67	1	90	25	113	81	136	99.2
68	2	91	27	114	82	137	99.3
69	2	92	30	115	84	138	99.4
70	2	93	32	116	86	139	99.5
71	3	94	34	117	87	140	99.6
72	3	95	37	118	88	141	99.7
73	4	96	39	119	90	142	99.7
74	4	97	42	120	91	143	99.8
75	5	98	45	121	92	144	99.8
76	5	99	47	122	93	145	99.9

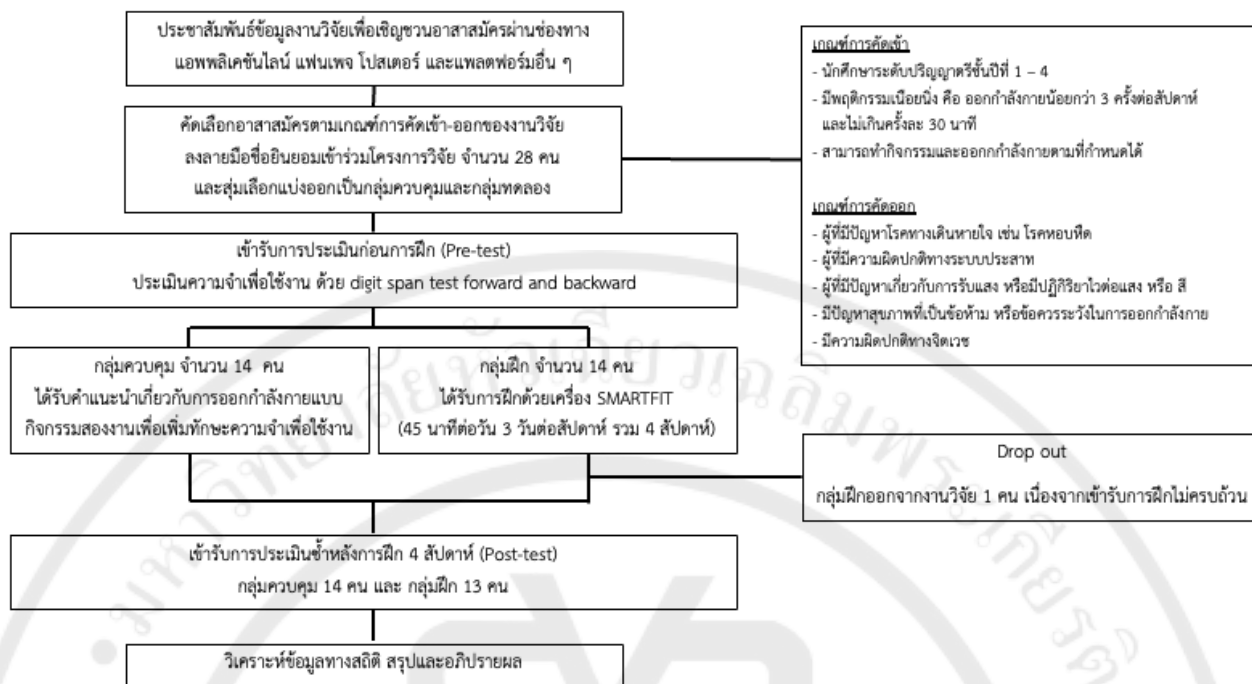
(ก)

(ข)

ภาพที่ 1 ตารางการเปรียบเทียบคะแนนของ digit span test (ก) standard score (ข) percent equivalence

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย แสดงในภาพที่ 2 เริ่มจากการประชาสัมพันธ์ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยเพื่อเชิญชวนอาสาสมัคร ผ่านช่องทางแอปพลิเคชันไลน์ แฟนเพจ ไปสเตอร์ และแพลตฟอร์มอื่น ๆ เมื่อรวบรวมอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมการศึกษา และอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนในการเข้าร่วมงานวิจัย พร้อมให้ลงนามรับทราบข้อมูลและเอกสารยินยอมเข้าร่วมวิจัย จากนั้นบันทึกข้อมูลทั่วไป เพื่อคัดกรองอาสาสมัครในการเข้าร่วมการวิจัย สุ่มแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มฝึก โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับประเมินทักษะความจำเพื่อใช้งานด้วยแบบทดสอบ digit span test ทั้งก่อนและหลังการฝึก 4 สัปดาห์

สถิติที่ใช้ในงานวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลด้วย Kolmogorov-Smirnov แล้วพบว่ามีการกระจายตัวของข้อมูลเป็นปกติ ดังนั้นทักษะความจำเพื่อใช้งานระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มฝึกวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ independent T-test และความแตกต่างก่อนและหลังการฝึกภายในกลุ่มวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ dependent T-test โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ผลการวิจัย

