



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ

โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และคณะ

มีนาคม 2549



สัญญาเลขที่ RDG4830212

รายงานวิจัย

ประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ

คณะผู้วิจัย

สังกัด

รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ถนอมขวัญ ทวีบูรณ์

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา ตุคนธทรัพย์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ สิทธา พงษ์พิบูลย์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดโครงการวิจัยเพื่อป้องกันและควบคุมโรคหัวใจและหลอดเลือด

สนับสนุนโดย

เครือข่ายวิจัยสุขภาพ สกว. โดยมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

วิจัยเรื่อง การประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ

คณะวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมวงศ์ ฤกษ์พันธ์, รองศาสตราจารย์ ณอมขวัญ ทวีบุรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์ และอาจารย์ สิทธิฯ พงษ์พิบูลย์

ปี พ.ศ. 2549

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดภายในกลุ่มอายุและระหว่างกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ วิเคราะห์และสร้างรูปแบบการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิก และศึกษาเชิงคุณภาพเกี่ยวกับคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงอาสาสมัครเข้ารับการทดลอง 140 คน อายุ 20-59 ปี สุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามกลุ่มอายุ 20-29, 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี ระยะเวลาการทดลอง 12 สัปดาห์ กำหนดให้เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30-40 นาที โดยใช้ท่าสลับมวยไทย 18 ท่า และเพิ่มเวลาเดินหลังสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 7 ครั้งละ 5 นาที และเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มอายุ 30-39 ปี 40-49 ปี และ 50-59 มีความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อรวมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเอชดีแอล -คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุ 30-59 ปี ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุไม่พบความแตกต่าง นอกจากนี้พบว่าก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทุกกลุ่มอายุมีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ รวมทั้งเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุมีความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1.00 และมีความเที่ยงของอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าที่สองครั้งของผู้นำและกลุ่มอายุที่ไม่เป็นตัวอย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทยทุกกลุ่มอายุจากการสนทนากลุ่มเห็นว่าเป็นการสร้างรูปแบบการออกกำลังกายใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในศิลปะมวยไทย และทำให้รู้จักศิลปะมวยไทยมากขึ้น

สรุปได้ว่ารูปแบบการออกกำลังกายทั้งสองแบบสามารถเลือกรูปแบบใดก็ได้ให้เหมาะสมกับอายุและความสามารถของตนเอง แต่ถ้าต้องการสร้างจิตสำนึกของความเป็นไทยเมื่อมีเวลาและต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อมากขึ้น ขอแนะนำการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย

Research Title : An evaluation of appropriate Muay Thai aerobic dance model for specific age group.

Researcher : Thanomwong Kritpet, Thanomkwan Taweewoon,
Suchitra Sukonthasub, Sitha Pongphibool

Year 2006

Abstract

Purpose : The purposes of this investigation were to compare physiological and morphological changes between progressive Muay Thai aerobic dance versus low impact aerobic dance in Thai females; to analyze and develop Muay Thai aerobic dance for specific age group; to assess the subjects' value and pride toward Thai wisdom.

Method : 140 volunteered females (ages 20-59) participated in this investigation. The subjects were randomized and divided into two study groups (i.e. progressive Muay Thai aerobic dance vs. low impact aerobic dance) according to specific age (i.e. 20-29; 30-39; 40-49; 50-59). All subjects underwent 12 weeks of exercise intervention 3 times per week. The duration of the training sessions were divided as followed: 30-40 minutes for progressive Muay Thai aerobic dance with 18 the art of Muay Thai positions and after the second and seventh week added for 5 minutes each time ; 30 minutes for low impact aerobic dance.

Results : At the end of the 12 weeks intervention, both Muay Thai aerobic dance and low impact aerobic dance exhibited significant changes in VO_2 max in the all age groups ($P < .05$) – except for the age group of 50-59. Resting diastolic blood pressure in the age groups of 30-39; 40-49; 50-59 were significantly different ($P < .05$) at the conclusion of the study. When combined all age groups (intervention and control), it was found that aerobic capacity and resting blood pressure (SBP & DBP) were significantly different ($P < .05$) at the end of the study. HDL-cholesterol value was only significant ($P < .05$) when combined all age groups (30-59). Furthermore, the Muay Thai aerobic dance group revealed higher

VO₂ max and improved muscular strength and endurance as well as HDL-cholesterol (P< .05) when compared to the low impact counterparts.

Muay Thai aerobic dance possessed content validity with index of congruence of 0.67-1.00 from the experts and reliability with consistency of exercise target heart rate between two times from the leader and the non-age group sample, and was suitable for all age groups. From focus group subjects (all age groups) who participated in the Muay Thai aerobic dance group received much gratification and were more knowledgeable about the art of Muay Thai.

Conclusion : Both types of aerobic exercise are suitable for all age groups. However, if ones feel that they would like to improve their health-related physical fitness (e.g. aerobic capacity), develop muscular strength and endurance, and would like to preserve Thai tradition then they should participate in Muay Thai aerobic dance.

Key words : Muay Thai aerobic dance, Low impact aerobic dance, Health-related physical fitness, Maximum oxygen uptake (VO₂ max), HDL-cholesterol.

กิตติกรรมประกาศ

คณะวิจัยขอขอบคุณเครือข่ายวิจัยสุขภาพ สกว. โดยมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ ที่กรุณาสนับสนุนเงินทุนวิจัยสนับสนุนงานวิจัยนี้ โดยเฉพาะประธานและคณะกรรมการชุดโครงการวิจัย เพื่อป้องกันและควบคุมโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้อย่างมาก และขอขอบคุณที่ปรึกษาโครงการวิจัย อาจารย์วิชิต ชี้เชิญ ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านกีฬาไทย ที่ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

ขอขอบคุณคณาจารย์และบุคลากรสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้มีส่วนช่วยให้กระบวนการทดลองสำเร็จได้อย่างราบรื่น โดยเฉพาะอาจารย์ภัทรอร แสงฤดี อาจารย์ปาริฉัตร ริเริ่มกุล อาจารย์สุดา กาญจนะวนิชย์ คุณนงพะงา ศิวานุวัฒน์ และคุณรุจ เล่าหักดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจлим ชัยวัชรภรณ์ คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่ห้องปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวกระหว่างการทดลองเป็นอย่างดี รวมทั้งบุคลากรสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกคนและนิสิตหญิง ซึ่งให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ และบุคลากรจากหน่วยงานต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบุคคลภายนอกที่สมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความตั้งใจ รวมถึงท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงด้วยความเรียบร้อยดี

คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยนี้คงเป็นประโยชน์ต่อผู้รักสุขภาพและเป็นการสืบสานศิลปะมวไทยสำหรับการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสืบต่อไป

คณะวิจัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ณ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ต
สารบัญรูปภาพ	ถ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมุติฐานของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
บทที่ 2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	
สมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพเกี่ยวกับสุขภาพ	7
การออกกำลังกายแบบแอโรบิกคานซ์	10
ศิลปะมวยไทย	18
งานวิจัยในประเทศ	24
งานวิจัยในต่างประเทศ	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากร	32
กลุ่มตัวอย่าง	32
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	32
วิธีดำเนินการวิจัย	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล	39
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	150
อภิปรายผลการวิจัย	153
ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย	156
ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป	156
รายการอ้างอิง	157
ภาคผนวก	161
ภาคผนวก ก	162
ภาคผนวก ข	168
ภาคผนวก ค	179
ภาคผนวก ง	185
ภาคผนวก จ	187
ภาคผนวก ฉ	200

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	คำดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี
ตารางที่ 2	คำดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มอายุ 30 – 49 ปี
ตารางที่ 3	คำดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มอายุ 50 – 59 ปี
ตารางที่ 4	ความเที่ยงของอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของผู้ดำเนินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
ตารางที่ 5	ความเที่ยงของอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี 30 – 49 ปี และ 50 – 59 ปี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
ตารางที่ 6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทางสรีรวิทยาก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแรงแบบกระแทกต่ำ
ตารางที่ 7	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 20 – 29 ปี
ตารางที่ 8	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30 – 39 ปี
ตารางที่ 9	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 40 – 49 ปี

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 10	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 50–59 ปี	55
ตารางที่ 11	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของผลการวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30–59 ปี	56
ตารางที่ 12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-29 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม	57
ตารางที่ 13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30-39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม	59
ตารางที่ 14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม	61
ตารางที่ 15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 50-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม	63

สารบัญตาราง

หน้า

[illegible]

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30-39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม	77
ตารางที่ 23	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม	78
ตารางที่ 24	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 50-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม	79
ตารางที่ 25	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม	80
ตารางที่ 26	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มที่เป็นกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	82
ตารางที่ 27	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของตูกี (ปี) ของกลุ่มอายุ 20-29 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	83
ตารางที่ 28	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) โดยวิธีของตูกี (ปี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า	84

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 29	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20–29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	85
ตารางที่ 30	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) โดยวิธีของดูเกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	86
ตารางที่ 31	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว(มม.ปรอท)โดยวิธีของดูเกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	87
ตารางที่ 32	ผลการทดลองความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบดันพื้น (ครั้ง) โดยวิธีของดูเกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	88
ตารางที่ 33	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) โดยวิธีของดูเกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	89
ตารางที่ 34	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30–39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า	90
ตารางที่ 35	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อใช้การทดสอบดันพื้น (ครั้ง) โดยวิธีของดูเกี (บี) ของกลุ่มอายุ 30 – 39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	91
ตารางที่ 36	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) โดยวิธีของดูเกี (บี) ของกลุ่มอายุ 30 – 39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า	92

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 37	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30–39 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	93
ตารางที่ 38	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของดูเกี (ปี) ของกลุ่มอายุ 30–39 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	94
ตารางที่ 39	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40–49 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	95
ตารางที่ 40	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล/กก./นาที) โดยวิธีของดูเกี (ปี) ของกลุ่มอายุ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า	96
ตารางที่ 41	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40–49 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	97
ตารางที่ 42	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของดูเกี (ปี) ของกลุ่มอายุ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ	98
ตารางที่ 43	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 50–59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	99

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 44 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที่) โดยวิธีของดูกิ (บี) ของกลุ่มอายุ 50-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า	100
ตารางที่ 45 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 50-59 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	101
ตารางที่ 46 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความ แปรปรวนแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทาง สรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่ม อายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	102
ตารางที่ 47 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความ อดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบดันพื้น (ครั้ง) โดยวิธีของดูกิ (บี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	103
ตารางที่ 48 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด โดยวิธีของดูกิ (บี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่ม ทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	104
ตารางที่ 49 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความ แปรปรวนแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทาง สรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่ม อายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	105
ตารางที่ 50 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที่) โดยวิธีของดูกิ (บี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็น กลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ	106
ตารางที่ 51 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความ อดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบดันพื้น (ครั้ง) โดยวิธีของดูกิ (บี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ	107

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 52	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) โดยวิธีของดูกิ (บี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทัด	108
ตารางที่ 53	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงและช่วง ความเชื่อมั่น 95%ของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพเกี่ยวกับ สุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลอง(มวยไทยแอโรบิก) และกลุ่มควบคุม(แอโรบิกแรงกระทัด)	109
ตารางที่ 54	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของผล การวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดก่อนและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30 – 59 ปี	114
ตารางที่ 55	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของผล การวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดก่อนและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทัด อายุ 30 – 59 ปี	116
ตารางที่ 56	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงและช่วง ความเชื่อมั่น 95%ของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพเกี่ยวกับ สุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลอง(มวยไทยแอโรบิก) และกลุ่มควบคุม(แอโรบิกแรงกระทัด)	117
ตารางที่ 57	ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่ม ควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทัดของกลุ่มอายุ 20-29 ปี เทียบกับมาตรฐาน	119
ตารางที่ 58	ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่ม ควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทัดของกลุ่มอายุ 30-39 ปี เทียบกับมาตรฐาน	120
ตารางที่ 59	ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่ม ควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทัดของกลุ่มอายุ 40-49 ปี เทียบกับมาตรฐาน	121

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 60	ค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำของกลุ่มอายุ 50-59 ปี เทียบวัดกับค่าปกติ 122
ตารางที่ 61	ค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำของกลุ่มอายุ 30-59 ปี เทียบวัดกับค่าปกติ 123
ตารางที่ 62	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการ ออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 20 – 29 ปี 128
ตารางที่ 63	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการ ออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30 – 39 ปี 130
ตารางที่ 64	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการ ออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 40 – 49 ปี 132
ตารางที่ 65	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการ ออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 50 – 59 ปี 134
ตารางที่ 66	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการ ออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 20 – 59 ปี 136
ตารางที่ 67	จำนวน และค่าร้อยละ การรับรู้ระดับความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า จำแนกตามกลุ่มอายุ 138
ตารางที่ 68	จำนวนและค่าร้อยละการรับรู้ระดับความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ จำแนกตามอายุ 140
ตารางที่ 69	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของการรับรู้ระดับความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ 142

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 70	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ ตามส่วน ต่าง ๆ ของร่างกาย หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่ม ควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลอง เป็นตัวแปรร่วม
-------------	---

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า	
แผนภูมิที่ 1	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 20-29, 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี	124
แผนภูมิที่ 2	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเอชดีแอล - คอเลสเตอรอลหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 20-29, 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี	124
แผนภูมิที่ 3	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 20-29 ปี	125
แผนภูมิที่ 4	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30-39 ปี	125
แผนภูมิที่ 5	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 40-49 ปี	126
แผนภูมิที่ 6	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 50-59 ปี	126
แผนภูมิที่ 7	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเอชดีแอล – คอเลสเตอรอลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี	127
แผนภูมิที่ 8	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเอชดีแอล – คอเลสเตอรอลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี	127

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	31
รูปภาพที่ 2 แบบการทดลอง	38

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การออกกำลังกายประเภทแอโรบิคคานซ์เป็นรูปแบบที่ยังคงได้รับความนิยมกันทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วยเนื่องจากการออกกำลังกายที่แตกต่างไปจากการบริหารร่างกายอื่นๆ เพราะเป็นการนำมาผสมผสานท่าทางการบริหารต่าง ๆ รวมเข้ากับการเคลื่อนไหวเบื้องต้นและทักษะการเดินรำซึ่งทั้งสามองค์ประกอบต้องนำมาผสมผสานท่าทางได้อย่างกลมกลืนและจะต้องเคลื่อนไหวเข้ากับจังหวะเพลงหรือเสียงดนตรี

การคิดค้นรูปแบบการเดินแอโรบิกมีมากขึ้นเช่น การพิจารณาจากแรงกระแทกแบ่งเป็นการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกสูง (High impact) เหมาะสำหรับวัยรุ่นหรือผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำและต้องการใช้เวลาน้อยในการออกกำลังกาย การเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (Low impact) เหมาะสำหรับวัยกลางคนหรือผู้ที่เริ่มออกกำลังกาย แบบปลอดแรงกระแทก(Non-impact) เหมาะสำหรับผู้สูงอายุและผู้มีปัญหาโรคข้อ แบบผสมผสานแรงกระแทก (Multi impact) เป็นการรวมการเดินแบบมีแรงกระแทกสูงกับแรงกระแทกต่ำหรือปลอดแรงกระแทกเหมาะสำหรับวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ แบบเน้นการเผาผลาญไขมัน (Fat burner) เหมาะสมสำหรับผู้ต้องการลดน้ำหนัก แบบแอโรบิกควบคู่กับการใช้น้ำหนัก (Aerobic with weight) เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างความแข็งแรงและหรือความอดทนของกล้ามเนื้อแบบแอโรบิกในน้ำ (Water aerobic or Hydro aerobic) เหมาะสำหรับผู้มีปัญหาข้ออักเสบหรือเจ็บข้อ คนอ้วน และผู้สูงอายุ และแบบศิลปะต่อสู้ป้องกันตัวแบบ “Tae bo” และ “Body combat” เหมาะสำหรับวัยรุ่น เป็นต้น

การเดินแอโรบิกแบบต่าง ๆ ให้ผลต่อร่างกายและสรีรวิทยาแตกต่างกันแต่โดยสรุปรวมจะมีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ (หัวใจ ปอด หลอดเลือด) ความแข็งแรงและความอดทนกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ชีพจรขณะพัก ดัชนีมวลกาย เปรอร์เซ็นต์ไขมัน และสารชีวเคมีในเลือด รวมทั้งการหลั่งสารพิษหรือฮอร์โมนเอนโดฟินเมื่อออกกำลังกายนานมากกว่า 10 นาทีขึ้นไป

ปัจจุบันการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นที่นิยมมากขึ้นของประชาชนไทยทุกกลุ่มอายุ เพราะไม่เหนื่อยและไม่หนักเกินไปจึงเหมาะสำหรับผู้ que เริ่มออกกำลังกายและผู้ที่ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ เนื่องจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยกระตุ้นให้หัวใจและปอดทำงานได้มากขึ้น ปัจจุบันการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่นิยมกันมักเป็นรูปแบบที่มาจากประเทศทางตะวันตก การออกกำลังกายที่ใช้รูปแบบของตะวันออกมีไม่มากนักที่พบได้บ่อย เช่น รำมวยจีนและโยคะซึ่งยังไม่ใช่การออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่แท้จริง ประเทศไทยมีมวยไทยเป็นวัฒนธรรมทางากกีฬาที่เป็นวิถีชีวิตของคนไทย ทั้งยังเป็นศิลปะป้องกันตัวประจำชาติและเป็นกีฬาประจำชาติที่มีรูปแบบและท่าทางการต่อสู้ที่สามารถนำมาใช้ในการออกกำลังกายได้ ดังนั้น หากมีการวิเคราะห์ท่ามวยไทยให้เข้ากับรูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิก หรือเรียกว่ามวยไทยแอโรบิก ให้มีรูปแบบที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุต่าง ๆ ทั้งวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่และ

วัยกลางคน เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งนอกจากจะสามารถพัฒนาสุขภาพกายให้สมบูรณ์แข็งแรงแล้วยังสามารถสร้างทักษะการป้องกันตัวเบื้องต้น และสร้างเสริมความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ และสร้างให้เกิดความรักชาติได้อีกด้วย

การนำเอาศิลปะมวยไทยมาประกอบจังหวะดนตรี และทักษะพื้นฐานการเคลื่อนไหวร่างกาย มาจัดเป็นท่า กายบริหารแบบท่าแม่ไม้มวยไทยของกรมพลศึกษาเรียกว่ามวยไทยแอโรบิกหรือศิลปะมวยไทย หรือ “Aerobox” หรือ “Thai bo” ซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกัน ทั้งนี้คณะวิจัยขอเรียกว่ามวยไทยแอโรบิกซึ่งสื่อความหมายและเข้าใจง่ายเพราะหมายถึงการนำท่ามวยไทยมาใช้ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกโดยใช้จังหวะดนตรีที่เร้าใจประกอบ ปัจจุบันมวยไทยแอโรบิกเป็นที่นิยมมากขึ้น ทั้งเพื่อการแสดงในพิธีการต่าง ๆ เพื่อสืบสานศิลปวัฒนธรรมไทยและออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ จากการทบทวนวรรณคดีที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยได้มี สุดา กาญจนะวณิช (2543) ทำวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลของการเต้นแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย” เพียงเรื่องเดียวที่แสดงให้เห็นว่าการเต้นมวยไทยแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำได้ผลเทียบเท่าและดีกว่าการเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำในกลุ่มสตรีอายุ 18 – 22 ปี (ระดับอุดมศึกษา) คณะวิจัยจึงมีความสนใจและต้องการศึกษา รายละเอียดที่ยังมีปัญหในการจัดหารูปแบบการเต้นมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับสตรีวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ หรือวัยทำงานและวัยกลางคน โดยเน้นท่าทางและรูปแบบที่คงไว้ซึ่งความถูกต้องของท่ามวยไทยมีการวิเคราะห์ความหนัก ความนานและความบ่อยครั้งในการออกกำลังกายที่เหมาะสมรวมทั้งศึกษาการ ขยายผลการส่งเสริมการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกเพื่อสุขภาพและศึกษากลวิธีให้เกิดพฤติกรรมการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกจำแนกตามกลุ่มอายุ
 - 1.1 การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในวัยรุ่นตอนปลาย
 - 1.2 การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือด ในวัยผู้ใหญ่และวัยกลางคน
2. เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดระหว่างกลุ่มที่เต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ากับกลุ่มที่เต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ
3. เพื่อวิเคราะห์และสร้างรูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกสำหรับวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน
4. เพื่อศึกษาเชิงคุณภาพเกี่ยวกับคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทยและการอนุรักษ์สืบสานศิลปะมวยไทย

สมมุติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า (กลุ่มทดลอง) และการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (กลุ่มควบคุม) ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดไม่แตกต่างกัน

2. กลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน ที่เข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกทั้งสองรูปแบบมีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงเท่านั้น อายุระหว่าง 20 – 29 ปี , 30 – 39 ปี , 40 – 49 ปี และ 50 – 59 ปี โดยการอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 12 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 – 60 นาที โดยกลุ่มทดลองเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ช่วงฝึกเดินในสัปดาห์ที่ 1 – 2 ใช้เวลา 30 นาที สัปดาห์ที่ 3 – 7 ใช้เวลา 35 นาที และสัปดาห์ที่ 8 – 12 เป็น 40 นาที ซึ่งกลุ่มควบคุมเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำช่วงฝึกเดินใช้เวลา 30 นาที ตลอดการทดลองกำหนดช่วงเวลาเดินใกล้เคียงกัน เวลา 16.30 – 17.30 น. และ 17.00 – 18.00 น. โดยการทดลองแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเดือนมกราคม ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ.2548 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.8 องศาเซลเซียส ช่วงที่สองเดือนมิถุนายน ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2548 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.7 องศาเซลเซียส สถานที่ทำการทดลอง คือ โรงยิมเนเซียมสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และห้อง 106 คึก 2 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้

ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent variable) คือ การเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำโดยกำหนดความหนักของงานให้อัตราการเดินของหัวใจอยู่ที่ระดับ 50 – 80% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง

ขั้นเริ่มต้น สัปดาห์ที่ 1 – 2 กำหนดความหนักของการฝึก 50 – 60% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง

ขั้นพัฒนาการ สัปดาห์ที่ 3 – 7 กำหนดความหนักของการฝึก 60 – 70% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง

ขั้นพัฒนาการ สัปดาห์ที่ 8 – 12 กำหนดความหนักของการฝึก 70 – 80% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง

สำหรับกลุ่มวัยกลางคนลดความหนักของการฝึกลง 10% ทุกขั้นตอน

ตัวแปรตาม (Dependent variable)

- อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก
- ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก
- ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก

- เปอร์เซ็นต์ไขมัน
- ความอ่อนตัว
- ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
- สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด
- สารชีวเคมีในเลือด
 - คอเลสเตอรอล
 - ไตรกลีเซอไรด์
 - เอชดีแอล – คอเลสเตอรอล
 - แอลดีแอล – คอเลสเตอรอล

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ในการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมี คณะวิจัยและนิสิตช่วยงานประจำอยู่ทุกครั้ง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุกครั้งกระทำโดยคณะวิจัยและผู้ช่วยวิจัยชุดเดียวกัน ในสภาวะ ใกล้เคียงกัน ในห้องปรับอากาศ มีอุณหภูมิ 23 – 25 องศาเซลเซียส
3. คณะวิจัยชี้แจงการปฏิบัติตนในขณะที่ทำการทดลองขอให้ปฏิบัติตนในกิจกรรมประจำวัน เหมือนปกติ เช่น การรับประทานอาหาร การทำงาน และการนอนหลับพักผ่อน เป็นต้น

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

รูปแบบ (Model) หมายถึง การสร้างตามแบบหรือตามเค้าโครงของการเดินมวยไทยแอโรบิก ประกอบด้วยท่ากายบริหารแบบศิลปะมวยไทยผสมผสานกับการเดินรำและจังหวะดนตรี

การประเมิน (Evaluation) หมายถึง การตัดสินคุณค่าของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกจากการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะและสารชีวเคมีในเลือด

การเดินแอโรบิก (Aerobic dance) หมายถึง การออกกำลังกายตามจังหวะดนตรีด้วยท่ากายบริหารร่วมกับทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นเป็นการออกกำลังกายที่ต้องการใช้ปริมาณของออกซิเจนให้เพียงพอับความต้องการของร่างกายจึงมีความหนักปานกลาง ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายติดต่อกัน ไม่น้อยกว่า 30 นาที

มวยไทยแอโรบิก (Muay Thai aerobics) หมายถึง การออกกำลังกายด้วยท่ากายบริหารแบบ ศิลปะมวยไทยร่วมกับการเคลื่อนไหวเบื้องต้นและจังหวะดนตรีที่ทำให้ร่างกายต้องใช้ปริมาณออกซิเจนให้เพียงพอ จึงเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักปานกลางใช้ระยะเวลาที่นานเพียงพอติดต่อกัน ไม่น้อยกว่า 30 นาที

การเต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า (Progressive Muay Thai aerobic dance) หมายถึง การนำเอาท่ากายบริหารศิลปะมวยไทยและการเคลื่อนไหวเบื้องต้นมาผสมผสานให้เข้ากับจังหวะดนตรีที่มีความหนักของงานปานกลางระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกเดินติดต่อกันเป็นเวลา 30 – 40 นาที เมื่อร่างกายปรับตัวได้ภายใน 2 สัปดาห์ จึงเพิ่มเวลาเดินหลังสัปดาห์ที่ 2 ครั้งละ 5 นาที และหลังสัปดาห์ที่ 7 ครั้งละ 5 นาที

การเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (Low impact aerobic dance) หมายถึง การนำเอาท่ากายบริหารและทักษะการเดินรាំมาผสมผสานให้เข้ากับจังหวะดนตรีเป็นการเคลื่อนไหววงกว้าง เช่น การเดิน การเดินยกเข่าสูง การเหวี่ยงแขนวงกว้างและสูงซึ่งเท้าข้างใดข้างหนึ่งอยู่บนพื้นตลอดเวลา มีความหนักของงานปานกลางระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกเดินติดต่อกันเป็นเวลา 30 นาที

กลุ่มอายุ (Age group) หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในวัยรุ่นคอนปลายมีอายุ 20 – 29 ปี วัยผู้ใหญ่มีอายุ 30 – 39 ปี 40 – 49 ปี และวัยกลางคนมีอายุ 50 – 59 ปี

สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ (Health-related physical fitness) หมายถึง สภาพะของความสามารถในการกระทำหรือปฏิบัติกิจกรรมประจำวันที่หนักได้และเป็นลักษณะนิสัยและความสามารถประจำตัวในการลดภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคขาดการเคลื่อนไหว (Hypokinetic disease) ประกอบด้วยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ เปรอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ (Cardiorespiratory endurance) หมายถึง ความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ ในการประกอบกิจกรรมซ้ำ ๆ ได้เป็นเวลานาน แต่เหนื่อยน้อย และเมื่อหยุดก็จะหายเหนื่อยเร็ว ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าความสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake)

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake) หมายถึง ความสามารถสูงสุดของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายในขณะที่เดินบนลูกล้อ โดย “Bruce treadmill protocol” และใช้เครื่องวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจแบบเคลื่อนที่ “Cortex Metamax 3 B” มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

ข้อมูลทางสรีรวิทยา (Physiological data) หมายถึง ข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาในขณะพักของแต่ละบุคคล ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง อัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตขณะพัก

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting heart rate) หมายถึง จำนวนครั้งต่อนาทีที่หัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวในขณะที่ร่างกายพักผ่อนโดยใช้การตรวจนับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักที่บริเวณข้อมือ มีหน่วยเป็นครั้ง/นาที

ความดันโลหิตขณะพัก (Resting blood pressure) หมายถึง แรงดันของโลหิตที่มีต่อผนังหลอดเลือดเนื่องจากหัวใจบีบตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อหัวใจในขณะที่พักผ่อนมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Percent body fat) หมายถึง ส่วนที่เป็นไขมันในร่างกายโดยใช้กระแสไฟฟ้าผ่านเข้าร่างกายจากเท้าหนึ่งไปยังอีกเท้าข้างหนึ่ง (Bioelectrical impedance analysis : BIA) โดยใช้เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันยี่ห้อทานิตา (Tanita) มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อกระดูกสันหลังและข้อต่อสะโพกที่สามารถงอตัวไปข้างหน้าได้มากที่สุดโดยให้นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and reach) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) หมายถึง ความพยายามออกแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อในการทำงานซ้ำๆ กันได้ติดต่อกัน โดยการทำดันพื้นแบบใช้เข่าให้มากที่สุดนับจำนวนครั้ง

สารชีวเคมีในเลือด (Blood biochemistry) หมายถึง สารคอเลสเตอรอลในเลือด 2 ชนิด โปรตีนไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (HDL) และโปรตีนไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDL) รวมทั้งไตรกลีเซอไรด์ เป็นไขมันจากอาหาร ประกอบด้วย กรดไขมันอิสระ 3 โมเลกุล และกลีเซอรอล 1 โมเลกุล ส่วนใหญ่ใช้เป็นแหล่งพลังงาน มีหน่วยเป็นมิลลิกรัม/เดซิลิตร

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่และวัยกลางคน
2. ทำให้ทราบผลของการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือด
3. เป็นการเผยแพร่การออกกำลังกายตามวิถีไทยด้วยศิลปะมวยไทยและเป็นการเพิ่มความภาคภูมิใจในความเป็นชาติไทย

บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

คณะวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุโดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ

- 1.1 สมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพเกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ
- 1.2 การออกกำลังกายแบบแอโรบิกคานซ์
- 1.3 ศิลปะมวยไทย

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ

- 2.1 งานวิจัยในประเทศ
- 2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สมรรถภาพทางกาย

นักพลศึกษาและนักวิทยาศาสตร์การกีฬาได้ให้ความหมายของคำว่าสมรรถภาพทางกายหรือความสมบูรณ์พร้อมทางกาย (Physical Fitness) ไว้หลากหลายความหมายดังนี้

สภาเยาวชน และสมรรถภาพทางกายของประธานาธิบดีประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. President's council on youth and physical fitness) (Smith, 1970 อ้างถึงใน จรูญ มีสิน, 2536) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถภาพทางกายหมายถึง ความสามารถในการทำงานประจำวันให้สำเร็จด้วยความกระฉับกระเฉง และตื่นตัวโดยปราศจากความเมื่อยล้า มีพลังที่พอเหมาะสำหรับประกอบกิจกรรมในเวลาว่างเพื่อความสนุกสนาน และสามารถเผชิญกับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่ไม่คาดคิดได้อย่างปลอดภัย

ซาฟริท (Safrit, 1981) ให้ความหมายคำว่า สมรรถภาพทางกาย ที่มีใช้กันอยู่ 2 ลักษณะ

1. ความสามารถในการปรับตัวและการฟื้นตัวคืนสู่สภาพปกติ ภายหลังจากการทำงานหนัก ๆ
2. ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันด้วยความกระฉับกระเฉง ว่องไว โดยไม่รู้ล้า เหนื่อยและมีกำลังเหลือพอที่จะประกอบกิจกรรมยามว่างด้วยความเพลิดเพลินและสามารถเผชิญหน้ากับเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันได้

โคบินและลินเซ (Corbin and Lindsey, 1985) ได้ให้ความหมายสมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ทั้งหมดที่ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

มิลเลอร์และคณะ (Miller and other, 1991) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานของร่างกายซึ่งแสดงให้เห็นจากการทำงานของระบบหลอดเลือดและหัวใจ ความอดทน ความแข็งแรง ความคล่องตัว การทำงานประสานกันและการวัดสัดส่วนของร่างกาย

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถที่จะปฏิบัติภารกิจในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีพลังที่เพียงพอไว้ใช้ในกิจกรรมยามว่าง หรือเมื่อต้องเผชิญกับเหตุการณ์ฉุกเฉิน (Moo, et al., 1995 อ้างถึงใน สุตา กาญจนะวนิชย์, 2543)

สำหรับในประเทศไทยมีผู้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้หลายท่านทั้งนักพลศึกษา และนักวิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งมีความหมายแตกต่างกันบ้างดังนี้

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2527) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายคือความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่มีความเหนื่อยอ่อนจนเกินไปและสามารถสงวนและถนอมกำลังงานไว้ใช้ยามฉุกเฉินและใช้เวลาวางเพื่อความสนุกสนานและความบันเทิงในชีวิตของตนเองด้วยตนเอง

วิริยา บุญชัย (2529) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายคือความสามารถของบุคคลที่จะปฏิบัติกิจกรรมโดยไม่รู้สึกล้าเหนื่อย ส่วนประกอบสำคัญของการมีสมรรถภาพทางกายดี ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ

ณอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และกุลธิดา เจริญลาด (2544) กล่าวถึง สมรรถภาพทางกายหรือความสมบูรณ์พร้อมทางกาย คือ ความสามารถของร่างกายในการประกอบภารกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉงมีประสิทธิภาพและฟื้นตัวกลับคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็วและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นมีความสุขปราศจากโรคที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย ปัจจุบันองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพประกอบด้วย 2 ประการสำคัญ คือ การตรวจร่างกายทางการแพทย์ เช่น ชีพจร ความดันโลหิตขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน สารชีวเคมีในเลือด และการวัดสมรรถภาพทางกาย หรือการแสดงความสามารถทางกาย (Physical performance) ได้แก่ พลังแอโรบิก ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว เป็นต้น

คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์แพทยศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน (2547) การแสดงสมรรถภาพทางกาย (Physical performance) หมายถึง ผลของการประกอบกิจกรรมซึ่งแสดงความอดทน ความแข็งแรงหรือความคล่องในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นผลรวมของกิจกรรมประจำวันกับความสามารถทางพันธุกรรม

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเยาวชนของสมาคมพลศึกษา และนันทนาการแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (The American Alliance for Health, Physical Education and Recreation Youth Fitness Test) เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สร้างขึ้นเพื่อสำรวจสมรรถภาพทางกายเยาวชนในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยเฉพาะสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1957 ใช้ชื่อว่า “AAHPERD Youth Fitness Test” ประกอบด้วย 7 รายการทดสอบคือ

- 1.ลุก – นิ่ง 1 นาที
- 2.วิ่งเก็บของ 40 หลา
- 3.วิ่งระยะทาง 50 หลา

- 4.ยืนกระโดดไกล
- 5.ขว้างลูกซอฟท์บอล
- 6.เดิน – วิ่ง 600 หลา
- 7.ดึงข้อสำหรับเยาวชนชายและงอแขนห้อยตัวสำหรับเยาวชนหญิง

ในปี ค.ศ. 1976 แบบทดสอบ AAHPERD ประกอบด้วย

- 1.ดึงข้อ (หญิงห้อยตัวงอแขน)
- 2.ลูก – นิ่ง แบบงอขา
- 3.วิ่งเก็บของ
- 4.ยืนกระโดดไกล
- 5.วิ่งเร็ว 50 หลา
- 6.เดิน – วิ่ง 600 หลา

ประมาณปี ค.ศ. 1980 สมาคม AAHPERD ได้นำเสนอแบบทดสอบฟิสิกอลเบสท์ (Physical Best) ประกอบด้วย

- 1.เดิน – วิ่ง 1 ไมล์ หรือ 1.6 เมตร
- 2.เปอร์เซ็นต์ไขมัน (ใช้ Skinfold)
- 3.ลูก – นิ่ง
- 4.นั่งงอตัวไปข้างหน้า

แบบทดสอบใหม่นี้จัดทำขึ้นเพื่อวัดสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (สุขสมรรถนะ) มากกว่าสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับทักษะ ซึ่งประกอบด้วย การทดสอบเดิน 1 ไมล์ เป็นการประเมินภาคสนามของความสามารถทางแอโรบิกที่ทำได้ (Aerobic capacity) การทดสอบจาก “Skinfold” ใช้ประมาณองค์ประกอบของร่างกาย การทำลูก – นิ่ง ใช้ประมาณค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อและการทำนั่งงอตัวไปข้างหน้าใช้วัดความอ่อนตัว (Trimmer and Trimmer, www.sportsci.org.2005)

สมรรถภาพทางกายหรือความสมบูรณ์พร้อมทางกาย (Physical fitness) มีการกำหนดความหมายไว้หลายแนวคิด โดยส่วนใหญ่คำจำกัดความของสมรรถภาพทางกายหมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่ซึ่งมักเกี่ยวกับคุณลักษณะที่ประชาชนมีหรือประสบความสำเร็จเกี่ยวกับความสามารถในการแสดงกิจกรรมทางกาย (ACSM, 2000 อ้างถึง Casperson , Powell and Cristenson, 1985) ความหมายเช่นนี้ทำให้เข้าใจและแปลความหมายขององค์ประกอบสมรรถภาพว่าเกี่ยวข้องกับทักษะกีฬาหรือความสามารถทางกีฬาซึ่งไม่ใช่สำหรับสุขภาพจึงเกิดคำว่า “Health – related physical fitness” ซึ่งใช้ในการป้องกันโรคและการส่งเสริมสุขภาพดังความหมายของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (สุขสมรรถนะ) คือสภาวะของความสามารถในการกระทำหรือปฏิบัติกิจกรรมประจำวันที่หนักได้และลักษณะการทำงานที่อาจทำให้เกิดโรคขาดการเคลื่อนไหว (Hypokinetic disease) เช่น การทำงานนั่งโต๊ะหรือทำงานอยู่กับที่นานๆ องค์ประกอบ

ของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายองค์ประกอบซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะนิสัยในการเคลื่อนที่และความสามารถในการเคลื่อนที่เหมือน ๆ กัน แต่ก็ยังเป็นอิสระแก่กัน โดยทั่วไปสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (สุขสมรรถนะ) ประกอบด้วยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ (Cardiorespiratory endurance) องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) และความอ่อนตัว (Flexibility) แนวคิดที่สำคัญองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (สุขสมรรถนะ) คือการมีสภาวะของแต่ละองค์ประกอบที่ดีเกี่ยวข้องกับการลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคและหรือความผิดปกติของหน้าที่ต่าง ๆ ของอวัยวะในร่างกายจึงใช้การทดสอบแต่ละองค์ประกอบมาอธิบายและแปลผลโดยไม่ใช้ผลรวมของสมรรถภาพทางกายในการแปลผล

ดังนั้น ความหมายของสมรรถภาพทางกายพอสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึงความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความอ่อนตัว ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ ความเร็ว กำลังและความคล่องตัว เป็นต้น

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หรือ การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic exercise) หมายถึง กระบวนการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อซึ่งต้องใช้ออกซิเจน การออกกำลังกายแบบนี้จึงเป็นการฝึกที่ใช้เวลานานติดต่อกันพอสมควรอย่างน้อย 20 นาที และความหนักปานกลาง เช่น ว่ายน้ำ วิ่งเหยาะ ๆ การเดินแอโรบิกแบบต่าง ๆ ซึ่งจักรยาน เป็นต้น เพื่อให้ร่างกายเพิ่มการใช้ปริมาณออกซิเจนที่หายใจเข้าไปมากขึ้นและกระตุ้นการทำงานของหัวใจ ปอด และหลอดเลือด เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการไหลเวียนโลหิต ช่วยให้ร่างกายแข็งแรง มีความต้านทานโรคเพิ่มขึ้นเป็นการออกกำลังกายที่นิยมกันมากในโลกยุคใหม่ (ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และกุลธิดา เจริญลาด, 2544)

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น ผู้ที่บัญญัติศัพท์นี้ คือ นายแพทย์เคนเนท เอ็ด คุปเปอร์ แห่งกองทัพอากาศสหรัฐในมลรัฐเท็กซัส และได้ให้ความหมายของแอโรบิกว่าเป็นการออกกำลังกายในระยะเวลาพอสมควร คือ นานเพียงพอที่ร่างกายจะต้องใช้พลังงานจากการสูดเอาออกซิเจนเข้าไปสันดาปเพื่อให้เกิดกระบวนการสร้างพลังงานในกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่เป็นกีฬา เช่น ฟุตบอล ว่ายน้ำ วอลเลย์บอล วอลเลย์บอล ว่ายน้ำ และเทนนิส เป็นต้น แต่ข้อสำคัญของการออกกำลังกายนั้นจะต้องกระตุ้นให้หัวใจทำงานเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุดที่หัวใจพึงมี คือ หัวใจจะเต้น 120-140 ครั้ง/นาที ในผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีและทำให้การไหลเวียนของโลหิตเพียงพอแก่ความต้องการของกล้ามเนื้อที่ทำงาน (Cooper, 1983)

แอโรบิกแดนซ์ (Aerobic dance) หรือ การเต้นแอโรบิกเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก สามารถปรับความหนักเบาได้ตามสภาวะที่เหมาะสมของแต่ละคนเป็นการบริหารกายประกอบดนตรีที่สนุกสนาน ผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวเบื้องต้นกับการเต้นรำมีขั้นตอนสำคัญ 4 ช่วง คือ

อบอุ่นร่างกาย (Warm up) ใช้เวลา 5 - 7 นาที การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ใช้เวลา 5 - 7 นาที ช่วงแอโรบิก (Aerobic workout) ใช้เวลา 20 – 40 นาที และช่วงผ่อนคลายหลังจากออกกำลังกายอย่างหนักแล้ว หรือลดงานเพื่อเปลี่ยนสภาพ (Warm down) (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และ กุลธิดา เสงี่ยมลาด, 2544)

แอโรบิกแดนซ์ หมายถึง การฝึกออกกำลังกายแบบหนึ่งที่ผสมผสานระหว่างการฝึกบริหารกาย การเต้นบัลเล่ย์ การวิ่งเหยาะ การกระโดด และลีลาการก้าวเท้าเคลื่อนที่ตามจังหวะเพลง การออกกำลังกายจะออกแบบให้ฝึกเป็นท่าเดียวหรือท่าชุด เพื่อให้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำงานในจังหวะที่ต่อเนื่องกัน (กรมพลศึกษา, 2533)

ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแดนซ์

การเต้นแอโรบิก (Aerobic dance) เป็นวิธีการออกกำลังกายที่สามารถทำได้ง่ายและใช้อุปกรณ์น้อยซึ่งจะทำให้ผู้ฝึกได้รับประโยชน์ดังนี้ (จรรยาพร ธรณินทร์ และ วิจิต หนึ่งสุขเกษม, 2530)

1. กระตุ้นระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิตให้ทำงานอดทนมากขึ้นเพราะหัวใจหลอดเลือดและปอด ทำงานหนักและนานพอสำหรับการออกกำลังกายจึงทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้น

2. กล้ามเนื้อและข้อต่อมีการเคลื่อนที่มากขึ้น ทำให้มีการอ่อนตัวและยืดหยุ่นได้ดีขึ้น

3. เสริมสร้างความแข็งแรงและกระฉับกระเฉง กล้ามเนื้อออกแรงทำงานได้ดีขึ้น

4. ร่างกายทรหดทรงคิมีน้ำหนักตัวที่พอเหมาะ

5. การประสานงานของกล้ามเนื้อและประสาทดีขึ้นทำให้คล่องแคล่ว สมดุล ปฏิบัติกิจกรรมตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ได้ดี

6. ได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน คลายความตึงเครียดได้

นอกจากนี้ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกแดนซ์นอกจากจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสมรรถภาพทางกายแล้วยังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีในเลือดบางตัวอีกด้วย เช่น คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล - คอเลสเตอรอล และแอลดีแอล - คอเลสเตอรอล (ACSM, 2000) เป็นต้น ซึ่งต้องใช้การตรวจทางชีวเคมีทางการแพทย์

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย อาจสรุปได้ดังนี้ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และเฉลิม ชัยวัชรกรณ์, 2540)

1. ระบบการหายใจ

1.1 ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (Maximum oxygen uptake , VO_2) มีค่าเพิ่มขึ้น ค่านี้ถือเป็นดัชนีที่ดีที่สุดของความสามารถทางแอโรบิกของร่างกาย ซึ่งหมายถึงความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ

1.2 ความจุชีพ (Vital capacity) เพิ่มขึ้นค่านี้นี้เป็นปริมาณของอากาศที่สามารถหายใจเข้าไปเต็มที่จากการหายใจ ค่านี้นี้คิดเป็นปริมาณที่เริ่มจากเมื่อหายใจออกเต็มที่แล้ว

1.3 ทรวงอกขยายใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจแข็งแรงขึ้น ความยืดหยุ่นของปอดเพิ่มขึ้น

1.4 การหายใจมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รู้สึกหายใจสะดวกขึ้นและเต็มปอดมากขึ้นทำให้ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายรวมทั้งสมองได้มากขึ้น

1.5 ลดอันตรายของโรคบางอย่าง เช่น โรคหืด โรคถุงลมโป่งพอง และโรคระบบทางเดินหายใจอุดตันเรื้อรัง เป็นต้น

2. ระบบไหลเวียนโลหิต

2.1 กล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มขนาดและความแข็งแรงขึ้น ปริมาณหัวใจของคนปกติเฉลี่ยประมาณ 10 ลบ.ซม. ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ผู้ที่ออกกำลังกายปริมาณหัวใจอาจมากกว่า 15 ลบ.ซม. ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม หลอดเลือดฝอยกระจายเพิ่มขึ้นการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือด โคโรนารีที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้นและการไหลเวียนของเลือดในส่วนรอบนอก เช่น บริเวณแขน และขาดีขึ้น

2.2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักช้าลง รวมทั้งอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายต่ำกว่าระดับสูงสุดที่ช้าลงด้วย ความดันโลหิตทั้งซิสโตลิก (Systolic) และไดแอสโตลิก (Diastolic) ลดต่ำลง

