

## ผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน

ณัฏฐ์ดนัย เจริญสุขวิมล

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน อายุเฉลี่ย  $63.46 \pm 2.55$  ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจรมานาน 12 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน และกลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน ไม่ได้เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ก่อนเข้ารับโปรแกรม ระหว่างเข้ารับโปรแกรมการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และสิ้นสุดเข้ารับโปรแกรมการฝึกในสัปดาห์ที่ 12 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) คำนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ค่าดัชนีมวลกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัว และความว่องไวของร่างกาย ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต และความอ่อนตัว ของกลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร มีสมรรถภาพทางกายความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 ส่วนกลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่ไม่ได้เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกมีสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การฝึกแบบวงจร สมรรถภาพทางกาย ผู้สูงอายุ ภาวะน้ำหนักเกิน

## EFFECTS OF CIRCUIT TRAINING PROGRAM ON PHYSICAL FITNESS IN OVERWEIGHT OLDER ADULTS

Nutdanai Jaronsukwimal

Sport Science and Health, Thailand National Sports University Chon Buri Campus

---

### Abstract

This research aimed to study the effects of circuit training program on physical fitness of overweight older adults. 30 older adults with an average age of  $63.46 \pm 2.55$  years were used as sample groups. The sample groups were divided into an experimental group of 15 participants joining the circuit training program 3 days a week for 12 weeks and a control group of 15 participants who did not join the circuit training program. The analysis of basic statistics consisting of mean and standard deviation was implemented to compare the differences in the physical fitness of the older adults before joining the program while attending the program (6<sup>th</sup> week), and after completing the program (12<sup>th</sup> week). One-way analysis of variance with repeated measures was applied with the statistical significance at the level of .05. The results demonstrated that body mass index, weight, muscle strength, balance, agility of the body and the body flexibility as well as cardiorespiratory endurance of overweight older adults participating in the circuit training program were different from those who did not participate in the circuit training program with statistical significance at the level of .05 after the 6<sup>th</sup> week of the training and the 12<sup>th</sup> week of the training.

**Keywords:** Circuit training program, Physical fitness, older adults, Overweight

## บทนำ

จากการสำรวจประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทยที่ผ่านมาพบว่า จำนวนประชากรผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุก ๆ ปี ขณะที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ คาดการณ์ว่าประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มตัวในปีพ.ศ. 2565 และในปีพ.ศ. 2573 จะมีสัดส่วนประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 26.9 ของประชากรทั้งประเทศ หรือเทียบง่าย ๆ ได้ว่า สัดส่วนประชากรผู้สูงอายุไทยจะมากกว่าประชากรวัยเด็กตั้งตั้งแต่ปีพ.ศ. 2563 เป็นต้นไป สถานการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ “สังคมผู้สูงอายุ” ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้นิยามว่า “ประเทศใดมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป เป็นสัดส่วนเกินร้อยละ 10 หรืออายุ 65 ปีขึ้นไป เกินร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ ถือว่าประเทศนั้นก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และจะเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ เมื่อสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 และอายุ 65 ปีขึ้นไป เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 14 โดยผู้สูงอายุที่อายุยืนยาวขึ้นจะเสี่ยงต่อปัญหาทางสุขภาพ โดยเฉพาะการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง ซึ่งครึ่งหนึ่งของผู้สูงอายุไทยมีโรคเรื้อรังหรือโรคประจำตัว โดยผู้สูงอายุจะมีปัญหาเกี่ยวกับภาวะน้ำหนักเกิน และอ้วนเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อภาวะสุขภาพซึ่งภาวะนี้มีความสัมพันธ์กับโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ระดับไขมันในเลือดสูง โรคหอบ โรคข้อเสื่อม โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีโรคความดันโลหิตสูง อาจส่งผลให้เกิดภาวะหลอดเลือดในสมองตีบ การออกกำลังกายจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ เนื่องจากช่วยชะลอความเสื่อมและเพิ่มความแข็งแรงของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น กระดูก กล้ามเนื้อและข้อต่อ ปอด หัวใจ เป็นต้น การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอทำให้ร่างกายกระปรี้กระเปร่า กระฉับกระเฉง ว่องไว ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหัวใจและปอดทำงานดีขึ้นและยังช่วยรักษาโรคบางอย่าง เช่น เบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง เป็นต้น ขณะออกกำลังกายร่างกายจะหลั่งสารซึ่งจะช่วยลดความเครียด ทำให้การนอนหลับพักผ่อนดีขึ้น และมีสุขภาพจิตดีขึ้นด้วย จากการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีปัญหาด้านสุขภาพเนื่องมาจากสาเหตุที่เกิดจากการเสื่อมของสภาพร่างกาย มีปัญหาเกี่ยวกับอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ เจ็บป่วยบ่อย มักมีกล้ามเนื้อตึงเนื่องจากความยืดหยุ่นน้อยลง เป็นผลให้มีอาการปวดเมื่อย ลูกนั่งลูกยืน ไม่ค่อยสะดวก หรืออยู่ในท่าใด ๆ นาน ๆ ไม่ได้

