ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมที่มีต่อค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อของหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์
The Effects of Mixed Exercise Program on Fat Percentage and Muscle Mass of Overweight Females

อรนภา ทัศนัยนา[1], ฤกษ์ชัย แย้มวงษ์[2]
Ornnapa Tasnaina[1], Ruekchai Yaemwong[2]

Received: *May 2, 2020*
Revised: *February 8, 2021*
Accepted: *May 28, 2021*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นแบบกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสม ที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อของหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างได้จากการรับสมัครอาสาสมัครหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ จำนวน 30 คน ทำการแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .05 โดยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของกลุ่มทดลองลดลงจาก 35.96 % เป็น 33.67% ส่วนกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .05 โดยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นจาก 35.14 % เป็น 37.02% ค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 23.40 กิโลกรัม เป็น 23.94 กิโลกรัม กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างก่อนและหลังการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างลดลงเล็กน้อย จาก 22.68 กิโลกรัม เป็น 22.38 กิโลกรัม ผลการเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังเข้าร่วมโปรแกรมพบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ และค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเมื่อนำมาออกกำลังกายมีผลทำให้ค่าเปอร์เซนต์ไขมันลดลงและมีมวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจึงสามารถนำโปรแกรมดังกล่าวไป

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Liberal Arts and Management Science, Kasetsart University) Email: Ornnapa.t@ku.th
[2] นักวิชาการศึกษาชำนาญการ กองบริหารวิชาการและนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (The Division of Student Administration and Academic Services, Kasetsart University) Email: Ruekchai.y@ku.th

ประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกายเพื่อลดเปอร์เซนต์ไขมันและรักษามวลกล้ามเนื้อของร่างกายในหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ได้
คำสำคัญ: โปรแกรมการออกกำลังกาย, น้ำหนักเกินเกณฑ์, เปอร์เซ็นต์ไขมัน, มวลกล้ามเนื้อ

Abstract

This quasi-experimental research compared the effect of mixed researcher-designed exercise program towards fat percentage and muscle mass on overweight females. The 30 healthy overweight women were randomly divided into two groups: the experimental and the control group.

The result illustrated that the participants were able to decrease their fat percentage and increase muscle mass after 9 weeks. The results of fat percentage and muscle mass comparing between pre-test and post-test from the experimental group showed that the fat percentage decreased from 35.96% to 33.67% and the muscle mass slightly increased from 23.40 kg. to 23.94 kg. respectively, with statistically significant at .05. However, the fat percentage of the control group increased from 35.14% to 37.02% with statistically significant at .05. and the muscle mass slightly decreased from 22.68 kg. to 22.38 kg. with statistically not different at .05. When compared between groups, the result clearly portrayed that after the experimental period, no statistically significant difference in muscle mass. Moreover, the experimental group was able to reduce fat percentage and keep muscle mass. In summary, this exercise program was effective to decreased fat percentage and keep muscle mass, and it could be applied with other types of exercise for overweight females who want to decrease their fat percentage and keep muscle mass.
Keyword: Exercise Program, Overweight, Fat Percentage, Muscle Mass

บทนำ

ภาวการณ์ปัจจุบันโลกมีการใช้เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มากขึ้นทำให้มนุษย์มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมโดยมีการเคลื่อนไหวและการขยับกายน้อยลง เปลี่ยนเป็นพฤติกรรมเนือยนิ่งเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์ตามมา ซึ่งภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์ (Overweight) เป็นภาวะที่ร่างกายมีน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ปกติ โดยส่วนใหญ่จะใช้ค่า BMI (Body Mass Index) เป็นสิ่งวัด ซึ่งองค์การอนามัยโลกกำหนดค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 23.0-24.9 กิโลกรัม/เมตร2 สำหรับประชากรเอเชีย โดยภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์นั้นมักมีการสะสมไขมันในร่างกายสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความไม่สมดุลของพลังงานที่รับเข้าไปจากสารอาหารและพลังงานที่ใช้ในการเผาผลาญสารอาหารทำให้มีไขมันสะสมที่มากขึ้นส่งผลให้มี

ภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์มากขึ้นไปด้วย โดยภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์ของคนไทยมีอัตราเพิ่มขึ้นแบบก้าวกระโดด และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย หากเปรียบเทียบในประเทศอาเซียน ก็จะพบว่าคนไทยน้ำหนักเกินเกณฑ์มากเป็นอันดับ 2 จาก 10 ประเทศ รองจากมาเลเซีย โดยผู้ชายอยู่ในอันดับ 4 และผู้หญิงอยู่ในอันดับ 2 (เดลินิวส์ออนไลน์, 2560 และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนสร้างเสริมสุขภาพ, 2555) และจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยครั้งล่าสุดของกระทรวงสาธารณสุขที่เผยแพร่คือ สำรวจสุขภาพประชาชนไทยครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557 ในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป พบว่า ผู้ชายร้อยละ 22.5 และผู้หญิงร้อยละ 34.4 มีภาวะอ้วน ขณะที่ผู้ชายร้อยละ 15.4 และผู้หญิงร้อยละ 36.1 มีภาวะอ้วนลงพุงและป่วยเป็นโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ ความชุกเบาหวานเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.9 ในปี พ.ศ. 2552 เป็นร้อยละ 8.9 คิดเป็นจำนวนประมาณ 4.8 ล้านคน ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 300,000 คน ความชุกของความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 21.4 ในปี พ.ศ. 2552 เป็นร้อยละ 24.7 คิดเป็นจำนวนประมาณ 13 ล้านคน ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 600,000 คน รวมถึงความชุกภาวะน้ำหนักเกิน (BMI ≥ 25 kg/m2) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 34.7 ในปี พ.ศ. 2552 เป็นร้อยละ 37.5 (กระทรวงสาธารณสุข, 2559 และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2564) จากปัญหาดังกล่าว ทำให้หน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน ได้ส่งเสริมรณรงค์และจัดกิจกรรมทางกายการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กิจกรรมเพื่อลดน้ำหนัก ลดไขมันและลดพุง เพิ่มขึ้น

กิจกรรมเพื่อลดน้ำหนักที่เป็นที่นิยมและเห็นผลได้ชัดเจน มีผลข้างเคียงน้อยและป้องกันน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว คือการออกกำลังกายควบคู่ไปกับการควบคุมด้านโภชนาการ แต่การจะเริ่มเห็นผลอย่างชัดเจนส่วนใหญ่ใช้เวลานาน มีการศึกษาว่าโปรแกรมการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรักษาน้ำหนักให้คงที่ในระยะยาว โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ควบคุมอาหารควบคู่กับการออกกำลังกายกับกลุ่มที่ควบคุมอาหารเพียงอย่างเดียว พบว่า กลุ่มที่มีการออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหารมีการลดของไขมันเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะไขมันบริเวณหน้าท้องและส่งผลให้ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและค่าดัชนีมวลกายในร่างกายลดลง (Santos et al., 2005, และ Van Italie et al., 1985) โปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมเพื่อการลดน้ำหนักและไขมันที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นสำหรับหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์โดยมีเป้าหมายเพื่อลดไขมันและรักษามวลกล้ามเนื้อที่ใช้ระยะเวลาน้อยเห็นผลเร็ว เป็นการผสมผสานระหว่างการออกกำลังกายด้วยแรงต้านโดยใช้การออกกำลังกายแบบใช้น้ำหนักตัวเอง (body weight) และยางยืด (elastic exercise) ซึ่งการออกกำลังกายด้วยแรงต้านการออกกำลังกายจะทำให้ระบบเผาผลาญดีรวมถึงขณะนอนหลับ ซึ่งการฝึกด้วยแรงต้านเป็นประจำสามารถช่วยเพิ่มอัตราเผาพลาญของร่างกายขณะพักได้ถึงร้อยละ 15 ซึ่งจะช่วยในการลดน้ำหนักได้มาก โดยการออกกำลังกายด้วยแรงต้านจะมีการออกแบบโดยคำนึงถึง การกำหนดความหนัก จำนวนครั้ง จำนวนเซต และเพิ่มขึ้นเมื่อออกกำลังกายไปได้ระยะหนึ่งแล้ว (อรนภา ทัศนัยนา, 2561) โดยออกแบบให้ฝึกร่วมกับการออกกำลังกายแบบพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตหรือคาร์ดิโอ ด้วยที 25 (focus T25) โดยผู้วิจัยเลือกใช้ T25 เนื่องจากเป็นการออกกำลังกายแบบพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตที่มีระดับความเข้มข้นสูง (high intensity interval exercises) ที่เคลื่อนไหวกล้ามเนื้อทุกสัดส่วนด้วยการเต้นอย่างหนักติดต่อกัน 25 นาทีประกอบ