2.3 ปริมาณเม็ดเลือดแดงและฮีโมโกลบินเพิ่มขึ้น คนปกติมีฮีโมโกลบิน 12 กรัมเปอร์เซ็นต์ ผู้ที่ออกกำลังกายอาจมีถึง 16 กรัมเปอร์เซ็นต์

2.4 ช่วยลดไขมันในหลอดเลือด กล่าวคือ คอเลสเตอรอลในเลือดประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ระดับโปรตีนไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (High-density lipoprotein : HDL) ในเลือดเพิ่มขึ้นและระดับของโปรตีน ไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (Low-density lipoprotein : LDL) ในเลือดลดลงซึ่งทั้งสองส่วนนี้มีความแตกต่างกันมาก คือ เอชดีแอล (HDL) นั้นนอกจากจะไม่เป็นอันตรายคือไม่ไปเกาะตามผนังของหลอดเลือดในทางกลับกัน แอลดีแอล (LDL) ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่จะไปเกาะอยู่ตามผนังของหลอดเลือดและทำให้หลอดเลือดอุดตันได้ ซึ่งการออกกำลังกายจะทำให้ไขมันแอลดีแอลลดลงประโยชน์คือ เอชดีแอล (HDL) เพิ่มขึ้นด้วย จึงสามารถป้องกันโรคหลอดเลือดของหัวใจอุดตันได้อย่างดีที่สุด

2.5 เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน คือ อัตราการเต้นของหัวใจต่ำลงซึ่งผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอมีอัตราการเต้นของหัวใจ 40 - 60 ครั้งต่อนาที ส่วนคนปกติ 70 - 80 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวลดลง ปริมาณสูบฉีดโลหิตต่อนาทีต่ำลง ขณะออกกำลังกายในการทำงานหนักเท่ากัน อัตราการเต้นของหัวใจต่ำกว่าถ้าเพิ่มงานขึ้นเรื่อย ๆ จะสามารถทำได้มากกว่าปริมาณเลือดที่บีบจากหัวใจแต่ละครั้งเพิ่มขึ้นและปริมาณเลือดที่ส่งออกจาก หัวใจแต่ละครั้งเพิ่มขึ้นและต่อนาทีก็เพิ่มขึ้นด้วย

3 ระบบกล้ามเนื้อและโครงร่าง

3.1 เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) วัดได้โดยการให้กล้ามเนื้อหดตัวเต็มที่ครั้งเดียว

3.2 เพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) คือ กล้ามเนื้อทำงานได้นานขึ้น

3.3 พังผืดและเอ็นแข็งแรงขึ้น ทำให้ข้อต่อมีความมั่นคงมากขึ้น

3.4 ข้อต่อมีการอ่อนตัวดีขึ้น ทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น

3.5 อาการตึงและเจ็บปวดกล้ามเนื้อลดน้อยลง

3.6 ป้องกันการเสื่อมสลายของเนื้อเยื่อที่เกิดจากการไม่ได้ใช้งาน เช่น การฝ่อลีบ การอ่อนตัว

ลดน้อยลง เกิดภาวะกระดูกพรุนรวมทั้งการเสื่อมสลายของหัวใจและหลอดเลือด

3.7 กระดูกแข็งแรงและหนาขึ้น เพราะถ้าไม่ค่อยได้ออกกำลังกายจะทำให้กระดูกบางลงด้วย

3.8 ทำให้การทรงตัว การอ่อนตัว การร่วมมือกันของกล้ามเนื้อดีขึ้น ซึ่งหมายถึงการเคลื่อนไหวสะดวกขึ้น

3.9 ลดอุบัติเหตุ แต่ถ้าเกิดขึ้นก็จะมีอันตรายน้อยลง

3.10ชะลอการเสื่อมของข้อต่อและทำให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อคงสภาพอยู่ได้

3.11 ลดอาการของข้ออักเสบ การปวดหลัง อาการตึงของกล้ามเนื้อ และปัญหาอื่น ๆ ทางด้านกล้ามเนื้อและโครงร่าง

3.12 ความยืดหยุ่นและการหล่อลื่นของข้อต่อดีขึ้น

3.13 ปฏิบัติการตอบสนองของร่างกายทั้งในและนอกอำนาจจิตใจดีขึ้น

3.14 บุคลิกภาพของร่างกายดีขึ้น

3.15 ร่างกายมีไขมันน้อยลงช่วยหลีกเลี่ยงการสูญเสียกล้ามเนื้อเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น

4. ระบบประสาท

ผลของการออกกำลังกายส่วนใหญ่มักมีต่อระบบประสาทอัตโนมัติ เพราะเป็นที่แน่นอนแล้วว่า การออกกำลังกายจะไปกระตุ้นให้ต่อมแอดรีนอลหรือต่อมหมวกไตหลั่งสารแอดรีนาลินหรือนอร์แอดรีนาลินออกมา ซึ่งสารนี้จะไปกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติอีกต่อหนึ่งทำให้ระบบประสาทอัตโนมัติ 2 ระบบ คือ ประสาทซิมพาเทติก และพาราซิมพาเทติกทำงานได้สมดุลกัน กล่าวคือ

4.1 ทำให้การปรับตัวเหมาะสมกับการออกกำลังกายได้เร็วกว่า

4.2 ทำให้การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ที่ถูกควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติสามารถทำงานได้ดีขึ้น เช่น การหลั่งเหงื่อ การย่อยอาหาร การทำงานของลำไส้ การทำงานของต่อมไทรอยด์ (คำรอง กิจกุศล, 2527)

5. ระบบฮอร์โมน

การออกกำลังกายสามารถเร่งขบวนการต่าง ๆ ของร่างกายให้เพิ่มขึ้นได้อย่างมาก โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมน ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนบางตัวยังไม่ทราบคำอธิบายที่แน่ชัด แต่ก็มีฮอร์โมนอีกหลายตัวที่ทราบแน่ชัดแล้วว่าสามารถถูกกระตุ้นได้ด้วยการออกกำลังกายและมีส่วนในการเกื้อหนุนการออกกำลังกาย ดังนี้

5.1 ต่อมหวมวกไตมีการหลั่งฮอร์โมนแอดรีนาลินหรืออิพิเนฟรินและนอร์แอดรีนาลิน หรือนอร์อิพิเนฟรินทำให้หัวใจเต้น คีขึ้นและแรงขึ้น เลือดไปสู่ที่ที่ต้องการเลือดมาเลี้ยงมาก ๆ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจ การสลายตัวของไกลโคเจนเพิ่มขึ้นในตับ และกล้ามเนื้อลาย ทำให้มีพลังงานเพิ่มขึ้นสมดุล กับพลังงานที่จะต้องนำไปในการออกกำลังกาย คือ การสร้างกลูโคสขึ้นใหม่ในตับ สร้างสารที่ทำหน้าที่ขยับ โปรตีน ทำให้เป็นกรดอะมิโนในกล้ามเนื้อ

5.2 ต่อมหวมวกไตมีการหลั่งฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยและคอร์ติซอล มีผลต่อการเผาผลาญของร่างกาย คือ การสร้างกลูโคสขึ้นมาใหม่ในตับสร้างสารที่ทำหน้าที่ขยับโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโนในกล้ามเนื้อ

5.3 ต่อมพิทูอิทารีในสมอง หลั่งฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตมีหน้าที่สำคัญ คือ ทำให้มีการเจริญเติบโตของกระดูกตอนอายุอยู่ในวัยรุ่น แต่เมื่อร่างกายเจริญเติบโตเต็มที่แล้วและย่างเข้าสู่ วัยสูงอายุ หน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการสังเคราะห์โปรตีนและเซลล์ไขมันทำให้เพิ่มการทำลายไตรกลีเซอไรด์ และทำให้ไขมันอิสระเพิ่มขึ้นในเลือดทำให้เซลล์อื่นๆ เพิ่มการใช้กรดไขมัน ซึ่งเป็นการสงวนน้ำตาลในเลือดไปในตัว

5.4 ตับอ่อนมีการหลั่งฮอร์โมนอินซูลินและกลูคากอนซึ่งเป็นฮอร์โมนสำคัญที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดโดยการเปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกลูโคส

5.5 ต่อมไทรอยด์ หลั่งฮอร์โมนไทโรซีนและไทรไอโอไทโรนีน ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของร่างกาย การทำหน้าที่ของสมอง ระบบไหลเวียนโลหิต กล้ามเนื้อ การเผาผลาญพลังงาน การสร้างโปรตีนและการเผาผลาญของไขมัน

5.6 มีการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์และแคลซิโทนิน คอยควบคุมระดับแคลเซียมในเลือด ซึ่งระดับแคลเซียมในเลือดมีความสำคัญต่อหน้าที่ของร่างกายอย่างมาก ถ้าระดับต่ำจะทำให้เกิดสภาวะไวต่อการกระตุ้นของเส้นประสาทและทำให้เกิดอาการชักได้ ในทางตรงกันข้ามถ้ามีระดับสูงจะทำให้หัวใจเต้นเร็ว

5.7 มีการสร้างฮอร์โมนเพศในผู้ชาย คือ แอนโดรเจนและเทสโตสเตอโรน จากเซลล์เลดิกของอัณฑะและฮอร์โมนเพศหญิง คือ เอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรน

6. ทางด้านจิตใจ

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นเวลานานมากกว่า 10 นาที ขึ้นไปร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนเอนโดฟิน (Endorphine) หลั่งในร่างกายเอนโดฟินนี้ มีฤทธิ์เหมือนมอร์ฟินหรือฝิ่น จะทำให้คลายเครียด กล้ามเนื้อหายเกร็ง อาการเจ็บปวดหายไป ตัวเบาสบาย เมื่อออกกำลังกายติดต่อกันจะทำให้ผู้นั้นคิดการออกกำลังกายได้ เมื่อถึงระยะนี้จะหมดความเบื่อหน่ายถึงเวลาจะออกกำลังกายเองโดยอัตโนมัติ

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการใช้กิจกรรมแบบแอโรบิกดานซ์ (จรรยาพร ธรณินทร์และวิจิต หนึ่งสุขเกษม, 2530)

1. ผู้สอนแอโรบิกดานซ์ ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ในด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาในการออกกำลังกาย เพื่อที่จะได้ทำให้การออกกำลังกายแบบนี้มีประโยชน์และปลอดภัยอย่างเต็มที่ ผู้สอนการออก

กำลังกายแบบแอโรบิกคานซ์ควรจะมีหลักการเคลื่อนไหวที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม เช่น

1.1 ควรหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่เร็วเกินไป ทั้งนี้เพราะการเคลื่อนไหวที่ไม่เร็วเกินไปจะทำให้ได้ผลกว่าและปลอดภัยกว่า

1.2 ควรหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่ทำให้เข้ายึดมากเกินไปและไม่ควรงอเข้า 90 องศาหรือน้อยกว่า 90 องศา

1.3 ในจังหวะที่มีการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการหมุนคอควรระวังให้มาก ควรปฏิบัติอย่างช้า ๆ เพราะถ้าปฏิบัติเร็ว ๆ อาจทำให้เส้นประสาทบริเวณคอพลิกได้

1.4 ในจังหวะที่มีการออกกำลังกายแบบลุก - นั่ง ควรปฏิบัติขณะงอเข้าและขณะที่ยกไหล่ขึ้นบริเวณหลังส่วนล่างควรคิดพื้นตลอดเวลา

1.5 อย่ายืดหลังบริเวณส่วนล่างมากเกินไป เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายแก่กระดูกสันหลังบริเวณนั้นได้

1.6 ควรสวมรองเท้าขณะเคลื่อนไหว ผู้สอนไม่ควรที่จะให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมปฏิบัติในท่าออกกำลังกายที่ต้องลงเท้ากับพื้นหนักเกินไป

2. ผู้สอนควรมีความรู้เกี่ยวกับการปฐมพยาบาลขั้นต้นและการผายปอด เพื่อสามารถที่จะช่วยผู้เข้าร่วมกิจกรรมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น

3. ชั้นเรียนควรจะมีเก้าอี้ที่ผู้สอนจะดูแลได้อย่างทั่วถึง ชั้นเรียนที่มีผู้เรียนมากเกินไปอาจจะทำให้ผู้สอนดูแลได้ไม่ทั่วถึงและประการสำคัญคืออาจจะทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความสนุกสนานลดลง

4. ควรที่จะมีการตรวจสอบก่อนว่าผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมมีปัญหาทางด้านสุขภาพหรือไม่ เพราะถ้ามีอาจจะทำให้เกิดอันตรายระหว่างออกกำลังกายได้ ทางที่ดีผู้สอนควรจะทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ร่วมกิจกรรมก่อน

5. การออกกำลังกายแบบแอโรบิกคานซ์ ต้องเกี่ยวข้องกับอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ผู้สอนควรสอนให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมรู้จักวิธีคำนวณหาอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายอย่างง่าย ๆ เพื่อผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมจะได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่จากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกคานซ์นี้ และควรหาอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายทุก ๆ ครั้งที่มีการออกกำลังกาย

6. ผู้สอนควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละคน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือ อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายผู้เข้าร่วมกิจกรรม ควรจะลดการออกกำลังกายลงเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจถึงเป้าหมาย

7. ผู้สอนควรให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีการอบอุ่นร่างกายก่อน ซึ่งได้แก่การยืดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ประมาณ 5 - 10 นาที ก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกคานซ์

8. หลังจากการออกกำลังกาย ควรมีการบริหารร่างกายอย่างช้าๆ ก่อนที่จะเลิกประกอบกิจกรรมควรใช้เวลาสำหรับช่วงนี้ประมาณ 5 – 10 นาที ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ประกอบกิจกรรมปรับตัวคืนสู่สภาพปกติอย่างช้า ๆ

9. กิจกรรมควรจัดให้บ่อยครั้งและแต่ละครั้งนานพอที่จะสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย ผู้เข้าร่วมกิจกรรมควรเดินแบบแอโรบิกประมาณ 12 - 15 นาที เพื่อให้หัวใจเต้นถึงเป้าหมายที่กำหนด นอกนั้นผู้เข้าร่วมกิจกรรมควรใช้เวลาในการอบอุ่นร่างกายประมาณ 10 นาที และใช้เวลาในการบริหารผ่อนคลายหลังฝึกประมาณ 15 นาที ฉะนั้นในการออกกำลังกายครั้งหนึ่งๆ ควรใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 40 นาที และไม่ควรเกินหนึ่งชั่วโมง การออกกำลังกายแบบแอโรบิกควรปฏิบัติอย่างต่ำ 3 ครั้งต่อหนึ่งสัปดาห์

ซิดพงษ์ ไชยวสุ (2528) ได้กล่าวถึงความบ่อยในการฝึกแอโรบิกตามข้อว่าถ้าจะให้ดีควรฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เกินกว่า 3 ครั้งจะไม่ให้ผลดีมากนักและถ้าถึงสัปดาห์ละ 5 ครั้ง จึงเสี่ยงต่อการบาดเจ็บมากขึ้น

วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (American College of Sports Medicine : ACSM , 2000) ได้ให้ข้อเสนอแนะอัตราความก้าวหน้าในการออกกำลังกายตามโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพขึ้นอยู่กับสภาพของแต่ละบุคคลว่ามีสถานภาพของสุขภาพและการเจ็บป่วย อายุ พฤติกรรมการออกกำลังกายหรือไม่ออกกำลังกายของแต่ละบุคคล และเป้าหมาย และความอดทนต่อระดับความหนักของโปรแกรมการออกกำลังกายจึงกำหนดไว้ได้ 3 ขั้นตอนคือ ขั้นเริ่มต้น ขั้นพัฒนาและขั้นคงสภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ออกกำลังกายได้คุ้นเคยปรับตัวได้ดี มีความเจ็บปวดกล้ามเนื้อหรือรู้สึกไม่สบายตัวและเกิดการบาดเจ็บน้อยที่สุด และการถอนตัวของผู้ออกกำลังกายจะมีมากหากเริ่มต้นด้วยความหนักและความรุนแรง ส่วนการพัฒนาหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น โดยเพิ่มความหนักของงานและหรือเวลามากขึ้นซึ่งต้องพิจารณาจากอัตราการเต้นของหัวใจที่ตอบสนองต่อขนาดของความหนักของงานที่เพิ่มขึ้นและเวลาที่กำหนดด้วย ตารางการฝึกแบบก้าวหน้าสำหรับผู้เข้าร่วมออกกำลังกายที่มีสุขภาพดีข้างล่างนี้

ขั้นตอนโปรแกรม (Program Stage)	สัปดาห์	ความบ่อย (ครั้ง / สัปดาห์)	ความหนัก (%HRR)	ระยะเวลา (นาที)
ขั้นเริ่มต้น (Initial stage)	1	3	40 - 50	15 - 20
	2	3 - 4	40 - 50	20 - 25
	3	3 - 4	50 - 60	20 - 25
	4	3 - 4	50 - 60	25 - 30
ขั้นพัฒนา (Improvement stage)	5 - 7	3 - 4	60 - 70	25 - 30
	8 - 10	3 - 4	60 - 70	30 - 35
	11 - 13	3 - 4	65 - 75	30 - 35
	14 - 16	3 - 5	65 - 75	30 - 35
	17 - 20	3 - 5	70 - 85	35 - 40
	21 - 24	3 - 5	70 - 85	35 - 40
ขั้นคงสภาพ (Maintenance stage)	24+	3 - 5	70 - 85	30 - 45

ที่มา : ACSM , 2000

ลักษณะของการเดินแอโรบิก

ปัจจุบันวิทยาการต่าง ๆ ได้ก้าวหน้าขึ้นมาก มีการคิดค้นรูปแบบการเดินแอโรบิกขึ้นมากมาย เช่น แบบแรงกระแทกสูง (High impact) แบบแรงกระแทกต่ำ (Low impact) แบบขั้นเรียนที่เน้นการเผาผลาญไขมัน (Fat burner class) แบบปลอดแรงกระแทก (Non impact) และแบบแอโรบิกด้วยน้ำหนัก (Aerobic with weight) แอโรบิกในน้ำ รูปแบบเหล่านี้มีความแตกต่างกันในด้านของความต้องการและตามความสามารถของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งรูปแบบแต่ละชนิดให้ประโยชน์ต่อร่างกายทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่น

การเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกสูงหรือแบบ เอช. ไอ. (High impact : H.I.) หมายถึง การออกกำลังกายแบบต่อเนื่องไม่มีช่วงหยุดพักเพื่อให้ร่างกายสามารถนำออกซิเจนสู่กล้ามเนื้อได้ตลอดเวลา ซึ่งต้องอาศัยท่าทางการบริหารกายและทักษะการเดินร่วมผสมผสานกันให้เข้ากับจังหวะดนตรีเป็นการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว มีการกระโดด การกระโดดเตะ การฮอป การเตะ การยกเข่าสูง การสแต็ปฮอป เป็นการเคลื่อนไหวที่ได้จัดทำทางไว้ด้วยความรวดเร็วและสมบูรณ์แบบ เพิ่มความสนุกสนานมากขึ้น มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้นโดยใช้ระยะเวลาสั้น เนื่องจากมีความหนักของงานมาก

การเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำหรือแบบ แอล. ไอ. (Low impact : L.I.) เป็นการเคลื่อนไหวในวงกว้างมีการยกเข้าสูงเท้าข้างใดข้างหนึ่งอยู่บนพื้นตลอดเวลา การออกกำลังกายแบบนี้จะไม่มีการโดด (เท้าจะไม่ยกขึ้นจากพื้นพร้อมกันทั้งสองข้างเป็นอันขาด) การก้าวเท้าต้องก้าวยาวกับพื้นที่กว้าง การออกกำลังกายแบบ แอล. ไอ. (L.I.) มีผู้คิดเพื่อสนองตอบผู้ที่ต้องการออกกำลังกายแบบแอโรบิกคานซ์ แต่ไม่สามารถออกกำลังกายแบบแรงกระแทกสูงหรือ เอช.ไอ. (High impact : H.I.) ได้โดยเฉพาะผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับข้อเท้าหรือเจ็บหลังการออกกำลังกายแบบแอล. ไอ. กำลังได้รับความนิยมเป็นอันมากเป็นวิธีที่ดีที่สุดในวิธีหนึ่งช่วยรักษาสุขภาพและระบบไหลเวียนโลหิตทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงและยังเป็นการเสริมสร้างความอดทนให้มากขึ้น อีกประการหนึ่ง แอล. ไอ. คือ มีการกระแทกน้อยไม่ใช้ความเข้มน้อย ในการเดินแบบ แอล.ไอ. จะต้องมีความเข้มน้อยเพื่อให้แน่ใจว่าชีพจรจะต้องให้สูงถึงระดับเป้าหมายที่วางไว้ (กงศักดิ์ เจริญรักษ์, 2533)

การเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนัก (Aerobic with weight) เป็นการเคลื่อนไหวเหมือนกับการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ แต่ในการเดินแบบนี้จะเสริมด้วยน้ำหนักที่ถืออยู่ในมือแต่ละข้างตลอดการเคลื่อนไหว การฝึกด้วยการเสริมน้ำหนักเป็นการช่วยเสริมสร้างร่างกายให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง ทำให้ปริมาณมวลกระดูกเพิ่มมากขึ้น (Aisenbery, 1987) นอกจากนั้นแล้วการออกกำลังกายแบบการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีความหนักปานกลางจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อได้ เป็นการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ส่วนต่าง ๆ ให้เพิ่มมากขึ้น (Eidner, 1993)

ศิลปะมวยไทย

การต่อสู้ด้วยมือเปล่าหรือมวยเป็นการต่อสู้ของมนุษย์ทุกๆ ไปทั่วโลกที่ต่อสู้กันโดยใช้พลังกำลังและอวัยวะของร่างกายเป็นอาวุธ เป็นการต่อสู้โดยธรรมชาติของมนุษย์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525) ได้ให้ความหมายของคำว่า “มวย คือ การชกกันด้วยหมัด” และให้ความหมายของมวยไทยไว้ว่า “มวยไทย คือ กีฬามวยบนเวทีที่มีกติกาขอมให้คู่ชกใช้เท้าศอก และเข่าได้ ”

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2517) ได้กล่าวไว้ว่า “ มวยไทย คือ ศิลปะการต่อสู้แบบมือเปล่าของชนชาติไทย ที่สามารถใช้ศอก เข่า เท้า และหมัดเป็นอาวุธ ”

ในอีกความหมายหนึ่ง มวยในภาษาไทยโบราณมีความหมายว่าหนึ่งเดียวหรือการม้วนหมัดที่ยาวโดยการรวบให้เข้ากันเป็นกลุ่ม มวยจึงอาจหมายความว่า การรวมพลังกาย พลังใจ และพลังปัญญาให้เป็นหนึ่งเดียว ทำให้นักมวยเกิดความคล่องแคล่ว ว่องไว สามารถเผชิญกับคู่ต่อสู้ได้ ในภาษาสันสกฤต มวย หมายถึง การผูก จึงอาจสรุปได้ว่า “ มวย ” สามารถแยกความหมายหลักออกได้เป็น 2 ความหมาย ได้แก่

1. การต่อสู้ที่ใช้กำปั้นและการปล้ำ
2. การรวมกันเป็นกลุ่มในลักษณะของการผูกมัด หรือมัดเข้าด้วยกัน ซึ่งถ้ามองภาพของมวยจะเห็นว่าการกำหมัดเป็นการมัดหรือรวมนิ้วมือไว้ด้วยกันหรือการเข้ากอดปล้ำคู่ต่อสู้ก็มีลักษณะที่เป็น

การมัดหรือรัดเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ลักษณะของการผูกหรือมัดยังปรากฏในการแต่งกายของมวยไทย เช่น ผูกหมัด (คาดหมัด) ผูกศีรษะ (การสวมมงคล) ผูกแขน (การผูกผ้าประเจียด) และประการสุดท้ายคือการผูกใจโดยใช้คาดอาคมเป็นสื่อในการรวมพลังกายและพลังใจให้เป็นหนึ่งเดียว

มวยไทยแตกต่างจากมวยชาติอื่นที่สามารถใช้อาวุธในร่างกายได้ทั้งหมด 9 ส่วน โบราณจึงเรียกว่า “นวอาวุธ” คือ หมัด 2 หมัด, เท้า 2 เท้า, เข่า 2 เข่า, สอก 2 สอก และ 1 ศีรษะ อวัยวะทั้ง 5 นี้สามารถนำมาประกอบเป็นท่าป้องกันตัวได้ถึง 108 วิธี ดังนี้ ศีรษะ 1 ส่วน ใช้ได้ 6 วิธี, มือ 2 ส่วน ใช้ได้ 24 วิธี, สอก 2 ส่วน ใช้ได้ 30 วิธี, เข่า 2 ส่วน ใช้ได้ 12 วิธี และ เท้า 2 ส่วน ใช้ได้ 36 วิธี อาจารย์เขตร ศรียาภัก (2527) ได้กล่าวไว้ว่า การต่อสู้ ของไทยนั้น มีพิษสงรอบตัว คนไทยต่อสู้โดยใช้หัวขวิด ปากกัด ตีนเตะ ถีบเหน็บ มือตะปบ ตบตอย ทูป และสอกถอง ฟันลับ สันเคียว เข่ากระทุ้ง ก้นกระแทก บ่าแบก ทุ่ม ล้มทับจับหัก ควักนัยน์ตา ฟาลูกหมาก ลักษณะการต่อสู้แบบนี้ เรียกว่า “พันล้า” ซึ่งแปลว่า รอบด้าน

ลักษณะการเคลื่อนไหวของมวยไทยมีลักษณะเฉพาะคือให้ความสำคัญกับการ “เคลื่อนไหว” หรือ “สืบเท้า” เป็นอย่างมากนักมวยไทยจะต้องฝึก “ การย่างสามขุม ” ให้ชำนาญซึ่งประกอบด้วยการย่อเหยียดและการก้าวย่างที่ถูกต้อง ท่าอย่างสามขุมที่สมบูรณ์ที่สุดจะสามารถใช้ในการหลบหลีกหรือการรับและแปลงเป็นท่ารุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากเรื่องของเท้าแล้วต่อไปเป็นเรื่องของการวางหมัดที่คนไทยเรียกว่า การจรดมวยหรือจคมวยจะประกอบไปด้วยเหลี่ยมและวง เหลี่ยมคือการตะแคงตัว วงคือการตั้งแขนวางหมัด การจรดเหลี่ยมมวยเป็นไปตามความถนัดของผู้ฝึกแต่มีหลักว่าต้องเบี่ยงตัวให้บางเป็นเป้าเล็ก โดยเบี่ยงหลบคู่ต่อสู้ในลักษณะที่สามารถป้องกัน ปิด หลบหลีก สืบลอยได้คล่องแคล่วไม่เสียหลัก

ความเป็นมาของมวยไทยแอโรบิก

มวยไทยมีลักษณะเฉพาะเกิดจากภูมิปัญญาครูไทยแต่โบราณที่มีคุณค่าสมควรถ่ายทอดสืบต่อไปยังอนุชนรุ่นหลัง การให้เด็กและเยาวชนรู้จักมวยไทยกระทำได้หลายวิธีโดยไม่จำเป็นต้องฝึกหัดเป็นนักมวยหรือเรียนวิชามวยไทยเท่านั้น กรมพลศึกษา (2534) จึงได้นำมาจัดทำเป็นหนังสือการฝึกกายบริหารในโรงเรียนระดับประถมศึกษา (ชุดแม่ไม้มวยไทย) ต่อมากรมพลศึกษา (ม.ป.ป.) ได้จัดสัมมนาอาจารย์ผู้สอนมวยไทยในวิทยาลัยพลศึกษาร่วมกันกำหนดทักษะการใช้อาวุธมวยไทยและแม่ไม้มวยไทยมาจัดทำเป็นท่ากายบริหารท่าเดียวและท่าคู่เพื่อใช้ในชีวิตประจำวันดังนี้

ท่ากายบริหารออกกำลังกายแม่ไม้มวยไทยโดยใช้อาวุธหลัก (ท่าเดียว) ประกอบด้วย การใช้หมัด การใช้สอก การใช้เข่า การใช้เท้าถีบ และการใช้ขาเตะ ซึ่งสามารถนำมาจัดทำเป็นท่ากายบริหารเป็นชุดต่าง ๆ ได้ดังนี้ (กรมพลศึกษา, ม.ป.ป.)

การใช้หมัดประกอบด้วย หมัดตรง หมัดจัด หมัดวัดและหมัดเสย

การใช้สอกประกอบด้วย สอกตี สอกจัด สอกพุง สอกกระทุ้ง และสอกกลับ

การใช้เข่าประกอบด้วย เข่าตรง เข่าเฉียง เข่าโค้ง และเข่าลอย

การใช้เท้าถีบประกอบด้วย ถีบด้วยปลายเท้า ถีบด้วยสันเท้า ข้างเท้าและกลับหลังถีบ

การใช้ขาเตะประกอบด้วย เตะตรง เตะคัด เตะเฉียง เตะก้านคอ และจะกระช้ำพาดหาง

ท่ากายบริหารแม่ไม้มวยไทย (ท่าคู่) มี 30 ท่า การนำท่าทักษะมวยไทยทั้งท่าเดี่ยวและท่าคู่มาจัดเป็นท่ากายบริหารนี้การฝึกจะนับเป็น 4 จังหวะ ท่าเดี่ยวแต่ละท่าจะทำทั้งซ้ายขวา รวมเป็น 8 จังหวะ และนับย้อนกลับดังนี้

เตรียมทำนับ 1-2-3-4 5-6-7-8

และนับถอยหลัง

8-7-6-5 4-3-2-1-เตรียม-เปลี่ยน

จากการสรุปของ ถนนวงษ์ ฤกษ์เพชร และสุดา กาญจนะวณิช (2546) การฝึกกายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยของกรมพลศึกษาโดยอาจารย์ วิจิต จีเจริญ เป็นผู้เรียบเรียงได้มีผู้นำไปใช้กับนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาจำนวนมาก ซึ่งได้ผลดีต่อสมรรถภาพทางกลไกควรนำไปใช้อย่างต่อเนื่อง โดยมีงานวิจัยสนับสนุน (เขวง ผาสุก, 2534 ; สมบูรณ์ บุญชุ่ม, 2541 และสุรสิทธิ์ มิตราวงศ์, 2542)

การพัฒนาการออกกำลังกายแบบศิลปะมวยไทยได้เริ่มพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 โดย ฯพณฯ พล.อ.พิชิต ฤกษ์เพชร องคมนตรีประธานที่ปรึกษาสมาคมมวยไทยสมัครเล่นแห่งประเทศไทย (พ.อ. อำนาจ พุกศรีสุข, 2547) กรมพลศึกษามีการพัฒนาท่ากายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยให้เข้ากับจังหวะดนตรีและการเดินรำเป็นมวยไทยแอโรบิกหรือแอโรบิกมวยไทยในพิธีไหว้ครูมวยไทยและในมหกรรมกีฬาด้านนาฬิกาดาราศาสตร์และกีฬาเพื่อมวลชน ซึ่งในสมัยนั้นการเรียกชื่อรูปแบบการออกกำลังกายชนิดนี้ยังหาข้อสรุปการเรียกชื่อยังไม่ได้จึงมีชื่อหลากหลายและยังไม่มีผู้ใดทำการวิจัยมาก่อน จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2543 สุดา กาญจนะวณิช ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ทำให้ทราบว่าหลังการทดลองเป็นเวลา 10 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยมีเปอร์เซ็นต์ไขมันและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนดีกว่ากลุ่มที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

ความสำคัญของมวยไทย

คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2540) โปธิ์สวัสดิ์ แสงสว่าง (2522) และสุจิตรา สุนทรทรัพย์ (2540) ได้ให้ความสำคัญของมวยไทยไว้ ดังนี้

1. มวยไทยสำคัญต่อบุคคล

มวยไทยช่วยพัฒนาบุคคลในด้านสมรรถภาพทางร่างกาย ได้แก่ ความแข็งแรง คล่องแคล่ว ว่องไว อึดทน อารมณ์ สังคม ด้านสมรรถภาพทางจิตใจ ได้แก่ ความเข้มแข็ง อึดทน ความมีสติ ความสามารถในการแก้ปัญหา การมีไหวพริบ และด้านจิตวิญญาณ ได้แก่ ความรักชาติ ความภูมิใจในความเป็นไทย

2. มวยไทยสำคัญต่อชุมชนและสังคม

มวยไทยเป็นกิจกรรมที่ใช้เพื่อการป้องกันตัวซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบัน นอกจากนี้ยังใช้เพื่อการออกกำลังกายที่สามารถจัดเป็นกิจกรรมออกกำลังกายแบบเฉพาะบุคคล และออกกำลังกายแบบกิจกรรมกลุ่มเพื่อความสัมพันธ์อันดีระหว่างคนในชุมชน

3. มวยไทยสำคัญต่อประเทศชาติ

มวยไทย มีส่วนสำคัญในการดำรงเอกราชของชาติไทยตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งถือได้ว่าเป็นเอกลักษณ์และเป็นวัฒนธรรมประจำชาติที่มีค่าสำหรับประเทศชาติ ปัจจุบันมวยไทยแพร่หลายเป็นที่นิยมกันในประเทศทั้งในเอเชีย ยุโรป อเมริกา ทำให้ชาวต่างชาติรู้จักคนไทยยกย่องในความสามารถด้านมวยไทยและสนใจเรียนมวยไทยมากขึ้น นับได้ว่าเป็นการเผยแพร่วัฒนธรรมไทยด้านศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวให้เป็นที่รู้จักไปทั่วโลก

นอกจากความสำคัญดังกล่าวแล้ว สุจิตรา สุคนธทรัพย์ (2540) ได้วิจัยพบว่า การเรียนเกี่ยวกับการต่อสู้ป้องกันตัวแบบไทยทั้งการใช้มือเปล่าคือมวยไทย และการใช้อาวุธคือกระบี่กระบองสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะของความเป็นผู้มีกตัญญูกตเวที มีขันติ (เข้มแข็ง อดทน) มีวิริยะ (ความเพียร ความกล้าหาญ) มีความสามัคคีและมีอุเบกขารวมเรียกคุณลักษณะนี้ว่า “สุนทรียธรรม” อันนับว่าเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนในสังคมไทย

การเคลื่อนไหวด้วยกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทย เป็นการออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้ระบบการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัว ในลักษณะเหยียดออกงอเข้า และเกิดการเกร็งของกล้ามเนื้อ ซึ่งลักษณะการหดตัวของกล้ามเนื้อดังกล่าวเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่มีการเปลี่ยนแปลงความยาว (Isotonic contraction) และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาว (Isometric contraction) ดังนี้ (สุดา กาญจนะวณิช, 2543)

การใช้หมัด ลักษณะการเคลื่อนไหวใช้กล้ามเนื้อหัวไหล่และกล้ามเนื้อแขนเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่างๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหว

การใช้เท้า ลักษณะการเคลื่อนไหวใช้กล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขาเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่างๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหว

การใช้เข่า ลักษณะการเคลื่อนไหวใช้กล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อต้นขาเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่างๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหว

การใช้ศอก ลักษณะการเคลื่อนไหว ใช้กล้ามเนื้อหัวไหล่และกล้ามเนื้อแขนเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนั้นระบบกระดูกและระบบต่างๆ ของร่างกายเป็นส่วนประกอบที่ช่วยประสานงานในการเคลื่อนไหว

ในการออกกำลังกายด้วยกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยถ้ามีการกำหนดท่าทางความหนัก ความนานและความถี่อย่างถูกต้องเหมาะสมน่าจะส่งผลดีต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย ทำให้บุคคลที่ออกกำลังกายโดยใช้ท่ามวยไทยมีความสามารถทางกลไกด้านต่าง ๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความ

อดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความเร็วและความคล่องตัว ความอดทนของระบบการไหลเวียนโลหิต และการหายใจ และการประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ ดีขึ้น

การนำท่าอาวุธหลักมวยไทยและแม่ไม้มวยไทยมาจัดเป็นท่ากายบริหารเพื่อใช้ในการออกกำลังกายในชีวิตประจำวันนอกจากจะเป็นการฝึกทักษะมวยไทยเพื่อการป้องกันตัวแล้วยังเป็นการช่วยปลูกฝังความรักชาติ ความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาของไทย และเป็นการเผยแพร่ให้ชาวชนไทยและคนทั่วไปรู้จักมวยไทยอันเป็นมรดกประจำชาติทำให้สามารถให้รักษามวยไทยให้สามารถดำรงอยู่ได้ในสังคมไทยและโลก

ปัจจุบันการออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกมีหลายรูปแบบ ได้แก่ แบบปลอดภัยกระทก (Non-impact) แบบแรงกระทกต่ำ (Low-impact) แบบแรงกระทกสูง (High-impact) แบบผสมผสาน (Combined impact) แบบแอโรบิกด้วยน้ำหนัก (Aerobics with weight) แบบสเต็ปแอโรบิก (Step aerobics) แบบแอโรบิกในน้ำ (Hydro-aerobics หรือ Water workout) และมวยไทยแอโรบิก (Muay Thai aerobics) ซึ่งมวยไทยแอโรบิกเพิ่งจะได้รับความนิยมมากขึ้นในกลุ่มนิสิต นักศึกษา และประชาชนทั่วไป เมื่อกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา และกระทรวงสาธารณสุข ได้ร่วมมือกันจัดมหกรรมการสร้างเสริมสุขภาพตามวาระสำคัญหลายครั้ง

สำหรับคำว่า "มวยไทยแอโรบิก" มีการใช้กันหลายคำในขณะนี้ เช่น แอโรบิกมวยไทย คีตะมวยไทย แอโรบ็อกซ์ (Aero-box) และไทยโบ (Thai bo) ซึ่งขึ้นอยู่กับคำจำกัดความและความหมายรวมทั้งการเน้นความสำคัญของคำเล็กน้อยต่างกัน ในที่นี้ผู้วิจัยใช้คำว่า "มวยไทยแอโรบิก" หมายถึง การนำท่ามวยไทยที่มีอยู่แล้วมาใช้ประกอบการเต้นแอโรบิกซึ่งจะช่วยกระตุ้นหัวใจและปอดให้ทำงานมากขึ้นถึงจุดหนึ่งและด้วยระยะเวลาหนึ่งซึ่งนานเพียงพอจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่จะเป็นประโยชน์ต่อร่างกายและมีความเหมาะสมกับผู้เริ่มออกกำลังกายและผู้สูงอายุ นอกจากนี้ยังช่วยสร้างเสริมความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ความอ่อนตัวและทำให้มีทรวดทรงดีขึ้นและยังทำให้ผู้ออกกำลังกายด้วยมวยไทยแอโรบิกได้ซึมซับศิลปะมวยไทย จึงเป็นการสืบสานและดำรงไว้ซึ่งศิลปวัฒนธรรมไทยอย่างดีและมีประโยชน์ต่อสุขภาพของประชาชนโดยส่วนร่วมอีกด้วย

การออกกำลังกายกับการพัฒนาสุขภาพทางจิตวิญญาณ

สุขภาพทางจิตวิญญาณไม่ใช่เรื่องของศาสนาแต่เป็นความสมดุลของชีวิตและความสงบภายในชีวิตสามารถที่จะมีเข็มทิศของคุณธรรม เรียนรู้ที่จะยอมรับบุคคลอื่น ความสมดุลของชีวิตที่มีสุขภาพดีจะต้องประกอบด้วย ความสมดุลของอารมณ์ สังคม กาย สติปัญญาและจิตวิญญาณ การมีจิตวิญญาณที่ดีจะช่วยให้เราสามารถจำแนกสิ่งที่ถูกและสิ่งที่ผิด ส่วนหนึ่งของการมีสุขภาพทางจิตวิญญาณที่ดีคือการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมในตนเอง และสิ่งที่สำคัญในเรื่องสุขภาพของจิตวิญญาณคือการยอมรับบุคคลอื่น

ประเวศ วะสี (อ้างถึงใน กัลยา พลอยใหม่, 2545) จิตวิญญาน หมายถึง ความดี คุณค่า การมีจิตใจสูง เช่น การนึกถึงผู้อื่น การทำเพื่อผู้อื่น การไม่เห็นแก่ตัว หรือมีกิเลสน้อย ความดีที่เกิดจากปัญญาคือ ปัญญาที่รู้ความจริง คลายจากความยึดมั่นในตัวเอง .

นอกจากนี้ยังได้กล่าวว่า (ประเวศ วะสี, 2545) จิตวิญญานหมายถึงจิตที่สูงของจิต หมายถึงความดี หมายถึงมโนธรรม หมายถึงจิตใจที่สูงขึ้นคือความเป็นมนุษย์นั่นเองและเรื่องของสุขภาพนั้นไม่ใช่เรื่องของ การไม่มีโรคเท่านั้นแต่หมายถึงความถูกต้องทั้งหมดของมนุษย์และของสังคม

ประเวศ วะสี (2545) กล่าวถึงความสัมพันธ์ของการออกกำลังกายกับการพัฒนาสุขภาพทางจิตวิญญานไว้ว่า

ธรรมชาติของมนุษย์ต้องออกกำลังกายจึงจะดี ระบบชีวิตของ

มนุษย์นั้นต้องมีการออกกำลังกายจึงจะแข็งแรงและมีความ

เป็นปกติ... การออกกำลังกายถือเป็นธรรมอย่างหนึ่ง...

เมื่อออกกำลังกายมากสารเอ็นโดฟินจะหลั่งออกมาจะทำให้

มีความสุข...เมื่อบรรลุความสุขจากการออกกำลังกายนั้น จิตจะ

สงบ สุขสบาย ปลอดโปร่ง

การออกกำลังกายไม่ว่าจะเป็นการทำงานหรือการบริหารกาย

ถ้ายังเจริญสติกำกับไปด้วยยิ่งเกิดอานิสงส์อย่างมาก ...

