

ผลของการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิกที่มีต่อระดับ

โกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงวัยทอง

ธัชนิติ วีระศิริวัฒน์*

สมบัติ อ่อนศิริ**

จุฬามาศ สิงห์ชัยนรา**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน และแบบแอโรบิกที่มีต่อระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงวัยทอง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิกที่มีต่อระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงวัยทอง คือ ผู้หญิงที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไปในเขตอำเภอเมืองจังหวัดกำแพงเพชร ได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทำการแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มที่ 1 ออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน กลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยทำการฝึกการออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยการทำทดสอบหาค่ามวลกระดูกและระดับโกรทฮอร์โมนก่อนและหลังการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ และทำการเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิกที่มีต่อระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูก

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 1 การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน หลังจากการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ มีค่ามวลกระดูกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และระดับโกรทฮอร์โมนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 2 การออกกำลังกายแบบแอโรบิก มีค่ามวลกระดูกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระดับโกรทฮอร์โมนไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน มีเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มพบว่า กลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มากกว่ากลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทั้งค่ามวลกระดูกและระดับโกรทฮอร์โมน

สรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านสามารถเพิ่มมวลกระดูกและระดับโกรทฮอร์โมนได้มากกว่ากลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในผู้หญิงวัยทอง

คำสำคัญ : การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน, การออกกำลังกายแบบแอโรบิก, โกรทฮอร์โมน, มวลกระดูก, ผู้หญิงวัยทอง

*นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ติดต่อผู้พิมพ์ : ธัชนิติ วีระศิริวัฒน์ E-mail: thatchanit.w@ku.th มือถือ : 081-0292552

รับบทความ 25 กรกฎาคม 2566 แก้ไขบทความ 14 สิงหาคม 2568 ตอรับ 29 สิงหาคม 2568

The Effect of Resistance Exercise and Aerobic Exercise Programe on Growth hormone level and Bone mass in Menopause Women

Thatchanit Werasiriwat*

Sombat Onsiri**

Juthamas Singhachainara**

Abstract

The purpose of this research was to study the effects of resistance exercise and aerobic exercise on growth hormone levels and bone mass in postmenopausal women. The sample of study and Menopause women aged 50 years and over in Muang District, Kamphaeng Phet Province. Obtained from a specific selection (purposive sampling), a sample of 30 people was divided into 2 groups, each group of 15 people. Group 1 exercised with resistance. Group 2 exercised aerobics by training. Eight weeks of exercise were conducted to determine bone mass and growth hormone levels before and after 8 weeks of exercise and to compare the effects of resistance training and aerobic training on growth hormone and bone mass levels.

Findings were as follows: The results showed that: Group 1, resistance exercise. After 8 weeks of exercise, there was a statistically significant increase in bone mass at the .05 level and an increase in growth hormone levels. Statistically significant at the .05 level. Group 2, aerobic exercise. There was a statistically significant increase in bone mass at the .05 level, but there was no significant change in the growth hormone level. There was a comparison between the two groups found that The resistance exercise group showed more significant changes than the aerobic exercise group in both bone mass and growth hormone levels.

In conclusion, resistance exercise increased bone mass and growth hormone levels more than the aerobic exercise group in postmenopausal women.

Keywords: Resistance Exercise, Aerobic Exercise, Growth hormone, Bone mass, Menopause Women

*Ph.D. Student, Department of Physical Education, Faculty of Education, Kasetsart University