ด้วย สามเฟสคือ แอลฟ่า (ขั้นพื้นฐาน) เบต้า (เน้นส่วนแกนกลางของลำตัว) และแกมม่า (รวมทั้งสองเฟส) ใช้เวลาการออกกำลังกายเพียง 25 นาทีแต่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าการออกกำลังกายวันละ 1 ชั่วโมง มีการใช้เสียงเพลงประกอบจึงเหมาะสมกับผู้ที่มีเวลาในการออกกำลังกายน้อย แต่ส่งผลดีต่อสุขภาพและเป็นที่พึงพอใจแก่วัยรุ่น เนื่องจากเป็นการออกกำลังกายประกอบเพลงที่สนุกสนาน มีการออกกำลังกายทุกส่วนของร่างกาย ซึ่งมีผลงานวิจัยพบว่า ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว เส้นรอบเอวและค่าดัชนีมวลกายของทั้งกลุ่มตัวอย่างควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนภายหลังฝึกกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (จันทร์เพ็ญ เลิศวนวัฒนา, เบญจวรรณ ช่วยแก้ว และ อัศรีย์ พิชัยรัตน์, 2560) ซึ่งการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยแรงต้านโดยใช้น้ำหนักตัวเองและยางยืดร่วมกับ T25 จะส่งผลให้กล้ามเนื้อมีความกระชับ ช่วยรักษามวลกล้ามเนื้อและเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย ส่งผลให้การออกกำลังกายเพื่อลดน้ำหนักและไขมันในร่างกายได้ผลมากขึ้น โดยผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องวัดองค์ประกอบร่างกาย ยี่ห้ออินบอดี้ รุ่น 270 เป็นการประเมินองค์ประกอบในร่างกายและข้อมูลทางโภชนาการ ในการวัดผลซึ่งจะช่วยให้ผลการวัดเปอร์เซนต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อที่ได้ผลชัดเจนยิ่งขึ้น หากผลที่ได้สามารถรักษาสภาพหรือเพิ่มมวลกล้ามเนื้อโครงร่างได้นั้นจะยิ่งเป็นผลดีเพราะอัตราการเผาผลาญของร่างกายร้อยละ 80 จะอยู่ที่เซลล์เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อส่วนร้อยละ 20 จะเกิดการเผาผลาญที่เซลล์อื่นหากสามารถเพิ่มหรือรักษามวลกล้ามเนื้อไว้ได้ก็จะทำให้เกิดการเผาผลาญที่มากขึ้น ซึ่งผลจากการศึกษานี้จะเป็นแนวทางในการออกกำลังกายเพื่อลดเปอร์เซ็นต์ไขมันและรักษามวลกล้ามเนื้อซึ่งเป็นการออกกำลังกายเพื่อควบคุมน้ำหนักตัวของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์อย่างเหมาะสมได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมที่มีต่อค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อของหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์

1.1 เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.2 เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สมมุติฐานในการวิจัย

1. หญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์เมื่อเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นแล้วมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลงกว่าก่อนเข้าโปรแกรม

2. หญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์เมื่อเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นแล้วมีค่ามวลกล้ามเนื้อเท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเข้าโปรแกรม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental design) กลุ่มตัวอย่างได้จากการรับสมัครอาสาสมัครหญิงอายุที่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย อายุระหว่าง 18-22 ปี ที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ (มีค่าดัชนีมวลกาย ระหว่าง 25.0-29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) สุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย และกลุ่มตัวอย่างมีความสมัครใจในการเข้าร่วมวิจัย จำนวน 30 คน ทำวัดองค์ประกอบของร่างกายพื้นฐาน จากนั้นจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม (random assignment) แล้วทำการสุ่มเลือกว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการสุ่ม (random treatment) เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มมีความเท่าเทียมกัน ได้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่เข้ารับโปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติด้วยระยะเวลาเท่ากับกลุ่มทดลอง

เกณฑ์ในการคัดเข้า (Inclusion Criteria)

1. มีค่าดัชนีมวลกาย 25.0 - 29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

2. สุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกายโดยประเมินค่าแบบสอบถามประวัติสุขภาพเพื่อการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR-Q) ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องตอบว่า “ไม่เคย” ทุกข้อ จึงจะสามารถผ่านเกณฑ์ 3. กลุ่มตัวอย่างมีความสมัครใจในการเข้าร่วมวิจัยและยินดีลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมวิจัย

เกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion Criteria)

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยต่อไปได้ เช่น อาการเจ็บป่วย หรือเกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ

2. กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมฝึกออกกำลังกายน้อยกว่าร้อยละ 80

3. ไม่สมัครใจเข้าร่วมวิจัยต่อ

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมที่ใช้ในงานวิจัยเป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นโดยมีเป้าหมายการออกกำลังกายคือการลดไขมันและรักษามวลกล้ามเนื้อที่เห็นผลในระยะสั้น

