

ผลของการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีต่อสมรรถภาพปอดของเพศหญิงสุขภาพดี

An effect of exercise with Nintendo Wii game on pulmonary function in healthy women

■ สรายุทธ มงคล* ดลภา กังวานไชยสิน สุทธิดา ปัสสาพันธ์ อัจฉรา แสงศรีจันทร์
Sarayoot Mongkol Donlapha Kangwanchaisin Sutida Passapan Autcharra Sengsrichan

คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ กรุงเทพฯ
Faculty of Physical Therapy, Saint Louis College, Bangkok, Thailand

* ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: grn_pt15@hotmail.com)

* Corresponding author (Email: grn_pt15@hotmail.com)

Received July 2017

Accepted as revised September 2017

Abstract

Background: Regularly physical activities and exercises enhance pulmonary function. Nintendo Wii game is the one of the aerobic exercise games that can effect on cardiopulmonary function.

Objectives: To evaluate an effect of exercise with Nintendo Wii game on pulmonary function in healthy women.

Materials and methods: Forty healthy women subjects with 18-30 years were equally categorized into two groups; composed of the control group (n=20) and exercise group with Nintendo Wii game (n=20). The duration of exercise with Nintendo Wii game was 40 minutes and intensity with 60-75% maximal heart rate. After six weeks of exercise three times per week, pulmonary function was evaluated comparing to before exercise.

Results: There was no any difference of all data between groups before exercise. After exercise, the results illustrated that %FEV₁, F%VC, F%EV₁/FVC, %PEF, and %FEF_{25-75%}, were significantly increased in exercise group with Nintendo Wii game ($p<0.05$). Moreover, weight and body mass index (BMI) were also significantly decreased ($p<0.05$).

Conclusion: Exercise with Nintendo Wii game for six weeks can increase pulmonary function in healthy women.

Journal of Associated Medical Sciences 2017; 50(3): 499-506. Doi: 10.14456/jams.2017.48

Keywords: Nintendo Wii game, pulmonary function, healthy women

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: การทำกิจวัตรประจำวันและการออกกำลังกายมีผลต่อการทำงานของปอด นินเทนโดวีเป็นเกมประเภทหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายกับออกกำลังกายแบบแอโรบิก ส่งผลต่อระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีต่อสมรรถภาพปอดในเพศหญิงสุขภาพดี

วัสดุและวิธีการ: อาสาสมัครประกอบด้วย เพศหญิงสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-30 ปี จำนวน 40 ราย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 20 ราย และกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีจำนวน 20 ราย กลุ่มออกกำลังกายได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีที่ระดับความหนักปานกลาง (60-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด) นานเวลา 40 นาทีเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ หลังจากนั้นทำการตรวจวัดสมรรถภาพปอดเปรียบเทียบกับก่อนการออกกำลังกาย

ผลการศึกษา: ผลการศึกษาพบว่าหลังการออกกำลังกาย ค่า %FEV₁, %FVC, %FEV₁/FVC, %PEF, และ %FEF_{25-75%} เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกาย และพบว่าน้ำหนักและดัชนีมวลกาย มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี

สรุปผลการศึกษา: การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมเกมเดินนินเทนโดวี เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สามารถเพิ่มสมรรถภาพปอดในเพศหญิงสุขภาพดีได้

Journal of Associated Medical Sciences 2560; 50(3): 499-506. Doi: 10.14456/jams.2017.48

คำสำคัญ: เกมนินเทนโดวี สมรรถภาพปอด ผู้หญิงสุขภาพดี

บทนำ

การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมที่สำคัญและควรปฏิบัติสม่ำเสมอตลอดชีวิต เนื่องจากการออกกำลังกายเป็นทั้งการป้องกันโรคและเสริมสร้างสุขภาพที่ได้ผลดี การออกกำลังกายมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายประการ เช่น เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ชะลอการเสื่อมถอยของร่างกาย ส่งเสริมสุขภาพจิต และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดี จากการศึกษาทางสรีรวิทยาและสรีรวิทยาการออกกำลังกายพบว่า การออกกำลังกายมีผลช่วยการทำงานของระบบอวัยวะภายในร่างกายดีขึ้น เช่น เพิ่มสมรรถภาพของหัวใจและปอดดีขึ้น ป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน ไขมันในเลือด ความดันโลหิต ลดไขมัน ลดความเครียด ทำให้อ่อนหลับสนิท และชะลอความจำเสื่อมเป็นต้น¹⁻²