...การร่วมกันออกกำลังกายมีความเห็นอกเห็นใจกัน มีความเอื้อ

อาทรต่อกันช่วยสร้างความเป็นชุมชนและจิตสำนึกร่วมอันจะ

ทำให้เกิดความสุข ความสร้างสรรค์ และความสำเร็อย่างสูงยิ่ง

...การออกกำลังกายสามารถทำให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อสุขภาพ

ของตนเองและในการทำควมดีต่าง ๆ เช่น การช่วยเหลือเกื้อกูล

กัน การรวมตัวเพื่อสร้างความเป็นชุมชน การเจริญสติ การลด

ละความเห็นแก่ตัว

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายมีหลายแบบแต่แบบมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ สร้างความสมบูรณ์แข็งแรงแก่ร่างกาย นอกจากนี้ การออกกำลังกายบางประเภทสามารถสร้างเสริมความแข็งแรงแก่จิตใจได้เป็นอย่างดี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สามารถ บุตรานนท์ (2527) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิกคานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพร่างกายและเปอร์เซ็นต์ของไขมันของร่างกาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเพศหญิงที่สนใจการออกกำลังกายแบบแอโรบิกคานซ์ จำนวน 30 คน อายุ 30 - 40 ปี ซึ่งมีได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมาก่อนและได้รับการตรวจสมรรถภาพจากแพทย์ก่อนแล้ว จึงเข้าร่วมฝึกแอโรบิกคานซ์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ซึ่งทุกคนเข้ารับการฝึกรวมทั้งทดสอบด้วยความสมัครใจ

ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราชีพจรขณะพักลดลงประมาณ 4-5 ครั้งต่อนาที แต่น้ำหนักตัวลดลงเพียงเล็กน้อย คือประมาณ 5 - 8 กิโลกรัม สำหรับเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. สมรรถภาพของร่างกายในการขึ้นกระโดดไกล ดันพื้น และวิ่งกลับตัวมีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายการลุก - นั่ง 30 วินาที และวิ่ง 5 นาที มีผลดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จตุพร ณ นคร และคณะ (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแอโรบิกคานซ์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่อยู่ระหว่าง 25-45 ปี พักอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร สุขภาพทั่วไปดีไม่มีโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกายจำนวน 24 คน ทั้งหมดได้รับการตรวจน้ำหนัก ส่วนสูง ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก และทดสอบ แรงบีบมือ ความจุปอด ความว่องไว ความอ่อนตัว สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความหนาของไขมันได้ผิวหนังบริเวณขาและได้รักแร้ ปริมาณคอเลสเตอรอลรวมอัตราส่วนของคอเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงต่อปริมาณคอเลสเตอรอลรวมกัน การฝึกแอโรบิกคานซ์ สัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละ 30 - 45 นาที เป็นเวลา 4 เดือน

ผลการวิจัยพบว่า

ความจุปอด ความว่องไว สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และอัตราส่วนระหว่างคอเลสเตอรอลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงต่อปริมาณคอเลสเตอรอลรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนน้ำหนัก ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ความหนาของไขมันได้ผิวหนังบริเวณรักแร้และขาลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ชัยเวช สุวรรณวงศ์ (2531) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิกคานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรรของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายผู้เข้ารับการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนหญิง จำนวน 30 คน ถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กันด้วยสมรรถภาพทางกายหลังการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre - test) กลุ่มหนึ่งฝึกวิ่งเหยาะและอีกกลุ่มหนึ่งฝึกแอโรบิกคานซ์ทั้ง 2 กลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงาน 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ

20 นาที ขณะทำการฝึกวัดสมรรถภาพทางกายในด้านการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เฟอร์เร็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นระยะๆ คือ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบด้วยค่า “ที” (t - test)

ผลการวิจัยพบว่า

การฝึกวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิกคานซ์ทำให้อัตราการเดินของหัวใจขณะพักสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะและกลุ่มแอโรบิกคานซ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนเฟอร์เร็นต์ไขมัน ในร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลง การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะและกลุ่มแอโรบิกคานซ์ในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่าอัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เฟอร์เร็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เชวง ผาสุก (2534) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการฝึกกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไก โดยการกำหนด ความหนักและความนานในการฝึกต่างกัน 4 แบบ คือ แบบ 4 จังหวะ 12 นาที แบบ 8 จังหวะ 12 นาที แบบ 4 จังหวะ 25 นาที และแบบ 8 จังหวะ 25 นาที กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับประถมศึกษา อายุระหว่าง 11-13 ปี ที่เคยฝึกกายบริหารด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยมาก่อน จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) แล้วเลือกเข้ากลุ่มโดยการทดสอบความสามารถทางกลไกด้านการยืน กระโดดไกล การลุก - นั่ง การดันพื้น การวิ่งกลับตัว และการวิ่ง 5 นาที เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน หลังจากนั้นให้แยกฝึกตามกลุ่มและแบบฝึกที่กำหนด ฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน และทำการทดสอบความสามารถทางกลไกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ผลการวิจัยพบว่า

ความสามารถทางกลไกด้านการยืนกระโดดไกล การลุก - นั่ง ดันพื้น การวิ่งกลับตัว การวิ่ง 5 นาที ทุกกลุ่มมีความสามารถเพิ่มขึ้น

ถนอมขวัญ ทวีบุรณ และถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (2535) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการฝึกแอโรบิกคานซ์แบบแรงกระแทกต่ำและแบบปลอดภัยแรงกระแทกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดของผู้สูงอายุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกการออกกำลังกายทั้ง 2 แบบที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดกลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุศิริราช มหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมออกกำลังกายมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 เดือน จำนวน 54 คน มีอายุ 60 ปี ขึ้นไปฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ วันอังคารและวันพฤหัสบดีโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฝึก

แอโรบิกคานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิกคานซ์แบบปลอดภัยแรงกระแทก และกลุ่มที่ 3 ฝึกแบบผสมผสานกันของแรงกระแทกต่ำและปลอดภัยแรงกระแทก ฝึกวันละ 40 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

การฝึกแอโรบิกคานซ์ทั้ง 3 แบบมีแนวโน้มที่มีผลต่อค่าเฉลี่ยของสารเคมีในเลือดลดลงกว่าก่อนการฝึก ส่วนเอชดีแอลมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกแอโรบิกคานซ์แบบปลอดภัยแรงกระแทก และแบบผสมผสาน แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการฝึกแอโรบิกคานซ์แต่ละแบบทั้ง 3 แบบ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกแอโรบิกคานซ์ทั้ง 3 แบบ พบว่ามีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

นลินี ชูณหศิริ (2536) ได้ทำการวิจัย เรื่อง “ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ” กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงสูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชรา บ้านบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป (อายุเฉลี่ย 71.94) จำนวน 19 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ทำการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วันคือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ครั้งละ 45 นาที ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักร่างกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและความสามารถในการงอเข่าก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความจุปอด และความอ่อนตัวมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยชีพจรขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวก่อนการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 10 สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกัน

สมบุญ บุญชุ่ม (2541) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการฝึกกายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกกายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยในระดับความหนักที่ต่างกันต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษา จำนวน 60 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 10 - 11 ปี ศึกษาในภาคต้น ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนศรีมหาโพธิ์ (ประชาสรรค์) จังหวัดสุโขทัย ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย กลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละเท่า ๆ กัน ให้กลุ่มที่หนึ่งฝึกกายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยแบบ 4 จังหวะ ส่วนกลุ่มที่สองฝึกด้วยกิจกรรมแบบเดียวกัน แต่ฝึกแบบ 8 จังหวะ กายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยประกอบด้วยท่าฝึกจำนวน 24 ท่า ทำการฝึกเป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ฝึกวันละ 14 นาที เมื่อสิ้นสุดการฝึก ทุกคนได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกอีกครั้งหนึ่ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยการทดสอบหาค่า “ที”

ผลการวิจัยพบว่า

1. เมื่อสิ้นสุดการฝึกสมรรถภาพกลไกในแต่ละรายการและรวมของทั้งสองกลุ่มพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. การพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการและรวม เมื่อสิ้นสุดการฝึกระหว่าง กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สุรสิทธิ์ มิทรารวงค์ (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน โรงเรียนบ้านโนนนกหอ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการ ฝึกกายบริหารแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 อายุ ระหว่าง 10 - 12 ปี ของโรงเรียนบ้านโนนนกหอ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2541 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงแล้วนำมาแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย โดยใช้รายการทดสอบ 4 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูกนั่งดันพื้น วิ่งกลับตัว และโปรแกรมการฝึกกายบริหารแม่ไม้มวยไทยที่ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่า “ที” และการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำและ หาความแตกต่างระหว่างคู่โดยวิธีของคูเกทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นักเรียนกลุ่มทดลองมีสมรรถภาพทางกลไกดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ฝึกกายบริหารแม่ไม้มวยไทยเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีสมรรถภาพทางกลไกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในกลุ่มทดลอง หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ดีกว่าก่อนการฝึกโดยผลการทดสอบหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ดีกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ดีกว่าหลังการฝึก 4 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศุภา กาญจนะวนิชย์ (2543) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโรบิกแรงกระแทกต่ำที่มีต่อน้ำหนัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว ขณะพัก ความอ่อนตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา ความจุปอด สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดขณะปั่นจักรยาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงที่พักอยู่ในหอพักของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ 18 - 22 ปี ที่มีสุขภาพดี อาสาสมัครเข้าร่วม

การทดลองครั้งนี้ จำนวน 40 คน ฝึก 3 วัน ค่อสัปดาห์ ครั้งละ 40 นาที ความหนักของงาน 60–80 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

ผลการวิจัยพบว่า

กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทย และกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทย พบว่า เฟอร์เร็นต์ไขมันและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัวแปรส่วนใหญ่พบว่าเริ่มมีความแตกต่างกันตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 เร็วกว่ากลุ่มฝึกเดินแบบแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

สมภพ โสพัฒน์ (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิกที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทนมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณไขมันและความอดทน กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกศูนย์ฝึกและบริหารกายฝ่ายส่งเสริมพลศึกษา กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา เป็นหญิงอายุ 30–40 ปี อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองจำนวน 30 คน ฝึกโปรแกรมสเต็ปแอโรบิกเป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณไขมันและความอดทนโดยการวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยปริมาณไขมันลดลง ส่วนความอดทนเพิ่มมากขึ้น

วราวุธ ศรีบุญ (2547) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำร่วมกับน้ำหนักและสเต็ปแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อศึกษาผลการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำร่วมกับน้ำหนักและสเต็ปแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อายุระหว่าง 18–22 ปี จำนวน 32 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน จัดเป็นกลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำร่วมกับน้ำหนัก 0.25 กิโลกรัม กลุ่มฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำร่วมกับน้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม และกลุ่มฝึกเดินสเต็ปแอโรบิกใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขาก่อนและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขาหลังการทดลองของทั้งสี่กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงอายุระหว่างวัยรุ่นตอนต้นถึงวัยผู้สูงอายุและใช้การเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ แรงกระแทกสูงและปลอดภัย กระแทกหรือเป็นรูปแบบผสมผสานแรงกระแทกต่ำกับสูง ซึ่งเป็นรูปแบบทางตะวันตกทั้งสิ้นในปัจจุบันมี

ผลงานวิจัยเพียงเรื่องเดียวที่เป็นรูปแบบการเดินแอโรบิกแบบตะวันออกและเป็นมรดกของชาติไทย คณะวิจัยจึงมีความสนใจที่จะประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับเพศหญิงตามกลุ่มอายุ

งานวิจัยต่างประเทศ

ฟิลลิปส์ (Phillips, 1992) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปลี่ยนแปลงอัตราการใช้ออกซิเจน หลังการเดินแอโรบิก 12 สัปดาห์ ทำการศึกษ้อัตราการใช้ออกซิเจนในกลุ่มผู้หญิงระดับวิทยาลัย 21 คน และทำการฝึกโปรแกรมการเดินแอโรบิก 12 สัปดาห์ เริ่มด้วยการเดินแอโรบิก 20 นาที ที่มีความหนัก 70-85 % ของชีพจรสูงสุด เป็นเวลา 4 ครั้งต่อสัปดาห์ แล้วเพิ่มการออกกำลังกายขึ้นจนถึง 45 นาทีต่อครั้ง โดยทำ 4 ครั้งต่อสัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่าการลดลงของอัตราการใช้ออกซิเจน ส่วนน้ำหนักร่างกายและสัดส่วนของร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงการวิจัยครั้งนี้เสนอแนะว่าอาจมีการลดอัตราการใช้ออกซิเจนร่วมกับการฝึกออกกำลังกาย ซึ่งกลไกการตอบสนองนี้ยังไม่ได้อธิบาย

เบดฟอร์ด (Bedford, 1996) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลของการฝึกแอโรบิกคานซัสกับแอโรบิกในน้ำที่มีต่อการใช้ออกซิเจนสูงสุด วัดอุณหภูมิเพื่อศึกษาการฝึกแอโรบิกในน้ำมีผลเช่นเดียวกับแอโรบิกบนบกหรือไม่

กลุ่มตัวอย่าง 18 คน แบ่งเป็นกลุ่มฝึกแอโรบิกในน้ำ 9 คน และกลุ่มฝึกแอโรบิกบนบก 9 คน ทดสอบก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ วัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวร่วม (ANCOVA) ได้แก่ อายุ น้ำหนัก และระดับกิจกรรม

ผลการวิจัยทั้งสองกลุ่มพบว่าการเพิ่มการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่ต่างกัน ดังนั้นแอโรบิกในน้ำมีผลในการเพิ่มระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจได้ดีเช่นเดียวกัน

รอดริเกซ (Rodriguez, 1997) ทำการวิจัยเรื่องผลการเดินแอโรบิกเมื่อเปรียบเทียบกับการบริหารกายและการวิ่งเหยาะๆ ที่มีต่อชีพจรและเจตคติต่อการออกกำลังกาย มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการออกกำลังกายสองแบบที่มีต่อชีพจรและเจตคติ กลุ่มตัวอย่างเกรด 5-6 ชาย 9 คน หญิง 17 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 13 คน ทั้งสองกลุ่มออกกำลังกายกลุ่มละ 20 นาทีต่อครั้ง และฝึก 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของชีพจร และเจตคติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เบลลิงเจอร์และคณะ (Bellinger, et. al., 1997) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการใช้พลังงานในการฝึกชกมวยแบบไม่มีการปะทะกับการวิ่งบนลู่วิ่งที่ระดับความหนักปานกลาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้พลังงานในการฝึกชกมวย (ชกลม) 1 ชั่วโมง เปรียบเทียบผลกับการใช้พลังงานในกิจกรรมนันทนาการ เช่น การวิ่ง โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นชายสุขภาพดี 8 คน ฝึกชกมวย (ชกลม) โดยมีการทดสอบ 3 รายการ คือ 1) ฝึกชกมวย (ชกลม) ในห้องทดลองโดยใช้เครื่องวัดการใช้พลังงานโดยตรง 2) ฝึกชก

มวย (ชกลม) ในห้องฝึกธรรมดาโดยวัดอรัญญิกการเดินของหัวใจ และ 3) การทดสอบวิ่งบนลู่วิ่งและวัดการใช้พลังงานขณะวิ่ง

ผลการวิจัยพบว่า การใช้พลังงานใน 60 นาทีที่ฝึกอยู่ในห้องทดลองใช้พลังงานอยู่ระหว่าง 2,519–3,079 กิโลจูล มี 7 คน ใน 8 คนของกลุ่มทดลองมีอัตราการเดินของหัวใจสูงกว่าขณะฝึกชกมวยในห้องทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับฝึกในห้องธรรมดามีข้อเสนอแนะว่ากลุ่มทดลองในห้องทดลองออกกำลังกายที่ความหนักสูงกว่า เล็กน้อยอาจเป็นเพราะต้องดูแลการฝึกแบบคนต่อคนหรือที่ละคนการฝึกชกมวยหลัง 60 นาทีไปแล้วจะใช้พลังงาน 2,821 กิโลจูล/ ชั่วโมงเท่ากับการใช้พลังงานของคนที่ยังวิ่ง 9 กิโลเมตรใน 1 ชั่วโมงบนลู่วิ่ง

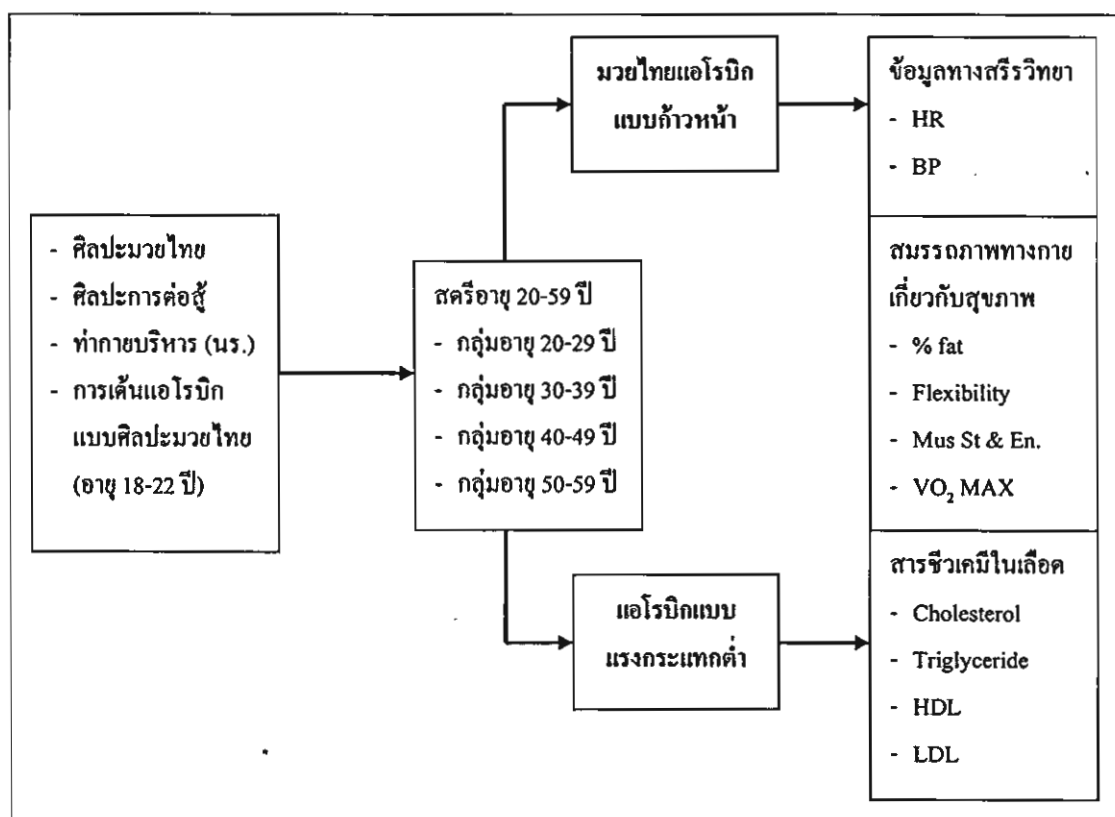
ไฮทอดและกลาส (Heithod and Glass, 2002) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความผันแปรของอัตราการเดินของหัวใจและการรับรู้ของแรงที่ใช้ระหว่างการออกกำลังกายแบบแอโรบิกบนบกและในน้ำของหญิงสูงอายุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเดินของหัวใจและการรับรู้ความเหนื่อยในหญิงสูงอายุที่สุขภาพดีขณะออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหมือนกันทั้งบนบกและในน้ำ โดยมีความหนักของการเดินตามการเลือกของผู้รับการทดลอง ซึ่งมีอายุระหว่าง 55–65 ปี เข้าร่วมกิจกรรม 1–2 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 15–120 นาที ผู้สูงอายุ 2 คนเข้าร่วมแอโรบิกในน้ำ อีก 2 คน เข้าร่วมแอโรบิกบนบกหรือแจสเซอร์ไซด์ และอีก 3 คน เดินหรือเดินบนลู่วิ่ง หรือขี่จักรยาน บันทึกอัตราการเดินของหัวใจทุกคน อัตราการรับรู้ความเหนื่อย (Rating of perceived exertion: RPE) บันทึกทุก 3 นาที

ผลการวิจัยพบว่า ผู้สูงอายุออกกำลังกายได้ 66–88% ของการพยากรณ์อัตราการเดินของหัวใจสูงสุด อัตราการเดินของหัวใจของกลุ่มออกกำลังกายบนบก (126 ± 12.23 ถึง 141.5 ± 13.7 ครั้ง/นาที) สูงกว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายในน้ำ (105 ± 5.72 ถึง 112.21 ± 16.55 ครั้ง/นาที)

ส่วนอัตราการรับรู้ความเหนื่อย (RPE) ไม่แตกต่างกันระหว่างการออกกำลังกายบนบก (13.5 ± 1.29 ถึง 14.65 ± 1.52) และในน้ำ (12.14 ± 1.73 ถึง 14.29 ± 2.10)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประเทศไทยมีมวยไทยเป็นกีฬาประจำชาติ ซึ่งเป็นทั้งทักษะกีฬามวย ศิลปะมวยไทย และศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว หากมีการวิเคราะห์ท่ามวยไทยให้เข้ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จะได้เป็นรูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิก ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของไทยในการออกกำลังกายอีกรูปหนึ่งต่อไป ซึ่งจะเป็นการอนุรักษ์และสืบสานศิลปวัฒนธรรมไทยด้านกีฬา คณะวิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษารูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับสตรีกลุ่มอายุ 20-59 ปี โดยประเมินจากสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือด ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรเป็นหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 20 – 59 ปีที่กำลังศึกษา ทำงาน หรืออาศัยอยู่ในบริเวณรอบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้ปกครองนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบุคลากรภายนอกจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อนหรือเคยออกกำลังกายไม่เป็นประจำในรอบหนึ่งเดือนที่ผ่านมาเป็นอย่างน้อย เป็นผู้ไม่มีโรคประจำตัวร้ายแรง มีความสามารถในการออกกำลังกายและยินดีเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนดจำนวน 140 คน เป็นหญิงที่อยู่ในวัยรุ่นตอนปลายมีอายุ 20 – 29 ปี จำนวน 40 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน วัยผู้ใหญ่มีอายุ 30 – 39 ปี จำนวน 30 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน วัยผู้ใหญ่มีอายุ 40 – 49 ปี จำนวน 46 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน วัยกลางคนมีอายุ 50-59 ปี จำนวน 30 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน โดยมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดในด้านอายุและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า 12 สัปดาห์ สำหรับกลุ่มอายุ 20-29 ปี กลุ่มอายุ 30-49 ปี และกลุ่มอายุ 50-59 ปี
2. เครื่องเล่นซิดีและแผ่นซีดี และหรือเครื่องเล่นเทปและเทปเพลง
3. เครื่องวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจแบบเคลื่อนที่ (Portable Cordiopulmonary Exercise System) ยี่ห้อคอร์เท็กซ์ (Cortex) รุ่น “Metamax 3B : Breath by Breath” จากประเทศเยอรมัน ใช้วัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด
4. เครื่องลู่วิ่ง (Treadmill) ปรับความชันสูงสุด 25% ปรับความเร็วได้สูงสุด 11 ไมล์ต่อชั่วโมง ยี่ห้อ “Landice” (Randolph , NJ, USA)
5. เครื่องบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย ยี่ห้อโพลาร์ รุ่น “Polar team system” จากประเทศฟินแลนด์
6. เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน “Bioelectrical impedance analysis” ยี่ห้อทานิตา (Tanita) จากประเทศญี่ปุ่น
7. เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and reach box test)
8. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบปรอท (Sphygmomanometer) และหูฟัง (Stepthoscope)

9. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

10. วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อใช้วิธีดันพื้นโดยไม่หยุดพัก นับจำนวนครั้งที่ทำได้ หยุดนับเมื่อหยุดทำหรือทำไม่ต่อเนื่อง

11. เครื่องวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดตรวจหาคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอล-คอเลสเตอรอล และเอชดีแอล – คอเลสเตอรอล ในห้องปฏิบัติการของคณะเทคนิคการแพทย มหาวิทยาลัยมหิดล

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนในการทำวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการทดลอง

1. คณะผู้วิจัยดำเนินการส่งโครงการวิจัยให้คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และการใช้สัตว์ทดลองในการวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยพิจารณา (ภาคผนวก ง)

2. เกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประกาศรับสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องตอบแบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย “PAR – Q” และตอบแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปเกี่ยวกับโรคประจำตัว พฤติกรรมการดื่ม การสูบบุหรี่ การบริโภคอาหารและพฤติกรรมการออกกำลังกายหรือไม่ออกกำลังกาย (ภาคผนวก จ เอกสารประกอบหมายเลข 1 และ 2)

2.2 เกณฑ์คัดเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง

1. เป็นเพศหญิงอายุตั้งแต่ 20 – 59 ปี

2. เป็นผู้ไม่ค่อยออกกำลังกายหรือเคยออกกำลังกายแต่ไม่เป็นประจำในรอบหนึ่งเดือนที่ผ่านมาเป็นอย่างน้อย

3. เป็นผู้ไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย

4. ไม่มีปัญหากล้ามเนื้อและข้อต่อ

5. ไม่มีอาการสูญเสียการทรงตัว

2.3 เกณฑ์การคัดออกจากการเป็นกลุ่มตัวอย่าง

มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกายโดยตอบแบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย (เอกสารประกอบหมายเลข 1) ถ้าตอบว่า “มี” หรือ “เคย” เพียงข้อเดียวจะไม่รับเข้าร่วมโครงการวิจัย และแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป (ภาคผนวก จ เอกสารประกอบหมายเลข 2) ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย ถ้าตอบข้อ 1 (1.1 – 1.13) ว่า “ใช่” เพียง ข้อเดียวจะไม่รับเข้าร่วมโครงการวิจัย

3. จัดปฐมนิเทศชี้แจงขั้นตอนการทดสอบ การทดลอง ใบความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย

การปฏิบัติตนขณะทำการทดลอง การรับประทานอาหาร การพักผ่อนนอนหลับและการลงชื่อในแบบแสดงยินยอมเข้าร่วมโครงการโดยการกรอกข้อมูลสำหรับประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและแบบแสดงยินยอมซึ่งระบุวัตถุประสงค์ของการวิจัยผลประโยชน์ที่ผู้รับการทดลองได้รับปัจจัยเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้และความลับข้อมูลของผู้รับการทดลอง (ภาคผนวก จ เอกสารประกอบหมายเลข 3)

4. การวิเคราะห์และสร้างรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิก

4.1 ศึกษาท่าศิลปะมวยไทยจากตำรา บทความ และเอกสารงานวิจัย

4.2 วิเคราะห์ท่าศิลปะแม่ไม้มวยไทยที่นำมาใช้เป็นท่ากายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยเป็นท่าเดี่ยว

ของกรมพลศึกษาและศิลปะมวยไทยของสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการเดินแอโรบิก ประกอบด้วย

4.2.1 ท่ามวยไทย ทุกท่าทำ 8 ครั้ง 2 เท้า

1. ท่าเตรียมพร้อมผู้มี 2 แบบ

1.1 ท่าจรดมวยหรือพร้อมสู้ขวา มือและเท้าซ้ายอยู่หน้า

1.2 ท่าจรดมวยหรือพร้อมสู้ซ้าย มือและเท้าขวาอยู่หน้า

2. หมัดตรง

3. หมัดจัด

4. หมัดควัด (หมัดฮุก)

5. หมัดเสย (หมัดสอยดาว)

6. สอกตี

7. สอกตัด

8. สอกจัด

9. สอกฟุ้ง

10. สอกกระทุ้ง

11. สอกกลับ

12. เข้าตรง

13. เข้าเฉียง

14. เตะตรง

15. เตะตัด

16. เตะเฉียง

17. ถีบปลายเท้า

18. ถีบสันเท้า

19. ถีบข้าง

4.2.2 ชื่อท่าการเคลื่อนไหวของการเดินแอโรบิก

1. การเดินย่ำเท้าอยู่กับที่ (Marching)
2. การเดิน (Walking)
3. การก้าวแตะ (Step touch)
4. การก้าวชิด (Step tap)
5. การวิ่ง (Jogging or running)
6. การยกเข่า (Knee up)
7. การยกเข่าสูง (Knee lift)
8. การเตะขา (Kick)
9. การกระโดดเขย่ง (Hop)
10. การทำสไลด์หรือชาสเช่ (Slide or chasse)
11. การทำเตะขาสูง (High kick)
12. การทำปลายเท้าแตะ (Toe touch)
13. การทำส้นเท้าแตะ (Heel touch)
14. การพับขา (Leg curl)

4.2.3 การเคลื่อนไหวที่ทำเป็นชุด

1. การทำเกรฟไวน์ (Grapevine)
2. การทำบ็อกสเตป (Box step)
3. การทำวีสเตป (V step)
4. การเดินแบบอีซี (E-Z walk)
5. การทำแมมโบ้ (Mambo)
6. การทำสองก้าว (Two step)
7. การทำรูปตัวแอล (L-step)

4.3 สร้างรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกสำหรับกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี 30 – 49 ปี และ

50 – 59 ปี

4.4 นำรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่สร้างขึ้นไปวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหา

(Content validity) โดยวิธีของโรวินีลโล และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1977) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ทั้ง 6 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะมวยไทย 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินแอโรบิก 3 ท่าน ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะมวยไทย

1. นายวิชิต ชี้เจริญ ข้าราชการบำนาญ ระดับ 9 กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. นายไพบุณย์ ศรีชัยสวัสดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะพลศึกษา และหัวหน้า

ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. นายอำนาจ สายฉลาด เจ้าหน้าที่บริหารการศึกษาระดับ 9 กระทรวงศึกษาธิการ และผู้ฝึกสอนสหพันธ์มวยไทยนานาชาติ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินแอโรบิก

1. นางสุกัญญา เจริญพานิชนาม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้เชี่ยวชาญการฝึกอบรม วิทยาการบรรยายและสาธิตการเดินแอโรบิก

2. นางอำไพพร ฉายศิริ นักพัฒนาการศึกษา 7 ผู้ตัดสินกีฬาโยมนาสติกลีลานานาชาติ และวิทยาการบรรยายและสาธิตการเดินแอโรบิก

3. นางสุดา กาญจนะวณิชย์ นิสิตดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ อาจารย์พิเศษสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้นำเดินแอโรบิกอิสระ

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน พิจารณานี้อาหาของการเดินมวยไทยแอโรบิก (ภาคผนวก ก) แล้วนำมาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องท่าศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโรบิก (Index of congruence : IOC) โดยวิธีหาค่าเฉลี่ย ระหว่าง 0.80 – 1.00 หมายความว่ามีความตรงดีมาก

4.5 นำรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เฒ่าเดิน และกลุ่มเล็กอายุ 20 – 29 ปี 30 – 49 ปี และ 50 – 59 ปี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเดินตามผู้นำ 2 ครั้ง ให้ระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ เพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยง

5. คณะวิจัยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเดินแอโรบิกตามรูปแบบโปรแกรมที่กำหนดให้ติดต่อกันเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ มี 3 ขั้นตอนคือ ช่วงการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) 10 นาที ช่วงการเดิน (Work out) 30 – 40 นาที และช่วงการผ่อนหยุด (Cool down) 10 นาที (ACSM , 2000) สถานที่ที่ใช้คือ โรงยิมเนเซียมสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม และห้อง 106 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และจัดเตรียมการทดลองด้วยการเดินมวยไทยแอโรบิกช่วงเวลา 16.30 – 17.30 น. และเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำช่วงเวลา 17.00 – 18.00 น. โดยการทดลองแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรก เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 อุณหภูมิเฉลี่ย 29.8 องศาเซลเซียส ช่วงที่สอง เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 อุณหภูมิเฉลี่ย 30.7 องศาเซลเซียส ส่วนการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดกระทำตลอดวัน การเจาะเลือดและทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพกระทำในช่วงเช้าเวลา 7.00 – 9.00 น. ก่อนและหลังการทดลองในห้องปรับอากาศ มีอุณหภูมิ 23-25 องศาเซลเซียส

6. ผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้หาจังหวะดนตรีและเป็นผู้เฒ่า (Leader) ในการเดินมวยไทยแอโรบิกเพื่อให้ผู้ที่ได้รับการทดสอบมีอัตราการเดินของหัวใจอยู่ที่ระดับ 50 - 80% ของอัตราการเดินของหัวใจสำรอง โดยกำหนดความเร็วของจังหวะดนตรีให้อยู่ในช่วง 136 - 148 จังหวะต่อนาที (Lexic ,1992)

7. กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุได้รับการทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 12 โดยใช้แบบทดสอบเดียวกัน

8. หาความหนักของงานที่เหมาะสมกับผู้ที่ได้รับการทดลองโดยความหนักของงาน โดยใช้สูตรของคาร์วอนเนน (Karvonen Formula) คือ การหาอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายในการออกกำลังกายของแต่ละบุคคลโดยใช้ชีพจรขณะพักมาคิดด้วยหรือเรียกว่า “HR Reserve Method : HRR”

$$\%HRR = [(MHR - RHR) \times \%] + RHR$$

HRR = Heart rate reserve (อัตราการเต้นของหัวใจสำรอง)

MHR = Maximum heart rate (อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = $220 - \text{อายุ}$)

RHR = Resting heart rate (อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก)

% = Target intensity (ความหนักของงานที่ต้องการเป็นเป้าหมาย)

ขั้นตอนที่ 2 ขณะทำการทดลอง

1. นำรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าไปใช้กับกลุ่มทดลอง (ภาคผนวก ข)

2. ขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำใช้เครื่องตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ยี่ห้อโพลาร์รุ่น “Polar team system” เพื่อควบคุมความหนักของผู้เข้าร่วมการออกกำลังกาย แต่ละคนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

3. กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่กำหนดให้เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (ภาคผนวก ค) กำหนดระยะเวลาเดินเท่ากันตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นและเพิ่มความหนักขึ้นตามช่วงเวลาการทดลอง 4 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่กำหนดให้เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า คือ กำหนดความหนักและระยะเวลาเดินเพิ่มขึ้นแบบก้าวหน้าโดยประยุกต์ตามแนวทางของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM, 2000) เกี่ยวกับการฝึกแบบก้าวหน้าสำหรับผู้เข้าร่วมการออกกำลังกายที่มีสุขภาพดีมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นเริ่มต้น ขั้นพัฒนาและขั้นคงสภาพซึ่งต้องใช้เวลา 6 เดือน หรือ 24 สัปดาห์ สำหรับขั้นเริ่มต้นและขั้นพัฒนาเพื่อส่งเสริมสุขภาพที่ดีและลดการบาดเจ็บเนื่องจากมีความจำกัดในระยะเวลาการทดลองจึงประยุกต์แนวทางนี้เป็น 12 สัปดาห์จาก 24 สัปดาห์ โดยกำหนดขั้นเริ่มต้นเป็น 2 สัปดาห์ ความหนัก 50 – 60 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง เป็นเวลา 30 นาที ขั้นพัฒนากำหนดช่วง 5 สัปดาห์แรกเพิ่มความหนัก 60 – 70 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง เป็นเวลา 35 นาที และช่วง 5 สัปดาห์สุดท้ายเพิ่มความหนัก 70 – 80 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง เป็นเวลา 40 นาที (ดังแสดงในรูปที่ 2)

ผู้เข้าร่วม	กลุ่ม	ทดสอบก่อนทดลอง	ขั้นเริ่มต้น 2 สัปดาห์	ขั้นพัฒนา			
				5 สัปดาห์	ทดสอบ สัปดาห์ที่ 7	5 สัปดาห์	ทดสอบ สัปดาห์ที่ 12
R	กลุ่มทดลอง	สมรรถภาพ เกี่ยวกับสุขภาพ สารชีวเคมีในเลือด	ความหนัก 50 - 60% HRR ความนาน 30 นาที ความถี่ 3 วัน / สัปดาห์	60 - 70% HRR 35 นาที 3 วัน / สัปดาห์	สมรรถภาพ ทางกาย เกี่ยวกับ สุขภาพ	70 - 80% HRR 40 นาที 3 วัน / สัปดาห์	สมรรถภาพ ทางกาย สารชีวเคมี ในเลือด
R	กลุ่มควบคุม	สมรรถภาพ เกี่ยวกับสุขภาพ สารชีวเคมีในเลือด	ความหนัก 50 - 60% HRR ความนาน 30 นาที ความถี่ 3 วัน / สัปดาห์	60 - 70% HRR 30 นาที 3 วัน / สัปดาห์	สมรรถภาพ ทางกาย เกี่ยวกับ สุขภาพ	70 - 80 % HRR 30 นาที 3 วัน / สัปดาห์	สมรรถภาพ ทางกาย สารชีวเคมี ในเลือด

รูปที่ 2 แบบการทดลอง

หมายเหตุ กลุ่มอายุ 20-29 ปี ไม่ทดสอบสารชีวเคมีในเลือด
กลุ่มอายุ 50-59 ปี ลดความหนักลง 10% ทุกชั้น
R = การดุ่มเข้ากลุ่มทดลอง (เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า) และกลุ่มควบคุม (เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ)

ขั้นตอนที่ 3 หลังการทดลอง

ทดสอบสมรรถภาพเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดเหมือนกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังนี้

1. น้ำหนักและส่วนสูง วัดโดยแต่งกายในชุดเสื้อยืด การเกงวอร์ม และไม่สวมรองเท้า น้ำหนักมีหน่วยเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงมีหน่วยเป็นเซนติเมตร
2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงจับชีพจรเป็นเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็นจำนวนครั้งต่อนาที

3. ความดันโลหิตขณะพัก ให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งพัก 5 นาที แล้วใช้เครื่องวัดความดันโลหิตแบบปรอทวัดความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (Systolic blood pressure) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (Diastolic blood pressure) มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

4. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย (Percent of body fat) วัดโดยเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันที่หือทานิตา (Tanita) มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

5. ความอ่อนตัว (Flexibility) โดยใช้การทดสอบก้มแตะ โดยการนั่งเหยียดขาเท้ายันกล่องไว้ แล้วเหยียดแขน มือทั้งสองวางทับกันไว้ให้เลยปลายเท้าพร้อมกับตัวไปข้างหน้า วัดความยาวของปลายนิ้ว โดยใช้เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and reach box test) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

6. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance muscle) โดยการดันพื้นแบบใช้เท้าทำต่อเนื่อง โดยไม่หยุดพัก นับจำนวนครั้งที่ทำได้มากที่สุด มีหน่วยเป็นครั้ง

7. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake) โดยใช้ “Bruce treadmill protocol” พร้อมด้วยเครื่องวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจแบบเคลื่อนที่ ยี่ห้อคอร์เทก (Cortex) มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

8. การทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและเจาะเลือดใช้โรงยิมเนเซียม ชั้น 2 สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา และห้อง 106 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อุณหภูมิของห้องปรับอากาศ 23-25 องศาเซลเซียส

9. การทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยใช้เครื่องคอร์เทก กระทำที่ห้องปฏิบัติการระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ โรงยิมเนเซียม ชั้น 1 สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อุณหภูมิของห้องปรับอากาศ 23-25 องศาเซลเซียส

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ และสารชีวเคมีในเลือด ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เหมือนกันทั้งสองกลุ่ม ดังนี้

1. ข้อมูลทางสรีรวิทยาของกลุ่มอายุ

1.1 น้ำหนักร่างกาย	หน่วยที่วัดเป็น	กิโลกรัม
1.2 ส่วนสูง	„	เซนติเมตร
1.3 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก	„	ครั้ง / นาที
1.4 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว	„	มิลลิเมตรปรอท

2. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ

2.1 เปอร์เซ็นต์ไขมัน	หน่วยที่วัดเป็น	เปอร์เซ็นต์
2.2 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน		
ใช้ดันพื้นแบบใช้เข่าโดยไม่หยุดพัก หยุดนับเมื่อหยุดทำ หรือทำไม่ต่อเนื่อง	„	ครั้ง
2.3 ความอ่อนตัว	„	เซนติเมตร
2.4 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเดินบนลูกล้อโดยใช้ “Bruce treadmill protocol” วัดโดยใช้เครื่อง “Cortex Metamax 3 B”	„	มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

3. สารชีวเคมีในเลือด (วัดเฉพาะกลุ่มวัยผู้ใหญ่และวัยสูงอายุ เจาะเลือด 5 ซีซี โดยพยาบาล)

3.1 คอเลสเตอรอล (Cholesterol)	หน่วยที่วัดเป็น	มิลลิกรัม/เดซิลิตร
3.2 ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride)	„	มิลลิกรัม/เดซิลิตร
3.3 แอลดีแอล – คอเลสเตอรอล (LDL – Cholesterol)	„	มิลลิกรัม/เดซิลิตร
3.4 เอชดีแอล – คอเลสเตอรอล (HDL – Cholesterol)	„	มิลลิกรัม/เดซิลิตร

4. การสนทนากลุ่ม (Focus group) ทำ 2 ครั้ง สัปดาห์ที่สองและสัปดาห์ที่ 10 ของการเดิน
มวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า โดยคณะวิจัย เพื่อประเมินผลการยอมรับของผู้เข้าร่วมในเชิงคุณค่าความ
ภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทยเจตคติและการสืบสานศิลปะมวยไทยความคิดเห็นต่อวิธีการออกกำลังกายมวยไทย
แอโรบิก

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการยอมรับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิก (ภาคผนวก จ
เอกสารประกอบหมายเลข 4) โดยรายชื่อกำหนดค่าคะแนนดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	5
เห็นด้วยมาก	มีค่าเท่ากับ	4
ไม่แน่ใจ	มีค่าเท่ากับ	3
ไม่เห็นด้วย	มีค่าเท่ากับ	2
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	มีค่าเท่ากับ	1

การกำหนดคะแนนเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย	1.00 ลงมา	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยอย่างมาก

5. การรับรู้ระดับความเจ็บปวดในการเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายทั้งสองรูปแบบ โดยใช้แบบรับรู้ระดับความเจ็บปวดของ “Borg CR 10 scale” หลังการทดลองสัปดาห์ที่สอง และ สัปดาห์ที่ 10 (ภาคผนวก จ เอกสารประกอบหมายเลข 5)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรตามทุกตัวทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการทดลอง ด้วยค่า “ที” (t – test for independent samples) และค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่ม ด้วยค่า “ที” (t-test for dependent samples) และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% Confidence Interval)
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of covariance) ของค่าเฉลี่ย ตัวแปรตามทุกตัวทั้ง 2 กลุ่ม หลังสิ้นสุดการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ เมื่อปรับแก้ด้วยตัวแปรร่วมก่อนการทดลอง
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of variance for repeated measurement) ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 หากพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีของตุกี (บี) และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงและช่วงความเชื่อมั่น 95%
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นำค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามที่สามารถเทียบวัดกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายประชาชนไทยของการกีฬาแห่งประเทศไทย (2545) และ ACSM (2000) ซึ่งกำหนดไว้ตั้งแต่อายุ 20 – 29 ปี 30 – 39 ปี 40 – 49 ปี และ 50 – 59 ปี กำหนดอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงดีหรือสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่กำหนดไว้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

คณะวิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำจำนวนทั้งหมด 120 คน มาวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีทางสถิติแล้วจึงนำผลวิเคราะห์ข้อมูลเสนอในรูปตารางประกอบ ความเรียง และแผนภูมิ

แบ่งการนำเสนอออกเป็น 9 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหาและความเที่ยงของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ และสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำโดยใช้ค่า “ที”

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อปรับแก้ด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดก่อนทดลอง

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำภายในกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและภายในกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของดูเกี (ปี) และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง และช่วงความเชื่อมั่น 95 %

ตอนที่ 5 การแสดงค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่สามารถเทียบวัดกับมาตรฐานการศึกษาแห่งประเทศไทยและวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา

ตอนที่ 6 การแสดงกราฟประกอบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือด

ตอนที่ 7 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ โดยใช้ค่า “ที” และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง และช่วงความเชื่อมั่น 95 %

ตอนที่ 8 การแจกแจงความถี่และค่าร้อยละการรับรู้ระดับความเจ็บปวด และการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ระดับความเจ็บปวดก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ โดยใช้ค่า “ที” รวมทั้งการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

ตอนที่ 9 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดทำสนทนากลุ่ม

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความตรงและความเที่ยงของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี

ลำดับที่	กิจกรรม	รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	ดัชนีความสอดคล้อง
1 - 2 จันทร์ พุทธสุร	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำอบอุ่นร่างกายใช้การฝึกเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่และข้อต่อ	1.00
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรี 130 - 138 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ	1.00
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข้า เท้า	1.00
		3. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของร่างกาย	1.00
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 30 นาที	1.00
		6. จังหวะดนตรี 138 – 148 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงผ่อนคลาย	1. ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อทำได้ครบถ้วน	1.00
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00
3 - 7 จันทร์ พุทธสุร	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำการอบอุ่นแยกเป็น 2 ส่วน	1.00
		1.1 ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ 5 นาที	1.00
		1.2 เน้นการยืดเหยียด 5 นาที	1.00
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะเพลง 130 – 138 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ	1.00
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข้า เท้า	1.00
		3. ทำชุดการเดินมวยไทยแอโรบิก	1.00
		4. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของร่างกาย	1.00
		5. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00
		6. เวลาที่ใช้ในการเดิน 35 นาที	1.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	กิจกรรม	รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	ดัชนีความ สอดคล้อง
3 - 7		7. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที	1.00
จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด	1. ทำกายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย	0.83
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00
ลำดับที่ 8 - 12	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. เหมือนลำดับที่ 3 - 7	1.00
		1. เหมือนลำดับที่ 3 - 7	1.00
	ช่วงการฝึก	2. เพิ่มเติมท่าชุดการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	1.00
		3. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของร่างกาย	1.00
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 40 นาที	1.00
		6. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงผ่อนหยุด	1. เพิ่มเติมท่ากายบริหารเฉพาะบางส่วนของ ร่างกาย	0.83
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรีน้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00

จากตารางที่ 1 แสดงว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบ
ก้าวหน้าสำหรับกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี มีค่าระหว่าง 0.83 – 1.00 เมื่อแยกพิจารณาตามช่วงอบอุ่นร่างกาย
ช่วงการฝึก และช่วงผ่อนคลาย ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 เกือบทุกข้อ ยกเว้นท่ากาย
บริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย มีค่าเท่ากับ 0.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของโรไวนิลโล และแฮมเบลตันที่
กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 หมายความว่า มีค่าความตรงดีมาก

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการ
เต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มอายุ 30 – 49 ปี

ลำดับที่	กิจกรรม	รูปแบบการเต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	ดัชนีความ สอดคล้อง
1 – 2 จันทร์ พุทธ สุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำอบอุ่นร่างกายใช้การฝึกเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่และข้อต่อ	1.00
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรี 130 - 138 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ	1.00
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข่า เท้า	1.00
		3. การเคลื่อนไหวครบถ้วนปลอดภัย	1.00
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 30 นาที	1.00
		6. จังหวะดนตรี 138 – 148 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงผ่อนคลาย	1. ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อทำได้ครบถ้วน	1.00
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00
3 – 7 จันทร์ พุทธ สุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำการอบอุ่นแยกเป็น 2 ส่วน	1.00
		1.1 ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ของร่างกาย 5 นาที	1.00
		1.2 เน้นการหายใจเข้า – ออก ถูกต้อง และการยืดเหยียด 5 นาที	1.00
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะเพลง 130 – 138 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ	1.00
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข่า เท้า	1.00
		3. ทำชุดการเต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	1.00
		4. การเคลื่อนไหวครบถ้วนปลอดภัย	1.00
		5. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	ดัชนีความสอดคล้อง
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด	6. เวลาที่ใช้ในการเดิน 35 นาที	0.83
		7. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที	1.00
		1. ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อทำได้ครบถ้วน	1.00
		2. ทำกายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย	0.67
		3. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
สัปดาห์ที่ 8 - 12	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	4. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00
		1. เหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7	1.00
	ช่วงการฝึก	1. เหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7	1.00
		2. เพิ่มเติมท่าชุดการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	1.00
		3. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของร่างกายอย่างปลอดภัย	1.00
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 40 นาที	1.00
		6. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงผ่อนหยุด	1. เพิ่มเติมท่ากายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย	0.67
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรีน้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00

จากตารางที่ 2 แสดงว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า สำหรับกลุ่มอายุ 30 - 49 ปี มีค่าระหว่าง 0.67 - 1.00 เมื่อแยกพิจารณาตามช่วงอบอุ่นร่างกาย ช่วงการฝึกและช่วงผ่อนหยุด ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 เกือบทุกข้อ ยกเว้นเวลาที่ใช้ในการเดิน 35 นาที มีค่าเท่ากับ 0.83 และท่ากายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกายมีค่าเท่ากับ 0.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของโรไวน์สไตน์ และแฮมเบลตันที่กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 - 1.00 หมายความว่า มีค่าความตรงดีมาก 0.70 - 0.79 หมายความว่ามีความตรงดี และ 0.50 - 0.69 หมายความว่ามีความตรงยอมรับได้

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการ
เต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ของกลุ่มอายุ 50 – 59 ปี

