

ผลของการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ



นางสาวฉัตรดาว อนุกุลประชา

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF MODIFIED MIRACLE TAI CHI TRAINING ON HEALTH-RELATED
PHYSICAL FITNESS AND LIPID PROFILE LEVEL IN THE ELDERLY WOMEN



Miss Chatdao Anugoolpracha

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Sports Science

Faculty of Sports Science


Chulalongkorn University

Academic Year 2010


Copyright of Chulalongkorn University

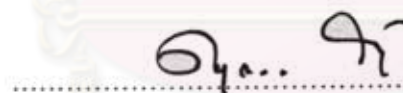
หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการฝึกมีราเคลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและ ไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ
โดย	นางสาวฉัตรดาว อนุกุลประชา
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุดวรรณ สุขสม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร ปาละสุวรรณ


คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

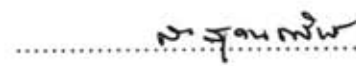
..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม)

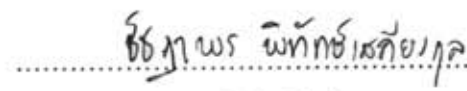
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุดวรรณ สุขสม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร ปาละสุวรรณ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สุขนทรทรัพย์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(นางสาวชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล)

ฉัตรดาว อนุกุลประชา: ผลของการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือด
ในหญิงสูงอายุ. (EFFECTS OF MODIFIED MIRACLE TAI CHI TRAINING ON HEALTH-
RELATED PHYSICAL FITNESS AND LIPID PROFILE LEVEL IN THE ELDERLY WOMEN)
อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ.ดร.ดรณวรรณ สุขสม, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม:
ผศ.ดร.อรรณกร ปาละสุวรรณ, 178 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะ
และไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครผู้สูงอายุเพศหญิง อายุระหว่าง 60-69 ปี
จำนวน 40 คน สุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม จำนวน 12 คน กลุ่มฝึกไทชิ จำนวน 15 คน และ
กลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ จำนวน 13 คน กลุ่มฝึกออกกำลังกายทั้ง 2 กลุ่ม ทำการฝึกวันละ 1 ชั่วโมง
สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับการทดสอบสุขสมรรถนะและเก็บตัวอย่าง
เลือดเพื่อวิเคราะห์ไขมันในเลือดก่อนการทดลองและหลังการทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปร
ระหว่างก่อนและหลังการทดลองโดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ และเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์
การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรระหว่างกลุ่มทดลองโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ทดสอบความมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มฝึกไทชิมีค่าเฉลี่ยของความจุปอด
การทรงตัวขณะอยู่กับที่บนพื้นเรียบเปิดตาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มฝึกมิมิราเคิล
ไทชิประยุกต์มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง แต่มีมวลกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของต้นแขนด้านหลัง
ความแข็งแรงของต้นขาด้านหน้า ความแข็งแรงของต้นขาด้านหลัง การทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่น ปริมาตร
หายใจออกใน 1 วินาที และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดสูงขึ้น โดยค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้
ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์สูงกว่ากลุ่มฝึกไทชิและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ยังพบว่า กลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์มีระดับไฮเดนริตี้ไลโปโปรตีนในเลือด
ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มควบคุมและ กลุ่มฝึกไทชิ ไม่มีความแตกต่างอย่าง
มีนัยสำคัญ

สรุปได้ว่า การฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์มีผลช่วยพัฒนาสุขสมรรถนะของผู้สูงอายุได้ดีกว่าการฝึก
ไทชิ จึงเหมาะสมที่จะเป็นทางเลือกในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพ
ที่ดีขึ้นต่อไป

สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์การกีฬา.....ลายมือชื่อนิสิต.....ฉัตรดาว อนุกุลประชา

ปีการศึกษา.....2553.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

5278801939 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORDS : TAI CHI/ HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS/ LIPID PROFILE/ BALANCE/
ELDERLY

CHATDAO ANUGOOLPRACHA: EFFECTS OF MODIFIED MIRACLE TAI CHI TRAINING
ON HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS AND LIPID PROFILE LEVEL IN THE
ELDERLY WOMEN. ADVISOR: ASST. PROF.DAROONWAN SUKSOM, Ph.D, CO-
ADVISOR: ASST. PROF.ATTAKORN PALASUWAN, Ph.D, 178 pp.

The purpose of this study was to determine the effects of Modified miracle tai chi training on health-related physical fitness and lipid profile level in the elderly women. Forty elderly women (age 60-69 yrs) were randomized into three groups: control (CON; n=12), Tai chi (TC; n=15) and Modified miracle tai chi (MTC; n=13) groups. Both exercise programs were set at 60 minutes per session, 3 times per week for 12 weeks. Pre and post test including health-related physical fitness and lipid profile level of all participants were tested and recorded. The differences of various parameters between pre- and post-test were analyzed by paired t-test. One-way analyses of variance, followed by scheffe's multiple comparison were used to determine the significant differences among groups of subjects at the statistical level of .05.

The results showed that after 12 weeks, vital capacity and static balance on smooth floor of TC group were significantly increased ($p < .05$) than those of pre-test. MTC group had significant decreased ($p < .05$) in percentage of body fat while muscle mass, the triceps, quadriceps and hamstrings strength, static balance on flexible floor, FEV₁ and VO₂max of MTC group were significantly increased ($p < .05$) than those of pre-test. In addition, comparing to the CON and AD groups, VO₂max were significantly higher ($p < .05$) in the SAR group. High density lipoprotein were significantly declined ($p < .05$) in the MTC group but this was not observed in the CON and TC group.

In conclusion, Modified miracle tai chi had more favorable effects on improving health-related physical fitness in the elderly than traditional tai chi. Therefore, Modified miracle tai chi could be the alternative exercise program for promoting healthy aging.

Field of Study : Sports Science

Academic Year : 2010

Student's Signature *Chatdao Anugoolpracha*

Advisor's Signature *Daron Sukso*

Co-advisor's Signature *Attakorn Palasuwan*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถของผศ.ดร.ดรณวรรณ สุขสม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่สละเวลาให้คำปรึกษา และคำแนะนำที่ดีเสมอมา รวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆและช่วยเหลือตลอดการทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณผศ.ดร.อรรถกร ปาละสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการทำวิจัยเป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและต้องกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ รศ.ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร รศ.ดร.สุจิตรา สุขคนธทรัพย์ รศ.ดร.สาส์ สุภาภรณ์ ผศ.นพ.สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์และคุณชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล ที่กรุณาสละเวลาตรวจพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (AS555A) และกองทุนรัชดาภิเษกสมโภชที่มอบทุนสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการทดลอง ขอขอบพระคุณพี่ๆ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ และศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา พร้อมทั้งเจ้าหน้าที่ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและความช่วยเหลือตลอดการทำวิจัย ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษา รุ่นพี่ และเพื่อนๆบัณฑิตศึกษาทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรักและกำลังใจจากครอบครัวอันเป็นที่รัก รวมถึงญาติพี่น้องทุกคนที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนช่วยเหลือในทุกๆด้าน และขอขอบพระคุณผู้ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ที่มีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	5
คำจำกัดความของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ผู้สูงอายุ.....	8
ระดับไขมันและไลโปโปรตีนในเลือด.....	13
การออกกำลังกาย.....	16
การออกกำลังกายโดยการฝึกไทชิและการฝึกมิวเคิลไทชิ.....	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	28
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	30

บทที่	หน้า
ขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย.....	31
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	34
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	75
สรุปผลการวิจัย.....	76
อภิปรายผล.....	77
ข้อเสนอแนะ.....	82
รายการอ้างอิง.....	83
ภาคผนวก.....	90
ภาคผนวก ก บันทึกข้อความเรื่องการเก็บข้อมูลก่อนได้รับผลการพิจารณาจริยธรรม.....	91
ภาคผนวก ข. ข้อมูลสำหรับประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....	93
ภาคผนวก ค หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมวิจัย.....	98
ภาคผนวก ง แบบสอบถามประวัติสภาพทั่วไปก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย.....	102
ภาคผนวก จ แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย.....	104
ภาคผนวก ฉ โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการฝึกไทชิ.....	105
ภาคผนวก ช โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการฝึกมีราเคิลไทชิประยุกต์.....	148
ภาคผนวก ซ แบบบันทึกการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สารชีวเคมีในเลือด.....	168
ภาคผนวก ฌ แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบการออกกำลังกายโดยใช้ Bruce Treadmill Protocol.....	170
ภาคผนวก ฎ วิธีการทดสอบด้านสุขสมรรถนะ และการตรวจวัดสารชีวเคมีในเลือด.....	171
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	178

สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบและความหนาแน่นของไลโปโปรตีน.....	14
2	เกณฑ์บ่งชี้ถึงภาวะไขมันในเลือดสูง.....	15
3	ค่าอ้างอิงของระดับไขมันและไลโปโปรตีนในเลือด.....	16
4	ความแตกต่างระหว่างการฝึกไทชิ การฝึกมิราเคิลไทชิ และการฝึกมิราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	32
5	คำดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เกี่ยวกับแบบประเมินการศึกษาเรื่องความเหมาะสมด้าน องค์ประกอบของการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	40
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าพื้นฐานทางสรีรวิทยา ของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	44
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	45
8	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลง ระหว่างก่อนและหลังการทดลองขององค์ประกอบร่างกายของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	46
9	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	47
10	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลง ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	50
11	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่ม ควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	51

ตารางที่		หน้า
12	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทดลองของความอ่อนตัวและการทรงตัวของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์.....	56
13	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัวและการทรงตัวระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์.....	57
14	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทดลองของสมรรถภาพการทำงานของปอดและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์.....	64
15	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการทำงานของปอดและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์.....	65
16	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทดลองของระดับไขมันในเลือดของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์.....	69
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์.....	70

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	29
2	สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	38
3	ค่าความหนักของงาน (MET) จากค่าการวิเคราะห์แก๊สขณะฝึกไทชิและ มิมราเคิลไทชิประยุกต์.....	43
4	อัตราการใช้ออกซิเจนจากการวิเคราะห์แก๊สขณะฝึกไทชิและมิมราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	43
5	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์.....	48
6	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันหลังการทดลอง ของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์.....	48
7	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์.....	49
8	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของมวลกล้ามเนื้อหลังการทดลองของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์.....	49
9	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึก มิมราเคิลไทชิประยุกต์.....	52
10	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	52
11	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึก มิมราเคิลไทชิประยุกต์.....	53
12	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	53

แผนภูมิที่		หน้า
13	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึก มิราเคิลไทชิประยุกต์.....	54
14	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	54
15	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึก มิราเคิลไทชิประยุกต์.....	55
16	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	55
17	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอ้อมตัวระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	58
18	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของอ้อมตัว หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่ม ฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	58
19	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นเรียบเปิดตาระหว่างก่อนและ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	59
20	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวบนพื้นเรียบเปิดตาหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	59
21	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นเรียบปิดตาระหว่างก่อนและ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	60
22	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวบนพื้นเรียบปิดตาหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	60
23	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนยืดหยุ่นเปิดตาระหว่างก่อนและ หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิ ประยุกต์.....	61

แผนภูมิที่		หน้า
24	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นเปิดตาหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์	61
25	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนยืดหยุ่นปิดตาระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์....	62
26	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นปิดตาหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	62
27	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	63
28	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	63
29	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความจุปอดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	66
30	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความจุปอด หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	66
31	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	67
32	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาทีหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	67
33	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	68
34	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	68
35	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคอเลสเทอรอลรวมในเลือดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	71
36	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเทอรอลรวมในเลือดหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์.....	71

แผนภูมิที่	หน้า
37	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์..... 72
38	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์..... 72
39	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับไฮเดนซีทีไลโปโปรตีนในเลือดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์..... 73
40	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของระดับไฮเดนซีทีไลโปโปรตีนในเลือด หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ 73
41	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับโลว์เดนซีทีไลโปโปรตีนในเลือดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์..... 74
42	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของระดับโลว์เดนซีทีไลโปโปรตีนในเลือดหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์..... 74

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันกลุ่มประชากรผู้สูงอายุเพิ่มจำนวนมากขึ้นเนื่องจากประชากรโลกมีอายุขัยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นและอัตราการเกิดทั่วโลกลดลง ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ว่าในปี ค.ศ.2025 โลกจะมีประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 800 ล้านคน และ 2 ใน 3 เป็นประชากรที่อยู่ในประเทศกำลังพัฒนา (WHO, 2002)

ในประเทศไทย จากผลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ 3 ครั้งที่ผ่านมา พบว่าประเทศไทยมีจำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จำนวนประชากรสูงอายุหรือประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เพิ่มขึ้นจาก 1.5 ล้านคนในปี พ.ศ.2503 เป็นประมาณ 7.4 ล้านคนในปี พ.ศ.2550 และคาดว่าจะเพิ่มถึง 17.7 ล้านคนในปี พ.ศ. 2573 โดยเมื่อเทียบสัดส่วนของประชากรวัยสูงอายุในปี พ.ศ.2550 มีประมาณ 1 ใน 10 ของประชากรไทยทั้งหมดและคาดการณ์กันว่าสัดส่วนดังกล่าวจะเพิ่มเป็นถึง 1 ใน 4 ภายในปี พ.ศ. 2573 แสดงให้เห็นว่าอัตราการเพิ่มของประชากรในวัยสูงอายุได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่เร็วกว่าอัตราการเพิ่มของประชากรโดยรวมอย่างมาก จากการที่สัดส่วนของผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลให้ลักษณะการพึ่งพาทางเศรษฐกิจและการเกื้อหนุนทางสังคมระหว่างประชากรวัยต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป เห็นได้จากอัตราส่วนเกื้อหนุนผู้สูงอายุมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง จากปี พ.ศ.2537 มีอัตราส่วนเกื้อหนุนผู้สูงอายุเท่ากับ 9.3 ปี พ.ศ.2545 ลดลงมาเป็น 7.0 และปี พ.ศ.2550 ลดลงเหลือ 6.3 หมายความว่ามีความจำเป็นต้องมีคนในวัยแรงงาน 6 คน ที่จะเลี้ยงดูผู้สูงอายุ 1 คน ศักยภาพของวัยแรงงานในการสนับสนุนผู้สูงอายุลดลงในส่วนของผู้สูงวัยเองก็มีแต่ภาวะเสื่อมถอยทั้งทางร่างกายและจิตใจ และยังมีอายุยืนยาวมากขึ้น ความเสื่อมถอยยังมีมากขึ้นเป็นลำดับ โอกาสการเผชิญกับภาวะการเจ็บป่วยและการช่วยเหลือตัวเองได้น้อยลงมีมากขึ้นกว่าวัยอื่นๆ ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อผู้สูงอายุในอนาคตอันใกล้ส่งผลถึงความมั่นคงของสังคมโดยรวม กล่าวคือผู้สูงอายุในวัยแรงงานจะต้องรับภาระผู้สูงวัยเพิ่มมากขึ้นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้สูงวัยเพิ่มขึ้นและในที่สุดทั้งผู้ที่อยู่ในวัยแรงงานและผู้สูงวัยจะอยู่ในสภาพอ่อนแอทั้ง 2 ฝ่าย ไม่สามารถเกื้อหนุนกันได้ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2551) สังคมไทยจึงมีการตื่นตัวมุ่งให้ความสำคัญแก่ผู้สูงอายุเหล่านี้โดยมีการกำหนดเป็นนโยบายและมาตรการต่างๆ หาแนวทางในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตให้ประชากรกลุ่มนี้ เพื่อสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงสมวัย

มีสภาพจิตใจที่เป็นสุข และสามารถทำประโยชน์แก่สังคมได้ตามอัธยาศัย (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2547)

ผู้สูงอายุต้องพบกับปัญหาการเสื่อมของร่างกาย โดยร่างกายมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตั้งแต่เกิดจนตาย โดยเฉพาะวัยสูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงร่างกายในทุกๆ ด้านเป็นผลมาจากความเสื่อมตามอายุ โดยการเสื่อมของแต่ละบุคคลจะแตกต่างกันไป หรือแม้แต่ว่าบุคคลเดียวกัน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของระบบอวัยวะแต่ละอย่างก็จะแตกต่างกันไป ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุแต่ละคนแตกต่างกันไปตามระดับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุและการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะทำให้คุณภาพชีวิต (Quality of life) ของผู้สูงอายุลดลง จากการสำรวจอนามัยและสวัสดิการ พ.ศ.2548 (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2548) พบว่า กลุ่มประชากรสูงอายุ (60 ขึ้นไป) มีสัดส่วนของผู้ที่มีปัญหาโรคเรื้อรังหรือโรคประจำตัวสูงกว่าทุกกลุ่มอายุ คือ พบร้อยละ 50 ของผู้สูงอายุ กลุ่มผู้สูงอายุที่มีโรคเรื้อรังหรือโรคประจำตัวนั้น พบว่า เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 42.66 รองลงมา คือ โรคของต่อมไทรอยด์ ร้อยละ 24.34 และโรคระบบกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น กระดูกและข้อต่อ ร้อยละ 20.85

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าการออกกำลังกาย หรือการเคลื่อนไหวทางกายอย่างสม่ำเสมอมีความสัมพันธ์กับการลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ อาทิเช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ภาวะกระดูกพรุน และโรคซึมเศร้า (Leelasumran V., and Poemsiranich W., 2004) การออกกำลังกายในผู้สูงอายุมีส่วนสำคัญสำหรับการคงความสามารถของตนเองและการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระทำให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพของหัวใจและปอดที่ดี (ดร.นพ.ดร.น. สุขสม และอาพรพรณชิต ศิริแพทย์, 2552, Mummery et al., 2003) นอกจากนี้ ยังช่วยชะลอหรือลดการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อและมวลกระดูก ซึ่งจะลดลงตามอายุที่มากขึ้น (Yamazaki et al., 2004) การทรงตัวและความมั่นคงในท่าทางดีขึ้น ส่งผลลดอัตราเสี่ยงต่อการหกล้มและกระดูกหัก (Chan et al., 2004) การออกกำลังกายที่เหมาะสมของผู้สูงอายุควรขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลชนิดของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุควรเป็นการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ โดยเฉพาะการใช้กล้ามเนื้อแขนและขาไปพร้อมๆกัน สำหรับความหนักของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุควรให้เริ่มจากการออกกำลังกายเบาๆ และค่อยๆ เพิ่มความหนักของการออกกำลังกายอย่างช้าๆ ใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ โดยผู้สูงอายุควรออกกำลังกายร่วมกับผู้อื่นหรือออกกำลังกายเป็นหมู่คณะ จะทำให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีสังคมกับผู้อื่นด้วย (ดร.นพ.ดร.น. สุขสม และอาพรพรณชิต ศิริแพทย์., 2552)

ไทชิ (Tai Chi) มาจากภาษาจีนกลางว่า ไท้จี้ หรือ ไท้จี้ฉวน ส่วนจีนแต้จิ๋วเรียก ไท้เก็ก/ไท้เก็ก เป็นศิลปะยุทธ์ที่มีรากฐานมาจากเมืองจีน เป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่นำการฝึกลมปราณและสมาธิมารวมกัน เป็นรูปแบบการบำบัดทางร่างกายและจิตใจที่เรียกว่า “Mind-body therapy” ปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายตระกูล ซึ่งตระกูลมวยฉวนเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันมีอยู่ 5 ตระกูลหลัก คือ ตระกูลเฉิน, ตระกูลหยาง, ตระกูลอู๋, ตระกูลฉู่ และตระกูลซุน (คณิต ครุฑหงส์, 2527) ในประเทศไทยที่นิยมกันแพร่หลายคือ กายบริหารลมปราณ 18 ท่า โดย อาจารย์ หลิน ไส่ว เส้น ได้ดัดแปลงมาจากมวยจีนไทชิ 18 ท่า (นิกร ดุสิตสิน, 2553) มีรายงานวิจัยสนับสนุนว่าไทชิช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพ ปรับสภาวะทางจิตใจ ลดความเครียด ซะลดความแก่ และเพิ่มการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด (Wang et al, 2001) ไทชิเป็นการออกกำลังกายที่ทำได้ง่าย ประหยัดและไม่ต้องการเครื่องมือพิเศษใดๆ และแม้ไทชิจะเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่มีความเร็วในการเคลื่อนไหวต่ำ (Low velocity) แต่มีระดับความหนักในการใช้พลังงานเทียบเท่ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับปานกลาง (Moderate intensity) (Lan et al, 2008) ซึ่งน่าจะส่งผลกระทบต่ออาการเมตาบอลิซึมต่างๆ ในร่างกายเช่นเดียวกับการออกกำลังกาย แอโรบิกแบบอื่น อีกทั้งไทชิเป็นการออกกำลังกายแบบไร้แรงกระแทก นุ่มนวล และปลอดภัย ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Jung Hyun Choi, 2005) เพิ่มการทรงตัว(Pereira MM, 2008) และลดระดับน้ำตาลและระดับไขมันในเลือด (Karolkiewicz, J., et al, 2007, Palasuwan A. et al, 2011) ไทชิจึงเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ

มิราเคิลไทชิ หรือ การฝึกไทชิโดยเน้นการหายใจ เป็นการนำการออกกำลังกายไทชิรูปแบบดั้งเดิมที่มักเน้นในด้านท่าทางการเคลื่อนไหวมากกว่าการกำหนดลมหายใจ และมีจำนวนท่าที่มากกว่าต่อการจดจำ มาปรับลดจำนวนท่าลงเหลือ 16 ท่า และเพิ่มการกำหนดลมหายใจที่ช้าและลึกให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ท่าการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติได้ง่ายกว่าไทชิ นอกจากนั้นความหนักของงานก็มากกว่าเพราะเป็นการเคลื่อนไหววงกว้าง (วงแขน/ขา) เน้นการออกกำลังกายภายนอก มวยฉวน เรียกว่า มวยแข็ง ซึ่งคิดค้นโดยคุณสมศักดิ์ อินทร์เผือก เจ้าของสถาบันมิราเคิลไทชิเซ็นเตอร์ ผู้มีประสบการณ์ในการฝึกไทชิและสอนไทชิมากกว่า 14 ปี ที่คิดค้นท่าการฝึกมิราเคิลไทชิขึ้นมาเพื่อสร้างความแปลกใหม่และน่าสนใจให้กับการฝึก รวมถึงเพิ่มประโยชน์ให้กับผู้ฝึกมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกมิราเคิลไทชิในผู้สูงอายุมาก่อน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษารูปแบบการออกกำลังกายมิราเคิลไทชิดังกล่าวโดยนำมาประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุ ด้วยการปรับท่าทางให้เหมาะสมและเน้นการฝึกหายใจให้มากขึ้น ผู้วิจัยคาดว่า การฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์จะมีผลต่อการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะและลดไขมันในเลือดของผู้สูงอายุได้ดีมากกว่าการฝึกไทชิรูปแบบเดิม

คำถามการวิจัย

การฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์มีผลดีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุหรือไม่ อย่างไร

สมมติฐานของการวิจัย

1. การฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์สามารถช่วยสร้างเสริมสุขสมรรถนะและลดไขมันในเลือดของหญิงสูงอายุได้
2. การฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์สามารถช่วยสร้างเสริมสุขสมรรถนะและลดไขมันในเลือดของหญิงสูงอายุได้ดีกว่าการฝึกไทชิ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์กับการฝึกไทชิที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของการฝึกไทชิและมิราเคลไทชิประยุกต์เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยทำการศึกษา 2 ระยะ ได้แก่ ก่อนการฝึก (Pre-training) และระยะหลังการฝึก (Post-training)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60 – 69 ปี ที่เข้าร่วมกิจกรรม ณ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพผู้สูงอายุ กรมพลศึกษา ที่ไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ จำนวน 52 คน

ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ การฝึกไทชิและการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์ ครั้งละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ

สุขสมรรถนะ ได้แก่ องค์ประกอบของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและมวลกล้ามเนื้อ) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพการทำงานของปอด(ความจุปอดและปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที) และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

การทรงตัว ได้แก่ การทรงตัวขณะอยู่กับที่ และการทรงตัวขณะเคลื่อนที่

ระดับไขมันในเลือด ได้แก่ คอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์ ไฮเดนซีตีไลโปโปรตีน และไลโปเดนซีตีไลโปโปรตีน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ความร่วมมือในการศึกษาทดลองด้วยความเต็มใจ โดยได้รับคำชี้แจงขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินการวิจัย และต้องลงชื่อในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยก่อนเข้าร่วมการทดลอง

2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มการทดลองได้รับการออกกำลังกายตามลำดับวิธีดำเนินการวิจัยในสภาวะแวดล้อมใกล้เคียงกัน

ข้อจำกัดของการวิจัย

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมประจำวันของกลุ่มตัวอย่างให้เหมือนกันทั้งหมดได้ เช่น การรับประทานอาหาร การพักผ่อน การออกกำลังกาย เป็นต้น

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

มิราเคิลไทชิประยุกต์ หมายถึง การฝึกหายใจร่วมกับการเคลื่อนไหวร่างกายที่ประกอบด้วยการอบอุ่นร่างกาย จำนวน 16 ท่า ทำการฝึกมิราเคิลไทชิ จำนวน 16 ท่า การคลายอุ่นร่างกายด้วยการเดิน 5-10 นาที โดยมีการปรับปรุงท่าทางการเคลื่อนไหวให้ชำนาญ และต่อเนื่อง ให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุและได้ตัดบางท่าที่เป็นอันตรายต่อผู้สูงอายุออก เน้นการฝึกการหายใจด้วยท้องที่ช้าและลึกร่วมกับการเคลื่อนไหว โดยมีการใช้ดนตรีประกอบเพื่อช่วยในการกำหนดอัตราการหายใจเฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที อย่างสม่ำเสมอ

ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคล เพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 60 - 69 ปี

สุขสมรรถนะ หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการมีสุขภาพดี สามารถประกอบกิจกรรมหรือการทำงานต่างๆ ได้ดี มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องด้วยความกระฉับกระเฉง ปราศจากความเหนื่อยล้าและช่วยป้องกันโรคภัยไข้เจ็บ โดยในการวิจัยครั้งนี้วัดจาก องค์ประกอบของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและมวลกล้ามเนื้อ) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพการทำงานของปอด (ความจุปอดและปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที) และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

การทรงตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อในการที่จะรักษาความมั่นคงและสมดุลของร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในขณะที่อยู่กับที่และขณะเคลื่อนไหวที่

ระดับไขมันในเลือด หมายถึง สารที่ละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์แต่ไม่ละลายในน้ำ โดยทั่วไปประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน บางพวกอาจมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัสหรือกำมะถันอยู่ด้วย ไขมันในร่างกายมาจาก 2 ส่วนด้วยกัน คือ จากอาหารที่บริโภคเข้าไปและจากร่างกายที่ผลิตขึ้นเอง ไขมันจะถูกนำมาใช้ให้เกิดพลังงาน (ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 แคลอรี) สร้างฮอร์โมน ช่วยย่อยอาหาร และสร้างเนื้อเยื่อเซลล์ ในงานวิจัยนี้ศึกษาระดับไขมันในเลือดได้แก่ระดับของคอเลสเตอรอลรวม (Total-Cholesterols: TC) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride: TG) ไยเดนชิตีไลโปโปรตีน (High density lipoprotein-cholesterol: HDL-C) และโลว์เดนชิตีไลโปโปรตีน (Low density lipoprotein-cholesterol: LDL-C)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบผลของการฝึกมีราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในผู้สูงอายุ
2. ได้รูปแบบการออกกำลังกายอีกทางเลือกหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อผู้สูงอายุ
3. เป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อ สุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากตำรา วารสาร บทความ และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็นเนื้อหาสาระสำคัญที่ใช้เป็น แนวทางในการศึกษาวิจัย มีหัวข้อสำคัญดังนี้

1. ผู้สูงอายุ
 - ความหมายของผู้สูงอายุ
 - การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ
2. ระดับไขมันและไลโปโปรตีนในเลือด
 - ไขมันและไลโปโปรตีน
 - อิทธิพลของเพศและอายุที่มีต่อปริมาณไขมันในเลือด
3. การออกกำลังกาย
 - แหล่งพลังงานและระบบพลังงานกับการออกกำลังกาย
 - อัตราการใช้ออกซิเจนในการออกกำลังกาย
 - การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ
 - ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ
4. การออกกำลังกายโดยการฝึกไทชิและการฝึกมิราเคิลไทชิ
 - การฝึกไทชิ
 - การฝึกมิราเคิลไทชิ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - งานวิจัยในประเทศ
 - งานวิจัยต่างประเทศ
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. ผู้สูงอายุ

ความหมายของผู้สูงอายุ

ตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 มาตราที่ 3 ได้ให้ความหมายผู้สูงอายุว่าบุคคลผู้มีอายุเกิน 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไปและมีสัญชาติไทย (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2547) แต่คำว่า ความสูงอายุ มีอยู่หลายความหมาย ซึ่งนอกจากพิจารณาจากจำนวนอายุแล้ว ยังขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้สูงอายุมองตนเอง และสิ่งที่สังคมหรือบุคคลรอบตัวมองผู้สูงอายุด้วย จึงทำให้ลักษณะของความสูงอายุสามารถแบ่งแยกได้ตามสิ่งที่พิจารณาดังนี้ (สมนึก กุลสถิตพร, 2549)

1. การพิจารณาอายุจริง หมายถึง การพิจารณาความสูงอายุจากวันเดือนปีเกิดตามปฏิทิน
2. การพิจารณาด้านชีวภาพ หมายถึง การพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย
3. การพิจารณาด้านจิตวิทยา หมายถึง การพิจารณาจากความสามารถในการปรับตัวของบุคคลต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน
4. การพิจารณาด้านสังคม หมายถึง การพิจารณาจากบทบาท และนิสัยทางสังคมของผู้สูงอายุที่มีต่อบุคคลอื่นๆ ที่มีอยู่ในสังคมเดียวกัน โดยเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ

ร่างกายของผู้สูงอายุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมมากกว่าเจริญเติบโต เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุความเสื่อมโทรมของร่างกายจะทำให้อวัยวะและระบบต่างๆ ของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นไม่เท่ากัน เซลล์ต่างๆ ภายในร่างกายส่วนใหญ่ทำงานลดลง ซึ่งผู้สูงอายุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบร่างกาย ดังต่อไปนี้ (ศิริพันธุ์ สาสัตย์, 2549 และสมนึก กุลสถิตพร, 2549)

1. การเปลี่ยนแปลงของระบบการหายใจ

การหายใจ หมายถึง การแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างร่างกายและสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ในขบวนการเมแทบอลิซึมของเซลล์เนื้อเยื่อ หน้าที่สำคัญของระบบการหายใจคือการรักษาความดันสัมพัทธ์ของแก๊สออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในถุงลมและในเลือดแดงให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ระบบการหายใจประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ ได้แก่ จมูก หลอดลม ถุงลมปอด ทรวงอก และกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ ผู้สูงอายุบางรายมีอาการหายใจเร็ว เหนื่อยง่าย และมีความทนทานในการทำงานลดลง ทั้งนี้อาจมีอาการเจ็บหน้าอกหรือช่องท้องในขณะที่มีการทำงานหรือออกกำลังกาย ซึ่งเป็นการแสดงถึงการลดลง ของความสามารถในการทำงานของ

อวัยวะ และโครงสร้างของระบบหายใจรวมถึงผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม เช่น มลภาวะ เชื้อโรค และควันบุหรี่ ซึ่งทำให้ผู้สูงอายุเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และการอักเสบของระบบทางเดินหายใจมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของระบบหายใจที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ มีดังนี้ (สมนึก กุลสถิตพร, 2549)

1.1 การเปลี่ยนแปลงของทรวงอก เมื่ออายุมากขึ้นกระดูกซี่โครงและกระดูกสันหลังระดับอกจะมีความหนาแน่นลดลงประกอบกับการลดลงของมวลกล้ามเนื้อ จะทำให้ทรวงอกมีขนาดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในแนวหน้า-หลัง แต่ผู้สูงอายุมีแนวโน้มของการโก่งและงอของกระดูกสันหลังระดับอกมากขึ้น ทำให้โดยรวมช่องอกกลับมีปริมาตรลดลง นอกจากนั้นกระดูกอ่อนบริเวณรอยต่อระหว่างกระดูกซี่โครงกับกระดูกหน้าอกมีความแข็งแรงมากขึ้น จึงเกิดการจำกัดต่อการยืดหยุ่นของทรวงอก ทำให้ความสามารถในการขยายตัวและการยุบตัวของทรวงอกขณะหายใจเข้าและหายใจออกลดลง ส่งผลถึงการลดลงของความสามารถในการขยายตัวของปอดได้ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจในผู้สูงอายุนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเหมือนกับกล้ามเนื้ออื่นๆ ของร่างกาย คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง กระบังลมมีแนวโน้มที่จะมีความโค้งที่ลดลง กล้ามเนื้อมีการฝ่อลีบ ความเร็วในการหดตัวลดลง และปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงลดลง แต่ผู้สูงอายุแต่ละคนจะมีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อหายใจที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่

- รูปแบบของการใช้กล้ามเนื้อหายใจ เช่น ในกรณีของผู้ที่เป็นนักกีฬาหรือออกกำลังกายอยู่เป็นประจำจะมีกล้ามเนื้อหายใจที่แข็งแรงกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีการออกกำลังกาย
- ลักษณะทางโภชนาการ ผู้สูงอายุที่มีลักษณะการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูงจะคงมวลกล้ามเนื้อหายใจได้ดีกว่า

- อิทธิพลของฮอร์โมนที่มีผลต่อการเจริญและการพัฒนาของกล้ามเนื้อ

การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อหายใจ เป็นสาเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อต้องใช้ความพยายามในการหดตัวมากขึ้น โดยเฉพาะขณะออกกำลังกายและการใช้ความพยายามดังกล่าว จะทำให้กล้ามเนื้อมีอัตราการใช้พลังงานจากแก๊สออกซิเจนมากยิ่งขึ้น ทำให้ต้องเพิ่มอัตราการหายใจให้สูงขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดการอุดตันของทางเดินหายใจมากยิ่งขึ้น อีกทั้งกล้ามเนื้อหายใจมีความแข็งแรงลดลงนั้นทำให้ความแข็งแรง ความลึกและความสามารถในการควบคุมจังหวะการหายใจลดลง ผู้สูงอายุจึงมีรูปแบบการหายใจและอัตราการหายใจที่เปลี่ยนไป

1.2. การเปลี่ยนแปลงของทางเดินหายใจ ในผู้สูงอายุผนังท่อหลอดลมจะมีความยืดหยุ่นลดลง และมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น เนื่องจากเยื่อผนังหลอดลมมีปริมาณการสร้างเยื่อเมือกเพิ่มมากขึ้นรวมทั้งมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเข้ามาสะสมมากขึ้น ซึ่งทำให้ทางเดินหายใจเกิดการอุดตัน

และมีอากาศคงค้างอยู่บริเวณทางเดินหายใจเพิ่มมากขึ้น จึงมีการสูญเสียอากาศที่หายใจเข้าไป และทำให้อากาศเข้าสู่ถุงลมได้น้อยลง เมื่อพิจารณาร่วมกับผู้สูงอายุที่หายใจตื้นและมีความถี่มากขึ้น ผสานกับการใช้แรงพยายามของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและหายใจออกเพิ่มขึ้น จะทำให้ทางเดินหายใจของผู้สูงอายุมีแนวโน้มที่จะหดตัวมากขึ้น นอกจากนั้นผู้สูงอายุยังมีจำนวนของขนพัดโบกที่มีหน้าที่ในการป้องกันและดักจับฝุ่นละอองเชื้อโรคต่างๆ ลดลง ทำให้เชื้อโรคต่างๆ เข้าสู่ร่างกายได้ง่าย และทำให้ทางเดินหายใจไม่สะอาด อีกทั้งยังเป็นสาเหตุของการลดอัตราการไหลของอากาศที่เข้าและออกจากปอดลดลงซึ่งจะมีการลดลงเรื่อยๆ ตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น

1.3. การเปลี่ยนแปลงของปอด จะแบ่งตามส่วนต่างๆ ต่อไปนี้

- ถุงลม จะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่างและขนาด มีความหนามากขึ้น มีความยืดหยุ่นลดลง และมีจำนวนถุงลมที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สลดลง จึงทำให้อากาศคงค้างในถุงลมปอดมากขึ้นและพบว่าผู้ที่มีอายุเกินกว่า 70 ปี มีความสามารถในการแพร่ของแก๊สลดลง ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของผลต่างระหว่างความดันอากาศในถุงลมกับความดันอากาศในเลือด จึงทำให้ปริมาณการได้รับออกซิเจนของเลือดลดลงถึงร้อยละ 20 และทำให้ความดันย่อยของแก๊สออกซิเจนลดลงจาก 95 มิลลิเมตรปรอท เหลือเพียง 75 มิลลิเมตรปรอท ในขณะที่ความเป็นกรด-ด่างของเลือดและความดันย่อยของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เปลี่ยนแปลง

- การเปลี่ยนแปลงของความจุปอด เริ่มตั้งแต่อายุ 20 ปี โดยอัตราการเสื่อมของปอดจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เริ่มจากการสูญเสียเนื้อเยื่อของปอดที่เป็นโครงสร้างสำคัญไป อาทิ อีลาสตินและคอลลาเจน ซึ่งทำให้ปอดมีความยืดหยุ่นและความสามารถในการหด-ขยายตัวลดลง พบว่าผู้สูงอายุจะมีอากาศคงค้างภายในปอดเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทรวงอกร่วมกับการลดลงของความยืดหยุ่นและพื้นที่แลกเปลี่ยนแก๊สของถุงลมปอด การเพิ่มขึ้นของอากาศคงค้างมีผลทำให้ปริมาตรอากาศที่เข้าออกจากปอดขณะหายใจปกติ รวมทั้งปริมาตรอากาศหายใจเข้าสำรอก และหายใจออกสำรอกมีค่าลดลง รวมทั้งความจุปอดซึ่งเป็นผลรวมของปริมาตรอากาศทั้งหมดยกเว้นปริมาตรอากาศคงค้างมีค่าลดลง ยิ่งไปกว่านั้นการเพิ่มขึ้นของอากาศคงค้างยังทำให้เกิดการลดลงของความจุปอดคงเหลือหลังจากหายใจออกและปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสูงสุดหลังหายใจออก แต่ค่าความจุปอดทั้งหมดโดยรวมไม่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างไรก็ตามพบว่าการลดลงของปริมาตรอากาศขณะหายใจออกสูงสุดในหนึ่งนาที่ตั้งแต่ อายุ 25 ปี โดยมีการลดลง 32 มิลลิลิตรต่อปี ในผู้ชายและ 25 มิลลิลิตรต่อปีในผู้หญิง

2. การเปลี่ยนแปลงของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ระบบนี้ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ กระดูก ข้อต่อ และกล้ามเนื้อ การเปลี่ยนแปลงของระบบนี้เกิดขึ้นทั้งในเรื่องของประสิทธิภาพการทำงาน และองค์ประกอบทางโครงสร้าง ซึ่งเป็น

สาเหตุสำคัญต่อการเกิดการบาดเจ็บ และเสียชีวิตของผู้สูงอายุ เนื่องจากระบบนี้เปรียบได้กับ โครงสร้างหลักของร่างกายเมื่อเกิดการบาดเจ็บขึ้นก็จะนำไปสู่การสูญเสียความสามารถในการทำงานของร่างกาย ความพิการ และคุณภาพชีวิตที่ลดลง

- กระดูก เมื่อมีอายุมากขึ้นความหนาแน่นของมวลกระดูกลดลง การลดลงของความหนาแน่นที่เกิดขึ้นในกระดูกสันหลังของผู้สูงอายุ จะทำให้ปล้องของกระดูกสันหลังแต่ละปล้องบางลง จึงทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการเกิดการหักและการยุบตัวของแนวกระดูกสันหลังได้มาก แต่ที่สิ่งที่จะเห็นได้ชัดเจน คือ ผู้สูงอายุจะมีความสูงลดลง มีหลังที่งุ้มลงมาก สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ความหนาแน่นของมวลกระดูกลดลง คือ การบกพร่องในสมดุระหว่างการสร้างและการสลายกระดูกจากการเปลี่ยนแปลงระดับแคลเซียม ซึ่งแคลเซียมเป็นธาตุที่เป็นส่วนประกอบของกระดูกและเป็นธาตุที่ทำให้กระดูกแข็งแรงจะละลายตัวออกจากกระดูก ทำให้กระดูกพรุนบางและเปราะ ผู้สูงอายุจึงมีความเสี่ยงต่อกระดูกหักได้ง่าย