ภาวะเร่งรีบทำงานแข่งกับเวลาของบุคคลในสังคมปัจจุบัน ส่งผลให้บุคคลมีความเครียดทางทางกายและทางจิตใจยิ่งไปกว่านั้น ผลกระทบดังกล่าวทำให้ไม่มีเวลาสำหรับการออกกำลังกาย สาเหตุที่ทำให้บุคคลไม่สนใจการออกกำลังกายมีหลายประการ เช่น ที่พักห่างจากสถานที่ออกกำลังกาย ไม่มีเวลาหรือชนิดของการออกกำลังกายไม่น่าสนใจเป็นต้น แม้ส่วนใหญ่ทราบดีว่าการออกกำลังกายมีประโยชน์ต่อร่างกาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำให้บุคคลไม่ขี้เกียจออกกำลังกายหรือไม่ออกกำลังกายหันมาสนใจออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้น โดยประยุกต์ใช้วิธีการออกกำลังกายร่วมกับเกมนินเทนโดวี ซึ่งเป็นเกมที่สามารถ

เล่นได้ทุกสถานที่และมีหมวดหมู่การเล่นหลากหลายประเภท เช่น ในหมวดเกมกีฬา (เทนนิส เบสบอล ชกมวย) และหมวดของการเต้นประกอบเพลง ผู้เล่นสามารถเลือกเกมให้เหมาะสมตามความชอบ อายุ หรือความถนัดได้ ลักษณะเด่นของเกมนินเทนโดวีคือการผสมผสานการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและใช้ทุกส่วนของร่างกายในการทำกิจกรรม³ Naugle และคณะ⁴ พบว่าการเล่นเกมนินเทนโดวี โดยเฉพาะเกมชกมวยมีผลต่อการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด เทียบเท่ากับการเดินบนลู่วิ่ง (treadmill) และการปั่นจักรยานอยู่กับที่ นอกจากมีผลต่อร่างกายแล้วยังส่งผลต่อจิตใจคือ ผู้เล่นมีความสุขและยังเป็นแรงเสริมทางบวกให้ผู้เล่นมีความรู้สึกดีต่อการออกกำลังกายอีกด้วย⁴

Staiano และคณะ⁵ ศึกษาการใช้เกมเป็นการออกกำลังกายของวัยรุ่นเพื่อลดน้ำหนักและส่งเสริมด้านจิตใจและการเข้าสังคมในอาสาสมัครที่มีน้ำหนักเกินและมีภาวะอ้วน จำนวน 54 คน ระยะเวลา 20 สัปดาห์ โดยสุ่มคัดเลือกจากโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแข่งขัน กลุ่มปฏิบัติด้วยกัน และกลุ่มควบคุม ให้แต่ละกลุ่มเล่นเกมนินเทนโดวี 30-60 นาที/วัน เป็นเวลา 20 สัปดาห์ อาสาสมัครสามารถเลือกเวลาเล่นเกมระหว่างพักเที่ยงหรือหลังเลิกเรียน ผลการศึกษาพบว่าการเล่นเกมนินเทนโดวี ช่วยลดน้ำหนักได้⁵ และจากการศึกษาของ Lyons และคณะ⁶ เกี่ยวกับผลของความสุขสนุกสนานจากการเล่นเกม