2. ในระหว่างเข้าร่วมโปรแกรมผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่องอาหาร การพักผ่อนและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของกลุ่มตัวอย่างได้ แต่ได้มีการแนะนำหลักการในด้านโภชนาการเพื่อควบคุมน้ำหนัก และบันทึกการรับประทานอาหารทุกวัน

3. ผู้วิจัยได้แจกโปรแกรมการออกกำลังกายและสื่อไว้เพื่อสามารถปฏิบัติเองได้เมื่อกลุ่มตัวอย่างไม่สะดวกเข้าร่วมการออกกำลังกายกับกลุ่มบางวันเพื่อให้การออกกำลังกายเป็นไปด้วยความสม่ำเสมอ

4. ขณะออกกำลังกายร่วมกับกลุ่ม ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยอยู่ด้วยตลอดระยะเวลาการออกกำลังกาย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาแนวคิด หลักการ เกี่ยวกับหลักการออกกำลังกายเพื่อลดเปอร์เซ็นต์ไขมันและรักษา/เพิ่มมวลกล้ามเนื้อ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายรายสัปดาห์ระยะเวลา 9 สัปดาห์ที่มีเป้าหมายการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันและรักษามวลกล้ามเนื้อตามที่ได้จากการศึกษาเอกสารและหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา แล้วนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คนเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกการออกกำลังกาย

3. ปรับปรุงโปรแกรมตามข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิ และใช้โปรแกรมที่ผ่านการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างมีรายละเอียดโปรแกรมโดยย่อ ดังนี้

3.1. โปรแกรมการฝึกวันจันทร์-ศุกร์ วันเสาร์พัก วันอาทิตย์ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

3.2. การออกกำลังกายด้วยแรงต้าน ใช้น้ำหนักตัวเองและยางยืดยี่ห้อแกรนด์สปอร์ต ใช้สื่อวีดีทัศน์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยการฝึกยางยืดวันจันทร์-ศุกร์ วันเว้นวันสลับการการฝึกด้วยบอดี้เวท

3.3. การออกกำลังกายด้วย T25 ใช้สื่อวีดีทัศน์ ทุกวัน โดยปรับเลือกลดโปรแกรมจาก 12 สัปดาห์เหลือการฝึกในระยะเวลา 9 สัปดาห์

3.4. โปรแกรมทั้งการออกกำลังกายด้วยแรงต้านและการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอจะมีการปรับความหนักเพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์

4. เสนอขอจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ และรับสมัครกลุ่มตัวอย่างหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์โดยกลุ่มตัวอย่างให้ความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย จากนั้นชี้แจงเรื่องจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แก่กลุ่มตัวอย่างและลงนามยินยอมเข้าร่วมวิจัย

5. กลุ่มตัวอย่างวัดค่าองค์ประกอบร่างกายพื้นฐาน ค่าดัชนีมวลกาย เปอร์เซนต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อ และทำแบบประเมินสุขภาพ ก่อนเริ่มทำการทดลอง โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

6. ดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

7. กำหนดนัดประชุมกลุ่มตัวอย่างเพื่อทราบข้อชี้แจงเบื้องต้น รายละเอียดในการปฏิบัติบันทึกรายละเอียดเบื้องต้น และจัดบรรยายให้ความรู้กับกลุ่มตัวอย่างเรื่องโภชนาการกับสัดส่วนร่างกาย การลดไขมันและลดน้ำหนักเพื่อให้ความรู้ด้านโภชนาการอย่างถูกต้อง

8. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองตามวัน เวลาและสถานที่ที่นัดหมายไว้ โดยให้กลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 5 วัน/สัปดาห์ ระยะเวลา 9 สัปดาห์ จำนวน 45 วัน

9. ทำการทดสอบความหนักขณะออกกำลังกายในโปรแกรมโดยการวัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะเล่น ด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบหนีบนิ้ว

10. นำกลุ่มตัวอย่างวัดหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายโดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

11. นำข้อมูลจากแบบบันทึกไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อนำมาใช้ในการสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามก่อนและหลังการฝึกโดยใช้การสถิติการทดสอบค่า t แบบกลุ่มไม่เป็นอิสระกัน (Dependent t-test)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างหลังการฝึกโดยใช้การสถิติการทดสอบค่าt แบบกลุ่มเป็นอิสระกัน (Independent t-test)

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัย พบว่า มีลักษณะทางประชากร ดังนี้