- ข้อต่อ มีหน้าที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย หากมีอาการข้อติดจะทำให้ร่างกายไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ตามปกติ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับข้อต่อของผู้สูงอายุ ส่วนมากเกิดจากการใช้งานของข้อต่อที่มากขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุ การเปลี่ยนแปลงข้อต่อที่สำคัญ คือ การสูญเสียความยืดหยุ่น การเคลื่อนไหวของข้อต่อลดลง ทำให้การเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุลดลง การควบคุมการทรงตัวไม่ค่อยดี

- กล้ามเนื้อ มีหน้าที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุเป็นอย่างมากเพราะถ้าหากกล้ามเนื้ออ่อนแอมากจะมีผลทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้ การเปลี่ยนแปลงกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุที่พบมากที่สุด คือ การลดลงของมวลกล้ามเนื้อ การสูญเสียเส้นใยกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและกล้ามเนื้อลดลงซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรงแปรเป็นผลทำให้ผู้สูงอายุมีความอ่อนตัว ความคล่องตัวและความเร็วในการเคลื่อนไหวลดลง นอกจากนี้ผู้สูงอายุจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง โดยการลดลงของความแข็งแรงในกล้ามเนื้อขาและหลังมีความสำคัญต่อความสมดุลในการทรงตัวและมีส่วนสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกระดูกสันหลัง ซึ่งจะพบว่าผู้สูงอายุจะปวดหลังเคลื่อนไหวลำบากและมีความเสี่ยงต่อการหกล้มมากยิ่งขึ้น

3. การเปลี่ยนแปลงของระบบผิวหนัง

ผู้สูงอายุจะมีผิวหนังที่บางลง แห้ง เหี่ยวยุบ ย้ำและไขมันใต้ผิวหนังลดลง ผิวหนังขาดความมันและความยืดหยุ่น ต่อมเหงื่อลดน้อยลงและการทำงานของต่อมเหงื่อลดลงทำให้ไม่

สามารถขับเหงื่อได้ การระบายความร้อนไม่ดี ทำให้ไม่สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศได้ ผมและขนลดลง สีผมเปลี่ยนเป็นสีขาวหรือสีเทา ผมร่วงและแห้งง่าย เนื่องจากการไหลเวียนเลือดบริเวณศีรษะลดลง ในผู้หญิงวัยหมดระดู ขนบริเวณรักแร้และหัวหนาดลดลง แต่บริเวณหน้าอาจเพิ่มขึ้น การรับรู้ความรู้สึกต่ออุณหภูมิ การสัมผัสเพื่อน และความเจ็บปวดลดน้อยลง ทำให้ผู้สูงอายุเกิดแผลและอุบัติเหตุได้ง่าย

4. การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทและประสาทสัมผัส

ระบบประสาทของผู้สูงอายุเสื่อมลง มีสมองฝ่อเป็นหย่อมๆ สมองเหี่ยวเล็กลงและน้ำหนักน้อยลง เซลล์ประสาทและไซแนปส์เสื่อมลง สมองเสื่อมนี้มีผลทำให้ความรู้สึกรู้สึกและการเคลื่อนไหวช้า ความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อและข้อเสียไป การทรงตัวไม่ดี มีอาการสั่นตามร่างกายและความไวในการตอบสนองช้าลง จำเหตุการณ์ในอดีตได้ดีแต่การเรียนรู้ใหม่ๆ ลดลง การมองเห็นไม่ชัดเจน การปรับสายตา ในความมืดช้าลง ประสาทรับเสียงเสื่อมลง การรับกลิ่นมีความไวน้อยลง การรับรู้รสอาหารน้อยลง

5. การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจไหลเวียนเลือด

ผู้สูงอายุจะมีผนังของหลอดเลือดแดงหนาขึ้นเนื่องจากมีแคลเซียมมาเกาะที่ผนังหลอดเลือด ทำให้รูของหลอดเลือดแคบลงไม่ยืดหยุ่น ขยายตัวได้น้อยลง อาหารไปเลี้ยงหลอดเลือดได้น้อยลง เนื่องจากภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง ซึ่งจะทำให้เกิดการขาดเลือดได้ จำนวนเม็ดเลือดแดงและฮีโมโกลบินลดลง ทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง หน้ามืดเป็นลมได้ง่าย

6. การเปลี่ยนแปลงของระบบทางเดินอาหาร

การรับประทานอาหารของผู้สูงอายุมักจะมีปัญหาเนื่องจากเคี้ยวอาหารได้ไม่ละเอียด อันเกิดจากปัญหาฟันเสื่อม ต่อม น้ำลายขับน้ำลายออกมาน้อย ปริมาณการหลั่งน้ำย่อยลดลง การเคลื่อนไหวของลำไส้ได้น้อยลง ทำให้การย่อยอาหารไม่ดี ท้องอืด แน่นท้อง ท้องผูกง่าย

7. การเปลี่ยนแปลงของระบบทางเดินปัสสาวะ

ไตของผู้สูงอายุจะเสื่อมสมรรถภาพขับของเสียออกจากร่างกายได้น้อย แต่ขับน้ำออกมามากทำให้ปัสสาวะบ่อย กล้ามเนื้อหูรูด กระเพาะปัสสาวะยืดหย่อนทำให้กลั้นปัสสาวะได้ไม่ดี ขนาดและความจุของกระเพาะปัสสาวะลดลง ในเพศชายต่อมลูกหมากโตทำให้ถ่ายปัสสาวะลำบาก ต้องถ่ายบ่อยขึ้น

8. การเปลี่ยนแปลงของระบบสืบพันธุ์

ผู้สูงอายุจะมีฮอร์โมนเพศลดลง ในเพศชายจำนวนอสุจิ ขนาดของลูกอัณฑะลดลง ความตื่นตัวทางเพศลดลง ในเพศหญิง เต้านมมีขนาดลดลง มดลูก รังไข่ จะฝ่อเหี่ยวลง ช่องคลอดแห้งมากขึ้น มีความยืดหยุ่นน้อยลง

9. การเปลี่ยนแปลงของระบบต่อมไร้ท่อ

ต่อมใต้สมองของผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและการทำงานลดลงเป็นเหตุให้ต่อมไร้ท่ออื่นๆ ทำงานลดลง เกิดต่อมไร้ท่อเสื่อม เช่น โรคเบาหวาน โรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ เป็นต้น จากการเปลี่ยนแปลงร่างกายดังกล่าว ก่อให้เกิดปัญหาในผู้สูงอายุ คือ การเจ็บป่วย มีโรคประจำตัว มีปัญหาสุขภาพ สุขภาพอ่อนแอ

การเปลี่ยนแปลงที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าผู้สูงอายุเป็นวัยที่เกิดการเสื่อมของสภาพร่างกายและระบบการทำงานของร่างกายเป็นอย่างมาก นอกจากนี้เมื่อผู้สูงอายุมีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลงนี้ก็จะส่งผลกระทบต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย

2. ระดับไขมันและไลโปโปรตีนในเลือด

ไขมันและไลโปโปรตีน

ไขมันส่วนใหญ่ที่พบในเลือด ได้แก่ ไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอล ฟอสโฟไลปิด และกรดไขมัน

1. ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ประกอบด้วยกลีเซอรอลสร้างพันธะเอสเทอร์กับกรดไขมันที่มีสายโซ่ยาว เช่น กรดสเตียริก หรือกรดปาล์มิก ซึ่งพบได้จากไขมันที่ได้จากอาหารและสามารถสังเคราะห์ได้ในตับและเนื้อเยื่อไขมันที่เป็นแหล่งสะสมไขมันไว้เป็นพลังงาน เวลาอดอาหารถึงแม้ว่ากรดไขมันหลักในร่างกายจะเป็นกรดไขมันอิ่มตัว แต่กรดไขมันไม่อิ่มตัวมีสารตั้งต้นที่มีความสำคัญมากของโพรสตาแกรนดินส์ (Prostaglandins) และคอเลสเตอรอลเอสเทอร์ นอกจากนี้ยังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์

2. คอเลสเตอรอล (Cholesterol) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโครงสร้างเยื่อหุ้มเซลล์ และเป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนในกลุ่มสเตียรอยด์และกรดน้ำดี พบได้ในไขมันที่ได้จากอาหารและสามารถสังเคราะห์ได้จากเนื้อเยื่อมากมาย เช่น ตับ และถูกกำจัดไปในรูปของน้ำดี

3. ฟอสโฟไลปิด (Phospholipid) เป็นส่วนประกอบหลักของเยื่อหุ้มเซลล์มีองค์ประกอบคล้ายไตรกลีเซอไรด์ แต่กรดไขมันแทนที่ด้วยฟอสเฟต และไนโตรเจนเบส (Nitrogenous Base) 1 ตำแหน่ง

4. กรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) ถูกออกซิไดซ์อย่างสมบูรณ์จะได้พลังงานออกมามากมายขนส่งในเลือดโดยอาศัยอัลบูมิน

เนื่องจากไขมันไม่ละลายน้ำ ดังนั้นต้องรวมตัวไกลโคโปรตีนเป็นไลโปโปรตีน (Lipoprotein) ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่ไม่ละลายน้ำเป็นแกนกลาง ประกอบด้วยไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอลเอสเทอร์ และถูกห่อหุ้มด้วยชั้นของฟอสโฟไลปิด คอเลสเตอรอลและโปรตีน เรียก

โปรตีนนี้ว่า อะโปโปรตีน (Apoprotein) ซึ่งมีความสำคัญต่อโครงสร้างและเมตาบอลิซึมของไลโปโปรตีน หน้าที่ของไลโปโปรตีนคือขนส่งให้เคลื่อนไปในกระแสเลือดและอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย นอกจากนี้ส่วนประกอบของไลโปโปรตีนแต่ละชนิดยังมีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบและความหนาแน่นของไลโปโปรตีน

ไลโปโปรตีน	ความหนาแน่น (g/ml)	องค์ประกอบ (Weight)				
		โปรตีน	ฟอสโฟ ไลปิด	คอเลสเตอ รอลอิสระ	คอเลสเตอรอล เอสเทอร์	ไตรกลี เซอไรด์
Chylomicron	< 1.006	2	9	1	3	85
VLDL	0.95-1.006	10	18	7	12	50
LDL	1.006-1.063	23	20	8	37	10
HDL	1.063-1.210	55	24	2	15	4

ที่มา : Nelson and Cox, 2000

ไลโปโปรตีนมี 4 ชนิด โดยแบ่งตามความหนาแน่นดังนี้

1. ไคโลไมครอน (Chylomicron) เป็นไขมันในเลือดหลังจากที่รับประทานอาหารที่มีไขมันมาก ประกอบด้วยไตรกลีเซอไรด์ร้อยละ 85 ปกติจะไม่พบไคโลไมครอนในเลือดหลังจากอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ไคโลไมครอนถูกสร้างขึ้นที่เยื่อบุลำไส้เล็ก ทำหน้าที่ขนส่งไตรกลีเซอไรด์ที่ได้จากอาหารนำไปสะสมไว้ในเนื้อเยื่อไขมัน

2. เวิร์โลว์ไฮเดนซีตี้ไลโปโปรตีน (Very low density lipoprotein; VLDL) ส่วนใหญ่ถูกสร้างขึ้นที่ตับและลำไส้เล็ก (เป็นส่วนน้อย) ประกอบด้วยไตรกลีเซอไรด์ร้อยละ 50 ทำหน้าที่ขนส่งไตรกลีเซอไรด์ที่ร่างกายสร้างขึ้นจากตับไปยังผนังหลอดเลือดของเนื้อเยื่อไขมันและกล้ามเนื้อ

3. โลว์เดนซีตี้ไลโปโปรตีน (Low density lipoprotein; LDL) มีส่วนประกอบของคอเลสเตอรอลในปริมาณสูงถึงร้อยละ 45 ร่างกายสามารถสร้างได้จากการเผาผลาญเวิร์โลว์ไฮเดนซีตี้ไลโปโปรตีน ทำหน้าที่ขนส่งคอเลสเตอรอลจากตับไปยังผนังหลอดเลือดของเนื้อเยื่อไขมันและกล้ามเนื้อที่ทำให้ระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูงขึ้น ซึ่งถ้าสูงขึ้นเป็นระยะเวลานานจะเกิดการคั่งและเกาะตามหลอดเลือดทำให้เกิดการอุดตันได้ จึงเป็นไขมันชนิดที่ไม่ดีต่อร่างกาย

4. ไฮเดนซีตี้ไลโปโปรตีน (High density lipoprotein; HDL) สร้างจากตับและลำไส้ ทำหน้าที่ขนส่งคอเลสเตอรอลจากเซลล์อื่นๆ ไปยังตับเพื่อเผาผลาญเป็นน้ำดี หรือนำไปให้ตับสร้างโลว์เดนซีตี้ไลโปโปรตีน ทำให้คอเลสเตอรอลในเลือดต่ำลง จัดเป็นไขมันชนิดดี

เราจะทราบได้โดยการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาระดับไขมันในเลือด โดยการเตรียมตัวต้องอดอาหารตั้งแต่หลังเที่ยงคืน (ทานน้ำเปล่าได้) ก่อนมาเจาะเลือด ไขมันที่นิยมตรวจในเลือดมี 4 ชนิด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์บ่งชี้ถึงภาวะไขมันในเลือดสูง

ไขมันในเลือด	ค่าปกติ (mg/dl)	ภาวะไขมันในเลือดสูง (mg/dl)
Total -Cholesterols: TC	< 200	≥ 200
Triglyceride: TG	< 150	≥ 150
High density lipoprotein; HDL-C		
ชาย	≥ 35	> 35
หญิง	≥ 45	> 45
Low density lipoprotein; LDL-C	<130	

ที่มา; กระทรวงสาธารณสุข, 2546

อิทธิพลของเพศและอายุที่มีต่อปริมาณไขมันในเลือด

ระดับคอเลสเตอรอลรวมในช่วงแรกคลอดจนถึงวัยรุ่นจะมีค่าค่อนข้างคงที่และไม่แตกต่างกันทั้งในเพศชายและเพศหญิง เมื่ออายุ 19 ปีขึ้นไปจะมีระดับคอเลสเตอรอลรวมสูงขึ้นทั้งเพศชายและเพศหญิงแต่ในเพศหญิงจะมีค่าสูงกว่าเพศชาย ระดับไตรกลีเซอไรด์จะเพิ่มขึ้นตามอายุและเพศ ในวัยเด็กเพศหญิงจะมีระดับไตรกลีเซอไรด์สูงกว่าเพศชาย จากนั้นการเพิ่มจะชะลอตัวลงและสูงสุดเมื่ออายุ 53 ปี แล้วลดลงเรื่อยๆ ตั้งแต่วัยทารกแต่อัตราการเพิ่มจะช้ากว่าในเพศชายและสูงสุดเมื่ออายุ 65 ปี ส่วนระดับไฮเดนซีตีไลโปโปรตีนนั้น เพศชายจะต่ำกว่าเพศหญิง ในช่วงอายุ 5-14 ปี ระดับไฮเดนซีตีไลโปโปรตีนจะเท่ากันทั้งในเพศชายและเพศหญิง ในช่วงอายุ 15-54 ปี เพศชายจะมีระดับไฮเดนซีตีไลโปโปรตีนลดลง หลังจากอายุ 55 ปีจะมีค่าสูงขึ้นในเพศหญิง ช่วงอายุ 26-40 ปี ระดับไฮเดนซีตีไลโปโปรตีนในผู้ชายอยู่ที่ประมาณ 45 mg/dl ส่วนค่าเฉลี่ยในเพศหญิงจะอยู่ที่ 55 mg/dl ทั้งหญิงและชายจะมีชนิดของกลุ่มย่อยไฮเดนซีตีไลโปโปรตีนเหมือนกันแต่ผู้หญิงจะมีกลุ่มย่อย HDL₂ ในปริมาณที่มากกว่าผู้ชาย ซึ่งเชื่อว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญที่ทำให้ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจลดลง ส่วนระดับโลว์เดนซีตีไลโปโปรตีนจะต่ำในทารกแรกเกิดและสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่ออายุ 4 ปี ซึ่งจะคงที่เมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่น หลังจากนั้นระดับโลว์เดนซีตีไลโปโปรตีนจะสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่ออายุ 60 ปี แล้วจะค่อยๆ ลดลง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าอ้างอิงของระดับไขมันและไลโปโปรตีนในเลือด

อายุ (ปี)	ค่าเฉลี่ยของไขมันและไลโปโปรตีนของเลือด (mg/dl)							
	TC		TG		HDL-C		LDL-C	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
5-9	153	164	48	57	55	52	90	98
10-14	161	159	58	68	55	52	94	94
15-19	152	157	65	64	46	51	93	93
20-24	159	165	78	80	45	51	101	102
25-29	176	178	88	76	44	55	116	108
30-34	190	178	102	73	45	55	124	109
35-39	196	186	109	83	43	53	131	116
40-44	204	193	123	88	43	56	135	122
45-49	210	204	119	94	45	58	140	127
50-54	211	214	128	103	44	62	143	134
55-59	214	229	117	111	46	60	145	145
60-64	215	226	111	105	49	61	143	149
65-69	213	233	108	118	49	62	146	151
70+	214	226	115	110	48	60	142	147

ที่มา; กระทรวงสาธารณสุข, 2546

3. การออกกำลังกาย

แหล่งพลังงานและระบบพลังงานกับการออกกำลังกาย (McArdle et al. 2007)

แหล่งพลังงานที่สำคัญได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานเพื่อรักษาการทำงานของทั้งร่างกายขณะพักและมีกิจกรรมทางกาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates) เป็นพลังงานแหล่งแรก โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างการออกกำลังกายอย่างหนัก พลังงานได้มาจากการเปลี่ยนแปลงในร่างกายเป็นกลูโคสและไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ การบริโภคคาร์โบไฮเดรตในแต่ละวันเพื่อการทำงานของร่างกายในแต่ละคนจะต้องได้รับในระดับที่มีความสัมพันธ์ของการสะสมไกลโคเจนในร่างกาย หากสะสมไปถึงจุดความสามารถสูงสุดที่จะเก็บไกลโคเจนได้ น้ำตาลที่มากเกินไปจะถูกเปลี่ยนและสะสมในรูปของไขมัน

2. ไขมัน (Lipids) เป็นแหล่งพลังงานที่เก็บสำรองไว้ โดยไขมันให้พลังงานมากถึง 80-90 เปอร์เซ็นต์ในขณะพัก ไขมันสามารถให้ปริมาณพลังงานได้มากต่อน้ำหนักตัวในหนึ่งหน่วย

สามารถขนส่งและสะสมได้ง่ายเป็นแหล่งพลังงานได้ตลอดเวลา 1 กรัมของไขมันให้พลังงานเป็นสองเท่าของคาร์โบไฮเดรตหรือโปรตีนในปริมาณที่เท่ากัน

3. โปรตีน (Proteins) ช่วยในการสร้างเนื้อเยื่อหรือเป็นส่วนประกอบในการเผาผลาญขนส่งและระบบฮอร์โมน โปรตีนเป็นแหล่งพลังงานที่สามารถใช้ได้สูงสุดในการออกกำลังกายเมื่อไกลโคเจนหมดไป โดยเป็นแหล่งพลังงานสำรองที่ดีเท่าคาร์โบไฮเดรตอีกตัวหนึ่ง

การดึงพลังงานออกจากสารอาหารที่สะสมในรูปของสารอาหารขนาดใหญ่และการเคลื่อนย้ายพลังงานโปรตีนที่ช่วยในการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งมีอิทธิพลอย่างยิ่งเมื่อมีการออกกำลังกาย แต่เราไม่สามารถให้ความหมายของพลังงานในรูปนามธรรมได้ เช่น ขนาด รูปร่างหรือมวลสาร รูปแบบของพลังงานค่อนข้างที่จะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาซึ่งมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทำงาน ในร่างกายของมนุษย์มีความต้องการพลังงานเคมีเพื่อปฏิบัติหน้าที่ในหลายรูปแบบที่มีความซับซ้อน พลังงานที่ได้มาจากปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอาหารไม่สามารถที่จะปลดปล่อยออกมาได้อย่างรวดเร็วเพราะร่างกายของมนุษย์ไม่ได้เหมือนเครื่องจักรกล

การเปลี่ยนแปลงพลังงานในร่างกายเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพลังงานในรูปของพันธะเคมี โดยมีระบบพลังงานที่สำคัญดังนี้

1. แหล่งพลังงานจากระบบเอทีพี พีซีอาร์ (ATP-PCr system) เป็นช่วงสั้นๆ ของการออกกำลังกายที่มีความหนักสูงและได้รับพลังงานอย่างรวดเร็ว ซึ่งมาจากสารพลังงานสูงจากฟอสเฟต (Phosphates) สารประกอบฟอสฟอรัส (Phosphagens) อะดีโนซีน ไตรฟอสเฟต (Adenine triphosphates: ATP) และฟอสเฟตครีเอทีน (Phosphate creatine) ภายในกล้ามเนื้อ

2. แหล่งพลังงานจากระบบกรดแลคติก (The lactic acid system) เป็นการสังเคราะห์ขึ้นมาอีกครั้งหนึ่งของสารพลังงานสูงจากฟอสเฟตจะเกิดจากอัตราการออกกำลังกายอย่างหนักและรวดเร็ว พลังงานจากฟอสฟอริเลต เอดีพี (Phosphorylate ADP) ระหว่างการออกกำลังกายอย่างหนัก ส่วนใหญ่มาจากการสะสมของไกลโคเจนในกล้ามเนื้อผ่านกระบวนการไกลโคไลซิสแบบไม่ใช้ออกซิเจนเป็นการชั่วคราว โดยจะมีการปล่อย ATP อย่างรวดเร็วด้วยการฟอสโฟริเลชันระดับสารคงเหลือในปฏิกิริยา (Substrate-level Phosphorylation) ซึ่งผ่านการขนส่งออกซิเจนที่ยังคงเพียงพอและความต้องการพลังงานอยู่เหนือกว่าความสามารถของการสังเคราะห์ขึ้นกลับมาอีก

3. แหล่งพลังงานจากระบบการใช้ออกซิเจน (The aerobic system) เป็นปฏิกิริยาของกระบวนการไกลโคไลซิสที่ผลิตเอทีพี (ATP) เล็กน้อย ด้วยเหตุนี้การใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญจะให้พลังงานส่วนใหญ่เมื่อมีการออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลานาน

อัตราการใช้ออกซิเจนในการออกกำลังกาย

อัตราการใช้ออกซิเจน (oxygen consumption, VO_2) หมายถึงปริมาณของออกซิเจนที่ร่างกายรับไปให้เซลล์ต่อนาที ซึ่งถูกกำหนดโดยปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงเนื้อเยื่อและปริมาณของออกซิเจนที่แพร่จากเลือดเข้าสู่เนื้อเยื่อนั้น หน่วยที่ใช้วัดอัตราการใช้ออกซิเจน คือ ลิตร/นาที หรือ มิลลิลิตร/กิโลกรัม(ของน้ำหนักตัว)/นาที โดยเฉลี่ยคนทั่วไปขณะพักในท่านั่งอัตราการใช้ออกซิเจนจะมีค่าประมาณ 200 – 300 มิลลิลิตร/นาที หรือ 3.5 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ค่า VO_2 ขณะพักเรียกว่า 1 metabolic equivalent of task หรือ MET การวัดอัตราการใช้ออกซิเจนมีประโยชน์ทั้งในแง่ของการประเมินความสมรรถนะ (fitness) ของร่างกายและความหนักของงานในการทดสอบการออกกำลังกาย ขณะออกกำลังกายอัตราการใช้ออกซิเจนจะแปรตามความหนักเบาของการออกกำลังกายโดยอัตราการใช้ออกซิเจนจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นระหว่าง 2-3 นาทีแรกของการออกกำลังกายแล้วจะถึงระดับคงที่ (steady state) ซึ่งอัตราการรับออกซิเจนจากเลือดจะใกล้เคียงกับอัตราความต้องการออกซิเจนของเนื้อเยื่อ เมื่อหยุดออกกำลังกาย อัตราการใช้ออกซิเจนจะค่อยๆ ลดลงสู่ระดับพัก

คนที่ไม่ได้รับการฝึกจะสามารถเพิ่มอัตราการใช้ออกซิเจนได้ถึง 3 เท่า (750 มิลลิลิตร/นาที) ระหว่างการออกกำลังกายเบา และ 8-12 เท่า (2-3 ลิตร/นาที) ระหว่างการออกกำลังกายหนัก นักกีฬาที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีสามารถเพิ่มอัตราการใช้ออกซิเจนได้มากถึง 16-20 เท่า (4-5 ลิตร/นาที) ของระดับพัก ความแตกต่างระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนขณะพักกับระหว่างออกกำลังกายเต็มที่ จะแสดงถึงสมรรถนะสำรอง (reserved capacity) ของระบบหัวใจและหลอดเลือด

เมื่อออกกำลังกายหนักเต็มที่อัตราการใช้ออกซิเจน ระยะแรกจะเพิ่มขึ้นแปรเป็นสัดส่วนโดยตรงกับการเพิ่มระดับความหนักเบาของการออกกำลังกาย จนกระทั่งถึงจุดๆ หนึ่งที่มีการขนส่งและการใช้ออกซิเจนในเนื้อเยื่อเกิดขึ้นอย่างเต็มที่ เรียกว่า อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (maximum oxygen consumption, VO_2 max) ค่านี้หมายถึงปริมาณสูงสุดของออกซิเจนที่ร่างกายสามารถใช้ได้ต่อนาที และเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความสามารถสูงสุด หรือสมรรถนะของคนในการสร้างพลังงานแบบแอโรบิก (maximum aerobic power หรือ maximum exercise capacity) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดความสามารถด้านความทนทานต่อการออกกำลังกาย

การหาค่า VO_2 max ทำได้ทั้งด้วยวิธีการวัดโดยตรงและโดยอ้อม และนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในการประเมินความสมรรถนะในระบบหัวใจและการหายใจ (cardiorespiratory fitness) อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดถูกกำหนดโดยความสามารถของระบบไหลเวียนที่จะนำออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด คือ การแพร่ของออกซิเจนของถูกลมปอดไปสู่เลือด อัตราการขนส่งออกซิเจนโดยระบบไหลเวียนเลือดไปสู่เนื้อเยื่อที่กำลังทำงาน และอัตราการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน (เพ็ญพิมล ธีมมรัคคิต, 2537)

การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายที่เหมาะสมของผู้สูงอายุควรขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของแต่ละบุคคล ในการออกกำลังกายทุกครั้งผู้สูงอายุควรประเมินภาวะสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของตนก่อน เนื่องจากแต่ละคนมีโรคประจำตัวหรือสภาพร่างกายที่แตกต่างกัน โดยในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ช่วงแรกควรเป็นการออกกำลังกายเบา ๆ ได้แก่ การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียด (Stretching) 5-10 นาที การอบอุ่นร่างกายเป็นการเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนการออกกำลังกาย การอบอุ่นร่างกายจะช่วยเพิ่มปริมาณเลือดไปยังกล้ามเนื้อส่วนปลาย และช่วยเพิ่มอุณหภูมิของเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกาย ส่วนการยืดเหยียดจะช่วยให้กล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และเอ็นยึดข้อได้มีการยืดตัว ซึ่งจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บของข้อต่อและกล้ามเนื้อได้ จากนั้นเป็นช่วงการออกกำลังกาย ใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที แต่สำหรับผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน อาจปฏิบัติได้ไม่ถึง 15 นาที ก็ให้เริ่มจากน้อยไปมาก และจบด้วยการผ่อนคลาย 5-10 นาที เนื่องจากหลังการออกกำลังกายเป็นช่วงเวลาทีระบบต่างๆภายในร่างกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนกำลังปรับตัวเพื่อคืนสู่สภาวะปกติ จากขณะออกกำลังกายที่มีการสูบฉีดเลือดไปยังกล้ามเนื้อแขนและขาในปริมาณที่มากกว่าปกติ 4-5 เท่า เมื่อหยุดออกกำลังกายทันทีที่ปฏิบัติกิจกรรมตอบสนองของการขยายหลอดเลือด จะยังไม่กลับคืนสู่ปกติร่วมกับขาดการบีบตัวของกล้ามเนื้อเพื่อไล่เลือดกลับสู่หัวใจ ทำให้การไหลเวียนเลือดกลับสู่หัวใจลดลงได้ มีผลต่อปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจ (Cardiac output) ทำให้ความดันโลหิตลดลง อาจเกิดอาการมึนงง เวียนศีรษะได้ ดังนั้นในผู้สูงอายุการผ่อนคลายเป็นสิ่งทีควรกระทำทุกครั้งหลังออกกำลังกายเสร็จสิ้น โดยออกกำลังกาย 3 ครั้ง/สัปดาห์

ชนิดของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ควรเป็นการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ โดยเฉพาะการใช้กล้ามเนื้อแขนและขาไปพร้อมๆกัน อย่างไรก็ตาม ควรเลือกชนิดให้เหมาะสมกับความเป็นอยู่และสภาพแวดล้อม ตลอดจนอุปนิสัยของผู้สูงอายุด้วย รวมทั้งความเป็นไปได้ที่ผู้สูงอายุจะสามารถปฏิบัติได้อย่างสม่ำเสมอ กรณีผู้สูงอายุที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน แนะนำให้เริ่มจากการเดินเร็ว เพื่อให้หัวใจเต้นเพิ่มมากขึ้น และแกว่งแขนไปมาเบาๆ เพื่อบริหารกล้ามเนื้อส่วนอื่นๆ ด้วย หากเดินเร็วมากไม่ได้ให้เพิ่มจำนวนเวลาให้มากขึ้น หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายชนิดที่ต้องก้มลงเหยียด เนื่องจากจะทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงได้

สำหรับความหนักของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุควรให้เริ่มจากการออกกำลังกายเบาๆ และค่อยๆ เพิ่มความหนักของการออกกำลังกายอย่างช้าๆ โดยสังเกตการเต้นของชีพจรและอาการหอบเหนื่อย ออกกำลังกายโดยที่มีการเต้นของชีพจรประมาณ 70% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด [อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด = 220 - อายุ (ปี)] ติดต่อกัน 20-30 นาทีในแต่ละครั้ง อย่างไรก็ตาม

ตาม หากไม่สามารถออกกำลังกายต่อเนื่องกันได้นานถึง 20-30 นาที อาจให้ออกกำลังกายสลับกับการพัก ให้ระยะเวลาของการออกกำลังกายโดยรวมครบตามเวลาที่กำหนดก็ได้

ภาวะที่ผู้สูงอายุควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกาย ได้แก่ อาการเจ็บแน่นหน้าอก ที่ยังคงควบคุมอาการไม่ได้ ความดันโลหิตขณะพัก $> 200/100$ มิลลิเมตรปรอท ลิ้นหัวใจตีบปานกลางถึงรุนแรง การเต้นของหัวใจจังหวะไม่สม่ำเสมอ หรือมีอาการเวียนศีรษะ เป็นไข้ หากมีอาการที่บ่งบอกว่าออกกำลังกายหนักเกินไป ได้แก่ เจ็บ หรือ แน่นหน้าอก มึนงง เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดน่อง หน้าซีด หรือแดงคล้ำ หายใจลำบากหรือหายใจเร็ว ปวดข้อ ซีพจรขณะออกกำลังกายสูงกว่าค่าที่กำหนด ควรหยุดออกกำลังกายทันทีนอกจากนี้ ผู้สูงอายุไม่ควรอาบน้ำทันทีหลังออกกำลังกาย ควรรออย่างน้อย 5-10 นาที ให้อุณหภูมิของร่างกายลดต่ำลง และไม่ใช้น้ำที่ร้อนเกินไป

ผู้สูงอายุควรออกกำลังกายร่วมกับผู้อื่น หรือออกกำลังกายเป็นหมู่คณะ จะทำให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีสังคมกับผู้อื่นด้วย และออกกำลังกายด้วยวิธีที่ถูกต้อง เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างเริ่มออกกำลังกายใหม่ๆ เช่น ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ข้ออักเสบ เป็นต้น และเป็นการสร้างความรู้สึที่ดีต่อการออกกำลังกาย ซึ่งจะเป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายได้เป็นประจำอย่างต่อเนื่อง และยั่งยืน (ดร.ฉวีวรรณ สุขสม และอาพรพรรณนิต ศิริแพทย์, 2552)

ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายมีประโยชน์มากมายหลายประการสำหรับทุกเพศ ทุกวัย แต่สำหรับผู้สูงอายุการออกกำลังกายมีประโยชน์ ดังนี้ (พินิจ กุลละวณิชย์และธีรวัฒน์ กุลทนันทน์, 2548)

1. ช่วยป้องกันและแก้ไขอาการเจ็บป่วยบางอย่างที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ เช่น ปวดเมื่อยตามร่างกาย ปวดขัดตามข้อ ท้องผูก เป็นต้น ส่วนใหญ่อาการเหล่านี้มักเกิดกับผู้สูงอายุที่อยู่เฉยๆ ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย ความเสื่อมของข้อและกล้ามเนื้อจะเกิดได้เร็วกว่าปกติ กำลังกล้ามเนื้อแขนขาอ่อนแรงลง นอกจากนี้ยังมีอาการหน้ามืดวิงเวียนบ่อยเนื่องจากเลือดลมไหลเวียนไม่สะดวก มีโรคแทรกซ้อนเกิดขึ้นง่าย เช่น โรคปอด โรคหัวใจ ความต้านทานของร่างกายต่ำลงทำให้เจ็บป่วย การออกกำลังกายมีผลโดยตรงต่อระบบกล้ามเนื้อและข้อประสาท และระบบไหลเวียนเลือด ทำให้ระบบต่างๆ ของร่างกายมีการทำงานและประสานงานกันอย่างถูกต้อง กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะช่วยป้องกันการปวดเมื่อยได้และยังช่วยป้องกันความเสื่อมของข้อได้อีกด้วย โดยเฉพาะข้อที่ต้องรับน้ำหนักร่างกาย เช่น ข้อเข่า ข้อสะโพก ข้อเท้า เป็นต้น ส่วนการไหลเวียนเลือดที่ดีจะช่วยให้ร่างกายสดชื่นแจ่มใสจะไม่เกิดอาการหน้ามืดวิงเวียนศีรษะ นอกจากนี้การที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวอยู่

เสมอช่วยทำให้ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โรคที่เกิดกับผู้สูงอายุจึงสามารถป้องกันได้ด้วยการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

2. ช่วยชะลอความชราได้ เมื่อร่างกายมีการเคลื่อนไหวหรือทำงาน อวัยวะและระบบต่างๆ ยิ่งมีประสิทธิภาพดีขึ้น ความเสื่อมของข้อต่อและเนื้อเยื่อต่างๆ ย่อมน้อยลงหรือเสื่อมช้าลง เนื่องจากเซลล์ร่างกายได้รับสารอาหารและออกซิเจนอย่างเพียงพอ มีการสร้างเซลล์ใหม่อยู่เสมอ จึงทำให้แก่ช้าลงได้ การที่คนแก่เร็วกว่าเพราะว่าผนังเซลล์ไม่มีประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและสารอาหาร พวกของเสียต่างๆ จะคั่งอยู่ภายในเซลล์มาก การถ่ายเทไม่ดีจึงทำให้เซลล์เหี่ยวแห้งและตายเร็ว การออกกำลังกายจะมีผลโดยตรงที่ทำให้การทำงานของเซลล์ดีขึ้น

3. ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถทำงานได้นานขึ้นเพราะสมองยังแข็งแรงและกระฉับกระเฉง ประกอบกับการที่มีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์จึงช่วยยืดอายุการทำงานของตนเองมีประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป

4. ช่วยให้มีจิตใจสบาย ทำให้อารมณ์ดีขึ้น ลดความเครียด ความกังวลใจ ทำให้มีความมั่นใจในตนเองและสามารถดูแลตนเองได้ นอกจากนี้การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาในผู้สูงอายุ ทำให้พบปะเพื่อนฝูงใหม่ๆ อากาศเหงาเดียวดายหมดไป จิตใจปลอดโปร่ง มองโลกสดใสน่าดูยิ่งขึ้น

การออกกำลังกายโดยการฝึกไทชิและการฝึกมิดราเคิลไทชิ

การฝึกไทชิ

ไทชิ (Tai Chi) มาจากภาษาจีนกลางว่า ไท้จี้ หรือ ไท้จี้ฉวน ส่วนจีนแต้จิ๋วเรียก ไท้เก็ก/ไท้เก็ก ไท (Tai) มีความหมายว่า ใหญ่ ส่วน ชิ (Chi) หมายถึง พลังพื้นฐาน เมื่อนำมารวมกันจะหมายถึง พลังพื้นฐานที่ยิ่งใหญ่ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของความสมดุลพลัง และภาวะรู้แจ้งหรือมีการเรียนรู้ ไทชิเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาโรคแผนจีน มีกำเนิดมาจากศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวในประเทศจีนได้มีการออกกำลังกายด้วยการฝึกไทชีกันจนเป็นกิจวัตรประจำวัน โดยเฉพาะในกลุ่มของผู้สูงอายุ และในประเทศอื่นๆ ก็ได้ให้ความสนใจนำการฝึกไทชิไปใช้ในการออกกำลังกายกันอย่างแพร่หลาย ทำให้พบว่าการออกกำลังกายด้วยการฝึกไทชิมีอยู่หลายรูปแบบ ซึ่งแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่ได้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักอย่างเดียวกัน (ณภัทรินทร์ พุฒศรี, 2547) ตระกูลมวยอันเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันมีอยู่ 5 ตระกูลหลักคือ ตระกูลเฉิน, ตระกูลหยาง, ตระกูลฉู่, ตระกูลฉู่ และตระกูลซุน (คณิต ครุฑหงส์, 2527) ในประเทศไทยที่นิยมกันแพร่หลายคือ กายบริหารลมปราณ 18 ท่า โดย อาจารย์ หลิน โส่ว เส็น ได้ดัดแปลงมาจากมวยจีนไทชิ 18 ท่า (นิกร ดุสิตสิน, 2553)

ไทชิ (Tai Chi) เป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่นำการฝึกลมปราณและสมาธิมารวมกัน เป็นรูปแบบการบำบัดทางร่างกายและจิตใจที่เรียกว่า “mind-body therapy” มีความเร็วในการเคลื่อนไหวต่ำแต่มีระดับความหนักในการใช้พลังงานเทียบเท่ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับปานกลาง (Lan et al, 2008) โดยมีหลักการสำคัญ 3 ประการ ดังนี้ (เทียม เอื้อนฤมิต, 2544)

1. ฝึกกาย (ขบวนท่าต่างๆ) เริ่มจากการยืนที่ถูกต้อง คือ ก้าวขาซ้ายออกให้กว้างเท่ากับช่วงไหล่ (ช่วงใน) ปลายเท้าทั้งสองต้องตรงเท่ากับช่วงส้นเท้ามองดูคล้ายเลขหนึ่งสองตัวและพร้อมที่จะย่อตัวในท่าปักหลักได้ คือ ย่อเข่าลง ลำตัวตั้งตรง ลักษณะเหมือนนั่งเก้าอี้บนเวหา ส่วนฝ่ามือยกขึ้น เคลื่อนไหวไปมา หัวแม่มือทั้งสองต้องกางออกตลอดเวลา แต่นิ้วมืออื่นๆ ไม่เหยียดตรงโค้งไปตามธรรมชาติ อุ้งมือเป็นแอ่ง สองมือพร้อมที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างนิ่มนวลเชิงซ้า ไปตามจังหวะดนตรีโดยสม่ำเสมอ

2. ฝึกการหายใจ (หายใจเข้าออกให้ลึกและยาว) ถือเป็นเรื่องสำคัญยิ่งในการฝึกฝนพลังลมปราณ วิธีคือ การหายใจเข้าออกตามธรรมชาติให้ลึกและยาว หรือวิธีหายใจด้วยท้อง หรือวิธีหายใจแบบผืนหายใจ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในขณะที่ฝึกการหายใจเข้าออกควรพูดคำว่าเข้าและออกในใจ

3. ฝึกจิต (ขัดเกลาจิตใจ ให้เปี่ยมไปด้วยคุณธรรม)

- ให้มุ่งสมาธิไปทุกส่วนของร่างกาย และนึกเห็นภาพว่ากำลังผ่อนคลายร่างกายทุกส่วน
- ปรับจิตให้สดชื่นแจ่มใส เบิกบานมีความสุข ตลอดเวลาการฝึก
- ผ่อนคลายร่างกายทุกส่วนตั้งแต่ศีรษะจรดปลายเท้า อุบัติมาเหมือนน้ำที่ไหลลงไปที่ร่างกาย