และการใช้พลังงานใน active video game พบว่าความสนุกสนานส่งเสริมให้มีความต้องการออกกำลังกายและเกิดการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น และพบว่าการออกกำลังกายตามเกมสนุกมากกว่าการออกกำลังกายแบบทั่วไป รวมทั้งเกมที่มีรูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีการใช้พลังงานมากกว่าเกมที่ฝึกการทรงตัว จากการศึกษาของสรายุทธ มงคล⁷ พบว่าการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีในคนอ้วนเพศหญิงสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออกได้⁸ แต่ยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีต่อสมรรถภาพปอด ในการศึกษาที่เลือกอาสาสมัครเฉพาะเพศหญิง เนื่องจากเพศหญิงมีโครงสร้างร่างกายเล็กกว่าเพศชายและมีการขยายตัวของปอดน้อยกว่าเพศชาย ส่งผลให้มีสมรรถภาพของปอดต่ำกว่าเพศชาย⁹ และในปัจจุบันผู้หญิงให้ความสนใจในการออกกำลังกายมากขึ้น การเดินแอโรบิกในสวนสาธารณะซึ่งต้องมีสมาชิกจำนวนมากในการออกกำลังกายหนึ่งครั้งจึงไม่ตอบโจทย์สำหรับผู้ที่มีเวลาน้อย การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าเกมเดินนินเทนโดวีมีอิทธิพลเกี่ยวกับความรู้สึกที่ทำให้ผู้เล่นสนุกสนาน มีความรู้สึกที่ดี และที่สำคัญทำให้เกิดความบันเทิงและเพิ่มแรงจูงใจในการทำกิจกรรมออกกำลังกาย¹⁰ ดังนั้น งานวิจัยในครั้งนี้จึงต้องการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีต่อสมรรถภาพปอดในเพศหญิงเพื่อให้ทราบผลของการใช้เกมเดินนินเทนโดวีที่นำมาประยุกต์ใช้เป็นการออกกำลังกาย และอาจเป็นโปรแกรมการรักษาทางการแพทย์ได้นอกจากนี้ ยังเป็นการออกกำลังกายรูปแบบใหม่ไม่น่าเบื่อ ทำให้สนุกเพลิดเพลิน การแพทย์ กายภาพบำบัด หรือบุคคลทั่วไปสามารถนำเกมเดินนินเทนโดวีมาประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพ และเพื่อการรักษาผู้ป่วยในอนาคตต่อไปได้

วัสดุและวิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

อาสาสมัครเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 18-30 ปี จำนวน 40 ราย คำนวณจำนวนประชากรด้วยโปรแกรม G power อ้างอิงจากการศึกษาของ สรายุทธ มงคล และคณะ¹⁰ ได้จำนวนประชากรจำนวนกลุ่มละ 16 ราย แต่ในการศึกษานี้ได้เก็บข้อมูลของอาสาสมัครทั้งสิ้นจำนวน 40 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีและกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนเดนโดวี กลุ่มละ 20 ราย มีเกณฑ์คัดเข้าคือ มีค่าดัชนีมวลกาย 18.5-24.9 กิโลกรัม/เมตร² อาสาสมัครได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ว่าไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคในการเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ เช่น โรคหัวใจ โรคหอบหืด โรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

เช่น ข้อเข่าเสื่อม หมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท ความผิดปกติของการมองเห็น การได้ยิน และการสื่อสาร การบาดเจ็บของรยางค์แขนและขา ที่จำกัดการเคลื่อนไหวของมือและเท้า หรือการใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน หรือมีความดันโลหิตที่ไม่สามารถควบคุมได้