จากการทบทวนวรรณกรรม Qurat-ul-Ain, Malik, A. N., & Amjad, I. (2018, pp. 455 - 458) ซึ่งพบว่า การฝึกเดินโดยใช้วงจรถ้วยเพิ่มความคล่องตัวความสมดุลและเพิ่มคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง สอดคล้องกับ Ji-Woon Kim, Yeong-Chan Ko, Tae-Beom Seo, & Young-Pyo Kim (2018, pp. 406 - 465) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกวงจรถ่วงประกอบของร่างกายสมรรถภาพทางกาย และปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการเมตาบอลิซึมในนักศึกษาหญิงที่เป็นโรคอ้วน พบว่า การฝึกวงจรถ่วงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงสมรรถภาพทางกายและป้องกันโรคเกี่ยวกับการเผาผลาญได้ดี

ซึ่งผู้วิจัยเล็งเห็นว่าถ้าหากการฝึกแบบวงจรถ่วงมาประยุกต์ใช้กับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุก็อาจจะทำให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นกระฉับกระเฉงขึ้นและที่สำคัญเมื่อสมรรถภาพทางกายดีก็จะทำให้สภาพจิตใจของผู้สูงอายุดีตามไปด้วยเช่นกัน

จากเหตุผลดังกล่าวที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรถ่วงที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน เพื่อนำไปใช้ในการออกกำลังกายแก่ผู้สูงอายุในชุมชนเป็นการป้องกันการบาดเจ็บ ลดภาวะทุพพลภาพ อันจะนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรถ่วงที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน

## สมมติฐานของการวิจัย

สมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจรสูงกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่ไม่ได้เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร ในสัปดาห์ที่ 6 และในสัปดาห์ที่ 12

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน โดยการเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัว และความว่องไวของร่างกาย ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต องค์ประกอบของร่างกาย และความอ่อนตัว ก่อนการฝึกหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และในสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่ไม่ได้เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร (กลุ่มควบคุม) และกลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร (กลุ่มทดลอง) ที่ได้เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ซึ่งได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ สถาบันการพลศึกษา (เลขที่โครงการวิจัย 003/2562)

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. วิธีการสร้างเครื่องมือและวิธีการตรวจคุณภาพ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโปรแกรมการออกกำลังกาย และลักษณะท่าทางการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน
- 2) ออกแบบโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินจำนวน 8 ท่า ซึ่งเน้นการบริหารระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด และระบบกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุให้มีความแข็งแรงและทนทานมากขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลา 5 นาที ช่วงการออกกำลังกาย ใช้เวลา 20 นาที และช่วงผ่อนคลายใช้เวลา 5 นาที โดยศึกษาจากท่ากายบริหารสรรค์สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีสำหรับผู้สูงอายุ การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (Department of Health, Ministry of Public Health, 2010)
- 3) ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งค่าที่คำนวณได้ต้องมากกว่า 0.50 และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอเพื่อพิจารณาอีกครั้ง
- 4) นำโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน ระยะเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของโปรแกรม (Reliability) ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ
- 5) นำโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินไปใช้จริง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน จำนวน 8 ท่า คือ