ด้วยหลัก 3 ประการ จึงก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย สามารถเพิ่มพูนพลังชีวิต เสริมสร้างควมมีชีวิตชีวา และป้องกันภาวะสุขภาพไม่ดี การฝึกตามหลักการนี้จะช่วยรักษาคุณภาพของร่างกาย การแพทย์แผนโบราณของจีนถือว่าภาวการณ์ดำรงชีวิตตามปกติเป็นผลมาจากภาวะสมดุลของจิตใจและร่างกาย การเสียสมดุลจะนำโรคร้ายไข้เจ็บมาให้

การฝึกมिरาเคิลไทชิ

มिरาเคิลไทชิ (Miracle Tai Chi) หรือ การฝึกไทชิโดยเน้นการหายใจ ที่คิดค้นโดยคุณสมศักดิ์ อินทร์เผือก เจ้าของสถาบันมिरาเคิลไทชิเซ็นเตอร์ ผู้มีประสบการณ์ในการฝึกไทชิมากกว่า 14 ปี ฝึกครั้งแรกกับอาจารย์อมร เอี่ยมศิริ เริ่มจากลมปราณไท้จี้ซึ่งง 18 ท่าชุดที่ 1-6 ผู้คิดค้นคือท่านปรมาจารย์อาวูไฮ หลิน ไฮ้ว เส้น ซึ่งมีจุดเด่นคือ ท่าทางที่เน้นเพื่อสุขภาพ โดยมีการกำหนดจังหวะการหายใจ หายใจเข้า(ซี้)-หายใจออก(ฮู) เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการพื้นฐานการฝึก แต่ทำให้สุขภาพแข็งแรงอย่างแท้จริง หลังจากฝึกด้วยตนเองรวมทั้งช่วยอาจารย์เผยแพร่ใน

จังหวัดลพบุรีและจังหวัดใกล้เคียงตลอดระยะเวลา 8 ปี (ประมาณ 4,500 ชั่วโมง) จนเป็นที่แพร่หลายจนถึงปัจจุบัน เพราะคนที่มาฝึกเป็นประจำ สุขภาพจิตแจ่มใส สุขภาพกายแข็งแรง อยู่อย่างไม่เป็นภาระต่อคนที่เป็นลูกหลาน หรือแม้แต่เป็นภาระต่อสังคม(เป็นผู้สูงอายุอย่างมีคุณภาพ) สามารถช่วยเหลือสังคมได้อีกด้วย จึงปรึกษากับอาจารย์อมร เอี่ยมศิริ ควรจะเผยแพร่ศาสตร์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพที่ดี โดยยกระดับจากผู้สูงอายุมาเป็นคนที่ยังไม่สูงอายุ จากการฝึกอยู่ตามสวนสาธารณะ ขึ้นสู่สถานออกกำลังกายชั้นนำในกรุงเทพฯ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2548 โดยใช้ชื่อว่า “มิราเคิลไทชิ” มีหนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนเครื่องหมายบริการ ทะเบียนเลขที่ บ32077 คำขอเลขที่ 620149 ออกให้นายสมศักดิ์ อินทร์เผือก เพื่อแสดงว่าเครื่องหมายนี้ได้จดทะเบียนแล้ว สำหรับบริการ สถานออกกำลังกาย เมื่อวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ.2549 สำนักเครื่องหมายการค้า กรมทรัพย์สินทางปัญญา โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เน้นการบริหารลมหายใจให้ถูกต้อง ปรับท่าการฝึกให้เหมาะกับวัย บอกระยะขั้นแต่ละท่าทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. กลุ่มคนชั้นกลางขึ้นไปอายุต่ำกว่า 60 ปี ไม่เคยออกกำลังกายแบบไทชิมาก่อน

3. เผยแพร่การฝึกมิราเคิลไทชิเข้าสู่สถานออกกำลังกายชั้นนำในกรุงเทพฯ

4. รวบรวมความรู้ ประสบการณ์การฝึก การสอน คิดค้นการฝึกเป็นแบบของมิราเคิลไทชิ

5. จุดประกายให้ทุกคนสุขภาพแข็งแรงด้วยการฝึกด้วยตัวเองอย่างสม่ำเสมอ

ในปีแรกยังไม่ได้รับการยอมรับเท่าที่ควร แต่ไม่ละความพยายามทำต่อไป ทำให้ได้สอนตามสถานออกกำลังกายปัจจุบันในกรุงเทพฯต่าง ๆ ดังนี้

1. โรงแรมแอมบาสเดอร์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ.2547 จนถึงปัจจุบัน

2. เดอะแคปปิตอล คลับ เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2547 จนถึงปัจจุบัน

3. เกซีนีฟิสเนส เริ่มตั้งแต่วันที่ 25 เมษายน พ.ศ.2548 จนถึงปัจจุบัน

4. บริษัท แคลิฟอร์เนีย ว้าว เอ็กซ์พีเรียนซ์ จำกัด (มหาชน) สาขาสยามพารากอน เริ่มตั้งแต่วันที่ 10 มีนาคม พ.ศ.2549 จนถึงปัจจุบัน

5. บริษัท แคลิฟอร์เนีย ว้าว เอ็กซ์พีเรียนซ์ จำกัด (มหาชน) สาขาสีลม เริ่มตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ.2549 จนถึงปัจจุบัน

6. บริษัท ฟิลิปเวน (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเซ็นทรัลลาดพร้าว เริ่มตั้งแต่วันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ.2550 จนถึงปัจจุบัน

7. บริษัท ฟิลิปเวน (ประเทศไทย) จำกัด สาขาราชประสงค์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ.2550 จนถึงปัจจุบัน

8. หมู่บ้านสวนบางเขน เริ่มตั้งแต่วันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ.2551 จนถึงปัจจุบัน

9. โรงแรมเซนทารา แกรนด์ เซ็นทรัลเวิลด์ เริ่มตั้งแต่ มกราคม พ.ศ.2554 จนถึงปัจจุบัน

นอกจากนี้ อาจารย์สมศักดิ์ อินทร์เฝือก ได้มีส่วนร่วมฝึกสอนไทชิในการศึกษาวิจัยผลของการฝึกไทชิในหลายสถาบัน จึงได้รวบรวมความรู้และประสบการณ์ในการฝึกไทชิที่ผ่านมา มาเป็นแนวทางในการคิดค้นการฝึกมิมราเคิลไทชิ โดยนำเอาการออกกำลังกายแบบไทชิเดิมที่เน้นการหายใจและความนิ่ง (สมาธิ) ใช้พลังภายในและการหายใจนำพาการเคลื่อนไหว คนที่จะทำได้ถูกต้องควรฝึกอย่างน้อย 10 เดือนขึ้นไป เพราะการหายใจจะไม่ถูกต้องหากยังจำทำไม่ได้และมีจำนวนท่าที่มากยากต่อการจดจำในผู้สูงอายุ มาปรับแต่ยังคงหลักการในการฝึก ทั้ง 3 ประการตามหลักการฝึกของอาจารย์หลิน ไช้ว เส้น คือ การฝึกกาย(กระบวนท่า) ฝึกการหายใจ และการฝึกจิต โดยการลดจำนวนท่าลงเหลือ 16 ท่าซึ่งเป็นท่าทางการเคลื่อนไหวที่สามารถปฏิบัติได้ง่ายกว่าการฝึกไทชิ การเคลื่อนไหวเป็นวงกว้าง (วงแขน/ขา) กระดับกระแฉะคล่องแคล่วดูแข็งแรงมากยิ่งขึ้นและเพิ่มการกำหนดลมหายใจที่ช้าและลึกให้ชัดเจนยิ่งขึ้นใช้วิธีการหายใจด้วยท้องเพื่อให้หน้าท้อง และทรวงอกเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกันเป็นการทำงานประสานกันระหว่างการหดตัวของกล้ามเนื้อกระบังลมที่จะดันอวัยวะภายในช่องท้องลงไปด้านล่างและมีการยกขึ้นของกระดูกซี่โครง ซึ่งจะช่วยให้ปอดขยายตัวได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังใช้ดนตรีช่วยในการกำหนดอัตราการหายใจ เฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที จากการคิดค้นท่าการฝึกมิมราเคิลไทชิขึ้นมาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความแปลกใหม่และน่าสนใจให้กับการฝึก รวมถึงเพิ่มประโยชน์ให้กับผู้ฝึกและทำให้เห็นผลในระยะเวลาที่เร็วยิ่งขึ้น

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำมิมราเคิลไทชิมาปรับประยุกต์ให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยได้ปรับท่าทางให้มีการเคลื่อนไหวที่ช้า นุ่มนวล ต่อเนื่องมากขึ้น และได้ตัดบางท่าที่เป็นอันตรายต่อผู้สูงอายุออก แต่ยังคงเน้นการกำหนดลมหายใจที่ช้าและลึกอย่างชัดเจน โดยใช้วิธีการหายใจด้วยท้องเช่นเดียวกับการฝึกมิมราเคิลไทชิ ปรับการหายใจให้คงที่ด้วยอัตราการหายใจเฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที อย่างสม่ำเสมอ และทำการศึกษาว่ามีผลหรือไม่อย่างไรต่อสุขสมรรถนะและระดับไขมันในเลือด

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ปัญญา กิติโรจน์พันธ์ (2546) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกบริหารร่างกายด้วยไม้แบบบ้านบุญมี เครื่องรตน์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุของชมรมผู้สูงอายุชุมชนวัดโพธิ์นางเทรา อำเภอเมืองจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มควบคุมปฏิบัติตามปกติเหมือนก่อนได้รับ

เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มทดลองฝึกบริหารร่างกายด้วยไม้แบบบ้านบุญมีไครีอรัลด์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบ ผลการวิจัยพบว่า ก่อนและหลังการวิจัยสัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกายของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในกลุ่มทดลอง การนั่งงอตัวไปข้างหน้า การดันพื้น เวลาและชีพจรหลังการเดินเร็ว 1 ไมล์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นค่าดัชนีมวลกาย การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม การนั่งงอตัวไปข้างหน้า การดันพื้น และเวลาหลังการเดินเร็ว 1 ไมล์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าดัชนีมวลกาย และชีพจรหลังการเดินเร็ว 1 ไมล์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรินทร์ คำประดับเพชร (2547) ได้ทำการศึกษาค่าความแตกต่างของการฝึกรำมวยไทเก๊กบนบกและในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้สูงอายุเพศหญิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุเพศหญิงของชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเมืองจังหวัดสุพรรณบุรี มีอายุ 60-65 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกรำไทเก๊กบนบก และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกรำไทเก๊กในน้ำเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15.30-16.20 น. โดยทำการทดลองทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มพบว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักของกลุ่มควบคุม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ไม่แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกรำมวยไทเก๊กบนบกและการฝึกรำมวยไทเก๊กในน้ำมีผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต

รัชดาพร จุลละนันท์ (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่องการทรงตัวและการล้มของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายชนิดต่างๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุไทย อายุระหว่าง 60-70 ปี จำนวน 120 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้แก่ กลุ่มเดินรำ ไทชิ เดิน และไม่ได้ออกกำลังกาย

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อทดสอบการทรงตัวด้วย Rhythmic weight shift test กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ มีการทรงตัวที่ดีกว่ากลุ่มอื่นๆ และได้สอบถามอัตราการล้มของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา กลุ่มไม่ได้ออกกำลังกายมีอัตราการล้มร้อยละ 46 กลุ่มไทชิมีอัตราการล้มร้อยละ 26 กลุ่มเดินมีอัตราการล้มร้อยละ 30 และกลุ่มเดินรำมีอัตราการล้มน้อยที่สุดร้อยละ 20

สมทรง มั่งถึก (2548) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบไทชิซึ่งกึ่งต่อสมรรถภาพปอดและอาการหายใจลำบากในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจำนวน 30 ราย แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 ราย กลุ่มทดลองได้รับการฝึกออกกำลังกายแบบไทชิซึ่งกึ่ง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ทำการประเมินก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกาย หลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองภายหลังออกกำลังกายมีคะแนนอาการหายใจลำบากน้อยกว่าก่อนการออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พัทธวรรณ ละใบ้ (2549) ได้ทำการศึกษา การสร้างรูปแบบการออกกำลังกายด้วยไม้ยืดหยุ่นสำหรับผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุเฉลี่ย 70 ปี จำนวน 17 คน ออกกำลังกายด้วยไม้ยืดหยุ่น เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ๆ ละ 4 วัน ๆ ละ 40 นาที ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลอง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักความดันโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีค่าลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รุจน์ เลานภักดี (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแบบแผนการออกกำลังกายแบบท่ารำไม้พลองกระบี่กระบองที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุ 55-75 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และกลุ่มทดลองให้ออกกำลังกายแบบท่ารำไม้พลองกระบี่กระบองเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ออกกำลังกายแบบท่ารำไม้พลองกระบี่กระบอง มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของกลุ่มทดลองที่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม ได้แก่ ความอ่อนตัวและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ยกเว้น เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและแรงบีบมือ

วันทนีย์ โยชนชัยสาร (2549) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกไทเก๊กในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุระหว่าง 44-74 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการฝึกไทเก๊ก และกลุ่มควบคุม โดยจะทำการฝึกไทเก๊ก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการประเมินก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกาย หลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของอัตราการเต้นของหัวใจ ความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดเข้าและความจุปอด

พรศิริ พุกษะศรี (2551) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการลีลาศต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุอายุ 60-74 ปี ที่มีผลการทดสอบการทรงตัวโดยใช้แบบทดสอบของ Berg มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 คะแนน จำนวน 50 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมที่ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศในจังหวัดปทุมธานี ชานชาซ่า และวอลซ์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังการทดลองพบว่า การออกกำลังกายด้วยการลีลาศที่เน้นการเคลื่อนไหวของขาและมีการถ่ายน้ำหนัก รวมถึงเป็นการฝึกสมาธิและความจำในการจดจำท่าทางการเคลื่อนไหว มีส่วนช่วยในการพัฒนาการทรงตัวในผู้สูงอายุให้ดีขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

เฮเลน (Helen, 2002) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายแบบไทชิต่อการทรงตัว การเคลื่อนไหวและการก้วล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบไทชิต่อการทรงตัว การเคลื่อนไหวและการก้วล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิงอายุ 65 ปีขึ้นไป จำนวน 69 คน โดยมีการเก็บข้อมูลพื้นฐานในช่วงแรกและหลังจากนั้น 3 เดือน เก็บข้อมูลอีกครั้งโดยให้กลุ่มตัวอย่างใช้ชีวิตประจำวันปกติ ช่วงสุดท้ายของการเก็บข้อมูลอีก 3 เดือนให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายแบบไทชิ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบไทชิมีผลในการพัฒนาการทรงตัว การเคลื่อนไหว และการก้วล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จุง ฮุน ซอย (Jung Hyun Choi, 2005) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกไทชิต่อสมรรถภาพทางกายและการป้องกันการล้มในผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 59 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 29 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน โดยกลุ่มทดลองทำการฝึกไทชิ 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าและข้อเท้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความอ่อนตัวและการเคลื่อนไหวที่ดีเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

เฟง ชาง (Yu-Feng Chang, 2008) ได้ทำการศึกษา เรื่องผลของการฝึกไทชิต่อสมรรถภาพการทำงานของปอดในเด็กที่เป็นโรคหอบหืด กลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กที่เป็นโรคหอบหืด จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ฝึกไทชิ จำนวน 15 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน โดยกลุ่มตัวอย่างทำการฝึกไทชิ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 40 นาที เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ใช้การฝึกไทชิแบบ 32 ท่า เก็บข้อมูลก่อนเริ่มต้นการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ผลการศึกษา

พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกไทชิมีการพัฒนาสมรรถภาพการทำงานของปอดดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

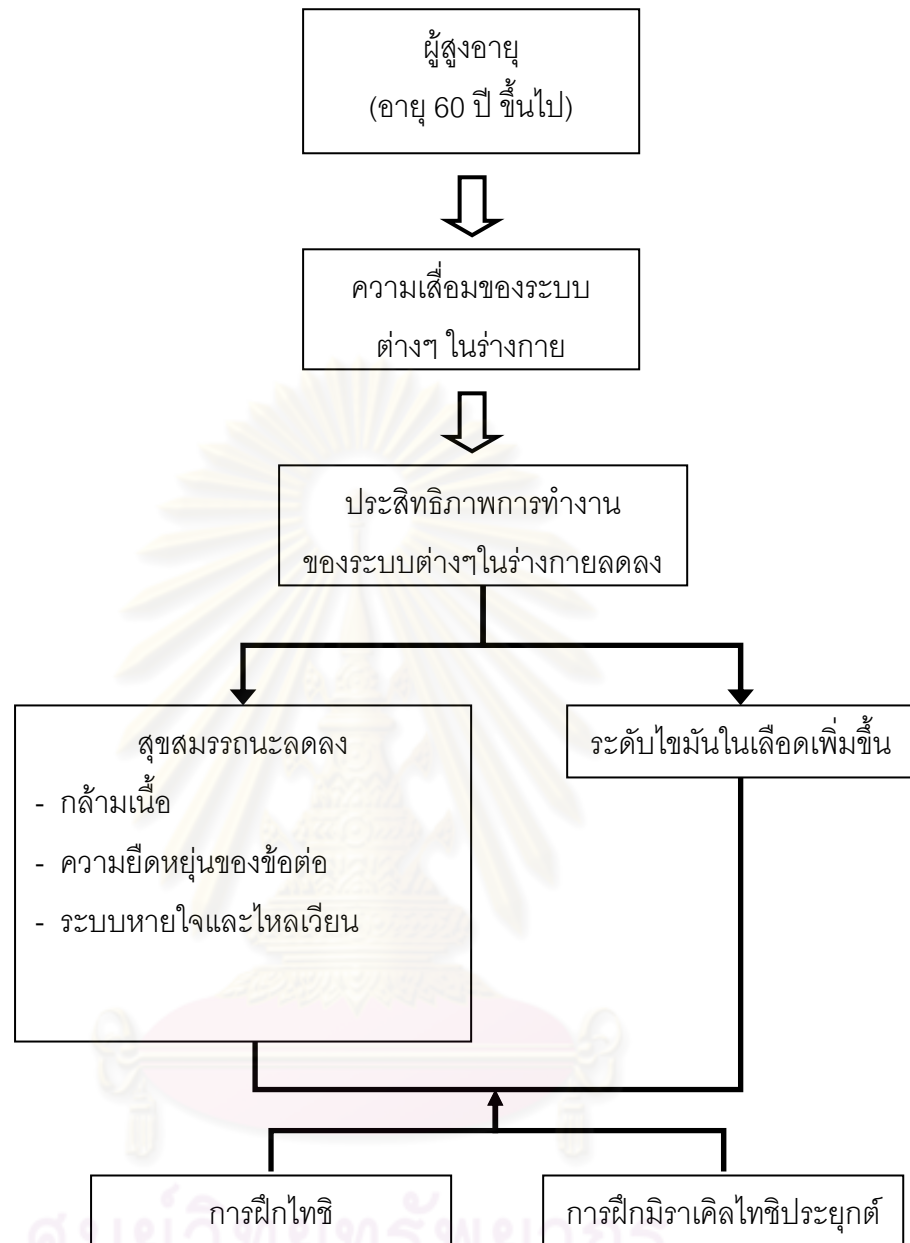
พีเรียรา (Pereira MM, 2008) ได้ศึกษาผลของการฝึกไทชิต่อกกล้ามเนื้อเหยียดเข้าและการทรงตัวในหญิงสูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ฝึกไทชิจำนวน 38 คน และกลุ่มควบคุม 39 คน โดยกลุ่มทดลองทำการฝึกไทชิครั้งละ 50 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ใช้การฝึกไทชิแบบหยางชูด 24 ท่า เก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้าเพิ่มขึ้น 17.83 เปอร์เซ็นต์และความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น 26.10 เปอร์เซ็นต์

ชีแฮป (Shehab M.E. et al., 2009) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฟื้นฟูการทำงานของปอดที่มีต่อคุณภาพชีวิตและสมรรถภาพการทำงานของปอดในผู้ป่วยอัลไซเมอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ อายุระหว่าง 65-70 ปี จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมที่ใช้ชีวิตตามปกติ และกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูการทำงานของปอดโดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการเดินร่วมกับการฝึกการหายใจ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 เดือน หลังการทดลองพบว่า กลุ่มทดลอง มีคุณภาพชีวิตและสมรรถภาพการทำงานของปอดดีขึ้นจากการทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมมีปริมาตรการหายใจออกใน 1 วินาที ลดลงจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มาร์เทียม (Martiem M., 2009) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อระดับไขมันในเลือดในหญิงวัยหมดประจำเดือน กลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศหญิงอายุระหว่าง 50-70 ปีที่หมดประจำเดือนมาแล้ว 3 ปี จำนวน 62 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการปั่นจักรยาน เวลา 25 นาที 4 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ หลังการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีระดับคอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์ และไลโปโปรตีนที่ไลโปโปรตีน ลดลงจากก่อนการทดลองและมีระดับไฮโดรเจนไลโปโปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรอบแนวคิดของงานวิจัย

จากปัญหาความเสื่อมประสิทธิภาพของระบบต่างๆในร่างกายของผู้สูงอายุโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบการหายใจและไหลเวียน ประกอบกับการเพิ่มขึ้นของระดับไขมันในเลือดอันจะก่อให้เกิดโรคต่างๆ ตามมาในผู้สูงอายุ ผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษาว่าการฝึกมิกราเคิลไทชิประยุกต์ จะมีส่วนช่วยเพิ่มสุขสมรรถนะด้านต่างๆ และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต และลดระดับไขมันในเลือดได้หรือไม่อย่างไร (ดูแผนภูมิที่ 1)



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ศูนย์วิจัยสหศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ และเพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์กับการฝึกไทชิที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ ขั้นตอนการทำวิจัยได้ผ่านการตรวจพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบันชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร

ผู้สูงอายุ เพศหญิง อายุระหว่าง 60 – 69 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ อาสาสมัครผู้สูงอายุ เพศหญิง อายุระหว่าง 60 – 69 ปี ที่เข้าร่วมกิจกรรม ณ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพผู้สูงอายุ กรมพลศึกษาและไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ จำนวน 52 คน แบ่งอาสาสมัครโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม จำนวน 13 คน กลุ่มไทชิ จำนวน 16 คน และกลุ่มมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ จำนวน 23 คน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองมีการขาดหายไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน เนื่องจากไม่สามารถควบคุมการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวันและการรับประทานอาหารตามที่ผู้วิจัยแนะนำได้ ดังนั้นจึงเหลือกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโครงการจำนวน 40 คน ดังนี้

- | | |
|------------|--|
| กลุ่มที่ 1 | ไม่ได้รับการฝึกและไม่มีการออกกำลังกาย โดยเป็นกลุ่มอาสาสมัครจะคงดำรงชีวิต ที่มีกิจกรรมการออกกำลังกายแบบตามปกติที่เคยทำ โดยออกกำลังกายไม่เกิน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และเป็นการออกกำลังกายที่ไม่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง จำนวน 12 คน |
| กลุ่มที่ 2 | ฝึกโปรแกรมไทชิ ครั้งละ 1 ชั่วโมง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 15 คน |
| กลุ่มที่ 3 | ฝึกโปรแกรมมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ครั้งละ 1 ชั่วโมง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 13 คน |

เกณฑ์การคัดเข้า มีดังนี้

1. มีสุขภาพแข็งแรงปราศจากโรคหรืออาการที่ทำให้ไม่พร้อมที่จะออกกำลังกาย โดยประเมินแบบสอบถามประวัติสุขภาพเพื่อการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire; PAR-Q) ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องตอบว่า “ไม่เคย” ทุกข้อจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
2. ความดันโลหิตในขณะพักต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท
3. มีความสมัครใจเข้าร่วมในการวิจัย และยินดีทำการลงลายมือชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก มีดังนี้

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อไปได้ เช่นเกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ มีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น
2. ไม่ได้เข้าร่วมการฝึกออกกำลังกายมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของเวลาฝึก

ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

การวิจัยนี้ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างโปรแกรมการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์

มีวัตถุประสงค์เพื่อนำทำการฝึกมิมิราเคิลไทชิที่คิดค้นโดยอาจารย์สมศักดิ์ อินทร์เผือก มาปรับปรุงให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ รายละเอียดมีดังนี้

1. ทบทวนเอกสารและศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ และการออกกำลังกายด้วยการฝึกไทชิและมิมิราเคิลไทชิ
2. ปรับปรุงโปรแกรมการฝึกมิมิราเคิลไทชิให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยได้ปรับท่าให้มีการเคลื่อนไหวที่ช้า นุ่มนวล ต่อเนื่อง และได้ปรับลดบางท่าที่อันตรายต่อผู้สูงอายุออก ใช้ดนตรีประกอบการฝึกเพื่อเป็นการกำหนดลมหายใจที่ลึกและยาวเฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที อย่างสม่ำเสมอ ขั้นตอนการออกกำลังกาย ประกอบด้วย ช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงออกกำลังกาย 40 นาที และช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
3. นำโปรแกรมการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ รศ.ดร. ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร รศ.ดร.สุจิตรา สุขคนธ์ทรัพย์ รศ.ดร.สาลี สุภาภรณ์ ผศ.นพ.สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์ และนางสาวชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล พิจารณาความเหมาะสมและหาข้อชี้แจงความสอดคล้องให้เป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ
4. ปรับปรุงโปรแกรมการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
5. นำโปรแกรมการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ไปใช้ในการศึกษาวิจัย

ความแตกต่างระหว่างการฝึกไทชิ การฝึกมิมราเคิลไทชิ และการฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์

ลักษณะความแตกต่างระหว่างการฝึกไทชิ การฝึกมิมราเคิลไทชิ และการฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์ มีดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความแตกต่างระหว่างการฝึกไทชิ การฝึกมิมราเคิลไทชิ และการฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์

ไทชิ	มิมราเคิลไทชิ	มิมราเคิลไทชิประยุกต์
<p><u>ท่าการฝึกประกอบด้วย</u></p> <p>ท่าอบอุ่นร่างกาย 25 ท่า</p> <p>ท่ากายบริหารลมปราณ ชุด 18 ท่า</p> <p>จำนวน 2 ชุด</p> <p>ท่าคลายอุ้งร่างกาย 8 ท่า</p> <p>- การเคลื่อนไหวของแขนเป็นลักษณะเส้นโค้งเป็นวงกลมหรือครึ่งวงกลม</p> <p>โดยแปลและเรียบเรียงจากตำราอาจารย์หลินไ้้วเสี้ยนและจากตำราอาจารย์จางกวางเต๋อ (อ้างอิงจากคู่มือกายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ : เทียม เอื้อนนฤมิต)</p>	<p><u>ท่าการฝึกประกอบด้วย</u></p> <p>ท่าการอบอุ่นร่างกาย 16 ท่า</p> <p>ท่าการฝึกมิมราเคิลไทชิ 16 ท่า</p> <p>โดยมีการคลายอุ้งร่างกายในช่วงท้ายของการฝึก</p> <p>ท่าการฝึกมีลักษณะเด่นดังนี้</p> <p>- ท่าทางคิดค้นขึ้นมาใหม่ โดยเน้นกล้ามเนื้อหน้าขา สะโพก เอว หัวไหล่ คอ และข้อต่อต่างๆ เป็นท่าที่มีความคล่องแคล่ว</p> <p>กระฉับกระเฉง</p> <p>- มีการเคลื่อนไหวของแขนในบางท่าเป็นลักษณะเส้นตรง</p>	<p><u>ท่าการฝึกประกอบด้วย</u></p> <p>ท่าการอบอุ่นร่างกาย 16 ท่า</p> <p>ท่าการฝึกมิมราเคิลไทชิ 16 ท่า</p> <p>คลายอุ้งร่างกายด้วยการเดิน 5-10 นาที</p> <p>ท่าการฝึกมีลักษณะเด่นดังนี้</p> <p>- ปรับท่าให้มีการเคลื่อนไหวที่ช้า นุ่มนวล ต่อเนื่องมากขึ้น และได้ตัดบางท่าที่เป็นอันตรายต่อผู้สูงอายุออก</p> <p>- มีการเคลื่อนไหวของแขนในบางท่าเป็นลักษณะเส้นตรง</p>
<p><u>เพลงประกอบการฝึก</u></p> <p>ดนตรีประกอบการมีการกำหนดจังหวะการหายใจเข้า- ออก</p> <p>หายใจเข้า – ฮู้</p> <p>หายใจออก - ฮี่</p>	<p><u>เพลงประกอบการฝึก</u></p> <p>ดนตรีที่ใช้สำหรับการฝึกมิมราเคิลไทชิ 16 ท่า แต่งขึ้นมาใหม่สำหรับการฝึกมิมราเคิลไทชิโดยเฉพาะ ซึ่งแต่งโดยอาจารย์ซ้อ แซ่ไค้ว โรงเรียนศิลปะการแสดงดนตรีจีน</p> <p>เสียง วี แทนการหายใจเข้า</p> <p>เสียง วู้ แทนการหายใจออก</p>	<p><u>เพลงประกอบการฝึก</u></p> <p>ดนตรีที่ใช้สำหรับการฝึกมิมราเคิลไทชิ 16 ท่า แต่งขึ้นมาใหม่สำหรับการฝึกมิมราเคิลไทชิโดยเฉพาะ ซึ่งแต่งโดยอาจารย์ซ้อ แซ่ไค้ว โรงเรียนศิลปะการแสดงดนตรีจีน</p> <p>เสียง วี แทนการหายใจเข้า</p> <p>เสียง วู้ แทนการหายใจออก</p>
<p><u>การหายใจ</u></p> <p>มีการกำหนดการหายใจตามจังหวะดนตรีประกอบ โดยมีการหายใจเฉลี่ย 8-10 ครั้งต่อนาที ไม่สม่ำเสมอ</p>	<p><u>การหายใจ</u></p> <p>มีการกำหนดการหายใจตามจังหวะดนตรี โดยมีการหายใจที่ลึกและยาว เฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที ไม่สม่ำเสมอ</p>	<p><u>การหายใจ</u></p> <p>มีการกำหนดการหายใจตามจังหวะดนตรี โดยมีการหายใจที่ลึกและยาว เฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที อย่างสม่ำเสมอ</p>

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและระดับไขมันในเลือดในผู้สูงอายุ รายละเอียดมีดังนี้

1. ทำการคัดเลือกกลุ่มอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดและทำการสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคลไทชิประยุกต์

2. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มได้รับการทดสอบสุขภาพสมรรถนะ การทรงตัว และเจาะเลือดเพื่อนำไปตรวจหาระดับสารเคมีในเลือดก่อนการทดลอง ดังนี้

2.1 วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยใช้วิธีการวัดองค์ประกอบของร่างกายจากการต้านทานไฟฟ้า (Bioelectrical Impedance Analysis)(Joanna Karolkiewicz, 2007) ด้วยเครื่อง Bioelectrical impedance analyzer ยี่ห้อ ไบโอสเปซ รุ่น อินบอดี 220 (Biospace Inbody 220) จากประเทศเกาหลี มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

2.2 วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว โดยใช้หาค่าปริมาณสูงสุดของแรงต้านที่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ 1 ครั้งในท่าต่างๆ (1RM: Repetition Maximum Isotonic Test) (Herriott, M. T et al, 2004) ด้วยเครื่องกำหนดน้ำหนักวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Weight machine) ยี่ห้อ เทคโนจิม (Technogym) จากประเทศอิตาลี มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว ได้แก่ วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าด้วยท่างอหน้าแขน (Biceps curl) วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลังด้วยท่าเหยียดแขน (Triceps extension) วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยท่าเหยียดขา (Leg press) และวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยท่างอขา (Leg curl)

2.3 วัดความอ่อนตัว โดยใช้วิธีนั่งงอตัวไปด้านหน้า (Sit and reach test) (Marieke J.G. et al, 2002) ยี่ห้อ ทีเคเค (TKK) จากประเทศญี่ปุ่น มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.4 วัดสมรรถภาพการทำงานของปอด (Lung function) โดยใช้เครื่องวัดความจุปอด (spirometer) (Wan-An Lu and Cheng-Deng Kuo, 2006) ยี่ห้อ สไปโรทัช (Spirotouch) จากประเทศสหรัฐอเมริกา มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร ได้แก่ ความจุปอด (Force Vital Capacity: FVC) และปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที (Forced Expiratory Volume in One second: FEV1)

2.5 วัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยใช้วิธีโมดิฟายด์ บรูซ (Modified Bruce protocol) (Ayaz A., and Khalid A. K, 2006) ด้วยเครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Portable cardiopulmonary gas exchange system) ยี่ห้อ คอร์เท็กซ์ รุ่น เมทาแม็กซ์ ทรีบี เบรท บาย เบรท (Cortex รุ่น Metamax 3B Breath by breath) จากประเทศเยอรมนี มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที

2.6 วัดความสามารถการทรงตัว

- วัดการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแผ่นวัดการทรงตัว (Balance Plate) (Caterino, J.M, 2009) ยี่ห้อ เบอร์เทค (Bertec) จากประเทศสหรัฐอเมริกา โดย การยืนบนพื้นเรียบและยืนบนพื้นที่มีความยืดหยุ่น มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์
- วัดการทรงตัวขณะเคลื่อนที่โดยใช้วิธีไทม์อัปแอนด์โก (Time up & Go test) (Solveig A Arnadottir, 2000)

2.7 ข้อมูลระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ระดับของคอเลสเตอรอลรวม (Total-Cholesterols; TC ค่าปกติ < 200 มก.ดล.) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides; TG ค่าปกติ < 150 มก.ดล.) ไฮเดนซีดีไลโปโปรตีน (High density lipoprotein-cholesterol; HDL- C ค่าปกติ > 40 มก.ดล.) และ โลว์เดนซีดีไลโปโปรตีน (Low density lipoprotein-cholesterol; LDL- C ค่าปกติ < 150 มก.ดล.) โดยทำการเจาะเลือดและส่งตรวจ ณ ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ ฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา ส่วนกลุ่มควบคุมใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ

4. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มได้รับการทดสอบสุขสมรรถนะ การทรงตัว และเจาะเลือดเพื่อนำไปตรวจหาระดับไขมันในเลือดตั้งข้อ 2 อีกครั้ง ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป

1.2 แบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

โปรแกรมการฝึกไทชิ (ภาคผนวก ฉ)

การฝึกจะประกอบด้วยท่าทางกายบริหารลมปราณ จำนวน 18 ท่า 2 ชุด อาสาสมัครจะได้รับการสอนและดูแลท่าทางการฝึก โดยคุณสุพรรณิ เลิศเกียรติมงคล ผู้มีประสบการณ์ในการฝึกกายบริหารลมปราณมาเป็นเวลา 10 ปี จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ครั้งละ 1 ชั่วโมง)

โปรแกรมการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ (ภาคผนวก ช)

การฝึกจะประกอบด้วยท่าทางการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ 16 ท่าและเน้นการฝึกการหายใจด้วยท้อง ที่เข้าและลึก ร่วมกับการเคลื่อนไหวของไทชิ โดยมีการใช้ดนตรีประกอบเพื่อช่วยในการกำหนดอัตราการทำหายใจ เฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที อาสาสมัครจะได้รับการสอนและดูแลท่าทางการ

ฝึก โดยคุณสมศักดิ์ อินทร์เผือก ผู้คิดค้นโปรแกรมการฝึกมิราเคิลไทชิ จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (ครั้งละ 1 ชั่วโมง)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือการตรวจร่างกายทั่วไป

- เครื่องชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูง
- เครื่องวัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักแบบดิจิตอล

ยี่ห้อ ออมรอน รุ่น เอสอีเอ็ม-1 (Omron: SEM-1 model) จากประเทศญี่ปุ่น

2. เครื่องมือการทดสอบสุขภาพสมรรถนะ

- เครื่องวัดองค์ประกอบของร่างกาย (Bioelectrical impedance analyzer)

ยี่ห้อ ไบโอสเปซ รุ่น อินบอดี 220 (Biospace Inbody 220) จากประเทศเกาหลี

- เครื่องวัด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ยี่ห้อ เทคโนยิม

(Technogym) จากประเทศอิตาลี

- เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and reach test box) ยี่ห้อ ทีเคเค (TKK) จาก

ประเทศญี่ปุ่น

- เครื่องวัดความจุปอด (spirometer) ยี่ห้อ สไปโรทัช (Spirotouch) จากประเทศ

สหรัฐอเมริกา

- เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate monitor) ยี่ห้อ โพลาร์ รุ่นเอส610

(Polar S610)

- เครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Portable cardiopulmonary gas exchange system)

ยี่ห้อ คอร์เท็กซ์ รุ่น เมทาแม็กซ์ ทรีบี เบรท บาย เบรท (Cortex รุ่น Metamax 3B Breath by breath) จากประเทศเยอรมนี

- ลู่วิ่ง (Treadmill) ยี่ห้อ เอชพี คอสมอส เมอคิวรี่ (HP Cosmos Mercury)

จากประเทศเยอรมนี

- เครื่องวัดการทรงตัวขณะอยู่กับที่โดยใช้ Balance Plate ยี่ห้อ เบอ์เทค (Bertec)

จากประเทศสหรัฐอเมริกา

3. เครื่องมือวัดระดับสารชีวเคมีในเลือด (lipid profile: LDL-C, HDL-C, total-

Cholesterols, Triglycerides)

- เครื่องปั่นแรงเหวี่ยงสูง (Centrifugation 500 rpm) รุ่น CN 2060

- เครื่องวัดความเข้มแสง (เครื่อง Micro UV-vi fluorescence spectrophotometer:

e-spect) ยี่ห้อยูนิคอม รุ่น อีเอส-2 (Unicom ES-2) จากประเทศญี่ปุ่น

- ตู้เย็นแช่แข็ง อุณหภูมิ -80°C ยี่ห้อ (แลบเทค รุ่น เอนไวรอนเมนทอล เทส รูม (Lab Tech: Environmental Test Room) จากประเทศเกาหลี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ข้อมูลสุขภาพสมรรถนะ การทรงตัว และข้อมูลระดับสารเคมีในเลือด ของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ข้อมูลเบื้องต้น

- 1.1 อายุ (ปี)
- 1.2 ส่วนสูง (เซนติเมตร)
- 1.3 น้ำหนัก (กิโลกรัม)
- 1.4 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)
- 1.5 ความดันโลหิตเมื่อหัวใจบีบตัวและคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)

2. ข้อมูลการทดสอบสุขภาพสมรรถนะ

2.1 วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและมวลกล้ามเนื้อ โดยใช้วิธีการวัดองค์ประกอบของร่างกายจากการต้านทานไฟฟ้า (Bioelectrical Impedance Analysis) (Karolkiewicz, J., et al, 2007) มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์และกิโลกรัม

2.2 วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว โดยใช้วิธีหาค่าปริมาณสูงสุดของแรงต้านที่สามารถทำได้ 1 ครั้งในท่าต่างๆ (1RM: Repetition Maximum Isotonic Test) (Herriott M.T., 2004) มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว ทดสอบดังนี้

- วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าด้วยท่าอหญาแขน (Biceps curl)
- วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลังด้วยท่าเหยียดแขน (Triceps extension)

- วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยท่าเหยียดขา (Leg press)
- วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยท่าอขา (Leg curl)

2.3 วัดความอ่อนตัว โดยใช้วิธีนั่งงอตัวไปด้านหน้า (sit and reach test) (Marieke J.G., et al, 2002) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.4 วัดสมรรถภาพการทำงานของปอด (Lung function) โดยใช้เครื่องวัดความจุปอด (spirometer) (Wan-An Lu, 2006) มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร วัดค่าดังนี้

- ความจุปอด (Force Vital Capacity: FVC)
- ปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที (Forced Expiratory Volume in One second: FEV1)

2.5 วัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยใช้วิธีโมดิฟายด์ บรูซ (Modified Bruce protocol) (Ayaz Ahmad, 2006) ด้วยเครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Portable cardiopulmonary gas exchange system) มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที

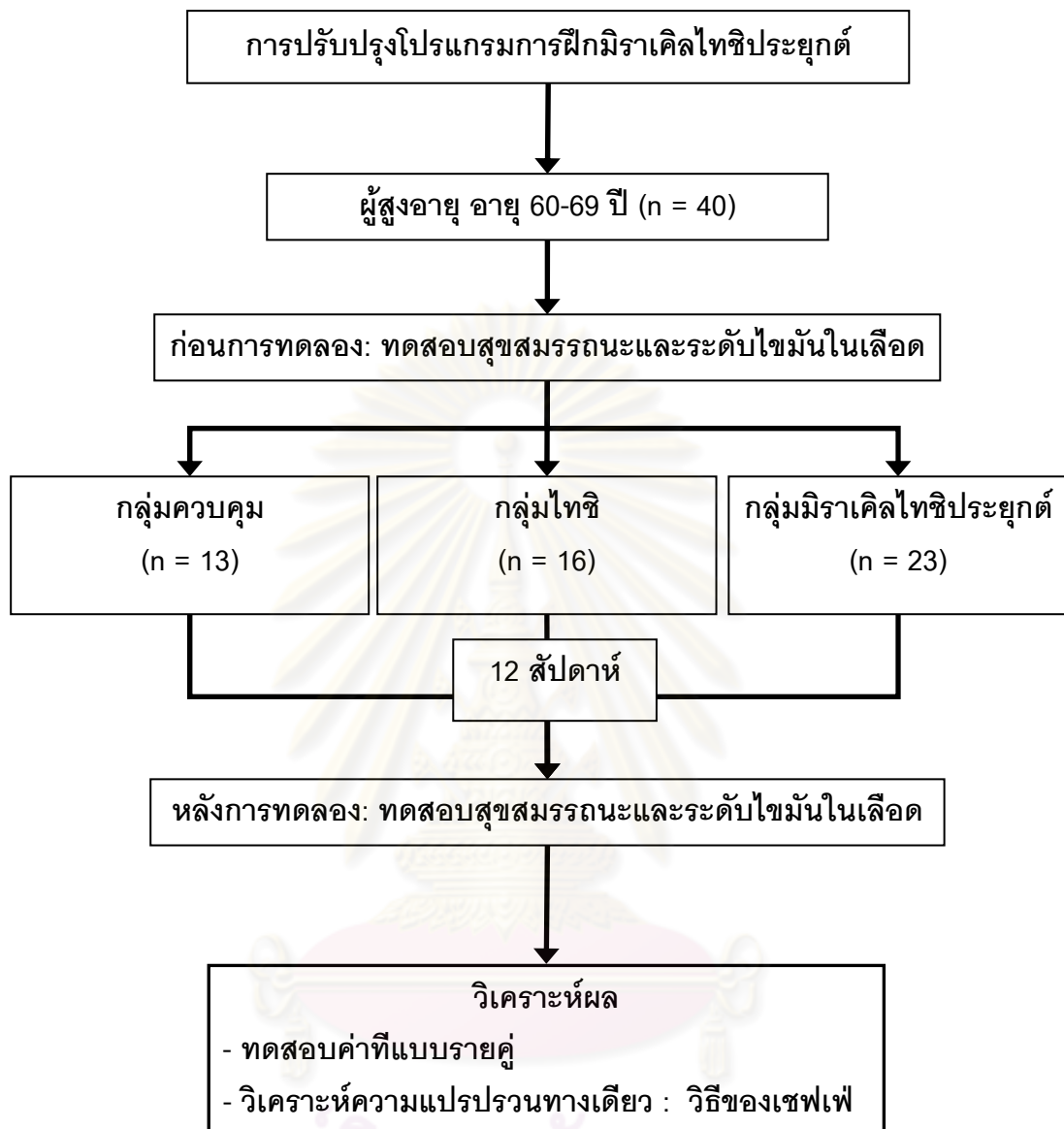
2.6 วัดความสามารถการทรงตัว

- วัดการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแผ่นวัดการทรงตัว (Balance Plate) (Caterino, J.M, 2009, 2009) โดยการยืนบนพื้นเรียบและยืนบนพื้นที่มีความยืดหยุ่น มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์
- วัดการทรงตัวขณะเคลื่อนที่โดยใช้วิธีไทม์อัปแอนด์โก (Time up & Go test) (Solveig A Arnadottir, 2000)

3. ข้อมูลระดับสารชีวเคมีในเลือด ได้แก่ ระดับของคอเลสเตอรอลรวม (Total – Cholesterols: TC ค่าปกติ < 200 มก.ดล.) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides : TGค่าปกติ < 150 มก.ดล.) ไฮเดนซีดีไลโปโปรตีน (High density lipoprotein-cholesterol: HDL- C ค่าปกติ > 40 มก.ดล.) และ โลว์เดนซีดีไลโปโปรตีน (Low density lipoprotein-cholesterol: LDL- C ค่าปกติ < 150 มก.ดล.) โดยทำการเจาะเลือดและส่งตรวจ ณ ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแต่ละตัวแปรของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มตัวอย่างโดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Pair t-test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของแต่ละตัวแปรระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มโทชิ และกลุ่มมิราเคิลโทชิประยุกต์ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) หากมีความแตกต่างจะเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของแต่ละตัวแปรระหว่างกลุ่มด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe) ที่ระดับนัยสำคัญ .05



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์ที่ผลต่อสุขสมรรถนะและระดับไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ และเพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์กับการฝึกไทชิที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิง โดยทำการเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคลไทชิประยุกต์ จากนั้นจึงนำผลมาวิเคราะห์เสนอในรูปแบบตารางและแผนภูมิประกอบความเรียง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของรูปแบบการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับความหนักและอัตราการใช้ออกซิเจนขณะฝึกไทชิและมิราเคลไทชิประยุกต์

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ตัวแปรด้านสุขสมรรถนะ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ตัวแปรด้านระดับสารชีวเคมีในเลือด ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของรูปแบบการการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์

ตารางที่ 5 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน เกี่ยวกับแบบประเมินการศึกษาเรื่องความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์

รายการประเมินคุณภาพของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์	ความคิดเห็น			ดัชนีความสอดคล้อง
	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ 0	ไม่สอดคล้อง (-1)	
1. ท่าทางการออกกำลังกาย				
1.1 ท่าออกกำลังกายน่าสนใจ	3	2	0	0.6
1.2 ท่าออกกำลังกายทำได้ง่าย	3	2	0	0.6
1.3 ท่าออกกำลังกายมีความหลากหลาย	4	1	0	0.8
1.4 การเรียงลำดับท่าออกกำลังกายมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กันดี	4	1	0	0.8
1.5 ท่าออกกำลังกายประกอบด้วยท่าเคลื่อนไหวอวัยวะทุกส่วน	4	1	0	0.8
1.6 ท่าท่ามีความเหมาะสมสำหรับใช้ออกกำลังกายและไม่ทำให้เกิดอันตรายในผู้สูงอายุ	4	1	0	0.8
2. ขั้นตอนการออกกำลังกาย				
2.1 ช่วงอบอุ่นร่างกาย				
2.1.1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อทำได้ครบทุกส่วน	5	0	0	1
2.1.2 การเตรียมพร้อมของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำได้เป็นอย่างดี	5	0	0	1
2.1.3 การอบอุ่นร่างกายมีการจัดเรียงลำดับของท่าได้อย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กันดี	5	0	0	1

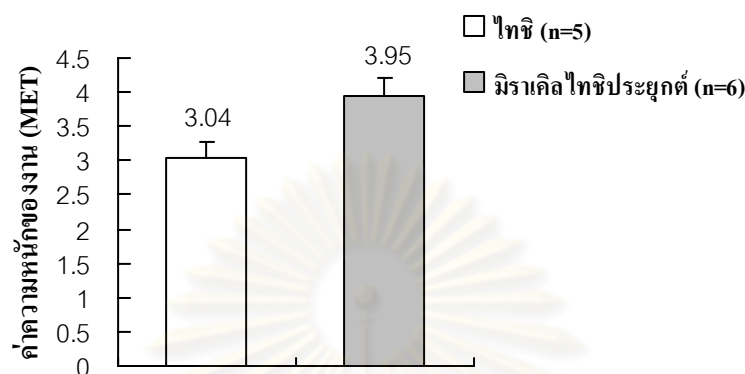
รายการประเมินคุณภาพของโปรแกรมการ ออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมิราเคลไทชิ ประยุกต์	ความคิดเห็น			ดัชนีความ สอดคล้อง
	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ 0	ไม่สอดคล้อง (-1)	
2.1.4 การอบอุ่นร่างกายมีระยะเวลาที่พอดี	4	1	0	0.8
2.2 ช่วงการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมิรา เคลไทชิประยุกต์				
2.2.1 ทำทางการเคลื่อนไหวและทักษะของการ ฝึกมิมิราเคลไทชิประยุกต์ที่นำมาใช้ในช่วการ ออกกำลังกายมีความเหมาะสม	5	0	0	1
2.2.2 การออกกำลังกายมีการเคลื่อนไหวทุก ส่วนของร่างกายได้เป็นอย่างดี	5	0	0	1
2.2.3 การออกกำลังกายมีระยะเวลาที่ เหมาะสม	5	0	0	1
2.3 ช่วงคลายอุ่นร่างกาย				
2.3.1 การคลายอุ่นร่างกายมีระยะเวลาที่ เหมาะสม	3	2	0	0.6
2.3.2 การคลายอุ่นกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำได้ดี	3	2	0	0.6
3. เพลงประกอบจังหวะดนตรี				
3.1 เพลงประกอบและรูปแบบการรำเข้ากันได้ดี	4	1	0	0.8
3.2 เพลงประกอบมีจังหวะดนตรีที่ชัดเจน	3	2	0	0.6
3.3 ความเร็วของจังหวะดนตรีเหมาะสมตาม ขั้นตอนการออกกำลังกาย	4	0	1	0.6
4. ผู้นำออกกำลังกาย				
4.1 มีบุคลิกภาพที่ดี	5	0	0	1
4.2 แสดงท่าทางการออกกำลังกายได้ชัดเจน	5	0	0	1

จากตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ พบว่า ไม่มีข้อรายการใดที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 (Cox and Vargus, 1996) แสดงว่า การฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ออกกำลังกาย



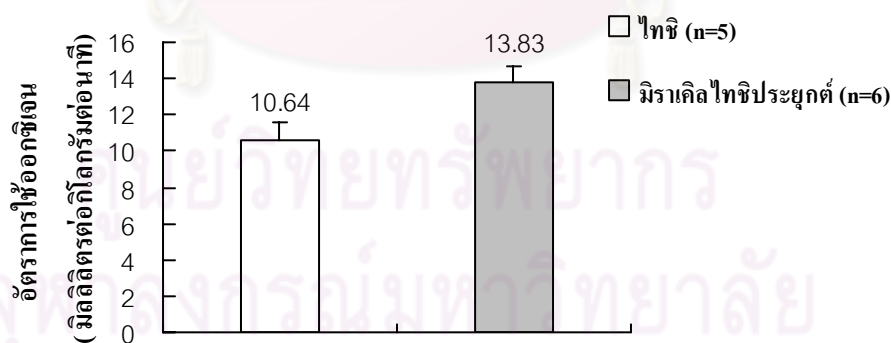
ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับความหนักและอัตราการใช้ออกซิเจนขณะฝึกไทชิ
และมราเคิลไทชิประยุกต์



แผนภูมิที่ 3 ค่าความหนักของงาน (MET) จากค่าการวิเคราะห์แก๊สขณะฝึกไทชิและมราเคิลไทชิประยุกต์

จากแผนภูมิที่ 3 แสดงให้เห็นว่าค่าความหนักของงาน (MET) จากค่าการวิเคราะห์แก๊สตลอดช่วงการฝึกของการฝึกไทชิและมราเคิลไทชิประยุกต์ มีค่าเท่ากับ 3.04 และ 3.95 ตามลำดับ



แผนภูมิที่ 4 อัตราการใช้ออกซิเจนจากการวิเคราะห์แก๊สขณะฝึกไทชิและมราเคิลไทชิประยุกต์

จากแผนภูมิที่ 4 แสดงให้เห็นว่าอัตราการใช้ออกซิเจนของงานจากการวิเคราะห์แก๊สตลอดช่วงการฝึกของการฝึกไทชิและมราเคิลไทชิประยุกต์ มีค่าเท่ากับ 10.64 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที และ 13.83 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างก่อนและหลังการทดลองของตัวแปรด้านสรีรวิทยา ของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิมิราเคิลไทชิประยุกต์

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 12)			กลุ่มไทชิ (n = 15)			กลุ่มมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ (n = 13)		
	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	60.80±12.71	60.53±12.30	.519	57.57 ±7.69	57.11±7.56	.232	54.30± 7.21	53.69±7.21	.031*
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	25.90±5.39	25.77±5.08	.626	25.38±3.94	25.16±4.00	.476	22.01±2.56	21.81±2.54	.120
อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	74.75±3.19	74.00±2.48	.339	76.40±4.70	76.67±7.62	.903	73.53±2.63	72.23±1.23	.080
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	127.08±8.30	124.75±3.10	.199	125.13±4.91	124.07±4.25	.161	122.07±3.37	121.00±3.39	.393
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	78.58±6.72	77.50±4.01	.392	78.33±4.76	76.33±4.01	.064	74.23±2.24	73.07±2.84	.063

* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่าหลังการฝึกออกกำลังกายกลุ่มมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านสรีรวิทยาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มฝึกไทชิ ไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรด้านสรีรวิทยา ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มไทชิ	กลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์	F	P-value
	(n = 12)	(n = 15)	(n = 13)		
	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง		
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	-0.30	-0.73	-1.12	.419	.661
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	-0.30	-0.46	-1.02	.298	.744
อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	-0.91	0.6	-1.68	.363	.698
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	-1.56	-0.81	-0.82	.192	.826
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	-1.02	-2.45	-1.54	.348	.709

จากตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ตัวแปรด้านสุขสมรรถนะ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทดลองออกกำลังกายขององค์ประกอบร่างกายของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์

องค์ประกอบของร่างกาย	กลุ่มควบคุม (n = 12)			กลุ่มไทชิ (n = 15)			กลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ (n = 13)		
	หลัง การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	37.08±6.89	37.66±7.15	.741	35.65±7.28	34.82±8.34	.207	33.62±6.27	30.12±6.12	.013*
มวลกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	20.90±3.14	20.40±3.00	.651	19.52±2.17	19.76±2.24	.192	19.00±2.30	20.35±1.72	.011*

* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

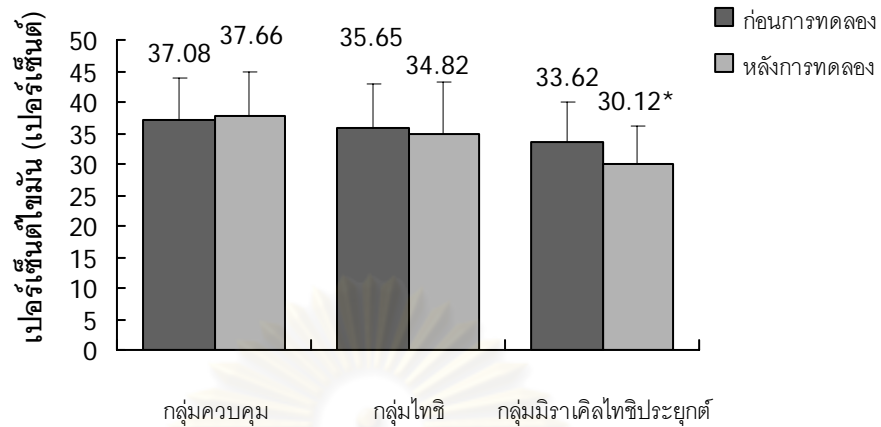
จากตารางที่ 8 พบว่าหลังการฝึกออกกำลังกายกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง และมวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมและกลุ่มฝึกไทชิมีค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านองค์ประกอบของร่างกาย ไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์

องค์ประกอบของร่างกาย	กลุ่มควบคุม	กลุ่มไทธิ	กลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์	F	P-value
	(n = 12)	(n = 15)	(n = 13)		
	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง		
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	1.84	-2.74	-10.09#	5.507	.008
มวลกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	-1.43	1.20	7.88	2.969	.064

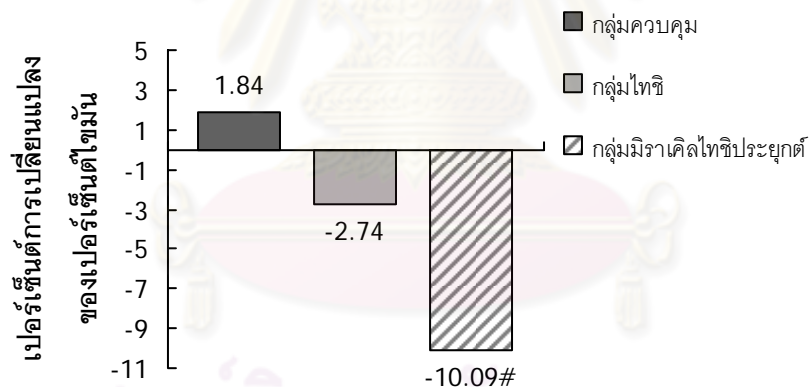
แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบของร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์ พบว่ากลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์มีค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบของร่างกายแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



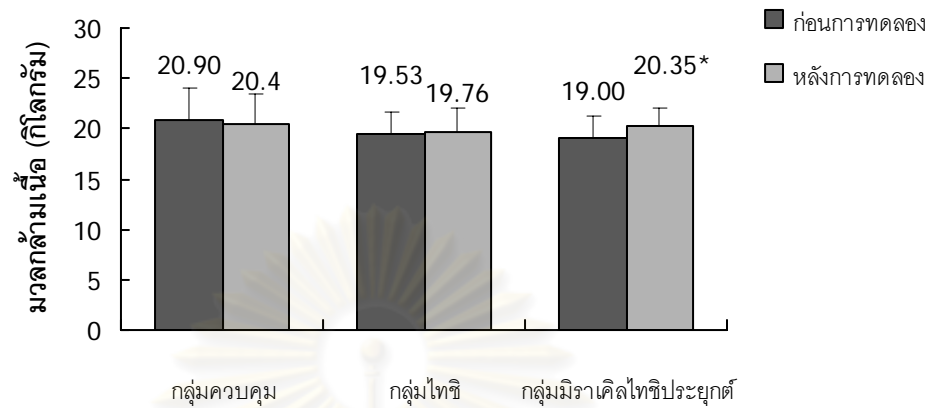
* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมัน ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทธิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทธิประยุกต์



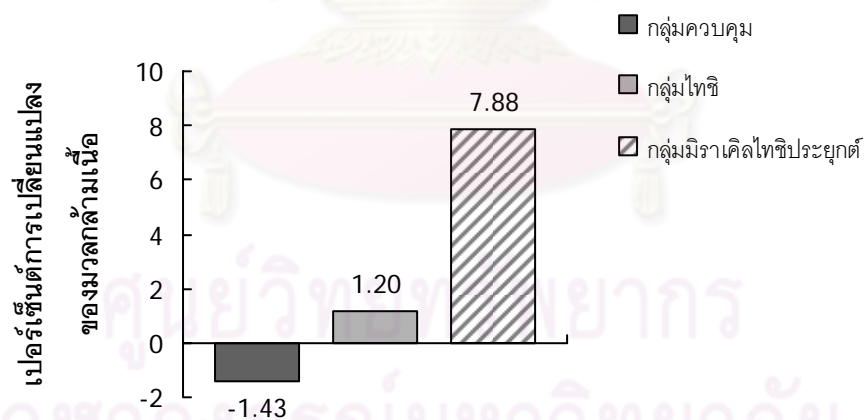
แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 6 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันหลังการทดลองของ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทธิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทธิประยุกต์



* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลองของ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไต้หวัน และกลุ่มฝึกมิราเคิลไต้หวันประยุกต์



แผนภูมิที่ 8 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของมวลกล้ามเนื้อเนื้อหลังการทดลองของ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไต้หวัน และกลุ่มฝึกมิราเคิลไต้หวันประยุกต์

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทดลองของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	กลุ่มควบคุม (n = 12)			กลุ่มไทชิ (n = 15)			กลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ (n = 13)		
	ก่อน	หลัง	P-value	ก่อน	หลัง	P-value	ก่อน	หลัง	P-value
	การทดลอง	การทดลอง		การทดลอง	การทดลอง		การทดลอง	การทดลอง	
กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	12.08±3.96	12.08±5.41	1.000	8.33±3.22	9.16±2.93	.290	10.57±2.72	10.96±3.89	.584
กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	26.04±13.58	24.37±6.75	.627	22.00±5.68	22.00±4.64	1.000	22.88±4.87	25.00±5.00	.027*
กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	49.58±25.17	47.08±22.20	.600	43.50±17.00	43.66±16.84	.943	39.23±15.92	50.76±18.46	.014*
กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	18.12±6.83	18.33±7.56	.889	16.66±6.17	17.50±5.90	.503	18.84±5.91	20.96±5.73	.005*

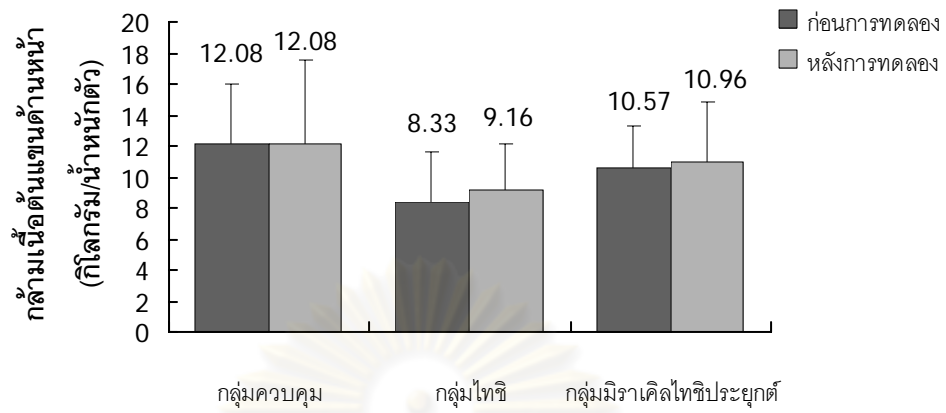
* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 10 พบว่าหลังการทดลองกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าของกลุ่มควบคุมและกลุ่มฝึกไทชิ ไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

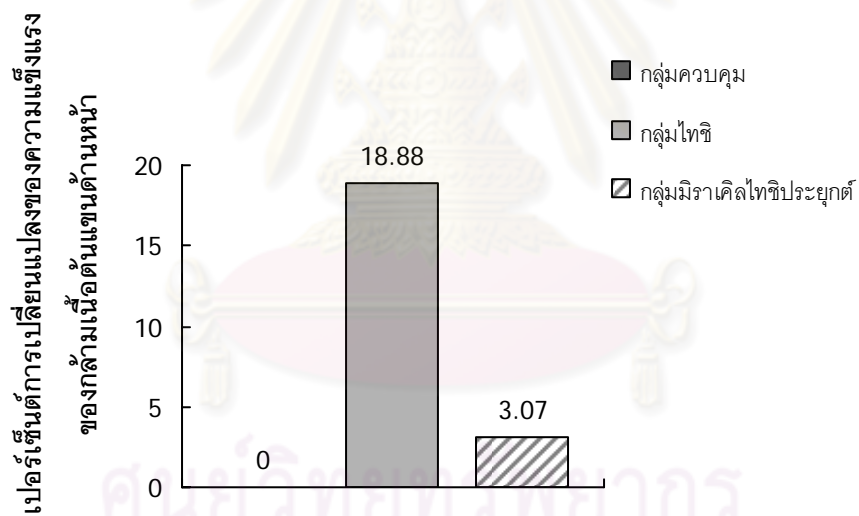
ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	กลุ่มควบคุม	กลุ่มไทชิ	กลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์	F	P-value
	(n = 12)	(n = 15)	(n = 13)		
	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง		
กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	0	18.88	3.07	1.157	.325
กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	2.15	2.94	10.37	.477	.624
กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	3.30	3.54	39.47	2.757	.077
กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว)	2.83	13.39	13.17	.649	.528

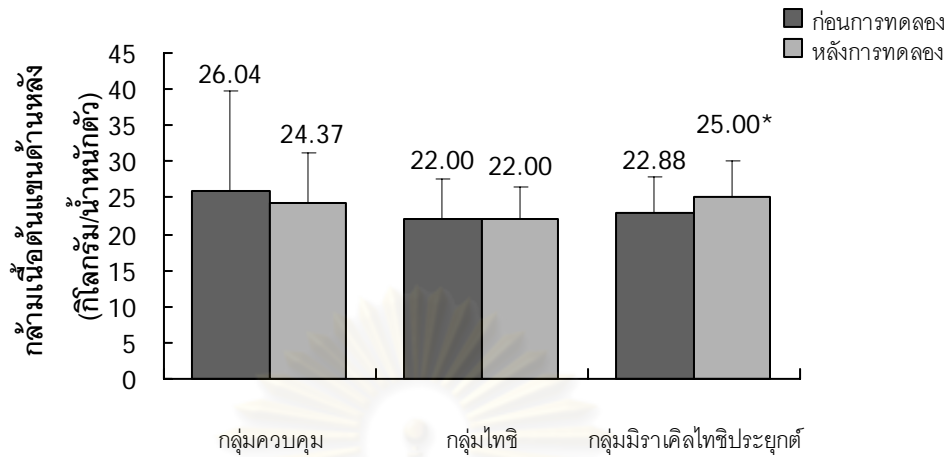
จากตารางที่ 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



แผนภูมิที่ 9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มไต้หวัน และกลุ่มมิราเคิลไต้หวันประยุกต์

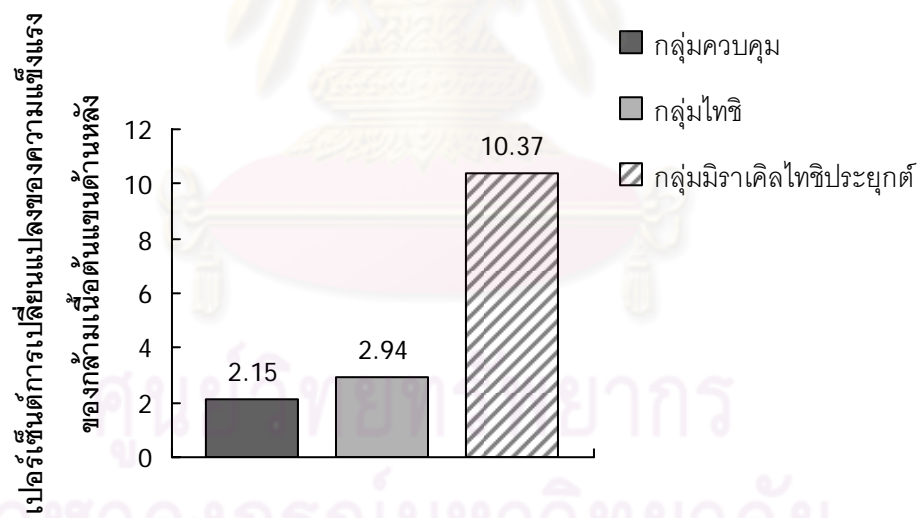


แผนภูมิที่ 10 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มไต้หวัน และกลุ่มมิราเคิลไต้หวันประยุกต์

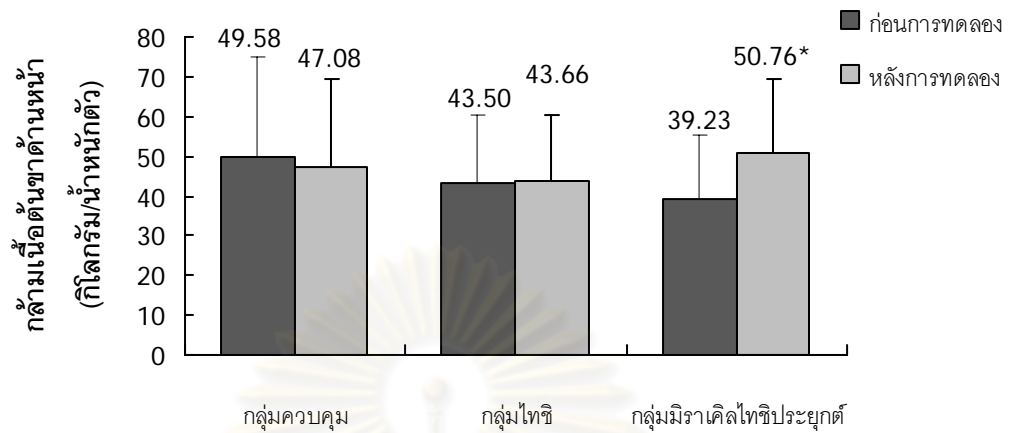


* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์

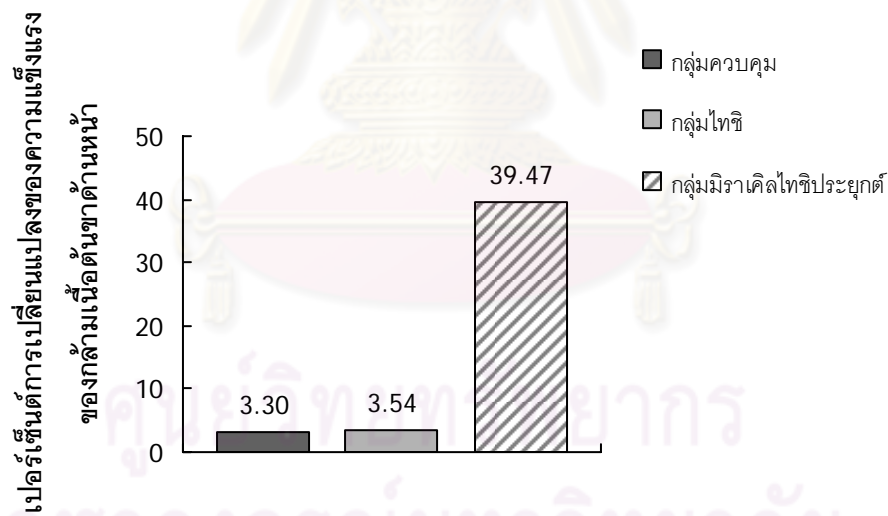


แผนภูมิที่ 12 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์

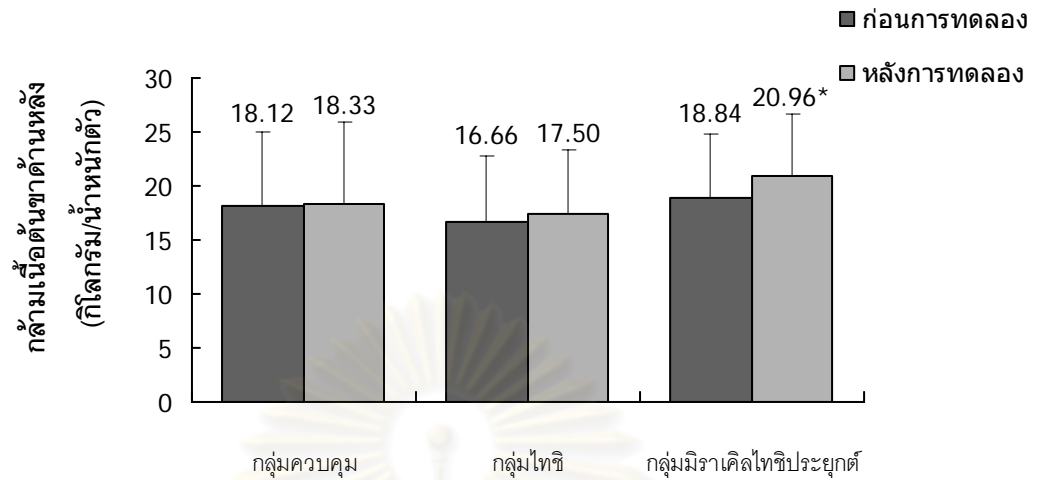


* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์

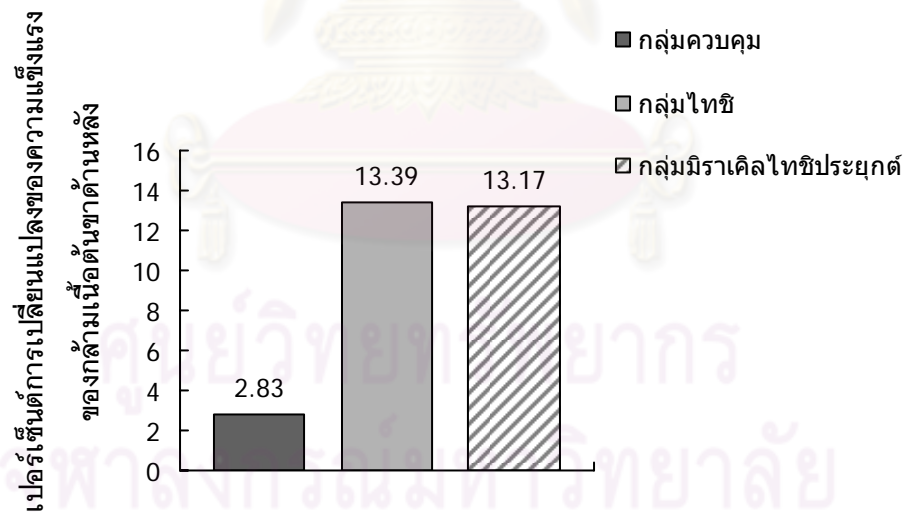


แผนภูมิที่ 14 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์



* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมราเคิลไทชิประยุกต์



แผนภูมิที่ 16 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมราเคิลไทชิประยุกต์

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทดลองของความอ่อนตัวและการทรงตัวของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 12)			กลุ่มไทชิ (n = 15)			กลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ (n = 13)		
	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	9.25±7.90	7.50±9.52	.135	11.79±7.18	11.85±6.74	.913	12.03±9.00	12.96±8.20	.256
การทรงตัว									
การทรงตัวขณะอยู่กับที่									
พื้นเรียบ-เปิดตา (เปอร์เซ็นต์)	92.60±3.13	89.07±8.38	.194	89.63±3.65	92.16±2.18	.016*	92.08±3.40	90.40±5.59	.399
พื้นเรียบ-ปิดตา (เปอร์เซ็นต์)	89.74±3.99	90.90±3.14	.285	89.37±3.56	89.34±4.02	.970	90.94±2.79	89.78±4.25	.426
พื้นยืดหยุ่น-เปิดตา (เปอร์เซ็นต์)	89.55±5.24	85.05±5.46	.021*	88.32±3.96	88.22±2.14	.929	87.36±4.96	89.98±2.97	.022*
พื้นยืดหยุ่น-ปิดตา (เปอร์เซ็นต์)	84.92±5.24	82.45±5.70	.239	83.40±4.81	80.38±8.57	.174	81.40±9.60	85.26±5.47	.225
การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ (วินาที)	9.14±1.64	9.06±1.48	.610	8.81±1.39	8.49±1.18	.173	8.20±0.77	7.88±0.84	.224

* แตกต่างจากก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

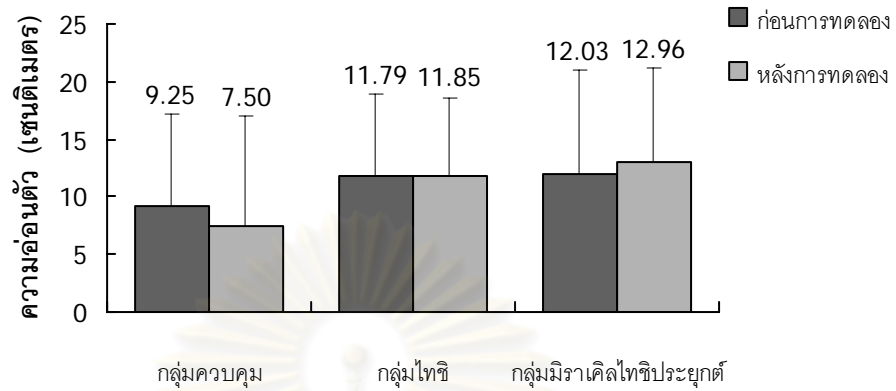
จากตารางที่ 12 พบว่าหลังการทดลองกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยการทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นเปิดตาลดลงจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มไทชิมีค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นเรียบเปิดตาดีขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นเปิดตาดีขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัวและการทรงตัวระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์

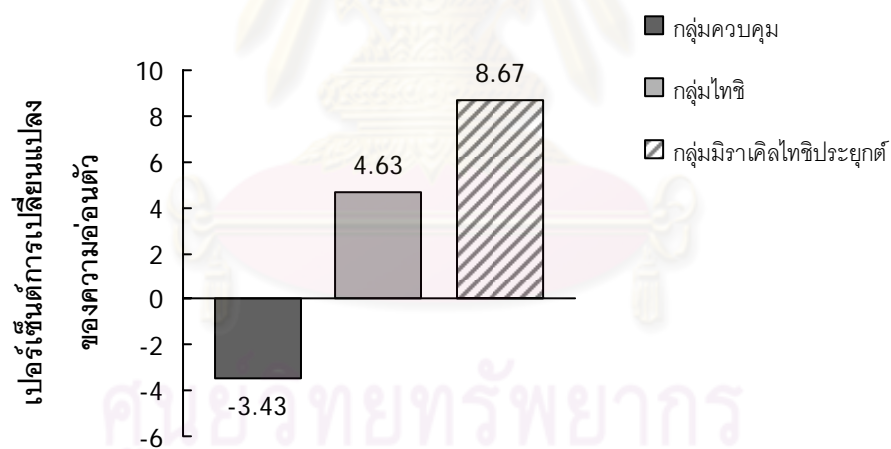
ตัวแปร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มไทธิ	กลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์	F	P-value
	(n = 12)	(n = 15)	(n = 13)		
	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง		
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	-3.43	4.63	8.67	.599	.555
การทรงตัว					
การทรงตัวขณะอยู่กับที่					
พื้นเรียบ-เปิดตา(เปอร์เซ็นต์)	-3.70	2.95	-1.66	3.101	.057
พื้นเรียบ-ปิดตา(เปอร์เซ็นต์)	1.40	0.01	-1.18	1.007	.375
พื้นยืดหยุ่น-เปิดตา(เปอร์เซ็นต์)	-4.86	0.06	3.20#	7.894	.001
พื้นยืดหยุ่น-ปิดตา(เปอร์เซ็นต์)	-2.63	-3.52	6.44	2.761	.076
การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (วินาที)	0.49	2.92	3.48	.400	.673

แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

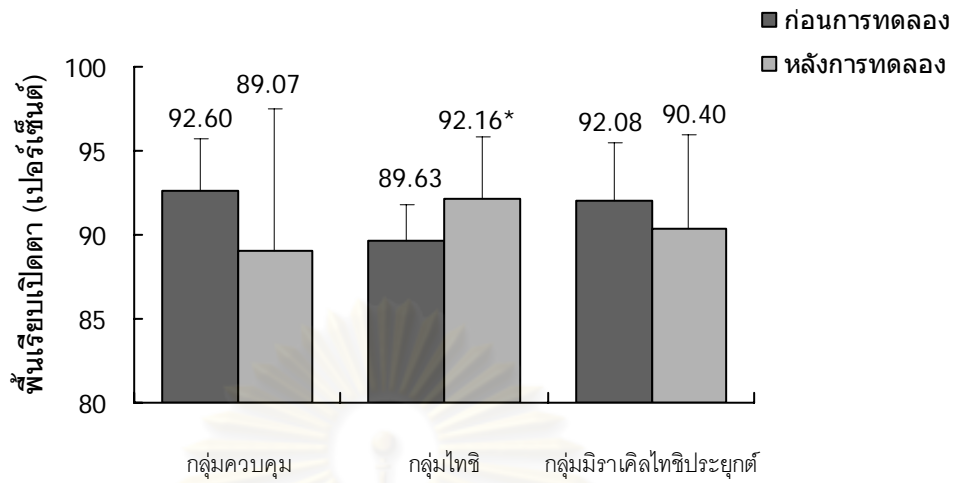
จากตารางที่ 13 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัวและการทรงตัวระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์ พบว่ากลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์มีค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นเปิดตาแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



แผนภูมิที่ 17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวระหว่างก่อนและหลังการทดลองของ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์

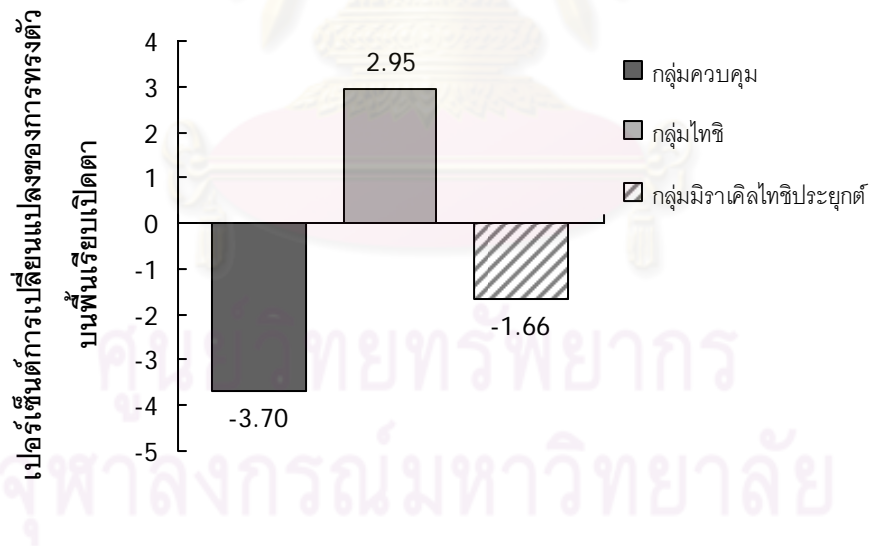


แผนภูมิที่ 18 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัวหลังการทดลองของ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์