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ของวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ (E009/2559) ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนวิธีการเข้าร่วมการศึกษาในครั้งนี้ให้อาสาสมัครทั้งหมดโดยการนัดมาประชุมพร้อมกัน เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนเดนโดวี และให้คำแนะนำการออกกำลังกายเบื้องต้น เมื่อผ่านขั้นตอนดังกล่าวจึงเข้าสู่วิธีการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยอาสาสมัครเป็นผู้ตัดสินใจเลือกด้วยตนเอง จากนั้นอาสาสมัครได้รับการวัดค่าสมรรถภาพปอดของกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนเดนโดวี สำหรับกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนเดนโดวีได้้นัดหมายวัดสมรรถภาพปอดในวันถัดไป เครื่องมือวัดสมรรถภาพปอดในการศึกษาคือสไปโรมิเตอร์ (Micro lab รุ่น ML3500 MK8) ผู้วิจัยสาธิตการเป่าลมหายใจเข้าเครื่อง spirometer ให้แก่อาสาสมัคร 1 ครั้ง และให้อาสาสมัครทดสอบสมรรถภาพของปอด โดยให้อาสาสมัครนั่งในท่าตรงวัดสมรรถภาพปอดอย่างน้อย 3 ครั้งแต่ไม่เกิน 8 ครั้งตามขั้นตอนมาตรฐาน¹¹ และเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนเดนโดวี 3 ครั้ง/สัปดาห์ ในวันจันทร์ พุธ ศุกร์เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และใช้เวลาทดสอบรอบละ 40 นาที แบ่งเป็นช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนเดนโดวี 20 นาที และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกาย 10 นาที ขณะที่ออกกำลังกายอาสาสมัครได้รับการติด polar heart rate monitor เพื่อใช้ประเมินอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย ภายในเวลา 20 นาทีของการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนเดนโดวี ควบคุมความหนักอยู่ที่ 60-75% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด หากออกกำลังกายแล้วมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจถึง 60-75% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด จึงปรับจังหวะเพลงให้ช้าลง แต่ถ้าหากอัตราการเต้นของหัวใจยังไม่ถึง 60-75% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ปรับจังหวะเพลงให้เร็วขึ้น ผู้วิจัยวัดอัตราการเต้นของหัวใจและสอบถามระดับความเหนื่อยในระหว่างการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนเดนโดวี โดยอาสาสมัครต้องบอกระดับความเหนื่อยไม่เกิน 12-13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 ทุก 5 นาที ก่อนและหลังจากออกกำลังกายวัดความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และอัตราการหายใจ เพื่อดูความสามารถในการฟื้นตัวของการทำงาน

ของหัวใจพร้อมบันทึกระยะเวลาที่อัตราการเต้นของหัวใจกลับเข้าสู่ภาวะปกติ ในกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายได้รับคำแนะนำในการออกกำลังกายโดยทั่วไปแต่ไม่ได้กำหนดระยะเวลาการออกกำลังกายหรือความหนักของการออกกำลังกายเมื่อครบ 6 สัปดาห์อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มได้รับการวัดค่าสมรรถภาพปอดอีกครั้ง และวัดสมรรถภาพปอดภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์หลังจากสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนาอธิบายผลเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษาและใช้สถิติ unpaired t-test วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดในกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินและไม่ได้ออกกำลังกายด้วยเกมเดินหลัง หลังครบ 6 สัปดาห์ และ paired t-test เปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดก่อนและหลังการออกกำลังกาย ครบ 6 สัปดาห์ โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

อาสาสมัครจำนวน 40 ราย มีอายุระหว่าง 18-30 ปี พฤติกรรมการออกกำลังกายไม่เกิน 2 วันต่อสัปดาห์และไม่มีโรคประจำตัว อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการออกกำลังกายของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) น้ำหนักตัวของอาสาสมัครกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี เปรียบเทียบก่อนและหลังการออกกำลังกาย มีค่าเท่ากับ 56.09 ± 11.78 กิโลกรัม และ 55.09 ± 11.78 กิโลกรัม ตามลำดับ และกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีมีค่าเท่ากับ 57.09 ± 8.25 กิโลกรัม และ 57.09 ± 8.25 กิโลกรัม ตามลำดับ เห็นได้ว่าน้ำหนักตัวก่อนและหลังการศึกษาในกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่มีความแตกต่างในกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกาย

Table 1 Characteristics of both groups at before and after exercise.