ลำดับที่	กิจกรรม	รูปแบบการเต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	ดัชนีความ สอดคล้อง
1 – 2 จันทร์ พุ ศุภร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำอบอุ่นร่างกายใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่	1.00
		2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อได้ครบทุกส่วน	1.00
		3. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		4. จังหวะดนตรี 130 - 136 ครั้ง/นาที	1.00
	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ	1.00
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข่า เท้า	1.00
		3. การเคลื่อนไหวครบถ้วนปลอดภัย	1.00
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 30 นาที	1.00
		6. จังหวะดนตรี 136 – 148 ครั้ง/นาที	0.83
	ช่วงผ่อนคลาย	1. ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อทำได้ครบถ้วน	1.00
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00
3 – 7 จันทร์ พุ ศุภร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำการอบอุ่นแยกเป็น 2 ส่วน	1.00
		1.1 ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ของร่างกาย 5 นาที	1.00
		1.2 เน้นการหายใจเข้า – ออก ถูกต้อง และการ ยืดเหยียด 5 นาที	1.00
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะเพลง 130 – 138 ครั้ง/นาที	0.83
	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ	1.00
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข่า เท้า	1.00
		3. ทำชุดการเต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	1.00
		4. การเคลื่อนไหวครบถ้วนปลอดภัย	1.00
		5. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00
		6. เวลาที่ใช้ในการเดิน 35 นาที	0.83
		7. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที	0.83

ตารางที่ 3 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	ดัชนีความ สอดคล้อง
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด	1. ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อทำได้ครบถ้วน	1.00
		2. ทำกายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย	0.67
		3. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		4. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00
สัปดาห์ที่ 8 - 12	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. เหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7	1.00
	ช่วงการฝึก	1. เหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7	1.00
		2. เพิ่มเติมท่าชุดการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	1.00
		3. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของร่างกาย อย่างปลอดภัย	1.00
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ	1.00
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 40 นาที	0.83
		6. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที	0.83
	ช่วงผ่อนหยุด	1. เพิ่มเติมท่ากายบริหารเฉพาะบางส่วนของ ร่างกาย	0.67
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที	1.00
		3. จังหวะดนตรีน้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	1.00

จากตารางที่ 3 แสดงว่าค่าดัชนีมีความสอดคล้องของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบ
ก้าวหน้า สำหรับกลุ่มอายุ 50 – 59 ปี มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 เมื่อพิจารณาตามช่วงการอบอุ่นร่างกาย
ช่วงการฝึก และช่วงผ่อนคลาย ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 เกือบทุกข้อ ยกเว้นจังหวะ
ดนตรี 130 – 138 ครั้ง/นาที 136 – 148 ครั้ง/นาที และ 138 – 148 ครั้ง/นาที และเวลาที่ใช้การเดิน 35
นาที และ 40 นาที มีค่าเท่ากับ 0.83 และท่ากายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกายมีค่าเท่ากับ 0.67 ซึ่ง
เป็นไปตามเกณฑ์ของโรไวนิลโล และแฮมเบลตันที่กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00
หมายความว่า มีความตรงดีมาก 0.70 – 0.79 หมายความว่ามีความตรงดี และ 0.50 – 0.69 หมายความว่า
มีความตรงยอมรับได้

ตารางที่ 4 ความเที่ยงของอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของผู้นำเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

อัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
ครั้งที่ 1	148.77	11.43	0.13	.90
ครั้งที่ 2	148.35	8.35		

จากตารางที่ 4 ค่าความเที่ยงของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของผู้นำเดินเมื่อพิจารณาจากค่าอัตราการเดินของหัวใจครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ความเที่ยงของอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี 30 – 49 ปี และ 50 – 59 ปี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

อัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
กลุ่มอายุ 20 – 29 ปี	ครั้งที่ 1	134.42	1.01	.32
	ครั้งที่ 2	133.07		
กลุ่มอายุ 30 – 49 ปี	ครั้งที่ 1	129.75	0.79	.43
	ครั้งที่ 2	128.13		
กลุ่มอายุ 50 – 59 ปี	ครั้งที่ 1	115.58	0.73	.47
	ครั้งที่ 2	114.90		

จากตารางที่ 5 ค่าความเที่ยงของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มอายุ 20 – 59 ปี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เมื่อพิจารณาจากอัตราการเดินของหัวใจครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบด้วยค่า “ที” ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทางสรีรวิทยาก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

ตัวแปร	กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทย แอโรบิกแบบก้าวหน้า		กลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
กลุ่มอายุ 20 - 29 ปี				
อายุ (ปี)	22.40	3.09	20.63	2.31
น้ำหนัก (กก.)	53.13	7.42	56.59	12.46
ส่วนสูง (ซม.)	159.18	6.76	158.00	6.23
อัตราการเดินหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	77.50	6.42	80.81	8.96
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	104.50	8.78	110.38	10.44
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	67.55	7.65	70.00	5.66
กลุ่มอายุ 30 - 39 ปี				
อายุ (ปี)	36.00	3.19	34.86	2.48
น้ำหนัก (กก.)	55.21	11.23	54.63	9.32
ส่วนสูง (ซม.)	154.43	4.86	157.25	7.5
อัตราการเดินหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	78.77	7.55	72.64	7.91
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	106.92	4.8	112.29	11.15
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	66.92	5.07	72.86	8.52
กลุ่มอายุ 40 - 49 ปี				
อายุ (ปี)	46.69	2.66	44.25	2.47
น้ำหนัก (กก.)	59.11	8.3	55.93	7.49
ส่วนสูง (ซม.)	155.15	4.83	156.23	4.07
อัตราการเดินหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	76.87	6.56	76.55	7.15
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	115.6	13.38	114.85	10.09
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	73.27	8.71	74.30	7.82
กลุ่มอายุ 50 - 59 ปี				
อายุ (ปี)	54.08	2.54	54.30	2.06
น้ำหนัก (กก.)	57.72	8.13	58.12	10.02
ส่วนสูง (ซม.)	151.69	4.77	158.65	3.18
อัตราการเดินหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	74.50	10.13	70.60	4.65

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทย แอโรบิกแบบก้าวหน้า		กลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	116.83	10.53	117.40	14.36
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	74.83	6.35	77.90	8.03

จากตารางที่ 6 แสดงว่าค่าเฉลี่ยข้อมูลทางสรีรวิทยาของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมีค่าเฉลี่ยอายุ 22.40 ปี 20.63 ปี และ 36.00 ปี 34.86 ปี และ 46.60 ปี 44.25 ปี และ 54.08 ปี 54.30 ปี และมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ส่วนสูง อัตราการเดินของหัวใจขณะพักและความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพักใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบบุรุษกระแทกต่ำ อายุ 20 – 29 ปี

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง				t	Sig.
	ต้นมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า n = 20		ต้นแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ n = 16			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	77.00	6.42	80.81	8.96	- 1.49	.50
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	104.50	8.78	110.38	10.44	- 1.83	.08
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	67.55	7.65	70.00	5.66	- 1.07	.29
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	26.42	5.65	28.36	11.42	- 0.67	.51
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	9.28	10.39	9.44	7.25	- 0.05	.96
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	15.35	7.40	13.13	8.31	0.85	.40
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	31.15	4.90	28.38	6.22	1.50	.14

P ≥ .05

จากตารางที่ 7 แสดงว่าก่อนการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบบุรุษกระแทกต่ำ อายุ 20 – 29 ปี มีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30 – 39 ปี

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง				t	Sig.
	เดินมวยไทยแอโรบิก		เดินแอโรบิก			
	แบบก้าวหน้า		แบบแรงกระแทกต่ำ			
	n = 13		n = 14			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	78.77	7.55	72.64	7.91	2.06	.05*
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	106.92	4.80	113.00	9.86	-2.01	.06
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	66.92	5.07	72.86	8.52	-2.18	.04*
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	31.23	9.93	29.36	7.19	0.58	.57
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	4.46	8.16	10.50	7.67	-1.98	.06
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	10.62	6.654	11.93	5.18	-0.58	.57
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	28.62	4.25	28.50	3.96	0.07	.94

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 8 แสดงว่า ก่อนการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30 – 39 ปี มีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น อัตราการเดินของหัวใจขณะพักและความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 40 – 49 ปี

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง				t.	Sig.
	เดินแบบมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า		เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ			
	n = 15		n = 20			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	76.87	6.56	76.55	7.15	0.13	.89
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	115.60	13.38	115.15	9.51	0.12	.91
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	73.27	8.71	74.30	7.82	0.08	.94
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	35.13	7.79	30.85	5.45	1.92	.06
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	6.07	7.19	7.70	7.79	-0.63	.53
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	14.93	11.53	10.00	5.47	1.68	.10
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	24.67	4.67	26.50	2.33	-1.53	.14

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 9 แสดงว่า ก่อนการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 40 – 49 ปี มีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 50–59 ปี

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง				t	Sig.
	เดินมวยไทยแอโรบิก		เดินแอโรบิก			
	แบบก้าวหน้า		แบบแรงกระแทกต่ำ			
	n = 12		n = 10			
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	72.83	6.58	70.60	4.65	0.90	.38
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	116.83	10.53	117.40	14.36	- 0.11	.92
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	74.83	6.35	77.90	8.03	- 1.00	.33
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	36.21	5.67	30.90	7.59	1.88	.08
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	1.92	7.35	6.90	9.10	- 1.42	.17
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	7.25	5.83	11.10	11.19	- 1.04	.31
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	22.08	2.75	22.80	4.32	- 0.47	.64

P ≥ .05

จากตารางที่ 10 แสดงว่า ก่อนการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ มีอายุ 50–59 ปี สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของผลการวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30–59 ปี

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง				t	Sig.
	แบบมวยไทย		แบบแรงกระแทกต่ำ			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
30 - 39 ปี (13 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คด.)	210.62	59.50	196.71	27.00	0.79	.44
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คด.)	80.15	29.18	53.85	22.26	2.65	.01**
เฮซทีแอล (มก./คด.)	66.32	13.12	70.20	10.01	0.87	.39
แอลดีแอล (มก./คด.)	125.73	51.24	113.44	28.75	0.78	.45
40 - 49 ปี (15 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คด.)	218.47	54.53	198.35	37.10	1.30	.20
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คด.)	103.53	52.57	86.30	39.15	1.11	.27
เฮซทีแอล (มก./คด.)	61.39	17.08	59.23	11.11	0.45	.65
แอลดีแอล (มก./คด.)	134.61	45.85	113.06	33.51	1.61	.12
50 - 59 ปี (12 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คด.)	240.42	43.76	242.40	35.22	0.12	.91
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คด.)	108.42	52.17	96.40	40.78	0.59	.56
เฮซทีแอล (มก./คด.)	59.21	12.31	66.88	13.62	1.39	.18
แอลดีแอล (มก./คด.)	152.89	43.71	159.36	34.94	0.38	.71

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 11 แสดงว่า ก่อนการทดลองทั้งกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30–39 ปี มีสารชีวเคมีในเลือดเกือบทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น ไตรกลีเซอไรด์

ก่อนการทดลองทั้งกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 40–49 ปี และอายุ 50–59 ปี มีสารชีวเคมีในเลือดทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมตัวแปรตามหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ เมื่อปรับแก้ด้วยตัวแปรร่วมก่อนการทดลอง

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-29 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	400.885	1	400.885	12.301	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	137.729	1	137.729	4.226	.05*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1075.415	33	32.588		
	รวม	1772.750	35			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	11.796	1	11.796	0.128	.72
	รูปแบบ (Main effect)	2.561	1	2.561	0.028	.87
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	3042.904	33	92.209		
	รวม	3062.306	35			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	68.928	1	68.928	1.164	.29
	รูปแบบ (Main effect)	62.815	1	62.815	1.061	.31
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1953.560	33	59.199		
	รวม	2114.222	35			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	555.395	1	555.395	46.819	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	11.828	1	11.828	0.997	.33
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	391.463	33	11.863		
	รวม	947.459	35			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	1730.898	1	1730.898	175.219	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	13.652	1	13.652	1.382	.25
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	325.990	33	9.878		
	รวม	2065.889	35			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	948.206	1	948.206	18.216	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	9.760	1	9.760	0.187	.67
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1717.732	33	52.052		
	รวม	2724.306	35			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	394.080	1	394.080	23.245	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	14.391	1	14.391	0.849	.36
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	559.470	33	16.954		
	รวม	1034.889	35			

* $P \leq .05$ ** $P \leq .01$

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจขณะพัก หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง พบว่าอัตราการเดินของหัวใจขณะพักของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอายุ 20-29 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 4.226$ และค่า Sig of $F = .05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 12.301$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมแต่ละตัวแปรก่อนการทดลอง พบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ย เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัว หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30-39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบฉ่ำหวาน และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	281.284	1	281.284	6.666	.02*
	รูปแบบ (Main effect)	93.597	1	93.597	2.218	.15
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1012.738	24	42.197		
	รวม	1306.741	26			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	395.763	1	395.763	14.249	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	14.280	1	14.280	0.513	.48
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	666.588	24	27.775		
	รวม	1208.000	26			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	557.940	1	557.940	25.358	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	5.226	1	5.226	0.238	.63
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	528.060	24	22.003		
	รวม	1146.667	26			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	1230.991	1	1230.991	424.650	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	13.433	1	13.433	4.634	.04*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	69.572	24	2.899		
	รวม	1300.687	26			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	652.033	1	652.033	43.579	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	168.415	1	168.415	11.256	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	359.088	24	14.962		
	รวม	1590.963	26			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	362.654	1	362.654	9.463	.01**
	รูปแบบ (Main effect)	49.354	1	49.354	1.289	.27*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	919.769	24	38.324		
	รวม	1368.667	26			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	184.419	1	184.419	10.934	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	3.487	1	3.487	0.207	.65
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	404.796	24	16.866		
	รวม	592.00	26			

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	51.237	1	51.237	1.300	.36
	รูปแบบ (Main effect)	38.641	1	38.641	0.980	.33
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1261.696	32	39.428		
	รวม	1349.543	34			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	2173.933	1	2173.933	33.764	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	255.471	1	255.471	3.968	.06
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2060.350	32	64.386		
	รวม	4520.971	34			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1169.059	1	1169.059	24.313	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	151.730	1	151.730	3.156	.09
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1538.674	32	48.084		
	รวม	2810.743	34			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1070.780	1	1070.780	415.565	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	2.743	1	2.743	1.064	.31
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	82.454	32	2.577		
	รวม	1237.386	34			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1228.238	1	1228.238	105.269	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	0.655	1	0.655	0.056	.81
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	373.362	32	11.668		
	รวม	1623.543	34			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1508.443	1	1508.443	40.904	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	21.375	1	21.375	0.580	.45*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1180.091	32	36.878		
	รวม	2951.971	34			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	259.470	1	259.470	34.963	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	0.001	1	0.001	0.000	.99
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	237.480	32	7.421		
	รวม	541.971	34			

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังจากทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมแต่ละตัวก่อนการทดลอง พบว่าตัวแปรดังกล่าวทุกตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อายุ 40-49 ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ย อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัวหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นอัตราการเดินของหัวใจขณะพัก

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 50-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	31.667	1	311.667	1.446	.24
	รูปแบบ (Main effect)	149.909	1	149.909	6.847	.02*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	416.000	19	21.895		
	รวม	633.273	21			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	358.572	1	358.572	2.667	.12
	รูปแบบ (Main effect)	7.983	1	7.983	0.057	.81
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	255.745	19	134.460		
	รวม	2918.955	21			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	133.305	1	133.305	1.593	.22
	รูปแบบ (Main effect)	12.311	1	12.311	0.147	.71
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1590.262	19	83.698		
	รวม	1724.591	21			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	409.648	1	409.648	34.398	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	0.105	1	0.105	0.009	.93
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	226.270	19	11.909		
	รวม	702.228	21			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	759.364	1	759.364	29.760	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	0.867	1	0.867	0.034	.86
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	484.803	19	25.516		
	รวม	1304.773	21			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	477.511	1	477.511	6.171	.02*
	รูปแบบ (Main effect)	32.658	1	32.658	0.422	.52 *
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1470.305	19	77.384		
	รวม	2067.455	21			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	118.802	1	18.802	15.027	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	2.821	1	2.821	0.357	.56
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	150.214	19	7.906		
	รวม	277.091	21			

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วม ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอายุ 50-59 ปี แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 6.847$ และค่า Sig of $F = .02$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามคือค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 1.446$ และค่า Sig of $F = .24$ ซึ่งมากกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมแต่ละตัวก่อนการทดลอง พบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ย เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัว หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	678.324	1	678.324	19.544	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	617.584	7	88.226	2.542	.02*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	3852.598	111	34.708		
	รวม	5453.967	119			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	2137.882	1	2137.882	26.001	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1345.200	7	192.171	2.337	.03*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	9126.770	111	82.223		
	รวม	14107.592	119			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1627.777	1	1627.777	30.562	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	417.843	7	59.692	1.121	.36
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	5912.011	111	53.261		
	รวม	8618.992	119			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	3056.937	1	3056.937	346.374	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	89.193	7	12.742	1.444	.20
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	979.636	111	8.826		
	รวม	4867.705	119			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	4344.378	1	4344.378	307.268	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	193.166	7	27.595	1.952	.07
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1569.397	111	14.139		
	รวม	7000.992	119			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	3247.771	1	3247.771	67.549	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	292.893	7	41.842	0.870	.53*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	5336.940	111	48.081		
	รวม	9386.592	119			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	947.111	1	947.111	77.209	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	398.679	7	56.954	4.643	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1361.620	111	12.267		
	รวม	4267.867	119			

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วม ค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจก่อนการทดลอง พบว่า อัตราการเดินของหัวใจของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 2.542$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 19.544$ และค่า Sig of $F = .02$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วม ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักก่อนการทดลอง พบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 2.337$ และค่า Sig of $F = .03$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 26.001$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง พบว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 4.643$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามคือค่าเฉลี่ย สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 77.209$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เบอร์เชินด์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมแต่ละตัวก่อนการทดลอง พบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เบอร์เชินด์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เบอร์เชินด์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัวหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-29 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นค่าแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	506.818	1	506.818	8.121	.01**
	รูปแบบ (Main effect)	143.791	1	143.791	2.304	.14
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2059.482	33			
	รวม	2610.306	35			
ความดันโลหิตขณะหัวใจ บีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	329.963	1	329.963	4.731	.04*
	รูปแบบ (Main effect)	77.963	1	77.963	0.544	.47
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2301.787	33	69.751		
	รวม	2632.306	35			
ความดันโลหิตขณะหัวใจ คลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	21.257	1	21.257	0.339	.56
	รูปแบบ (Main effect)	1.708	1	1.708	0.027	.87
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2067.480	33	62.651		
	รวม	2088.972	35			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	279.582	1	278.582	17.546	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	3.021	1	3.021	0.190	.67
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	525.843	33	15.935		
	รวม	805.450	35			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1142.698	1	1142.698	112.614	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1.270	1	1.270	0.125	.73
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	334.852	33	10.147		
	รวม	1478.222	35			
ความแข็งแรงและความ อดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	811.039	1	811.039	15.005	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	3.642	1	3.642	0.067	.80
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1783.698	33	54.051		
	รวม	2631.639	35			
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	603.459	1	603.459	12.107	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	290.979	1	290.979	5.838	.02*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1644.841	33	49.844		
	รวม	2820.750	35			

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง พบว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอายุ 20-29 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 5.838$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 12.107$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทุกตัวแปรหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมก่อนการทดลองของทุกตัวแปร พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัว หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30-39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	185.811	1	185.811	5.427	.03*
	รูปแบบ (Main effect)	0.674	1	0.674	0.020	.89
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	821.689	24	34.237		
	รวม	1049.630	26			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	134.170	1	134.170	8.379	.01**
	รูปแบบ (Main effect)	40.090	1	40.090	2.504	.13
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	384.314	24	16.013		
	รวม	523.185	26			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	60.035	1	60.035	1.862	.19
	รูปแบบ (Main effect)	201.087	1	201.087	6.265	.02*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	773.772	24	32.241		
	รวม	1190.00	26			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1349.508	1	1349.508	557.753	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	20.251	1	20.251	8.370	.01**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	58.069	24	2.420		
	รวม	1407.667	26			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	794.201	1	794.201	46.895	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	3.113	1	3.113	0.184	.67
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	406.459	24	16.936		
	รวม	1371.407	26			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	74.430	1	74.430	1.816	.19
	รูปแบบ (Main effect)	1.842	1	1.842	0.045	.83
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	983.592	24	40.983		
	รวม	1063.630	26			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	235.293	1	235.293	13.551	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	87.366	1	87.366	5.032	.03*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	416.713	24	17.363		
	รวม	743.63	26			

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง พบว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอายุ 30-39 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 8.37$ ค่า Sig of $F = .01$ และค่า $F = 5.032$ ค่า Sig of $F = .03$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 557.753$ ค่า Sig of $F = .00$ และค่า $F = 13.551$ ค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสามตัวแปรหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมก่อนการทดลองของทุกตัวแปร พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักและความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก และความอ่อนตัวก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัวแปรร่วมระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	12.570	1	12.570	0.196	.66
	รูปแบบ (Main effect)	26.890	1	26.890	0.419	.52
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2053.830	32	64.182		
	รวม	2094.171	34			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	674.377	1	674.377	7.038	.01**
	รูปแบบ (Main effect)	375.506	1	375.506	3.919	.06
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	3066.023	32	95.813		
	รวม	4136.743	34			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	753.032	1	753.032	12.876	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	434.575	1	434.575	7.430	.01**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1871.501	32	58.484		
	รวม	2990.400	34			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1249.123	1	1249.123	285.662	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	7.382	1	7.382	1.688	.20
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	139.927	32	4.373		
	รวม	1468.786	34			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1293.007	1	1293.007	9.601	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	135.918	1	135.918	1.009	.32
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	4309.543	32	134.673		
	รวม	5662.743	34			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1412.001	1	1412.001	40.362	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	32.270	1	32.270	0.922	.34
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1119.482	32	34.984		
	รวม	2818.171	34			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	3.630	1	3.630	0.180	.67
	รูปแบบ (Main effect)	190.448	1	190.448	9.426	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	646.520	32	20.204		
	รวม	846.743	34			

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง พบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอายุ 40-49 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 7.430$ ค่า Sig of $F = .01$ และค่า $F = 9.426$ ค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 12.876$ ค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ยกเว้นสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมก่อนการทดลองทุกตัวแปร พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัวหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 50-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	100.266	1	100.266	2.287	.15
	รูปแบบ (Main effect)	98.553	1	98.553	2.248	.15
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	832.834	19	43.833		
	รวม	1080.591	21			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	1102.861	1	1102.861	7.850	.01**
	รูปแบบ (Main effect)	232.267	1	232.267	1.653	.21
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2669.406	19	140.495		
	รวม	4029.455	21			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	147.339	1	147.339	3.004	.10
	รูปแบบ (Main effect)	408.722	1	408.722	8.333	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	931.928	19	49.049		
	รวม	1628.364	21			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	571.081	1	571.081	76.690	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	2.767	1	2.767	0.372	.55
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	141.486	19	7.447		
	รวม	852.591	21			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	1203.727	1	1203.727	49.652	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	0.370	1	0.370	0.015	.90
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	460.623	19	24.243		
	รวม	1772.364	21			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	307.306	1	307.306	4.019	.06
	รูปแบบ (Main effect)	0.392	1	0.392	0.005	.94 *
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1452.911	19	76.472		
	รวม	1772.000	21			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล/กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Corvariance)	27.588	1	27.588	1.694	.21
	รูปแบบ (Main effect)	33.835	1	33.835	2.077	.17
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	309.479	19	16.288		
	รวม	365.091	21			

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักก่อนการทดลอง พบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอายุ 50-59 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 8.333$ และค่า Sig of $F = .01$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 3.004$ และค่า Sig of $F = .10$ ซึ่งมากกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

นอกนั้นผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทุกตัวแปรหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยค่าตัวแปรร่วมก่อนการทดลองของทุกตัวแปร พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัวหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	475.101	1	475.101	8.648	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	340.940	7	48.706	0.887	.52
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	6098.199	111	54.939		
	รวม	6850.667	119			
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	2090.005	1	2090.005	27.061	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	2442.563	7	348.937	4.518	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	8572.895	111	77.233		
	รวม	15086.667	119			
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	752.201	1	752.201	14.214	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1808.331	7	258.333	4.882	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	5874.144	111	52.920		
	รวม	9577.867	119			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	2962.066	1	2962.066	243.088	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	147.737	7	21.105	1.732	.11
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1352.553	111	12.185		
	รวม	5408.940	119			
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	4328.896	1	4328.896	85.557	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	340.042	7	48.577	0.960	.46
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	5616.214	111	50.597		
	รวม	11100.667	119			
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	2426.127	1	2426.127	48.801	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	309.397	7	44.200	0.889	.52
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	5518.383	111	49.715		
	รวม	8823.700	119			
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	625.092	1	625.092	21.268	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1934.353	7	275.336	9.402	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	3262.430	111	29.391		
	รวม	7581.992	119			

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และคลายตัวขณะพักหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพักก่อนการทดลอง พบว่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพักของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 4.518$ ค่า Sig of $F = .00$ และค่า $F = 4.882$ ค่า Sig of $F = .00$ ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพักก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพักหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 27.061$ ค่า Sig of $F = .00$ และค่า $F = 14.214$ ค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง พบว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 9.402$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 21.268$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมก่อนการทดลองของทุกตัวแปร พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัว หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30-39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลอง เป็นตัวแปรร่วม

สารชีวเคมี	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
คอเลสเตอรอล (มก./คด.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	34167.845	1	34167.845	117.163	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1.805	1	1.805	0.006	.94
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	6999.062	24	291.628		
	รวม	42104.563	26			
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คด.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	3559.781	1	3559.781	13.683	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1381.835	1	1381.835	5.311	.03*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	6243.999	24	260.167		
	รวม	15226.296	26			
เอชดีแอล (มก./คด.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	747.193	1	747.193	12.504	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	69.181	1	69.181	1.158	.29
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1434.110	24	59.755		
	รวม	2194.923	26			
แอลดีแอล (มก./คด.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	24563.402	1	24563.402	142.659	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	6.278	1	6.278	0.036	.85
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	4133.530	24	172.230		
	รวม	29419.323	26			

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 22 แสดงว่าผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล และแอลดีแอล-คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลอง พบว่าไตรกลีเซอไรด์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอายุ 30-39 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 5.311$, Sig of $F .03$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) นอกนั้นไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกตัวแปร ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ย สารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ย สารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

สารชีวเคมี	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
คอเลสเตอรอล (มก./คด.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	52440.993	1	52440.993	150.770	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	9.671	1	9.671	0.019	.89
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	16652.890	32	520.403		
	รวม	72118.000	34			
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คด.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	44129.238	1	44129.238	69.445	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	0.150	1	0.150	0.000	.99
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	20334.695	32	635.459		
	รวม	66088.400	34			
เอชดีแอล (มก./คด.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1610.326	1	1610.326	21.744	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	214.179	1	214.179	2.892	.10
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2369.840	32	74.057		
	รวม	4298.411	34			
แอลดีแอล (มก./คด.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	36545.501	1	36545.501	121.566	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	13.138	1	13.138	0.044	.84
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	9618.361	32	300.574		
	รวม	49454.982	34			

** P ≤ .01

จากตารางที่ 23 แสดงว่าผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล และแอลดีแอล-คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลอง พบว่าสารชีวเคมีในเลือดทุกตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อายุ 30-49 ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 50-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลอง เป็นตัวแปรร่วม

สารชีวเคมี	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	11336.180	1	11336.180	10.932	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1602.956	1	1602.956	1.546	.23
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	19701.636	19	1036.928		
	รวม	31581.455	21			
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	63193.687	1	63193.687	49.764	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1648.655	1	1648.655	1.298	.27
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	24127.330	19	1269.859		
	รวม	87379.818	21			
เอชดีแอล (มก./คณ.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1336.153	1	1336.153	18.748	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	0.611	1	0.611	0.009	.93
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1354.111	19	71.269		
	รวม	2800.964	21			
แอลดีแอล (มก./คณ.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	26916.641	1	26916.641	90.540	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	78.169	1	78.169	0.263	.61
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	5648.492	19	297.289		
	รวม	33081.708	21			

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 24 แสดงว่าผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล และแอลดีแอล-คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลอง พบว่าสารชีวเคมีทุกตัวแปรของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมอายุ 50-59 ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสารชีวเคมีในเลือด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลอง เป็นตัวแปรร่วม

สารชีวเคมี	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
คอเลสเตอรอล (มก./ดล.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	87874.238	1	87874.238	126.652	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	3738.296	7	747.659	1.078	.38
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	53424.369	111	693.823		
	รวม	154724.988	119			
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	103433.612	1	103433.112	136.951	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1311.398	7	262.288	0.347	.88
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	58155.118	111	755.261		
	รวม	183693.667	119			
เอชดีแอล (มก./ดล.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	3641.200	1	3641.200	53.809	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	1271.102	7	254.220	3.757	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	5210.532	111	67.669		
	รวม	11614.247	119			
แอลดีแอล (มก./ดล.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	87579.018	1	87579.018	339.780	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	325.823	7	65.165	0.253	.94
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	19846.908	111	257.752		
	รวม	126967.783	119			

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล ก่อนการทดลอง พบว่า เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุ 30-59 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 3.757$ และค่า Sig of $F .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเอชดีแอล-คอเลสเตอรอลก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 53.809$ และค่า Sig of $F .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

นอกนั้นผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และแอลคัล- คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลอง พบว่าสารชีวเคมีในเลือดทุกตัวแปรของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุ 30-59 ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือ ค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ การเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของดุกี (บี) และการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงและช่วงความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 20		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	Sig.
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	77.00	6.42	74.35	7.12	74.35	8.57	1.7266	.19
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	104.50	8.78	108.45	8.46	103.75	19.00	2.5330	.09
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	67.55	7.65	69.35	7.31	66.10	8.67	1.0965	.34
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	26.42	5.65	25.91	5.45	26.26	4.61	0.4432	.65
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	9.28	10.39	11.55	8.90	13.90	7.25	15.8417	.00**
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	15.35	7.40	17.00	10.21	22.60	8.81	10.2471	.00**
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	31.15	4.90	34.90	3.95	43.15	8.46	23.9787	.00**

* P ≤ .05

** P ≤ .01

จากตารางที่ 26 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ากลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ทำให้ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของดุกี (บี) ดังปรากฏผลตารางที่ 27-28

ตารางที่ 27 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของคูทิจ (ปี) ของกลุ่มอายุ 20-29 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดิน มวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
		15.35	17.00	22.60
ก่อนการทดลอง	15.35	-	1.65 (P = .83)	7.25* (P = .03)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	17.00		-	5.60 (P = .12)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	22.60			-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 27 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 15.35$ ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 22.60$ ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 7.25 ครั้ง

ตารางที่ 28 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาทึ) โดยวิธีของดูกิ (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
		31.15	34.90	43.15
ก่อนการทดลอง	31.15	-	3.75 (P = .14)	12.00** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	34.90		-	8.25** (P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	43.15			-

** P ≤ .01

จากตารางที่ 28 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 31.15 มล./กก./นาทึ) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 43.15 มล./กก./นาทึ) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 12.00 มล./กก./นาทึ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 34.90 มล./กก./นาทึ) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 43.15 มล./กก./นาทึ) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 8.25 มล./กก./นาทึ

ตารางที่ 29 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 16		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	80.81	8.96	80.13	9.85	72.13	8.84	11.3283	.00**
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	110.38	10.44	109.38	10.63	103.50	6.99	2.7114	.08
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	70.00	5.66	72.56	8.19	65.94	6.64	3.9095	.03*
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	28.36	11.42	25.65	5.05	26.31	5.17	1.0506	.36
ความอ่อนตัว	9.44	7.25	10.31	6.26	13.63	5.66	9.9849	.00**
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	13.13	8.31	14.44	6.75	20.56	8.64	10.9675	.00**
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	28.38	6.22	31.88	6.62	35.13	7.70	33.3537	.00**

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 29 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 20 – 29 ปี ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของดุกี (บี) ดังปรากฏตารางที่ 30-32

ตารางที่ 30 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) โดยวิธีของคูกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
		80.81	80.13	72.13
ก่อนการทดลอง	80.81	-	0.68 (P = .97)	8.68** (P = .01)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	80.13		-	8.00* (P = .02)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	72.13			-

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 30 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 81.81$ ครั้ง/นาที) สูงกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 72.13$ ครั้ง/นาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงลดลง 8.68 ครั้ง/นาที และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 80.13$ ครั้ง/นาที) สูงกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 72.13$ ครั้ง/นาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงลดลง 8.00 ครั้ง/นาที

ตารางที่ 31 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม. ปรอท) โดยวิธีของคูกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
			7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
		70.00	72.56	65.94
ก่อนการทดลอง	70.00	-	2.56 (P = .55)	4.06 ⁺ (P = .23)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	72.56		-	6.62* (P = .03)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	65.94			-

* P ≤ .05

จากตารางที่ 31 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 72.56$ มม. ปรอท) สูงกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 65.94$ มม. ปรอท) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงลดลง 6.62 มม. ปรอท

ตารางที่ 32 ผลการทดลองความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
ใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของดูเก้ (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่
เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
		13.13	14.44	20.56
ก่อนการทดลอง	13.13	-	0.68 (P = .97)	7.44* (P = .03)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	14.44		-	6.75 (P = .06)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	20.56			-

* P ≤ .05

จากตารางที่ 32 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 13.13 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 20.56 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 7.44 ครั้ง

ตารางที่ 33 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาทีก) โดยวิธีของคูกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	28.38	31.88	35.13
ก่อนการทดลอง	28.38	-	3.50 (P = .33)	6.75* (P = .02)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	31.88		-	3.25 (P = .38)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	35.13			-

* P ≤ .05

จากตารางที่ 33 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 28.38 มล./กก./นาทีก) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 35.13 มล./กก./นาทีก) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 6.75 มล./กก./นาทีก

ตารางที่ 34 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30–39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 13		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	Sig.
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	78.77	70.35	72.77	8.31	75.00	4.98	3.3463	.05*
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	106.92	4.80	106.92	4.80	107.69	4.39	1.0000	.38
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	66.92	5.07	68.00	4.69	67.23	4.73	1.0286	.37
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	31.23	9.63	28.19	7.95	29.38	8.43	14.1810	.00**
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	4.46	8.16	4.15	6.78	7.54	7.57	4.4382	.02*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	10.62	6.54	13.92	7.05	21.23	5.93	19.5223	.00**
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	28.62	4.25	30.00	4.02	34.62	5.44	17.2949	.00**

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 34 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30–39 ปี ทำให้อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของดุกี (บี) ดังปรากฏตารางที่ 35-36

ตารางที่ 35 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
ใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของคูกี (บี) ของกลุ่มอายุ 30 – 39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่
เดินมวยไทยเอโรบิกแบบก้าวหน้า

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	10.62	13.92	21.23
ก่อนการทดลอง	10.62	-	3.30 (P = .41)	10.61** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	13.92		-	7.31* (P = .02)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	21.23			-

* P ≤ .05

** P ≤ .01

จากตารางที่ 35 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 10.62 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 21.23 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 10.61 ครั้ง และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 13.92 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 21.23 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 7.31 ครั้ง

ตารางที่ 36 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาท.) โดยวิธีของคูกี (ปี) ของกลุ่มอายุ 30 – 39 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
		28.62	30.00	34.62
ก่อนการทดลอง	28.62	-	1.38 (P = .73)	6.00** (P = .01)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	30.00		-	4.62* (P = .04)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	34.62			-

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 36 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 28.62$ มล./กก./นาท.) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 34.62$ มล./กก./นาท.) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 6.00 มล./กก./นาท. และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 30.00$ มล./กก./นาท.) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 34.62$ มล./กก./นาท.) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 4.62 มล./กก./นาท.

ตารางที่ 37 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30–39 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 14		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	Sig.
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	72.64	7.91	74.14	5.99	72.50	7.39	0.4599	.64
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม./ปรอท)	113.00	9.86	111.57	7.77	106.86	4.70	3.6236	.04*
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม./ปรอท)	72.86	8.52	71.00	7.95	74.50	6.60	1.0807	.35
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	29.36	7.19	28.06	6.46	29.50	6.54	5.4565	.01**
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	10.50	7.67	13.43	5.94	12.57	6.28	3.4308	.05*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	11.93	5.18	17.50	7.26	22.14	6.99	13.1557	.00**
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	28.50	3.96	30.64	5.51	30.93	4.78	2.4050	.11

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 37 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 30–39 ปี ทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของคูกี (บี) ดังปรากฏตารางที่ 38

ตารางที่ 38 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของคูที (บี) ของกลุ่มอายุ 30 – 39 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทำ

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	11.93	17.50	22.14
ก่อนการทดลอง	11.93	-	5.57 (P = .08)	10.21** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	17.50		-	4.64 (P = .16)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	22.14			-

** P ≤ .01

จากตารางที่ 38 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 11.93 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 22.14 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 10.21 ครั้ง

ตารางที่ 39 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40 – 49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 15		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	Sig.
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	76.87	6.56	75.93	7.93	73.20	8.06	1.1480	.33
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม./ปรอท)	115.60	13.38	117.33	12.80	117.80	10.50	0.6168	.55
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม./ปรอท)	73.27	8.71	75.07	8.84	76.13	6.95	1.5810	.22
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	35.13	7.79	32.13	7.19	33.60	8.12	15.7119	.00**
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	6.07	7.19	7.20	6.49	11.00	17.41	1.0515	.36
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	14.93	11.53	16.13	12.01	22.93	11.94	13.1844	.00**
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	24.67	4.67	26.00	4.60	32.80	6.20	11.2063	.00**

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 39 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า กลุ่มอายุ 40 – 49 ปี ทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของตุกี (บี) ดังปรากฏตารางที่ 40

ตารางที่ 40 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาท) โดยวิธีของดูเกี (บี) ของกลุ่มอายุ 40 – 49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	24.67	26.00	32.80
ก่อนการทดลอง	24.67	-	1.33 (P = .77)	8.13** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	26.00		-	6.80** (P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	32.80			-

** P ≤ .01

จากตารางที่ 40 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 24.67 มล./กก./นาท) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 32.80 มล./กก./นาท) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 8.13 มล./กก./นาท หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 26.00 มล./กก./นาท) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 32.80 มล./กก./นาท) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 6.80 มล./กก./นาท

ตารางที่ 41 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 40 – 49 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 20		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	Sig.
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	76.55	7.15	78.00	4.77	75.00	7.80	1.0741	.35
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม./ปรอท)	115.15	9.51	111.55	10.11	111.00	10.75	1.6921	.20
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม./ปรอท)	74.30	7.82	71.60	9.21	69.60	10.13	2.9496	.06
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	30.35	5.45	29.000	4.76	30.55	4.95	11.5444	.00**
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	7.70	7.79	8.80	7.30	8.35	8.46	1.1793	.32
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	10.00	5.47	10.60	5.93	17.15	5.30	16.7733	.00*
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	26.50	2.33	27.45	2.76	27.75	2.43	2.0974	.14

* $P \leq .05$
** $P \leq .01$

จากตารางที่ 41 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 40 – 49 ปี ทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมัน และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของคูกี (บี) ดังปรากฏตารางที่ 42

ตารางที่ 42 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
ใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของดูเก้ (ปี) ของกลุ่มอายุ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่
เดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
		10.00	10.60	17.15
ก่อนการทดลอง	10.00	-	0.60 (P = .94)	7.15** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	10.60		-	6.55** (P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	17.15			-

** P ≤ .01

จากตารางที่ 42 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนกล้ามเนื้อก่อนการทดลองกับ
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง
($\bar{X}$ = 10.00 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 17.15 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง
เพิ่มขึ้น 7.15 ครั้ง และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 10.60 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์
($\bar{X}$ = 17.15 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 6.55 ครั้ง

ตารางที่ 43 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 50 – 59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 12		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	Sig
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	72.83	6.58	75.83	5.77	76.50	4.60	2.3803	.12
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	116.83	10.53	121.42	11.06	115.33	16.56	1.8133	.19
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	74.83	6.35	77.33	8.84	72.17	7.88	1.5196	.24
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	36.21	5.67	33.82	5.14	35.67	5.31	2.8712	.08
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	1.92	7.35	4.17	8.14	4.25	8.31	1.9831	.16
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	7.25	5.83	10.42	10.34	15.33	10.56	5.9147	.01**
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	22.08	2.75	22.08	2.50	27.67	3.70	11.7597	.00**

* P ≤ .05

** P ≤ .01

จากตารางที่ 43 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 50 – 59 ปี ทำให้ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของตุกี (บี) ดังปรากฏผลตารางที่ 44

ตารางที่ 44 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาท) โดยวิธีของคูกี (บี) ของกลุ่มอายุ 50– 59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	22.08	22.08	27.67
ก่อนการทดลอง	22.08	-	-	5.58** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	22.08		-	5.58** (P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	27.67			-

** P ≤ .01

จากตารางที่ 44 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 22.08 มล./กก./นาท) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 27.67 มล./กก./นาท) และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 22.08 มล./กก./นาท) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 27.67 มล./กก./นาท) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5.58 มล./กก./นาท เท่ากัน

ตารางที่ 46 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 10		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	Sig
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	76.52	6.86	74.70	7.28	74.63	7.03	2.0034	.14
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	110.27	11.06	112.93	11.12	110.43	12.20	3.4156	.01**
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	70.30	7.81	72.08	8.30	70.07	8.43	2.2440	.11
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	31.60	8.13	29.54	7.06	30.65	7.51	18.0584	.00**
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	5.96	8.84	7.38	8.22	9.87	11.26	7.9567	.00**
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	12.60	8.65	14.80	10.20	20.93	9.75	44.9240	.00**
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	27.17	5.54	29.05	6.28	35.62	8.66	54.8102	.00**

* P ≤ .05

** P ≤ .01

จากตารางที่ 46 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ารวมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี ทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของตุกี (ปี) ดังปรากฏตารางที่ 47-48

ตารางที่ 47 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบต้นพื้น (ครั้ง) โดยวิธีของตูกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยเอโรบิกแบบก้าวหน้า

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	12.60	14.80	20.93
ก่อนการทดลอง	12.60	-	2.20 (P = .42)	8.33** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	14.80		-	6.13** (P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	20.93			-

** P ≤ .01

จากตารางที่ 47 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลอง กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 12.60 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 20.93 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 8.33 ครั้ง และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 14.80 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ =20.93 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 6.13 ครั้ง

ตารางที่ 48 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาทึ) โดยวิธีของคูกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	27.17	29.05	35.62
ก่อนการทดลอง	27.17	-	1.88 (P = .30)	8.45** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	29.05		-	6.57** (P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	35.62			-

** P ≤ .01

จากตารางที่ 48 แสดงว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 27.17 มล./กก./นาทึ) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 35.12 มล./กก./นาทึ) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 8.45 มล./กก./นาทึ หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 29.05 มล./กก./นาทึ) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 35.62 มล./กก./นาทึ) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 6.59 มล./กก./นาทึ

ตารางที่ 49 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง n = 10		หลังการทดลอง 7 สัปดาห์		หลังการทดลอง 12 สัปดาห์		F	Sig
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง / นาที)	75.78	8.24	76.33	6.17	73.03	8.09	5.1761	.01**
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	113.75	10.77	112.45	10.73	109.90	10.33	3.3788	.04*
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	73.42	7.78	72.60	8.78	71.87	9.57	0.8341	.44
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	29.85	8.01	28.11	5.62	29.18	5.85	4.8663	.01**
ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	8.68	7.76	10.10	6.88	10.80	7.80	7.5640	.00**
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	11.47	7.33	13.98	7.40	19.17	7.27	34.6525	.00**
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	26.85	4.69	28.68	5.73	30.07	6.15	21.3623	.00**

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

จากตารางที่ 49 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 20-59 ปี ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของคูเกี (ปี) ดังปรากฏตารางที่ 50-52

ตารางที่ 50 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) โดยวิธีของดูเกี (บี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	75.78	76.33	73.03
ก่อนการทดลอง	75.78	-	0.55 (P = .92)	2.75 (P = .12)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	76.33		-	3.30* (P = .05)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	73.03			-

* P ≤ .05

จากตารางที่ 50 แสดงว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก หลังการทดลอง 7 สัปดาห์กับการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 76.33 ครั้ง/นาที) สูงกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 73.03 ครั้ง/นาที) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงลดลง 3.30 ครั้ง/นาที

ตารางที่ 51 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ใช้การทดสอบคันทัน (ครั้ง) โดยวิธีของคูกี (ปี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	11.47	13.98	19.17
ก่อนการทดลอง	11.47	-	2.52 (P = .15)	7.70** (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	13.98		-	5.18** (P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	19.17			-

* P ≤ .05

** P ≤ .01

จากตารางที่ 51 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลอง กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 11.47 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 19.17 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 7.70 ครั้ง และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 13.98 ครั้ง) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 19.17 ครั้ง) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5.18 ครั้ง

ตารางที่ 52 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาทีก) โดยวิธีของคูกี (ปี) ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี เป็นกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทัด

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
		26.85	28.68	30.07
ก่อนการทดลอง	26.85	-	1.83 (P = .17)	3.22** (P = .01)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	28.68		-	1.38 (P = .36)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	30.07			-

** P ≤ .01

จากตารางที่ 52 แสดงว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 26.85 มล./กก./นาทีก) ต่ำกว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 30.07 มล./กก./นาทีก) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 3.22 มล./กก./นาทีก