**Lecturer, Faculty of Physical Education Kasetsart University

Contract: Thatchanit Werasiriwat E-mail: thatchanit.w@ku.th Mobile: 081-0292552

Received July, 25 2023 ; Revised August, 14 2025 ; Accepted August, 29 2025

อายุเพิ่มขึ้นระดับของโกรทฮอร์โมนจะลดลงเรื่อยมาตามอายุที่มากขึ้น เมื่อร่างกายขาดฮอร์โมนนี้ทำให้เสียความสมดุล การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ลดลง อ่อนแอ และทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้ง่าย เมื่อร่างกายมีการหลั่งโกรทฮอร์โมนลดลง ความชราก็จะเพิ่มมากขึ้น โดยสังเกตจากอาการเริ่มแรก คือ มีผมขาวหรือผมหงอกก่อนวัย พลังงานเริ่มลดน้อยลง สมรรถภาพในการทำงานถดถอย เหนื่อยง่าย ขยับร่างกายไม่กระฉับกระเฉงเหมือนแต่ก่อน มีความเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ ไขมันก่อตัวเพิ่มขึ้น เริ่มตรวจพบโรคหัวใจและโรคเกี่ยวกับระบบหลอดเลือดต่าง ๆ และโรคกระดูกพรุน (Zhao & Zhao, 2022) ผู้ป่วยกระดูกหักจากโรคกระดูกพรุนพบได้ประมาณ 0.83% ของโรคที่ไม่ติดต่อกันทั่วโลก ในกลุ่มคนที่อายุเกิน 50 ปีทั่วโลก ผู้หญิงอย่างน้อย 1 ใน 3 คน และผู้ชายอย่างน้อย 1 ใน 5 คน เคยกระดูกหักจากโรคกระดูกพรุน โดยประมาณการว่าทั่วโลกมีผู้หญิงที่เป็นโรคกระดูกพรุนประมาณ 200 ล้านราย โดยเฉพาะผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน (วัยทอง) ที่มีอายุตั้งแต่ 60-90 ปี จะมีโอกาสเป็นโรคกระดูกพรุนสูงตั้งแต่ 10-60% ตามอายุที่มากขึ้น โดยบริเวณที่หักมากที่สุดคือ กระดูกปลายแขน 80%, กระดูกต้นแขน 75%, กระดูกสะโพก 70% และกระดูกสันหลัง 58% (Daly, Gianoudis, & Bailey, 2020) สำหรับในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2565 คาดการณ์ว่ามีประชากรสูงอายุประมาณ 12 ล้านคน และน่าจะมีผู้ป่วยที่เป็นโรคกระดูกพรุนอยู่ประมาณ 3-4 ล้านคน แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่าผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 50 ไม่ทราบว่าตนเป็นโรคนี้ และไม่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสม (Sunthorn, 2022)

โกรทฮอร์โมน (Growth hormone) เป็นฮอร์โมนที่ผลิตจากต่อมใต้สมอง ซึ่งกระตุ้นการสร้างมวลกระดูกให้กับร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาล่าสุดที่ชี้ว่าโกรทฮอร์โมนมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มความหนาแน่นมวลกระดูก และช่วยลดความเสี่ยงภาวะกระดูกพรุน โดยการกระตุ้น osteoblast และส่งเสริมการจับแคลเซียมในกระดูก (Ma, Chen, & Li, 2023)

ในปัจจุบันพบว่าการออกกำลังกายสามารถเพิ่มโกรทฮอร์โมนได้ ซึ่งมีการออกกำลังกาย 2 แบบที่สามารถกระตุ้นให้สมองหลั่งโกรทฮอร์โมนได้ คือการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิก การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านสามารถกระตุ้นการสร้างโกรทฮอร์โมนได้ โดยในระหว่างการออกกำลังกายเส้นใยกล้ามเนื้อบางส่วนถูกทำลาย และในช่วงพักร่างกายจะซ่อมแซมและเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ส่งผลให้มีการหลั่งฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นการผลิตโกรทฮอร์โมนในต่อมใต้สมอง ช่วยในการดูดซึมกรดอะมิโนและการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อ (Westcott, 2021) นอกจากนี้งานวิจัยยังพบว่าช่วงเวลาพักสัปดาห์และการใช้แรงต้านระดับปานกลางมีผลกระตุ้นการหลั่งโกรทฮอร์โมนได้ดีกว่าการใช้แรงต้านที่หนักมาก (Hinton & Naughton, 2021) นอกจากนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกก็สามารถกระตุ้นการหลั่งโกรทฮอร์โมนได้เช่นกัน เนื่องจากในระหว่างการออกกำลังกาย ระดับกลูโคสในเลือดลดลง กระตุ้นให้ไฮโปทาลามัสหลั่ง Growth Hormone Releasing Hormone (GHRH) มากระตุ้นต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้หลั่งโกรทฮอร์โมนเพิ่มขึ้น (Armstrong & Barker, 2020) และเมื่อออกกำลังกายต่อเนื่องในระดับปานกลางถึงหนักพบว่าการหลั่งโกรท