- 1) ท่าย่อเท้าอยู่กับที่ (จับเก้าอี้)
- 2) ท่าย่อเท้าอยู่กับที่ยกเข่าสูง (จับเก้าอี้)
- 3) ท่าเขย่งปลายเท้าสลับยืนบนส้นเท้า (จับเก้าอี้)
- 4) ท่าเหวี่ยงขาออกด้านข้าง (จับเก้าอี้)

- 5) ท่าย่อเข้า (จับเก้าอี้)
- 6) ท่างอและเหยียดสะโพก (จับเก้าอี้)
- 7) ท่ายกแขน (นั่งเก้าอี้)
- 8) ท่ากรรเชียง (นั่งเก้าอี้)

หมายเหตุ: ทำท่าละ 45 วินาที พักระหว่างท่า 30 วินาที จำนวน 3 รอบ รวมระยะเวลา 30 นาที เป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 12 สัปดาห์

**3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล** คือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ (Senior fitness test) (Rikli and Jones, 2001) ประกอบด้วย

- 1) ลูกยืนจากเก้าอี้ 30 วินาที (30-Second Chair Stand)
- 2) งอแขนพับศอก (Arm Curl test)
- 3) นั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า (Chair sit and reach test)
- 4) เอื้อมแขนแตะมือด้านหลัง (Back scratch test)
- 5) ลูกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ (8 Feet up and go test)
- 6) เดิน 6 นาที (6 Minute walking test)
- 7) เดินย่ำเท้า 2 นาที (2 Minute step test)

#### ขั้นตอนการทดลอง

1. รับสมัครผู้เข้าร่วมการทดลอง และคัดเลือกดัชนีมวลกายระหว่าง 23 – 24.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร อายุ เพศ และตรวจสุขภาพร่างกาย
2. ประชุม อธิบาย ชี้แจงและนัดหมาย ให้ผู้เข้าร่วมการทดลอง เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย ลำดับขั้นตอนการทดสอบ วิธีการทดสอบ รวมไปถึงข้อตกลงต่าง ๆ ในระหว่างการเข้าร่วมทำการวิจัย และให้ผู้เข้าร่วมการทดลอง ลงนามยินยอมเข้าร่วม ตามเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างการวิจัย
3. เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ใช้ในการทดลองโดยประสานงานกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบล บางทราย อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
4. นัดประชุมผู้ช่วยวิจัย จำนวนทั้งสิ้น 8 คน โดยแบ่งผู้ช่วยวิจัย ดังนี้
  - 1) ผู้ช่วยวิจัยวัดส่วนสูง น้ำหนัก ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ
  - 2) ผู้ช่วยวิจัยวัดแบบทดสอบลูกยืนจากเก้าอี้ 30 วินาที (30-Second Chair Stand)
  - 3) ผู้ช่วยวิจัยวัดแบบทดสอบงอแขนพับศอก (Arm Curl test)
  - 4) ผู้ช่วยวิจัยวัดแบบทดสอบนั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า (Chair sit and reach test)
  - 5) ผู้ช่วยวิจัยวัดแบบทดสอบเอื้อมแขนแตะมือด้านหลัง (Back scratch test)
  - 6) ผู้ช่วยวิจัยวัดแบบทดสอบลูกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ (Feet up and go test)
  - 7) ผู้ช่วยวิจัยวัดแบบทดสอบเดิน 6 นาที (6 Minute walking test)
  - 8) ผู้ช่วยวิจัยวัดแบบทดสอบเดินย่ำเท้า 2 นาที (2 Minute step test)
5. ประเมินตัวแปรดังต่อไปนี้ก่อนการศึกษา ได้แก่ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ (Senior fitness test) (Rikli and Jones, 2001)
6. กลุ่มทดลองเข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร จำนวน 8 ท่า คือ

- 1) ทำท่าท่าอยู่กับที่ (จับเก้าอี้)
- 2) ทำท่าท่าอยู่กับที่ยกเข่าสูง (จับเก้าอี้)
- 3) ท่าเขย่งปลายเท้าสลับยืนบนส้นเท้า (จับเก้าอี้)
- 4) ท่าเหยียดขาออกด้านข้าง (จับเก้าอี้)
- 5) ท่าย่อเข่า (จับเก้าอี้)
- 6) ท่าอและเหยียดสะโพก (จับเก้าอี้)
- 7) ท่ายกแขน (นั่งเก้าอี้)
- 8) ท่ากรรเชียง (นั่งเก้าอี้)