Variables	Before exercise		After exercise	
	Exercise group (n=20)	Control group (n=20)	Exercise group (n=20)	Control group (n=20)
Age (years)	18.33±0.47 (18-30)	18.42±0.42 (18-30)	18.33±0.47 (18-30)	18.42±0.42 (18-30)
Weight (kg)	56.09±11.78 (48-66)	57.09±8.25 (47-67)	55.09±11.78 [#] (47-64)	57.09±8.25 (47-68)
Height (cm)	1.64±0.22 (1.49-1.75)	1.63±0.87 (1.45-1.72)	1.64±0.22 (1.49-1.75)	1.63±0.87 (1.45-1.72)
Body mass index (kg/m ²)	20.97±3.73 (18.99-22.04)	21.02±2.99 (18.90-22.40)	19.88±3.82 ^{*#} (18.60-22.33)	21.11±2.87 (18.90-24.00)

^{*}Significant differences before and after exercise between exercise and control group analyzed by Unpaired t-test ($p < 0.05$),

[#]Significant differences before and after exercise between before and after exercise analyzed by Paired t-test ($p < 0.05$)

ค่าดัชนีมวลกายก่อนและหลังออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีมีค่าเท่ากับ 20.97 ± 3.73 กิโลกรัม/เมตร² และ 19.88 ± 3.82 กิโลกรัม/เมตร² ตามลำดับ สำหรับกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีค่าเท่ากับ 21.02 ± 2.99 กิโลกรัม/เมตร² และ 21.11 ± 2.87 กิโลกรัม/เมตร² ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกาย ดัชนีมวลกายก่อนและหลังการศึกษาในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีค่าดัชนีมวลกายลดลงหลังการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี 6 สัปดาห์

สมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีและกลุ่มไม่ได้รับการออก

กำลังกายเปรียบเทียบก่อนและหลังการออกกำลังกายของอาสาสมัคร (Table 2) พบว่าค่า forced expiratory volume in 1 second (FEV₁) ก่อนและหลังออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี ในกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีค่าเท่ากับ $97.23 \pm 18.73\%$ และ $99.14 \pm 17.55\%$ ตามลำดับ และกลุ่มไม่ได้รับการออกกำลังกายมีค่าเท่ากับ $97.23 \pm 18.73\%$ และ $98.23 \pm 17.13\%$ ตามลำดับ โดยค่า FEV₁ ก่อนและหลังการออกกำลังกายครบ 6 สัปดาห์ ในกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีค่า FEV₁ เพิ่มขึ้นหลังการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี 6 สัปดาห์

Table 2 Pulmonary function test before and after exercise in 6 weeks.

Pulmonary function variables	Before exercise		After exercise	
	Exercise group (n=20)	Control group (n=20)	Exercise group (n=20)	Control group (n=20)
FEV1 (L)	2.11 ± 0.70	2.10 ± 0.70	$2.41 \pm 0.88^{* \#}$	2.10 ± 0.80
FEV1 (%)	97.23 ± 18.73	97.23 ± 18.73	$99.14 \pm 17.55^{* \#}$	98.23 ± 17.13
FVC (L)	2.39 ± 16.59	2.39 ± 0.73	$2.60 \pm 0.91^{* \#}$	2.40 ± 0.73
FVC (%)	96.77 ± 16.59	97.77 ± 16.59	$100.59 \pm 17.48^{* \#}$	96.67 ± 16.59
FEV1 /FVC (%)	102.65 ± 6.87	106.65 ± 6.87	$107.65 \pm 5.55^{* \#}$	106.55 ± 7.77
PEF (L/s)	174.30 ± 55.41	174.30 ± 45.67	$177.30 \pm 45.67^{* \#}$	174.30 ± 44.11
PEF (%)	70.30 ± 25.09	70.30 ± 25.09	$73.33 \pm 26.11^{* \#}$	70.88 ± 21.19
FEF _{25-75%} (L/s)	2.81 ± 0.74	2.84 ± 0.94	$2.96 \pm 0.98^{* \#}$	2.86 ± 0.88
FEF _{25-75%} (%)	107.25 ± 12.16	107.65 ± 32.16	$108.95 \pm 14.01^{* \#}$	107.50 ± 30.17

*Significant differences before and after exercise between exercise and control group analyzed by Unpaired t-test ($p < 0.05$),