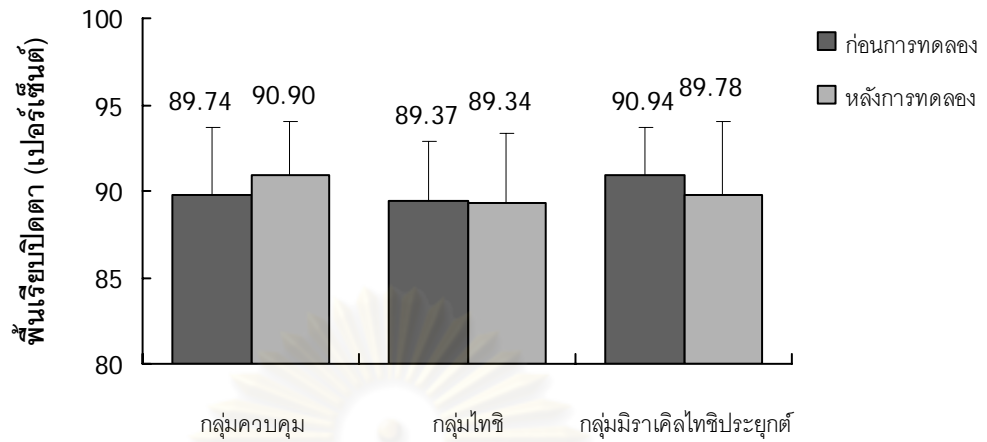


* แตกต่างจากก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

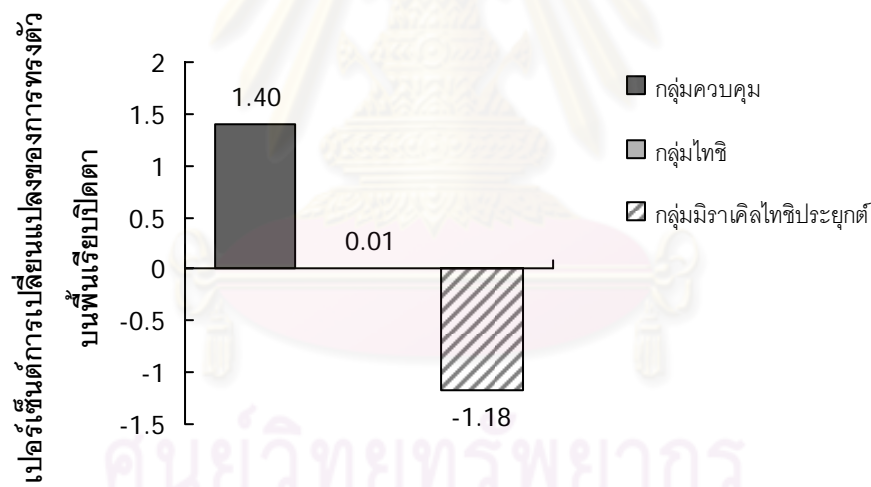
แผนภูมิที่ 19 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นเรียบเปิดตาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มไข้ และกลุ่มไข้มิราเคิลไทชิประยุกต์



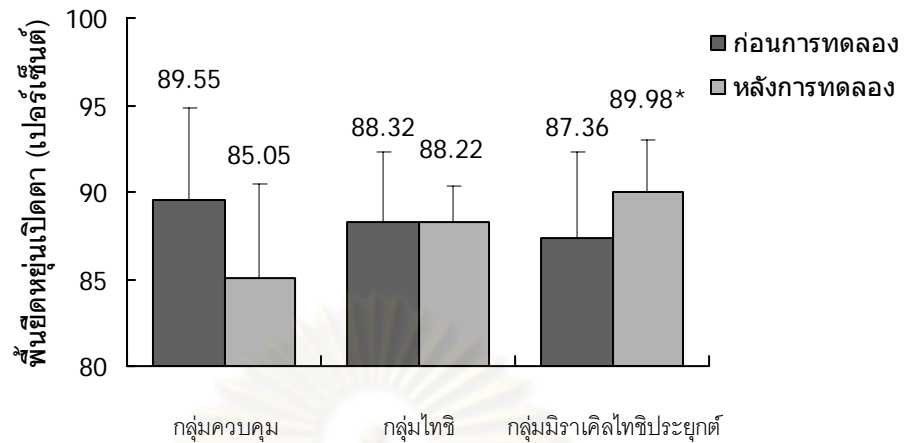
แผนภูมิที่ 20 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวบนพื้นเรียบเปิดตาหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มไข้ และกลุ่มไข้มิราเคิลไทชิประยุกต์



แผนภูมิที่ 21 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทวงตัวบนพื้นเรียบปิดตา ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มไข้ไทชิ และกลุ่มไข้มิราเคิลไทชิประยุกต์

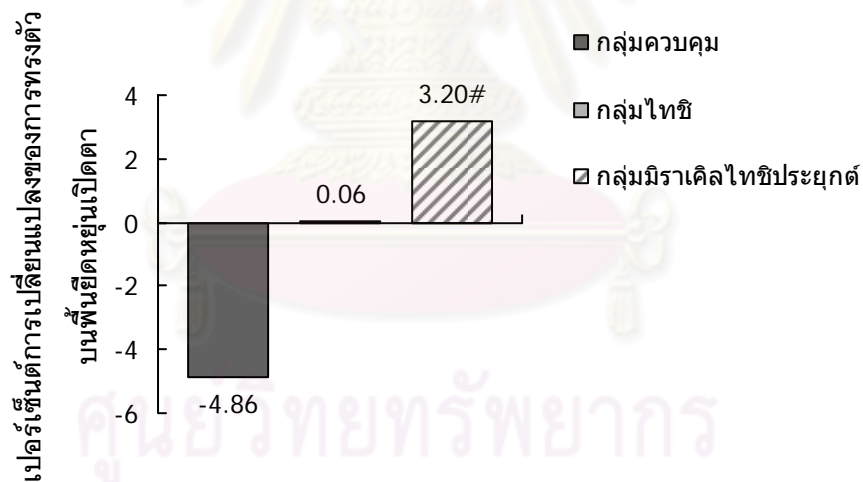


แผนภูมิที่ 22 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทวงตัวบนพื้นเรียบปิดตาหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มไข้ไทชิ และกลุ่มไข้มิราเคิลไทชิประยุกต์



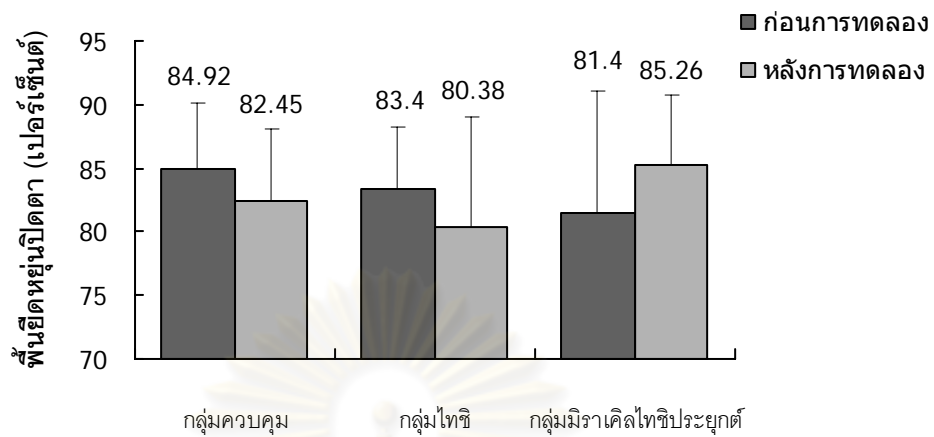
* แตกต่างจากก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 23 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นยึดหยุ่นเปิดตา ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มไต้หวัน และกลุ่มมิราเคิลไต้หวันประยุกต์

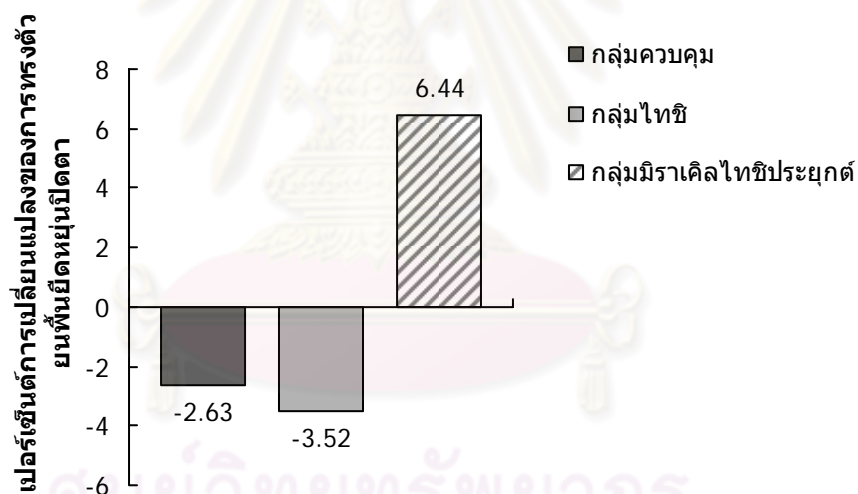


แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

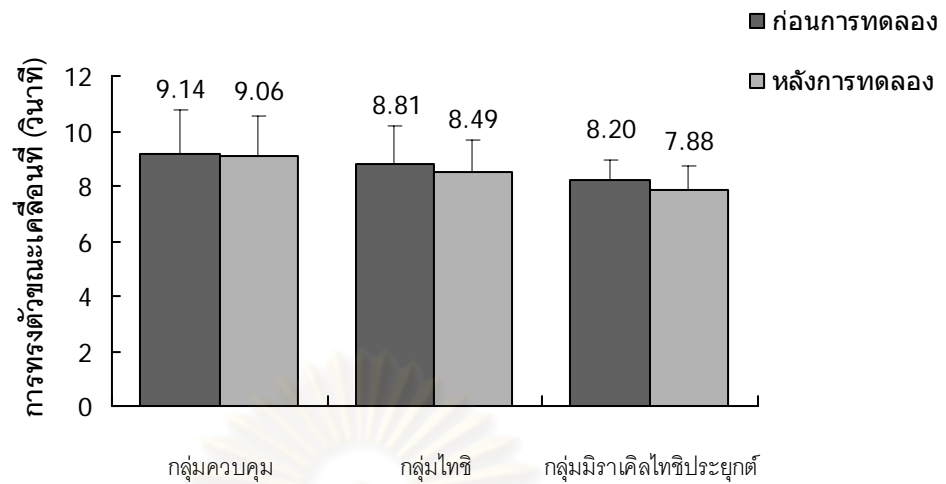
แผนภูมิที่ 24 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวบนพื้นยึดหยุ่นเปิดตา หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มไต้หวัน และกลุ่มมิราเคิลไต้หวันประยุกต์



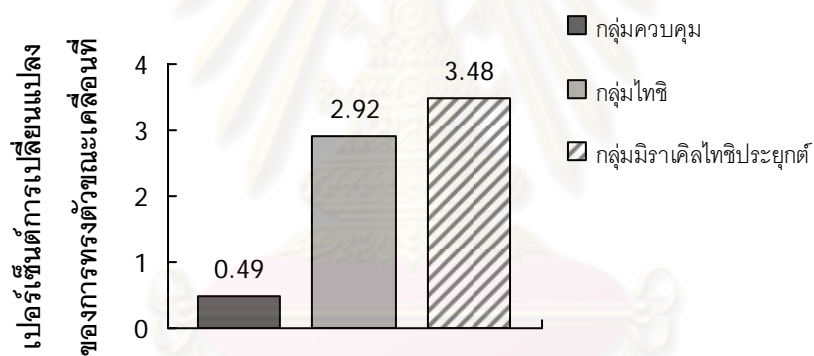
แผนภูมิที่ 25 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นปิดตาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์



แผนภูมิที่ 26 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นปิดตาหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์



แผนภูมิที่ 27 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์



แผนภูมิที่ 28 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทดลองของสมรรถภาพการทำงานของปอดและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 12)			กลุ่มไทชิ (n = 15)			กลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ (n = 13)		
	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value
สมรรถภาพการทำงานของปอด									
ความจุปอด (มิลลิลิตร)	6.72±4.24	5.99±3.96	.426	6.21±2.44	7.97±3.47	.026*	8.31±2.77	8.71±1.86	.546
ปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที (มิลลิลิตร)	1.02±0.40	1.14±0.56	.500	1.29±0.65	1.11±0.32	.173	1.18±0.43	1.44±0.59	.011*
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	23.83±7.61	20.58±3.60	.128	23.73±4.19	21.26±4.60	.059	25.23±4.18	28.69±8.65	.035*

* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

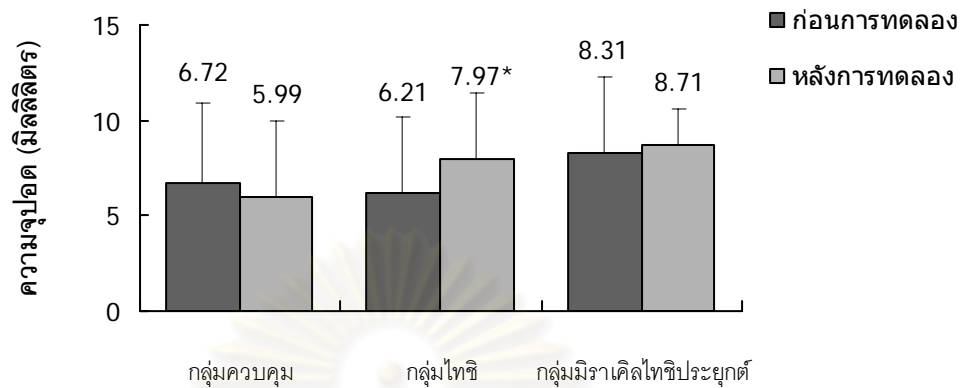
จากตารางที่ 14 พบว่าหลังการทดลองกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการทำงานของปอดและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มไทชิมีค่าเฉลี่ยของความจุปอดดีขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาทีและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดดีขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการทำงานของปอดและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มไทธิ	กลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์	F	P-value
	(n = 12)	(n = 15)	(n = 13)		
	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง		
สมรรถภาพการทำงานของปอด					
ความจุปอด (มิลลิลิตร)	-2.82	31.95	10.55	2.583	.089
ปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที (มิลลิลิตร)	16.78	-4.08	21.43	1.699	.197
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	-9.38	-8.98	12.14# Δ	4.825	.014

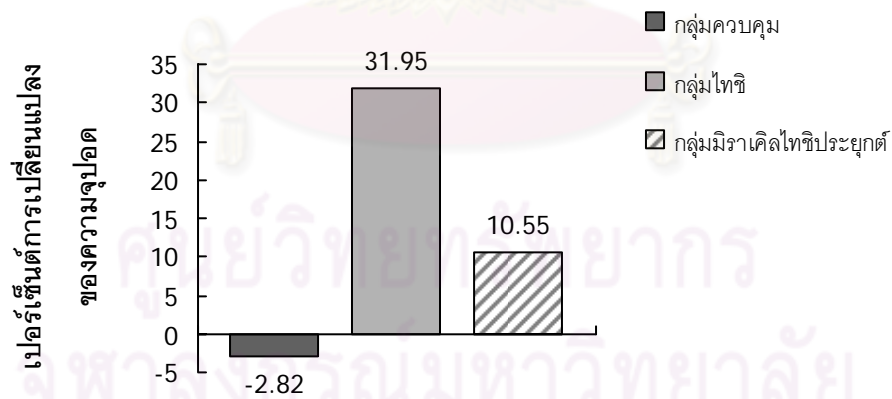
แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, Δ แตกต่างจากกลุ่มไทธิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 15 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการทำงานของปอดและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มไทธิ และกลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์ พบว่ากลุ่มมิราเคิลไทธิประยุกต์มีค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างจากกลุ่มควบคุมและกลุ่มไทธิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

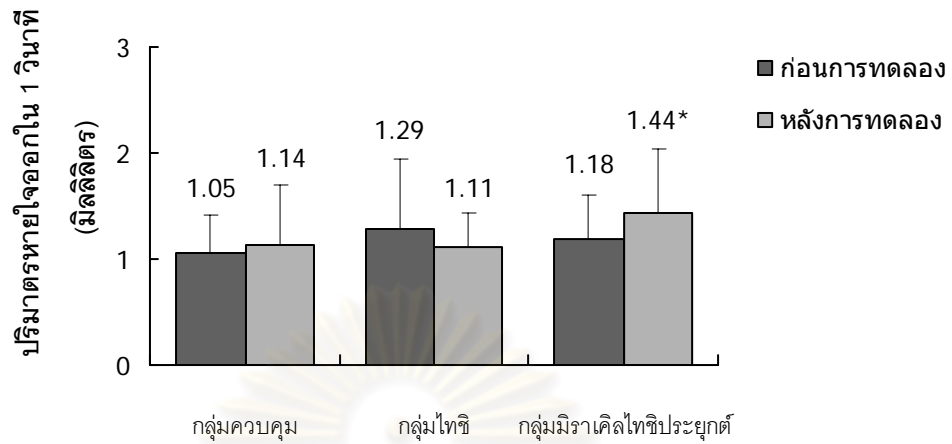


* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความจุปวดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์

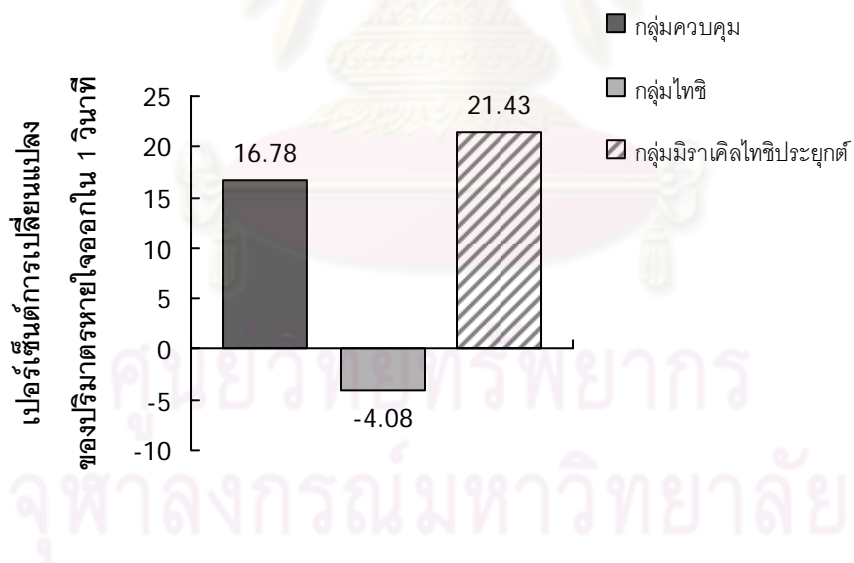


แผนภูมิที่ 30 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของความจุปวด หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์

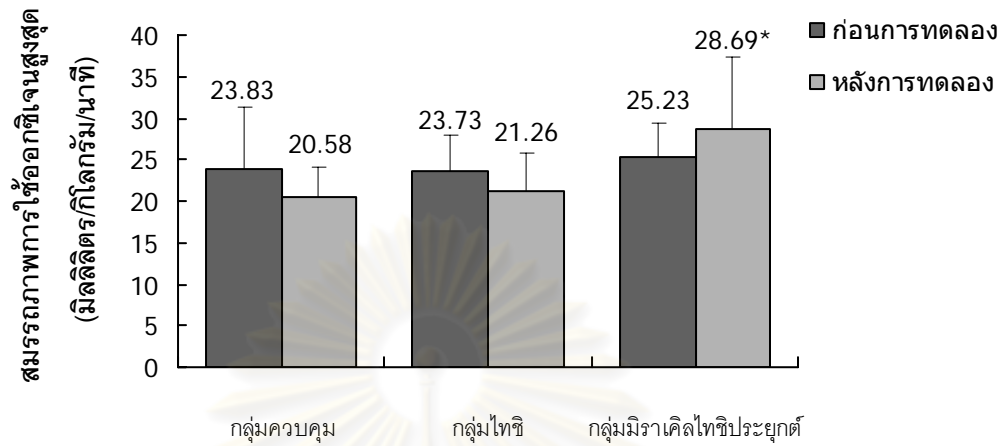


* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 31 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาทีระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์

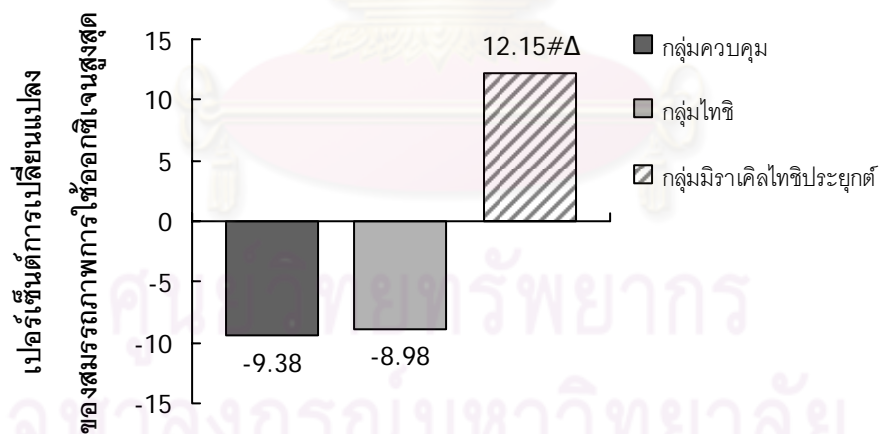


แผนภูมิที่ 32 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคลไทชิประยุกต์



* แตกต่างจากก่อนผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 33 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกโทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลโทชิประยุกต์



แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05,

Δ แตกต่างจากกลุ่มโทชิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 34 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกโทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลโทชิประยุกต์

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ตัวแปรด้านระดับไขมันในเลือด ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของของการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการทดลองของระดับไขมันในเลือดของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิมิราเคิลไทชิประยุกต์

ระดับไขมันในเลือด	กลุ่มควบคุม (n = 12)			กลุ่มไทชิ (n = 15)			กลุ่มมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ (n = 13)		
	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value	ก่อน การทดลอง	หลัง การทดลอง	P-value
คอเลสเตอรอลรวม (มก.ดล.)	192.83±33.51	198.83±29.12	.343	178.67±44.92	194.87±44.60	.091	205.08±32.63	211.77±32.04	.180
ไตรกลีเซอไรด์ (มก.ดล.)	89.42±49.69	109.92±36.00	.153	111.67±88.31	133.27±96.05	.133	110.46±65.19	115.08±70.37	.643
ไฮเดนชิตีไลโปโปรตีน (มก.ดล.)	50.17±11.74	43.17±12.01	.082	48.13±12.41	44.40±12.55	.060	57.31±12.41	47.69±8.46	.004*
โลวเดนชิตีไลโปโปรตีน (มก.ดล.)	124.73±29.72	133.70±26.28	.141	108.20±35.13	123.51±35.13	.080	132.25±40.76	141.05±35.18	.238

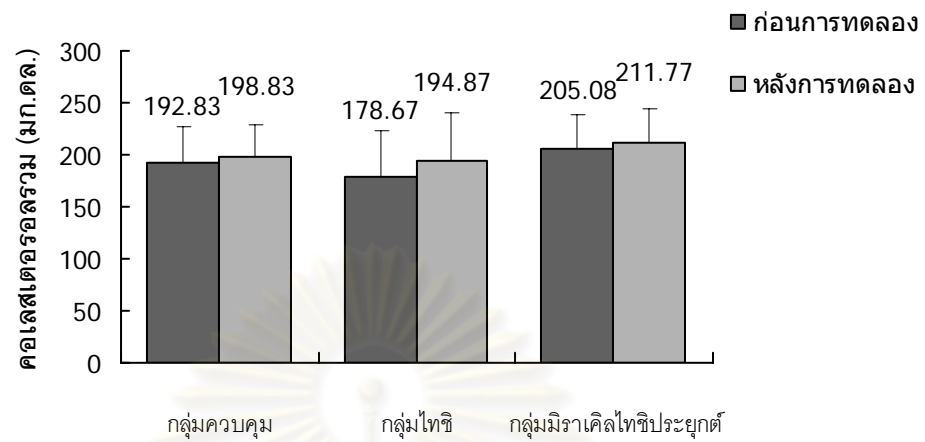
* แตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 16 พบว่าหลังการทดลองกลุ่มควบคุมและกลุ่มไทชิ มีค่าเฉลี่ยระดับไขมันในเลือดไม่แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าของกลุ่มมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ มีไฮเดนชิตีไลโปโปรตีนแตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

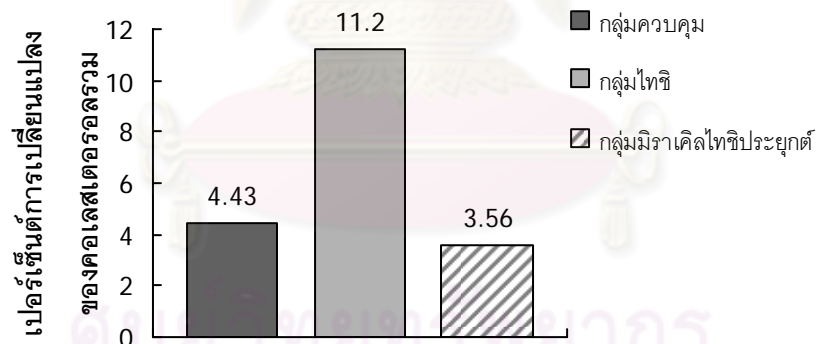
ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มโทซี และกลุ่มมิราเคิลโทซีประยุกต์

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 12)	กลุ่มโทซี (n = 15)	กลุ่มมิราเคิลโทซีประยุกต์ (n = 13)	F	P-value
	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง	% การเปลี่ยนแปลง		
คอเลสเตอรอลรวม (มก.ดล.)	4.43	11.20	3.56	1.088	.347
ไตรกลีเซอไรด์ (มก.ดล.)	36.49	32.81	9.39	1.373	.266
ไฮเดนซีดีไลโปโปรตีน (มก.ดล.)	-11.81	-7.17	-14.82	.546	.584
โลว์เดนซีดีไลโปโปรตีน (มก.ดล.)	9.41	17.65	9.18	.651	.527

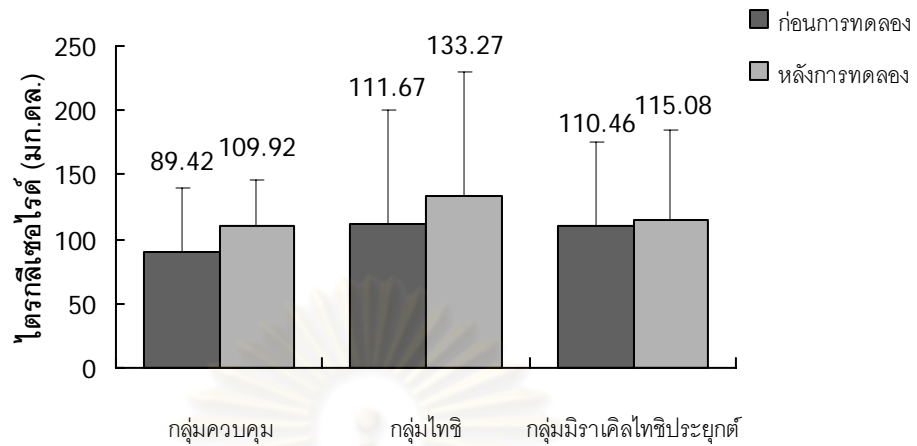
จากตารางที่ 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มโทซี และกลุ่มมิราเคิลโทซีประยุกต์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



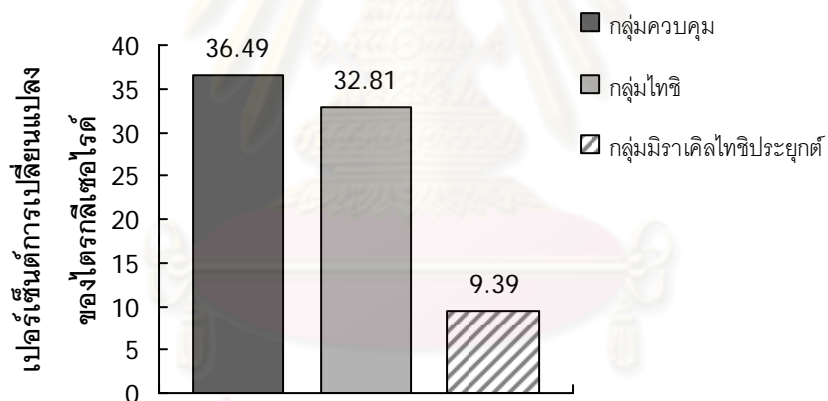
แผนภูมิที่ 35 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคอเลสเตอรอลรวมระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์



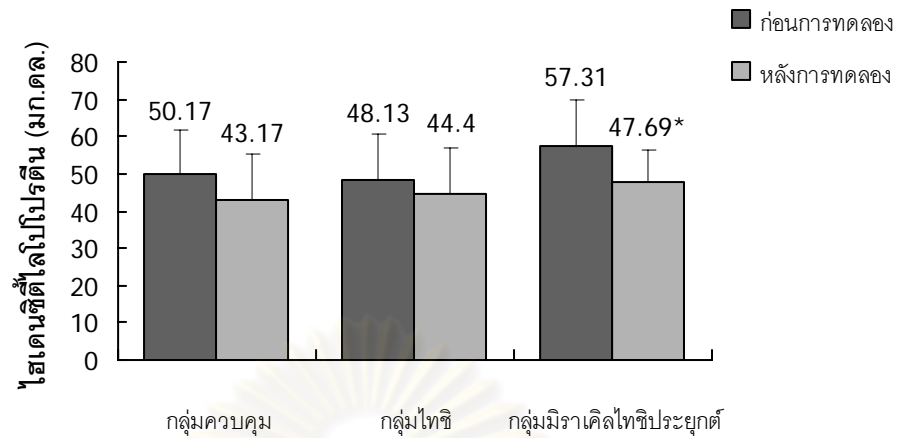
แผนภูมิที่ 36 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคอเลสเตอรอลรวม หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์



แผนภูมิที่ 37 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของไตรกลีเซอไรด์ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกโทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลโทชิประยุกต์

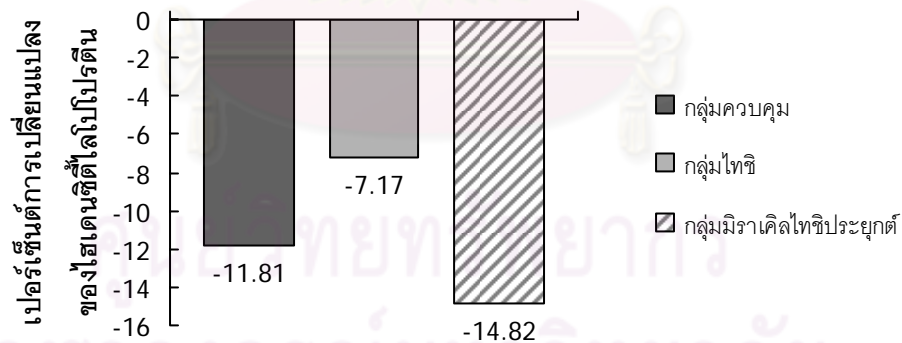


แผนภูมิที่ 38 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของไตรกลีเซอไรด์หลังการทดลองของ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกโทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลโทชิประยุกต์

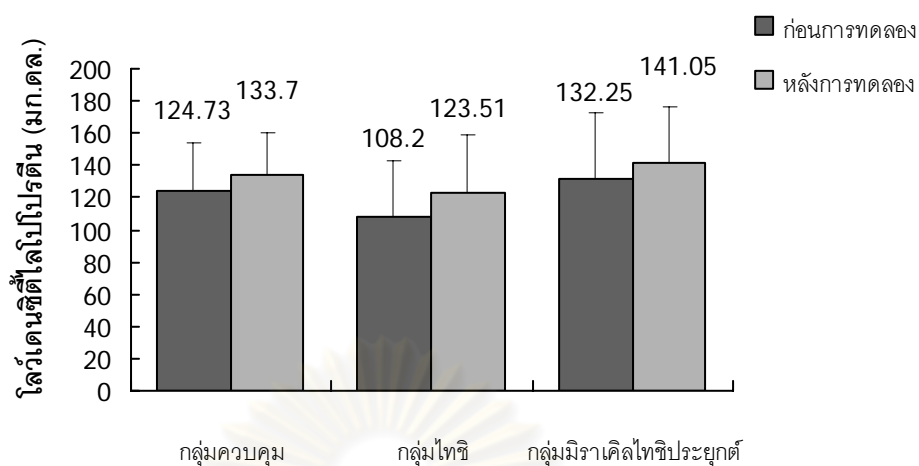


* แตกต่างจากก่อนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

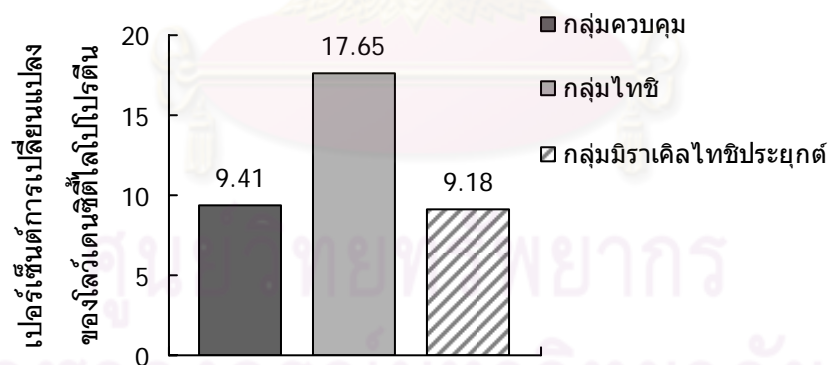
แผนภูมิที่ 39 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของไฮโคเลสเตอโรลไโพรตีนระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์



แผนภูมิที่ 40 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของไฮโคเลสเตอโรลไโพรตีนหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทย และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทยประยุกต์



แผนภูมิที่ 41 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของโลว์เดนซิตีไลโปโปรตีนระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์



แผนภูมิที่ 42 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของโลว์เดนซิตีไลโปโปรตีนหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกไทชิ และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ และเพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์กับการฝึกไทชิที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุ เพศหญิง อายุระหว่าง 60 – 69 ปี ที่เข้าร่วมกิจกรรม ณ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพผู้สูงอายุ กรมพลศึกษาและไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ จำนวน 52 คน แบ่งอาสาสมัครโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม จำนวน 13 คน กลุ่มไทชิ จำนวน 16 คน และกลุ่มมิราเคิลไทชิประยุกต์ จำนวน 23 คน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองมีการขาดหายไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน เนื่องจากไม่สามารถควบคุมการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวันและการรับประทานอาหารตามที่ผู้วิจัยแนะนำได้ ดังนั้นจึงเหลือกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโครงการ จำนวน 40 คน ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ไม่ได้รับการฝึกและไม่มีกิจกรรมใดๆ โดยเป็นกลุ่มที่อาสาสมัครจะคงดำรงชีวิต ที่มีกิจกรรมการออกกำลังกายตามปกติที่เคยทำ โดยออกกำลังกายไม่เกิน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และเป็นการออกกำลังกายที่ไม่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง จำนวน 12 คน
- กลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรมไทชิ จำนวน 15 คน
- กลุ่มที่ 3 ฝึกโปรแกรมมิราเคิลไทชิประยุกต์ จำนวน 13 คน

ขั้นตอนการศึกษาวิจัยมี 2 ขั้นตอน ได้แก่ การปรับปรุงโปรแกรมการฝึกมิราเคิลไทชิ และการศึกษาผลของการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มฝึกไทชิ โดยทั้งสองกลุ่มออกกำลังกายเป็นเวลา 1 ชั่วโมง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบตัวแปรก่อนและหลังจากการฝึกออกกำลังกาย ได้แก่ ตัวแปรทางสรีรวิทยา ตัวแปรทางสุขสมรรถนะ และระดับไขมันในเลือด โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างก่อนและหลังการทดลองโดยการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ และเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรระหว่างกลุ่มทดลองโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่ปรับปรุงจากการออกกำลังกายมิมิราเคิลไทชิที่คิดค้นโดยคุณสมศักดิ์ อินทร์เผือก ประกอบด้วย ท่าการอบอุ่นร่างกาย จำนวน 16 ท่า ท่าการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ จำนวน 16 ท่า และคลายอบอุ่นร่างกายด้วยการเดิน 5-10 นาที โดยการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 0.82 แสดงว่าเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาประเมินจากการทดสอบให้ผู้สูงอายุทำท่าการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์แล้ววัดค่าการใช้ออกซิเจน (Oxygen uptake) ตลอดการออกกำลังกาย 1 ชั่วโมง ด้วยเครื่องวิเคราะห์แก๊ส พบว่า รูปแบบการออกกำลังกายมิมิราเคิลไทชิประยุกต์มีค่าความหนักของงานเท่ากับ 3.95 และมีอัตราการใช้ออกซิเจน 13.83 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที โดยเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับความหนักของการออกกำลังกายที่ใช้ประเมินจากค่าความหนักของงานเทียบได้ว่าเป็นการออกกำลังกายระดับปานกลาง (ACSM, 2006)

2. การฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สามารถช่วยส่งเสริมสุขสมรรถนะของผู้สูงอายุให้ดีขึ้น ซึ่งจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า ด้านองค์ประกอบของร่างกาย ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมันมีค่าลดลง และมวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพบว่า กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง กล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้า และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังมีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้น แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า ด้านความอ่อนตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านการทรงตัว พบว่า การทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นเปิดตาดีขึ้น ด้านสมรรถภาพการทำงานของปอด มีค่าปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที เพิ่มขึ้น และด้านสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดสูงขึ้นจากก่อนทดลองและสูงกว่ากลุ่มไทชิและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มไทชิมีค่าเฉลี่ยของความจุปอดและการทรงตัวขณะอยู่กับที่บนพื้นเรียบเปิดตาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. หลังการทดลอง 12 สัปดาห์กลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์มีระดับไฮเดรตซีตีไลโปโปรตีนลดลงจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยของคอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์ และโลว์เดนซีตีไลโปโปรตีนไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยของระดับไขมันในเลือดในกลุ่มควบคุมและกลุ่มไทชิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลของการฝึกไทชิและมึราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะของหญิงสูงอายุ

ด้านองค์ประกอบของร่างกาย

ภายหลังการฝึก 12 สัปดาห์ พบว่ามีการลดลงของน้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และเพิ่มมวลกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์ เนื่องจากการฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์ เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อเนื้อมัดใหญ่อย่างต่อเนื่องด้วยความหนักระดับปานกลางเทียบจากความหนักในการออกกำลังกาย(ACSM, 2006) ที่วัดจากเครื่องวิเคราะห์แก๊สมีค่าความหนักของงานเท่ากับ 3.95 และมีอัตราการใช้ออกซิเจน 13.83 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที ตลอดระยะเวลา 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 วัน ซึ่งเป็นรูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีแหล่งพลังงานหลักจากไขมัน เนื่องจากในช่วงระยะเวลาหลังจากนาที่ที่ 20 ของการออกกำลังกาย จะมีการใช้พลังงานไขมันและคาร์โบไฮเดรตในอัตราส่วนพอๆ กัน และค่อยๆ เพิ่มการใช้ไขมันมากขึ้นเรื่อยๆ (Glass et al., 1994) กระตุ้นการเผาผลาญไขมันที่สะสมในร่างกาย เพราะจะมีการสังเคราะห์พลังงานใหม่ขึ้นมา โดยการดึงเอาปริมาณไขมันที่สะสมอยู่มาใช้ ซึ่งจะช่วยลดความเข้มข้นของไขมันในกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี เห็นได้จากระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง และจะส่งผลถึงน้ำหนักตัวที่ลดลงด้วย(Powers, E., 2007) สอดคล้องกับชอทและคณะ (Short, K.R., et al., 2003) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกพบว่า สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ ส่งผลในการช่วยลดระดับไขมันในร่างกายและ ช่วยให้น้ำหนักตัวลดลงด้วย ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบของร่างกายของกลุ่มฝึกไทชิ ถึงแม้ว่าการฝึกไทชิจะมีความหนักในระดับปานกลางเช่นเดียวกับการฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์แต่มีค่าความหนักที่น้อยกว่า (ค่าความหนักของงานเท่ากับ 3.04 และอัตราการใช้ออกซิเจนเท่ากับ 10.64 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที) และด้วยจำนวนท่าที่มากกว่าอาจจะต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกฝนที่มีมากกว่านี้จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มไทชิ หลังจากฝึก 12 สัปดาห์

ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ภายหลังการฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์ 12 สัปดาห์ พบว่า กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังมีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้นจากการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว โดยใช้วิธี 1RM (Repetition Maximum Isotonic Test) ที่ค่าเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการทำท่าทางในการเคลื่อนไหวในการฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์ มีการเคลื่อนไหวของขาอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการออกกำลังกาย โดยท่าทางการเคลื่อนไหวมีการย่อและเหยียดเข้าอยู่ตลอดเวลา ทำให้กล้ามเนื้อได้

ทำงานเพิ่มมากขึ้น ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อสีแดงเพิ่มขึ้น ส่วนกลุ่มฝึกไทชิไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการฝึก 12 สัปดาห์ ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาวิจัยของ Jung Hyun Choi (2004) ที่พบว่า การฝึกไทชิในผู้สูงอายุ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ด้วยรูปแบบการฝึกไทชิแบบซันสไตล์ จำนวน 12 ท่า ช่วยเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า รูปแบบท่าการฝึกไทชิที่มีลักษณะท่าทางการเคลื่อนไหวเป็นวงแคบกว่ามิมราเคิลไทชิประยุกต์ กล้ามเนื้อได้ทำงานน้อยกว่า จึงทำให้ยังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หากเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาอาจพบการเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มฝึกไทชิ เนื่องจากการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อขาบ่อยครั้ง ในระยะเวลาที่นานพอ จะทำให้มีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น โดยความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ จะมีความสัมพันธ์กันคือ ความอดทนของกล้ามเนื้อจะเปลี่ยนแปลงไปตามความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ถ้าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นความอดทนของกล้ามเนื้อก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ด้านความอ่อนตัว

ภายหลังการฝึก 12 สัปดาห์ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของกลุ่มควบคุม กลุ่มไทชิ และกลุ่มมิมราเคิลไทชิประยุกต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เนื่องด้วยท่าทางการฝึกไทชิและการฝึกมิมราเคิลไทชิประยุกต์ มีบางท่าที่ช่วยในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หากเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาอาจพบว่ามีความอ่อนตัวที่ดีขึ้น เพราะมีท่ายืดเหยียดร่างกาย ขณะอบอุ่นร่างกายและคลายอุ่นร่างกาย ซึ่งประโยชน์ของความอ่อนตัวสามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อการได้รับการบาดเจ็บ กล้ามเนื้อทำงานได้ดีขึ้น ร่างกายมีความกระฉับกระเฉงและคล่องแคล่ว ว่องไว ป้องกันการยึดติดของข้อต่อขณะเคลื่อนไหว อีกทั้งช่วยให้ข้อต่อทำงานได้นุ่มกว้างขึ้นอีกด้วย (จรรยาพร ธรณินทร์, 2531) จากการศึกษาวิจัยของแมคฟาร์แลน (Macfarlane, D.J. et al., 2005) ที่ศึกษาผลการฝึกไทชิในหญิงสูงอายุ เป็นระยะ 3 เดือน พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของไวพจน์ สิงห์ไทรภพ (2539) ทำการศึกษาผลจากการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุเพศหญิง พบว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ปลอดภัยกระแทกที่มีผลต่อระบบข้อต่อ เอ็น และกล้ามเนื้อ ส่งผลให้ข้อต่อต่างๆ สามารถพียงอได้มากขึ้นและมีความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น

ด้านการทรงตัว

ภายหลังการฝึก 12 สัปดาห์ พบว่า ทั้งการฝึกไทชิ และการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์มีผลดีต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุ เห็นจากค่าเฉลี่ยการทรงตัวที่วัดได้จากเครื่องวัดการทรงตัวขณะอยู่กับที่ โดยกลุ่มฝึกไทชิมีค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นเรียบเปิดตาดีขึ้นจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญ สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์มีค่าเฉลี่ยของการทรงตัวบนพื้นยืดหยุ่นเปิดตาดีขึ้นจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญ สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากท่าทางการเคลื่อนไหวของการฝึกทั้งสองรูปแบบมีลักษณะซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการทรงตัวและรักษาสมดุลของร่างกาย เพื่อไม่ให้เกิดการล้มหรือเซไปมา ร่วมกับการประสานงานของระบบประสาทที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้นเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบประสาทที่ทำหน้าที่รับรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวได้ทำงานดีขึ้น ซึ่งการทรงตัวเป็นความสามารถของร่างกายในการถ่ายเทน้ำหนัก โดยการเกร็งกล้ามเนื้อ และรักษาสมดุลของร่างกายมีการถ่ายเทน้ำหนักเพื่อให้การทรงตัวดีขึ้น (ศักดิ์สยาม แสงวงไวศยสุข, 2548) ซึ่งสอดคล้องกับการฝึกไทชิและการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีท่าทางการเคลื่อนไหวที่มีลักษณะของถ่ายเทน้ำหนักไปทั้งด้านซ้าย-ขวา และในแนวหน้า-หลัง ซึ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อที่ช่วยในการทรงตัวได้เป็นอย่างดี การทรงตัวที่ดีช่วยในการเคลื่อนไหวเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ และลดปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุที่มาจากการสูญเสียการทรงตัวซึ่งมีสาเหตุมาจากการเสื่อมของระบบต่างๆ ในร่างกายของผู้สูงอายุ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท เป็นต้น (สมนึก กุลสถิตพร, 2549)

ด้านสมรรถภาพการทำงานของปอด

ภายหลังการฝึก 12 สัปดาห์ พบว่า ทั้งการฝึกไทชิและการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์สามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพการทำงานของปอดให้ดีขึ้นได้ โดยเห็นได้จากกลุ่มฝึกไทชิมีค่าเฉลี่ยของความจุปอดที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและกลุ่มฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์มีค่าเฉลี่ยของปริมาตรการหายใจออกใน 1 วินาที ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการฝึกทั้งสองรูปแบบมีการฝึกการหายใจที่ลึกและยาวตามหลักของการฝึกไทชิ โดยใช้วิธีการหายใจเข้าลึกและท้องขยายเพื่อให้หน้าท้องและทรวงอกเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน เป็นการทำงานประสานกันระหว่างการหดตัวของกล้ามเนื้อกระบังลมที่จะดันอวัยวะภายในช่องท้องลงไปด้วยและมีการยกขึ้นของกระดูกซี่โครง ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ปอดขยายตัวได้มากขึ้น หายใจออกให้ท้องยุบลง ลักษณะการหายใจแบบนี้จะทำให้กระบังลมยกสูงขึ้นดันปอด ช่วยขับอากาศที่ค้างอยู่ในปอดออกได้มาก เพิ่มการระบายอากาศออก ส่งผลให้ปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้า-ออกแต่ละครั้งเพิ่มมากขึ้น ส่งเสริมให้สมรรถภาพการทำงานของปอดดีขึ้น (สมชาย ลีทองอินทร์, 2544)

นอกจากนี้ยังใช้ดนตรีช่วยในการกำหนดอัตราการหายใจ เพื่อให้ผู้ฝึกสามารถหายใจได้อย่างถูกต้องและชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ได้เน้นการฝึกหายใจให้ลึกและยาวยิ่งขึ้น ลดอัตราการหายใจเหลือเพียงเฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ว่า การหายใจช้าและลึก ในอัตราเฉลี่ย 6 ครั้งต่อนาที จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการหายใจและพัฒนาระบบหัวใจและหลอดเลือด ลดความดันเลือดเนื่องจากสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานของปอดและกระบังลมให้เคลื่อนไหวได้สอดคล้องกับการทำงานของหัวใจ (Bernardi et al, 2002) สอดคล้องกับเฟง ชาง (Yu-Feng Chang, 2006) ได้ทำการศึกษา เรื่องผลของการฝึกไทชิต่อสมรรถภาพการทำงานของปอดในเด็กที่เป็นโรคหอบหืด โดยทำการฝึกไทชิ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 40 นาที เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ใช้การฝึกไทชิแบบ 32 ท่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกไทชิมีการพัฒนาสมรรถภาพการทำงานของปอดดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้านสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

ภายหลังการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์ 12 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดสามารถบ่งชี้ถึงภาวะสุขภาพที่ดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการฝึกมิราเคิลไทชิประยุกต์เป็นการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อ มัดใหญ่ด้วยความหนักระดับปานกลางอย่างต่อเนื่องนาน 40 นาที เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เมื่อฝึกอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ถือว่าเป็นการออกกำลังกายที่ช่วยพัฒนาระบบการหายใจและไหลเวียนเลือด (ACSM, 2006) ซึ่งจากการที่ระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นนั้น ทำให้เมื่อออกกำลังกายที่ระดับความหนักต่ำกว่าความสามารถสูงสุด จะมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ออกซิเจน อัตราการเต้นของหัวใจและจำนวนเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาทีที่เพิ่มขึ้นจนสามารถเข้าสู่ช่วงคงที่ได้เร็ว แสดงถึงระบบขนส่งออกซิเจนและการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพดีกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก ซึ่งความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะเพิ่มขึ้นภายหลังการฝึก 8-12 สัปดาห์ โดยเพิ่มขึ้นถึง 5-20 เปอร์เซ็นต์ (พิชิต ภูติจันทร์, 2535) และจากการวิจัยในครั้งนี้อย่างพบว่าการฝึกไทชิไม่มีผลต่อสมรรถภาพระบบหัวใจและไหลเวียนในการศึกษาวิจัยนี้ขัดแย้งกับหวังและคณะ (Wang et al., 2002) ที่พบว่าการออกกำลังกายด้วยการฝึกไทชิมีผลต่อการเพิ่มอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดในผู้สูงอายุ และการศึกษาวิจัยของดิซอน และคณะ (2006) ที่ศึกษาผลของการฝึกไทชิในผู้สูงอายุเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า การฝึกไทชิสามารถช่วยพัฒนาอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต คลื่นไฟฟ้าหัวใจให้ดีขึ้น ซึ่งตัวแปรเหล่านี้เป็นปัจจัยส่งเสริมระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต ส่งผลให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดสูงขึ้นด้วย อาจเป็นเพราะท่าทางการฝึก หรือความหนัก

ของการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน ภายหลังจากฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ 12 สัปดาห์ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นสูงกว่าการฝึกไทชิแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องด้วยการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์มีการใช้พลังงานในการออกกำลังกายที่สูงกว่าไทชิแบบเดิม สอดคล้องกับงานวิจัยของชานแน และคณะ (Shannan et al., 2008) ที่ศึกษาผลของความหนักในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกพบว่าระดับความหนักที่สูงกว่ามีผลต่อสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุดที่ดีกว่าด้วย แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น คือ เพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งออกซิเจนในร่างกายดีขึ้น และทำให้ปริมาณการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น

2. ผลของการฝึกไทชิและมิมิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อระดับไขมันในเลือดของหญิงสูงอายุ ภายหลังจาก 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มฝึกไทชิ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของระดับไขมันในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวและค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายที่ไม่เปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกัน อาจเป็นเพราะระดับความหนักในการออกกำลังกายของการฝึกไทชิเหนื่อยเกินไป หรือระยะเวลาในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ยังไม่เพียงพอที่จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือดของกลุ่มฝึกไทชิดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของดรณวรรณ สุขสมและคณะ (2550) ที่พบว่าหลังการฝึกไทชิในกลุ่มผู้สูงอายุเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และไลโปโปรตีนดีไลโปโปรตีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีค่าเฉลี่ยของระดับไฮเดนซิติไลโปโปรตีนในเลือดที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแตกต่างจาก คาโรลกีวิคและคณะ (Karolkiewicz, J., et al, 2007) ที่ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกไทชิในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเพศชาย เป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของระดับไตรกลีเซอไรด์ลดลงและมีค่าเฉลี่ยของไฮเดนซิติไลโปโปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาวิจัยของปาร์คและคณะ (Park SK., 2003) ที่ทำการศึกษามลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ในกลุ่มผู้สูงอายุ เพศหญิง โดยให้ออกกำลังกาย ครั้งละ 40 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 36 สัปดาห์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการศึกษาวิจัยดังกล่าวมีระยะเวลาของการฝึกออกกำลังกายที่นานกว่า (16 สัปดาห์ และ 36 สัปดาห์ ตามลำดับ) การศึกษาครั้งนี้ ถึงแม้ว่าระดับความหนักในการออกกำลังกายของการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์และการฝึกไทชิในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาอเมริกัน (ACSM , 2006) แล้วพบว่าทั้ง 2 รูปแบบ มีความหนักอยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน แต่ระดับความหนักในการออกกำลังกายของการฝึกมิมิราเคิลไทชิประยุกต์สูงกว่าระดับความหนักในการออกกำลังกายของการฝึกไทชิ

ซึ่งจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ พบว่า หลังการฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์ สัปดาห์ที่ 12 กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวและค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายที่ลดลงซึ่งคาดว่าน่าจะสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยของระดับไฮเดนซิทีไลโปโปรตีนในเลือดลดลงด้วย สอดคล้องกับแอนเดอสันและคณะ (Andersen, R. E. et al., 1995) ที่พบว่าในช่วงของการออกกำลังกายที่มีผลทำให้น้ำหนักตัวลดลงในช่วงแรกจะส่งผลให้ระดับไฮเดนซิทีไลโปโปรตีนในเลือดลดลง อันเนื่องมาจากระดับพลังงานและไขมันที่มีอยู่ในช่วงของการออกกำลังกายมีจำกัด ทำให้ระดับไฮเดนซิทีไลโปโปรตีนในเลือดลดลง แต่เมื่อน้ำหนักตัวเข้าสู่ภาวะคงที่ ร่างกายจะมีการปรับตัวและเพิ่มระดับไฮเดนซิทีไลโปโปรตีนในเลือดขึ้น และหากเพิ่มระยะเวลาในศึกษาวิจัยผลของการฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์ในผู้สูงอายุ อาจจะพบการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์ และไลโปโปรตีนดีไลโปโปรตีนได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์เป็นการฝึกการหายใจและการเคลื่อนไหวช้า ผู้สูงอายุควรฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 วัน อย่างสม่ำเสมอ ต่อเนื่องนานมากกว่า 12 สัปดาห์ จึงจะมีผลดีต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ
2. การออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์มีความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุสามารถพัฒนาสุขสมรรถนะของผู้สูงอายุให้ดีขึ้น จึงควรนำผลงานวิจัยเสนอแก่หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการออกกำลังกาย เช่น กรมพลศึกษา กระทรวงสาธารณสุข ชมรมผู้สูงอายุ เพื่อส่งเสริมให้การออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการออกกำลังกายและเป็นการเพิ่มความหลากหลายในกิจกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ
3. สร้างผู้นำการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์โดยสอนการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์ให้กับผู้สูงอายุที่มีความสามารถและปฏิบัติได้ดีให้พัฒนาเป็นผู้นำ เพื่อให้ผู้สูงอายุจะได้นำการออกกำลังกายด้วยการฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์ไปใช้ในชุมชนให้ยั่งยืนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาผลของการฝึกมิมราเคลไทชิในบุคคลวัยต่างๆ
2. ควรมีการศึกษาถึงผลของการฝึกมิมราเคลไทชิในช่วงระยะเวลาที่ยาวนานขึ้นเพื่อให้เห็นความเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. กระทรวง. **พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546.**

กรุงเทพมหานคร: เจเอสการพิมพ์, 2547.

คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. สำนักงาน. **รายงานคาดประมาณการประชากรของประเทศไทย 2543-2568.** กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2546.

คณิต ครูทงส์. **มวยไทเก๊ก.** พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สุขภาพใจ, 2527.

จรรยาพร ธรณินทร์. **กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2531.

เจริญ กระบวนรัตน์. **เทคนิคการฝึกความเร็ว.** ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร : 2538.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ.** พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, 2541.

ณภัทรินทร์ พุฒศรี. **ผลของการออกกำลังกายด้วยการรำมวยจีนไทชีต่อคุณภาพการนอนหลับและความผาสุกของผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชรา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2548.

ดร.ณวรรณ สุขสม และอาพรพรรณชนิด ศิริแพทย์. **รายงานการวิจัยเรื่อง การออกกำลังกายด้วยไม้ยัดหยุ่น : รูปแบบการออกกำลังกายทางเลือกสำหรับคนไทย.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2550.

ดร.ณวรรณ สุขสม และอาพรพรรณชนิด ศิริแพทย์. **ไขปัญหาคำถามยอดฮิตเกี่ยวกับการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

ทศพล เจศรีชัย. กลไกการทรงตัว. **สารวิทยาศาสตร์การกีฬา 4, 39 (กรกฎาคม 2546):5-6.**

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. กระทรวง. **รายงานการสำรวจพฤติกรรมกรรมการออกกำลังกายของประชาชน พ.ศ. 2547.** กรุงเทพมหานคร. สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2547.

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. กระทรวง. **การสำรวจอนามัยและสวัสดิการ.** กรุงเทพมหานคร. สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2548.

เทียม เอื้อนฤมิต. หลักพื้นฐานของการฝึกพลังลมปราณเพื่อสุขภาพ. ใน **กายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ**. กรุงเทพมหานคร. กรมอนามัย, 2544.

น้อมจิตต์ นวณเตร. การทรงตัวในผู้สูงอายุ. **วารสารพฤกษศาสตร์และเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ**. 1,3 (กรกฎาคม-กันยายน 2543): 46-50.

นิกร ดุสิตสิน. กายบริหารลมปราณ(ซิงกง)เพื่อสุขภาพผู้สูงอายุ. ใน **การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุแบบบูรณาการ**. หน้า 162-178.นนทบุรี : สำนักแพทย์ทางเลือก. 2553.

บรรลุ ศิริพานิช. **การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, 2541.

ปัญญา กิตติโรจน์พันธุ์. **ผลการฝึกบริหารร่างกายด้วยไม้แบบป่าบุญมี เครื่องรต์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547.

พรศิริ พฤกษ์ศรี. ผลการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม. **สงขลานครินทร์เวชสาร**. 26,4(กรกฎาคม-สิงหาคม 2551): 324-337.

เพ็ญพิมล ธรรมวัคคิต. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. ใน **วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม. กีฬาเวชศาสตร์**. หน้า 44-85, กรุงเทพมหานคร: พี.บี. ฟอเรน บุคส์ เซนเตอร์, 2537.

พัทธวรรณ ละโป้. **การสร้างรูปแบบการออกกำลังกายด้วยไม้ยืดหยุ่นสำหรับผู้สูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

พิชิต ภูติจันทร์. **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2535.

พินิจ กุลละวณิชย์และธีรวัฒน์ กุลทนันทน์. **คู่มือสุขภาพ “การออกกำลังกาย”**. กรุงเทพมหานคร: เนชั่นสุดสัปดาห์ฉบับพิเศษ, เนชั่นมัลติมีเดีย กรุ๊ป, 2548.

มยุรี ตันตีสิริระ. **วัยสูงอายุ**. ใน **เอกสารประกอบการบรรยาย วิชา ร่างกายของเรา**. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

รัชดาพร จุลละนันท์. **การทรงตัวและการล้มของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายชนิดต่างๆ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเวชศาสตร์การกีฬา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

รุจน์ เลานท์ดี. **การพัฒนาแบบแผนการออกกำลังกายแบบทำรำไม้พลองกระบี่กระบองที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของผู้สูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

วันทีนีย์ โยชนชัยสาร. **ผลของการฝึกไทเก๊กในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2.** วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549.

ไวพจน์ สิงห์ไตรภพ. **ผลการออกกำลังกายด้วยไทเก๊กที่มีผลต่อองค์ประกอบสมรรถภาพ
ทางกายของผู้สูงอายุ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, คณะพลศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2539.

ศักดิ์สยาม แสงวไรศยสุข. **วารสารกีฬา.** กรุงเทพมหานคร: การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2548.

ศิริพันธุ์ สาสัตย์. **การพยาบาลผู้สูงอายุ : ปัญหาที่พบบ่อยและแนวทางในการดูแล.**
กรุงเทพมหานคร: บริษัทแอดทีฟพรีนซ์จำกัด, 2549.

สถิติแห่งชาติ. สำนักงาน. **รายงานการสำรวจประชากรผู้สูงอายุ ในประเทศไทย พ.ศ. 2550.**
กรุงเทพมหานคร. ธนาเพรส, 2551.

สมชาย ลีทองอินทร์. **การฝึกหายใจ. ใน กายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ.** กรุงเทพมหานคร.
กรมอนามัย, 2544.

สมทรง มั่งถึก. **ผลของการออกกำลังกายแบบไทจี๋ ซึ่งต่อสมรรถภาพปอดและอาการ
หายใจลำบากในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549.

สมนึก กุลสถิตพร. **กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ.** กรุงเทพมหานคร: คณะสหเวชศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. **รายงานการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของ
ประเทศไทยครั้งที่ 5.** กรุงเทพมหานคร: กองโภชนาการ, 2546.

สุรินทร์ คำประดับเพชร. **ผลของการฝึกรำมวยไทเก๊กบนบกและในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพการ
จับออกซิเจนสูงสุดของผู้สูงอายุเพศหญิง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชา
วิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547.

ภาษาอังกฤษ

American College of Sport Medicine. **ACSM's guideline for exercise testing and
prescription.** 7th ed. Philadelphia Lippincott: William & Wilkins. 2006

Andersen, Rose. E., Wadden, T A., Susan, J Bartlett. Renee, a Vogt. and Ruth S
weinstock. Relation of weight loss to changes in serum lipids and lipoproteins in
obese women. *Am J Clin Nutr* 62(1995):350-357.

- Ayaz A., and Khalid A. K. Exercise tolerance test; A screening tool to detect latent CAD in Asymptomatic individuals with risk factors for CAD. **Professional Med J Dec** 13,4(2006): 550-554.
- Bernerdi, L. et al. **Slow breathing increases arterial baroreflex sensitivity in patients with chronic heart failure.** *Circulation* 2002; 105: 143-5.
- Caterino, J.M. Comparison of balance assessment modalities in emergency department elders: a pilot cross-sectional observational study. **BMC Emergency Medicine.** 2009, 9:19.
- Chan, K., Qin, L., Lau. M et al. A randomized, prospective study of the effects of Tai Chi Chun exercise on bone mineral density. **Archivals of Physical Medicine Rehabilitation** 85(2004): 717-722.
- Cohen, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Science.** New York: Academic Press, 1969.
- Cox, R.C.Vargas, J.S.A Comparison of item selection technique for norm-Referenced And criterion-references test. **Paper presented at the annual meeting of the national council on measurement in education.** 1996.
- Dixon JMR., et. al. Improvements in maximum oxygen consumption among elderly tai chi chuan practitioners. **Philippine Journal of allied health sciences** 1(November 2006: 52-54.
- Helen, M.T. Effect of Tai Chi exercise on balance function mobility and fear of falling among older woman. **Applied Nursing Research** 15 (Nov 2002):235-242.
- Herriott, M. T. ,Sherir. Colberg, Henrik.Parson, Tanja Nunnold,Aaroni. Vinik. Effects of 8 Weeks of Flexibility and Resistance Training in Older Adults With Type 2 Diabetes.**Diabetes care.** 27: 2004.
- Jung Hyun Choi. Effects of Sun-style Tai Chi exercise on physical fitness and fall prevention in fall-prone older adults. **Issues and innovations in nursing practice** (2005); 150-157.
- Karolkiewicz, J., et al. The effect of Tai Chi Chun training on selected metabolic parameters in elderly men. **Medcina Sportiva** 11,2 (2007): 51-55.

- Lai, J. S., Wong, M K., Lan, C., Chong, C K., and Lien, I N. Cardiorespiratory responses of Tai Chi Chun practitioners and sedentary subject during cycle ergometry. **J Formos Med Assoc** 92(1993): 111-21.
- Lan, C., Chen, S Y., and Lai, J S. The exercise intensity of Tai Chi Chun. **Med Sport Sci** 52(2008): 12-9.
- Lan, C., Lai, J S., Wong, M K., Yu, M L. Cardiorespiratory function, flexibility, and body composition among geriatric Tai Chi Chun practitioners. **Arch Phy Rehabil** 77(1996):612-6.
- Leelasumran V., and Poemsiranich W. **Exercise for health and diseases**. Songkha: Chanmeungpress. 2004.
- Marieke, J.G., Heuvelen, V., Stevens, M., and Gertrudis I.J.M. Kempen. Differences in Physical-Fitness Test Scores Between Actively and Passively Recruited Older Adults: Consequences for Norm-Based Classification. **Journal of Aging and Physical Activity** 10(2002): 143-159.
- Mcadale, W. D., Katch, F. I., and Katch, V.L. **Exercise Physiology Energy, Nutrition, and Human Performance**. 6th edit. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
- Macfarlane, D.J., Kee-Lee, Chou., and Wing-Kei, Cheng. Effects of Tai Chi on the physical and psychological well-being of Chinese older woman. **J Exerc Sci Fit**. 3,2 (2005):87-94.
- Martiem, M. Effect of aerobic exercise on blood lipid profile levels in postmenopausal woman. **Universa Medicana**.28,1 (2009): 17-24.
- Mummery, H.J., et al. Moon. Effects of age and exercise on physiological dead space during simulated dives at 2.8 ATA. **J Appl Physiol** 94 (2003): 507-517.
- Nelson, D. I. and Cox, M.M. **Lehninger principles of biochemistry**. 3rd ed. New York: Worth, 2000.
- Palasuwan, A., Suksom, D., Margartis, I., Soogarun, S., and Rousseau, AS. Tai Chi training improves antioxidant capacity in post menopausal woman: A preliminary study. **J Phys Act Health** 2009 Submitted.
- Park, s. k., et al. The effect of combined aerobic and resistance exercise training on abdominal fat in obese middle-aged women. **J Physio. Anthropol** 22(2003): 15-35.

- Pereira, MM., Oliveira, RJ., Silva, MAF., Souza, LHR., and Vianna, LG. Effects of Tai Chi Chuan on knee extensor muscle strength and balance in elderly women, **Rev Bras Fisioter** 12,2 (2008):121-6.
- Powers, E., John Saultz, andrew Hamilton, Which lifestyle interventions effectively lower LDL cholesterol?. **Clinical Inquiries** 56,6 (2007); 486-489.
- Ruivo, S., Viana, P., Martins, C., and Baeta, C. Effect of aging on lung function. A comparison of lung function in health adults and the elderly, **Rev Port Pneumol** 15:629-53. 2009.
- Shannan, E. Gormley, David, P. Swain, Renee High, Robert J. Spina, Elizabeth A. Dowling. Effect of Intensity of Aerobic Training on VO₂max. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. American College of Sports Medicine. 7:1336-1343. 2008.
- Shehab, M.E., and Doaa A.K. Effect of Pulmonary Rehabilitation Program on Quality Life and Pulmonary Functions in Mild Alzheimer's. **World Journal of Medical Sciences** 4(2): 112-116, 2009.
- Short, K.R., Vittone, J.L., Bigelow, M.L., Proctor, D.N., and Sreekumaran Nair, K. Age and aerobic exercise training effects on whole body and muscle protein metabolism. **Am J Physiol Endocrinol Metab** 286(2004): 92-101.
- Solveig, A. Arnadottir., and Vicki S. Mercer. Effects of Footwear on Measurements of Balance and Gait in Women Between the Ages of 65 and 93 Years. **PHYS THER.** 80, 1 (January 2000), p. 17-27.
- Wan-An Lu., and Cheng-Deng Kuo. Comparison of the Effects of Tai Chi Chuan and Wai Tan Kung Exercises on Autonomic Nervous System Modulation and on Hemodynamics in Elder Adults. **The American Journal of Chinese Medicine** 2006 34(2006): 959-968.
- Wang, J S., Lan, C., Chen, S Y., and Wong, M K. Tai Chi Chun training is associated with enhanced endothelium-dependent dilation in skin vasculature of healthy older men. **J Am Geriatr Soc** 50(2002):1024-30.
- Wang, J S., Lan, C., and Wong, M K. Tai Chi Chun training to enhance microcirculatory function in healthy elderly men. **Arch Phys Med Rehabil** 82(2001):1176-80.

- Wolf, S L., Barnhart, H X., Kutner, N G., Mcneely, E., Coogler, C., and Xu, T. Selected as the best paper in the 1990s: Reducing frailty and fall in older person: an investigation of tai chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc* 51(2003):1794-803..
- World Health Organization. **The world health report 2002-Reducing risk, promoting health life**. Geneva: World Health Organization Press, 2002.
- Wu, G., Zhao, F., Zhou, X., and Wei, L. Improvement of isokinetic knee extensor strength and reduction of postural sway in the elderly from long-term Tai Chi exercise. *Arch Phys Med Rehabil* 83(2002):1364-9.
- Yamazaki, S., Ichimura, S., Iwamoto, J., Takeda, T., and Toyama, Y. Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal woman with osteopenia/osteoporosis. *J Bone Miner Metab* 22 (2004): 500-508.
- Yu-Feng Chang. Tai Chi Chuan training improves the pulmonary function of asthmatic children. *J Microbiol Immunol Infect* 41(2008):88-95.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน หน่วยชดเชยบุคลากรสอนระดับบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การศึกษาศาสตร์ ไซร. ๘๑๐๘๐

ที่ ศธ ๐๕๑๒.๒๘/กศษ

วันที่ ๒๒ เมษายน ๒๕๕๔


เรื่อง ขออนุมัติเก็บข้อมูลก่อนการ ได้รับผลอนุมัติการพิจารณาให้ผ่านจริยธรรมการวิจัย

เรียน ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหวิทยาการ ชุดที่ ๑ บุคลากรคณะวิทยาศาสตร์

ด้วยคณิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุณรรณ สุขสม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนางสาวศรดา บุญทองประชา นิสิตระดับบริหารบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ ๒ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์การศึกษาศาสตร์ บุคลากรคณะวิทยาศาสตร์ ได้รับอนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกนิ่วระดับไทชิประจุกส์ที่มีต่อสุขภาพรสนะและระดับไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การศึกษาศาสตร์

เนื่องจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกนิ่วระดับไทชิที่มีต่อระดับคลอโรเจนในพลาสมาและสุขภาพรสนะในหญิงสูงอายุ" (EFFECTS OF MIRACLU TAI CHI TRAINING ON ANTIOXIDANT STATUS AND HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS IN ELDERLY WOMEN) ซึ่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณกร ปาณะสุวรรณ เป็นหัวหน้าโครงการ และได้อำนาจพิจารณาจริยธรรมเมื่อวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๓ (เอกสาร ๑) ได้รับบันทึกแจ้งมติที่ ๑ เมื่อวันที่ ๔ ตุลาคม ๒๕๕๓ (เอกสาร ๒) ได้รับบันทึกแจ้งมติที่ ๒ เมื่อวันที่ ๑๗ ธันวาคม ๒๕๕๓ (เอกสาร ๓) และได้รับการพิจารณาผ่านจริยธรรม วันที่ ๒๕ มกราคม ๒๕๕๔ (เอกสาร ๔) แต่เนื่องจากขั้นตอนการศึกษาระยะนี้ต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา ๑๒ สัปดาห์ ประกอบกับประเด็นแจ้งผลการพิจารณาจริยธรรมการ แก้วใจครั้งที่ ๒ (ลงวันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๕๓) ให้เพิ่มเติมข้อมูลอีก ไม่นาน อีกทั้งที่ประชุมพิจารณาเรื่องนี้เป็นอันควรจะเกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างนี้ด้วย และเพื่อให้มีมติสามารถ ออกราย วิทยานิพนธ์ส่งมอบงานการศึกษา ได้ทันในภาคการศึกษา นี้ เนื่องจากมีติดอยู่ในหลักสูตรพิเศษ (เรียกนอกเวลา ราชการ) ซึ่งมีการเสียค่าธรรมเนียมนิเทศและตีพิมพ์งานที่การงานปกติจำนวนมาก จึงมีความจำเป็นต้องเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลก่อนการ ได้รับผลอนุมัติการพิจารณาให้ผ่านจริยธรรมการวิจัย (ตั้งแต่วันที่ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๕๓ และยื่นดูการเก็บข้อมูลในวันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๕๔ รวมการทดสอบสมรรถภาพและเก็บตัวอย่างเลือด) ด้วยเหตุผลดังกล่าว ในกรณี จึงใคร่ขออนุมัติดำเนินการเก็บข้อมูลก่อนการ ได้รับผลอนุมัติการพิจารณาให้ผ่านจริยธรรมการวิจัย ซึ่งขออภัยมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติด้วย จึงเป็นพระคุณยิ่ง


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุณรรณ สุขสม)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสาขาสถาบัน ชุตที่ 1 โทร. ๐-2218-8147

ที่ กว 307/54

วันที่ ๒ พฤษภาคม 2554

เรื่อง ขอนุมัติขึ้นข้อมูลก่อนการ ได้รับผลอนุมัติการพิจารณาให้ผ่านจริยธรรมการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวรัตน์ สุขสม

อ้างถึงบันทึกข้อความที่ สธ 06120.24 พิเศษ กว วันที่ 23 เมษายน 2554 ตามที่ท่านได้ขอกงอนุมัติขึ้นข้อมูลก่อนการ ได้รับผลอนุมัติการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ขณ นางสาวฉัตรดาว อนุกุลประชา มีสีละดับมหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาชีววิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) เรื่อง การขอการฝึกมีวินัยในจิตใจของผู้ที่มีต่อชุมชนรอบละแวกระดับไฮวันในอีก ๑ ในหญิงสูงอายุ" นั้น

ส่วนวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยที่ 094.2/53 เรื่อง "ผลของการฝึกมีวินัยในจิตใจที่มีต่อระดับการดำเนินอนุปฏิบัติสวและสุขสมรณะในหญิงสูงอายุ" ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวรัตน์ สุขสม ที่ได้เข้ารับการศึกษาใน การประชุมครั้งที่ 11/2553 เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2553 และได้รับอนุมัติก่อนการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสาขาสถาบัน ชุตที่ 1 เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2554 ความทราบแล้วนั้น จากการพิจารณา ขณะเกิดอาการแก้ไขครั้งที่ 2 จากบันทึกข้อความที่ กว 310/53 ลงวันที่ 17 ธันวาคม 2553 ประเด็นการแก้ไขเป็นการเพิ่มเติมสำเนาที่ผู้วิจัยไม่ได้นำไประบุไว้ในโครงการวิจัยและปรับแก้ข้อมูลในเอกสารให้ตรงกัน ซึ่งเป็นประเด็นที่ไม่กระทบต่อระเบียบวิธีวิจัยและจริยธรรมการวิจัย ตามที่ได้ผ่านการพิจารณาการแก้ไขครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2553 ไปแล้ว ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยที่มหาวิทยาลัยจึงสืบค้นสำเนาวันที่ 20 ธันวาคม 2553 - 25 มีนาคม 2554 ด้วยเหตุผลความจำเป็นตามที่แจ้งมาได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เบญจวี รัตนธรรมสาร (รอง)

เลขาธิการคณะกรรมการ

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน

กลุ่มสาขาสถาบัน ชุตที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

(Patient/ Participant Information sheet)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกมิมิราเคิล ไทชิประยุกต์ที่มีต่อระดับการด้านอนุมูลอิสระและสุขภาพกระดูกใน
หญิงสูงอายุ

ชื่อคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถกร ปาละสุวรรณ

ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก คณะสหเวชศาสตร์

E-mail: Attakorn.P@chula.ac.th

โทร 0 2218 3771, 0 2218 1086, 0 84073 8677

ผู้ร่วมวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดรุณวรรณ สุขสม

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทร 0 2218 1032

E-mail: daroonwanc@hotmail.com

รองศาสตราจารย์ สุพรรณ สุขอรุณ

หน่วยวิจัยทางจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก

คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: Suphan.S@chula.ac.th

โทร 0 2218 3771, 0 2218 1088, 0 84773 5223

อาจารย์ ดร. ดวงดาว นันทโกมล

หน่วยวิจัยทางจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก

คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: Duangdao.N@chula.ac.th

โทร 0 2218 3771, 0 2218 1086

นางสาวฉัตรดาว อนุกุลประชา

นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาสรีรวิทยาการกีฬา

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: god-daw@hotmail.com

โทร 0 81955 0782

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย

คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 0 2218 3771, 0 2218 1086

โทรศัพท์มือถือ 0 84073 8677



เลขที่โครงการวิจัย 099-2/53
วันที่รับรอง 25 ม.ค. 2554
วันหมดอายุ 24 ม.ค. 2555

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 0 2219 2671

โทรศัพท์มือถือ 0 81955 0782

เรียน ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกท่าน

ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไม่ชัดเจนได้ตลอดเวลา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของระหว่างการฝึกมิมราเคล ไทชิประยุกต์ การฝึกไทชิทั่วไป และการไม่ได้รับการฝึกหรือออกกำลังกายที่มีต่อระดับการต้านอนุมูลอิสระในเลือด และสุขสมรรถนะในหญิงสูงอายุ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษารูปแบบการออกกำลังกายที่จะนำมาใช้เป็นทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุ มีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ผู้วิจัยปรับปรุงรูปแบบการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับกลุ่มประชากรผู้สูงอายุ โดยผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
2. คิดต่อรับอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ โดยก่อนเข้าร่วมการวิจัยอาสาสมัครได้รับทราบรายละเอียดของโครงการวิจัย และลงชื่อในใบยินยอมของประชากรผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
3. อาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 60 – 69 ปี ที่ไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ แบ่งอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมมิมราเคล ไทชิประยุกต์ กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมไทชิทั่วไป และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกใดๆ จำนวนกลุ่มละ 22 คน

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าของทั้งสามกลุ่ม มีดังนี้

1. ไม่เป็นผู้ที่สูบบุหรี่, ติดสุราเรื้อรัง, ผู้ป่วยหอบหืด, ภูมิแพ้, โรคตับ, โรคไต, โรคกระเพาะอาหาร, โรคมะเร็ง, โรคเบาหวาน หรือโรคเรื้อรังที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย และไม่เป็นผู้ที่รับประทานยาในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมาเพื่อการรักษาโรคดังกล่าว และโรคนอกเหนือจากที่ระบุที่มีส่วนประกอบของยาเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ
2. ความดันโลหิตในขณะพักต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท
3. สามารถอ่านและเขียนหนังสือได้ดี ไม่มีปัญหาทางสายตา
4. ผู้ที่มีดัชนีมวลกายไม่เกิน 35
5. ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มที่ได้รับการฝึกไทชิ มีดังนี้

1. มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพที่แพทย์แนะนำไม่ให้ออกกำลังกาย
2. อาสาสมัครไม่สามารถเข้าร่วมการฝึกไทชิมากกว่า 20% ของระยะเวลาการฝึก

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกใดๆ มีดังนี้

1. อาสาสมัครมีกิจกรรมการออกกำลังกายเกิน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
2. อาสาสมัครขาดความร่วมมือ

เลขที่โครงการวิจัย 094-2/52

วันที่รับผล 25 ม.ค. 2554

ทั้งหมดอายุ 24 ม.ค. 2555





4. อาสาสมัครทำการตอบแบบสอบถามเพื่อคัดกรองเข้าร่วมในโครงการวิจัยดังนี้

1. แบบสอบถามประวัติดูสุขภาพทั่วไป ใช้เวลา 15 นาที

2. แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย ใช้เวลา 10 นาที

5. อาสาสมัครได้รับคำแนะนำในการออกกำลังกาย โดยแบ่งอาสาสมัครเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกโปรแกรม *มิมราเคลิไทชิประยุกต์*: อาสาสมัครได้รับการฝึก *มิมราเคลิไทชิประยุกต์* ใช้เวลา 1 ชั่วโมงต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยมีผู้นำฝึกและดูแลท่าทางในการฝึกให้

กลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรม *ไทชิ*: อาสาสมัครได้รับการฝึก *ไทชิ* ใช้เวลา 1 ชั่วโมงต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยมีผู้นำฝึกและดูแลท่าทางในการฝึกให้

กลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการฝึกใดๆ: อาสาสมัครเป็นผู้ที่ไม่มีกิจกรรมการออกกำลังกายใดๆอย่างสม่ำเสมอ

6. ในช่วง 4 วันก่อนการเข้าร่วมโครงการ และ 4 วันก่อนการปิดโครงการ อาสาสมัครทุกกลุ่มจะได้รับการร้องขอให้บันทึกการรับประทานอาหารที่บริโภคเป็นเวลา 4 วัน ในสมุดบันทึกอาหาร, บันทึกกิจกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน เป็นเวลา 4 วัน ในแบบสอบถามกิจกรรมการใช้พลังงาน การบันทึกในแต่ละวันใช้เวลาประมาณ 20 นาที

7. ในช่วงสัปดาห์แรกก่อนวันเริ่มฝึก และสัปดาห์หลังวันสิ้นสุดการฝึกออกกำลังกาย อาสาสมัครทุกกลุ่มจะได้รับการทดสอบสุขภาพสมรรถนะ การทรงตัว ดังนี้

การทดสอบสุขภาพสมรรถนะ ได้แก่ เเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพการทำงานของปอด(ความจุปอดและปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที) ใช้เวลาทดสอบประมาณ 15 นาที และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ใช้เวลาทดสอบประมาณ 45 นาที

การทรงตัว ได้แก่ การทรงตัวขณะอยู่กับที่ และ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ใช้เวลาทดสอบประมาณ 15 นาที

8. ผู้เข้าร่วมโครงการจะได้รับการเจาะเลือดในตอนเช้าหลังจากอดอาหารหลังเที่ยงคืน ณ หน่วยปฏิบัติการบริการวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การเจาะเลือดจะทำการจำนวน 2 ครั้ง (จำนวนครั้งละประมาณ 12 มิลลิลิตร) ได้แก่ ก่อนเข้ารับการฝึกไทชิ และ หลังจากฝึกไทชิไปแล้วนาน 12 สัปดาห์ การเจาะเลือดก่อนการฝึกไทชิ ทำการเจาะเลือดภายใน 1 สัปดาห์ก่อนเริ่มฝึกไทชิ การเจาะเลือดหลังการฝึกไทชิ ทำการเจาะเลือดภายใน 1 สัปดาห์หลังจบโปรแกรมการฝึกไทชิในการเจาะเลือดแต่ละครั้ง นำมาตรวจระดับสารชีวเคมีในเลือดที่คณะสหเวชศาสตร์ และบริษัทตัวแทนผู้ผลิตสารเคมีนั้นๆ การวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. ระดับการต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ ปริมาณรวมของสารต้านอนุมูลอิสระ (total antioxidant status) ในพลาสมา, ปริมาณวิตามิน ซี วิตามิน อี ในพลาสมา ระดับเอ็นไซม์ต้านอนุมูลอิสระในเม็ดเลือดแดง (ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส และกลูตาไธโอนเปอร์ออกซิเดส) ดัชนีบ่งชี้ภาวะการเกิดออกซิเดชันและการเสื่อมของเซลล์ (สารมาร์ลอนไดอิลดีไฮด์ในพลาสมา, การแสดงออกของโมเลกุลบนผิวเซลล์เม็ดเลือดที่แสดงต่อฟอสฟอริลเลชัน ความยืดหยุ่นของผิวเซลล์เม็ดเลือด การสร้างไมโครพาร์ทิเคิลในเลือด, ชนิดของไขมันที่ผิวเซลล์เม็ดเลือด) และสาร โสโมซิสทีน ในพลาสมา

เลขที่โครงการวิจัย 094-2/53
วันที่รับเรื่อง 25 มิ.ย. 2554
ในหมดอายุ 24 มิ.ย. 2555

2. ความสมบูรณ์ของเลือด (Complete blood count)
3. ระดับน้ำตาล กรดยูริก ปริมาณ โปรตีนรวมในพลาสมา และระดับไขมัน คอเลสเตอรอล ไสโคเลนซีดี โลโปโปรตีน โลโคเลนซีดี โลโปโปรตีน และไตรกลีเซอไรด์

9. นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้ของแต่ละกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกาย และเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่ม

ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้



เลขที่โครงการวิจัย 094-2/53
 วันที่รับรอง 25 ม.ค. 2554
 ในหมุดอายุ 24 ม.ค. 2555

ผู้เข้าร่วม โครงการจะได้รับแจ้งผลการตรวจวิเคราะห์ก่อนและหลังจากฝึกไทชิ ดังต่อไปนี้

- ระดับความสมบูรณ์ของเลือด ความเข้มข้นของเลือด
- สารเคมีทั่วไปในกระแสเลือด ได้แก่ ระดับของไขมันคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เอชดีแอล และแอลดีแอล ระดับกรดยูริก ปริมาณ โปรตีนรวมในพลาสมา
- ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณอนุมูลอิสระในกระแสเลือด
- ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารที่ท่านบริโภคน่าบริโภค พร้อมคำอธิบายประกอบ
- ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานเฉลี่ยในแต่ละวัน
- ผลการวิเคราะห์สมรรถภาพทางกาย

พร้อมคำอธิบายประกอบเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติตัวในการดูแลสุขภาพต่อไป

ทางคณะผู้วิจัยจะทำการแจ้งให้ผู้นั้นทราบโดยทางจดหมายปิดผนึกแจ้งผลการวิเคราะห์ พร้อมคำอธิบาย แนะนำการปฏิบัติตัว และระบุว่าหากมีข้อสงสัยสามารถโทรศัพท์กลับมาเพื่อสอบถามและฟังคำอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้นจากผู้วิจัยท่านจะได้รับคำปรึกษาจากคณะผู้วิจัย และทางคณะผู้วิจัยอาจจะส่งผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการไปยังแพทย์ผู้เชี่ยวชาญต่อไปหลังจากที่ได้รับคำยินยอมจากท่าน เพื่อใช้ในการรักษาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

อาสาสมัคร จะได้รับค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาร่วมการเจาะเลือด การทดสอบสมรรถภาพ หรือ การฝึกออกกำลังกาย จำนวน 40 บาทต่อครั้ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบผลของการฝึกมีราเคิล ไทชิประยุกต์ที่มีต่อระดับการต้านอนุมูลอิสระ และสุขภาพโดยรวมถึงการทรงตัวในผู้สูงอายุ
2. ได้รูปแบบการออกกำลังกายทางเลือกหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อผู้สูงอายุ
3. เป็นการส่งเสริมการออกกำลังกายและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ

ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ไม่ก่อให้เกิดใดๆ ต่ออาสาสมัคร อาจมีอาสาสมัครส่วนน้อยที่มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ แขนและขา ขณะทำการฝึกออกกำลังกาย หรือบางส่วนอาจไม่มีกำลังในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย หรือรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวกขณะทำการทดสอบด้วยการเดินสายพาน แต่อาการดังกล่าวจะเป็น

ปกติในเวลาอันสั้น ทั้งนี้ก่อนและหลังการออกกำลังกายจะมีการอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้น หากพบว่าการบาดเจ็บเกิดขึ้นระหว่างออกกำลังกายให้หยุดออกกำลังกายและแจ้งให้ผู้วิจัยทราบทันที ผู้วิจัยจะรับผิดชอบนำส่งสถานพยาบาลต่อไป

ความเสี่ยงจากการเจาะเลือด ในบางรายอาจเกิดการเป็นจ้ำเลือดที่บริเวณเจาะเลือด ซึ่งไม่เป็นอันตรายใดๆ และสามารถหายเองได้ภายใน 1 สัปดาห์ ในบางรายอาจมีผลข้างเคียงที่เกิดจากออกกำลังกาย ได้แก่ การหน้ามืด เป็นลม หมดสติ ซึ่งเจ้าหน้าที่และเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การกีฬาจะให้การปฐมพยาบาลตามที่ได้รับ การเรียนมาเพื่อช่วยเหลืออาสาสมัคร หากต้องนำส่งโรงพยาบาล ทางผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

การพิทักษ์สิทธิอาสาสมัคร

ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของอาสาสมัคร โดยผู้วิจัยพบอาสาสมัครและแนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล และประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการทำวิจัย และชี้แจงให้ทราบว่า การตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้จะไม่มีผลใดๆ ต่ออาสาสมัคร ข้อมูลทุกอย่างจะถือเป็นความลับและนำมาใช้ตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น ผลการวิจัยจะเสนอในภาพรวม อาสาสมัครสามารถแจ้งออกจากกรวิจัยได้ก่อนที่กรวิจัยจะสิ้นสุดลง โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลหรือคำอธิบายใดๆ ซึ่งการกระทำดังกล่าวจะไม่มีผลอย่างไรต่ออาสาสมัครและครอบครัว และเมื่ออาสาสมัครยินยอมเข้าร่วมการวิจัยผู้ทำการวิจัยให้อาสาสมัครลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และสิ่งตัวอย่างเลือดที่ได้เมื่อเสร็จสิ้นการวิเคราะห์แล้วจะทำการทำลายโดยน้ำยาฆ่าเชื้อเพื่อป้องกันจุลชีพที่อาจจะมี

การเปิดเผยข้อมูล

ข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลอื่นๆ ที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของท่านจะได้รับการปกปิดยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมจากท่าน ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับเฉพาะคณะผู้วิจัย ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบ และ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และจะเปิดเผยผลการวิจัยในภาพรวม หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัย (ผศ.ดร.อรรถกร) โดยโทรศัพท์มือถือ 0840738677 E-mail: attakorn.p@chula.ac.th หรือนางสาวฉัตรดาว อนุกุลประชา โทร 0819550782 E-mail: god-daw@hotmail.com และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัยผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2218-8147 โทรสาร 0-2218-8147 E-mail: cccu@chula.ac.th



ชื่อโครงการวิจัย 094-2/53
วันที่รับของ 25 ม.ค. 2554
วันหมดอายุ 24 ม.ค. 2555

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถกร ปาละสุวรรณ

ภาคผนวก ค

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

(Informed Consent Form)



เลขที่โครงการวิจัย 094-2/53
 วันที่รับรอง 25 ม.ค. 2554
 วันหมดอายุ 24 ม.ค. 2555

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามทำหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเรื่องผลของการฝึกมีราเคลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะในหญิงสูงอายุ ผู้ทำการวิจัยหลักคือผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร ปาละสุวรรณ คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 022181086 มือถือ 0840738677 และผู้ประสานงานการวิจัยนี้ คือ นางสาวฉัตรดาว อนุกุลประชา นิลิต หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถติดต่อได้ที่ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา โทรศัพท์ 022192671 มือถือ 0819550782

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมปฏิบัติตามขั้นตอนต่างดังนี้

1. ตอบแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปและแบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย ใช้เวลาประมาณ 15 นาที และ 10 นาทีตามลำดับ
2. บันทึกรายการอาหารที่บริโภคเป็นเวลา 4 วัน ในสมุดบันทึกอาหาร และบันทึกกิจกรรมการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน เป็นเวลา 4 วัน ในแบบสอบถามกิจกรรมการใช้พลังงาน ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ รวมใช้เวลา 8 วันๆละประมาณ 20 นาที
3. เข้ารับการทดสอบตัวแปรต่างๆ ก่อนและหลังการทดลอง ดังนี้

การทดสอบสุขสมรรถนะ ได้แก่ เปรอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพการทำงานของปอด(ความจุปอดและปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที) และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

การทรงตัว ได้แก่ การทรงตัวขณะอยู่กับที่ และ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ใช้เวลาประมาณ 15 นาที การเจาะเลือด จำนวน 2 ครั้ง (ครั้งละประมาณ 12 มิลลิลิตร) โดยเจาะเลือดครั้งที่ 2 เมื่อทำการเจาะเลือดครั้งแรกไปแล้วนาน 12 สัปดาห์

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากกรวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบในทางใดๆ ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

4. เข้าร่วมการฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง
ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการ
ถอนตัวจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบในทางใดๆ ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการ
วิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็น
ภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้า
สามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ 0-2218-8147 โทรสาร 0-2218-8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วม
การวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถกร ปาละสุวรรณ)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย



เลขที่โครงการวิจัย

094-2/53
2 5 ม.ค. 2554

วันที่รับรอง

2 4 ม.ค. 2555

ชื่อพจนดอาช

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

(Informed Consent Form)



เพื่อโครงการวิจัย ศพ. 2/53
 ในที่รับรอง 25 ม.ค. 2554
 วันหมดอายุ 24 ม.ค. 2555

ทำที่.....
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามทำหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วม โครงการวิจัยเรื่องผลของการฝึก มิราเคิลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะในหญิงสูงอายุ ผู้ทำการวิจัยหลักคือผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณกร ปาละสุวรรณ คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 022181086 มือถือ 0840738677 และผู้ประสานงานการวิจัยนี้ คือ นางสาวฉัตรดาว อนุกุลประชา นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะ วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถติดต่อได้ที่ สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา โทรศัพท์ 022192671 มือถือ 0819550782

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอน ต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่อง นี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจ เป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมใน โครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดย ข้าพเจ้ายินยอมปฏิบัติตามขั้นตอนต่างดังนี้

1. ตอบแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปและแบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย ใช้ เวลาประมาณ 15 นาทีและ 10 นาทีตามลำดับ
2. บันทึกการรับประทานอาหารที่บริโภคเป็นเวลา 4 วัน ในสมุดบันทึกอาหาร และบันทึกกิจกรรมการใช้ พลังงานในชีวิตประจำวัน เป็นเวลา 4 วัน ในแบบสอบถามกิจกรรมการใช้พลังงาน ก่อนและ หลังการเข้าร่วมโครงการ รวมใช้เวลา 8 วันๆละประมาณ 20 นาที
3. เข้าร่วมการทดสอบตัวแปรต่างๆ ก่อนและหลังการทดลอง ดังนี้

การทดสอบสุขสมรรถนะ ได้แก่ เฟอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความ อ่อนตัว สมรรถภาพการทำงานของปอด(ความจุปอดและปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที) และ สมรรถภาพ การใช้ออกซิเจนสูงสุด ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

การทรงตัว ได้แก่ การทรงตัวขณะอยู่กับที่ และ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ใช้เวลาประมาณ 15 นาที การเจาะเลือด จำนวน 2 ครั้ง (ครั้งละประมาณ 12 มิลลิลิตร) การเจาะเลือดก่อนการฝึกไทชิ ทำการ เจาะเลือดภายใน 1 สัปดาห์ก่อนเริ่มฝึกไทชิ การเจาะเลือดหลังการฝึกไทชิ ทำการเจาะเลือดภายใน 1 สัปดาห์ หลังจบโปรแกรมการฝึกไทชิในการเจาะเลือดแต่ละครั้ง

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2218-8147 โทรสาร 0-2218-8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถกร ปาละสุวรรณ)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย



ที่โครงการวิจัย 094.2/53

ฉบับรับรอง 25 ม.ค. 2554

วันหมดอายุ 24 ม.ค. 2555

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย



โปรดเขียนหรือเติมคำลงในช่องว่างและทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () ที่กำหนดไว้

ชื่อ.....นามสกุล.....

เลขที่โครงการวิจัย 0942/53

วันที่รับรอง 25 มี.ค. 2554

วันหมดอายุ 24 มี.ค. 2555

ท่านประเมินสุขภาพทั่วไปของท่านอย่างไร

 ดีเลิศ ดีมาก ดี พอใช้ ต่ำ

1. ท่านเคยมีหรือมีอาการบางอย่างในประวัติทางการแพทย์

- | ใช่ | ไม่ใช่ | |
|-------|--------|---|
| (...) | (...) | 1.1 มีประวัติปัญหาเกี่ยวกับหัวใจหรือมีแพทย์บอกว่ามีปัญหาเกี่ยวกับหัวใจ 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 มีประวัติปัญหาการหายใจหรือปอด เช่น หายใจติดขัด หายใจไม่เต็มปอด |
| (...) | (...) | 1.7 มีปัญหากล้ามเนื้อ ข้อต่อ และ/หรือ หลัง |
| (...) | (...) | 1.8 มีอาการหรือภาวะเบาหวานหรือไทรอยด์ |
| (...) | (...) | 1.9 มีอาการหรือภาวะไส้เลื่อนอาจทำให้มีอาการรุนแรงขึ้นจากการออกกำลังกาย |
| (...) | (...) | 1.10 ท่านมีอาการหรือสภาพที่จำกัดการเคลื่อนไหว |
| (...) | (...) | 1.11 ท่านเป็นหอบหืด |
| (...) | (...) | 1.12 ท่านมีโรคประจำตัวอื่น เช่น โรคลมบ้าหมู อาการสั่นอย่างรุนแรงหรืออาการชัก |

กรณีตอบ ใช่ โปรดอธิบาย

.....

.....

.....

.....

ใช่ ไม่ใช่
 (...) (...) 2. ท่านมีปัญหาการรักษาทางยาซึ่งท่านไม่สามารถเข้าร่วม โปรแกรมออกกำลังกาย
 ถ้าตอบ ใช่ โปรดบรรยายปัญหา

.....

ใช่ ไม่ใช่
 (...) (...) 3. โปรดระบุยาทุกชนิดที่ท่านใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นประจำ เช่น ยาลดความดัน
 โลหิต ยาควบคุมคอเลสเตอรอล วิตามิน และอาหารเสริมต่างๆ

ยา/อาหารเสริม/สอร์ โมนทดแทน

เหตุผลที่ต้องกิน

.....

ใช่ ไม่ใช่
 (...) (...) 4. ท่านดื่มไวน์ เบียร์หรือสุรา
 5. ถ้าตอบ ใช่ ท่านดื่มมากเท่าไร (กี่แก้วหรือขวดต่อครั้ง).....
 6. ถ้าตอบ ใช่ ท่านดื่มบ่อยครั้งแค่ไหน
 (กี่ครั้งต่อเดือนหรือกี่ครั้งต่อสัปดาห์).....

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

(...) (...) 8. ท่านไม่ได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำในรอบหนึ่งเดือนที่ผ่านมา

(...) (...) 9. ท่านมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวันมาก เช่น เดินขึ้นลง
 บันไดแทนการขึ้นลิฟท์และ/หรือทำงานบ้าน



เลขที่โครงการวิจัย

094.2/53

25 ม.ค. 2554

วันที่รับรอง

24 ม.ค. 2555

วันที่หมดอายุ

เรียบเรียงโดย รศ.ดร.ดนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และอาจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์
 สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

ผู้เข้าร่วมกิจกรรม

วันที่...../...../.....

ประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย

Physical Activity Readiness Questionnaire = PAR-Q

(สำหรับบุคคลทั่วไปที่มีอายุระหว่าง 15-69 ปี)


 ศิริราชวิทยาลัย 094.2/53
 วันที่รับรอง 25 ม.ค. 2554
 ในหน้าตาสาย 24 ม.ค. 2555

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นผลดีต่อสุขภาพและมีความสุข สนุกสนาน ประชาชนจำนวนมากจึงเริ่มสนใจที่จะเข้าร่วมออกกำลังกายมากขึ้นทุกวัน โดยทั่วไปการออกกำลังกายหนักปานกลางค่อนข้างปลอดภัยสำหรับคนส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามอาจมีบางคนที่จะต้องได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเข้าร่วมการออกกำลังกายที่หนักขึ้น

ถ้าท่านมีแผนการที่จะออกกำลังกายหนักปานกลางมากกว่าที่เป็นอยู่ปัจจุบัน กรุณาตอบคำถามทั้ง 7 ข้อ ข้างล่างนี้ถ้าท่านมีอายุระหว่าง 15-69 ปี การตอบคำถามในแบบประเมินจะช่วยบอกว่าท่านสมควรได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเริ่มต้นออกกำลังกายหรือไม่

โปรดอ่านอย่างละเอียดและตอบคำถามเหล่านี้ตามความเป็นจริงว่า มี/เคย หรือ ไม่มี/ไม่เคยเลย ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

- | | | |
|------------------------------|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย | 1. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่านเคยบอกหรือไม่ว่า ท่านมีความผิดปกติของหัวใจและควรออกกำลังกายภายใต้คำแนะนำของแพทย์เท่านั้น |
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย | 2. ท่านมีความรู้สึกเจ็บปวดหรือแน่นบริเวณหน้าอกขณะที่ท่านออกกำลังกายหรือไม่ |
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย | 3. ในรอบเดือนที่ผ่านมา ท่านเคยมีอาการเจ็บหน้าอก ในขณะที่อยู่เฉยๆ โดยไม่ได้ออกกำลังกายหรือไม่ |
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย | 4. ท่านมีอาการสูญเสียการทรงตัว (เวียนหรือเดินเซ) เนื่องจากอาการวิงเวียนศีรษะหรือไม่ หรือท่านเคยเป็นลมหมดสติหรือไม่ |
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย | 5. ท่านมีปัญหาที่กระดูกหรือข้อต่อ ซึ่งจะมีอาการแสบแสบ ถ้าท่านออกกำลังกายหรือไม่ |
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย | 6. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่าน มีการสั่งยารักษาโรคความดันโลหิตสูงหรือความผิดปกติของหัวใจให้ท่านหรือไม่ |
| <input type="checkbox"/> เคย | <input type="checkbox"/> ไม่เคย | 7. เท่าที่ทราบมา ยังมีเหตุผลอื่นๆ อีกที่ทำให้ท่านไม่สามารถออกกำลังกายได้หรือไม่ |

ที่มา : ACSM,2006

ภาคผนวก ฉ

โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการฝึกไทชิ

โปรแกรมการฝึกไทชิ ใช้ท่ากายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ โดยโปรแกรมการฝึกไทชิ ประกอบด้วย

1. การอบอุ่นร่างกาย จำนวน 25 ท่า ใช้เวลาประมาณ 15 นาที
2. การฝึกกายบริหารลมปราณ จำนวน 18 ท่า 2 ชุด ใช้เวลาประมาณ 35 นาที
3. การคลายอุ่นร่างกาย จำนวน 8 ท่า เวลาประมาณ 10 นาที

ขั้นตอนการฝึกมีดังนี้

แอโรบิก เพื่ออบอุ่นร่างกาย (ก่อนฝึกกายบริหาร)

ท่าที่ 1 - หันศีรษะซ้าย-ขวา

1. หันศีรษะไปทางซ้ายซ้ายๆ 2 จังหวะ 45 องศา และ 90 องศา
2. หันศีรษะกลับคืนซ้ายๆ 2 จังหวะ จนถึงท่าตรง ทำซ้ำเช่นเดียวกันไปทางขวา



ท่าที่ 2 - ก้มและเงยศีรษะ

1. ก้มศีรษะลง 2 จังหวะ จนให้คางแนบถึงอก
2. ค่อยคืนอีก 2 จังหวะในท่าเดิม
3. เงยศีรษะขึ้น 2 จังหวะ จนอยู่ในท่าแขน
4. ค่อยคืนอีก 2 จังหวะในท่าเดิม



ท่าที่ 3 - เอียงศีรษะซ้าย-ขวา

1. เอียงศีรษะลง 2 จังหวะ จนชิดไหล่
2. คืนศีรษะอีก 2 จังหวะ เข้าที่เดิม ทำซ้ำเช่นเดียวกันไปอีกข้างหนึ่ง



ท่าที่ 4 - หมุนศีรษะซ้าย-ขวา

1. หมุนศีรษะจากซ้ายไปขวาหนึ่งรอบ 4 จังหวะ
2. หมุนศีรษะกลับอีก 4 จังหวะ



ท่าที่ 5 - ยื่นแขนทั้งสอง สะบัดข้อมือ

1. สะบัดข้อมือทั้งสองลงในท่าออกแรง พร้อมย่อเข้าตามจังหวะ
2. ปลดปล่อยข้อมือที่สะบัดให้คืนที่โดยผ่อนแรง (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 6 - สะบัดข้อมือเข้าหากัน

1. สะบัดข้อมือเข้าในท่าออกแรง พร้อมย่อเข้าตามจังหวะ
2. ปลดปล่อยข้อมือที่สะบัดออกโดยการผ่อนแรง(ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 7 - สะบัดข้อมือออกด้านข้าง

1. สะบัดข้อมือออกในท่าออกแรงพร้อมย่อเข้าตามจังหวะ
2. ปลดปล่อยข้อมือที่สะบัดออกโดยทำผ่อนแรง(ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 8 - หมุนไหล่ไปด้านหน้า

1. ยกไหล่สูงขึ้น หมุนไปด้านหน้าในท่าออกแรง
2. ลดไหล่ลงโดยทำผ่อนแรง (ทำซ้ำจนครบ 8 จังหวะ)



ท่าที่ 9 - หมุนไหล่ไปด้านหลัง

1. ยกไหล่สูงขึ้น หมุนไปด้านหลังในท่าออกแรง
2. ลดไหล่ลงโดยท่าผ่อนแรง (ทำซ้ำจนครบ 8 จังหวะ)



ท่าที่ 10 - ดึงหมัดขยายทรวง

1. ยกศอกขึ้นเสมอไหล่ กำหมัดดึงอย่างแรง ให้ศอกทั้งสองไปด้านหลัง พร้อมย่อเข้าตามจังหวะ
2. ยืนขึ้นพร้อมยกศอกกลับเข้าที่โดยการผ่อนแรง (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 11 - ยกศอกสะบัดข้อมือ

1. ยกศอกเสมอไหล่ สะบัดข้อมือลงอย่างแรง พร้อมย่อเข้าตามจังหวะ
2. ปลดข้อมือที่สะบัดลงในท่าเดิมโดยการผ่อนแรง (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 12 - กางแขนสะบัดข้อมือ

1. กางแขนออกให้ตรง สะบัดข้อมือ พร้อมย่อเข้าตามจังหวะ
2. ปลดข้อมือที่สะบัดโดยการผ่อนแรง (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 13 - ชูแขนย่อเข้า

1. รวบหมัดไว้ที่หน้าอก แล้วชูแขนขึ้นเหนือศีรษะในท่าแบกรับอย่างออกแรง พร้อมย่อเข้าตามจังหวะ
2. ดึงหมัดที่ชูลงในท่าเดิม พร้อมยืนตรง (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 14 - สะบัดข้อมือรอบกาย

1. ยกแขนทั้งสองขึ้นเสมอไหล่ สะบัดข้อมือเป็นจังหวะ พร้อมย่อเข่า หมุนรอบกายในระยะแรกตรง เลื่อนไปซ้ายมือก่อน 45 องศา ,90 องศา ,135 องศา
2. หมุนกลับรอบกายซ้ายขวา (ทำซ้ำจนครบ 2 รอบ)



ท่าที่ 15 - สะบัดข้อมือระดับเอว

1. วางแขนทั้งสองระดับเอว แล้วสะบัดข้อมือโดยการออกแรง พร้อมย่อเข่าตามจังหวะ
2. ปลดปล่อยข้อมือที่สะบัดลงในลักษณะที่ผ่อนคลาย (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 16 - หันลำตัวทางขวามือ พร้อมสะบัดข้อมือ

1. ก้าวขาซ้ายไปข้างหน้า ทำมุมตัว L และสะบัดข้อมือออกนอกตัวหรือสะบัดเข้าอย่างออกแรง พร้อมย่อเข่าตามจังหวะ
2. ปลดปล่อยข้อมือที่สะบัดคืนที่โดยการผ่อนคลาย (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 17 - หันลำตัวทางซ้ายมือ พร้อมสะบัดข้อมือ

1. นำขาซ้ายกลับคืน ทำมุมอีกด้านในลักษณะตัว L เช่นกัน สะบัดข้อมือไปด้านหลังอย่างออกแรง พร้อมย่อเข่าตามจังหวะ
2. ปลดปล่อยข้อมือที่สะบัดคืนที่ โดยการผ่อนคลาย (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 18 - ยกเข่าตีศอก

1. ยกเข่าซ้ายขึ้นพร้อมกับตีศอกขวาลงเขย่งสั้นเท้าด้วย
2. สลับข้างทำเหมือนกันจนครบ 16 จังหวะ



ท่าที่ 19 - ก้าวขาไปข้างหน้าพร้อมชูแขน

1. ก้าวขาซ้ายไปข้างหน้า ใช้ส้นเท้าลง พร้อมสละบดแขนขวา โดยใช้แรงดึงขึ้นเหนือศีรษะ ยืดสุดแขน
2. สลับขาและแขนอีกด้าน (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 20 - เทิดฟ้ากดดิน

1. รวบสองแขนไว้ตรงหน้าอก แล้วยกแขนขึ้นลงในท่าเทิดฟ้ากดดิน พร้อมก้าวขาซ้ายออกด้านข้าง ใช้ส้นเท้าลง
2. สลับข้างไปด้านขวาในท่าเหมือนกัน (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 21 - สละบดแขนขึ้นลง

1. สละบดแขนขวาขึ้นเหนือศีรษะในท่าออกแรง พร้อมก้าวขาซ้ายถอยไปด้านหลัง ใช้ปลายเท้าลง
2. สลับข้างทั้งแขนและขา (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 22 - โยกเอว

1. กำหมัดขวา ดึงเข้าหาตัว พร้อมโยกเอว
2. สลับข้าง กำหมัดขวา (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 23 - พรบมือ

1. พรบมือแรงๆพร้อมโยกลำตัว
2. สลับข้าง ทำอย่างเดียวกัน (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 24 - วาดแขนขึ้น-ลง

1. วาดแขนเป็นวงกลม พร้อมเขย่งส้นเท้าตามจังหวะ
2. ขึ้นลง วาดเป็นวงกลม (ทำซ้ำจนครบ 16 จังหวะ)



ท่าที่ 25 - ย่ำเท้า

ชูแขนขึ้นเหนือศีรษะ ย่ำอยู่กับที่ พร้อมแกว่งแขนซ้าย-ขวาจนครบ 32 ครั้ง



กายบริหารลมปราณ (ซีกง) 18 ท่า ชุดที่ 1 ท่าที่ 1 ปรับลมปราณ



ท่าเตรียม

ท่าเตรียมเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อฝึกความพร้อมของการออกกำลังกายทั้งชายและหญิง ควรใช้กางเกงหรือชุดกีฬาเพื่อสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรม ขณะปฏิบัติต้องทำจิตใจให้ว่าง มีสมาธิ

1. ยืนตรง
2. แยกเท้าออกให้เท่ากับความกว้างของไหล่ปล่อยตัวตามสบาย
3. เข่าทั้งสองย่อลงเล็กน้อย ร่างกายส่วนบนตั้งตรง
4. สองแขนปล่อยตามสบาย
5. ตามองไปข้างหน้า ไบหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส

ก. หายใจเข้า

1. คู้ฝ่ามือลงล่าง ข้อมือองลง
2. ค่อยๆ ชูมือขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระดับไหล่
3. แล้วกดฝ่ามือทั้งสองลงอย่างช้าๆ

ข. หายใจออก

1. พร้อมย่อเข่าทั้งสองลงเล็กน้อย
2. มือทั้งสองค่อยๆ ลดลง จนกระทั่งปลายนิ้วมือแตะถึงหัวเข่า
3. เริ่มยกแขนทั้งสองขึ้นอีก พร้อมหายใจเข้า
4. และกดฝ่ามือลง พร้อมย่อเข่า จนมือทั้งสองแตะเข่า พร้อมหายใจเข้า (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกัน 5 ครั้ง โดยถือเอาการหายใจเข้าและออกนับเป็น 1 ครั้ง)

ข้อเสนอนะ ขณะยกแขนทั้งสองขึ้น ข้อมือควรงอเล็กน้อย เคลื่อนลงอย่างนิ่มนวล และให้น้ำหนักตัวทิ้งลงบนขาทั้งสองขณะย่อเข่าลง

ท่าที่ 2 ยืดอกขยายทรวง



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 1

ก. หายใจเข้า

1. ยกแขนทั้งสองขึ้นหลังจากที่นิ้วแตะขาทั้งสองแล้ว ยกขึ้นไปจนถึงหน้าอก พร้อมหันฝ่ามือทั้งสองเข้าหากัน
2. ยืดเข่าที่ย่อลง ให้ค่อยๆ ยืนตรง
3. พร้อมยกแขนทั้งสองถึงระดับอก แล้วกางแขนออกจนสุดในท่าขยายอก

ข. หายใจออก

1. พร้อมหุบแขนทั้งสองที่กางออกนั้นเข้าหากันตรงบริเวณหน้าอก
2. คู้ว่าฝ่ามือลงแล้วกดฝ่ามือทั้งสองลง พร้อมกับย่อเข่าลงจนนิ้วมือแตะที่เข่า (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 5 ครั้ง)

ข้อเสนอนะ ขณะที่ยกแขนขึ้นสู่ระดับอก ให้เหยียดเข่าตรง แล้วคู้ว่าฝ่ามือลงและลดแขนลง พร้อมกับค่อยๆย่อเข่าลง

ท่าที่ 3 เจ็ดฉายสายรุ้ง



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 2

ก. หายใจเข้า

1. ค่อยๆยกแขนขึ้น พร้อมกับค่อยๆเหยียดเข่าตรง
2. มือทั้งสองยกสูงขึ้นไปเรื่อยๆ จนสุดแขนเหนือศีรษะ
3. ย้ายน้ำหนักตัวมาอยู่ทางขวา ย่อเข่าลงเล็กน้อย
4. ส่วนขาซ้ายเหยียดตรง หมุนศีรษะไปทางซ้ายมือด้วย
5. แขนซ้ายเหยียดตรงระดับไหล่ พร้อมหายใจฝ่ามือขึ้น
6. ส่วนแขนขวาให้อยู่ในลักษณะครึ่งวงกลม
7. มือขวาคู้ว่าฝ่ามือลงให้อยู่ตรงกลางกระหม่อม

ข. หายใจออก

1. เคลื่อนแขนขวาที่อยู่เหนือศีรษะลงมาทางด้านขวามือแนวราบกับไหล่ พร้อมหมุนศีรษะตามไปด้วย ฝ่ามือหงายขึ้น
2. ส่วนแขนซ้ายงอเป็นครึ่งวงกลม ฝ่ามือคว่ำลง จะเป็นท่าเคลื่อนไหวทางซีกขวา
3. ย้ายน้ำหนักตัวมายังขาซ้าย พร้อมกับย่อเข่าเล็กน้อย ส่วนขาขวาเหยียดตรง (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 5 ครั้ง)

ข้อเสนอนะ ขณะยกแขนขึ้นและลง ต้องเป็นจังหวะประสานกับการหายใจเข้าและออก

ท่าที่ 4 ตะวันเบิกฟ้า



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 3

ก. หายใจเข้า

1. ย้ายน้ำหนักตัวกลับมาอยู่ที่ขาทั้งสองข้าง และย่อเข่าเล็กน้อย พร้อมย่อตัวลง
2. ทำมือไขว้กันที่บริเวณหัวเข่า
3. แล้วยกแขนทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะ โดยหงายฝ่ามือออกทั้งสองข้าง

ข. หายใจออก

1. พลิกฝ่ามือออก วาดมือทั้งสองที่อยู่เหนือศีรษะออกทางด้านข้างเป็นวงกลมใหญ่สองวง
2. และมือทั้งสองไขว้กันอีกครั้งที่บริเวณหัวเข่า ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 5 ครั้ง

ข้อเสนอนะ ขณะแขนทั้งสองข้างเคลื่อนไหว ให้ยึดหลักหัวไหล่เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม วาดแขนทั้งสองจากด้านในออกด้านนอกให้เป็นวงกลมสองวง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 5 ยึดหยัดดัดแขน



สืบเนื่องจากท่าที่ 4

ขณะที่ฝ่ามือทั้งสองไขว้กันบนศีรษะให้แยกออกจากกันแล้วให้ลดลงในระดับอก พร้อมย่อเข่าลง

ก. หายใจเข้า

1. ฝ่ามือทั้งสองหงายขึ้น เลื่อนมือทั้งสองลง
2. ค่อยๆ วาดมือขวาผ่านข้างเอว และบิดเอวไปทางขวา
3. ดวงตาพุ่งไปที่มือขวา แขนเหยียดตรงระดับไหล่

ข. หายใจออก

1. ยกแขนขวางอข้อศอก ฝ่ามือหันออกนอกตัว
2. แล้ววาดแขนขวายกขึ้นเป็นลักษณะวงกลม
3. ผลักฝ่ามือขวาออกไปข้างหน้าผ่านโหนกและคว่ำมือลง
4. ดึงแขนซ้ายมาเฉียดกันระหว่างหน้าอก พร้อมทั้งจะวาดแขนขวาไปทางซ้าย (สลับข้าง ทำซ้ำในลักษณะเดียวกัน 5 ครั้ง)

ข้อเสนอแนะ แขนทั้งสองต้องเฉียดกันตรงบริเวณหน้าอก ขณะหดแขนเข้าให้หายใจเข้า ขณะยื่นแขนออกให้หายใจออก

ท่าที่ 6 พายเรือกลางน้ำ



สืบเนื่องจากท่าที่ 5

ก. หายใจเข้า

1. แขนทั้งสองลดลงช้าๆ จนเลยเข่า พร้อมย่อตัวลง
2. ฝ่ามือหันออกด้านนอก พร้อมค่อยๆ ลุกขึ้นยืน
3. สองแขนวาดไปข้างหลัง
4. แล้วยกมือขึ้นลักษณะครึ่งวงกลม
5. ยืดอกพร้อมเงยหน้า

ข. หายใจออก

1. เมื่อแขนทั้งสองยกขึ้นเหนือศีรษะแล้ว
2. เคลื่อนแขนทั้งสองลงล่าง พร้อมย่อเข่า (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกัน 5 ครั้ง)

ข้อเสนอแนะ ขณะย่อตัวลงให้หายใจออก ขณะลุกขึ้นให้หายใจเข้า ทำนี้ให้ย่อตัวต่ำ

ท่าที่ 7 เมฆลาล่อแก้ว



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 6

ก. หายใจเข้า

1. ขณะที่ทำวาดแขนลงล่าง แล้วยืดตัวขึ้นยืนตรง
2. เคลื่อนแขนขวาขึ้นสูงระดับไหล่เอียงไปทางซ้าย 45 องศา หายใจฝ่ามือขึ้นในท่าชูลูกบอล แล้วคว่ำลง
3. แขนซ้ายดันไปทางหลังเล็กน้อย คว่ำฝ่ามือลง
4. ขณะที่ทำท่าชูลูกบอล ให้ยกส้นเท้าขวาขึ้น ตามด้วยส้นเท้าซ้าย

ข. หายใจออก

1. คว่ำฝ่ามือลง พร้อมค่อยๆลดแขนขวาลง
2. ยกแขนซ้ายขึ้นพร้อมเอียงแขนไปทางขวามือ 45 องศา ฝ่ามือหงายขึ้น
3. แขนขวาดันไปด้านหลังเล็กน้อย คว่ำฝ่ามือลง
4. มือซ้ายทำท่าชูลูกบอลเช่นกัน (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 4 ครั้ง สลับซ้าย-ขวา)

ข้อเสนอนะ ขณะที่ชูลูกบอล ดวงตาต้องเพ่งมองจุดชูลูกบอล เหนือฝ่ามือเล็กน้อย

ศูนย์วิทยาศาสตร์การ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 8 สาวน้อยชมจันทร์



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 7

ก. หายใจเข้า

1. กางแขนออก พร้อมย่อตัวลงในลักษณะปักหลักต่ำ
2. ฝ่ามือทั้งสองหันเข้าหากันเสมือนทำอุ้มลูกบอลใบใหญ่
3. หมุนกาย ค่อยยืดตัวขึ้นยืนตรง สองแขนชูขึ้นเหนือศีรษะเอียงไปด้านหลังเหมือนท่าชมจันทร์ ด้านซ้ายมือ
4. สองเท้า نابพิน

ข. หายใจออก

1. วาดแขนทั้งสองลงอย่างนิ่มนวล
2. แขนทั้งสองวาดผ่านหัวเข้า
3. พร้อมย่อเข่าลงในท่าปักหลักต่ำ
4. อยู่ในท่าอุ้มลูกบอลตลอดเวลา ชูขึ้นเหนือศีรษะด้านขวามือ (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 5 ครั้ง)

ข้อเสนอแนะ การวาดแขน บิดเอว หันหน้า แต่ละอิริยาบถให้กลมกลืนต่อเนื่องสันเท้าอย่ายกขึ้น

ท่าที่ 9 หมุนกายผลักร



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 8

ก. หายใจเข้า

1. สองแขนลดลงจากด้านบนขวามือมาอยู่ตรงหน้าอก
2. ยืนให้มั่น ย่อเข้าเล็กน้อย
3. วางมือทั้งสองระดับเอว
4. ตั้งฝ่ามือขึ้นพร้อมที่จะผลักรอก