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มฝึก จำนวน 14 คน ระหว่างการฝึกในสัปดาห์ที่ 3 มีผู้เข้าร่วมวิจัยได้ออกจากการฝึก 1 ราย เนื่องจากมีอาการป่วยไม่สามารถเข้ารับการฝึกได้ครบถ้วน จึงทำให้มีกลุ่มที่ได้รับการฝึกเหลือจำนวน 13 คน และกลุ่มควบคุมยังคงมีจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 14 คน โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสองกลุ่มเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี มีอายุ เพศ และดัชนีมวลกาย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มฝึก (n=13)	กลุ่มควบคุม (n=14)	P-value
	Mean ± SD	Mean ± SD	
อายุ (ปี)	19.92 ± 1.30	20.71 ± 1.68	0.094
เพศ (จำนวนคน/ร้อยละ)			
- ชาย	6/46.15	7/50.00	
- หญิง	7/53.85	7/50.00	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม)	19.51 ± 2.43	19.82 ± 2.21	0.204

ความจำเพื่อใช้งานของกลุ่มควบคุมและกลุ่มฝึกได้รับการประเมินด้วย digit span test แสดงในตาราง 3 เมื่อเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มฝึก พบว่าหลังการฝึก 4 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้ คะแนน digit span forward ลดลง ($p = 0.010$) และคะแนน digit span backward เพิ่มขึ้น ($p = 0.036$) อย่างไรก็ตาม ทักษะความจำเพื่อใช้งานของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการฝึก 4 สัปดาห์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

ตารางที่ 3 ความจำเพื่อใช้งานก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยเกมฝึกกิจกรรมสองงาน

Digit span test	กลุ่มฝึก (n=13)			กลุ่มควบคุม (n=14)		
	ก่อนการฝึก (Mean±SD)	หลังการฝึก (Mean±SD)	P-value	ก่อนการฝึก (Mean±SD)	หลังการฝึก (Mean±SD)	P-value
Forward score	13.08±2.69	12.23±2.68	0.010*	13.43±1.99	13.07±2.02	0.209
Backward score	5.46±3.26	6.46±2.96	0.036*	5.71±2.53	6.29±2.59	0.172
Total score	18.54±4.84	18.69±4.21	0.399	19.14±4.04	19.36±3.34	0.366
Standard score	101.92±17.35	102.38±15.15	0.415	104.07±14.30	104.79±11.91	0.373
% equivalence	51.54±32.68	52.00±28.41	0.461	60.64±31.82	60.07±26.04	0.456

*กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการฝึกกิจกรรมสองงานต่อทักษะความจำเพื่อการใช้งานในนักศึกษา ระดับปริญญาตรี อายุระหว่าง 18-23 ปี ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง โดยการทดสอบ digit span test ประกอบด้วย digit span forward ที่บ่งชี้ถึงการจดจำ และ digit span backward ที่บ่งชี้ถึงความจำเพื่อใช้งาน (Rosenthal et al., 2006) พบว่าหลังการออกกำลังกายด้วยเกมฝึกกิจกรรมสองงาน 4 สัปดาห์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายในกลุ่มฝึกทั้งด้านการจดจำ และความจำเพื่อใช้งาน อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มฝึกและกลุ่มควบคุม