ฮอร์โมนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนที่เข้าร่วมการฝึกทั้งแบบแอโรบิกและแรงต้านร่วมกัน (Wang, Liu, & Zhang, 2024)

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่าการออกกำลังกายแบบใดช่วยเพิ่มโกรทฮอร์โมนได้ดีที่สุดและเหมาะสมกับช่วงวัยและเพศ อย่างไรก็ตามมีหลักฐานชัดเจนว่าฮอร์โมนเพศหญิง (Estrogen) มีฤทธิ์เสริมการหลั่งโกรทฮอร์โมนมากกว่าฮอร์โมนเพศชาย (Testosterone) และการออกกำลังกายทั้งแบบแรงต้านและแบบแอโรบิกต่างมีส่วนช่วยเพิ่มระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกได้ (Zhao & Zhao, 2022; Ma et al., 2023)

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน และแอโรบิกที่สามารถเพิ่มระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงช่วงวัยทอง
2. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน และแอโรบิกที่มีต่อโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงช่วงวัยทอง
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน และแอโรบิกที่มีต่อโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงช่วงวัยทอง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental research) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป ที่หมดประจำเดือน จำนวน 96,102 คน ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดกำแพงเพชร กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดกำแพงเพชร ได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 30 คน ทำการแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ด้วยวิธีการจับฉลากเข้ากลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเครื่องมือในแต่ละระยะของการทำวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน โปรแกรมการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน และโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผ่านการหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Face validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence Index: IOC) โดยมีค่า IOC = 0.90 และ IOC = 0.85

2. เครื่องวิเคราะห์มวลกระดูก DEXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry)
3. การตรวจวิเคราะห์ฮอร์โมน Chemiluminescence Immunoassays (CLIA)

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หาค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลเบื้องต้นของการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและการออกกำลังกายแบบแอโรบิก
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกระหว่างกลุ่ม และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ด้วยการทดสอบสถิติ (Independent t-test) ระหว่างกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ผลการวิจัย

ผลของการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านและแอโรบิกที่มีต่อโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงช่วงวัยทอง แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ข้อมูล	กลุ่มออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (n = 15)				กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก (n = 15)			
	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		ก่อนการฝึก		หลังการฝึก	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
อายุ (ปี)	58.35	5.982	58.35	5.982	58.73	5.7503	58.73	5.7503
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	158	2.725	158	2.725	157	4.472	157	4.472
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	48.66	5.485	48.66	5.485	45.2	3.745	45.2	3.745

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูล กลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน มีค่าเฉลี่ย ของอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก เท่ากับ 58.5 158 และ 48.66 ตามลำดับ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.982 2.725 และ 5.49 ตามลำดับ กลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิก มีค่าเฉลี่ย ของอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก เท่ากับ 58.73 157 และ 45.20 ตามลำดับ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.7503 4.47 และ 3.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกของกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ข้อมูล	กลุ่มออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (n = 15)				กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก (n = 15)			
	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		ก่อนการฝึก		หลังการฝึก	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
โกรทฮอร์โมน	1.56	4.069	2.21 ^b	2.712	1.41	2.063	1.46 ^b	2.260
มวลกระดูก	-1.566	5.523	-0.6477	4.232	-1.493 ^b	5.232	-0.856 ^b	4.102