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง 7 สัปดาห์ - ก่อนการทดลอง						ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง 12 สัปดาห์ - ก่อนการทดลอง					
	มวยไทย แอโรบิก	แอโรบิก กระแทกต่ำ	มวยไทยแอโรบิก			แอโรบิกกระแทกต่ำ			มวยไทยแอโรบิก			แอโรบิกกระแทกต่ำ		
			$\bar{X}$ (SD)	$\Delta \bar{X}$ (SD)	ช่วงความเชื่อมั่น 95% ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด	$\Delta \bar{X}$ (SD)	ช่วงความเชื่อมั่น 95% ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด	$\Delta \bar{X}$ (SD)	ช่วงความเชื่อมั่น 95% ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด	$\Delta \bar{X}$ (SD)	ช่วงความเชื่อมั่น 95% ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด	$\Delta \bar{X}$ (SD)	ช่วงความเชื่อมั่น 95% ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด	$\Delta \bar{X}$ (SD)
กลุ่มอายุ 20 - 59 ปี อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง / นาที) ความดันโลหิตของหัวใจ บีบด้วยนิ้วที่ (มม.ปรอท) ความดันโลหิตขณะหัวใจ คลายด้วยนิ้วที่ (มม.ปรอท) เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) ความอ่อนตัว (ซ.ม.) ความแข็งแรงและความอดทน ของกล้ามเนื้อ (ครั้ง) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน สูงสุด(มล./กก./นาที)	76.52(6.86)	75.78(8.24)	-1.82(8.37)	-3.98	0.35	0.55(6.86)	-1.22	2.32	-1.88(8.35)	-4.04	0.27	-2.75(10.23)	-5.39	-0.11
	110.27(11.06)	113.75(10.77)	2.67(7.26)	0.79	4.54	-1.30(13.32)	-4.74	2.14	0.67(9.64)	-2.32	2.66	-3.85(11.80)	-6.90	-0.80
	70.30(7.81)	73.42(7.78)	1.78(7.67)	-0.20	3.76	-0.82(8.38)	-2.98	1.35	-0.23(7.82)	-2.25	1.79	-1.55(9.97)	-4.12	1.02
	31.60(8.13)	29.85(8.01)	-2.06(2.81)	-2.78	-1.33	-1.74(4.70)	-2.95	-0.52	-0.95(2.67)	-1.64	-0.26	-0.66(5.43)	-2.06	0.74
	5.96(8.84)	8.68(7.76)	1.43(4.43)	0.28	2.57	1.42(4.06)	0.37	2.47	3.91(9.30)	1.51	6.31	2.12(4.42)	0.97	3.26
	12.60(8.65)	11.47(7.33)	2.20(6.82)	0.44	3.96	2.52(7.77)	0.51	4.52	8.33(7.26)	6.46	10.21	7.70(7.99)	5.63	9.77
	27.17(5.54)	26.85(4.69)	1.88(4.13)	0.82	2.95	1.83(3.65)	0.89	2.78	8.45(7.63)	0.99	6.48	3.22(4.09)	2.16	4.27

จากตารางที่ 53 กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าที่มีอายุ 20 - 29 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความอ่อนตัว และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% และค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

กลุ่มอายุ 30 - 39 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ลดลงจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% และค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนภายหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง

กลุ่มอายุ 40 - 49 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซ็นต์ไขมันหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ลดลงจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% และค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

กลุ่มอายุ 50 - 59 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

เมื่อรวมทุกกลุ่มอายุ 20 - 59 ปี พบว่ามีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงทั้งหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ได้แก่ ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง

กลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีอายุ 20 - 29 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 7 สัปดาห์เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% และค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักลดลง

กลุ่มอายุ 30 - 39 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความอ่อนตัว และความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อหลังการทดลอง 7 สัปดาห์เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% และค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักลดลง

กลุ่มอายุ 40 - 49 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ไขมันหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ลดลงจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% และค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวลดลง

กลุ่มอายุ 50 - 59 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

เมื่อรวมทุกกลุ่มอายุ 20 - 59 ปี พบว่ามีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงทั้งหลังการทดลอง 7 สัปดาห์และ 12 สัปดาห์เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ได้แก่ ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

ตารางที่ 54 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของผลการวิเคราะห์
สารชีวเคมีในเลือดก่อนและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวย
ไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30 – 59 ปี

กลุ่มอายุ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	Sig
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
30 - 39 ปี (13 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	210.62	59.50	212.15	51.84	-0.27	.79
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	80.15	29.18	87.08	23.19	-1.15	.27
เฮซดีแอล (มก./คณ.)	66.32	13.12	75.80	9.03	-3.22	.01**
แอลดีแอล (มก./คณ.)	125.73	51.24	117.13	43.33	1.77	.10
40 - 49 ปี (15 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	218.47	54.53	216.73	55.20	0.34	.74
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	103.53	52.27	103.47	51.02	0.01	.99
เฮซดีแอล (มก./คณ.)	61.39	17.08	67.25	11.63	-1.60	.13
แอลดีแอล (มก./คณ.)	134.61	45.85	129.06	44.81	1.13	.28
50 - 59 ปี (12 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	240.42	43.76	224.92	42.43	2.60	.03*
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	108.42	52.67	104.42	67.11	0.40	.70
เฮซดีแอล (มก./คณ.)	59.21	12.31	61.83	12.94	-2.66	.02*
แอลดีแอล (มก./คณ.)	152.89	43.71	140.61	45.22	2.51	.03*
30 - 59 ปี (60 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	222.50	53.37	217.70	49.55	1.45	.16
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	97.40	46.61	98.43	49.34	-0.23	.82
เฮซดีแอล (มก./คณ.)	62.34	14.46	68.40	12.37	-3.53	.00**
แอลดีแอล (มก./คณ.)	137.21	47.15	128.65	44.32	3.06	.00**

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

ตารางที่ 55 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของผลการวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดก่อนและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30 – 59 ปี

กลุ่มอายุ	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	Sig
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
30 - 39 ปี (14 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	196.71	27.00	200.36	26.18	-0.78	.45
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	53.85	22.26	58.71	16.05	-0.89	.39
เอชดีแอล (มก./คณ.)	70.20	10.01	74.38	9.62	-1.76	.10
แอลดีแอล (มก./คณ.)	113.44	28.75	106.78	21.78	1.69	.11
40 - 49 ปี (20 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	198.35	37.10	197.95	37.31	0.07	.94
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	86.30	39.15	89.70	38.40	-0.59	.56
เอชดีแอล (มก./คณ.)	59.23	11.11	61.16	10.48	-1.11	.28
แอลดีแอล (มก./คณ.)	113.06	33.51	109.47	30.82	0.92	.37
50 - 59 ปี (10 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	242.40	35.22	234.90	35.34	1.32	.22
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	96.40	40.78	107.70	64.79	-0.97	.36
เอชดีแอล (มก./คณ.)	66.88	13.62	66.33	9.71	0.13	.90
แอลดีแอล (มก./คณ.)	159.36	34.94	150.34	33.45	1.64	.14
30 - 59 ปี (44 คน)						
คอเลสเตอรอล (มก./คณ.)	203.05	46.91	207.11	36.29	-0.72	.48
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คณ.)	78.27	38.41	83.93	44.29	-1.41	.17
เอชดีแอล (มก./คณ.)	64.46	12.18	66.54	11.39	-1.44	.16
แอลดีแอล (มก./คณ.)	123.69	37.21	117.90	33.40	2.36	.02*

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 55 แสดงว่า ก่อนและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ ทุกกลุ่มอายุสารชีวเคมีในเลือดทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อรวมทุกกลุ่มอายุ 30-59 ปี พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงแอลดีแอล-คอเลสเตอรอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 56 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง และช่วงความเชื่อมั่น 95% ของข้อมูลทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 30 - 59 ปีที่เป็นกลุ่มทดลอง(มวยไทยแอโรบิก) และกลุ่มควบคุม(แอโรบิกแรงกระแทกต่ำ)

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง					
	มวยไทย แอโรบิก	แอโรบิกแรง กระแทกต่ำ	12 สัปดาห์ - ก่อนการทดลอง					
			มวยไทยแอโรบิก		แอโรบิกแรงกระแทกต่ำ			
			$\Delta \bar{X}$ (SD)	ช่วงความเชื่อมั่น 95%		$\Delta \bar{X}$ (SD)	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	
ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด				
กลุ่มอายุ 30 - 39 ปี (13 คน)								
คอเลสเตอรอล (มก./ดล.)	210.62(59.50)	196.71(27.00)	1.54(20.22)	-10.68	13.76	3.64(17.43)	-6.42	13.71
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)	80.15(29.18)	53.85(22.26)	6.92(21.72)	-6.20	20.05	4.86(20.36)	-6.90	16.61
กลูโคส (มก./ดล.)	66.32(13.12)	70.20(22.26)	9.48(10.61)	3.07	15.90	4.18(8.88)	-0.95	9.30
แคลเซียม (มก./ดล.)	125.73(51.24)	113.44(28.75)	-8.60(17.56)	-19.21	2.01	-6.66(14.71)	-15.15	1.84
กลุ่มอายุ 40 - 49 ปี (15 คน)								
คอเลสเตอรอล (มก./ดล.)	218.47(54.53)	198.35(37.10)	-1.73(19.90)	-12.75	9.29	-0.40(25.23)	-12.21	11.41
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)	103.53(52.27)	86.30(39.15)	-0.07(27.24)	-15.15	15.02	3.40(25.63)	-8.60	15.4
กลูโคส (มก./ดล.)	61.39(17.08)	59.23(11.11)	5.87(14.20)	-2.00	13.73	1.93(7.78)	-1.71	5.57
แคลเซียม (มก./ดล.)	134.61(45.85)	113.06(33.51)	-5.55(19.07)	-16.11	5.01	-3.57(17.31)	-11.67	4.53
กลุ่มอายุ 50 - 59 ปี (12 คน)								
คอเลสเตอรอล (มก./ดล.)	240.42(43.76)	242.40(35.22)	-15.50(20.62)	-28.60	-2.40	7.50(18.00)	-20.38	5.38
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)	108.42(52.67)	96.40(40.78)	-4.00(35.08)	-26.29	18.29	11.30(36.73)	-14.98	37.58
กลูโคส (มก./ดล.)	59.21(12.31)	66.88(13.62)	2.62(3.41)	0.45	4.78	-0.55(13.64)	-10.31	9.31
แคลเซียม (มก./ดล.)	152.89(43.71)	159.36(34.94)	-12.28(16.92)	-23.04	-1.53	-9.02(17.38)	-21.45	3.41
กลุ่มอายุ 30 - 59 ปี (60 คน)								
คอเลสเตอรอล (มก./ดล.)	222.50(53.37)	203.05(46.91)	-4.80(20.98)	-11.51	1.91	4.06(37.61)*	-7.37	15.49
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./ดล.)	97.40(46.61)	78.27(38.41)	1.03(27.90)	-7.90	9.95	5.66(26.61)	-2.43	13.75
กลูโคส (มก./ดล.)	62.34(14.46)	64.46(12.18)	6.07(10.86)	2.59	9.54	2.08(9.62)	-0.84	5.01
แคลเซียม (มก./ดล.)	137.21(47.15)	123.69(37.21)	-8.56(17.72)	-14.23	-2.90	-5.79(16.31)	-10.75	-0.83

จากตารางที่ 56 กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าที่มีอายุ 30 – 39 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเอชดีแอล – คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองในช่วงความเชื่อมั่น 95%

กลุ่มอายุ 50 - 59 ปี มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเอชดีแอล – คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองในช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนคอเลสเตอรอลและแอลดีแอล – คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ลดลงจากก่อนการทดลองในช่วงความเชื่อมั่น 95%

เมื่อรวมทุกอายุ 30 - 59 ปี พบว่ามีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเอชดีแอล – คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองในช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนคอเลสเตอรอลและแอลดีแอล-คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ลดลงจากก่อนการทดลองในช่วงความเชื่อมั่น 95%

กลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำทุกกลุ่มอายุ มีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงสารชีวเคมีในเลือดทุกตัวแปรหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนการทดลองในช่วงความเชื่อมั่น 95% แต่เมื่อรวมทุกกลุ่มอายุ 30 - 59 ปี ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงแอลดีแอล-คอเลสเตอรอล หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ลดลงจากก่อนการทดลองในช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตอนที่ 5 การแสดงค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่สามารถเทียบวัดกับมาตรฐานสมรรถภาพทางกายของการกีฬาแห่งประเทศไทย และวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา

ตารางที่ 57 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำของกลุ่มอายุ 20-29 ปี เทียบวัดกับมาตรฐาน

ตัวแปร	มวยไทย แอโรบิก	แอโรบิก แรง กระแทกต่ำ	การกีฬาแห่งประเทศไทย (2545)		ACSM (2000)	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$				
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	26.21	26.31	22.7-24.9 (ดี)	25.0-29.6 (ปานกลาง)	17-19 (ดี)	20-22 (ปานกลาง)
ความอ่อนตัว (ซม.)	13.90	13.63	17-19 (ดี)	10-16 (ปานกลาง)	37-40 (ดี)	34-36 (ปานกลาง)
ความแข็งแรงและ ความอดทนของ กล้ามเนื้อ (ครั้ง)	22.60	20.56		21-28 (ค่าเฉลี่ย)	21-26 (ดี)	16-20 (ปานกลาง)
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	43.15	35.13	41.9-45.7 (ดี)	34.0-41.8 (ปานกลาง)	38-41 (ดี)	35-37 (ปานกลาง)

จากตารางที่ 57 แสดงว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดและความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีค่าอยู่ในระดับดี ส่วนกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับมาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทย และ ACSM ส่วนความอ่อนตัวของทั้งกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน อยู่ในระดับปานกลางตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทยและมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตามมาตรฐาน ACSM ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันของทั้งสองกลุ่มอยู่ในระดับปานกลางตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย แต่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากเกินไป

ตารางที่ 58 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำของกลุ่มอายุ 30-39 ปี เทียบวัดกับมาตรฐาน

ตัวแปร	มวยไทย แอโรบิก	แอโรบิก แรง กระแทกต่ำ	การกีฬาแห่งประเทศไทย (2545)		ACSM (2000)	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$				
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	29.39	29.30	26.6-28.7 (ดี)	28.8-33.2 (ปานกลาง)	18-20 (ดี)	21-23 (ปานกลาง)
ความอ่อนตัว (ซม.)	7.54	12.57	17-20 (ดี)	8-16 (ปานกลาง)	36-39 (ดี)	33-35 (ปานกลาง)
ความแข็งแรงและความ อดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	21.23	22.14		20.74 (ค่าเฉลี่ย)	19-24 (ดี)	14-18 (ปานกลาง)
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	34.62	30.93	36.9-40.1 (ดี)	28.7-36.8 (ปานกลาง)	37-39 (ดี)	34-36 (ปานกลาง)

จากตารางที่ 58 แสดงว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าอยู่ในระดับปานกลาง มาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย และ ACSM ส่วนกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมีค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน ACSM ความอ่อนตัวของทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ามาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทยและ ACSM และมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในระดับปานกลางตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย แต่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากเกินไปกว่ามาตรฐาน ACSM กำหนดไว้

ตารางที่ 59 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำของกลุ่มอายุ 40-49 ปี เทียบวัดกับมาตรฐาน

ตัวแปร	มวยไทย แอโรบิก	แอโรบิก แรง กระแทกต่ำ	การกีฬาแห่งประเทศไทย (2545)		ACSM (2000)	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$				
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	33.60	30.55	31.7-33.5 (ดี)	33.6-37.4 (ปานกลาง)	21-23 (ดี)	24-26 (ปานกลาง)
ความอ่อนตัว (ซม.)	11.00	8.35	16-19 (ดี)	8-15 (ปานกลาง)	34-37 (ดี)	31-33 (ปานกลาง)
ความแข็งแรงและความ อดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	22.93	17.15		19.05 (ต่ำเฉลี่ย)	17-22 (ดี)	12-16 (ปานกลาง)
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	32.80	27.75	32.4-35.7 (ดี)	25.5-32.3 (ปานกลาง)	34-36 (ดี)	31-33 (ปานกลาง)

จากตารางที่ 59 แสดงว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าอยู่ในระดับดีตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย และอยู่ในระดับปานกลางตามมาตรฐาน ACSM ส่วนกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแรงกระแทกต่ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย และอยู่ในระดับต่ำตามมาตรฐาน ACSM ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อทั้งสองกลุ่มอยู่ในระดับดีตามมาตรฐาน ACSM ส่วนความอ่อนตัวอยู่ในระดับปานกลางตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย และระดับต่ำมากตามมาตรฐาน ACSM และทั้งสองกลุ่มมีเปอร์เซ็นต์ไขมันมากกว่ามาตรฐาน ACSM กำหนดไว้

ตารางที่ 60 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำของกลุ่มอายุ 50-59 ปี เทียบวัดกับมาตรฐาน

ตัวแปร	มวยไทย แอโรบิก	แอโรบิก แรง กระแทกต่ำ	การกีฬาแห่งประเทศไทย (2545)		ACSM (2000)	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$				
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	35.67	30.60	34.6-36.5 (ดี)	36.6-40.6 (ปานกลาง)	25-27 (ดี)	28-30 (ปานกลาง)
ความอ่อนตัว (ซม.)	4.25	8.70	15-17 (ดี)	8-14 (ปานกลาง)	34-37 (ดี)	30-33 (ปานกลาง)
ความแข็งแรงและความ อดทนของกล้ามเนื้อ (ครั้ง)	15.33	16.80		17.48 (ค่าเฉลี่ย)	13-17 (ดี)	9-12 (ปานกลาง)
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	27.67	25.40	28.3-30.8 (ดี)	23.0-28.2 (ปานกลาง)	31-33 (ดี)	28-30 (ปานกลาง)

จากตารางที่ 60 แสดงว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของทั้งสองกลุ่มอยู่ในระดับปานกลางตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย และอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน ACSM ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อทั้งสองกลุ่มอยู่ในระดับดีตามมาตรฐาน ACSM ความอ่อนตัวของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ามาตรฐาน ACSM หรืออยู่ในระดับปานกลางตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย ส่วนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวต่ำกว่ามาตรฐาน ACSM และการกีฬาแห่งประเทศไทย และมีเปอร์เซ็นต์ไขมันอยู่ในระดับดีและดีมาก ตามมาตรฐานการกีฬาแห่งประเทศไทย แต่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันเกินกว่ามาตรฐาน ACSM กำหนดไว้

ตารางที่ 61 ค่าเฉลี่ยสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำของกลุ่มอายุ 30-59 ปี เทียบวัด กับค่าปกติ

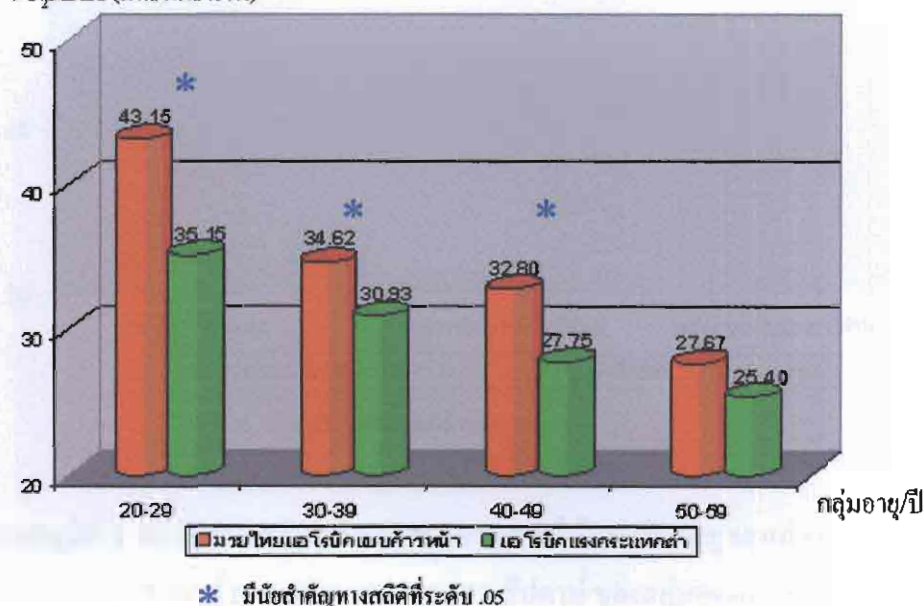
ตัวแปร	มวยไทย แอโรบิก $\overline{X}$	แอโรบิก แรงกระแทกต่ำ $\overline{X}$	ค่าปกติของ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล	ค่าปกติของ ACSM (2000)
กลุ่มอายุ 30 - 39 ปี				
คอเลสเตอรอล (มก./คต.)	212.15	200.36	น้อยกว่า 200	น้อยกว่า 200
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คต.)	87.08	58.71	น้อยกว่า 200	น้อยกว่า 200
เฮชดีแอล (มก./คต.)	75.80	74.38	มากกว่า 40	มากกว่า 35
แอลดีแอล (มก./คต.)	117.13	106.78	น้อยกว่า 130	น้อยกว่า 130
กลุ่มอายุ 40 - 49 ปี				
คอเลสเตอรอล (มก./คต.)	216.73	197.95		
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คต.)	103.47	89.70		
เฮชดีแอล (มก./คต.)	67.25	61.16		
แอลดีแอล (มก./คต.)	129.01	109.47		
กลุ่มอายุ 50 - 59 ปี				
คอเลสเตอรอล (มก./คต.)	224.92	234.90		
ไตรกลีเซอไรด์ (มก./คต.)	104.42	107.70		
เฮชดีแอล (มก./คต.)	61.83	66.33		
แอลดีแอล (มก./คต.)	140.61	150.34		

จากตารางที่ 61 แสดงว่าค่าเฉลี่ยคอเลสเตอรอลของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก ทุกกลุ่มอายุ มีค่ามากกว่าค่าปกติของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ ACSM ส่วนกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมีค่าใกล้เคียงกับค่าปกติ ยกเว้นกลุ่ม อายุ 50-59 ปี ค่าไตรกรีเซอไรด์ของทุกกลุ่มอายุทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าต่ำกว่าคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ ACSM ค่าเฮชดีแอล-คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าสูงกว่าปกติ (มากกว่า 35 และ 40) ที่คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ ACSM กำหนดไว้ ส่วนค่าแอลดีแอล คอเลสเตอรอล ของทั้งสองกลุ่มอายุ 50-59 ปี มีค่ามากกว่าคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ ACSM กำหนดไว้

ตอนที่ 6 การแสดงกราฟประกอบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

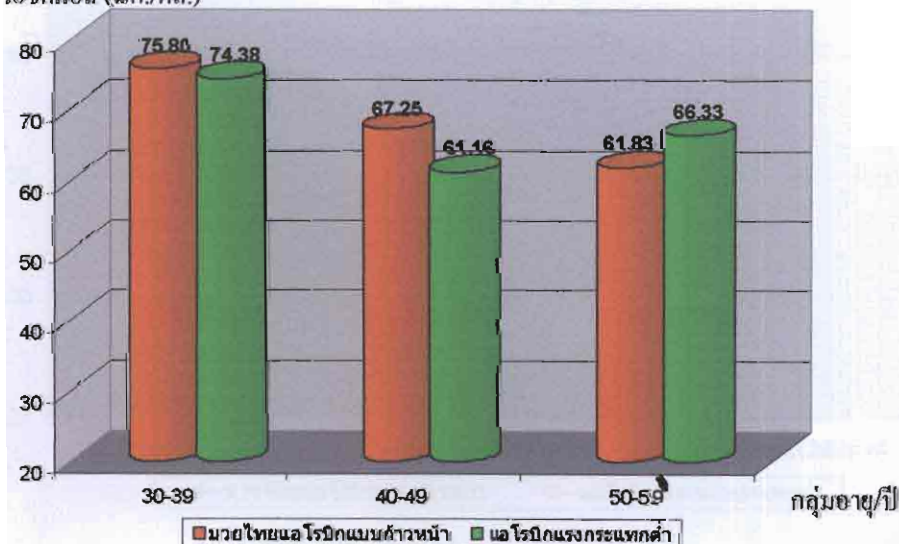
แผนภูมิที่ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 20-29, 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี

VO₂MAX (มล./กก./นาที)

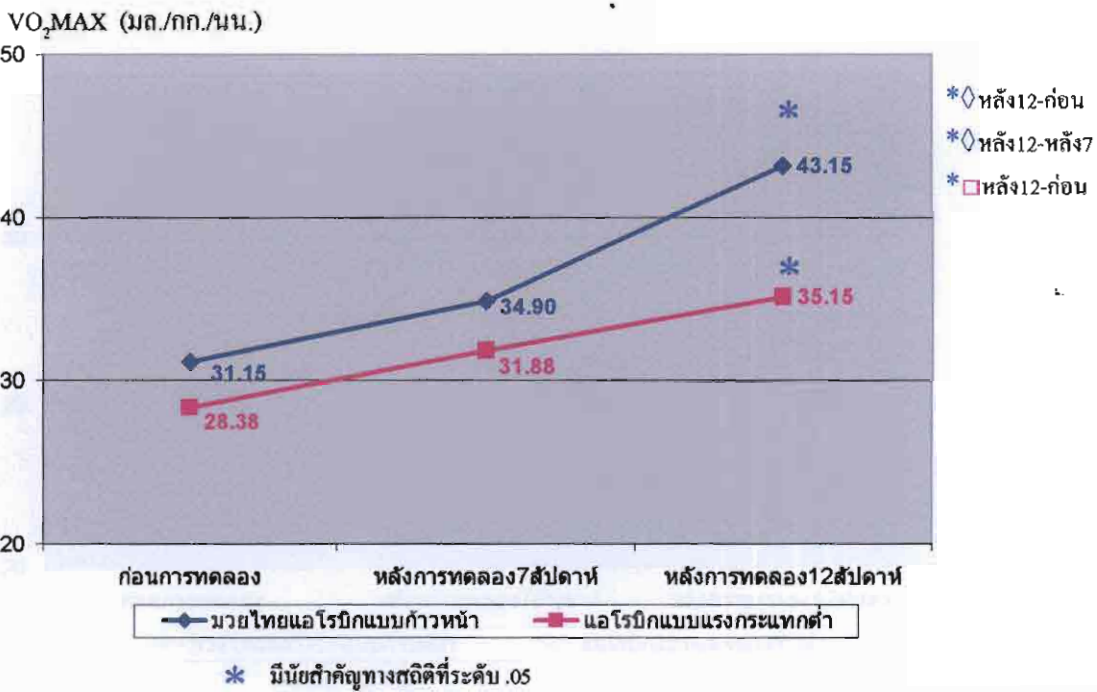


แผนภูมิที่ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเอชดีแอล - คอเลสเตอรอลหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี

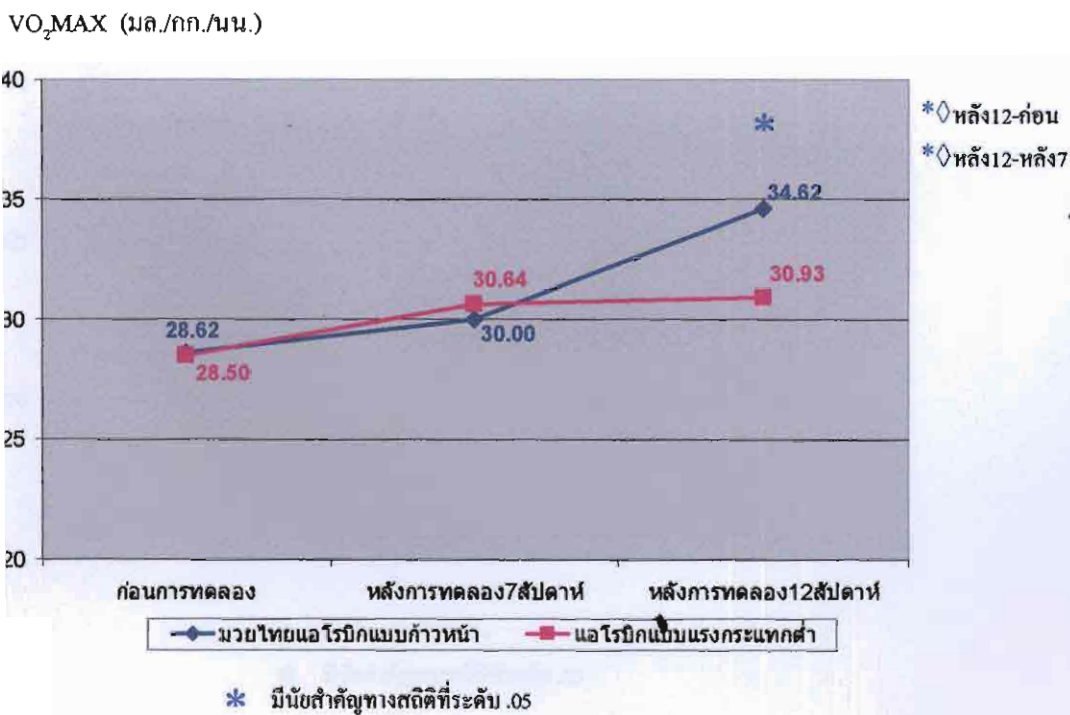
เอชดีแอล (มก./ดล.)



แผนภูมิที่ 3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 20-29 ปี



แผนภูมิที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30-39 ปี



แผนภูมิที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 40-49 ปี



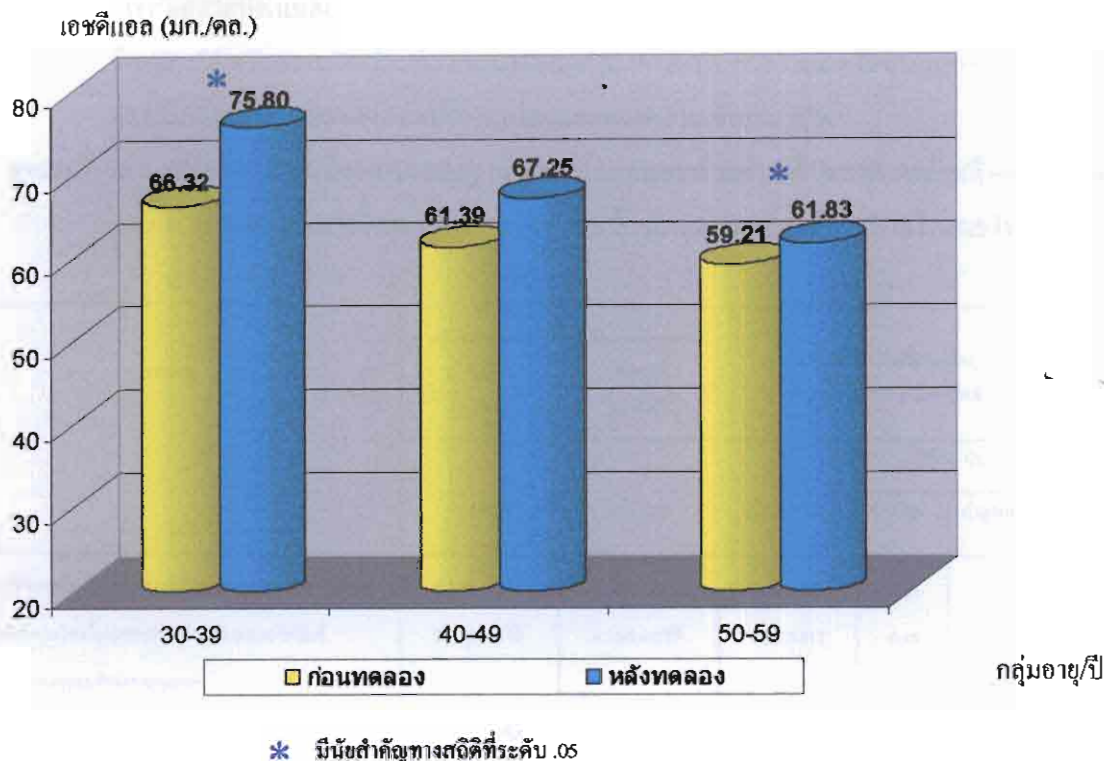
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 6 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 50-59 ปี

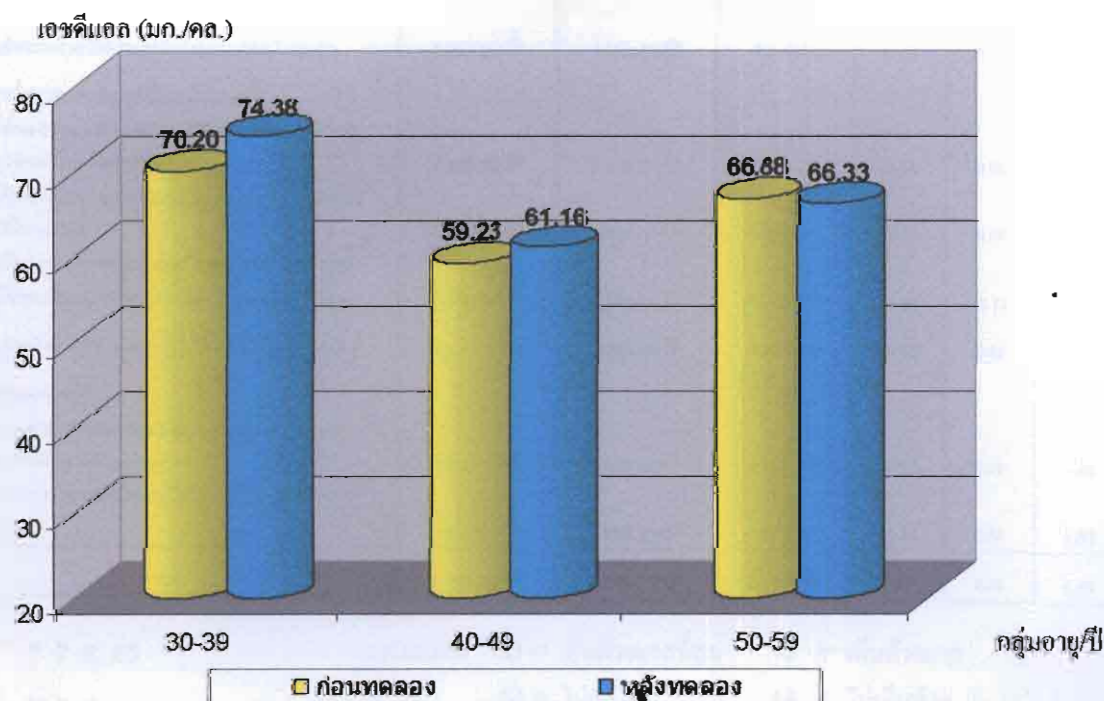


* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 7 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเอชดีแอล - คอเลสเตอรอลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดิน
มวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี



แผนภูมิที่ 8 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเอชดีแอล - คอเลสเตอรอลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่เดิน
แอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี



ตอนที่ 7 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบด้วยค่า “ที” และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงและช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 62 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการ ออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 20 – 29 ปี

รายการ	หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ (n = 20)	หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ (n = 20)	กำหนดของการเปลี่ยนแปลง หลัง 10 สัปดาห์ – 2 สัปดาห์		t	Sig	
	$\bar{x}$ (SD)	$\bar{x}$ (SD)	$\Delta \bar{x}$ (SD)	95% CI			
				ค่าต่ำสุด			ค่าสูงสุด
1. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทำได้ง่าย	4.20(0.62) ③	4.35(0.49) ③	0.15(0.88)	-0.26	0.56	0.77	.45
2. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ เหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกเพศ	3.90(0.64) ③	4.15(0.49) ③	0.25(0.91)	-0.18	0.68	1.23	.23
3. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่เหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกกลุ่มอายุ	3.30(0.73) ③	4.00(0.32) ③	0.70(0.86)	0.30	1.10	3.62	.00**
4. ความพึงพอใจการใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกาย แบบแอโรบิกผู้สูงอายุไทยและสังคมโลก	4.60(0.50) ⑤	4.50(0.51) ⑤	-0.10(0.85)	-0.50	0.30	-0.53	.61
5. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่เดินอยู่ ขณะนั่งเก้าอี้ให้ผลการบาดเจ็บ	3.35(0.75) ③	3.70(0.47) ③	0.35(0.93)	-0.09	0.79	1.68	.11
6. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็น ส่วนหนึ่งในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย	4.60(0.60) ⑤	4.45(0.51) ③	-0.15(0.81)	-0.53	0.23	-0.83	.42
7. การใช้ท่าประกอบการเดินมวยไทยแบบก้าวหน้า ท่าโพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากล	3.35(0.99) ③	3.75(0.55) ③	0.40(1.19)	-0.16	0.96	1.51	.15
8. การใช้ท่าประกอบการเดินมวยไทยแบบก้าวหน้า ท่าโพลงสากล	3.95(0.83) ③	4.00(0.00) ③	0.05(0.83)	-0.34	0.44	0.27	.79
9. การใช้ท่าประกอบการเดินมวยไทยแบบก้าวหน้า ท่าโพลงไทย และหรือสากล ให้เหมาะสมกับกลุ่มอายุ	4.35(0.49) ③	4.00(0.00) ③	-0.35(0.49)	-0.58	-0.12	-3.20	.01**
10. การออกกำลังกายมวยไทยแบบก้าวหน้ามีรูปแบบ เหมาะสมกับคนไทย	4.15(0.59) ③	4.40(0.50) ③	0.25(0.79)	-0.12	0.62	1.42	.17
11. การออกกำลังกายมวยไทยแบบก้าวหน้ามีคุณค่า ทางวัฒนธรรมรัตนธรวนไทย	4.40(0.50) ③	4.65(0.49) ⑤	0.25(0.79)	-0.12	0.62	1.42	.17
12. การออกกำลังกายมวยไทยแบบก้าวหน้าให้คุณค่า ทางจิตใจ	4.40(0.68) ③	4.60(0.50) ⑤	0.20(0.89)	-0.22	0.62	1.00	.33
รวม	4.05(0.35) ③	4.21(0.22) ③	0.17(0.50)	-0.07	0.40	1.49	.15

* $P \leq .05$

** $P \leq .01$

ความหมาย ③ = เห็นด้วยมากที่สุด ④ = เห็นด้วยมาก
③ = ไม่น่าสนใจ ② = ไม่เห็นด้วย
① = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 62 แสดงว่าหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 20 – 29 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่

- การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกกลุ่มอายุ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.30$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.75$)
- การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทยและหรือสากลให้เหมาะสมกับกลุ่มอายุ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.35$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.00$)

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกกลุ่มอายุ หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ส่วนค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทยและหรือเพลงสากลให้เหมาะสมกับกลุ่มอายุ หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ลดลงจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 63 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30 – 39 ปี

รายการ	หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ (n = 20)	หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ (n = 20)	ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง หลัง 10 สัปดาห์ - 2 สัปดาห์		t	Sig
	$\bar{x}$ (SD)	$\bar{x}$ (SD)	$\Delta \bar{x}$ (SD)	95% CI		
				ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด		
1. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทำได้ง่าย	4.38(0.65) ④	4.62(0.51) ⑤	0.23(0.73)	-0.21 0.67	1.15	.27
2. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่เหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกเพศ	4.23(0.60) ④	4.46(0.52) ④	0.23(0.83)	-0.27 0.73	1.00	.34
3. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่เหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกกลุ่มอายุ	3.92(0.76) ④	4.23(0.44) ④	0.31(0.63)	-0.07 0.69	1.76	.10
4. ควรมีการเผยแพร่การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสู่สังคมไทยและสังคมโลก	4.62(0.51) ⑤	4.62(0.51) ⑤	0.00(0.71)	-0.43 0.43	0.00	1.00
5. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแอโรบิกที่เดินอยู่ขณะนี้ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ	4.23(0.73) ④	4.00(0.41) ④	-0.23(0.93)	-0.79 0.33	-0.90	.39
6. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นส่วนหนึ่งในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย	4.62(0.51) ⑤	4.54(0.52) ⑤	-0.08(0.76)	-0.54 0.38	-0.37	.72
7. การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากล	2.77(1.24) ③	3.77(0.44) ④	1.00(1.47)	0.11 1.89	2.45	.03*
8. การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงสากล	4.00(0.91) ④	4.00(0.41) ④	0.00(1.00)	-0.60 0.60	0.00	1.00
9. การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทย และหรือสากล ให้เหมาะสมกับกลุ่มอายุ	4.08(0.49) ④	4.15(0.38) ④	0.08(0.49)	-0.22 0.38	0.56	.59
10. การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีรูปแบบเหมาะสมกับคนไทย	3.77(1.09) ④	4.38(0.65) ④	0.62(1.39)	-0.22 1.45	1.60	.14
11. การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีคุณค่าทางการสืบสานวัฒนธรรมไทย	4.69(0.48) ⑤	4.69(0.48) ⑤	0.00(0.82)	-0.49 0.49	0.00	1.00
12. การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าให้คุณค่าทางจิตใจ	4.54(0.52) ⑤	4.69(0.48) ⑤	0.15(0.69)	-0.26 0.57	0.81	.44
รวม	4.15(0.38) ④	4.35(0.32) ④	0.19(0.54)	-0.13 0.52	1.29	.22

* P ≤ .05

ความหมาย ⑤ = เห็นด้วยมากที่สุด ④ = เห็นด้วยมาก
③ = ไม่แน่ใจ ② = ไม่เห็นด้วย
① = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 63 แสดงว่าหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30 – 39 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อยกเว้นการใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์ / ไทยสากล หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 2.77$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.69$)

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากลหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 64 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบด้วยค่า “ที” ของความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 40 – 49 ปี

รายการ	หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ (n = 15)	หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ (n = 15)	ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลง หลัง 10 สัปดาห์ – 2 สัปดาห์			t	Sig
	$\bar{x}$ (SD)	$\bar{x}$ (SD)	$\Delta \bar{x}$ (SD)	95% CI			
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด		
1. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทำได้ง่าย	4.20(0.77) ④	4.07(0.46) ④	-0.13(0.99)	-0.68	0.41	-0.52	.61
2. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่เหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกเพศ	3.93(1.03) ④	4.07(0.46) ④	0.13(1.13)	-0.49	0.76	0.46	.65
3. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกกลุ่มอายุ	3.47(1.13) ⑤	3.93(0.46) ④	0.47(1.13)	-0.16	1.09	1.61	.13
4. ควรมีการเผยแพร่การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสู่สังคมไทยและสังคมโลก	4.53(0.52) ⑤	4.87(0.35) ⑤	0.33(0.49)	0.06	0.60	2.65	.02*
5. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแอโรบิกที่เดินอยู่ขณะนี้ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ	4.13(0.83) ④	3.60(0.51) ⑤	-0.53(1.13)	-1.16	0.09	-1.84	.09
6. การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นส่วนหนึ่งในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย	4.67(0.49) ⑤	4.60(0.51) ④	-0.07(0.70)	-0.46	0.32	-0.37	.72
7. การให้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากล	3.00(0.93) ③	3.53(0.74) ⑤	0.53(0.83)	0.07	1.00	2.48	.03*
8. การให้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงสากล	3.87(0.99) ④	3.87(0.52) ④	0.00(1.13)	-0.63	0.63	0.00	1.00
9. การให้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทย และหรือสากล ให้เหมาะสมกับกลุ่มอายุ	4.13(0.52) ④	4.20(0.41) ④	0.07(0.59)	-0.26	0.40	0.44	.67
10. การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีรูปแบบเหมาะสมกับคนไทย	4.00(1.00) ④	4.07(0.46) ④	0.07(1.03)	-0.51	0.64	0.25	.81
11. การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีคุณค่าทางการสืบสานวัฒนธรรมไทย	4.13(0.52) ④	4.47(0.83) ⑤	0.33(0.82)	-0.12	0.79	1.59	.14
12. การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีคุณค่าทางจิตใจ	4.20(0.56) ④	4.47(0.83) ⑤	0.27(0.80)	-0.18	0.71	1.29	.22
รวม	4.02(0.32) ④	4.14(0.28) ④	0.12(0.45)	-0.13	0.37	1.05	.31

* P ≤ .05
** P ≤ .01

ความหมาย ⑤ = เห็นด้วยมากที่สุด ④ = เห็นด้วยมาก
③ = ไม่แน่ใจ ② = ไม่เห็นด้วย
① = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 64 แสดงว่า หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 40 – 49 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่

- การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายขณะที่ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.13$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.40$)

- การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีคุณค่าทางการสืบสานวัฒนธรรมไทย หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.13$) และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.53$)

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นเกี่ยวกับควรมีการเผยแพร่การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสู่สังคมไทยและสังคมโลก และการใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากลหลังการทดลอง 10 สัปดาห์เพิ่มขึ้นจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ในช่วงความเชื่อมั่น 95%

จากตารางที่ 65 แสดงว่าหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 50 – 59 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่

- การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์ / ไทยสากล หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.00$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.75$)
- การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงสากล หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.42$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.00$)

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากล และการใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ควรใช้เพลงสากลหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ในช่วงความเชื่อมั่น 95%

จากตารางที่ 66 แสดงว่าหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ทุกกลุ่มอายุ 20 – 59 ปี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และมีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่

- การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกกลุ่มอายุ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.62$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.03$)
- การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากล หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.07$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 3.67$)
- การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีรูปแบบเหมาะสมกับคนไทย หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.05$) และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.32$)
- การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีคุณค่าทางการสืบสานวัฒนธรรมไทย หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.40$) และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ($\bar{X} = 4.60$)

เมื่อพิจารณารวมทุกกลุ่มอายุ 20 – 59 ปี พบว่ามีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นจากหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ได้แก่

- การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกกลุ่ม
- การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากล
- การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีรูปแบบเหมาะสมกับคนไทย
- การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีคุณค่าทางการสืบสานวัฒนธรรมไทย

ตอนที่ 8 การแจกแจงความถี่และค่าร้อยละการรับรู้ระดับความเจ็บปวดและการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความเจ็บปวดหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยค่า “ที” และวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