การศึกษาก่อนหน้านี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการทำกิจกรรมแบบงานเดียว (single task; ST) เปรียบเทียบกับการทำกิจกรรมสองงาน (dual task; DT) ต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (dynamic balance) และการรู้คิด (cognition) ในคนหนุ่มสาวจำนวน 48 คน ทั้งหมดจะถูกสุ่มแบ่งออกเป็นกลุ่ม ST จำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่ม DT จำนวน 1 กลุ่ม โดยวัดประสิทธิภาพการทำงานของ การรู้คิดและความจำ โดยให้คำนวณแบบเลขครั้งละ 3 ไปเรื่อย ๆ หากจำนวนการลบถูกต้องทั้งหมดสูงเท่าใด ประสิทธิภาพของการรู้คิดก็จะยิ่งดีขึ้นเท่านั้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่าทุกกลุ่มมีความสามารถในการทรงตัวและประสิทธิภาพของการรู้คิดไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม แต่พบว่าการฝึกแบบ DT เท่านั้นที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาของทั้งด้านการทรงตัวและการรู้คิดอย่างมีประสิทธิภาพ (Kiss et al., 2018) แอคทีฟ วิดีโอเกมสามารถส่งเสริมความจำเพื่อใช้งานในคนหนุ่มสาวได้ด้วยการออกกำลังกายผ่านการเล่นเกม Kung-Fu Kinect with an Xbox One console ระยะเวลา 30 นาที ลักษณะเกมประกอบด้วย การต่อย การเตะ และการ กระโดด เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เล่นเกม Street Fighter V ใน PlayStation 4 ที่ลักษณะเกมใช้การควบคุมด้วยมือ เท่านั้น พบว่าผู้ที่ได้รับการฝึกแอคทีฟวิดีโอเกม Kung-Fu Kinect ช่วยเสริมสร้างสุขภาพทางการรู้คิดของสมองโดย เพิ่มประสิทธิภาพความจำเพื่อใช้งานได้ดีกว่า (Hwang & Lu, 2018) และมีการศึกษาผลของการฝึกการทำงานแบบ สองงานเปรียบเทียบกับการทำงานแบบงานเดียวต่อการรู้คิดและอารมณ์ในคนหนุ่มสาว ซึ่งจะถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มออกกำลังกาย (physical exercise) กลุ่มออกกำลังกายด้านการรู้คิด (cognitive exercise) กลุ่มการ ออกกำลังกายแบบผสมผสาน (combined physical-cognitive exercise) และกลุ่มควบคุม พบว่าการออกกำลังกายแบบผสมผสานเป็นประโยชน์ต่อทั้งด้านอารมณ์ ความคล่องแคล่วทางภาษา และการรู้คิด แต่การออกกำลังกายแบบผสมผสาน ไม่ได้มีประโยชน์มากกว่าการออกกำลังกายด้านการรู้คิด กล่าวคือการออกกำลังกายทั้งสองแบบมี

ประสิทธิภาพในด้านอารมณ์ ความคล่องแคล่วทางภาษา และ/หรือ ประสิทธิภาพในการรู้คิด แต่มีเพียงการออกกำลังกายแบบผสมผสานเท่านั้นที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานได้ทั้งหมดทุกด้าน (Elkana et al., 2020) ดังนั้นงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสอดคล้องกับผลการศึกษาของคณะผู้วิจัยที่ว่า การออกกำลังกายแบบกิจกรรมสองงาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านความจำเพื่อใช้งานได้ โดยการออกกำลังกายมีบทบาทที่ช่วยส่งเสริมให้ประสิทธิภาพของความจำเพื่อใช้งานดีขึ้น โดยพบการทำงานของสมองบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกายและการทำงานของสมองขั้นสูงหรือการคิดเชิงบริหาร ได้แก่ frontal area, dorsolateral prefrontal cortex, premotor cortex และ supplementary cortex (Zheng et al., 2022) อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ห่อถักจากการวิจัยแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุมจากการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการออกกำลังกายผ่านเกม (exergame) และการออกกำลังกายแบบดั้งเดิมต่อการพัฒนาความคิดเชิงบริหาร เป็นเวลา 4-8 สัปดาห์ ความถี่อยู่ที่ 1-5 ครั้ง/สัปดาห์ ครั้งละ 10-30 นาที ในเด็ก และวัยรุ่นจำนวน 435 คน พบว่า exergame มีผลต่อการคิดเชิงบริหารไม่ต่างจากการออกกำลังกายแบบดั้งเดิม (Wu et al., 2023)

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะงานวิจัย

เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บข้อมูลเพียง 4 สัปดาห์ อาจทำให้ไม่สามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงของผลรวมคะแนนทักษะความจำเพื่อใช้งาน อีกทั้งยังไม่มีการวัดผลระยะยาวของการฝึก ไม่มีการเปรียบเทียบการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมแบบสองงานกับกิจกรรมแบบงานเดียว และไม่ได้ประเมินกิจกรรมทางกายภายหลังการฝึก ดังนั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาผลระยะยาวของการออกกำลังกายด้วยเกมฝึกกิจกรรมสองงาน และการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบกิจกรรมเดียวและแบบกิจกรรมสองงาน เพื่อวิเคราะห์ผลได้อย่างชัดเจนว่าโปรแกรมในรูปแบบกิจกรรมเดียวหรือกิจกรรมสองงานที่มีประสิทธิผลในการพัฒนาทักษะความจำเพื่อใช้งาน รวมถึงการประเมินระดับกิจกรรมทางกายก่อนและหลังฝึก