^a นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่มก่อนการทดลอง ^b นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่มหลังการทดลอง ^c นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

จากตารางที่ 2 พบว่าก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ยโกรทฮอร์โมนของกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิก ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยมวลกระดูกของกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิกก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างกัน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยโกรทฮอร์โมนของกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยมวลกระดูกของกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิกไม่มีความแตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิกที่มีต่อระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิวัยทอง พบว่า ค่าเฉลี่ยโกรทฮอร์โมนของกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านก่อนฝึกเมื่อเปรียบเทียบกับหลังฝึก 8 สัปดาห์ มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ค่าเฉลี่ยโกรทฮอร์โมนของกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิกก่อนฝึกเมื่อเปรียบเทียบกับหลังฝึก 8 สัปดาห์ ไม่พบการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเกิดจากช่วงเวลาในการออกกำลังกายไม่เพียงพอ ในการกระตุ้นในการสร้างโกรทฮอร์โมนในกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งอาจใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 12 สัปดาห์ ขึ้นไปซึ่งสอดคล้องกับ Seo DI et al. (2010) ได้ศึกษาการออกกำลังกายแบบผสมผสาน ผู้หญิวัยกลางคน จำนวน 22 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ใช้การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (การเดิน+แอโรบิก) กลุ่มที่ 2 ใช้การออกกำลังกายแบบผสมผสาน(การเดิน+การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน) การออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นจำนวน 12 สัปดาห์ พบว่าค่าโกรทฮอร์โมนเพิ่มขึ้นที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อัตราเร็วเฉลี่ยมวลกระดูกของกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านก่อนฝึก และหลังฝึก สัปดาห์ที่ 8 มีค่ามวลกระดูกเพิ่มขึ้น และ อัตราเร็วเฉลี่ยมวลกระดูกของกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิกก่อนฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน พบว่าการออกกำลังกายทั้ง 2 แบบสามารถเพิ่มค่ามวลกระดูกได้ไม่แตกต่างกัน จากการวิจัยพบว่าการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิกสามารถเพิ่มมวลกระดูกได้

แต่ค่าโกรทฮอร์โมน ในกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านสามารถเพิ่มได้ใน 8 สัปดาห์ แต่ในกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอาจจะใช้เวลาการฝึกที่นานกว่า

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านและแบบแอโรบิกที่สามารถเพิ่มระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงวัยทอง และการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านและแอโรบิกที่มีต่อโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงวัยทองและทำการเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิกที่มีต่อระดับโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกในผู้หญิงวัยทอง ผู้วิจัยขอเสนอข้อวิจารณ์ ดังนี้

1. การสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านและแอโรบิกสำหรับผู้หญิงวัยทอง ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ทฤษฎี เกี่ยวกับผู้หญิงวัยทอง หลักการออกกำลังกายเพื่อเพิ่ม โกรทฮอร์โมนและมวลกระดูก และนำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและการออกกำลังกายแบบ แอโรบิก ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Face validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่ง Alonso-Fernández (2020) กล่าวว่า เกณฑ์การตัดสินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ว่าด้วยค่าเฉลี่ยที่เท่ากับ 0.5 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการ แต่ถ้าค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 0.5 เป็นแบบทดสอบที่ควรตัดทิ้งหรือนำไปแก้ไข เพราะได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านและแอโรบิกสำหรับผู้หญิงวัยทองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา คือ สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้อง สอดคล้องกับ Smith และ Jones (2021) ที่ได้กล่าวถึงความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Face validity) ว่าเป็นคุณสมบัติประการหนึ่งของเครื่องมือที่ใช้วัดเนื้อหาได้ครบตามขอบเขตที่กำหนดไว้

2. จากการศึกษาผลการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านและแอโรบิกในผู้หญิงวัยทองพบว่า การออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านและแบบแอโรบิกสามารถเพิ่มระดับโกรทฮอร์โมนได้ โดยค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกและหลังการฝึก มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม โปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบมีแรงต้านสามารถเพิ่มระดับโกรทฮอร์โมนได้เนื่องจากเมื่อออกกำลังกายแบบมีแรงต้านซาโครเมียร์ (Sarcomere) เกิดการเสียหาย ทำให้ร่างกายเกิดการซ่อมแซมและพัฒนา ในระหว่างพัก มีการหลั่งฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นการผลิตโกรทฮอร์โมน ในต่อมใต้สมอง ซึ่งจะไปช่วยในเรื่องการดูดซึมกรดอะมิโนและการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อ การตอบสนองของโกรทฮอร์โมนเมื่อออกกำลังกายแบบมีแรงต้านขึ้นอยู่กับตัวแปรการฝึก จำนวนครั้งในการฝึก การออกกำลังกายโดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ โดยใช้น้ำหนักที่มีความหนักค่อนข้างสูงแต่อย่างไรก็ตามการที่ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (Testosterone) มากเกินไปก็เป็นการจำกัดการกระตุ้นโกรทฮอร์โมนในกระแสเลือด (Westcott, 2021) โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่ผู้วิจัยใช้เป็นโปรแกรมการฝึกที่มีระดับความหนักระดับปานกลาง

ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถพัฒนาในเรื่องของขนาดกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ Hinton และ Naughton (2021) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบอดทนและการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน พบว่า ระดับโกรทฮอร์โมนเพิ่มขึ้นทั้งกลุ่มการออกกำลังกายแบบอดทน และการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน ผลต่อมวลกระดูกพบว่าการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน สามารถเพิ่มมวลกระดูกได้ เนื่องจากการออกกำลังกายที่สามารถเพิ่มมวลกระดูกได้จะต้องเป็นการออกกำลังกายที่เกิดแรงเครียด (Strain) ต่อกระดูก แรงเครียดที่พอเหมาะจะกระตุ้นการทำงานของเซลล์ภายในกระดูก (Daly, Gianoudis, & Bailey, 2020) ซึ่งสอดคล้องกับ Zhao และ Zhao (2022) ค่าเฉลี่ยมวลกระดูกได้มีการศึกษาโปรแกรมการฝึกแบบมีแรงต้านที่สามารถเพิ่มปริมาณมวลกระดูกในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนโดยที่ความหนักอยู่ที่ 70-85% ของ 1 RM จำนวน 2 - 3 เซต โดย 8 - 12 ครั้งต่อเซต โดยเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อบริเวณด้านหลังและสะโพก โดยปฏิบัติ 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ สามารถเพิ่มมวลกระดูกในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนได้ และช่วงเวลาในการพักมีความสำคัญ การที่จะกระตุ้นให้เกิดโกรทฮอร์โมนได้ ต้องเป็นช่วงเวลาพักสั้น ๆ (ประมาณ 1 นาที) ระหว่างเซต ถือเป็นเรื่องสำคัญในการเพิ่มโกรทฮอร์โมนในกระแสเลือด