กลุ่มทดลอง อายุเฉลี่ย 19.8 น้ำหนักเฉลี่ย 70.70 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 161.70 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 27.01 kg/m2 เปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ย 35.96 และมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ย 23.40 กิโลกรัม

กลุ่มควบคุม อายุเฉลี่ย 20.33 น้ำหนักเฉลี่ย 75.77 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย167.20 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 27.04 kg/m2 เปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ย 35.14 และมวลกล้ามเนื้อเฉลี่ย 22.68 กิโลกรัม รายละเอียดดังตาราง ที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจำแนกตามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก

ลักษณะทางกายภาพ	อายุ		น้ำหนัก		ส่วนสูง		BMI		%Fat		มวลกล้ามเนื้อ	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
กลุ่มทดลอง (n=15)	19.80	1.42	70.70	5.29	161.70	5.15	27.01	1.20	35.96	3.90	23.40	4.44
กลุ่มควบคุม (n=15)	20.33	1.17	75.77	8.67	167.20	9.34	27.04	1.17	35.14	4.56	22.68	6.43

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกายและเปอร์เซนต์ไขมันก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม

ผลการวิจัย ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .05 โดยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) ของกลุ่มทดลองลดลงจาก 35.96 % เป็น 33.67% สำหรับกลุ่มควบคุม ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .05

โดยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) ของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นจาก 35.14 % เป็น 37.02 % ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ไขมัน (%)ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมและหลังเข้าร่วมโปรแกรมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	เปอร์เซนต์ไขมัน (%)				
	n	$\bar{X}$	S.D	t	p
กลุ่มทดลอง					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	15	35.96	3.90	6.89	.000*
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	15	33.67	4.54		
กลุ่มควบคุม					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	15	35.14	4.56	-7.92	.000*
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	15	37.02	4.31		

** p < .05*

ผลการวิจัย ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรม 9 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 23.40 กิโลกรัม เป็น 23.94 กิโลกรัม สำหรับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างลดลงเล็กน้อย จาก 22.68 กิโลกรัม เป็น 22.38 กิโลกรัม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย มวลกล้ามเนื้อ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมและหลังเข้าร่วมโปรแกรม 9 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	ค่ามวลกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)				
	n	$\bar{X}$	S.D	t	p
กลุ่มทดลอง					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	15	23.40	4.44	-4.391	.001*
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	15	23.94	4.58		
กลุ่มควบคุม					
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	15	22.68	6.43	2.99	.010
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	15	22.38	6.64		

** p < .05*

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างหลังเข้าร่วมโปรแกรมโดยใช้การสถิติการทดสอบค่า t แบบกลุ่มเป็นอิสระกัน (Independent t-test)

ผลการเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังเข้าร่วมโปรแกรมพบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p<.05 และค่าเฉลี่ยมวลกล้ามเนื้อโครงร่างไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่ม ทดลอง หลังเข้าร่วมโปรแกรม

	ผลการวิเคราะห์				
	ผลต่างค่าเฉลี่ย	$\bar{X}$	S.D	t	p
ค่า %Fat	-3.35	.545	-2.07	28	.048*
ค่า มวลกล้ามเนื้อ	1.56	.664	-748	28	.461

** p < .05*

สรุปผลการวิจัย

1. หญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์เมื่อเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นแล้วมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลงกว่าก่อนเข้าโปรแกรม ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมุติฐาน

2. หญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์เมื่อเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นแล้วมีค่ามวลกล้ามเนื้อเท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเข้าโปรแกรม ผลการวิจัยเป็นไม่ไปตามสมมุติฐาน

3. โปรแกรมการออกกำลังกายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลทำให้ค่าเปอร์เซนต์ไขมันลดลง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกายเพื่อควบคุมเปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายของหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ได้แต่ยังไม่หนักเพียงพอที่ทำให้มวลกล้ามเนื้อโครงร่างเพิ่มขึ้นได้มากนักเพียงแต่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ยังคงรักษามวลกล้ามเนื้อไว้ได้ขณะเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อลดน้ำหนักและไขมัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเมื่อเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยอภิปรายผลดังนี้

กลุ่มทดลอง ออกกำลังกายด้วย T25 ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่พัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตหรือที่เรียกกันการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอแบบมีระดับความเข้มข้นสูง (high intensity interval exercises) ที่เคลื่อนไหวกล้ามเนื้อทุกสัดส่วน และยังมีการเคลื่อนไหวแบบหนักสลับเบา