ตารางที่ 67 จำนวน และค่าร้อยละ การรับรู้ระดับความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า จำแนกตามกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ	ระดับความเจ็บปวด							
	ไม่มีอาการเจ็บปวด				เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ		เจ็บบ้างเล็กน้อย	
	0		1		2		3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
20 - 29 ปี (20 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	7	35.00	8	40.00	4	20.00	1	5.00
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	9	45.00	11	55.00	-	-	-	-
30 - 39 ปี (13 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	5	38.46	4	30.77	2	15.38	2	15.38
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	6	46.15	7	53.85	-	-	-	-
40 - 49 ปี (15 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	5	33.33	4	26.67	3	20.00	3	20.00
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	5	33.33	5	33.33	5	33.33	-	-
50 - 59 ปี (12 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	3	25.00	3	25.00	3	25.00	3	25.00
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	3	25.00	4	33.33	4	33.33	1	8.33
20 - 59 ปี (60 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	20	33.33	19	31.67	12	20.00	9	15.00
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	23	38.33	27	45.00	9	15.00	1	1.67

จากตารางที่ 67 แสดงว่า หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ การรับรู้ระดับความเจ็บปวด กล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า กลุ่มอายุ 20-29 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ว่ามีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 35.00 และ 40.00 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 20.00 และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 45.00 และ 55.00 ตามลำดับ

กลุ่มอายุ 30-39 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ว่ามีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 38.46 และ 30.77 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 15.38 และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 46.15 และ 53.85 ตามลำดับ

กลุ่มอายุ 40-49 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ว่ามีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 33.33 และ 26.67 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) รับรู้เจ็บบ้างเล็กน้อย (ระดับ 3) ร้อยละ 20.00 เท่ากัน และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) และรับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 33.33 เท่ากัน

กลุ่มอายุ 50-59 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ว่ามีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) รับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) และรับรู้เจ็บบ้างเล็กน้อย (ระดับ 3) ร้อยละ 25.00 เท่ากัน และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 25.00 และ 33.33 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 33.33

โดยรวมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ว่ามีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 33.33 และ 31.67 ตามลำดับ และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ว่ามีอาการเจ็บปวด ค้างแล้ว (ระดับ 0-1) ร้อยละ 38.33 และ 45.00 ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับการยอมรับความเจ็บปวดในการทดลองครั้งนี้กำหนดไว้ที่ระดับ 3

ตารางที่ 68 จำนวนและค่าร้อยละการรับรู้ระดับความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
ของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทำ จำแนกตามอายุ

กลุ่มอายุ	ระดับความเจ็บปวด							
	ไม่มีอาการเจ็บปวด				เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ		เจ็บบ้างเล็กน้อย	
	0		1		2		3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
20 - 29 ปี (16 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	4	25.00	5	31.25	6	37.50	1	6.25
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	6	37.50	9	56.25	1	6.25		
30 - 39 ปี (14 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	3	21.43	5	35.71	3	21.43	3	21.43
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	5	35.71	8	57.14	1	7.14		
40 - 49 ปี (20 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	5	25.00	6	30.00	5	25.00	4	20.00
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	6	30.00	7	35.00	7	35.00		
50 - 59 ปี (10 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	2	20.00	3	30.00	3	30.00	2	20.00
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	2	20.00	4	40.00	3	30.00	1	10.00
20 - 59 ปี (60 คน)								
หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	14	23.33	19	31.67	17	28.33	10	16.67
หลังการทดลอง 10 สัปดาห์	19	31.67	28	46.67	12	20.00	1	1.67

จากตารางที่ 68 แสดงว่าหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ การรับรู้ระดับความเจ็บปวด กล้ามเนื้อ เหน็ด และข้อต่อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระทำ กลุ่มอายุ 20-29 ปี หลังการทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุพบว่า ส่วนใหญ่รับรู้ว่ามีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 25.00 และ 31.35 ตามลำดับ รองลงมา ผู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 37.50 และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 37.50 และ 56.25 ตามลำดับ

กลุ่มอายุ 30-39 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 21.47 และ 35.71 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 21.43 และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 35.71 และ 57.14 ตามลำดับ

กลุ่มอายุ 40-49 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 25.00 และ 30.00 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 25.00 และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 30.00 และ 35.00 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 35.00

กลุ่มอายุ 50-59 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 20.00 และ 30.00 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 30.00 หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 28.00 และ 40.00 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 30.00

โดยรวมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 23.33 และ 31.67 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 28.33 และรับรู้เจ็บบ้างเล็กน้อย (ระดับ 3) ร้อยละ 16.67 และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ รับรู้ไม่มีอาการเจ็บปวด (ระดับ 0-1) ร้อยละ 31.67 และ 46.67 ตามลำดับ รองลงมารับรู้เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ (ระดับ 2) ร้อยละ 20.00 ซึ่งเป็นระดับการยอมรับความเจ็บปวดในการทดลองครั้งนี้กำหนดไว้ที่ระดับ 3

ตารางที่ 69 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบด้วยค่า “ที” ของการรับรู้ระดับความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

กลุ่มอายุ	ระดับความเจ็บปวดหลังการทดลอง 2 สัปดาห์					
	เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า		เดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ		t	Sig
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
20-29 ปี	0.95	0.89	1.25	0.93	0.99	.33
30-39 ปี	1.08	1.12	1.43	1.09	0.83	.42
40-49 ปี	1.27	1.16	1.40	1.10	0.35	.73
50-59 ปี	1.50	1.17	1.50	1.08	0.00	1.00
รวม 29-59 ปี	1.17	1.06	1.38	1.03	1.14	.26

หมายเหตุ ระดับ 0-1 = ไม่มีอาการเจ็บปวด
 ระดับ 2 = เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ
 ระดับ 3 = เจ็บบ้างเล็กน้อย

จากตารางที่ 69 แสดงว่าการรับรู้ระดับความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม รวมทุกกลุ่มอายุและจำแนกตามกลุ่มอายุไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 70 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
การรับรู้ความเจ็บปวดของ กลุ่มอายุ 20-29 ปี	ตัวแปรร่วม (Covariance)	6.814	1	6.814	62.914	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	.001	1	.001	.009	.93
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	3.574	33	.108		
	รวม	10.556	35			
การรับรู้ความเจ็บปวดของ กลุ่มอายุ 30-39 ปี	ตัวแปรร่วม (Covariance)	4.884	1	4.884	36.594	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	.008	1	.008	.059	.81
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	3.203	24	.133		
	รวม	8.296	26			
การรับรู้ความเจ็บปวดของ กลุ่มอายุ 40-49 ปี	ตัวแปรร่วม (Covariance)	19.600	1	19.600	187.203	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	.015	1	.015	.140	.71
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	3.350	32	.105		
	รวม	22.971	34			
การรับรู้ความเจ็บปวดของ กลุ่มอายุ 50-59 ปี	ตัวแปรร่วม (Covariance)	15.686	1	15.686	111.888	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	.014	1	.014	.097	.76
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2.664	19	.140		
	รวม	18.364	21			
การรับรู้ความเจ็บปวดของ กลุ่มอายุ 20-59 ปี	ตัวแปรร่วม (Covariance)	44.303	1	44.303	317.827	.00**
	รูปแบบ (Main effect)	4.259	7	.608	4.365	.00**
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	15.473	111	.139		
	รวม	68.592	119			

** P ≤ .01

จากตารางที่ 70 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วม ค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวด หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ พบว่าการรับรู้ความเจ็บปวดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 4.365$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า $F = 317.827$ และค่า Sig of $F = .00$ ซึ่งน้อยกว่าระดับ .05 ที่กำหนดไว้)

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ เมื่อปรับด้วยตัวแปรร่วมค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ พบว่าการรับรู้ความเจ็บปวดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแต่ละกลุ่มอายุ 20-29 ปี, 30-39 ปี, 40-49 ปี และ 50-59 ปี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามคือค่าเฉลี่ยการรับรู้ความเจ็บปวดหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของแต่ละกลุ่มอายุ พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 9 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการจัดทำสนทนากลุ่ม

ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมออกกำลังกาย

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุผลในการเข้าร่วมออกกำลังกาย

ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุผลในการเข้าร่วมออกกำลังกาย คล้ายกันทุกกลุ่มอายุ คือ ต้องการออกกำลังกายเพราะอยากให้ร่างกายแข็งแรง ต้องการคลายความเครียด เข้าร่วมกิจกรรม เพราะเพื่อนชวนอยากใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ อ่านโปรแกรมที่ประชาสัมพันธ์แล้วเกิดความสนใจ และอยากฝึกเพื่อเป็นผู้นำการออกกำลังกาย ดังข้อมูลต่อไปนี้

อยากออกกำลังกายและฝึกเพื่อเป็นผู้นำการออกกำลังกาย

กลุ่มอายุ 20 -29 ปี

อยากออกกำลังกาย การทำแบบนี้ทำให้มีการบังคับตนเอง

เคยออกกำลังกายแบบอื่นที่ไม่ใช่การเดินแอโรบิก ต้องการลดน้ำหนัก

และรักษาสุขภาพ การจัดเป็นโครงการทำให้บังคับตนเองว่า

ต้องเข้าร่วมกิจกรรม

เคยเดินแอโรบิกมาก่อนเมื่ออายุ 20ปี เมื่ออายุมากขึ้นมาเดินอีกแล้วรู้สึก

เจ็บเข้า ทำให้หยุดไป ขณะนี้รู้สึกเครียดจากการเรียนจึงอยาก

ออกกำลังกาย

เคยออกกำลังกายมาก่อน ต่อมาหาโอกาสออกกำลังกายยาก เมื่อทราบ

โครงการจึงมาเข้าร่วม

กลุ่มอายุ 30 -39 ปี

ไม่ชอบออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬา ไม่เคยเล่นกีฬา ไม่มีทักษะทางกีฬา

แต่เพื่อนในกลุ่มชวน

เพื่อนชวนกันและอยากใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ดีกว่าอยู่เปล่า ๆ เพราะ

ต้องรอลูกเรียนว่ายน้ำ

เข้าร่วมกิจกรรมเพราะเพื่อน ๆ ไม่ได้ตั้งใจ พอเข้าร่วมกิจกรรมแล้วรู้สึกดี

ครั้งแรกไม่ได้ตั้งใจเข้าร่วมและไม่สนใจ เพราะกลับบ้านมีค แต่พามา

วันที่เจาะเลือดจึงสนใจเข้าร่วมกิจกรรม

คิดว่าทำแล้วดีต่อสุขภาพ ไม่เคยออกกำลังกาย ตัดสินใจเข้าร่วมหลังจาก

อ่านเอกสารที่ได้รับแจก

กลุ่มอายุ 40 -49 ปี

ไม่เคยออกกำลังกายแบบแอโรบิก อยากออกกำลังกายให้ร่างกายแข็งแรง
ต้องการลดน้ำหนัก และอยากออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

กลุ่มอายุ 50 -59 ปี

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกเมื่อเข้าร่วมออกกำลังกาย

ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกเมื่อเข้าร่วมออกกำลังกาย คล้ายกันทุก
กลุ่มอายุ คือ รู้สึกสนุกกับการออกกำลังกาย ได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกาย ทำให้ผ่อนคลายเหนื่อย
น้อยลง รู้สึกคล่องตัวขึ้น รู้สึกดีและมีแรงจูงใจกับการได้รับข้อมูลย้อนกลับเมื่อออกกำลังกายแล้ว รู้จักคนมาก
ขึ้น เมื่อจบโครงการแล้วอยากออกกำลังกายต่อ ดังข้อมูลต่อไปนี้

ได้ออกกำลังกาย มีประโยชน์กับสุขภาพ แต่นำไปใช้ในการสอนไม่ได้มากนัก

กลุ่มอายุ 20 -29 ปี

รู้สึกดีที่มีการตรวจและทดสอบร่างกายเป็นระยะ และมีการควบคุมอัตราการเต้น
ของหัวใจ ทำให้สามารถพัฒนาตนเองไปได้เรื่อย ๆ ถ้าไม่มีการควบคุม
และการให้ผลย้อนกลับจะทำให้คิดว่าตนเองเป็นคนแข็งแรงสามารถออก
กำลังกายหนัก ๆ ได้

ได้ออกกำลังกายให้ออกทำให้จิตใจสบาย การทดสอบสมรรถภาพทางกายและการ
เดินสายพานทำให้รู้ข้อมูลสุขภาพของตนเอง เกิดความมั่นใจในการ
ออกกำลังกายมากขึ้น การออกกำลังกายแบบนี้ไม่ใช่เพียงแค่ออก
กำลังกายแต่ได้ทักษะทางสังคมด้วย ได้พบคนหลายคนได้พูดคุยแลกเปลี่ยน
ความคิดเห็นทำให้รู้จักกันมากขึ้น

...รู้สึกดีที่ทำให้เหนื่อยน้อยลงจากเดิมที่เป็นคนเหนื่อยง่าย ไม่ค่อยเป็นหวัด ...
มีความรู้สึกคล่องตัวขึ้น

กลุ่มอายุ 30 -39 ปี

เดินแล้วชอบสนุก เพราะมีเพื่อน ๆ มากได้เดินไปคุยกันไป แรก ๆ อาจมาแต่ตอนนี้
สบายและสนุก ...ตั้งแต่เดินมาไม่ต้องหาหมอนวดเลย ไม่ปวดไม่เมื่อย
และนอนหลับสบาย ...

...สนุกทำให้อยากออกกำลังกายอีก ชวนกันไว้ว่าถ้าหมดโครงการแล้วจะไปออก
กำลังกายที่อื่น

รู้สึกมั่นใจตนเองมากขึ้น แม้น้ำหนักไม่ลดแต่กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น
 ...รู้สึกดีขึ้น กระฉับกระเฉงขึ้น ได้เหวี่ยงน้ำหนักไม่ลด อาการปวดหลังลดลง
 การปวดท้องก่อนมีประจำเดือนลดลง
 การจัดโปรแกรมแบบนี้ดี ทำให้ทราบพัฒนาการของตนเอง การควบคุมการเต้น
 ของหัวใจช่วยให้มั่นใจในการออกกำลังกายมากขึ้น
 กลุ่มอายุ 40 -49 ปี

ออกกำลังกายแล้วรู้สึกว่าร่างกายแข็งแรงขึ้น เดินขึ้นลงบันไดเหนื่อยน้อยลง
 ชอบการทดสอบสมรรถภาพทางกายทำให้รู้สุขภาพของตนเอง
 กลุ่มอายุ 50 -59 ปี

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกเมื่อเข้าร่วมออกกำลังกาย คล้ายกันทุก
 กลุ่มอายุ คือ เป็นการสร้างรูปแบบใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในมวยไทยมากขึ้น ทำให้
 รู้จักมวยไทยมากขึ้นจากเดิม ท่ามวยไทยไม่ยากสามารถทำตามได้ง่ายกว่าแอโรบิกสากล อาจนำไปใช้ในชีวิต
 ประจำวันได้ ท่ามวยไทยสามารถใช้ได้ทุกกลุ่มอายุทั้งวัยกลางคนและวัยรุ่น ดังข้อมูลต่อไปนี้

เป็นการสร้างรูปแบบใหม่ของการเต้นแอโรบิก เป็นเอกลักษณ์ของไทย ไม่
 จำเป็นต้องไปตามของต่างประเทศ
 น่าจะจัดเป็นรูปแบบแล้วเผยแพร่พร้อมทั้งบอกแหล่งที่มา เสริมให้คนเกิดความ
 ภาคภูมิใจในความเป็นไทย
 บอกได้ว่าได้ชมมวยไทยสอนชาวต่างประเทศได้
 แม้ไม่ได้เรียนมวยไทยโดยตรงแต่ทำให้รู้จักมวยไทยมากขึ้น
 กลุ่มอายุ 20 -29 ปี

การเผยแพร่มวยไทยแอโรบิกดีเพราะเป็นการอนุรักษ์ความเป็นไทย มิฉะนั้น
 จะใช้แต่ท่าสากล
 ชอบท่ามวยไทย แปลกดีและสนุก น่าจะจัดเป็นชุดแบบแอโรบิกสากล
 การใช้ท่ามวยไทยทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในมวยไทยมากขึ้น
 ท่ามวยไทยแอโรบิกดี แต่ควรต้องหาท่าที่นิยมกันในวงการแอโรบิกมาใช้ด้วย
 เช่น ท่าของ combat aerobic dance เพื่อที่คนจะสนใจมากขึ้น ...

ท่ามวยไทยแอโรบิกสามารถใช้ได้ในต่างจังหวัด
การใช้ท่ามวยไทยแอโรบิกดีเพราะได้ใช้วัฒนธรรมไทย ...อย่างน้อยทำให้ผู้เดิน
ทราบท่ามวยไทยมีอะไรบ้างจากที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน โดยเฉพาะผู้เดิน
ที่เป็นผู้หญิง ...อาจท่ามวยไทยไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
..ปัจจุบันมีคนนิยมทำต่อสู่มากขึ้น สามารถเผยแพร่มวยไทยแอโรบิกได้ ...
กลุ่มอายุ 30 -39 ปี

เห็นด้วยกับการใช้ท่ามวยไทยเพราะได้ออกแรงแขนมากและท่าของเท้าไม่ยาก
เป็นการเผยแพร่ที่ดี
ใช้ท่ามวยไทยดีเพราะทำให้ออกกำลังกายทั้งแขนและเท้า ถ้าวัดตามได้ทันมากกว่า
แอโรบิกทั่วไป
การเดินมวยไทยแอโรบิกดี ทำชัดเจนไม่ยุ่งยาก เดินได้ง่ายเท้าไม่ยุ่งยาก
ท่ามวยไทยจัดเป็นท่าแอโรบิกดี เพราะช่วยฝึกกล้ามเนื้อแขน ท่าที่เดินปัจจุบันเน้น
การใช้ขา ...ท่ามวยไทยไม่ยากเกินไป
ท่ามวยไทยนำมาใช้ได้ดีเพราะง่าย และสนุก
กลุ่มอายุ 40 -49 ปี

มวยไทยแอโรบิกคล้ายแอโรบิกรำไทยที่ใช้ส่วนของแขนมากกว่าส่วนของขา
ถนัดรำไทยมากกว่า มวยไทยแอโรบิกกังวลเรื่องเท้าที่ไม่สัมพันธ์กับการใช้มือ
และแขน
มวยไทยแอโรบิกใช้ได้กับผู้สูงอายุ ถ้าการเดินใช้จังหวะช้าลงจะดี สำหรับวัย
ผู้ใหญ่และวัยรุ่นก็สามารถเดินได้
กลุ่มอายุ 50 -59 ปี

4. ข้อเสนอแนะ

ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายแต่ละกลุ่มมีข้อเสนอแนะในเรื่องการเลือกใช้เพลงให้เหมาะสม จัดทำ
การเดินมวยไทยแอโรบิกให้เป็นชุดเช่นเดียวกับท่าแอโรบิกสากล ควรเรียกชื่อทำให้เป็นภาษาไทยและ ควรมีครู
ผู้นำที่ดีเพราะผู้นำแอโรบิกมีความสำคัญมากต่อความรู้สึกลึกซึ้งสนุกสนานของผู้เข้าร่วมกิจกรรม การสอนควรเริ่ม
ด้วยการอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ให้ผู้ร่วมกิจกรรมเข้าใจ ดังข้อมูลต่อไปนี้

ถ้าเสนอมวยไทยแอโรบิกจุดเริ่มต้นควรใช้ภาษาไทยให้เป็นมาตรฐาน ชาวต่างประเทศจะได้รู้จักภาษาไทย และมีความเข้าใจตรงกัน

ควรมีการสอนทักษะให้เข้าใจก่อนที่จะเริ่มต้น ...

เพลงที่ใช้ควรเป็นเพลงที่สนุกสนานเลือกได้หลายแบบแล้วแต่ความชอบ

กลุ่มอายุ 20 -29 ปี

ควรจัดให้มีท่าที่หลากหลายมากขึ้น ให้มีรูปแบบที่ก้าวหน้ามากขึ้น อาจมีการ

แบ่งเป็นขั้นพื้นฐาน ขั้นกลาง และจัดเป็นชุด...เพลงที่ใช้ถ้าให้เข้า

กับท่าควรเป็นเพลงไทย

ท่ามวยไทยน่าจะจัดเป็นชุดแบบแอโรบิกสากล เลือกเพลงไทยที่ลงจังหวะให้

เหมาะสม

การใช้เพลงควรเป็นเพลงไทยร่วมสมัยเพื่อให้มีความรู้สึกว่ามันสนุก ก็กัก

ถ้าใช้เพลงฝรั่งต้องเป็นเพลงแนวต่อสู้

การสอนมวยไทยแอโรบิกควรใช้ชื่อทำให้เป็นภาษาไทยทั้งหมด ...

ควรมีการสอน step ให้แม่นยำก่อน ผู้นำควรมีการอธิบายประกอบ กระตุ้น

ให้ผู้เดินสนุกสนาน

กลุ่มอายุ 30 -39 ปี

การใช้เพลงควรเลือกเพลงไทยที่เร็วและสนุก

กลุ่มอายุ 40 -49 ปี

คนที่เริ่มหัดควรนำการเดินให้ช้าลง

กลุ่มอายุ 50 -59 ปี

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดภายในกลุ่มอายุและระหว่างกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ากับกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ วิเคราะห์และสร้างรูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกสำหรับสตรีวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่และวัยกลางคน และศึกษาเชิงคุณภาพเกี่ยวกับคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทย คณะวิจัยนำรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่สร้างขึ้นไปวิเคราะห์หาค่าความตรงตามเนื้อหาโดยวิธีของโรไวน์สไลและแฮมเบลตันจากผู้เชี่ยวชาญมวยไทย 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญการเดินแอโรบิก 3 ท่าน รวม 6 ท่านและหาความเที่ยงจากอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทั้งสองครั้งของผู้นำและกลุ่มอายุที่ไม่เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเพศหญิงอาสาสมัครเข้ารับการทดลอง 140 คน เป็นกลุ่มอายุ 20-29 ปี จำนวน 40 คน กลุ่มอายุ 30-39 ปี จำนวน 30 คน กลุ่มอายุ 40-49 ปี จำนวน 40 คน และกลุ่มอายุ 50-59 ปี จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม คณะวิจัยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของผู้ที่เข้ารับการทดลอง 3 ระยะ คือ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ และวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กำหนดให้เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30-40 นาที และเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30 นาที หลังการทดลองครบ 12 สัปดาห์ มีผู้เข้ารับการทดลองจำนวน 120 คน เป็นกลุ่มอายุ 20-29 ปี จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุม 16 คน กลุ่มอายุ 30-39 ปี จำนวน 27 คน เป็นกลุ่มทดลอง 13 คน กลุ่มควบคุม 14 คน กลุ่มอายุ 40-49 ปี จำนวน 35 คน เป็นกลุ่มทดลอง 15 คน กลุ่มควบคุม 20 คน และกลุ่มอายุ 50-59 ปี จำนวน 22 คน เป็นกลุ่มทดลอง 12 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีดูกี (บี)

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าสำหรับวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่และวัยกลางคน มีความตรงตามเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งมีความตรงดีถึงดีมากเป็นส่วนใหญ่ และมีความเที่ยงของอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทั้งสองครั้ง ห่างกันหนึ่งสัปดาห์ โดยทดสอบค่า “ที” พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าประกอบด้วยท่าศิลปะมวยไทย 18 ท่า ใช้เวลาเดิน 30-40 นาที โดยเพิ่มเวลาหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 7 ครั้งละ 5 นาที มีความเหมาะสมกับกลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย อายุ 20-29 ปี กลุ่มวัยผู้ใหญ่ อายุ 30-49 ปี และกลุ่มวัยกลางคน อายุ 50-59 ปี

2. ข้อมูลทางสรีรวิทยา สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือด ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

2.1 หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มอายุ 30-39 ปี 40-49 ปี และ 50-59 มีความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อรวมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุ 30-59 ปี ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ตัวแปรส่วนใหญ่ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และแอลดีแอล-คอเลสเตอรอล

3. จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า พบว่า ทุกกลุ่มอายุมีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำแนกตามกลุ่มอายุ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 กลุ่มอายุ 20-29 ปี มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 43.15$ มล./กก.นาที) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 31.15$ มล./กก.นาที) และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 34.90$ มล./กก.นาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 22.60$ ครั้ง) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 15.35$ ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 กลุ่มอายุ 30-39 ปี มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 34.62$ มล./กก.นาที) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 28.62$ มล./กก.นาที) และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 30.00$ มล./กก.นาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 21.23$ ครั้ง) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 10.62$ ครั้ง) และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 13.92$ ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 กลุ่มอายุ 40-49 ปี มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 32.80$ มล./กก.นาท.) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 26.67$ มล./กก.นาท.) และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 6.80$ มล./กก.นาท.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อไม่พบความแตกต่างกันเป็นรายคู่

3.4 กลุ่มอายุ 50-59 ปี มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 27.67$ มล./กก.นาท.) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 7 สัปดาห์เท่ากัน ($\bar{X} = 22.08$ มล./กก.นาท.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อไม่พบความแตกต่างกันเป็นรายคู่

4. จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ พบว่า บางกลุ่มอายุมีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำแนกตามกลุ่มอายุดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 กลุ่มอายุ 20-29 ปี มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 35.13$ มล./กก.นาท.) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 28.38$ มล./กก.นาท.) และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 31.88$ มล./กก.นาท.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 20.56$ ครั้ง) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 13.13$ ครั้ง) และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 14.44$ ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 กลุ่มอายุ 30-39 ปี มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 22.14$ ครั้ง) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 11.93$ ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 กลุ่มอายุ 40-49 ปี มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ($\bar{X} = 17.15$ ครั้ง) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 10.00$ ครั้ง) และหลังการทดลอง 7 สัปดาห์ ($\bar{X} = 10.60$ ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า พบว่ากลุ่มอายุ 30-39 ปี และ 50-59 ปี มีค่าเฉลี่ยเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมทุกกลุ่มอายุไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ มีดังนี้

6.1 ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า พบว่าทุกกลุ่มอายุเห็นด้วยมากกับรูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า

6.2 การรับรู้ความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ พบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม รวมทุกกลุ่มอายุ(20-59 ปี)มีการรับรู้ความเจ็บปวดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อ จำแนกตามกลุ่มอายุพบว่ามีการรับรู้ความเจ็บปวดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมออกกำลังกายจากการสนทนากลุ่ม

7.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุผลในการเข้าร่วมออกกำลังกาย

ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุผลในการเข้าร่วมออกกำลังกาย คล้ายกันทุกกลุ่มอายุ คือ ต้องการออกกำลังกายเพราะอยากให้ร่างกายแข็งแรง ต้องการคลายความเครียด เข้าร่วมกิจกรรมเพราะเพื่อนชวน อยากใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ อ่านโปรแกรมที่ประชาสัมพันธ์แล้ว เกิดความสนใจ และอยากฝึกเพื่อเป็นผู้นำการออกกำลังกาย

7.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกเมื่อเข้าร่วมออกกำลังกาย

ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกเมื่อเข้าร่วมออกกำลังกาย คล้ายกันทุกกลุ่มอายุ คือ รู้สึกสนุกกับการออกกำลังกาย ได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกาย ทำให้ผ่อนคลาย หายเหนื่อยลงรู้สึกคล่องตัวขึ้น รู้สึกดีและมีแรงจูงใจกับการได้รับข้อมูลย้อนกลับเมื่อออกกำลังกายแล้ว รู้จักคนมากขึ้น และเมื่อจบโครงการแล้วอยากออกกำลังกายต่อไป

7.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความรู้สึกเมื่อเข้าร่วมออกกำลังกาย คล้ายกันทุกกลุ่มอายุ คือ เป็นการสร้างรูปแบบใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในมวย ไทยมากขึ้น ทำให้รู้จักมวยไทยมากขึ้นจากเดิม ท่ามวยไทยไม่ยากสามารถทำตามได้ง่ายกว่าแอโรบิกสากล อาจนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ท่ามวยไทยสามารถใช้ได้ทุกกลุ่มอายุทั้งวัยกลางคนและวัยรุ่น

7.4 ข้อเสนอแนะ

ผู้เข้าร่วมออกกำลังกายแต่ละกลุ่มมีข้อเสนอแนะในเรื่องการเลือกใช้เพลงให้เหมาะสม จัดท่าการเดินมวยไทยแอโรบิกให้เป็นชุดเช่นเดียวกับท่าแอโรบิกสากล ควรเรียกชื่อท่าให้เป็นภาษาไทย และควรมีครูผู้นำที่ดี เพราะผู้นำแอโรบิกมีความสำคัญมากต่อความรู้สึกสนุกสนานของผู้เข้าร่วมออกกำลังกาย และการสอนควรเริ่มด้วยการอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ให้ผู้ร่วมออกกำลังกายเข้าใจ
อภิปรายผล

1. จากสมมติฐานการวิจัยข้อหนึ่ง “รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า (กลุ่มทดลอง) และการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (กลุ่มควบคุม) ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงด้าน สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ และสารชีวเคมีไม่แตกต่างกัน”

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองที่เดิน มวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำรวมทุกกลุ่มอายุ (20- 59 ปี) และจำแนกกลุ่มอายุไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้

แสดงว่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีความเป็นมาตรฐานสากลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้อีกรูปแบบหนึ่ง และเป็นผลจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายหลายประการ ดังที่ จรัญพร ธรณินทร์ และวิจิต คณิงสุขเกษม (2530) และ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และเฉลิม ชัยวัชรารักษ์ (2540) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ กล้ามเนื้อและข้อต่อมีการเคลื่อนที่มากขึ้น เพิ่มความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวดีขึ้น และช่วยรักษาน้ำหนักตัวที่เหมาะสมได้ รวมทั้งช่วยลดไขมันได้ผิวหนัง

แต่ตัวแปรที่มีความสำคัญต่อหัวใจ ปอด และหลอดเลือดและเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของระบบการไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจได้ดีคือ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พบว่าทุกกลุ่มอายุ 20 – 59 ปี และเมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($\bar{X}$ = 43.15 มล./กก./นาที่ $\bar{X}$ = 34.62 มล./กก./นาที่ และ $\bar{X}$ = 32.80 มล./กก./นาที่) มากกว่ากลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ($\bar{X}$ = 35.13 มล./กก./นาที่ $\bar{X}$ = 30.90 มล./กก./นาที่ และ $\bar{X}$ = 27.75 มล./กก./นาที่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีรูปแบบท่าเดินที่เฉพาะเป็นเอกลักษณ์ของมวยไทยที่มีลักษณะการเคลื่อนไหว ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายได้มากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะมีการใช้กล้ามเนื้อ ข้อต่อ และระบบต่าง ๆ ของร่างกายช่วยประสานงานการใช้หมัด เข่า เท้า และศอก และมีผลโดยตรงกับหัวใจ ปอด และหลอดเลือด (กรมพลศึกษา, ม.ป.ป. และ สุดา กาญจนะวณิชย์, 2543) และอาจรวมทั้งการเพิ่มเวลาเดินอีกครั้งละ 5 นาที หรือสัปดาห์ละ 15 นาที เป็นเวลา 10 สัปดาห์

ส่วนสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ได้แก่ เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุ ทั้งกลุ่มทดลองอายุ 30-39 ปี เท่ากับ 75.80 มก./ดล. อายุ 40-49 ปี เท่ากับ 67.25 มก./ดล. อายุ 50-59 ปี เท่ากับ 61.83 มก./ดล. และกลุ่มควบคุม อายุ 30-39 ปี มีค่าเฉลี่ยเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล เท่ากับ 74.38 มก./ดล. อายุ 40-49 ปี เท่ากับ 61.16 มก./ดล. อายุ 50-59 ปี เท่ากับ 66.33 มก./ดล. ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อันเนื่องมาจากค่า เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุ มีค่าเริ่มต้นสูงกว่าค่าปกติที่กำหนดไว้ ไม่น้อยกว่า 35-40 มก./ดล. ของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล และวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา ดังนั้นการเดินแอโรบิกทั้งมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ จึงมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไม่มากพอที่ทำให้เกิดความแตกต่างทางสถิติได้

2. จากสมมติฐานการวิจัยข้อสอง “กลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน ที่เข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกทั้งสองรูปแบบมีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดีขึ้น”

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ทำให้สมรรถภาพเกี่ยวกับสุขภาพเพิ่มขึ้น ในสัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมัน (กลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี) ความอ่อนตัว (กลุ่มอายุ 20-29 ปี และ 30-39 ปี) ส่วน

ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทุกกลุ่มอายุซึ่งส่วนใหญ่ของกลุ่มมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีการเปลี่ยนแปลงเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ของการทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ทำให้สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดีขึ้น ในสัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความอ่อนตัว (กลุ่มอายุ 20-29 ปี และ 30-39 ปี) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (กลุ่มอายุ 20-29 ปี, 30-39 ปี และ 40-49 ปี) และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (กลุ่มอายุ 20-29 ปี) จึงเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของตุคา กาญจนะวนิชย์ (2543) พบว่าทั้งสองโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยและการเดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ไขมัน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา ความอ่อนตัว และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แต่ตัวแปรส่วนใหญ่ของกลุ่มที่เดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยมีการเปลี่ยนแปลงเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 ของการทดลอง

3. การประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ จากผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาหาความตรงตามเนื้อหา พบว่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1.00 และความเที่ยงจากอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทั้งสองครั้งของผู้นำและกลุ่มที่ไม่เป็นกลุ่มตัวอย่างจึงมีความเหมาะสมสามารถใช้กับสตรีกลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-49 ปี และ 50-59 ปี และจากการทำสนทนากลุ่มและตอบแบบสอบถามในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 10 พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายมีความคิดเห็นคล้ายกันทุกกลุ่มอายุ ได้แก่ เป็นการสร้างรูปแบบใหม่ในการออกกำลังกายที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในศิลปะมวยไทย และรู้จักมวยไทยมากขึ้น รวมทั้งความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่มีอาการเจ็บปวดเลย ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นจากแบบสอบถาม พบว่าทุกกลุ่มอายุที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า มีความเห็นด้วยอย่างมาก และความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ทุกกลุ่มอายุยังมีความคิดเห็นด้วยมากที่สุดเกี่ยวกับควรมีการเผยแพร่การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสู่สังคมไทยและสังคมโลก และการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกมีคุณค่าของการสืบสานวัฒนธรรมไทย ซึ่งสอดคล้องกับโพธิ์สวัสดิ์ แสงสว่าง (2522) และสุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์ (2540) และคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2540) กล่าวถึงความสำคัญของมวยไทย ทั้งต่อบุคคล ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ได้แก่ ช่วยพัฒนาบุคคลในด้านสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางจิตใจและจิตวิญญาณ ในความรักชาติ ความภาคภูมิใจในความเป็นไทย การออกกำลังกายแบบกิจกรรมกลุ่มเพื่อความสัมพันธ์อันดีระหว่างคนในชุมชนและสังคม รวมทั้งความเป็นเอกลักษณ์และเป็นวัฒนธรรมประจำชาติด้านศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวที่รู้จักกันทั่วโลก

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่าการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าประกอบด้วยการทำศิลปะมวยไทย 18 ท่า และเพิ่มเวลาเดินหลังสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 7 ครั้งละ 5 นาที ของกลุ่มสตรีอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ทำให้ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มที่เดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ และกลุ่มที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทำให้สตรีทุกกลุ่มอายุมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ของการทดลอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรตามส่วนใหญ่ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน จึงสามารถเลือกรูปแบบใดก็ได้ให้เหมาะสมกับอายุและความสามารถของตนเอง แต่ถ้ามีเวลาว่างและต้องการเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่หัวใจ ปอด หลอดเลือด และความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ ขอแนะนำออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อร่างกายแล้วยังให้คุณค่าทางจิตใจอีกด้วย

ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาความคงสภาพของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังจากสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกแล้ว
2. ควรมีการศึกษ้อัตราการเต้นของหัวใจและการใช้พลังงานขณะเดินมวยไทยแอโรบิก
3. ควรมีการศึกษการจัดทำเป็นท่าชุดการเดินมวยไทยแอโรบิกที่มีผลต่อการใช้พลังงานและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด
4. ควรมีการศึกษาคูณค่าท่าไหว้ครูมวยไทยในการอบอุ่นร่างกายและผ่อนคลายต่อด้านร่างกายและจิตใจ

ถนอมขวัญ ทวีบุรณ์ และถนอมวงศ์ ถนอมเพ็ชร. ผลการฝึกแอโรบิกแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำและ
ปลอดภัยที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดของผู้สูงอายุ. รายงานการ
วิจัยคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536.

ถนอมวงศ์ ถนอมเพ็ชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา คณะครุ
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ถนอมวงศ์ ถนอมเพ็ชร. ประวัติการพลศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2538.

ถนอมวงศ์ ถนอมเพ็ชร และเฉลิม ชัยวัชรารักษ์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย 2. กรุงเทพมหานคร :
ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ถนอมวงศ์ ถนอมเพ็ชร และกุลธิดา เจริญลาด. ปทานุกรมศัพท์กีฬา พลศึกษาและวิทยาศาสตร์
การกีฬา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ถนอมวงศ์ ถนอมเพ็ชร และสุดา กาญจนะวณิชย์. สืบสานศิลปมวยไทยกับการออกกำลังกาย.
วารสารพลศึกษา สุขศึกษา และันทนาการ 29 (3-4) กรกฎาคม-ธันวาคม, 2546.

เทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมเด็จพระ ในแผนแม่บทโครงการสืบสานวัฒนธรรมไทย
พ.ศ. 2538 – 2540 พระราชดำรัสในพิธีเปิดปีแห่งการรณรงค์เพื่อส่งเสริมและรักษาวัฒนธรรม
ไทย ณ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย วันศุกร์ที่ 22 เมษายน พ.ศ.2537.

นลินี ชุมหสิริ. ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีต่อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายใน
หญิงสูงอายุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
, 2536.

ประเวศ วะสี. วิถีมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 คู่กับภูมิใหม่แห่งการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร : สดศรี – สด
วงศ์, 2545.

พลศึกษา, กรม. การฝึกกายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการ
ศาสนา, (ม.ป.ป.)

พลศึกษา, กรม. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. (ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพมหานคร : ครุสภา
ลาดพร้าว, 2533.

พลศึกษา, กรม. ฝ่ายวิทยาลัยพลศึกษา. การฝึกกายบริหารในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา. (ชุดแม่ไม้มวย
ไทย) กรุงเทพมหานคร : โอเคีสเตอร์, 2534.

พลศึกษา, กรม. สำนักการกีฬา. แอโรบิกด้านบริหารกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2544.

โพธิ์สวัสดิ์ แสงสว่าง. พัฒนาการกีฬามวยไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาพล
ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

พอง เกิดแก้ว. ประวัติพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศูนย์กลางทหาร
ราบ, 2517.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญ
ทัศน์, 2525.

วรศักดิ์ เพียรชอบ. หลักและวิธีการสอนพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

วราวุธ ศรีบุญ. ผลการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำร่วมกับน้ำหนักและสแต็ปแอโรบิกที่มีต่อ
สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษา
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.

วิริยา บุญชัย. การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

สมบุรณ์ บุญรุ่ง. ผลการฝึกกายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกของ
นักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ, 2541.

สมภพ ไสพัฒน์. ผลของการฝึกสแต็ปแอโรบิกที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทน. วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
2544.

สุจิตรา สุนทรทรัพย์. การวิเคราะห์คุณลักษณะไทย คุณค่า และกระบวนการถ่ายทอดศิลปะการต่อสู้
ป้องกันตัวแบบไทย : กระบี่กระบอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒน
ศึกษาภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

สุชาติ โสมประยูร. วิ่งสามริ้วเส้นทางสุขภาพและสมรรถภาพที่สมบุรณ์. กรุงเทพมหานคร : เทพ
นิมิตร, 2535.

สุดา กาญจนะวณิช. การเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโรบิก
แบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.
สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

สุรสิทธิ์ มิตราวงศ์. ผลของกายบริหารแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน
โรงเรียนบ้านโนนนกห่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2542.

อำนาจ พุกศรีสุข. กีตะมวยไทย. เอกสารอัดสำเนา, 2547.

American College of Sports Medicine. ACSM'S guidelines for exercise testing and prescription.
6th ed. New York : Lippincott William and Wilkins, 2000.

Bedford, T. L. Comparison of the Effects of Aerobic Dance to Water Aerobic Training on
Maximal Oxygen Consumption. Dissertation Abstracts International. Grand Valley
State University, 1996.