3. จากการศึกษาการออกกำลังกายแบบแอโรบิก พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกส่งผลต่อค่าเฉลี่ยโกรทฮอร์โมนและมวลกระดูกหลังการฝึก โดยค่าเฉลี่ยหลังการฝึกมีค่ามากขึ้น กว่าก่อนการฝึกโดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากโปรแกรมแอโรบิกที่ผู้วิจัยใช้เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายแอโรบิกที่มีความหนักระดับกลาง ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาในเรื่องของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ทำให้ร่างกายเกิดความร้อนเพิ่มมากขึ้นและกระตุ้นการใช้พลังงาน ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการเพิ่มการหลั่งของโกรทฮอร์โมน มีหลายปัจจัยได้แก่ ในขณะที่ร่างกายขาด สารที่ให้พลังงาน เช่น ขณะที่ร่างกายอยู่ในสภาวะขาดน้ำตาล (Hypoglycemia) ขณะออกกำลังกาย อดอาหาร ในสภาพที่ร่างกายอยู่ในสภาวะเครียด เช่น ติดเชื้อโรค มีความกดดันด้านจิตใจ ขณะนอนหลับ ผลจากการกระตุ้นของฮอร์โมน กลูคาγον (Glucagons) ในสภาพที่ร่างกายได้รับ Amino acid เพิ่มขึ้น เช่นรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูง หรือมีการฉีด Amino acid เข้าไปในร่างกาย โกรทฮอร์โมน (Growth hormone) หลั่งมาจาก อะดีโนไฮโปไฟซิส (Adenohypophysis) เมื่อออกกำลังกายจะมี โกรทฮอร์โมนในเลือดเพิ่มขึ้นและจะยิ่งเพิ่มขึ้นเมื่อมีการออกกำลังกายมากขึ้น มีหลักฐานว่าการเพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากการเพิ่มอุณหภูมิกายและการศึกษาพบว่าระดับ โกรทฮอร์โมนเพิ่มขึ้นหลังออกกำลังกาย 2 - 3 นาที แล้วจึงค่อยเพิ่มมากขึ้นเมื่อออกกำลังกายหนักขึ้น (Ma, Chen, & Li, 2023)

4. ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิก พบว่าผลต่อโกรทฮอร์โมน การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน หลังจากฝึก 8 สัปดาห์ มีค่ามากกว่า กลุ่มแอโรบิก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 อาจจะเป็นเพราะช่วงเวลาในการฝึกในกลุ่มแอโรบิก ไม่เพียงพอ ซึ่งผู้วิจัยใช้เวลาในการฝึกเท่ากับกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ต้องใช้เวลาในการฝึกอย่างน้อย

12 สัปดาห์ สอดคล้องกับ Wang, Liu และ Zhang (2024) ได้ศึกษาการออกกำลังกายแบบผสมผสาน ผู้หญิงวัยกลางคน จำนวน 22 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ใช้การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (การเดิน+แอโรบิก) กลุ่มที่ 2 ใช้การออกกำลังกายแบบผสมผสาน (การเดิน+การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน) การออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นจำนวน 12 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยโกรทฮอร์โมนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความหนักของการฝึก พบว่าปริมาณโกรทฮอร์โมนของกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านที่มีค่าที่มากกว่าหลังการฝึก พบว่าความหนักของงานในกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกยังไม่สามารถกระตุ้นโกรทฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนเพื่อไปกระตุ้นการสร้างโกรทฮอร์โมนได้มากพอ ซึ่งการออกกำลังกายที่สามารถกระตุ้นการสร้างโกรทฮอร์โมนได้ต้องมีลักษณะของงานที่ค่อนข้างสูง (Westcott, 2021)