7. ผู้วิจัยได้ประสานรถโรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี จังหวัดชลบุรี พร้อมพยาบาลวิชาชีพ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลบางทราย อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี หากมีเหตุฉุกเฉินขณะทำการทดลอง ซึ่งสามารถช่วยเหลือและนำส่งโรงพยาบาลได้ทันทั่วทั้ง

8. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ทำการประเมินตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ และทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ระยะเวลาทั้งหมดในการเก็บข้อมูลการวิจัย จำนวน 3 เดือน โดยเริ่มเก็บข้อมูลกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยในระหว่างวันที่ 1 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ถึง วันที่ 31 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2562

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม มาดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

1. การเปรียบเทียบดัชนีมวลกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 12 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ชนิดวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni)

2. การเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัวและความว่องไวของร่างกาย ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต องค์ประกอบของร่างกาย และความอ่อนตัวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 12 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ชนิดวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni)

#### ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบดัชนีมวลกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 12

**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 12

รายการ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
กลุ่มทดลอง	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	4.936	2	2.468	48.789	.000*
	ความคลาดเคลื่อน	1.417	28	.051		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	.015	2	.008	.992	.390
	ความคลาดเคลื่อน	.137	18	.008		

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ดัชนีมวลกายของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองดัชนีมวลกายก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเป็นรายคู่ ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง

ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	ก่อนฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12
ก่อนฝึก	-	.365*	810*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6		-	.445*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12			-

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแตกต่างของดัชนีมวลกายเป็นรายคู่ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni) พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 2** การเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัวและความว่องไวของร่างกาย ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต องค์ประกอบของร่างกาย และความอ่อนตัวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 12

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก  
ในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 12

รายการ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
<b>การทดสอบลุกยืนจากเก้าอี้ 30 วินาที (30-Second Chair Stand)</b>						
กลุ่มทดลอง	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	92.311	2	46.156	39.136	.000*
	ความคลาดเคลื่อน	33.022	28	1.179		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	1.067	2	.533	.507	.611
	ความคลาดเคลื่อน	18.933	18	1.052		
<b>การทดสอบงอแขนพับศอก (Arm Curl test)</b>						
กลุ่มทดลอง	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	168.133	2	84.067	31.301	.000*
	ความคลาดเคลื่อน	75.200	28	2.686		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	1.267	2	.633	.550	.586
	ความคลาดเคลื่อน	20.733	18	1.152		
<b>การทดสอบนั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า (Chair sit and reach test)</b>						
กลุ่มทดลอง	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	24.296	2	12.148	41.838	.000*
	ความคลาดเคลื่อน	8.130	28	.290		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	.008	2	.004	2.495	.111
	ความคลาดเคลื่อน	.030	18	.002		
<b>การทดสอบอ้อมแขนแตะมือด้านหลัง (Back scratch test)</b>						
กลุ่มทดลอง	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	38.203	2	19.102	31.931	.000*
	ความคลาดเคลื่อน	16.750	28	.598		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	.017	2	.008	1.000	.387
	ความคลาดเคลื่อน	.150	18	.008		
<b>การทดสอบลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ (Feet up and go test)</b>						
กลุ่มทดลอง	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	8.554	2	4.277	33.085	.000*
	ความคลาดเคลื่อน	3.620	28	.129		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	.046	2	.023	1.685	.213
	ความคลาดเคลื่อน	.246	18	.014		
<b>การทดสอบเดิน 6 นาที (6 Minute walking test)</b>						
กลุ่มทดลอง	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	11863.333	2	5931.667	94.834	.000*
	ความคลาดเคลื่อน	1751.333	28	62.548		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	31.667	2	15.833	1.462	.258
	ความคลาดเคลื่อน	195.000	18	10.833		
<b>การทดสอบเดินย่ำเท้า 2 นาที (2 Minute step test)</b>						
กลุ่มทดลอง	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2624.711	2	1312.356	83.522	.000*
	ความคลาดเคลื่อน	439.956	28	15.713		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	16.067	2	8.033	.935	.411
	ความคลาดเคลื่อน	154.600	18	8.589		