สรุปผลการวิจัย

นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง สามารถเพิ่มทักษะความจำเพื่อใช้งานได้ด้วยเกมการออกกำลังกายที่มีโปรแกรมแบบให้ทำกิจกรรมสองงานในเวลาเดียวกันด้วยเครื่อง SMARTfit ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ ดังนั้น การฝึกกิจกรรมสองงานสามารถใช้เป็นรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการคิดเชิงบริหารด้านความจำเพื่อใช้งานในผู้ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง อายุระหว่าง 18-23 ปี ได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัท ยูไนเต็ด บีเมค (ไทย) จำกัด ในความอนุเคราะห์เครื่องมือ SMARTfit Neuro-Cognitive trainer และผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดจนงานวิจัยแล้วเสร็จ

เอกสารอ้างอิง

- วิชชุดา เจริญกิจการ และ สายพิน เกษมกิจวัฒนา. (2554). การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการเรียนรู้จดจำระหว่างผู้ที่เคยมีภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราว ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง และผู้ที่มีภาวะสุขภาพดี. วารสารสภาการพยาบาล, 26, 14–30.
- Alloway, T.P., & Alloway, R.G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20–29.
- Barkley, R.A. (2011). *Deficits in executive functioning scale*. New York: The Guilford Press.
- Chouchay, S., Assapun, J., Saenphan, W., & Ngowtrakul, B. (2023). The relationship between executive function and motor skills of school-aged children 7 – 10 years old. *Thai Journal of Physical Therapy*, 45(2), 112–123.
- Corder, K., Winpenny, E., Love, R., Brown, H.E., White, M., & Sluijs, E. (2019). Change in physical activity from adolescence to early adulthood: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *British Journal of Sports Medicine*, 53(8), 496–503.
- Elkana, O., Louzia-Timen, R., Kodesh, E., Levy, S., & Netz, Y. (2020). The effect of a single training session on cognition and mood in young adults – is there added value of a dual-task over a single-task paradigm? *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(1), 36–56.
- Hwang, J., & Lu, A.S. (2018). Narrative and active video game in separate and additive effects of physical activity and cognitive function among young adults. *Scientific Reports*, 8, 11020.
- Imnamkhao, S., & Srichanchai, J. (2021). Nurse's role of executive function promotion in early childhood. *Journal of MCU Nakhondhat*, 8(1), 229–244.
- Jhaveri, S., Romanyk, M., Glatt, R., & Satchidanand, N. (2023). SMARTfit dual-task exercise improves cognition and physical function in older adults with mild cognitive impairment: Results of a community-based pilot study. *Journal of Aging and Physical Activity*, 31(4), 621–632.
- Kiss, R., Brueckner, D., & Muehlbauer, T. (2018). Effects of single compared to dual task practice on learning a dynamic balance task in young adults. *Frontiers in Psychology*, 9, 311.
- Li, S., Guo, J., Zheng, K., Shi, M., & Huang, T. (2022). Is sedentary behavior associated with executive function in children and adolescents? A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 10, 832845.
- Rosenthal, E.N., Riccio, C.A., Gsanger, K.M., & Jarratt, K.P. (2006). Digit span components as predictors of attention problems and executive functioning in children. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 21(2), 131–139.
- Thaithani, P. (2017). Stressful experiences related to executive function deficits of undergraduate students. *Journal of Education Silapakorn University*, 18(2), 75–96.
- Thammachai, A., Parasin, N., Wongsaya, E., & Seeharach, K. (2017). Relationship of functional mobility and quality of life with executive function in older adults. *Srinagarind Medical Journal*, 32(5), 435–443.

- Tungkunanan, P. (2020). Learning model of undergraduate students: confirmatory factor analysis. *International Journal of Instruction*, 13(3), 665–678.
- Turner, M., Ridsdale, J. (2004). *The digit memory test*. Baltimore, MD: Dyslexia International.
- Singphitak, P., & Ployduangrat, J. (2022). Environment management in school for supporting executive functions in high school students. *Journal of Association of Professional Development of Educational Administration of Thailand*, 4(2), 17–27.
- Wu, J., Xu, Z., Liu, H., Chen, X., Huang, L., Shi, Q., Weng, L., Ji, Y., Zeng, H., & Peng, L. (2023). Effects of commercial exergames and conventional exercises on improving executive functions in children and adolescents: Meta-analysis of randomized controlled trials. *JMIR Serious Games*, 11, e42697.
- Zeigler, D.W., Wang, C.C., Yoast, R.A., Dickinson, B.D., McCaffree, M.A., Robinowitz, C.B., & Sterling, M.L. (2005). The neurocognitive effects of alcohol on adolescents and college students. *Preventive Medicine*, 40(1), 23–32.
- Zheng, K., Deng, Z., Qian, J., Chen, Y., Li, S., & Huang, T. (2022). Changes in working memory performance and cortical activity during acute aerobic exercise in young adults. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 16, 884490.