กันไปในเวลา 25 นาที ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้ทำให้เกิดการดึงพลังงานจากไขมันมาใช้เป็นจำนวนมาก สอดคล้องกับ จันทร์เพ็ญ เลิศวนวัฒนา เบญจวรรณ ช่วยแก้ว และ อัศรีย์ พิชัยรัตน์ (2560) และ Ormsbee & Choi, et al (2009) ที่กล่าวว่าการออกกำลังกายด้วย T25 เป็นการออกกำลังกายที่จะช่วยกระตุ้นกระบวนการเมตาบอลิซึมในร่างกายโดยดึงไขมันมาใช้ได้ทันทีหลังจากการเล่น ส่งผลให้ ขนาดของเส้นรอบเอว ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวและค่าดัชนีมวลกายลดลง โดยใน 3 สัปดาห์แรกกลุ่มทดลองจะทำการฝึกในแบบพื้นฐานก่อน คือ แอลฟ่า (ขั้นพื้นฐาน) ซึ่งเป็นการเตรียมร่างกายให้เกิดความแข็งแรงพื้นฐานให้กับผู้เข้าร่วมโปรแกรมก่อนเข้าสู่เฟสที่ 2 คือ เบต้า (เน้นส่วนแกนกลางของลำตัว) ซึ่งเฟสเบต้าถ้าร่างกายมีความแข็งแรงไม่เพียงพอการเคลื่อนไหวที่ใช้แกนกลางลำตัวจะทำได้ยากและไม่ถูกต้องซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลง ในทางกลับกันถ้าทำถูกต้องแล้วร่างกายจะเผาพลาญไขมันบริเวณแกนกลางลำตัวได้ ซึ่งบริเวณดังกล่าวจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น คนที่มีภาวะอ้วนลงพุง และเฟสสุดท้าย คือ แกมม่า (รวมทั้งสองเฟส) เป็นเฟสที่หนักที่สุดต้องควบคุมการเคลื่อนไหวและใช้อุปกรณ์ จึงต้องใช้พลังงานความแข็งแรง และระบบหัวใจไหลเวียนโลหิตเป็นอย่างมาก อีกทั้งในเฟสนี้มีการใช้อุปกรณ์ร่วมด้วย การควบคุมอุปกรณ์จึงเป็นการออกกำลังกายด้วยแรงต้านผสมผสานกับการทรงตัว ซึ่งการออกกำลังกายดังกล่าวจึงมีผลต่อการลดของเปอร์เซ็นต์ไขมันที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งในการเปลี่ยนเฟสเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายในทุก 3 สัปดาห์รวมเป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ จะเห็นได้ว่าเป็นหลักการของการออกกำลังกายที่จะทำให้เกิดการพัฒนาคือ ต้องเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายจึงจะเกิดการเปลี่ยนแปลง ในขณะที่เราออกกำลังกายด้วย T25 ผู้วิจัยได้เพิ่มการออกกำลังกายด้วยแรงต้านในรูปแบบบอดี้เวท ทุกวันอังคาร และพฤหัสบดี ในแต่ละสัปดาห์ร่วมด้วย เพื่อเตรียมกล้ามเนื้อลำตัวให้เหมาะสำหรับการเริ่มต้นฝึก และการปรับร่างกายให้พร้อมรับการฝึกที่มีความหนักมากขึ้น โดยสลับกับการออกกำลังกายด้วยยางยืด (Elastic Band) ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน กล่าวคือ ในขณะที่ยางยืด (Elastic Band) ได้ถูกดึงยืดออกนั้นแรงต้านทานก็จะเพิ่มขึ้นตามด้วย แรงต้านทานนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความแข็งแรงและช่วยในการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยอุปกรณ์แรงต้านยางยืด (ERT-Elastic Resistance Training) สามารถใช้งานเพียงมุมๆเดียวหรือหลาย ๆ มุมพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกันก็ได้โดยอุปกรณ์ยางยืดนั้นแรงต้านที่เกิดขึ้นนั้นขึ้นอยู่กับระยะที่ยางหรือท่อถูกดึงยืดออกไป เส้นยางออกกำลังกายสามารถใช้สำหรับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันเช่นเดียวกับท่าการฝึกกล้ามเนื้อต่าง ๆ ในแมชชีนเวท กล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นมาทุก ๆ 1 กิโลกรัมจะช่วยเผาผลาญแคลอรีมากขึ้นประมาณ 75-100 แคลอรี/วัน และทำให้สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้มากขึ้นโดยที่เหนื่อยน้อยลง (วิไลลักษณ์ ปักษา, 2553) การฝึกด้วยแรงต้านเป็นตัวกระตุ้นในการสร้างกล้ามเนื้อ แต่กล้ามเนื้อสร้างตัวในขณะที่พักเพราะฉะนั้นต้องให้เวลากล้ามเนื้อในการพักผ่อนด้วย ดังนั้น โปรแกรมที่ทำการฝึกจึงกำหนดฝึกยางยืดทุกวัน จันทร์ พุธ ศุกร์ ในแต่ละสัปดาห์

กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ซึ่งไม่ควบคุมการบริโภคอาหาร กล่าวคือ รับพลังงานเข้าไปมากกว่าพลังงานที่ถูกใช้ จึงทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้น อีกทั้งไม่มีการออก

กำลังกายหรือออกกำลังกายแบบไม่มีค่าเป้าหมาย มวลกล้ามเนื้อโครงร่าง จึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยอภิปรายดังนี้

การออกกำลังกายด้วยแรงต้านและ T25 จะช่วยกระตุ้นระบบเผาผลาญพลังงานในร่างกาย โดยดึงพลังงานสำรองที่ร่างกายเก็บสะสมไว้ในรูปของไขมันมาใช้ซึ่งการออกกำลังกายด้วยแรงต้านจะช่วยรักษามวลกล้ามเนื้อแต่โปรแกรมการออกกำลังกายที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นยังไม่หนักเพียงพอในการเสริมสร้างมวลกล้ามเนื้อให้เพิ่มมากขึ้นเพียงแต่รักษาไม่ให้มวลกล้ามเนื้อลดลงในขณะที่ลดน้ำหนัก เมื่อมีมวลกล้ามเนื้อที่เหมาะสมร่างกายจะเผาผลาญไขมันมากขึ้น เนื่องจากกล้ามเนื้อต้องใช้พลังงานมากในการออกกำลังกายหรือการเคลื่อนไหวร่างกาย สอดคล้องกับ Ossanloo P, Najar L, Zafari A. (2012) ที่ศึกษาพบว่าการออกกำลังกายแบบผสมผสานที่ประกอบด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านสามารถลดระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้และสอดคล้องกับ Agbonlahor et al (2009) ที่กล่าวว่า การฝึกแบบแรงต้านที่ระดับความหนักมากจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกแบบระดับปานกลางในการลดองค์ประกอบของร่างกายและสอดคล้องกับ Rahimi (2006) ที่กล่าวว่า การออกกำลังกายด้วยแรงต้านที่ระดับความหนักมาก มีผลต่อการลดลงของไขมันในร่างกายมากกว่าการออกกำลังกายในระดับปานกลาง และยิ่งผสมผสานการออกกำลังกายควบคู่ไปกับการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอด้วย T25 ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาที่มีความเข้มข้นสูง และเป็นการเคลื่อนไหวและบริหารร่างกายทุกส่วนสลับกันอย่างเป็นขั้นตอน อีกทั้งเป็นการออกกำลังกายที่ช่วยสร้างกล้ามเนื้อและเผาผลาญพลังงานไปพร้อมกัน จึงช่วยกระตุ้นเมตาบอลิซึมและส่งผลให้เกิดการเผาผลาญแคลอรีสูงและใช้พลังงานมากขึ้น สอดคล้องกับ จันทร์เพ็ญ เลิศวนวัฒนา เบญจวรรณ ช่วยแก้ว และ อัศรีย์ พิชัยรัตน์ (2560) และ Ormsbee & Choi, et al (2009) ที่กล่าวว่าการออกกำลังกายด้วย T25 เป็นการออกกำลังกายที่จะช่วยกระตุ้นกระบวนการเมตาบอลิซึมในร่างกายโดยดึงไขมันมาใช้ได้ทันทีหลังจากการเล่น ส่งผลให้ ขนาดของเส้นรอบเอว ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวและค่าดัชนีมวลกาย ลดลง อีกทั้งการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยพัฒนาร่างกายส่งผลในสามารถรักษาน้ำหนักตัวให้คงที่ ลดไขมัน รักษาหรือเพิ่มมวลกล้ามเนื้อได้ อีกทั้งโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นเห็นผลในการลดเปอร์เซนต์ไขมันและรักษามวลกล้ามเนื้อทั้งยังใช้อุปกรณ์น้อย สะดวก ประหยัด มีคลิปวีดีโอที่สามารถออกกำลังกายเป็นกลุ่มหลายคนได้พร้อมกันและสามารถนำไปออกกำลังกายเองที่บ้านได้ จะยิ่งทำให้ผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก ไขมันโดยรักษามวลกล้ามเนื้อ สามารถออกกำลังกายด้วยตนเองได้โดยใช้เวลาน้อยและระยะเวลาเห็นผลไม่นาน โดยควบคู่ไปกับการเลือกรับทานอาหารที่เหมาะสมเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ผู้สนใจสามารถนำโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการออกกำลังกายเพื่อลดน้ำหนักและเปอร์เซนต์ไขมันได้อย่างถูกวิธีและเห็นผลภายใน 9 สัปดาห์สำหรับหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์

2. การออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอด้วย T25 การนำไปใช้เหมาะสมกับผู้ที่มีสุขภาพร่างกายดีและมีการปรับพื้นฐานการออกกำลังกายตามขั้นตอนมาแล้วเนื่องจาก T25 เป็นการออกกำลังกายแบบหนักสลับเบาที่มีความเข้มข้นสูง จึงควรนำไปใช้อย่างระมัดระวัง

3. โปรแกรมสามารถนำไปปฏิบัติได้สะดวกเพราะใช้อุปกรณ์น้อยและสามารถนำไปปฏิบัติได้ด้วยตนเองที่บ้าน จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกายเพื่อลดน้ำหนัก เปอร์เซ็นต์ไขมันและรักษามวลกล้ามเนื้อในร่างกายของหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ได้อย่างถูกวิธี

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การนำโปรแกรมไปทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เช่น กลุ่มเพศชายหรือกลุ่มช่วงวัยที่แตกต่างกัน

2. การทดลองควรเพิ่มระยะการทดลองให้นานขึ้นและทดสอบเป็นระยะ เช่น หลังการทดลอง 4 6 8 10 สัปดาห์ เพื่อดูผลของพัฒนาการการลดเปอร์ไขมันในร่างกายและการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ

3. ทดลองเพิ่มความหนักโปรแกรมการออกกำลังกาย หรือระยะเวลาในการทดลองเพื่อดูผลการเปลี่ยนแปลงของมวลกล้ามเนื้อว่าเพิ่มขึ้นหรือไม่

รายการอ้างอิง

จันทร์เพ็ญ เลิศวนวัฒนา เบญจวรรณ ช่วยแก้ว และอัศรีย์ พิชัยรัตน์. (2560). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ T25 ต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ขนาดเส้นรอบเอว และค่าดัชนีมวลกายของนักศึกษาพยาบาลที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีจังหวัดตรัง. **วารสารพยาบาลและสุขภาพ.** 11(2), 184-194.

วิไลลักษณ์ ปักษา. (2553). **ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ.** (ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เดลินิวส์ออนไลน์ (2564). **สาวไทยครองที่2"โรคอ้วน" เบาหวานพุ่งโรคหัวใจซ้ำ.** สืบค้น 17 พฤษภาคม 2564, จาก https://www.dailynews.co.th/regional/610326

สาธารณสุข, กระทรวง. (2559). **รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 พ.ศ.2557.** นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2555). **ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน.** สืบค้น 17 พฤษภาคม 2564, จาก https://www.thai health.or.th/Content/20399-ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน.html

อรนภา ทัศนัยนา. (2561). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันของหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. **วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสันทนาการ.** 44(1), 303-317

Agbonlahor. E.L, Agbonlahor.L.N., Ikhioya,G.O, & Osagiede, I.F. .(2009). Effect of modulate and high intensity resistance training on the body composition of overweight women. **Ozean journal of applied science.** 2(4), 325-332.

Rahimi, R. (2006). Effect of modulate and high intensity weight training on the body composition of overweight men. **Physical Education and sport.** 4(2), 93 - 101.

Santos, I.A., Stein, R., Fuchs, S.C., and Duncan, B.B. (2005). **Aerobic Exercise and submaximal function capacity in over-weight pregnant women.** Obstetrics and Gynecology. (106), 243-249.

Ormsbee, M.J, Choi, M.D., Medlin, J.K., Geyer, GH., Trantham, L.H., Dubis, G.S. & Hickner, R.C. (2009). **Regulation of fat metabolism during resistance exercise in sedentary lean and obese men.** JAppl Physiol. 106(5), 1529 – 1537.

Ossanloo P, Najar L, Zafari A. (2012). The effect of combined training (aerobic dance, step exercise and resistance training) on body fat percent and lipid profiles in secondary females AL_ZAHRA University. **European Journal of Experimental Biology.** 2(5), 1598-1602.

Van Itallie, T. B. (1985). Health implications of overweight and obesity in the United State. **Annals of Internal Medicine.** 103, 983-988.