- Bellinger, Brett and Other. Energy Expenditure of a Noncontact Boxing Training Session Compared with Submaximal Treadmill Running. **Medical and Science in Sport and Exercise**. (12), pp. 1653 – 1656, 1997.
- Borg, G. Borg's perceived exertion and pain scales. Campaign, IL : Human Kinetic, 1998.
- Cohen, J. Statistical power analysis for the behavioral science. Academic Press, 1969.
- Cooper, K. The Aerobics program for total well-being. New York : Evans. 1983.
- Corbin, C.B. and Lindsey, R. Concepts of physical fitness with laboratories. 5th Iowa : Wm. C. Brown Publishers, 1985.
- Heithod, K. and Glass, S.C. Variations in Heart Rate and Perception of Effort during Land and Water Aerobics in Older Women. **Journal of Exercise Physiology**. (online) 5(4) November, 2002.
- Lexic, W. Network for Fitness Professionals. Aerobic instructor course in Hong Kong, 23 – 30 April 1992.
- Miller, A.J; Grars, I.M; Winslow, E; and Kaminsky, L.A. The definition of physical fitness. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. 31 (December 1991) : 639-640.
- Phillips, T. L. Changes in Resting Oxygen Consumption following a Twelve – Week Aerobic Dance Exercise Program. Dissertation Masters Thesis (M.A.) California State University, Fresno, 1992.
- Rodriguez, M. A. The Effects of Aerobic Dance Compared with Calisthenics and Jogging on Heart Rate and Student Attitude toward Exercise. Dissertation Master Thesis (M.A.) California State University, Fresno, 1997.
- Revinelli, R.J. and Hambleton, R.K. On the Use of Content Specialists in the Assessment of Criterion Referenced Test Item Validity. **Dutch Journal of Educational Research**. (2) 1977 : 49-60.
- Safrit, M.J. Evaluation in Physical Education. 2nd ed. Eglewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1981.
- Trimmer, R. and Trimmer, J. Fitness Testing in Schools : American Alliance for Health, Physical Education Recreation and Dance (AAHPERD) "Physical Best" Test. (online) Available from : www.sportsci.org/encyc/drafts/Fitness-AAHPERD.doc. (14 September 2005).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบประเมินค่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า สำหรับกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี

โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

คำชี้แจง : สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญโปรดพิจารณารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิก สำหรับกลุ่มอายุ 20 – 29 ปี ตามเอกสารประกอบหมายเลข 1 ส่งมาด้วยแล้ว โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เท่ากับ เห็นด้วย 0 เท่ากับ ไม่แน่ใจ และ -1 ไม่เห็นด้วย

ลำดับที่	กิจกรรม	รายละเอียด	เห็นด้วย +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เห็นด้วย -1
1 – 2 จันทร์ พุร ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำอบอุ่นร่างกายใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่และข้อต่อ			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะดนตรี 130 - 138 ครั้ง/นาที			
	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ			
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข่า เท้า			
		3. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของร่างกาย			
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ			
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 30 นาที			
		6. จังหวะดนตรี 138 – 148 ครั้ง/นาที			
	ช่วงผ่อนหยุด	1. ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อทำได้ครบถ้วน			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที			
3 - 7 จันทร์ พุร ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำการอบอุ่นแยกเป็น 2 ส่วน 1.1 ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ 5 นาที 1.2 เน้นการยืดเหยียด 5 นาที			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะเพลง 130 – 138 ครั้ง/นาที			

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	รายละเอียด	เห็นด้วย +1	ไม่เห็นด้วย 0	ไม่เห็นด้วย -1
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ			
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข่า เท้า			
		3. ทำชุดการเดินมวยไทยแอโรบิก			
		4. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของร่างกาย			
		5. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ			
		6. เวลาที่ใช้ในการเดิน 35 นาที			
		7. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที			
	ช่วงผ่อนหยุด	1. ทำกายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที			
สัปดาห์ที่ 8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. เหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7			
	ช่วงการฝึก	1. เหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7			
		2. เพิ่มเติมทำชุดการเดินมวยไทยแอโรบิก			
		3. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของร่างกาย			
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ			
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 40 นาที			
		6. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที			
	ช่วงผ่อนหยุด	1. เพิ่มเติมทำกายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะดนตรีน้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที			

แบบประเมินค่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า สำหรับกลุ่มอายุ 30 – 49 ปี

โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

คำชี้แจง : สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญโปรดพิจารณารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิก สำหรับกลุ่มอายุ 30 – 39 ปี และ 40 – 49 ปี ตามเอกสารประกอบหมายเลข 2 ส่งมาด้วยแล้ว โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เท่ากับ เห็นด้วย 0 เท่ากับ ไม่แน่ใจ และ -1 ไม่เห็นด้วย

ลำดับที่	กิจกรรม	รายละเอียด	เห็นด้วย +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เห็นด้วย -1
1 – 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำอบอุ่นร่างกายใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่และข้อต่อ			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะดนตรี 130 - 138 ครั้ง/นาที			
	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ			
		2. ทำการใช้หมัด สอก เข่า เท้า			
		3. การเคลื่อนไหวครบถ้วนปลอดภัย			
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ			
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 30 นาที			
		6. จังหวะดนตรี 138 – 148 ครั้ง/นาที			
	ช่วงผ่อนคลาย	1. ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อทำได้ครบถ้วน			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที			
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. ทำการอบอุ่นแยกเป็น 2 ส่วน 1.1 ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ของร่างกาย 5 นาที 1.2 เน้นการหายใจเข้า – ออก ถูกต้อง และการยืดเหยียด 5 นาที			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะเพลง 130 – 138 ครั้ง/นาที			

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	รายละเอียด	เห็นด้วย +1	ไม่เห็นด้วย 0	ไม่เห็นด้วย -1
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก	1. ทำเดินเริ่มจากท่าง่าย ๆ			
		2. ทำการใช้หมัด ค็อก เข่า เท้า			
		3. ทำชุดการเดินมวยไทยแอโรบิก			
		4. การเคลื่อนไหวครบถ้วนปลอดภัย			
		5. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ			
		6. เวลาที่ใช้ในการเดิน 35 นาที			
		7. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที			
	ช่วงผ่อนคลาย	1. ทำผ่อนคลายกล้ามเนื้อและข้อต่อท่า ได้ครบถ้วน			
		2. ทำการบริหารเฉพาะบางส่วนของ ร่างกาย			
		3. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		4. จังหวะดนตรี น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที			
สัปดาห์ที่ 8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย	1. เหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7			
	ช่วงการฝึก	1. เหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7			
		2. เพิ่มเติมทำชุดการเดินมวยไทย แอโรบิก			
		3. ทำทางการเคลื่อนไหวใช้ทุกส่วนของ ร่างกายอย่างปลอดภัย			
		4. ทำศิลปะมวยไทยมีเพียงพอ			
		5. เวลาที่ใช้ในการเดิน 40 นาที			
		6. จังหวะดนตรี 138 - 148 ครั้ง/นาที			
	ช่วงผ่อนคลาย	1. เพิ่มเติมทำการบริหารเฉพาะบางส่วน ของร่างกาย			
		2. เวลาที่ใช้ 10 นาที			
		3. จังหวะดนตรีน้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที			

ภาคผนวก ข
รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า
สำหรับกลุ่มอายุ 20 - 29 ปี

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
1 - 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	1. ขึ้นแยกเท้าห่างกันเท่ากับช่วงไหล่ ย่อเข่า เล็กน้อย ผิดหายใจเข้า - ออก ลึก ๆ 2. บริหารคอและศีรษะ 3. บริหารไหล่และแขนโดยยกไหล่ซ้ายขึ้นลง ยกไหล่ขวาขึ้น - ลง ยกไหล่ซ้าย - ขวา ขึ้นลงพร้อมกัน ยกไหล่ซ้าย - ขวา สลับขึ้นลง 4. งอเข่า ก้มตัว กางแขนทั้งสองออกด้านข้าง 5. ย่อ - ยืด เหยียดแขนตรงเหนือศีรษะ 6. ย่อ - ยืด งอเข่า พับขาไปข้างหลัง ประหมื่อ 7. เดินเตะขา สลับกัน 8. ยกเข่าสูง งอศอกให้ศอกแตะเข่า สลับซ้าย - ขวา	10 นาที	130 - 138 ครั้ง / นาที	
1 - 2	ช่วงการฝึก (Work out)	1. ทำศิลปะมวยไทยทุกท่าทำ 8 ครั้ง 2 เท้า 1. ทำเตรียมพร้อม 1 .2 ทำจรมวยหรือท่าพร้อมสู้ มือและเท้า ซ้ายอยู่หน้า 1 .2 ทำจรมวยหรือท่าพร้อมสู้ มือและเท้า ขวาอยู่หน้า 2. ทำการใช้หมัด ศอก เข่า และเท้า ใช้ทั้ง ซ้าย - ขวา 2.1 หมัดตรง 2.2 หมัดวัด (หมัดเหวี่ยง หรือ สุก) 2.3 หมัดเศษ (หมัดสอยดาว) 2.4 ศอกตี 2.5 ศอกตัก	30 นาที	138 - 148 ครั้ง / นาที	50 - 60% ของ อัตราการเดินของ หัวใจสำรอง

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
		2.6 สอกจัด 2.7 สอกฟุ้ง 2.8 กระทุ้ง 2.9 สอกกลับ 2.10 เป่าตรง 2.11 เป่าเฉียง 2.12 เตะตรง 2.13 เตะคัด 3. การโยกตัว และการหลบหลีก			
1 - 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด (Cool down)	1. คลายกล้ามเนื้อขาอยู่กับที่ แขนลดลงต่ำกว่า ไหล่ 2. ขึ้นแยกเท้าออกด้านข้าง เหวี่ยงแขนซ้าย - ขวา สลับกันพร้อมกับบิดลำตัวตามไปด้วย ช่วยคลาย กล้ามเนื้อลำตัว 3. คลายกล้ามเนื้อแขน 4. คลายกล้ามเนื้อขา 5. ขาไขว้ก้มตัวลงช้า ๆ มองไปข้างหน้า 6. สบัดแขนและขาเบา ๆ 7. ย่อ - บิดขา เหวี่ยงแขนขึ้น - ลง พร้อมหายใจ เข้า - ออก ลึก ๆ	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับการอบอุ่นร่างกายในสัปดาห์ที่ 1 - 2 แต่แบ่งเป็น 2 ส่วน อบอุ่นร่างกายทุกส่วนของ ร่างกาย 5 นาที และเน้นการบิดเหยียด 5 นาที	10 นาที	130 - 138 ครั้ง / นาที	

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	เหมือนกับสัปดาห์ที่ 1 - 2 เพิ่มเติมท่าศิลปะมวยไทย 1. เตะตัด 2. เตะเฉียง 3. ถีบปลายเท้า 4. ถีบสันเท้า 5. ถีบข้าง เพิ่มเติมท่าชุด 1. การเดินอีชี ย่อ - ยึดเข่าแบบหลบหมัด 2. การเดินอีชี ชก - ชก และหลบ - หลบ 3. การเดินอีชี ชก - ชก คบมือ 2 ครั้ง 4. ก้าวข้างสอกข้าง 5. ก้าวข้างสอกกลับ 6. กระโดดเขย่ง ตีเข่าสูง	35 นาที	138 - 148 ครั้ง/นาที	60 - 70% ของ อัตราการเต้นของ หัวใจสำรอง
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด (Cool down)	เหมือนกับสัปดาห์ที่ 1 - 2 ทุกท่าทำ 8 ครั้ง 2 เท้า เพิ่มเติมท่ากายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย 1. นอนหงายเกร็งกล้ามเนื้อท้อง แขนวางไว้ข้าง ลำตัว ยกศีรษะและไหล่ขึ้นพื้น คล้ายท่า sit - up 2. นอนตะแคงข้างซ้ายเหยียดขาขึ้น - ลง 3. นอนตะแคงข้างขวาเหยียดขาขึ้น - ลง 4. นอนตะแคงข้าง เหยียดขาออกไปด้านหน้า ยกขึ้น-ลง แล้วเปลี่ยนไปเป็นยกขาไปด้านหลัง ยกขึ้น-ลง สลับขวา-ซ้าย 5. นิ่งเหยียดขา ลำตัวตรง เหยียดแขนทั้งสองข้าง ชิดตรงหู ดึงแขนขึ้น - ลง 6. นิ่งเหยียดขาบิดลำตัวไปด้านข้างสลับซ้าย - ขวา แขนวางไว้ด้านหลัง 7. นิ่งท่าผีเสื้อ ฝ่าเท้าชิดกันทั้งสองเท้า ใช้มือจับ ปลายเท้าไว้ ขยับขาทั้งสองขึ้น - ลง พยายาม ให้เข้าแตะพื้น	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	ทำเหมือนกับการอบอุ่นร่างกายในสัปดาห์ที่ 3 - 7	10 นาที	130 - 138 ครั้ง/นาที	
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ทำเหมือนกับการสัปดาห์ที่ 3 - 7 เพิ่มเติมท่าชุด 1. การเดินเกรพวาย - หมัด - สอก 2. การเดินวิสเดป - เข้า - สอก 3. การเดินก้าวชิดก้าว (สองก้าว) 4. การเดินรูปตัวแอล 5. การเดินบ็อกสเดป 6. การเดินแมนโบ้	40 นาที	138 - 148 ครั้ง/นาที	70 - 80% ของ อัตราการเต้นของ หัวใจสำรอง
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด (Cool down)	ทำเหมือนกับการสัปดาห์ที่ 3 - 7 เพิ่มเติมท่าการบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย 1. นอนหงาย เกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้อง มือวางไว้ ข้างลำตัว ยกสะโพกขึ้นค้างไว้ 8 - 10 วินาที 2. นอนคว่ำ เข่างออยู่บนพื้น ใช้แขนยกหน้าอก และลำตัวขึ้นมาค้างไว้ 8 - 10 วินาที 3. นอนคว่ำ ขาทั้งสองข้างเหยียดตรง แขน ทั้งสองข้างงอเป็นมุม ใช้ยกลำตัวขึ้น ค้างไว้ 8-10 วินาที 4. ลูกขึ้นยืนแล้วสับคร่าร่างกายทุกส่วนรวมทั้ง ข้อต่อต่าง ๆ ทุกส่วนของร่างกาย 5. ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่และข้อต่อ	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	

รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า
สำหรับกลุ่มอายุ 30 - 39 ปี และ 40 - 49 ปี

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
1 - 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	ท่าเหมือนกับกลุ่มอายุ 20 - 29 ปี แนะนำให้ทำทุกท่าไม่รุนแรง	10 นาที	130 - 138 ครั้ง / นาที	
1 - 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ท่าศิลปะมวยไทยทุกท่าทำ 8 ครั้ง 2 เท้า 1. ท่าเตรียมพร้อม 1.1 ท่าจรดมวย มือและเท้าซ้ายอยู่หน้า 1.2 ท่าจรดมวย มือและเท้าขวาอยู่หน้า 2. ท่าสับรุกและสับฉวย 3. ท่าการใช้หมัดทำทั้งข้างซ้าย - ขวา 3.1 หมัดตรง 3.2 หมัดควัด (หมัดเหวี่ยง หรือ สุก) 3.3 หมัดเสย (หมัดสอยดาว) 4. ท่าการใช้ศอกทำทั้งข้างซ้าย - ขวา 4.1 ศอกตี 4.2 ศอกตัด 4.3 ศอกจัด 4.4 ศอกกระทุ้ง 4.5 ศอกกกลับ 5. ท่าการใช้เข่า ทำทั้งข้างซ้าย - ขวา 5.1 เข่าตรง 5.2 เข่าเฉียง 6. ท่าการใช้เท้าเตะทำทั้งข้างซ้าย - ขวา 6.1 เตะตรง 6.2 เตะตัด	30 นาที	136 - 148 ครั้ง / นาที	50 - 60% ของ อัตราการเดินของ หัวใจสำรอง

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
1 - 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด (Cool down)	ทำเหมือนกับกลุ่มอายุ 20 - 29 ปี	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	ทำเหมือนกับกลุ่มอายุ 20 - 29 ปี แต่แบ่งเป็น 2 ส่วน อบอุ่นร่างกายทุกส่วนของร่างกาย 5 นาที และเน้นการยืดเหยียด 5 นาที	10 นาที	130 - 138 ครั้ง / นาที	
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ทำเหมือนกับสัปดาห์ที่ 1 - 2 เพิ่มเติมท่าศิลปะมวยไทยการใช้เท้า 1. เตะตัด 2. เตะเฉียง 3. ถีบปลายเท้า 4. ถีบสันเท้า 5. ถีบข้าง เพิ่มเติมท่าชุด 1. การเดินอีชี หมัด - สอก 2. การเดินสองก้าว หมัด - สอก - เข่า 3. การเดินวีสเตป เตะ - ถีบด้วยปลายเท้าและ สันเท้า 4. ก้าวข้างสอกข้าง ซ้าย - ขวา สลับกัน 5. ก้าวข้างสอกกลับ ซ้าย - ขวา สลับกัน	35 นาที	138 - 148 ครั้ง / นาที	60 - 70% ของ อัตราการเต้นของ หัวใจสำรอง
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด (Cool down)	ทำเหมือนกับกลุ่มอายุ 20 - 29 ปี	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	ทำเหมือนกับกลุ่มอายุ 20 - 29 ปี แต่แบ่งเป็น 2 ส่วน อบอุ่นร่างกายทุกส่วนของร่างกายเป็น เวลา 5 นาที เน้นการหายใจเข้า - ออก ลึก การยืดเหยียด 5 นาที เน้นบริเวณหัวไหล่ สอก สะโพก เข่า และเท้ามากขึ้น	10 นาที	130 - 138 ครั้ง/นาที	

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ทำเหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7 เพิ่มเติมท่าซูด 1. การเดินวีดเตป 2. การเดินสองก้าว 3. การเดินรูปตัวแอล 4. การเดินแมมโบ้	40 นาที	138 - 148 ครั้ง/นาที	70 - 80% ของ อัตราการเต้นของ หัวใจสำรอง
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด (Cool down)	ทำเหมือนกับกลุ่มอายุ 20 - 29 ปี เพิ่มเติมการบริหารกายส่วนกลัมนื้อหน้าอก และหน้าท้องมากขึ้นและเพิ่มการเหยียดร่างกาย โดยทำช้า ๆ และรู้สึกผ่อนคลาย หายเหนื่อยใน ที่สุด	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	

รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า
สำหรับกลุ่มอายุ 50 - 59 ปี

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
1 - 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	1. ขึ้นแยกเท้าห่างกันเท่าช่วงไหล่ ย่อเข่าเล็กน้อย ฝึกหายใจเข้า - ออก ลึก ๆ 2. บริหารคอและศีรษะ 3. บริหารไหล่และแขน 3.1 ยกไหล่ซ้ายขึ้นลง ยกไหล่ขวาขึ้น - ลง ยกไหล่ซ้าย - ขวา ขึ้นลง พร้อมกัน 3.2 ยกไหล่ซ้าย - ขวา ขึ้นลงสลับกัน กำมือยกไหล่ขึ้น แขนมียกไหล่ลง 3.3 หมุนหัวไหล่ไปข้างหน้าพร้อมกัน 3.4 หมุนหัวไหล่ไปข้างหลังพร้อมกัน 4. ย่อ - ยืด เขยียดแขนตรงเหนือศีรษะ 5. ย่อ - ยืด เขยียดแขนไปด้านข้าง ขาหน้างอ ส่วนขาหลังเหยียดตึง 6. ย่อ - ยืด งอเข่า พับขาไปข้างหลัง 7. เดินเตะขา สลับกัน	10 นาที	130 - 136 ครั้ง/นาที	
1 - 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ท่าศิลปะมวยไทย ทุกท่าทำ 8 ครั้ง 2 เท้า 1. เดินเข้าเท้าอยู่กับที่ 2. ทำการใช้หมัด ทำทั้งข้างซ้าย - ขวา 2.1 หมัดตรง 2.2 หมัดควัด (หมัดเหวี่ยง หรือ สุก) 2.3 หมัดเสย (หมัดสอยดาว)	30 นาที	136 - 148 ครั้ง/นาที	40 - 50 % ของ อัตราการเดินของ หัวใจสำรอง

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
		3. ทำการใช้ศอกทำทั้งข้างซ้าย - ขวา 3.1 ศอกดี 3.2 ศอกงัด 3.1 ศอกกระทุ้ง 3.1 ศอกกลับ 4. ทำการใช้เข่า ทำทั้งข้างซ้าย - ขวา (ยกเข่าไม่สูง) 4.1 เข่าตรง 4.2 เข่าเฉียง 5. ทำการใช้เท้าเตะทำทั้งซ้าย - ขวา 5.1 เเตะตรง 5.2 เเตะคัด			
1 - 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนหยุด (Cool down)	1. คลายกล้ามเนื้อขาอยู่กึ่งที่ แขนลดลงต่ำกว่า ไหล่ 2. ขึ้นแยกเท้าออกด้านข้าง เหยียดแขนซ้าย - ขวา สลับกันพร้อมกับบิดลำตัวตามไปด้วย ช่วย คลายเนื้อลำตัว 3. คลายกล้ามเนื้อหัวไหล่และแขน 4. คลายกล้ามเนื้อน่องและขาท่อนบน 5. ขึ้นแยกขา ขาหน้าอ ขาหลังตึง แขนทั้งสอง ชูขึ้นเหนือศีรษะ แขนแนบหู หรือแขนขึ้นลง สลับข้างซ้ายและขวา 6. ขึ้นเหมือนท่าที่ 5 ก้มตัวข้างหน้าเอามือทั้งสอง จับข้อเท้าให้ได้ ถ้าไม่ได้ให้ค่อย ๆ โน้มตัวลงมา ให้มากที่สุด สลับซ้าย - ขวา 7. ขึ้นทรงตัวด้วยขาซ้าย มือทั้งสองจับหัวเข่าขวา ไว้และสลับข้างขวา 8. ย่อ - บิดขา เหยียดแขนขึ้นลง หายใจเข้า - ออก ตามจังหวะ	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	ทำเหมือนสัปดาห์ที่ 1 - 2 แต่แบ่งเป็น 2 ส่วน อบอุ่นร่างกายทุกส่วนของร่างกาย 5 นาที และ เน้นการยืดเหยียด 5 นาที	10 นาที	130 - 138 ครั้ง/นาที	
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ทำเหมือนสัปดาห์ที่ 1 - 2 แต่เพิ่มเติมท่าศิลปะมวยไทย 1. เตะตัก 2. เตะเฉียง 3. ถีบปลายเท้า 4. ถีบสันเท้า 5. ถีบข้าง เพิ่มเติมท่าชุดการเดินมวยไทยแอโรบิก 1. การเดิน 2. การเดินย่อท่าอยู่กับที่ 3. การเดินอีชี 4. การเดินวิศเตป	35 นาที	138 - 148 ครั้ง/นาที	50 - 60% ของ อัตราการเต้นของ หัวใจเป้าหมาย สำรอง
3 - 7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับสัปดาห์ที่ 1 - 2 เพิ่มเติมท่ากายบริหารเฉพาะบางส่วนของร่างกาย 1. คลายกล้ามเนื้อขาอยู่กึ่งที่ แขนลดลงต่ำกว่า ระดับไหล่ 2. ยืนแยกเท้าออกด้านข้าง เขวี้ยงแขนซ้าย - ขวา สลับกันพร้อมกับบิดลำตัวตามไปด้วย ช่วยคลาย กล้ามเนื้อลำตัว 3. คลายกล้ามเนื้อหัวไหล่และแขน 4. คลายกล้ามเนื้อน่องและขาที่นอนบน 5. ยืนแยกขา ขาหน้างอ ขาหลังตรง แขนทั้งสอง ชูขึ้นเหนือศีรษะ แขนแนบหู สลับข้างซ้ายและ ขวา 6. ยืนเหมือนท่าที่ 5 ก้มตัวข้างหน้าเอามือทั้งสอง จับข้อเท้าให้ได้ ถ้าไม่ได้ให้ค่อยๆ โน้มตัวลงมา ให้มากที่สุด สลับซ้าย - ขวา	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
		7. ยืนทรงตัวด้วยขาซ้าย มือทั้งสองจับหัวเข่าขวา ค้างไว้ 8 วินาที แล้วสลับยืนทรงตัวด้วยขาซ้าย 8. ย่อ - ยืดขา เขวี้ยงแขนขึ้นลง หายใจเข้า - ออก ตามจังหวะ 9. ทำการบริหารบางส่วนของร่างกาย เน้นบริหาร กล้ามเนื้อหน้าท้องและขา			
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	ทำเหมือนสัปดาห์ที่ 1 - 2 แต่แบ่งเป็น 2 ส่วน อบอุ่นร่างกายทุกส่วนของร่างกาย 5 นาที และ เน้นการหายใจเข้าออกให้ถูกต้อง และเน้นการ ยืดเหยียด 5 นาที เน้นบริเวณหัวไหล่ สอก มือ สะโพก เข่า และเท้ามากเป็นพิเศษ	10 นาที	130 - 138 ครั้ง/นาที	
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ทำเหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7 เพิ่มเติมท่าชุด 1. การเดินสองก้าว 2. การเดินรูปตัวแอล 3. การเดินแมมโบ้ 4. การเดินบ็อกสเตป	40 นาที	138 - 148 ครั้ง/นาที	60 - 70% ของ อัตราการเต้นของ หัวใจสำรอง
8 - 12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	ทำเหมือนสัปดาห์ที่ 3 - 7 เพิ่มเติมท่าการบริหารกายส่วนกล้ามเนื้อบริเวณ หัวไหล่ แขน และท้องมากขึ้น และเน้นการ ทรงตัวให้ดีขึ้น	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/นาที	

ภาคผนวก ก
รูปแบบการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ
สำหรับอายุ 20-29 ปี

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายใน การเดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	130-138 ครั้ง/นาที	
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ทุกท่าทำ 8 ครั้ง 2 เท้า 1. ย่ำเท้ายกเข่าสูง 2. ย่ำเท้ายกเข่าสูงเดินหน้าและ ถอยหลัง ยกเท้าขึ้นสูงใน จังหวะที่ 4 3. สบัดขาต้านหน้า 4. สบัดขาต้านข้าง 5. เดินไขว้ขาไปด้านข้าง สลับ ซ้าย-ขวา 4 จังหวะ 6. เดินไขว้ขาเหยียดแขนไป ด้านข้าง พับเหยียดศอก 7. เดินไขว้ขาเหยียดแขนไป ด้านข้าง คึงพับศอกเข้าลำตัว 8. เดินไขว้ขาเหยียดแขนไป ด้านข้าง คึงพับศอกเข้าลำตัว 9. เดินสไลด์เหยียดแขนไป ด้านหน้า คึงศอกพับเข้าลำตัว 10.เดินสไลด์ซ้าย-ขวา ยกเข่า สูงขึ้นด้านข้างของลำตัว ใน จังหวะที่ 4	30 นาที	138-148 ครั้ง/นาที	50-60% ของอัตรา การเดิน ของหัวใจ สำรอง
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการ เดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายใน การเดินมวยไทยแอโรบิก แบบ ก้าวหน้า	10 นาที	130-138 ครั้ง/นาที	
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	เหมือนกับสัปดาห์ที่ 1-2 แต่เพิ่ม เดินสไลด์ซ้าย-ขวา พร้อมกับ เหยียดแขนทั้งสองเป็นวงกลม 2 รอบ เหยียดแขนขึ้นในจังหวะที่ 4 ชิดลำตัวขึ้น เพิ่มเดินอีชี และ เดินวีสเตป	30 นาที	138-148 ครั้ง/นาที	60-70% ของอัตรา การเต้น ของหัวใจ สำรอง
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการ เดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายใน การเดินมวยไทยแอโรบิก แบบ ก้าวหน้า	10 นาที	130-138 ครั้ง/นาที	
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	เหมือนสัปดาห์ที่ 3-7 แต่เพิ่ม - เดินสไลด์ซ้าย-ขวาในจังหวะ ที่ 4 เหยียดแขนเป็นวงกลม กว้าง - เดินสไลด์ซ้าย-ขวา เตะขาขึ้น ด้านหลังในจังหวะที่ 4 เหยียดแขนเป็นวงกลมกว้าง - เพิ่มการเดินแมนโบ้ การเดิน รูปตัวแอล การเดิน บ็อกสเตป	30 นาที	138-148 ครั้ง/นาที	70-80% ของอัตรา การเต้น ของหัวใจ สำรอง
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการ เดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	

รูปแบบการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ
สำหรับอายุ 30-49 ปี

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายใน การเดินมวยไทยแอโรบิก แบบ ก้าวหน้า แนะนำให้ทำทุกท่าไม่ รุนแรง	10 นาที	130-138 ครั้ง/นาที	
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ทุกท่าทำ 8 ครั้ง 2 เท้า 1. ย่ำเท้ายกเข่าสูงเล็กน้อย 2. ย่ำเท้ายกเข่าสูงเล็กน้อย เดินหน้าและถอยหลัง ยกเท้า ขึ้นสูงเล็กน้อยในจังหวะที่ 4 3. สบัดขาด้านหน้า 4. สบัดขาด้านข้าง 5. เดินไขว้ขาไปด้านข้าง สลับ ซ้าย-ขวา 4 จังหวะ ยกเข่าสูง เล็กน้อยในจังหวะที่ 4 6. เดินไขว้ขาเหยียดแขนไป ด้านข้าง พับเหยียดศอก 7. เดินไขว้ขาเหยียดแขนไป ด้านข้าง คึงศอกพับเข้าลำตัว 8. เดินไขว้ขาเหยียดแขนไป ด้านข้าง คึงศอกพับเข้าลำตัว 9. เดินสไลด์เหยียดแขนไป ด้านหน้า คึงศอกพับเข้าลำตัว 10. เดินสไลด์ซ้าย-ขวา ยกเข่าสูง เล็กน้อยขึ้นด้านข้างของลำตัว ในจังหวะที่ 4	30 นาที	138-148 ครั้ง/นาที	50-60% ของอัตรา การเดิน ของหัวใจ สำรอง
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการ เดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายใน การเดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	130-138 ครั้ง/นาที	
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	เหมือนกับสัปดาห์ที่ 1-2 แต่เพิ่ม เดินสไลด์ซ้าย-ขวา พร้อมกับ เหวี่ยงแขนทั้งสองเป็นวงกลม 2 รอบ เหวี่ยงแขนขึ้นในจังหวะที่ 4 บิดลำตัวขึ้น เพิ่มเดินอีชี และเดิน วิสเตป	30 นาที	138-148 ครั้ง/นาที	60-70% ของอัตรา การเดิน ของหัวใจ สำรอง
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการ เดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายใน การเดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	130-138 ครั้ง/นาที	
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	เหมือนสัปดาห์ที่ 3-7 แต่เพิ่ม - เดินสไลด์ซ้าย-ขวาในจังหวะที่ 4 เหวี่ยงแขนเป็นวงกว้าง - เดินสไลด์ซ้าย-ขวา เตะขาขึ้น ด้านหลังในจังหวะที่ 4 เหวี่ยง แขนเป็นวงกว้าง - เพิ่มการเดินแมมโบ้ การเดิน รูปตัวแอล การเดินบ็อกสเตป	30 นาที	136-148 ครั้ง/นาที	70-80% ของอัตรา การเดิน ของหัวใจ สำรอง
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการ เดินมวยไทยแอโรบิกแบบ ก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	

**รูปแบบการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ
สำหรับอายุ 50-59 ปี**

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายในการ เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า แนะนำให้ทำทุกท่าไม่รุนแรง	10 นาที	130-136 ครั้ง/นาที	
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	ทุกท่าทำ 8 ครั้ง 2 เที้ยว 1. ย่ำเท้าอยู่กับที่ 2. ย่ำเท้ายกเข่าขึ้นเล็กน้อย เดินหน้า และถอยหลัง ยกเข่าขึ้นใน จังหวะที่ 4 3. สบัดขาด้านหน้า 4. สบัดขาด้านข้าง 5. เดินก้าวชิด ก้าวไปด้านข้างสลับ ซ้าย-ขวา 4 จังหวะ 6. เดินก้าวชิดก้าวเหยียดแขนไป ด้านข้าง พับและเหยียดศอก 7. เดินไขว้ขาเหยียดแขนไป ด้านข้าง คึงพับศอกเข้าลำตัว 8. เดินไขว้ขาเหยียดแขนไป ด้านข้าง คึงพับศอกเข้าลำตัว 9. เดินสไลด์เหยียดแขนไป ด้านหน้า คึงศอกพับเข้าลำตัว 10. เดินสไลด์ซ้าย-ขวา ยกเข่าขึ้น ด้านข้างของลำตัวในจังหวะที่ 4	30 นาที	136-148 ครั้ง/นาที	40-50% ของอัตรา การเดิน ของหัวใจ สำรอง
1-2 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการเดิน มวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายในการ เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	10 นาที	130-138 ครั้ง/นาที	

สัปดาห์ที่ วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ ดนตรี	ความหนัก ของงาน
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	เหมือนกับสัปดาห์ที่ 1-2 แต่เพิ่ม เดิน สไลด์ซ้าย-ขวา พร้อมกับเหยียดแขน ทั้งสองเป็นวงกลม 2 รอบ เหยียด แขนขึ้นในจังหวะที่ 4 ยึดลำตัวขึ้น เพิ่มเดินอูฐ และเดินวิศเดป	30 นาที	138-148 ครั้ง/นาที	50-60% ของอัตรา การเต้น ของหัวใจ สำรอง
3-7 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการเดิน มวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)	เหมือนกับช่วงอบอุ่นร่างกายในการ เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	10 นาที	130-138 ครั้ง/นาที	
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงการฝึก (Work out)	เหมือนสัปดาห์ที่ 3-7 แต่เพิ่ม - เดินสไลด์ซ้าย-ขวาในจังหวะที่ 4 เหยียดแขนเป็นวงกว้าง - เดินสไลด์ซ้าย-ขวา เตะขาขึ้น ด้านหลังในจังหวะที่ 4 เหยียด แขนเป็นวงกว้าง - เพิ่มการเดินแมมโบ้ การเดินรูปตัว แอล การเดินบ็อกสเตป	30 นาที	138-148 ครั้ง/นาที	60-70% ของอัตรา การเต้น ของหัวใจ สำรอง
8-12 จันทร์ พุธ ศุกร์	ช่วงผ่อนคลาย (Cool down)	เหมือนกับช่วงผ่อนคลายในการเดิน มวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า	10 นาที	น้อยกว่า 120 ครั้ง/ นาที	

ภาคผนวก ง
บันทึกข้อความเรื่องแจ้งผลการพิจารณาจริยธรรม

สำเนา

บันทึกข้อความ

186

ส่วนราชการ วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 88180

ที่ ศธ 0512.25/214 /2548

วันที่ 3 มีนาคม 2548

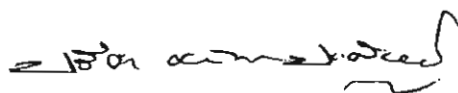
เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาจริยธรรมฯ

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

จากการประชุมคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และการใช้สัตว์ทดลองในการวิจัย กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ครั้งที่ 2/2548 เมื่อวันศุกร์ที่ 25 กุมภาพันธ์ 2548 ที่ประชุมได้พิจารณาการแก้ไขและเพิ่มเติมรายละเอียดในโครงการวิจัย เรื่อง "การประเมินรูปแบบการเต้นมวยไทยแอโรบิคที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ" (An Evaluation of Appropriate Muay Thai Aerobic Dance Model for Specific Age Group) ซึ่งมี รศ.ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร เป็นผู้วิจัยหลัก

ที่ประชุมมีมติให้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ



(รองศาสตราจารย์นายแพทย์ปริดา ทัดนประดิษฐ์)

ประธานกรรมการ

สำเนาเรียน รศ.ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร

ภาคผนวก จ
เอกสารประกอบหมายเลข 1-7

แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire = PAR-Q)

(สำหรับบุคคลทั่วไปที่มีอายุระหว่าง 20 – 59 ปี)

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นผลดีต่อสุขภาพและมีความสุขสนุกสนาน ประชาชนจำนวนมากเริ่มสนใจที่จะเข้าร่วมออกกำลังกายมากขึ้นทุกวัน โดยทั่วไปการออกกำลังกายหนักปานกลางค่อนข้างปลอดภัยสำหรับคนส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามอาจมีบางคนที่จะต้องได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเข้าร่วมการออกกำลังกายที่หนักขึ้น

ถ้าท่านมีแผนการที่จะออกกำลังกายหนักปานกลางมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน กรุณาตอบคำถามทั้ง 7 ข้อข้างล่างนี้ ถ้าท่านมีอายุระหว่าง 20 – 59 ปี การตอบคำถามในแบบประเมินจะช่วยบอกว่าท่านสมควรได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเริ่มต้นออกกำลังกายหรือไม่

โปรดอ่านอย่างละเอียดและตอบคำถามเหล่านี้ตามความเป็นจริงว่า มี / เคย หรือ ไม่มี / ไม่เคย ในช่วง 6 เดือน ที่ผ่านมา

- | | | |
|------------------------------|---------------------------------|---|
| ☐ เคย | ☐ ไม่เคย | 1. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่านเคยบอกหรือไม่ว่า ท่านมีความผิดปกติของหัวใจ และควรออกกำลังกาย ภายใต้อำนาจแนะนำของแพทย์เท่านั้น ? |
| ☐ มี | ☐ ไม่มี | 2. ท่านมีความรู้สึกเจ็บปวดหรือแน่นบริเวณหน้าอก ขณะที่ท่านออกกำลังกายหรือไม่ ? |
| ☐ เคย | ☐ ไม่เคย | 3. ในรอบเดือนที่ผ่านมา ท่านเคยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก ในขณะที่อยู่เฉยๆ โดยไม่ได้ออกกำลังกายหรือไม่ ? |
| ☐ มี | ☐ ไม่มี | 4. ท่านมีอาการสูญเสียการทรงตัว (เวียนหรือเดินเซ) เนื่องจากอาการวิงเวียนศีรษะหรือไม่ ? หรือท่านเคยเป็นลมหมดสติหรือไม่ ? |
| ☐ มี | ☐ ไม่มี | 5. ท่านมีปัญหาที่กระดูกหรือข้อต่อ ซึ่งจะมีอาการแสบๆ ถ้าท่านออกกำลังกายหรือไม่ ? |
| ☐ มี | ☐ ไม่มี | 6. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่าน มีการสั่งยารักษาโรคความดันโลหิตสูง หรือความผิดปกติของหัวใจให้ท่านหรือไม่ ? |
| ☐ มี | ☐ ไม่มี | 7. เท่าที่ท่านทราบ ยังมีเหตุผลอื่นๆ อีกที่ทำให้ท่านไม่สามารถออกกำลังกายได้หรือไม่ ? |

แหล่งที่มา : ACSM , 2000

แปลและเรียบเรียงโดย รองศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และอาจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบายประกอบคำตอบ

เอกสารประกอบหมายเลข 1

มี/เคย เพียง 1 ข้อหรือมากกว่า

ให้ท่านพูดคุยหรือพบแพทย์ก่อนที่จะเริ่มต้นกิจกรรมออกกำลังกายมากขึ้นหรือก่อนท่านจะทดสอบสมรรถภาพทางกาย บอกแพทย์เกี่ยวกับการตอบของท่านว่ามีหรือเคยใน PAR-Q

- ท่านอาจร่วมกิจกรรมที่ท่านต้องการ ได้นานเท่าที่ท่านเริ่มอย่างช้า ๆ และค่อย ๆ เพิ่มขึ้น หรืออาจจะคัดเลือกกิจกรรมที่ปลอดภัยสำหรับท่าน อย่างไรก็ตามท่านต้องปรึกษาแพทย์เกี่ยวกับชนิดของกิจกรรมที่ท่านประสงค์เข้าร่วมและควรปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์
- ท่านต้องหาโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมปลอดภัยและมีประโยชน์ต่อท่าน

ไม่มี/ไม่เคย

ถ้าท่านตอบตามความเป็นจริงว่าไม่มี/ไม่เคย ใน PAR-Q ท่านต้องสามารถให้เหตุผลอย่างแน่ชัดว่าท่านสามารถ

- เริ่มต้นออกกำลังกายได้มากให้โดยเริ่มช้า ๆ และค่อย ๆ เพิ่มมากขึ้น นี่เป็นวิธีปลอดภัยที่สุดและเป็นวิธีทางที่ง่ายที่สุด
- เข้าร่วมการประเมินสมรรถภาพที่เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินสมรรถภาพขึ้นต้นเพื่อท่านจะได้วางแผนการออกกำลังกายที่ดีที่สุดสำหรับท่านในการมีชีวิตประจำวัน

ข้าพเจ้าได้อ่านได้ทำความเข้าใจและกรอกแบบ PAR-Q ทุกคำถามด้วยความเต็มใจ

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมกิจกรรม วันที่...../...../.....
(.....)

ลายเซ็น
(รองศาสตราจารย์ ดร. ณอมวงศ์ ฤกษ์พันธ์)

แหล่งที่มา : ACSM , 2000

แปลและเรียบเรียงโดย รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมวงศ์ ฤกษ์พันธ์ และอาจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย

โปรดเขียนหรือเติมคำลงในช่องว่างและทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () ที่กำหนดไว้

ชื่อ.....นามสกุล.....

ท่านประเมินสุขภาพทั่วไปของท่านอย่างไร

() ดีเลิศ () ดีมาก () ดี () พอใช้ () ต่ำ

1. ท่านเคยมีหรือมีอาการบางอย่างในประวัติทางการแพทย์

ใช่ ไม่ใช่

- | | | | |
|--------|--------|------|--|
| (....) | (....) | 1.1 | มีประวัติปัญหาเกี่ยวกับหัวใจ หรือแพทย์บอกว่ามีปัญหาเกี่ยวกับหัวใจ เช่น เจ็บหน้าอก แน่นหน้าอก หลอดเลือดอุดตัน |
| (....) | (....) | 1.2 | ความดันโลหิตสูงและไม่รับประทานยาลดความดันโลหิต (มากกว่า 140 / 90 มม./ปรอท) |
| (....) | (....) | 1.3 | มีความจำกัดในการเข้าร่วมกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกาย |
| (....) | (....) | 1.4 | แพทย์แนะนำไม่ให้ออกกำลังกาย |
| (....) | (....) | 1.5 | เพิ่งรับการผ่าตัดใหญ่ (ภายใน 12 เดือน ที่ผ่านมา เช่น ผ่าตัดหัวใจ) |
| (....) | (....) | 1.6 | ตั้งครรภ์ (ในขณะนี้หรือ 6 เดือนที่ผ่านมา) |
| (....) | (....) | 1.7 | มีประวัติปัญหาการหายใจหรือปอด เช่น หายใจติดขัด หายใจไม่เต็มปอด |
| (....) | (....) | 1.8 | มีปัญหากล้ามเนื้อ ข้อต่อ และ/หรือ หลัง |
| (....) | (....) | 1.9 | มีอาการหรือภาวะเบาหวานหรือไทรอยด์ |
| (....) | (....) | 1.10 | มีอาการหรือภาวะได้เลื่อนอาจทำให้มีอาการรุนแรงขึ้นจากการออกกำลังกาย |
| (....) | (....) | 1.11 | ท่านมีอาการหรือสภาพที่จำกัดการเคลื่อนไหว |
| (....) | (....) | 1.12 | ท่านเป็นหอบหืด |
| (....) | (....) | 1.13 | ท่านมีโรคประจำตัว เช่น โรคลมบ้าหมู อาการสั่นอย่างรุนแรง หรืออาการชัก |

กรุณาตอบ ใช่ โปรดอธิบาย.....

ใช่ ไม่ใช่

- (....) (....) 2. ท่านมีปัญหาการรักษาทางยาซึ่งท่านไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายถ้าตอบ ใช่

โปรดบรรยายปัญหา.....

เกณฑ์คัดออก : ถ้าตอบข้อ 1 (1.1 – 1.13) ว่า “ใช่” เพียงข้อเดียวจะไม่รับเข้าร่วมโครงการวิจัย

เรียบเรียงโดย รศ.ดร. ดนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และอาจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์

สำนักวิจัยวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใช่ ไม่ใช่

(....) (....) 3. โปรตีนทุกชนิดที่ท่านใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นประจำ เช่น ยาลดความดันโลหิตสูง ยาควบคุม
คอเลสเตอรอล วิตามิน และอาหารเสริมต่าง ๆ

ยา/อาหารเสริม	เหตุผลที่ต้องกิน
.....	
.....	
.....	

ใช่ ไม่ใช่

(....) (....) 4. ท่านดื่มไวน์ เบียร์ หรือสุรา

5. ถ้าตอบ ใช่ ท่านดื่มมากเท่าไร (กี่แก้วหรือขวดต่อครั้ง).....

6. ถ้าตอบ ใช่ ท่านดื่มบ่อยครั้งแค่ไหน (กี่ครั้งต่อเดือน หรือครั้งต่อสัปดาห์).....

ใช่ ไม่ใช่

(....) (....) 7. ท่านเคยได้รับการผ่าตัดมดลูก

(....) (....) 8. ท่านมีประจำเดือนปกติ (ถ้าไม่มีประจำเดือนแล้วไม่ต้องตอบข้อนี้)

(....) (....) 9. ท่านไม่ได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำในรอบหนึ่งเดือนที่ผ่านมา

(....) (....) 10. ท่านมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวันมาก เช่น เดินขึ้นลงบันไดแทนการขึ้นลงลิฟท์
และหรือทำงานบ้าน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลที่เขียนไว้ทั้งหมดข้างต้นนี้เป็นความจริง เพราะได้พิจารณาด้วยความไตร่ตรอง
แล้วทุกประการตามความรู้ความสามารถของข้าพเจ้า

ลงชื่อ.....ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรม
(.....)
...../...../48

ข้อมูลสำหรับประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
(Patient / Participant Information Sheet)

1. ชื่อโครงการวิจัย ประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ
2. ชื่อผู้วิจัยหลัก นางณอมวงศ์ กฤษณ์เพชร ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
- ชื่อผู้วิจัย นางสาวณอมขวัญ ทวีบุญ ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
- นางสุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
- นายสิทธิฯ พงษ์พิบูลย์ ตำแหน่ง อาจารย์

3. สถานที่ปฏิบัติงาน สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-218-1018

โทรศัพท์ที่บ้าน 02-883-6784

โทรศัพท์เคลื่อนที่ 01-813-1970

E-mail Thanomwong.k@Chula.ac.th

4. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการให้คำยินยอมและเอกสารอื่น ๆ ที่ให้แก่ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยประกอบด้วย คำอธิบายดังต่อไปนี้

4.1 โครงการนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงทดลองเป็นการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกและการเดินแอโรบิกแรงกระแทกต่ำให้เหมาะสมตามกลุ่มอายุ 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี 40-49 ปี และ 50-59 ปี เพื่อศึกษาการตอบสนองและการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางสรีรวิทยา (สุขภาพทั่วไป) สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดโดยให้กลุ่มทดลองมีการเพิ่มเวลาการเดินมวยไทยแอโรบิกช่วงเวลาระยะ 5 นาที ในสัปดาห์ที่ 3-7 และสัปดาห์ที่ 8-12 ส่วนกลุ่มควบคุมเวลาการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ เริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลองคงที่เป็นเวลา 30 นาที

4.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 4.2.1 เพื่อวิเคราะห์และสร้างรูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกสำหรับวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่และวัยกลางคน
- 4.2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกจำแนกตามกลุ่มอายุ
 - 4.2.2.1 การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในวัยรุ่นตอนปลาย
 - 4.2.2.2 การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดในวัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน
- 4.2.3 เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีระหว่างกลุ่มที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ากับกลุ่มที่เดินแอโรบิกแรงกระแทกต่ำ
- 4.2.4 เพื่อศึกษาเชิงคุณภาพเกี่ยวกับคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทยและการอนุรักษ์สืบสานศิลปมวยไทย

5. ความรับผิดชอบของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

เพื่อให้ผลการทดลองสมบูรณ์และเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพได้อย่างดีจะต้องเข้าร่วมอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 50-60 นาที เป็นเวลา 3 เดือน หรือ 36 ครั้ง

เอกสารประกอบหมายเลข 3

6. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยซึ่งถือเป็นการทดลอง

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยไม่ต้องออกกำลังกายที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการทดลองเพิ่มเติมอีกและให้ปฏิบัติตามปกติในกิจวัตรประจำวัน

7. ประโยชน์ของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

7.1 ได้รับการตรวจสุขภาพโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

7.1.1 สุขภาพทั่วไปวัด 3 ครั้ง ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก

7.1.2 สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพวัด 3 ครั้ง เปอร์เซ็นต์ไขมันด้วยเครื่อง TANITA วัดความแข็งแรงและความอดทนกล้ามเนื้อด้วยการทำคันทันพื้นแบบใช้เข่า

วัดความอ่อนตัวด้วยเครื่องวัดความอ่อนตัวแบบนั่งอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)

วัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยการเดินบนสายพานหรือลู่วิ่งโดยใช้วิธีการของ Bruce Treadmill Protocol วัดโดยใช้เครื่อง Cortex Metamax 3 B

7.1.3 สารชีวเคมี เฉพาะกลุ่มผู้ใหญ่และวัยกลางคน วัด 2 ครั้ง เจาะเลือด 5 – 6 CC. โดยพยาบาลจากตึกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศิริราช และวิเคราะห์ผลเลือดในห้องปฏิบัติการของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้แก่ Total Cholesterol , Triglyceride , LDL – Cholesterol และ HDL – Cholesterol

7.2 สามารถลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เช่น HDL คีขึ้น

7.3 ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดและมีความสุขสนุกสนานในการออกกำลังกาย

8. ปัญหาทางจริยธรรม ความเสี่ยงและผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

แทบไม่มีหรือน้อยมากแต่อาจเกิดขึ้นกับบางท่านเท่านั้นที่ออกกำลังกายครั้งแรกหรือทดสอบครั้งแรก อาจทำให้รู้สึกเจ็บกล้ามเนื้อหรือหายใจไม่ทันแต่เมื่อเข้าร่วมการออกกำลังกายเป็นประจำและเมื่อเวลาผ่านไป 1 – 2 สัปดาห์จะรู้สึกดีขึ้น จะเหนื่อยช้าลง ชีพจรเต้นช้าลง กล้ามเนื้อและข้อต่อมีความยืดหยุ่นดีขึ้น ดังนั้นในการทดสอบทุกครั้งอาจารย์ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการทดสอบทางสรีรวิทยาการออกกำลังกายและได้รับวุฒิบัตรจากสมาคมกีฬาวissenschaftแห่งประเทศไทย (ACSM) เป็นผู้อำนวยการทดสอบตลอดเวลา นอกจากนี้ในการเจาะเลือดได้จัดพยาบาลจากตึกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศิริราชซึ่งมีความชำนาญและประสบการณ์ในการเจาะเลือดเป็นอย่างดีจึงจะทำให้ด้วยความระมัดระวัง สะอาด ปลอดภัย และไม่รู้สึกเจ็บ ในขณะที่ฝึกเดินแอโรบิกจะมีผู้นำเดินที่มีประสบการณ์สูงและมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่าและมีคณะวิจัยดูแลเอาใจใส่ตลอดเวลาการทดลอง

9. การตอบแทน

ในการเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้จะไม่ได้รับค่าตอบแทนเป็นเงิน แต่ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะได้รับสิ่งของเป็นการตอบแทนเมื่อเข้าร่วมโครงการวิจัยตามระยะเวลาที่กำหนด

10. สิทธิในการถอนตัว

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้เป็นโดยสมัครใจหากมีความจำเป็นอาจปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทุกขณะโดยไม่ต้องได้รับโทษหรือสูญเสียประโยชน์ซึ่งพึงได้รับ

11. ความลับ

ประวัติสุขภาพทั่วไป ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย จะเก็บไว้เป็นความลับ ข้อมูลที่ได้จะใช้ในการวิจัยทางวิชาการเท่านั้น หากมีคำร้องขอจากหน่วยงานราชการอย่างเป็นทางการอาจถูกเปิดเผยเฉพาะกรณีเท่านั้นและหรือได้รับความยินยอมจากผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยแล้ว

ใบยินยอมของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
(Informed Consent Form)

ชื่อโครงการ การประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ

เลขที่ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัย ชื่อนางณอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และคณะ ที่อยู่สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้ลงนามด้านท้ายของหนังสือนี้ ถึงวัตถุประสงค์ ลักษณะและแนวทางการศึกษาวิจัย รวมทั้งทราบถึงผลดี ผลข้างเคียง และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ข้าพเจ้าได้ซักถาม ทำความเข้าใจ เกี่ยวกับการศึกษาดังกล่าวนี้อย่างถี่ถ้วนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้โดยสมัครใจ และอาจถอนตัวจากการเข้าร่วมศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผลและยอมรับผลข้างเคียงและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และจะปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำการวิจัย

ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้ทำการวิจัยว่า หากข้าพเจ้าได้รับการบาดเจ็บเนื่องมาจากการศึกษาทดลอง ข้าพเจ้าต้องแจ้งให้ผู้ทำการวิจัยและหรือผู้ช่วยวิจัยทราบทันทีซึ่งจะช่วยเหลือเบื้องต้น เช่น ให้คำแนะนำโดยให้หยุดพักสังเกตอาการหรือปฐมพยาบาลเบื้องต้น และจะนำไปส่งไปยังโรงพยาบาล โดยคณะผู้วิจัยจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบให้ประชากรตัวอย่างได้รับการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม

ข้าพเจ้ายินดีให้ข้อมูลของข้าพเจ้าแก่คณะผู้วิจัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้
สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมการศึกษานี้ ภายใต้เงื่อนไขที่ได้ระบุไว้แล้วในข้างต้น

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

/ / /48

โทรศัพท์.....