#Significant differences before and after exercise between before and after exercise analyzed by Paired t-test ($p < 0.05$)

ค่า forced vital capacity (FVC) ก่อนและหลังออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีมีค่าเท่ากับ $96.77 \pm 16.59\%$ และ $100.59 \pm 17.48\%$ ตามลำดับ และกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายมีค่าเท่ากับ $97.77 \pm 16.59\%$ และ $96.67 \pm 16.59\%$ ตามลำดับ ซึ่งค่า FVC ก่อนและหลังการศึกษา ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ค่า FEV₁ /FVC ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีเปรียบเทียบก่อนและหลังออกกำลังกาย

ด้วยเกมเดินนินเทนโดวีมีค่าเท่ากับ $102.65 \pm 6.87\%$ และ $107.65 \pm 5.55\%$ ตามลำดับ และกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายมีค่าเท่ากับ $106.65 \pm 6.87\%$ และ $106.55 \pm 7.77\%$ ตามลำดับ โดยพบว่าค่า FEV₁ /FVC ก่อนและหลังการออกกำลังกายในกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และพบว่าค่า FEV₁/FVC มีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี 6 สัปดาห์ แต่ไม่พบความแตกต่างในกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกาย

ค่า peak expiratory flow (PEF) ก่อนและหลังออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย

ด้วยเกมเดินนินเทนโดวีมีค่าเท่ากับ $70.30 \pm 25.09\%$ และ $73.33 \pm 26.11\%$ ตามลำดับ และกลุ่มไม่ได้รับการออกกำลังกาย มีค่าเท่ากับ $70.30 \pm 25.09\%$ และ $70.88 \pm 21.19\%$ ตามลำดับ โดยพบว่า ก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี ค่า PEF ในกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยค่า PEF มีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี 6 สัปดาห์

ค่า forced expiratory flow at 25-75% of FVC (FEF_{25-75%}) สำหรับกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายก่อนและหลังออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีมีค่าเท่ากับ $107.25 \pm 12.16\%$ และ $108.95 \pm 14.01\%$ ตามลำดับ และกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายมีค่าเท่ากับ $107.65 \pm 32.16\%$ และ $107.50 \pm 30.17\%$ ตามลำดับ โดยพบว่าก่อนและหลังการศึกษา ในกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีค่า FEF_{25-75%} มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีค่า FEF_{25-75%} เพิ่มขึ้นหลังจากออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี 6 สัปดาห์

วิจารณ์ผล

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีต่อสมรรถภาพปอดในเพศหญิงสุขภาพดี พบว่าหลังจากออกกำลังกายครบ 6 สัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีค่า FVC%, FEV₁%, FEV₁/FVC%, PEF% และ %FEF_{25-75%} เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายไม่มีความเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรดังกล่าว สาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้สมรรถภาพปอดเพิ่มขึ้นอาจเกิดจากการหายใจลึกมากขึ้นเมื่อออกกำลังกาย ระดับปานกลางถึงระดับหนัก ซึ่งเพิ่มการหายใจเข้า-ออกปกติใน 1 ครั้ง (tidal volume) ให้ลึกมากขึ้น การออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีด้วยความหนักที่กำหนดในงานวิจัยครั้งนี้ ทำให้เปอร์เซ็นต์ของปริมาตรการหายใจเข้า-ออกปกติเพิ่มขึ้น และออกซิเจนเข้าสู่ถุงลมมากขึ้นในขณะออกกำลังกาย ทำให้ปอดมีปริมาตรการหายใจเข้าสำรอง (inspiratory reserve volume) เพิ่มขึ้นด้วยการลดปริมาตรการหายใจออกสำรอง (expiratory reserve volume) และยังเพิ่มความสามารถในการหายใจเข้าเต็มที่หลังจากการหายใจออกเต็มที่ (vital capacity) จึงส่งผลให้ความจุปอดทั้งหมด (total lung capacity) เพิ่มขึ้น² จากการศึกษาของ Joo¹² ซึ่งศึกษาผลของเกมเดินนินเทนโดวีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและคุณภาพชีวิตในนักศึกษามหาวิทยาลัย โดยมีอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษารวม 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี

จำนวน 25 คน และกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี จำนวน 25 คน อาสาสมัครได้รับการวัดความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจและสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ maximum oxygen uptake (VO_{2max}), grip strength, sit-up, และ bend over reach ก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี ใน 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่าง 2 กลุ่ม และสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ maximum oxygen uptake (VO_{2max}), grip strength, sit-up, และ bend over reach มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี โดยพบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี มีสมรรถภาพทางกายที่เพิ่มมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี¹²

ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Moratalla และคณะ¹³ ซึ่งศึกษาผลของการออกกำลังกายประเภทแอโรบิก ซึ่งเป็นลักษณะแบบเดียวกับเกมเดินนินเทนโดวี ในสตรีวัยหมดประจำเดือน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากสิ้นสุดการออกกำลังกายพบว่ามีค่า %FVC, %FEV₁, %FEV₁/FVC และ %FEF_{25-75%} เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹³ และงานวิจัยของ Nourry และคณะ¹⁴ ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายต่อสมรรถภาพปอดในเด็กก่อนเข้าสู่ช่วงวัยรุ่น โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายและกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย โดยกลุ่มออกกำลังกายต้องออกกำลังกายเพิ่มขึ้นจากระดับความหนักเล็กน้อยไปถึงระดับความหนักมาก หลังการทดลองพบว่าในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายมีการเพิ่มขึ้นของค่า %FVC, %FEV₁ และ %PEF อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่า FEV₁/FVC มีการเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁴

จากการศึกษาของ El-Kader และคณะ¹⁵ เกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยการเดิน 6 นาที และ incentive spirometry ในผู้สูงอายุ เพื่อดูสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจในผู้สูงอายุ อาสาสมัครประกอบด้วยผู้สูงอายุเพศชายและหญิงจำนวน 40 คน อายุ 65-74 ปี และแบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่ากัน คือกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดิน 6 นาที และ incentive spirometry 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 เดือน และกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกาย หลังสิ้นสุดการศึกษากลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยการเดิน 6 นาที และ incentive spirometry มีการเพิ่มขึ้นของความจุปอด %FEV₁, maximum voluntary ventilation (MVV), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกไม่พบการเปลี่ยนแปลง¹⁵ งานวิจัยที่อ้างอิงมาข้างต้นเป็นลักษณะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งเป็นลักษณะการออกกำลังกายแบบเดียวกับเกมเดินนินเทนโดวี

ในการวิจัยครั้งนี้ จึงอาจกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยที่ให้โปรแกรมการออกกำลังกายที่เป็นลักษณะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

เกมเดินนินเทนโดวีเป็นการออกกำลังกายที่มีความสนุกสนานและมีคะแนนแสดงหลังจากออกกำลังกายครบเพลงที่เดิน ทำให้เห็นการพัฒนาขึ้นจากการเดินในครั้งที่ผ่านมาเป็น การสร้างแรงจูงใจให้อยากออกกำลังกายมากขึ้น แต่การศึกษาในครั้งนี้มีข้อจำกัดคือการศึกษาเฉพาะเพศหญิงเพียงเพศเดียว และเป็นกลุ่มคนที่มีช่วงอายุหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นการศึกษาต่อไปในอนาคตควรจะทำการศึกษาในเพศชาย กลุ่มช่วงอายุหลากหลาย หรือกลุ่มผู้ป่วยทางระบบหายใจต่อไป รวมทั้งต้องมีการบันทึกกิจวัตรประจำวันในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถระบุได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวีมาจากโปรแกรมการออกกำลังกายที่ได้รับและเป็นหลักฐานยืนยันว่าอาสาสมัครในกลุ่มที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายไม่ได้ไปออกกำลังกายที่จะมีผลทำให้สมรรถภาพปอดเพิ่มขึ้น