5. ผลของค่ามวลกระดูกเมื่อทำการเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและกลุ่มการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจากตารางที่ 5 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การออกกำลังกายทั้งสองรูปแบบ สามารถเพิ่มมวลกระดูกได้ไม่แตกต่างกัน รูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ผู้วิจัยเลือกใช้ คือ การใช้สเต็ปแอโรบิก เพื่อเพิ่มแรงกระแทกบนกระดูก กิจกรรมที่มีแรงกระแทกบนกระดูกเช่น การวิ่ง การเดินแอโรบิก จะส่งเสริมการเพิ่มมวลกระดูกได้มากกว่ากิจกรรมที่ไม่มีแรงกระแทกเลย (Daly et al., 2020) การออกกำลังกายที่สามารถเพิ่มมวลกระดูกได้จะต้องเป็นการออกกำลังกายที่เกิดแรงเครียด (Strain) ต่อกระดูก แรงเครียดที่พอเหมาะจะกระตุ้นการทำงานของเซลล์ภายในกระดูก (Zhao & Zhao, 2022) และการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน ที่ผู้วิจัยเลือกใช้คือการออกกำลังกายโดยการใช้น้ำหนัก ซึ่งความหนักของการใช้น้ำหนัก ผู้วิจัยใช้ระดับความหนักสำหรับการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อพัฒนาในเรื่องของมวลกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับ Hinton และ Naughton (2021) พบว่าในช่วงต้นของรอบเดือนการมีประจำเดือนในผู้หญิงมีความเข้มข้นของโกรทฮอร์โมนสูงกว่าเพศชาย นอกจากนี้ในการฝึกที่มีแรงต้าน ช่วงการพัก 3 นาที น้ำหนักที่ใช้มีความหนักสูง (5 RM) ระดับโกรทฮอร์โมนไม่เพิ่มขึ้น แต่เมื่อใช้การพัก 1 นาที และใช้น้ำหนักระดับปานกลาง (10 RM) มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของระดับโกรทฮอร์โมน เป็นที่น่าสนใจว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกหลังจากการออกกำลังกายระดับโกรทฮอร์โมนในเพศหญิงสูงกว่าเพศชาย แต่ไม่แตกต่างกันระหว่างเพศในการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ทำออกกำลังกายแบบมีแรงต้านบางท่าต้องยืนขาเดียว ผู้วิจัยควรมีการทดสอบการทรงตัวเพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดการหกล้ม หรืออาจปรับใช้รูปแบบที่สามารถทรงตัวได้โดยไม่เกิดความเสี่ยงในการหกล้ม
2. แท่นสเต็ปแอโรบิกที่ใช้ควรมีขนาดกว้าง และไม่สูงเกิน 15 เซนติเมตร

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาช่วงเวลาที่มากขึ้นของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในการเพิ่มโกรทฮอร์โมน
2. ควรมีการพัฒนา รูปแบบกิจกรรมการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านและแบบแอโรบิกให้มีความ

หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

- Alonso-Fernández, D. (2020). Validation of physical fitness assessment tools for older adults: Content validity and reliability. *Journal of Aging and Physical Activity*, 28(6), 845-852. <https://doi.org/10.1123/japa.2019-0345>
- Armstrong, N., & Barker, A. R. (2020). Endurance training and the growth hormone–insulin-like growth factor axis in adolescents. *European Journal of Applied Physiology*, 120(3), 535-548. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04282-7>
- Daly, R. M., Gianoudis, J., & Bailey, C. A. (2020). Exercise for the prevention of osteoporosis in postmenopausal women: An evidence-based guide to prescription. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(7), 543-549. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.12.018>
- Hinton, B. J., & Naughton, G. A. (2021). Resistance training and bone health across the lifespan. *Sports Medicine*, 51(2), 251-268. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01357-4>
- Ma, Y., Chen, F., & Li, X. (2023). The role of growth hormone and exercise in bone health: Mechanisms and clinical implications. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1122334. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1122334>
- Smith, J., & Jones, K. (2021). Advances in educational measurement: Ensuring content validity in health sciences research. *International Journal of Educational Research*, 109, 101784. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101784>
- Sunthorn, S. (2022). Osteoporosis: The silent threat in older adults. *Manager Online*. Retrieved April 20, 2023, from <https://mgronline.com/south/detail/9650000114118>
- Wang, J., Liu, H., & Zhang, Y. (2024). Combined aerobic and resistance training improves bone mineral density and hormonal regulation in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 38(4), 765-774. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004567>

Westcott, W. L. (2021). Resistance training is medicine: Effects of strength training on health.

Current Sports Medicine Reports, 20(5), 244-252.

<https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000842>

Zhao, R., & Zhao, M. (2022). Effects of different types of exercise on bone mineral density in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-04987-0>