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า การทดสอบลุกยืนจากเก้าอี้ 30 วินาที การทดสอบงอแขนพับศอก การทดสอบนั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า การทดสอบอ้อมแขนแตะมือด้านหลัง การทดสอบลุกเดินจากเก้าอี้ไป และกลับ การทดสอบเดิน 6 นาที และการทดสอบเดินย่อเท้า 2 นาที ของกลุ่มควบคุมหลังฝึกกับก่อนฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลอง เป็นรายคู่ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 ของกลุ่มทดลอง

ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	ก่อนฝึก	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12
<b>การทดสอบลุกยืนจากเก้าอี้ 30 วินาที (30-Second Chair Stand)</b>			
ก่อนฝึก	-	-2.267*	-4.733*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6		-	-2.467*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12			-
<b>การทดสอบงอแขนพับศอก (Arm Curl test)</b>			
ก่อนฝึก	-	-2.267*	-4.733*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6		-	-2.467*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12			-
<b>การทดสอบนั่งเก้าอี้ยื่นแขนแตะปลายเท้า (Chair sit and reach test)</b>			
ก่อนฝึก	-	-1.153*	-1.773*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6		-	-.620*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12			-
<b>การทดสอบอ้อมแขนแตะมือด้านหลัง (Back scratch test)</b>			
ก่อนฝึก	-	-1.647*	-2.160*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6		-	-.513*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12			-
<b>การทดสอบลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ (Feet up and go test)</b>			
ก่อนฝึก	-	-0.501*	-1.067*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6		-	-.566*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12			-
<b>การทดสอบเดิน 6 นาที (6 Minute walking test)</b>			
ก่อนฝึก	-	-22.333*	-39.667*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6		-	-17.333*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12			-
<b>การทดสอบเดินย่อเท้า 2 นาที (2 Minute step test)</b>			
ก่อนฝึก	-	-10.400*	-18.667*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6		-	-8.267*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 12			-

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแตกต่างของการทดสอบลูกลื่นจากเก้าอี้ 30 วินาที การทดสอบงอแขนพับศอก การทดสอบนั่งเก้าอี้ยืนแขนแตะปลายเท้า การทดสอบอ้อมแขนแตะมือด้านหลัง การทดสอบลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ การทดสอบเดิน 6 นาที และการทดสอบเดินย่ำเท้า 2 นาที เป็นรายคู่ ของกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni) พบว่า แตกต่างกันทุกคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จะเห็นได้ว่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่ไม่ได้เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร (กลุ่มควบคุม) และกลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร (กลุ่มทดลอง) ซึ่งกลุ่มทดลองเข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร จำนวน 8 ท่า คือ ท่าย่อทำอยู่กับที่ (จับเก้าอี้) ท่าย่อทำอยู่กับที่ยกเข่าสูง (จับเก้าอี้) ท่าเขย่งปลายเท้า สลับยืนบนส้นเท้า (จับเก้าอี้) ท่าเหวี่ยงขาออกด้านข้าง (จับเก้าอี้) ท่าย่อเข่า (จับเก้าอี้) ท่างอและเหยียดสะโพก (จับเก้าอี้) ท่ายกแขน (นั่งเก้าอี้) และท่ากรรเชียง (นั่งเก้าอี้) เป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ แล้วทำการทดสอบเพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 และในสัปดาห์ที่ 12 พบว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยวิธีการทดสอบลูกลื่นจากเก้าอี้ 30 วินาที และงอแขนพับศอก การเปรียบเทียบความแตกต่างของการทรงตัวและความว่องไวของร่างกาย โดยวิธีการทดสอบลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ การเปรียบเทียบความแตกต่างของความอดทนของการไหลเวียนโลหิต โดยวิธีการทดสอบ เดิน 6 นาที และเดินย่ำเท้า 2 นาที และการเปรียบเทียบความแตกต่างของความอ่อนตัว โดยวิธีการทดสอบนั่งเก้าอี้ยืนแขนแตะปลายเท้าของกลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร (กลุ่มทดลอง) มีสมรรถภาพทางกายความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 ส่วนกลุ่มผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกินที่ไม่ได้เข้ารับโปรแกรมการฝึกแบบวงจร (กลุ่มควบคุม) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกมีสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน พบว่า การที่ค่าดัชนีมวลกาย ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัวและความว่องไวของร่างกายความอดทนของการไหลเวียนเลือด และความอ่อนตัว มีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้ในการฝึกผู้สูงอายุที่มีน้ำหนักเกินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เป็นการออกกำลังกายที่เน้นการออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง ครึ่งละ 30 นาที โดยการจัดท่าการออกกำลังกายแบบวงจรซึ่งเน้นให้แต่ละท่ามีความต่อเนื่องกัน เพื่อเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยทำการออกกำลังกายเป็นจำนวน 3 วันต่อสัปดาห์ ความเหนื่อยระดับปานกลาง คือ ผู้สูงอายุสามารถพูดโต้ตอบกับผู้วิจัยในขณะที่ออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายจนเสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนด ทำให้เกิดการการเผาผลาญพลังงานมากในขณะที่ออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับ Marcos - Pardo, Orquin - Castrillon, Gea - Garcia, Menayo - Antunez, Gonzalez - Galvez, Vale, & Martinez - Rodriguez, (2019, p. 7830) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกแรงต้านแบบวงจรในความหนักปานกลางถึงสูงต่อมวลไขมันความสามารถในการทำงานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม อาสาสมัครทั้งหมด 45 คน เป็นชาย 18 คน หญิง 28 คน อายุเฉลี่ย 65 – 75 ปี อาศัยอยู่ในเมืองมูร์เซีย ประเทศสเปน แบ่งการทดลองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 21 คน (ชาย 9 คน หญิง 12 คน) และกลุ่มทดลอง จำนวน 24 คน (ชาย 9 คน หญิง 15 คน) ซึ่งกลุ่มทดลองจะทำการฝึกแรงต้านแบบวงจรในความหนักปานกลางถึงสูง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์พบว่า กลุ่มทดลอง