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยเกมเดินนินเทนโดวี เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สามารถเพิ่มสมรรถภาพปอดในเพศหญิงสุขภาพดีได้ ซึ่งสามารถนำไปเป็นรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายในการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบหายใจต่อไป ซึ่งอาจนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบหายใจได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากวิทยาลัยเซนต์หลุยส์และขอบคุณอาสาสมัครทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือจนงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

1. American College of Sports Medicine. ACSM's guideline for exercise testing and prescription. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
2. Katch VL, McArdle WD, Katch FI. Essential exercise physiology. Baltimore: Lippincott William & Wilkins.; 2011.
3. Nintendo© wii. Wii console, Wii feature [Place unknown]. Nintendo of America incorporation; 2011 [updated 2011 Sep 5; cited 2017 May 6]. Available from: <http://www.nintendo.com/wiiu>.
4. Naugle KE, Naugle KM, Wikstrom EA. Cardiovascular and affective outcomes of active gaming: using the nintendo wii as a cardiovascular training tool. *J Strength Cond Res* 2014; 28(2): 443-51. doi: 10.1519/JSC.0b013e31829999c3.
5. Staiano AE, Abraham AA, Calvert SL. Adolescent exergame play for weight loss and psychosocial improvement: a controlled physical activity intervention. *Obesity (Silver Spring)* 2013; 21(3): 598-601. doi: 10.1002/oby.20282.
6. Lyons EJ, Tate DF, Komoski SE, Carr PM, Ward DS. Novel approaches to obesity prevention: effects of game enjoyment and game type on energy expenditure in active video games. *J Diabetes Sci Technol* 2012; 6(4): 839-48. doi: 10.1177/193229681200600415
7. Mongkol S. The effect of exercise with Nintendo Wii toward respiratory muscle strength in obese females. *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci* 2016; 49(3): 370-6 (in Thai).
8. Krishnanapan W, Phaisuriyawong A, Kate S. Physical activity assessment control over the work of the heart with autonomic nerve lung capacity and muscular strength breathing in adolescent obese. Prospective assessment of physical activity, cardiac autonomic control, pulmonary function and respiratory muscle strength in adolescent obesity [Dissertation]. Faculty of Medicine: Khon Kaen University; 2007. (in Thai)
9. Tripette J, Murakami H, Ando T, Kawakami R, Tanaka N, Tanaka S, et.al. Wii Fit U intensity and enjoyment in adults. *BMC Res Notes* 2014; 7: 567. doi: 10.1186/1756-0500-7-567.
10. Mongkol S, Pongsuwan P, Methanon P, Numhom R, Thapa T, Putthipiriya S. The effect of exercise with dance game of Nintendo Wii toward body mass index and cardiovascular system in obese women. *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci* 2013; 46(2): 122-30 (in Thai).
11. Wanger J, Clausen JL, Coates A, Pedersen OF, Brusasco V, Burgos F, et.al. Standardization of the measurement of lung volumes. *Eur Respir J* 2005; 26: 511-22.
12. Joo MH. Effect of Nintendo Wii Fit exercise program to health-related physical fitness and quality of life among university students. *Indian J Sci Technol* 2015; 8(S8), 563-8. doi: 10.17485/ijst/2015/v8iS8/70914
13. Moratalla-Cecilia N, Soriano-Maldonado A, Ruiz-Cabello P, Fernández MM, Gregorio-Arenas E, Aranda P, et.al. Association of physical fitness with health-related quality of life in early postmenopause. *Qual Life Res* 2016; 25(10): 2675-81. doi: 10.1007/s11136-016-1294-6.
14. Nourry C, Deruelle F, Fabre C, Baquet G, Bart F, Grosbois JM, et.al. Exercise flow-volume loops in prepubescent aerobically trained children. *J Appl Physiol* 2005; 99(5): 1912-21.
15. El-Kader SMA, El-Den Ashmawy EMS. Aerobic exercise training and incentive spirometry can control age-related respiratory muscles performance changes in elderly. *Eur J Gen Med* 2013; 10(1): 14-9.