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

/ / /48

โทรศัพท์.....

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

/ / /48

โทรศัพท์.....

.....

ลงนามผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ณอมวงศ์ กฤษณ์เพชร)

ลงนามผู้วิจัยหลัก

.....

()

ลงนามพยาน

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการยอมรับการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกของผู้เข้าร่วม

ขอให้ท่านแสดงความคิดเห็นต่อการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกที่ท่านเข้าร่วมอยู่ขณะนี้ โปรดกาเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องว่างให้ตรงสภาพความเป็นจริงที่สุด

1. ท่านอยู่ในกลุ่มอายุใด

- ☐ 20 — 29 ปี
☐ 30 — 39 ปี
☐ 40 — 49 ปี
☐ 50 — 59 ปี

2. ความคิดเห็นต่อการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิก	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย มากที่สุด	เห็นด้วย มาก	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
2.1 การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทำได้ง่าย					
2.2 การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกเพศ					
2.3 การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกกลุ่มอายุ					
2.4 ควรมีการเผยแพร่การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสู่สังคมไทยและสังคมโลก					
2.5 การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแอโรบิกที่เด่นอยู่ขณะนี้ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ					
2.6 การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นส่วนหนึ่งในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย					
2.7 การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทยเดิมประยุกต์/ไทยสากล					
2.8 การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงสากล					
2.9 การใช้เพลงประกอบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าควรใช้เพลงไทยและหรือสากล ให้เหมาะสมกับกลุ่มอายุ					
2.10 การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีรูปแบบเหมาะสมกับคนไทย					
2.11 การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีคุณค่าทางการสืบสานวัฒนธรรมไทย					
2.12 การออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าให้คุณค่าทางจิตใจ					

การรับรู้ระดับความเจ็บปวด (Pain Scale)

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายตรวจสอบความรู้สึกเจ็บปวดกล้ามเนื้อเอ็นข้อต่อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตนเองโดยใช้การบอกด้วยวาจาหรือเขียนวงกลมล้อมรอบหมายเลขข้างหน้าพร้อมทั้งชี้ส่วนที่เจ็บได้

ระดับความเจ็บปวด	ความหมาย
0	ไม่มีอาการเจ็บปวดเลย
1	
2	เริ่มเจ็บ ๆ หาย ๆ
3	เจ็บบ้างเล็กน้อย
4	เจ็บปานกลาง
5	เจ็บมากขึ้น (ยังทนได้)
6	เจ็บต่อเนื่อง
7	เจ็บมาก
8	เจ็บปวดต่อเนื่อง
9	เจ็บปวดต่อเนื่องมาก
10	เจ็บปวดต่อเนื่องมากที่สุด

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย

หมายเหตุ : ระดับการยอมรับความเจ็บปวดในการออกกำลังกายกำหนดไว้ที่ระดับหมายเลข 3 หากเกินกว่านี้จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้

แหล่งที่มา : Borg CR 10 scale

แปลและเรียบเรียงโดย รองศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และอาจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Subject's Data Sheet

FirstName : _____ **LastName :** _____ **ID#:** _____ **Age:** _____ **Sex:** _____

	Pre - test	Mid - test	Post - test
Weight (Kg) :			
Height (cm) :			
Heart rate (bpm)			
Blood Pressure (mmHg)			
BMI (Kg/m2) :			
% Body fat :			
Vital capacity (cc) :			
Sit - reach (cm) :			
Push up :			
Total Cholesterol : (mg/dl)			
Triglyceride : (mg/dl)			
LDL cholesterol : (mg/dl)			
HDL cholesterol : (mg/dl)			

แบบบันทึกข้อมูล

Bruce Treadmill Protocol

FirstName : _____ LastName : _____ ID#: _____

Age: _____ Sex: _____ Weight: _____ Height: _____

HR: _____ BP: _____

APMHR: _____ 70%: _____ 85%: _____

Actual Max HR: _____

STAGE	I			II			III			IV			V		
TIME (min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Speed (mph)	1.7			2.5			3.4			4.2			5		
(kmph)	2.72			4			5.44			6.72			8		
% Grade	10			12			14			16			18		
METS (male)	3.2	4.0	4.9	5.7	6.6	7.4	8.3	9.1	10.0	10.7	11.6	12.5	13.3	14.1	15.0
METS (female)	3.1	3.9	4.7	5.4	6.2	7.0	8.0	8.6	9.4	10.1	10.9	11.7	12.5	13.2	14.1
HR															
RPE															
BP															

Vo₂ max (ml/kg/min) : _____ RER: _____

Total Treadmill Time:

Reason for Termination:

Comments:

ภาคผนวก ฉ

รายงานวิจัย เรื่อง การประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ

รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมวงศ์ กฤษณ์เพชร*

รองศาสตราจารย์ ณอมขวัญ ทวีบุรณ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์*

อาจารย์ สิทธา พงษ์พิบูลย์*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดภายในกลุ่มอายุและระหว่างกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำวิเคราะห์และสร้างรูปแบบการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิก และศึกษาเชิงคุณภาพเกี่ยวกับคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงอาสาสมัครเข้ารับการทดลอง 140 คน อายุ 20-59 ปี สุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามกลุ่มอายุ 20-29, 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี ระยะเวลาการทดลอง 12 สัปดาห์ กำหนดให้เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30-40 นาที โดยใช้ท่าศิลปะมวยไทย 18 ท่า และเพิ่มเวลาเดินหลังสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 7 ครั้งละ 5 นาที และเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ 3 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มอายุ 30-39 ปี 40-49 ปี และ 50-59 มีความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อรวมทุกกลุ่มอายุ 20-59 ปี ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดและความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเอชดีแอล -คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุ 30-59 ปี ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมี

* รองศาสตราจารย์ประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

** รองศาสตราจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* อาจารย์ประจำสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุไม่พบความแตกต่าง นอกจากนี้พบว่าก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทุกกลุ่มอายุมีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ รวมทั้งเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ

รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุมีความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1.00 และมีความเที่ยงของอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทั้งสองครั้งของผู้นำและกลุ่มอายุที่ไม่เป็นตัวอย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทยทุกกลุ่มอายุจากการสนทนากลุ่มเห็นว่าเป็นการสร้างรูปแบบการออกกำลังกายใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในศิลปะมวยไทย และทำให้รู้จักศิลปะมวยไทยมากขึ้น

สรุปได้ว่ารูปแบบการออกกำลังกายทั้งสองแบบสามารถเลือกรูปแบบใดก็ได้ให้เหมาะสมกับอายุและความสามารถของตนเอง แต่ถ้านำมาสร้างจิตสำนึกของความเป็นไทยเมื่อมีเวลาและต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อมากขึ้น ขอแนะนำการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นที่นิยมมากขึ้นของประชาชนไทยทุกกลุ่มอายุ เพราะไม่เหนื่อยและไม่หนักเกินไปจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มออกกำลังกายและผู้ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ เนื่องจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยกระตุ้นให้หัวใจและปอดทำงานได้มากขึ้น ปัจจุบันการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่นิยมกันมักเป็นรูปแบบที่มาจากประเทศทางตะวันตก การออกกำลังกายที่ใช้รูปแบบของตะวันออกมีไม่มากนักที่พบได้บ่อย เช่น รำมวยจีนและโยคะซึ่งยังไม่ใช่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่แท้จริง ประเทศไทยมีมวยไทยเป็นวัฒนธรรมทางการกีฬาที่เป็นวิถีชีวิตของคนไทย ทั้งยังเป็นศิลปะป้องกันตัวประจำชาติและเป็นกีฬาประจำชาติที่มีรูปแบบและท่าทางการต่อสู้ที่สามารถนำมาใช้ในการออกกำลังกายได้ ดังนั้น หากมีการวิเคราะห์ท่ามวยไทยให้เข้ากับรูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิก หรือเรียกว่ามวยไทยแอโรบิก ให้มีรูปแบบที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุต่าง ๆ ทั้งวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่และวัยกลางคน เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งนอกจากจะสามารถพัฒนาสุขภาพกายให้สมบูรณ์แข็งแรงแล้วยังสามารถสร้างทักษะการป้องกันตัวเบื้องต้น และสร้างเสริมความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ และสร้างให้เกิดความรักชาติได้อีกด้วย

จากการทบทวนวรรณคดีที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยได้มี สุดา กาญจนะวณิช (2543) ทำวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย” เพียงเรื่องเดียวที่แสดงให้เห็นว่าการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำได้ผลเทียบเท่าและดีกว่าการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำในกลุ่มอายุ 18-22 ปี (ระดับอุดมศึกษา) คณะวิจัยจึงมีความสนใจและต้องการศึกษารายละเอียดที่ยังมีปัญหในการจัดหารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่หรือวัยทำงานและวัยกลางคน โดยคงท่าทางและรูปแบบไว้ให้ถูกต้องและมีการวิเคราะห์ความหนัก ความนานและความบ่อยครั้งในการออกกำลังกายที่เหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ (1) เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดระหว่างกลุ่มที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ากับกลุ่มที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (2) เพื่อวิเคราะห์และสร้างรูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกสำหรับวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน และ (3) เพื่อศึกษาเชิงคุณภาพเกี่ยวกับคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทยและการอนุรักษ์สืบสานศิลปะมวยไทย

สมมุติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า (กลุ่มทดลอง) และการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (กลุ่มควบคุม) ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและสารชีวเคมีในเลือดไม่แตกต่างกัน
2. กลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน ที่เข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยการเดิน แอโรบิกทั้งสองรูปแบบมีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดีขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนดจำนวน 140 คน เป็นหญิงที่อยู่ในวัยรุ่นตอนปลายมีอายุ 20 – 29 ปี จำนวน 40 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน วัยผู้ใหญ่มีอายุ 30– 39 ปี จำนวน 30 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน วัยผู้ที่มีอายุ 40 – 49 ปี จำนวน 46 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน วัยกลางคนมีอายุ 50-59 ปี จำนวน 30 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน โดยมีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดในด้านอายุและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปแบบมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าเป็นการนำทักษะมวยไทยมาใช้ในการออกกำลังกายครั้งนี้
ประกอบ 18 ท่า

- การใช้หมัด : หมัดตรง หมัดจัด หมัดตัวดี หมัดเสย และหมัดตรงยัน (หมัดแย็บ)
- การใช้ศอก : ศอกตี ศอกตัด ศอกจัด ศอกกระทุ้ง และศอกกลับ
- การใช้เข่า : เข่าตรง และเข่าเฉียง
- การใช้เท้าถีบ : ถีบด้วยปลายเท้า ถีบด้วยสันเท้าและถีบข้าง
- การใช้ขาเตะ : เตะตรง เตะดัด และเตะเฉียง

โดยมีการกำหนดความหนัก ความนานและความถี่ของการเดินแอโรบิกทั้งสองรูปแบบ ดังแสดงในรูปที่
2 กลุ่มอายุ 20-29 ปี ไม่มีการเจาะเลือด และกลุ่มอายุ 50-59 ปี ลดความหนักลง 10% ทุกชั้น

สถานที่ทดลองได้แก่ โรงยิมเนเซียมสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถมและห้อง 106 ตึก 2 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แบ่งการทดลองเป็น 2 ช่วง
ช่วงแรกเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2548 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.8 องศาเซลเซียส ช่วงที่สองเดือนมิถุนายน
ถึงเดือนสิงหาคมพ.ศ. 2548 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.7 องศาเซลเซียส ช่วงเวลาเดินแอโรบิกทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน
เวลา 16.30-17.30 น. และ 17.00-18.00 น.

สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพและการเจาะเลือดใช้ห้องปรับอากาศอุณหภูมิ
23-25 องศาเซลเซียส

ผู้เข้าร่วม	กลุ่ม	ทดสอบก่อนทดลอง	ขั้นเริ่มต้น 2 สัปดาห์	ขั้นพัฒนา			
				5 สัปดาห์	ทดสอบ สัปดาห์ที่ 7	5 สัปดาห์	ทดสอบ สัปดาห์ที่ 12
R	กลุ่มทดลอง เดินมวยไทย แอโรบิก แบบก้าวหน้า	สมรรถภาพ เกี่ยวกับสุขภาพ สารชีวเคมีในเลือด	ความหนัก 50 - 60% HRR ความนาน 30 นาที ความถี่ 3 วัน / สัปดาห์	60 – 70% HRR 35นาที 3 วัน / สัปดาห์	สมรรถภาพ ทางกาย เกี่ยวกับ สุขภาพ	70 - 80% HRR 40 นาที 3 วัน / สัปดาห์	สมรรถภาพ ทางกาย สารชีวเคมี ในเลือด
R	กลุ่มควบคุม เดินแอโรบิก แบบแรง กระแทกต่ำ	สมรรถภาพ เกี่ยวกับสุขภาพ สารชีวเคมีในเลือด	ความหนัก 50 - 60% HRR ความนาน 30 นาที ความถี่ 3 วัน / สัปดาห์	60 – 70% HRR 30 นาที 3 วัน / สัปดาห์	สมรรถภาพ ทางกาย เกี่ยวกับ สุขภาพ	70 – 80 % HRR 30 นาที 3 วัน / สัปดาห์	สมรรถภาพ ทางกาย สารชีวเคมี ในเลือด

รูปที่ 2 แบบการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจแบบเคลื่อนที่ (Portable Cordiopulmonary Exercise System) ยี่ห้อคอร์เท็กซ์ (Cortex) รุ่น “Metamax 3B : Breath by Breath” เครื่องวัดการหายใจ “Landice” เครื่องบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย ยี่ห้อโพลาร์ รุ่น “Polar team system” เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน “Bioelectrical impedance analysis” ยี่ห้อทานิตา (Tanita) และเครื่องวัดความอ่อนตัว

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยตัวแปรทุกตัวทั้งสองกลุ่ม และภายในกลุ่มก่อนและหลังการทดลอง ด้วยค่า “ที” วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

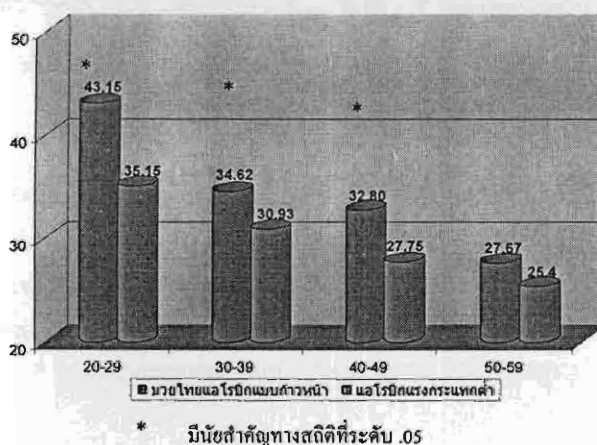
ผลการวิจัย

1. หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ตัวแปรส่วนใหญ่ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และแอลดีแอล-คอเลสเตอรอล (แผนภูมิที่ 1 และ 2)

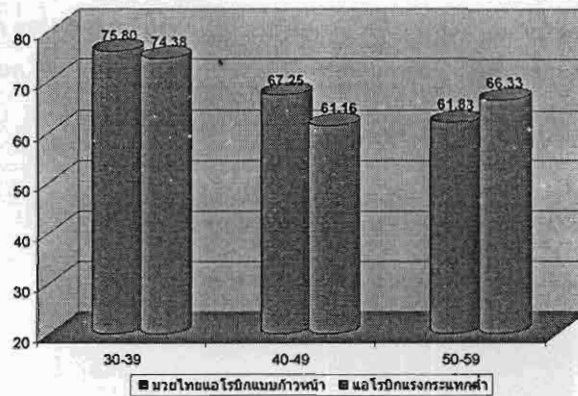
2. ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทุกกลุ่มอายุมีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำมีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะกลุ่มอายุ 20-29 ปี และมีการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในกลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ส่วนการเปลี่ยนแปลงเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะกลุ่มทดลองอายุ 30-39 ปี และ 50-59 ปี (แผนภูมิที่ 3-8)

3. รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มอายุมีความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1.00 และมีความเที่ยงของอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทั้งสองครั้งของผู้เฒ่าและกลุ่มอายุที่ไม่เป็นตัวอย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคุณค่าความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทยและการอนุรักษ์สืบสานศิลปะมวยไทย ทุกกลุ่มอายุเห็นว่าเป็นการสร้างรูปแบบการออกกำลังกายใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในศิลปะมวยไทย และทำให้รู้จักศิลปะมวยไทยมากขึ้น

แผนภูมิที่ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 20-29, 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี

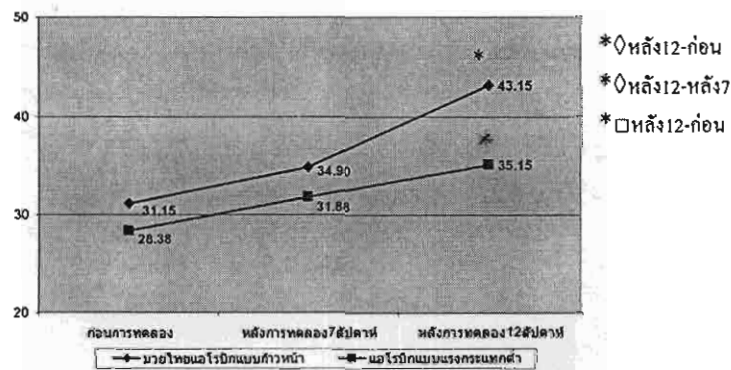


แผนภูมิที่ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเฮซติแอล- คอเลสเตอรอลหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มอายุ 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี



แผนภูมิที่ 3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 20-29 ปี

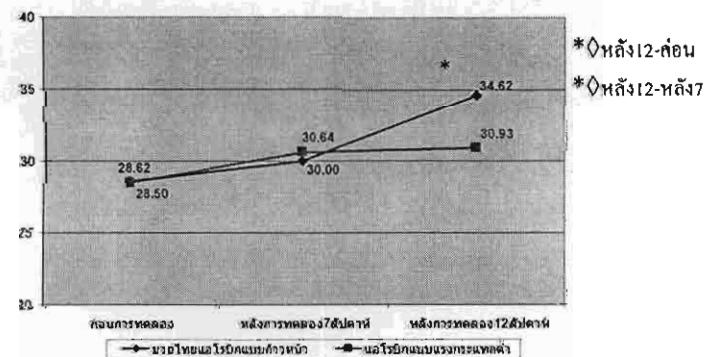
VO₂MAX (มล./กก./น.)



* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30-39 ปี

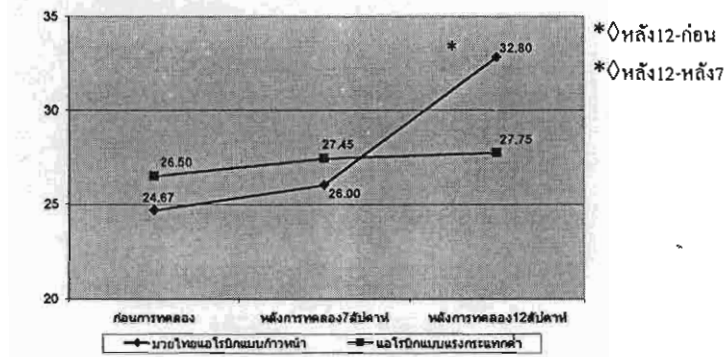
VO₂MAX (มล./กก./น.)



* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 40-49 ปี

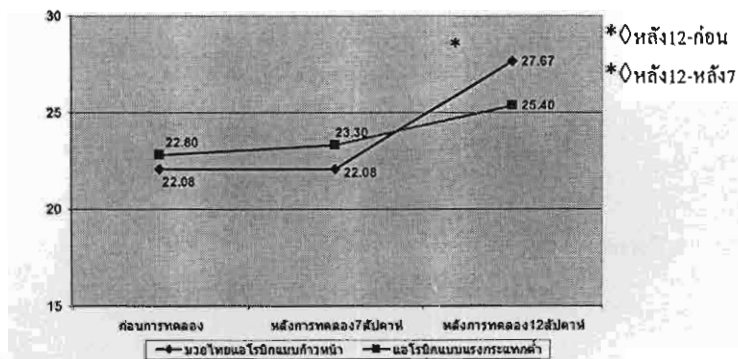
VO₂MAX (มล./กก./นน.)



* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

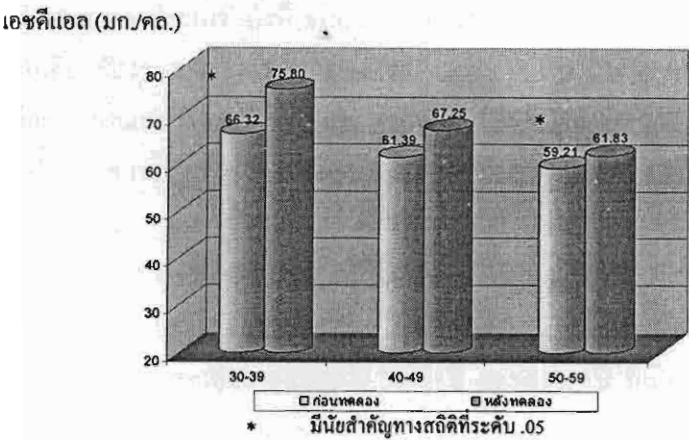
แผนภูมิที่ 6 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 7 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า และกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 50-59 ปี

VO₂MAX (มล./กก./นน.)

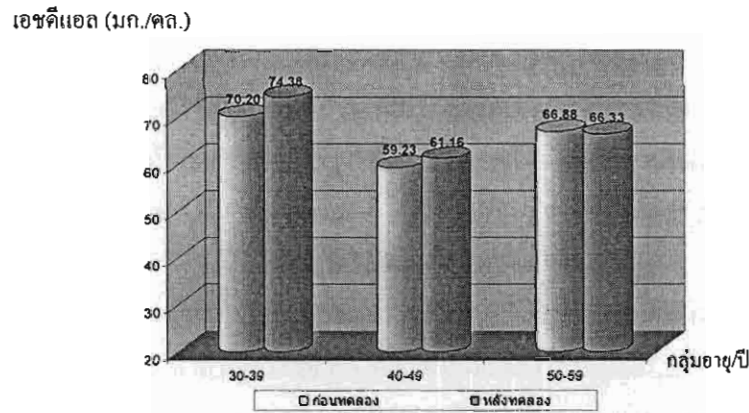


* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 7 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเอชดีแอล – คอเลสเตอรอลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า อายุ 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี



แผนภูมิที่ 8 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเอชดีแอล – คอเลสเตอรอลก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ อายุ 30-39, 40-49 และ 50-59 ปี



อภิปรายผล

1. จากสมมติฐานการวิจัยข้อหนึ่ง “รูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า (กลุ่มทดลอง) และการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ (กลุ่มควบคุม) ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงด้านสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ และสารชีวเคมีไม่แตกต่างกัน”

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำรวมทุกกลุ่มอายุ(20– 59 ปี) และจำแนกกลุ่มอายุไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

แสดงว่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีความเป็นมาตรฐานสากลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้อีกรูปแบบหนึ่ง และเป็นผลจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายหลายประการ ดังที่ จรูยพร ธรณินทร์ และวิจิต กิ่งสุขเกษม (2530) และณอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และเฉลิม ชัยวัชรารณ (2540) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ กล้ามเนื้อและข้อต่อมีการเคลื่อนไหวที่มากขึ้น เพิ่มความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวดีขึ้น และช่วยรักษาน้ำหนักตัวที่พอเหมาะได้ รวมทั้งช่วยลดไขมันใต้ผิวหนัง

แต่ตัวแปรที่มีความสำคัญต่อหัวใจ ปอด และหลอดเลือดและเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของระบบการไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจได้ดีคือ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พบว่าทุกกลุ่มอายุ 20 – 59 ปี และเมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ที่เป็นกลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($\bar{X} = 43.15$ มล./กก./นาที $\bar{X} = 34.62$ มล./กก./นาที และ $\bar{X} = 32.80$ มล./กก./นาที) มากกว่ากลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ($\bar{X} = 35.13$ มล./กก./นาที $\bar{X} = 30.90$ มล./กก./นาที และ $\bar{X} = 27.75$ มล./กก./นาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีรูปแบบท่าเดินที่เฉพาะเป็นเอกลักษณ์ของมวยไทยที่มีลักษณะการเคลื่อนไหว ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายได้มากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะมีการใช้กล้ามเนื้อ ข้อต่อ และระบบต่าง ๆ ของร่างกายช่วยประสานงานการใช้หมัด เข่า เท้า และศอก และมีผลโดยตรงกับหัวใจ ปอด และหลอดเลือด (กรมพลศึกษา, ม.ป.ป. และ สุดา กาญจนะวนิชย์, 2543) และอาจรวมทั้งการเพิ่มเวลาเดินอีกครั้งละ 5 นาที หรือสัปดาห์ละ 15 นาที เป็นเวลา 10 สัปดาห์

ส่วนสารชีวเคมีในเลือดหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ ได้แก่ เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุ ทั้งกลุ่มทดลองอายุ 30-39 ปี เท่ากับ 75.80 มก./ค.ล. อายุ 40-49 ปี เท่ากับ 67.25 มก./ค.ล. อายุ 50-59 ปี เท่ากับ 61.83 มก./ค.ล. และกลุ่มควบคุม อายุ 30-39 ปี มีค่าเฉลี่ยเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล เท่ากับ 74.38 มก./ค.ล. อายุ 40-49 ปี เท่ากับ 61.16 มก./ค.ล. อายุ 50-59 ปี เท่ากับ 66.33 มก./ค.ล. ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อันเนื่องมาจากค่า เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล ของทุกกลุ่มอายุ มีค่าเริ่มต้นสูงกว่าค่าปกติที่กำหนดไว้ ไม่น้อยกว่า 35-40 มก./ค.ล. ของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล และวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา ดังนั้นการเดินแอโรบิกทั้งมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าและแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ จึงมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไม่มากพอที่จะทำให้ความแตกต่างทางสถิติได้

2. จากสมมติฐานการวิจัยข้อสอง “กลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน ที่เข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกทั้งสองรูปแบบมีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดีขึ้น”

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า ทำให้สมรรถภาพเกี่ยวกับสุขภาพเพิ่มขึ้น ในสัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ เปรอร์เซ็นต์ไขมัน

(กลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี) ความอ่อนตัว (กลุ่มอายุ 20-29 ปี และ 30-39 ปี) ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทุกกลุ่มอายุซึ่งส่วนใหญ่ของกลุ่มมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้ามีการเปลี่ยนแปลงเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ของการทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ ทำให้สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพดีขึ้น ในสัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความอ่อนตัว (กลุ่มอายุ 20-29 ปี และ 30-39 ปี) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (กลุ่มอายุ 20-29 ปี, 30-39 ปี และ 40-49 ปี) และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (กลุ่มอายุ 20-29 ปี) จึงเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุตา กาญจนะวณิช (2543) พบว่าทั้งสองโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยและการเดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ไขมัน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา ความอ่อนตัวและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แต่ตัวแปรส่วนใหญ่ของกลุ่มที่เดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยมีการเปลี่ยนแปลงเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 ของการทดลอง

3 การประเมินรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกที่เหมาะสมกับกลุ่มอายุ จากผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาหาความจริงตามเนื้อหา พบว่ารูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1.00 และความเที่ยงจากอัตราการเดินของหัวใจขณะเดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทั้งสองครั้งของผู้นำและกลุ่มที่ไม่เป็นกลุ่มตัวอย่างจึงมีความเหมาะสมสามารถใช้กับสตรีกลุ่มอายุ 20-29 ปี 30-49 ปี และ 50-59 ปี และจากการทำสนทนากลุ่มและตอบแบบสอบถามในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 10 พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายมีความคิดเห็นคล้ายกันทุกกลุ่มอายุ ได้แก่ เป็นการสร้างรูปแบบใหม่ในการออกกำลังกายที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ทำให้รู้สึกภาคภูมิใจในศิลปะมวยไทย และรู้จักมวยไทยมากขึ้น รวมทั้งความเจ็บปวดกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่มีอาการเจ็บปวดเลย ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นจากแบบสอบถาม พบว่าทุกกลุ่มอายุที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า มีความเห็นด้วยอย่างมาก และความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ทุกกลุ่มอายุยังมีความคิดเห็นด้วยมากที่สุดเกี่ยวกับควรมีการเผยแพร่การใช้ท่ามวยไทยในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสู่สังคมไทยและสังคมโลก และการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกมีคุณค่าของการสืบสานวัฒนธรรมไทย ซึ่งสอดคล้องกับโพธิ์สวัสดิ์ แสงสว่าง (2522) และสุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์ (2540) และคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2540) กล่าวถึงความสำคัญของมวยไทย ทั้งต่อบุคคล ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ได้แก่ ช่วยพัฒนานักกีฬาในด้านสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางจิตใจและจิตวิญญาณ ในความรักชาติ ความภาคภูมิใจในความเป็นไทย การออกกำลังกายแบบกิจกรรมกลุ่มเพื่อความสัมพันธ์อันดีระหว่างคนในชุมชนและสังคม รวมทั้งความเป็นเอกลักษณ์และเป็นวัฒนธรรมประจำชาติ ด้านศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวที่รู้จักกันทั่วโลก

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่าการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าประกอบด้วยท่าศิลปะมวยไทย 18 ท่า และเพิ่มเวลาเดินหลังสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 7 ครั้งละ 5 นาที ของกลุ่มสตรีอายุ 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-49 ปี ทำให้ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มที่เดินแอโรบิก แบบแรงกระแทกต่ำ และกลุ่มที่เดินมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้าทำให้สตรีทุกกลุ่มอายุมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ของการทดลอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความ

แข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรตามส่วนใหญ่ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน จึงสามารถเลือกรูปแบบใดก็ได้ให้เหมาะสมกับอายุและความสามารถของตนเอง แต่ถ้ามีเวลาว่างและต้องการเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่หัวใจ ปอด หลอดเลือด และความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ ขอแนะนำออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อร่างกายแล้วยังให้คุณค่าทางจิตใจอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ คณะวิจัยขอขอบคุณมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งชาติที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้ และสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนสถานที่และห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

การกีฬาแห่งประเทศไทย, ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายประชาชนไทย.

กรุงเทพมหานคร : นิเวศไทยมิตร, 2545.

คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน. ศิลปะมวยไทย. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2540.

จรวพร ธรณินทร์ และวิจิต คณิงสุขเกษม. แอโรบิกแดนซ์เพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แมคคิลมีเดีย, 2530.

พลศึกษา, กรม. การฝึกกายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา, (ม.ป.ป.)

ถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และเฉลิม ชัยวัชรารักษ์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย 2. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

โพธิ์สวัสดิ์ แสงสว่าง. พัฒนาการกีฬามวยไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

สุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์. การวิเคราะห์คุณลักษณะไทย คุณค่า และกระบวนการถ่ายทอดศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวแบบไทย : กระบี่กระบอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา ภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540.

สุดา กาญจนะวณิชย์. การเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

American College of Sports Medicine. ACSM'S guidelines for exercise testing and prescription.

6th ed. New York : Lippincott William and Wilkins, 2000.

Lexic,W. Network for Fitness Professionals. Aerobic instructor course in Hong Kong, 23-30 April 1992.

Research Title : An evaluation of appropriate Muay Thai aerobic dance model for specific age group.

Researcher : Thanomwong Kritpet; Thanomkwan Taweeboon,
Suchitra Sukonthasub, Sitha Pongphibool

Year 2006

Abstract

Purpose : The purposes of this investigation were to compare physiological and morphological changes between progressive Muay Thai aerobic dance versus low impact aerobic dance in Thai females; to analyze and develop Muay Thai aerobic dance for specific age group; to assess the subjects' value and pride toward Thai wisdom.

Method : 140 volunteered females (ages 20-59) participated in this investigation. The subjects were randomized and divided into two study groups (i.e. progressive Muay Thai aerobic dance vs. low impact aerobic dance) according to specific age (i.e. 20-29; 30-39; 40-49; 50-59). All subjects underwent 12 weeks of exercise intervention 3 times per week. The duration of the training sessions were divided as followed: 30-40 minutes for progressive Muay Thai aerobic dance with 18 the art of Muay Thai positions and after the second and seventh week added for 5 minutes each time ; 30 minutes for low impact aerobic dance.

Results : At the end of the 12 weeks intervention, both Muay Thai aerobic dance and low impact aerobic dance exhibited significant changes in VO_2 max in the all age groups ($P < .05$) – except for the age group of 50-59. Resting diastolic blood pressure in the age groups of 30-39; 40-49; 50-59 were significantly different ($P < .05$) at the conclusion of the study. When combined all age groups (intervention and control), it was found that aerobic capacity and resting blood pressure (SBP & DBP) were significantly different ($P < .05$) at the end of the study. HDL-cholesterol value was only significant ($P < .05$) when combined all age groups (30-59). Furthermore, the Muay Thai

aerobic dance group revealed higher VO_2 max and improved muscular strength and endurance as well as HDL-cholesterol ($P < .05$) when compared to the low impact counterparts.

Muay Thai aerobic dance possessed content validity with index of congruence of 0.67-1.00 from the experts and reliability with consistency of exercise target heart rate between two times from the leader and the non-age group sample, and was suitable for all age groups. From focus group subjects (all age groups) who participated in the Muay Thai aerobic dance group received much gratification and were more knowledgeable about the art of Muay Thai.

Conclusion : Both types of aerobic exercise are suitable for all age groups. However, if ones feel that they would like to improve their health-related physical fitness (e.g. aerobic capacity), develop muscular strength and endurance, and would like to preserve Thai tradition then they should participate in Muay Thai aerobic dance.

Key words : Muay Thai aerobic dance, Low impact aerobic dance, Health-related physical fitness, Maximum oxygen uptake (VO_2 max), HDL-cholesterol.

เอกสารอ้างอิง

- การกีฬาแห่งประเทศไทย, ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย
ประชาชนไทย. กรุงเทพมหานคร : นิเวศนิยม, 2545.
- คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน. ศิลปะมวยไทย. โรงพิมพ์สุทธาสถาพร้า, 2540.
- จรวพร ธรณินทร์ และวิจิต หนึ่งสุขเกษม. แอโรบิกแดนซ์เพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์เมคคิลมีเดีย, 2530.
- พลศึกษา, กรม. การฝึกกายบริหารชุดแม่ไม้มวยไทย. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา, (ม.ป.ป.)
- ถนอมวงศ์ ถุณย์เพชร และเฉลิม ชัยวัชรารักษ์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย 2.
กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- โพธิ์สวัสดิ์ แสงสว่าง. พัฒนาการกีฬามวยไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร
ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- สุจิตรา สุคนธ์ทรัพย์. การวิเคราะห์คุณลักษณะไทย คุณค่า และกระบวนการถ่ายทอดศิลปะการ
ต่อสู้ป้องกันตัวแบบไทย : กระบี่กระบอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขา
วิชาพัฒนศึกษา ภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สุดา กาญจนะวณิชย์. การเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยกับการเดินแอโร
บิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหา
บัณฑิต. สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2543.
- American College of Sports Medicine. ACSM'S guidelines for exercise testing and
prescription. 6th ed. New York : Lippincott William and Wilkins, 2000.
- Lexic, W. Network for Fitness Professionals. Aerobic instructor course in Hong Kong,
23-30 April 1992.

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

1. บทความวิจัยสำหรับเผยแพร่ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในวารสารวิชาการแห่งชาติและนานาชาติ นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการแห่งชาติและหรือนานาชาติ และใน website ของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา และวิทยุจุฬาฯ ในรายการ “วิทยาศาสตร์การกีฬาสยามนาที” ดำเนินรายการโดยสำนักวิชาฯ

2. ประชาสัมพันธ์เผยแพร่โดยศูนย์บริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาจากโครงการความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สถาบันการพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา และกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการ “การเป็นผู้นำการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิก” และโครงการประชุมเชิงวิชาการ “การเป็นผู้นำการออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ให้กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นและครูทั่วประเทศ เป็นจำนวน 30 ชั่วโมง โดยได้รับวุฒิบัตรรับรองจากหลักสูตรการอบรมระยะสั้นของโครงการนี้ด้วย ซึ่งเป็นเครือข่ายการส่งเสริมสุขภาพให้กับประชาชนทั่วประเทศไทย

3. กำหนดไว้เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหารายวิชาของสำนักวิชาฯ ซึ่งจัดไว้เป็นวิชาเลือกของนิสิตจุฬาฯ ดังรายวิชา 3900239 แอโรบิกคานซ์ 1 (0-2-1) 3900200 การออกกำลังกายและเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ 3 (2-2-3)

4. การจัดทำวีซีดีต้นแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิกและเผยแพร่ให้แก่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย สถานศึกษา กระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

**ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการ
และผลที่ได้รับตลอดโครงการ**

การวางแผน		การดำเนินการ	
วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่กำหนดไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
1. เพื่อวิเคราะห์และสร้างรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกสำหรับวัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน	1.1 วิเคราะห์รูปแบบการออกกำลังกายมวยไทยแอโรบิก	1.1.1 รวบรวมศิลปะแม่ไม้มวยไทยจากหนังสือ รายงานการวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง 1.1.2 วิเคราะห์ท่ามวยไทยที่นำมาใช้เป็นศิลปะป้องกันตัว กายบริหาร และมวยไทยแอโรบิก	- ได้รวบรวมท่ามวยไทยจากแหล่งต่าง ๆ - ได้วิเคราะห์ท่ามวยไทยที่นำมาเป็นศิลปะป้องกันตัว กายบริหาร และมวยไทยแอโรบิก
	1.2 สร้างรูปแบบการออกกำลังกายแบบมวยไทยแอโรบิกสำหรับกลุ่มอายุ วัยรุ่นตอนปลาย วัยผู้ใหญ่ และวัยกลางคน	1.2.1 ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านมวยไทย 3 ท่าน และด้านแอโรบิกดานซ์ 3 ท่าน นำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็กที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง	- ได้รูปแบบมวยไทยแอโรบิก ตามหลักการของ ACSM และผ่านความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเดินมวยไทยแอโรบิกตามกลุ่มอายุจากสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ สารชีวเคมีในเลือดและการสันทนากลุ่ม	2.1 กลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย อายุ 20-29 ปี กลุ่มวัยผู้ใหญ่อายุ 30-39 ปี 40-49 ปี และวัยสูงอายุ 50-59 ปี กลุ่มละ 30 คน มีการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพเกี่ยวกับสุขภาพ สารชีวเคมี และการสันทนา กลุ่มเกี่ยวกับคุณค่าของการออกกำลังกายแบบศิลปะมวยไทย	2.1.1 เปลี่ยนจากกลุ่มนิสิตอายุ 20-29 ปี ไปเป็นวัยผู้ใหญ่อายุ 30-39 ปี และ 40-49 ปี จากการติดประกาศที่โรงอาหารและทำบันทึกถึงหัวหน้าหน่วยงานและคณาจารย์ ได้ผู้อาสาสมัครตอบรับเข้าร่วมโครงการ 100 คน ไม่มาเขียนยินยอม 25 คน คัดออกเนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์ 5 คน	- เนื่องจากเป็นช่วงเวลามีสอบปลายภาค และปิดภาคเรียน ไม่สามารถทดลองกับกลุ่มนิสิตได้ จึงดำเนินการทดลองกับกลุ่มอายุ 30-39 ปี และ 40-49 ปี หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 62 คน

การวางแผน		การดำเนินการ	
วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่กำหนดไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
		เข้าทำการทดสอบความนับ 70 คน เริ่มการทดลอง ม.ค., ก.พ. และ มี.ค.48 (12 สัปดาห์) กลุ่มอายุ 30-39 ปี - กลุ่มเดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า 13 คน - กลุ่มเดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ 14 คน กลุ่มอายุ 40-49 ปี - กลุ่มเดินมวยไทยแอโรบิก แบบก้าวหน้า 15 คน - กลุ่มเดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำ 20 คน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่ เป็นไปตามเป้าหมาย (กลุ่มละ 30 คน)
	กลุ่มนิสิตอายุ 20-29 ปี กลุ่มวัยกลางคน 50-59 ปี กลุ่มละ 30 คน	ได้ประชาสัมพันธ์โครงการ โดยติดประกาศที่โรงอาหาร สนามกีฬาสุกขลาสัย ทำ บันทึกถึงหัวหน้าหน่วยงาน สำนักอธิการบดี คณะบดี บัณฑิตวิทยาลัย คณะครุ ศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ฝ่ายประ ม ม ได้กลุ่ม อาสาสมัครตอบรับเข้าร่วม โครงการ 100 คน ไม่มา เขียนใบยินยอม 20 คน คัดออกเนื่องจากไม่ผ่าน เกณฑ์ 10 คน มาทำการทดสอบ 70 คน เริ่มทำการทดลอง มี.ย., ก.ค. และ ส.ค.48 (12 สัปดาห์)	ได้ดำเนินการทดลองกับ กลุ่มอายุ 20-29 ปี และ 50- 59 ปี หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีผู้เข้าร่วม โครงการวิจัย จำนวน 48 คน

การวางแผน		การดำเนินการ	
วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่กำหนดไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
		กลุ่มอายุ 20-29 ปี - กลุ่มเต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า 20 คน - กลุ่มเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ 16 คน กลุ่มอายุ 50-59 ปี - กลุ่มเต้นมวยไทยแอโรบิกแบบก้าวหน้า 12 คน - กลุ่มเต้นแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ 10 คน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่ เป็นไปตามเป้าหมาย (กลุ่มละ 30 คน)
3. เพื่อวิเคราะห์เชิงคุณภาพเกี่ยวกับคุณค่าความภาคภูมิใจของภูมิปัญญาไทย เจตคติ และการอนุรักษ์สืบสานศิลปะมวยไทย การยอมรับของผู้เข้าร่วมและการรับรู้ระดับความเจ็บปวด	3.1 จัดทำสนทนากลุ่มและหรือสัมภาษณ์เชิงลึก	3.1.1 นัดหมายการทำสนทนากลุ่ม บางท่านไม่สะดวกใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นรายบุคคล ให้ตอบแบบสอบถามและแบบการรับรู้ระดับความเจ็บปวด	- ได้มีการจัดบันทึกการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์ - เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม
4. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ	4.1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ	4.1.1 นัดหมายผู้ช่วยวิจัย คีย์ ข้อมูล และประมวลผล	- ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. เพื่อเขียนรายงานวิจัยและพิมพ์ร่างรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์	5.1 เขียน รายงาน วิจัย พิมพ์รายงานวิจัย	5.1.1 เจ้าหน้าที่ดำเนินการพิมพ์ ผู้วิจัยตรวจแก้ไข	- ได้ร่างรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ซึ่งขั้นตอนนี้ค่อนข้างช้ามาก เพราะเจ้าหน้าที่ลาออกเดือนมกราคม 2549 จึงไม่สามารถหาเจ้าหน้าที่คนใหม่มาแทนได้ในช่วงเวลาระชั้นขีด จึงต้องให้เจ้าหน้าที่ธุรการของหน่วยงานมาช่วยบางเวลา