มีค่ามวลไขมัน (fat mass) ลดลง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น (higher values of muscular strength) เช่นเดียวกับ Jung, Kim, & Park. (2019, pp. 828 – 842) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาการฝึกแบบวงจรในสตรีสูงอายุเกาหลีที่มีความเสี่ยงภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย (Sarcopenia) อาสาสมัครเป็นผู้หญิงจำนวน 26 คน ที่มีความเสี่ยงภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย (Sarcopenia) อายุระหว่าง  $74.9 \pm 4.5$  ปี นำมาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม จำนวน 13 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 13 คน ซึ่งกลุ่มทดลองจะออกกำลังกายแบบวงจรโดยใช้น้ำหนักร่างกาย (body weight) เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ค่าดัชนีมวลกาย (body mass index) เปอร์เซ็นต์ไขมัน (% body fat) มวลกล้ามเนื้อ (free fat mass) การทรงตัว (balance ability) และความแข็งแรงของข้อไหล่ ข้อเข่า และข้อต่อบริเวณเอวของกลุ่มทดลอง มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม อีกทั้ง Venturelli, Ce, Limonta, Schena, Caimi, Carugo, Veicsteinas, & Esposito (2015, p. 101) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกแบบทนทานการฝึกแบบวงจร และการฝึกแบบผ่อนคลายต่อความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยสูงอายุที่มีความดันโลหิตสูงพบว่าการฝึกแบบทนทาน และการฝึกแบบวงจรช่วยลดอัตราเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular diseases: CVDs) เนื่องจากความดันเลือดลดลง (blood pressure) พร้อมทั้งระดับน้ำตาลในเลือด (blood glucose) และระดับคอเรสเตอรอล (cholesterol) ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มฝึกแบบผ่อนคลาย และ Qurat-ul-Ain, Malik, & Amjad (2018, pp. 455 - 458) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกเดินแบบวงจรกับการฝึกเดินแบบเดิมต่อประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวในโรคหลอดเลือดสมอง อาสาสมัครจำนวน 32 คน ที่เป็นโรคหลอดเลือดสมอง เป็นชาย 16 คน หญิง 16 คน อายุเฉลี่ย  $52.53 \pm 12.76$  ปี แบ่งการทดลองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ทำการฝึกเดินแบบเดิม และกลุ่มทดลองทำการฝึกเดินแบบวงจรพบว่า การฝึกเดินแบบวงจรช่วยเพิ่มความคล่องตัว ความสมดุล และเพิ่มคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้ดี

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผลที่เกิดขึ้นจากการฝึกแบบวงจรช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ และลดความเสี่ยงของการเกิดโรค เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคอ้วน และภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย (Sarcopenia) รวมทั้งยังช่วยลดระดับค่าดัชนีมวลกาย ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และเพิ่มมวลกล้ามเนื้อให้มากขึ้น เป็นต้น เนื่องจากการฝึกแบบวงจรมีเป้าหมายของการฝึกก็คือพัฒนาและสร้างเสริมระบบกล้ามเนื้อและระบบหัวใจและหลอดเลือดให้มีความแข็งแรงและทนทาน ซึ่งถ้าสองระบบที่กล่าวมานั้นดีขึ้นก็จะส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ฝึกดีขึ้นตามลำดับ โดยเห็นได้ชัดจากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทำขึ้น คือ เรื่องผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน ซึ่งผลการทดลองพบว่าการฝึกแบบวงจรมีผลทำให้ผู้สูงอายุมีค่าหนักตัวที่ลดลงส่งผลให้ค่าดัชนีมวลกายลดลงและสมรรถภาพทางกายในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความอดทนของการไหลเวียนโลหิตของผู้สูงอายุดีขึ้นได้ภายใน 12 สัปดาห์ และสมรรถภาพทางของการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อมีแนวโน้มที่ดีขึ้น

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุที่น้ำหนักเกิน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. ผู้สูงอายุที่มีภาวะน้ำหนักเกินสามารถนำโปรแกรมการฝึกแบบวงจร ไปใช้ในการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการทรงตัว ความอดทนของการไหลเวียนโลหิต และความอ่อนตัวได้ โดยใช้เวลาอย่างน้อย 12 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง

2. การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกแบบวงจร มีผลทำให้สุขภาพร่างกายผู้สูงอายุดีขึ้น สามารถนำโปรแกรมการฝึกแบบวงจร ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ขยายผลและเผยแพร่การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมดังกล่าวในกลุ่มผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น โดยการร่วมมือกับชมรมผู้สูงอายุในชุมชนต่าง ๆ องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ เป็นต้น

## References

- Department of health, Ministry of Public Health. (2010). *Exercise for health*. Bangkok: The Printing Office to assist veterans organization.
- Ji-Woon Kim, Yeong-Chan Ko, Tae-Beom Seo and Young-Pyo Kim. (2018). Effect of circuit training on body composition, physical fitness, and metabolic syndrome risk factors in obese female college students. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(3), 406 - 465. doi: 10.12965/jer.1836194.097
- Jung, W. S., Kim, Y. Y., & Park, H. Y. (2019). Circuit training improvements in Korean women with Sarcopenia. *Perceptual and motor skills*, 126(5), 828 – 842. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0031512519860637>
- Marcos-Pardo, P.J., Orquin-Castrillon, F.J., Gea-Garcia, G.M., Menayo-Antunez, R., Gonzalez-Galvez, N., Vale, R.G.S., & Martinez-Rodriguez, A. (2019). Effects of a moderate-to-high intensity resistance circuit training on fat mass, functional capacity, muscular strength, and quality of life in elderly: A randomized controlled trial. *Scientific reports*, 9(1), 7830. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44329-6>
- Qurat-ul-Ain, Malik, A. N., & Amjad, I. (2018). Effect of circuit gait training vs traditional gait training on mobility performance in stroke. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 68(3), 455 – 458.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test manual*. Champaign: Human Kinetics.
- Venturelli, M., Ce, E., Limonta, E., Schena, F., Caimi, B., Carugo, S., Veicsteinas, A., & Esposito, F. (2015). Effects of endurance, circuit, and relaxing training on cardiovascular risk factors in hypertensive elderly patients. *Age (Dordrecht, Netherlands)*, 37(5), 101. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9835-4>

Received: April, 9, 2021

Revised: May, 19, 2021

Accept: May, 19, 2021