ข. หายใจออก

1. ผลักรฝ่ามือที่ตั้งไว้ออกไปข้างหน้าด้วยกำลังภายในเอียงมุม 45 องศา
2. เอียงลำตัวไปทางซ้ายมือเล็กน้อย
3. หายฝ่ามือขึ้น พร้อมที่จะลากกลับคืนระหว่างเอว

ค. หายใจเข้า

1. เคลื่อนฝ่ามือที่หายไปกลับเข้าที่ข้างระหว่างเอว
2. เตรียมตั้งฝ่ามือซ้ายขึ้น

ง. หายใจออก

1. ผลักรฝ่ามือซ้ายออกไปข้างหน้าด้วยกำลังภายใน เอียงมุม 45 องศา
2. เอียงลำตัวไปทางขวามือเล็กน้อย (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 4 ครั้ง สลับซ้าย-ขวา)

ข้อเสนอนณะ ขณะที่เปลี่ยนอิริยาบถ ควรเอียงตัวให้ได้ 45 องศา เมื่อเปลี่ยนซ้ายและขวา

ท่าที่ 10 เชื้ออย่างบังแสงส่อง



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 9

ก. หายใจเข้า

1. ยกมือซ้ายระดับใบหน้า ฝ่ามือหันเข้าหาตัวในระดับดวงตาเริ่มหมุนตัวไปด้านซ้าย
2. มือขวาวางอยู่ระดับเอว เคลื่อนไหวตาม
3. หมุนเอวไปทางซ้าย
4. ส่วนขาอยู่ในท่าปักหลักทั้งสองขา
5. หมุนเอวไปด้านซ้าย 90 องศา แล้วสลับมือ เอาจมมือขวาขึ้นมือซ้าย

ข. หายใจออก

1. ยกมือขวาขึ้น และหันฝ่ามือเข้าหาตัวจนถึงระดับดวงตาพร้อมกับหายใจออก
2. มือซ้ายลดลงพร้อมกับหมุนเอวไปทางขวามือ
3. เคลื่อนแขนทั้งสองตามไปทางขวามือจนสุดเช่นกัน (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 5 ครั้ง สลับซ้าย-ขวา)

ข้อเสนอแนะ อิริยาบถแขน ฟังให้อ่อนโยน สายตาเพ่งมองตามการเคลื่อนไหวของฝ่ามือ ส่วนบน

ศูนย์วิจัยสุขภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 11 แหวกธารชมเวหา



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 10

ก. หายใจเข้า

1. พร้อมก้าวเท้าซ้ายออกไปข้างหน้า
2. เท้าขวายืดตรง น้ำหนักตัวย้ายไปตอนหน้า
3. โน้มกายไปข้างหน้า ไขว้มือสองไว้บริเวณหน้าหัวเข่า
4. พร้อมย่อตัวลง

ข. หายใจออก

1. พร้อมกับยกมือทั้งสองที่ไขว้กันขึ้น
2. ค่อยๆ ยกสูงจนเลยศีรษะ
3. ฝ่ามือทั้งสองหันเข้าหากัน พร้อมที่จะกางออก (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 5 ครั้ง)
4. แล้วกางแขนทั้งสองออกทำท่าชมเวหา (เงยหน้า)

ข้อเสนอแนะ ขณะโน้มกายไปข้างหน้า แขนทั้งสองไขว้กันตรงหน้าหัวเข่า ให้หายใจเข้า และสองแขนยกขึ้นเหนือศีรษะ พร้อมกางแขนออกชมเวหาให้หายใจออก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 12 แหวกคลื่นกลางสมุทร



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 11

ก. หายใจเข้า

1. ยกมือทั้งสองขึ้นระดับอก หันฝ่ามือออกด้านนอก ดึงแขนทั้งสองเข้าหาลำตัว
2. งอข้อศอกพร้อมที่จะผลักออก
3. ย้ายน้ำหนักตัวลงบนขาขวา ให้ส้นเท้าแตะพื้น

หายใจออก

1. ผลักแขนทั้งสองออกในลักษณะกดลง เสมือนคลื่นลูกใหญ่
2. โน้มกายไปข้างหน้าพร้อมยกส้นเท้าขวาขึ้น (ทำซ้ำสลับซ้าย-ขวา 11 ครั้ง)

ข้อเสนอนะ แขนทั้งสองดึงเข้าหาลำตัว หายใจเข้า ผลักฝ่ามือทั้งสองออกไปให้หายใจออก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 13 วิหคกระพือปีก



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 12

ก. หายใจเข้า

1. แขนทั้งสองที่ผลักออกไปเปลี่ยนเป็นแนวตรง
2. ฝ่ามือหันเข้าหากัน
3. ย้ายน้ำหนักตัวลงที่เท้าขวา
4. หุบแขนที่ทางออกเข้าสู่กลางอก (ทำสลับซ้าย-ขวาอีก 11 ครั้ง)

ข. หายใจออก

1. ย้ายน้ำหนักตัวลงที่เท้าซ้าย
2. สันเท้าขวาเขย่งขึ้น
3. กางแขนออกจนสุดเป็นเส้นตรง

ข้อเสนอนะ ขณะที่ร่างกายเคลื่อนย้ายมาทางด้านหลัง แขนทั้งสองข้างเสมือนนกกางปีก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 14 ยึดแขนปล่อยหมัด



สืบต่อเนื่องจากท่าที่ 13

ก. หายใจเข้า

1. เปลี่ยนท่ายืนจากสลับเท้าขวาหน้าหลัง เป็นกางขาย่อเข้าในท่าปักหลัก
2. สองมือกำหมัดอยู่ระดับเอว
3. มือขวาค่อยๆ ดึงหมัด และคว่ำหมัด พร้อมที่จะผลักออก

หายใจออก

1. คว่ำหมัด พร้อมกับใช้กำลังภายในผลักออกจนสุดแขน
2. หงายหมัด ค่อยๆ พร้อมที่จะดึงหมัดเข้าระหว่างเอวในท่าเดิม
3. ใช้กำลังภายในค่อยๆ ปล่อยหมัดออกไปในลักษณะคว่ำหมัดอีก
4. ทำสลับซ้าย-ขวา 10 ครั้ง

ข้อเสนอแนะ ให้ใช้กำลังภายในในการปล่อยหมัดออก ฝอนคลายเมื่อดึงหมัดเข้าหาลำตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 15 อินทรีทะยานฟ้า



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 14

ก. หายใจเข้า

1. ค่อยๆ ยืนตรง กางแขนออกให้ตรงข้างๆ ลำตัวอยู่ระดับไหล่
2. ชูแขนทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะในท่านกกางปีก
3. เขย่งเท้าขึ้นด้วย

หายใจออก

1. ค่อยๆ ลดแขนทั้งสอง
2. แขนทั้งสองลดลงเลยจากไหล่ ให้อยู่ต่ำลงในท่าปีกหักต่ำ
3. ลดแขนลงจนถึงหัวเข่าทั้งสอง
4. ใช้นิ้วมือแตะที่เข่า พร้อมกับที่ยืนขึ้น (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกัน 11 ครั้ง)

ข้อเสนอนณะ ขณะที่ลำตัวย่อต่ำ สายตามองสองเข่าอย่าเลยปลายเท้าลำตัวตั้งตรง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 16 กังหันต้องลม



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 15

ก. หายใจเข้า

1. ลดแขนทั้งสองลงตรงหน้าหัวเข้า
2. หายใจเข้ามือทั้งสองเข้าหากัน
3. ย่อตัวลงในท่าปักหลักต่ำ แกว่งแขนทั้งสองขึ้นไปทางซ้ายมือ
4. พร้อมกับหมุนเอวเป็นวงกลม
5. หมุนแขนทั้งสองมาอยู่เหนือศีรษะในท่ายืนตรง

หายใจออก

1. ลดแขนทั้งสองลงช้าๆ
2. เคลื่อนแขนลงสู่ด้านล่างระหว่างขาทั้งสองข้าง
3. มือทั้งสองคว่ำเข้าหาตัว
4. ค่อยๆ หมุนมือขึ้นบนในท่าหายใจเข้า (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 2 ครั้ง แล้วกลับข้าง ซ้ายอีก 3 ครั้ง)

ข้อเสนอแนะ ขณะแขนทั้งสองวาดในลักษณะวงกลม ส่วนเอวต้องหมุนไปด้วย

ศูนย์กายภาพบำบัด
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 17 ลีลาพาจร



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 16

ก. หายใจเข้า

1. ยกเท้าซ้ายขึ้นก่อน
2. พร้อมยกแขนขวาขึ้นเสมอออก
3. คว่ำฝ่ามือลง ท่าเหมือนตบลูกบอล
4. ขณะที่ตบมือลงพร้อมเขย่งส้นเท้าขวาด้วย

ข. หายใจออก

1. สลับเท้า เป็นยกเท้าขวาขึ้น
2. เปลี่ยนเป็นแขนซ้าย ยกมือขึ้นตบบอลพร้อมเขย่งส้นเท้าซ้ายด้วย (ทำซ้ำในลักษณะซ้าย-ขวา 10 ครั้ง)

ข้อเสนอนะ ยกเท้าซ้าย ตบด้วยมือขวา เขย่งส้นเท้าเท้าขวาด้วย ยกเท้าขวาจะต้องตบด้วยมือซ้าย เขย่งส้นเท้าซ้ายตามด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 18 ผ่อนคลายลมปราณ



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 17

ก. หายใจเข้า

1. แยกเท้าออกระดับไหล่ ย่อเข่าลง
2. มือทั้งสองลดลงอยู่หน้าหัวเข่า
3. หายใจฝ่ามือออก วาแขนทั้งสองเสมือนกอบโกยอะไรสักอย่าง
4. พร้อมที่จะยืนขึ้น
5. สองแขนค่อยๆ ชูขึ้น พร้อมยืดตัวขึ้นในท่าตรง

ข. หายใจออก

1. ค่อยๆ กดฝ่ามือทั้งสองลง ขณะที่ลดเลยจากไหล่ให้ย่อตัวลง
2. ลดแขน พร้อมย่อเข่าลงอยู่ในท่าแรก (ทำซ้ำในลักษณะเดียวกันอีก 5 ครั้ง)

ข้อเสนอแนะ ขณะที่ย่อตัวลง ลำตัวตั้งตรงเสมอ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การบริหารลมปราณ (ซีกง) ชุดที่ 2

ท่าที่ 1 ปรับลมปราณ

เป็นท่าเตรียม ยืนแยกเท้าให้ห่างเท่าช่วงไหล่ วางน้ำหนักลงที่เท้าทั้งสอง หย่อนข้อพับเข่าลงเล็กน้อย ตั้งตัวตรงไม่ห่อไหล่ ผ่อนคลายทุกส่วนของร่างกาย



ก. หายใจเข้า

1. คอว่าฝ่ามือทั้งสองลงล่าง ข้อมือองลงไม่เกร็ง
2. ค่อยๆ ชูแขนทั้งสองขึ้นเรื่อยๆ เหนือศีรษะจนสุดแขน
3. ช่วแขนทั้งสองชิดไปหู ค่อยๆพลิกฝ่ามือทั้งสองออกด้านข้าง (เตรียมหายใจออก)

ข. หายใจออก

1. พลิกฝ่ามือออกด้านข้าง กางแขนออก วาดแขนทั้งสองลงข้างลำตัว
2. แขนทั้งสองลดลงถึงไหล่ เริ่มย่อเข่าลงช้าๆ
3. ลดแขนลงเรื่อยๆ จนกระทั่งนิ้วมือแตะถึงเข่าด้านข้าง
4. เริ่มยกแขนทั้งสองขึ้นอีก ทางด้านหน้าพร้อมเตรียมหายใจเข้า (ทำซ้ำลักษณะเดียวกัน 5 ครั้ง โดยถือเอาการหายใจเข้าออกนับเป็นหนึ่งครั้ง)

ศูนย์วิจัยการแพทย์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 2 ตั้งจิตพนมกร



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 1

ก. หายใจเข้า

1. ย่อเข่าลงเล็กน้อยพนมมือให้อยู่ด้านหน้าระหว่างเข่า ปลายนิ้วมือชี้ลง
2. ค่อยๆ ยืดลำตัวขึ้น พร้อมกับชูมือที่พนมอยู่ขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงหน้าอก ตั้งนิ้วมือขึ้นด้านบน
3. ยกมือพนมอยู่ให้สูงจรดปลายจมูก ค่อยๆ ยืนตรง (เตรียมวาดแขนที่พนมมือออกในจังหวะหายใจออก)

ข. หายใจออก

1. ยืดแขนที่พนมมือออก วาดเป็นวงกลม ยืดสุดแขนแล้ววาดแขนที่พนมมือลงให้เป็นวงกลม พร้อมย่อเข่าลง เตรียมชูแขนที่พนมมือขึ้นระหว่างเข่าในท่าหายใจเข้า (ทำซ้ำอีก 5 ครั้ง)

ท่าที่ 3 ลมไชยไปไม้ไหว



ต่อเนื่องจากท่าที่ 2

ก. หายใจเข้า

1. ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้าหนึ่งก้าว ย้ายน้ำหนักตัวลงที่เท้าขวา
2. งอเข่าขวาส่วนเท้าซ้ายตรง ชูแขนขวาขึ้นหงายฝ่ามือซ้าย ชูไปด้านหลัง พร้อมหงายฝ่ามือไปด้านหลัง
3. หน้ามองตรงไปข้างหน้า

ข. หายใจออก

1. สลับแขนนำแขนซ้ายขึ้นหงายฝ่ามือ แขนขวาไปด้านหลังพร้อมสลับเท้า
2. ย้ายน้ำหนักตัวกลับมาด้านหลังที่ต้นขาซ้าย งอเข่าซ้ายไปหน้าหันเอียงไปด้านข้าง 45 องศา ตามองตามไป (ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วสลับขาซ้ำอีก 4 ครั้ง)

ท่าที่ 4 งมเข็มใต้สมุทร



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 3

ก. หายใจเข้า

1. นำเท้าขวาที่ก้าวออกสลับกลับเข้าที่ ยืนในท่าปักหลัก
2. นำแขนซ้ายซึ่งอยู่ด้านหน้ามาเสมอแขนขวา หันฝ่ามือเข้าหากัน ดึงแขนเข้าชิดหน้าอก พร้อมชูนิ้วขึ้นบน (เตรียมลดแขนลง)

ข. หายใจออก

1. ค่อยๆ ลดแขนทั้งสองลง พร้อมก้าวขาซ้ายเข้าซ้ายยืนตรง
2. งอเข่าขวา (เตรียมนำแขนทั้งสองขึ้นพร้อมหายใจเข้า) ทำซ้ำ 6 ครั้งสลับซ้ายขวา

ท่าที่ 5 พราณปลาเหวี่ยงแห



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 4

ก. หายใจเข้า

1. ให้อีกแขนซ้ายขึ้นระดับไหล่ด้านข้างประมาณ 90 องศา หันฝ่ามือออก หันหัวแม่มือลง
2. แล้วหมุนมือไปทางด้านซ้าย แขนขวาหมุนตามโดยคว่ำฝ่ามือลง
3. ปลดปล่อยให้แขนซ้ายและขวาตามกันไปหมุนรอบตัว
4. หมุนไปจนแขนซ้ายถึงด้านหลัง ให้สลับมือขวาขึ้นมาด้านบนแทนแขนซ้าย พร้อมหงายฝ่ามือ ออกหัวแม่มือขึ้น (เตรียมหมุนกลับมาอีกด้าน)

ข. หายใจออก

1. เมื่อสลับแขนแล้วให้หมุนมาอีกด้านทันทีเมื่อ หายใจออก (ทำซ้ำอีก 6 ครั้ง)

ท่าที่ 6 เทวดาชี้ทาง



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 5

ก. หายใจเข้า

1. ลดแขนทั้งสองลง พร้อมวาดแขนทั้งสองเป็นวงกลม
2. เมื่อเริ่มวาดแขนจากทางเป็นวงกลมวงใหญ่
3. แล้วขยับแขนทั้งสองขึ้นระดับไหล่ เปลี่ยนนิ้วชี้และนิ้วกลางชี้ไปทางซ้ายมือทั้งสองแขน จนสุดแขน ตามองไปตามปลายนิ้วที่ชี้

ข. หายใจออก

1. เริ่มลดแขนทั้งสองลง แขนมือทั้งสองข้างออกแล้ววาดเป็นวงกลมวงใหญ่ ชี้นิ้วไปทางขวามือจนสุดแขน ตามองไปตามปลายนิ้วที่ชี้ (ทำซ้ำ ซ้ายขวา 6 ครั้ง)

ท่าที่ 7 หนูน้อยคะนองเต้น



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 6

ก. หายใจเข้า

1. เลื่อนขาซ้ายเข้าในท่ายืนตรง สองมือทำวเอว
2. ยกขาซ้ายขึ้น ยกเข้าสูงและงอเข่า

ข. หายใจออก

1. ยันเท้าออกไปด้านหน้า ตั้งปลายเท้าขึ้น

ค. หายใจเข้า

1. เก็บขาที่ยันออก ทำมุมเป็นฉากงอเข่าด้วย

ง. หายใจออก

1. เก็บขาที่งอเข่าอยู่ลงข้างขาขวา แล้วยืนตรง (ทำซ้ำสลับซ้ายขวา 7 ครั้ง)

ท่าที่ 8 กระเรียนน้อยไหว้พระจันทร์



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 7

ก. หายใจเข้า

1. แยกขาซ้ายออกในท่าปักหลัก ค่อยๆกางแขนออกหงายมือขึ้น
2. ค่อยๆ ชูแขนขึ้นเรื่อยๆ จนเหนือศีรษะ แล้วรวบแขนทั้งสองข้างเข้าหากัน

ข. หายใจออก

1. พนมมือระดับศีรษะ พร้อมกับค่อยๆ ย่อตัวลง
2. งอเข่าขวาด้านหน้า ขาซ้ายไขว้ไปด้านหลัง
3. กางแขนออก พร้อมที่จะยืนตรง (เตรียมหายใจเข้า) (ทำซ้ำสลับซ้ายขวา 8 ครั้ง)

ท่าที่ 9 มังกรทองประลองเล็บ



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 8

ก. หายใจเข้า

1. นำเท้าซ้ายกลับเข้าที่ ในท่ายืนปักหลัก
2. รวบแขนทั้งสองข้างเข้าหากัน หันฝ่ามือลงล่าง
3. ค่อยๆ ตั้งฝ่ามือขึ้น (เตรียมหายใจออก)

ข. หายใจออก

1. ค่อยๆ พลิกฝ่ามือออกนอก พร้อมย่อเข่าลงเล็กน้อย
2. วาดแขนทั้งสองข้าง เพื่อเริ่มท่าท่าที่ 1 ใหม่ (ทำซ้ำ 8 ครั้ง)

ท่าที่ 10 เหนี่ยวธนูสู่จุดหมาย



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 9

ก. หายใจเข้า

1. รวบแขนทั้งสองระหว่างเข้า หงายฝ่ามือขึ้น
2. ค่อยๆ ชูแขนทั้งสองขึ้น ผ่านหน้าอก จนถึงหน้าผาก
3. แยกแขนออกในท่าโค้งคั่นธนู หันฝ่ามือเข้ากันแล้วแยกออกข้างเตรียมแยกแขนทั้งสองออก

ข. หายใจออก

1. แยกแขนทั้งสองออก โดยมือขวาอยู่เหนือศีรษะเล็กน้อยฝ่ามือหันออก
2. หันฝ่ามือเข้ากันแล้วแยกออกข้างเตรียมแยกแขนทั้งสองออก (ทำซ้ำสลับซ้ายขวา 4 ครั้ง)

ท่าที่ 11 มังกรคู่สู่ทะเล



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 10

ก. หายใจเข้า

1. ชูแขนทั้งสองเหนือศีรษะ โดยใช้นิ้วกลางแตะที่นิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้าง
2. ยืดแขนจนสุด เยกหน้า ตามองที่นิ้ว (เตรียมลงเพื่อหายใจออก)

ข. หายใจออก

1. ลดแขนที่อยู่เหนือศีรษะลง
2. พร้อมก้าวเท้าซ้ายออกไปด้านหน้า 1 ก้าว
3. โน้มกายลง เข่าหน้างอ ผ่านลำตัว ชี้นิ้วไปทางด้านหลัง

ท่าที่ 12 คลื่นพลังทิวระยับ



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 11

ก. หายใจเข้า

1. เก็บเท้าเข้าสู่ท่ายืนปักหลัก
2. เริ่มจากชูแขนทั้งสองมาตรงด้านหน้าและหมุนตัวไปด้านข้าง พร้อมยกปลายเท้าไว้มุม 90 องศา ดึงแขนทั้งสองเข้าหาตัว

ข. หายใจออก

1. ผลักแขนทั้งสองออก
2. หมุนตัวกับแขนกลับมาตรงกลางด้านหน้า (ทำซ้ำซ้ายและขวา 3 ครั้ง)

ท่าที่ 13 ราชสีห์โชว์ลีลา



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 12

ก. หายใจเข้า

1. ดึงแขนเข้ามาด้านหน้าระหว่างลำตัว แขนซ้ายหงายฝ่ามืออยู่ด้านล่าง แขนขวาคอว่าฝ่ามืออยู่ด้านบน ตรงขาขวา
2. คล้ายประคองลูกบอลอยู่ตรงหน้าอก อยู่ด้านขวา ปลายเท้าซ้ายจิกพื้นชิดเท้าขวา งอเข่าซ้ายเล็กน้อย (เตรียมพลิกแขนขึ้นบน)

ข. หายใจออก

1. พลิกแขนขึ้นบน คล้ายเลี้ยงลูกบอล ก้าวเท้าซ้ายออก
2. สลับแขนซ้ายที่อยู่ด้านล่างขึ้นมาด้านบนเหนือศีรษะฝ่ามือหันออก แขนขวาตกลงล่างเตรียม ผลักออกทันที ฝ่ามือหันออกโน้มกายไปด้านหน้า (ทำซ้ำซ้ายขวา 8 ครั้ง)

ท่าที่ 14 โอบประคองดวงจันทร์



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 13

ก. หายใจเข้า

1. ถ่ายน้ำหนักตัวมาตรงกลางในท่าปักหลัก แขนทั้งสองค่อยๆ ชูขึ้นข้างลำตัวช้าๆ พร้อมมองเข้าจาก ด้านข้าง
2. ชูแขนขึ้นเรื่อยๆ ลักษณะเหมือนอุ้มบอลจนเหนือศีรษะหันฝ่ามือเข้าหากัน
3. หมุนตัวมาด้านหน้า เงยหน้าขึ้นเล็กน้อยสายตามองบน

ข. หายใจออก

1. ดึงแขนที่อยู่เหนือศีรษะลงมาเรื่อยๆ เมื่อแขนลดลงมาถึงไหล่ให้ย่อเข่าด้วย
2. ลงมาจนถึงหน้าท้อง ดึงเข้าหาตัว พร้อมย่อเข่า
3. ลดแขนทั้งลงต่ำจนถึงระหว่างเข่า (จึงเริ่มใหม่ พร้อมเตรียมหายใจเข้า) (ทำซ้ำซ้ายขวา 4 ครั้ง)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 15 วิหคคู่ชูปีกกาง



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 14

ก. หายใจเข้า

1. ขณะที่โอบแขนเป็นวงกลม ลดต่ำลงทางด้านซ้าย
2. ให้งอเข่าเล็กน้อย พร้อมคว่ำฝ่ามือลง
3. ชูแขนขึ้นข้างลำตัว และยกส้นเท้าขวาขึ้น
4. ชูขึ้นเรื่อยๆ จนเหนือศีรษะคล้ายนกกางปีก พร้อมเขย่งส้นเท้าขึ้น

ข. หายใจออก

1. ลดแขนทั้งสองลงมาเรื่อยๆ
2. แขนลดลงมาถึงไหล่ ลำตัวค่อยย่อลง
3. งอเข่าลงด้านขวา และเริ่มเตรียมตัวชูขึ้นใหม่ (ทำซ้ำอีกข้างละ 4 ครั้ง)

ท่าที่ 16 สองหมัดประลองรำ



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 15

ก. หายใจเข้า

1. ยืนในท่าปักหลัก น้ำหนักตัวลงที่ขาสองขา
2. ลดแขนทั้งสองลงมาข้างเอวในท่ากำหมัด
3. หมุนหมัดวาดไปด้านหลัง แล้วเตรียมออก 2 ข้าง

ข. หายใจออก

1. หมุนหมัดวาดออกไปด้านหน้า ในท่าคว่ำหมัดลง
2. หมัดวาดออกไปด้านข้างแล้วเข้ามาด้านหน้าระดับใบหู
3. หันหมัดเข้าหากัน
4. ค่อยๆ หนายหมัดขึ้น เตรียมดึงเข้ามาทำหายใจเข้า (ทำซ้ำในท่าเดียวกัน 8 ครั้ง)

ท่าที่ 17 เฟ่งจิตเพิ่มพลัง



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 16

ก. หายใจเข้า

1. เก็บขาขวาเข้ามาที่ในท่าปักหลัก
2. พร้อมดึงแขนทั้งสองเข้าหาตัวด้านซ้ายมือ
3. แขนมือคว่ำฝ่ามือลงล่าง สายตามองไปด้านหน้าหมุนแขนทั้งสองที่วาดเป็นวงกลมเข้าหาตัวระดับเอว

ข. หายใจออก

1. วาดแขนทั้งสองเป็นวงกลม
2. วาดออกทางด้านขวามือ ฝ่ามือคว่ำลง (ทำซ้ำซ้ายขวา 4 ครั้ง)

ท่าที่ 18 ผ่อนคลายลมปราณ



ลีลาต่อเนื่องจากท่าที่ 17

ก. หายใจเข้า

1. ย่อเข่าเล็กน้อย พร้อมกางแขนออก
2. หายใจฝ่ามือขึ้น กางแขนขึ้นเหนือศีรษะยืนตรง
3. แล้วรวบแขนเข้าหากันบนศีรษะ สายตามองตรงไป (เตรียมหายใจออก)

ข. หายใจออก

1. ค่อยๆ กดมมือทั้งสองลง

การบริหารลมปราณ(ชี่กง) ชุด8ท่า (คุณดาวน)

ท่าเตรียม



1. ยืนตรง ผ่อนคลายเต็มที่
2. แยกเท้าออกให้กว้างเท่ากับความกว้างของไหล่ ไหล่ราบไม่เกร็ง
3. เข่าทั้งสองย่อเล็กน้อย ร่างกายส่วนบนตั้งตรง
4. ปลายเท้าชี้ขนานไปข้างหน้า
5. สองแขนวางข้างลำตัวตามสบาย ปลายนิ้วมือชี้ลง
6. ลำคอตั้งตรงตามองไปข้างหน้า

ข้อควรระวัง ลำตัวตั้งตรง ไหล่ปล่อยราบ ผ่อนคลายทุกส่วนของร่างกาย ปล่อยคางให้ย้อยลง เล็กน้อย (ไม่อ้าปาก) ไม่ยืดอก ไม่แอ่นหน้าท้อง ทำจิตใต้ให้สงบ

ท่าที่ 1 ท่าปรับลมปราณ



ก.หายใจเข้า

- 1.เหยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้า วงแขนโค้งเล็กน้อยกว่าฝ่ามือลง
- 2.ค่อยๆ ชูแขนทั้งสองข้างขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระดับไหล่ หัวแม่มือกางออก
- 3.สายตาตามองตรงไปข้างหน้า

ข.หายใจออก

- 1.ค่อยๆ ลดแขนทั้งสองข้างพร้อมมอเข้า
- 2.กดมือทั้งสองลง พ้อมค่อยๆ งอศอกเข้าเล็กน้อย ลำตัวตั้งตรง
- 3.ลดลงเรื่อยๆ จนถึงระดับหน้าท้อง
- 4.สายตาตามองไปด้านหน้าทำซ้ำลักษณะเดียวกัน 8 ครั้ง (โดยถือเอาการหายใจเข้าและออกเป็น 1 ครั้ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 2 ผลักเรือตามน้ำ



ก. หายใจเข้า

1. ชูแขนทั้งสองข้างขึ้น พร้อมดึงแขนทั้งสองข้างเข้าหาตัวระหว่างหน้าอก
2. โดยหันฝ่ามือทั้งสองข้างออกจากตัว ปลายนิ้วชี้ขึ้น ตามองไปด้านซ้ายมือ

ข. หายใจออก

1. หายใจออกเตรียมผลัดมือทั้งสองข้างออกจากหน้าอก น้ำหนักตัวอยู่ที่ขาขวา
2. ยกขาซ้ายก้าวไปด้านข้าง 45 องศา พร้อมเหยียดตรงกระดูกปลายเท้าขึ้น
3. ขณะเดียวกันผลัดมือทั้งสองข้างออกจากอก ปลายนิ้วชี้ขึ้น
4. ฝ่าเท้าทั้งสองข้างเหยียดแนบพื้น
5. ตามองตรงไปข้างหน้า

ค. หายใจเข้า

1. ค่อยดึงแขนทั้งสองข้างที่เหยียดออกกลับเข้าระหว่างอกเหมือนครั้งแรก
2. ระหว่างดึงแขนกลับค่อยๆ กระดกปลายเท้าขึ้น
3. ปลายนิ้วชี้ขึ้น พร้อมที่จะผลัดออก

ง. หายใจออก

1. ผลักแขนทั้งสองออก
2. ทำซ้ำหายใจเข้าครั้งที่ 4 ให้หมุนตัวตรง
3. พร้อมยกเท้าซ้ายชิดเท้าขวา แล้วค่อยๆ เหยียดเข้าทั้งสองให้ตรง
4. พร้อมวางมือทั้งสองไว้ข้างลำตัวตามสบายเริ่มบริหารต่อไปตามขบวนท่าข้างต้นนี้ ในทิศทางตรงกันข้าม บริหารซ้าย-ขวา ซ้ำละ 4 ครั้ง

ท่าที่ 3 เทิดสุริยันจันทรา



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 2

ก. หายใจเข้า

1. หมุนลำตัวส่วนบนไปทางด้านซ้ายราว 90 องศา โดยไม่ขยับเขยื้อนเท้าทั้งสองข้าง
2. ชูแขนทั้งสองขึ้นช้าๆ เสมอไหล่ หันฝ่ามือไปด้านหลัง ซี่หัวแม่มือลงล่าง
3. ค่อยหายใจฝ่ามือขึ้น พร้อมทั้งจะหมุนตัวกลับ
4. งอข้อศอกสองมือ คล้ายเกิดขึ้นของหมูนมาเรื่อยๆ

ข. หายใจออก

1. สองมือคล้ายเกิดขึ้นของ หมูนมาด้านหน้าเรื่อยๆ
2. ค่อยๆ คว้าฝ่ามือลง
3. สองแขนลดลงเรื่อยๆ ไขว้ข้างลำตัวปลายนิ้วชี้ลง

ท่าที่ 4 อินทรีผงาดฟ้า



ลีลาต่อเนื่องท่าที่3

ก. หายใจเข้า

1. งอหัวเข้าเล็กน้อยแล้วก้าวเท้าซ้ายไปข้างๆ 1 ก้าว สองขาเหยียดตรงตามสบาย
2. ขณะเดียวกันวาดสองแขนเป็นวงกลมขึ้นเหนือศีรษะ
3. งอมือและข้อศอกเล็กน้อย หันฝ่ามือขึ้น ปลายนิ้วทั้งแปดชี้เข้าหากัน
4. ตามองไปข้างหน้า

ข. หายใจออก

1. ทิ้งน้ำหนักตัวไว้ที่ขาขวาวางอเข้าเล็กน้อย
2. ดึงเท้าซ้ายชิดเท้าขวาแล้วยืนตรง
3. ค่อยๆ ลดแขนจากเหนือศีรษะเป็นรูปวงกลมจนถึงระดับหน้าท้อง
4. งอมือและข้อศอกเล็กน้อย หงายฝ่ามือขึ้น และให้ปลายนิ้วทั้งแปดชี้เข้าหากัน ตามองตรงไปข้างหน้า

ค. หายใจเข้า

1. งอเข้าเล็กน้อย ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้า 1 ก้าว
2. ค่อยๆ ย้ายน้ำหนักตัวไปขาซ้าย เหยียดเข้าทั้งสองข้างให้ตรง
3. ยกสันเท้าขวาขึ้นพร้อมชูแขนทั้งสองเหนือศีรษะ
4. พลิกฝ่ามือหงายขึ้น ปลายนิ้วทั้งแปดชี้เข้าหากัน ข้อศอกงอเล็กน้อย ตามองไปข้างหน้า

ง. หายใจออก

1. ย้ายน้ำหนักตัวกลับมาที่ขาขวา วางสันเท้าขวาลง
2. ดึงเท้าซ้ายชิดเท้าขวาซ้ายๆ พร้อมลดแขนทั้งสองที่เหนือศีรษะลงด้านหน้าลำตัว
3. หงายฝ่ามือขึ้น ปลายนิ้วทั้งแปดชี้เข้าหากัน ข้อศอกงอเล็กน้อย
4. ตามองไปข้างหน้า

ต่อไปหายใจเข้าและออกเปลี่ยนเป็นข้างขวา(คือก้าวขาขวาออกไป 1 ก้าว) บริหารซ้ำ ก.

ข. ค. ง. อีกครั้ง (โดยเริ่มจาก ก. ที่ก้าวเท้าข้างซ้ายไปข้างกลับเป็นก้าวเท้าขวาไปข้าง)

ท่าที่ 5 แรยยกศิลาดล



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 4

ก. หายใจเข้า

1. ยืนตรง สองแขนทำเหมือนอุ้มหินก้อนใหญ่
2. ลักษณะหงายฝ่ามือขึ้น หันนิ้วมือเข้าหากัน
3. ค่อยๆ ชูแขนขึ้นจนผ่านหน้าอก สูงเสมอบ่าไหล่ เตรียมแยกแขนทั้งสองออก

ข. หายใจออก

1. ค่อยพลิกฝ่ามือแล้วผัดฝ่ามือออก
2. สองแขนวาดเป็นเส้นโค้งขึ้นบน พร้อมก้าวขาซ้ายออก ไปด้านข้าง
3. วาดแขนออกเสมอไหล่ พร้อมเหยียดตรง หงายฝ่ามือออก
4. งอเข้าทั้งสองข้างและย่อตัวลงในท่านั่งเก้าอี้บนเวหา (ท่าบักหลัก) ให้ต้นขาขนานกับพื้น
5. ลดแขนทั้งสองข้างลงจนถึงเข่า พร้อมหงายฝ่ามือขึ้นปลายนิ้วชี้เข้าหากันตามองไปข้างหน้า

ค. หายใจเข้า

1. ค่อยๆ ชูแขนทั้งสองข้างที่หันนิ้วเข้าหากัน ทำเหมือนอุ้มหินก้อนใหญ่
2. ชูขึ้นจนผ่านหน้าอก สูงเสมอบ่าไหล่ เตรียมแยกแขนทั้งสองออก

ต่อไปบริหารซ้ำท่าที่ ข. หายใจออก แล้วทำซ้ำอีก 2 ครั้ง จึงกลับข้างเป็นก้าวเท้าขวาออก
บริหารเหมือนกันอีก 4 ครั้ง

ท่าที่ 6 แม่บ้านชมจันทร์



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 5

ก. หายใจเข้า

1. หมุนตัวส่วนบนไปด้านซ้าย
2. พร้อมค่อยๆ ชูแขนทั้งสองขึ้นทางด้านซ้ายสูงขึ้นเสมอไหล่ ข้อศอก เขี่ยดตรงทั้งสองข้าง
3. หันฝ่ามือออกไปด้านหน้า หันหัวแม่มือเข้าหากัน
4. พร้อมวาดมือจากด้านซ้ายไปขวาผ่านด้านหน้าเป็นเส้นโค้งเสมอไหล่

ข. หายใจออก

1. ก้าวเท้าซ้ายออกไปข้างๆ 1 ก้าว พร้อมย่อตัวลง
2. เข้าซ้ายตั้งฉาก วาดแขนลง
3. สายตามองที่มือซ้าย

ค. หายใจเข้า

1. ค่อยๆ ชูแขนทั้งสองขึ้น
2. มือซ้ายขึ้นสูงกว่ามือขวา
3. ลักษณะเหมือนเปิดหน้าต่างชมจันทร์
4. ตามองมือขวาเป็นหลัก

ง. หายใจออก

1. ลดแขนทั้งสองลงช้าๆ
2. พร้อมยืดตัวขึ้น
3. ค่อยๆ เลื่อนแขนทั้งสองไปด้านขวามือเสมอไหล่ เริ่มบริหารซ้ำเหมือนครั้งแรก เปลี่ยนจากด้านซ้ายเป็นด้านขวา

ท่าที่ 7 รับลมต้านฝุ่น



ลีลาต่อเนื่องท่าที่ 6

ก. หายใจเข้า

1. หมุนลำตัวส่วนบนไปทางซ้าย 45 องศา
2. ทิ้งน้ำหนักตัวลง ขาขวาวงอเข้าเล็กน้อย ก้าวขาซ้ายไปข้างหน้า 45 องศา 1 ก้าว พร้อมชูแขนทั้งสองขึ้นเสมอไหล่ หายใจฝ่ามือขึ้น
3. ดึงมือทั้งสองเข้าหาลำตัว ชี้นิ้วขึ้นบนและลดลงระหว่างหน้าท้อง
4. วาดมือทั้งสองเป็นเส้นโค้งออกข้างเอวทั้งสองข้าง
5. ตามองตรงไปข้างหน้า

ข. หายใจออก

1. เริ่มผลักมือทั้งสองไปด้านหลังอย่างเชื่องช้า
2. วาดมือเป็นเส้นโค้งหายใจฝ่ามือออก
3. ชูแขนทั้งสองขึ้นเสมอไหล่ แล้วค่อยๆ หายใจฝ่ามือขึ้น
4. ตามองตรงไปข้างหน้า

ค. ครั้งที่ 3 หายใจเข้า

ต้องหมุนลำตัวมาตรง พร้อมย้ายเท้าซ้ายมาชิดเท้าขวา เขยียดขาทั้งสองให้ตรง ดึงแขนทั้งสองเข้าลำตัว

ง. หายใจออก

1. ดึงแขนทั้งสองเข้าหาลำตัว แล้วค่อยๆ ลดลง
2. ฝ่ามือคว่ำลง ข้อศอกงอเล็กน้อย
3. ลดแขนลงข้างลำตัวอย่างช้าๆ ปลายนิ้วชี้ลงล่าง
4. ตามองตรงไปข้างหน้า บริหารซ้ำเปลี่ยนจากซ้ายไปขวา

ท่าที่ 8 ผู้เฒ่าเครางาม



สืบต่อเนื่องจากท่าที่ 7

ก. หายใจเข้า

1. ย้ายน้ำหนักตัวมาที่ขาขวา งอเข่าเล็กน้อย
2. ก้าวขาซ้ายออกไปข้างๆ 1 ก้าว
3. วาดมือทั้งสองเป็นเส้นโค้งกางออกไปด้านข้าง
4. ชูแขนสูงเสมอไหล่ ฝ่ามือหันไปด้านหลัง หัวแม่มือหันลงล่าง สายตาจับอยู่ที่มือซ้าย หมุนแขนงอข้อศอกเล็กน้อย แล้วหันฝ่ามือกลับมาด้านหน้า

ข. หายใจเข้า

1. ย้ายน้ำหนักตัวไปขาขวา
2. ค่อยๆ วาดมือทั้งสองลงมาเป็นเส้นโค้งผ่านหน้าท้อง
3. ดึงขาซ้ายชิดขาขวา แล้ววาดมือแนบลงข้างลำตัว ปลายนิ้วชี้ลง
4. ท่านี้เหมือนอิริยาบถของผู้เฒ่ากำลังลูบเครา ตามองตรงไปข้างหน้า

ค. หายใจเข้า เหมือน ก.

ง. หายใจออก เหมือน ข.

บริหารเหมือนกันเปลี่ยนแต่ด้านซ้ายมาเป็นด้านขวา ทำต่อไปเป็นตรงหายใจเข้าชูแขนทั้งสองขึ้นเสมอไหล่ หายใจออก ลดแขนลงลักษณะเหมือนลูบเครา บริหารซ้ำ 4 ครั้ง แล้วลดมือทั้งสองลง

ภาคผนวก ช

โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์

โปรแกรมการฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์เป็นการนำการฝึกมึราเคิลไทชิมาปรับให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ แต่ยังคงหลักของการฝึกไว้อย่างครบถ้วน โดยโปรแกรมการฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์ประกอบด้วย

1. การอบอุ่นร่างกาย จำนวน 16 ท่า ใช้เวลาประมาณ 10 นาที
2. การฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์ จำนวน 16 ท่า 2 รอบ ใช้เวลาประมาณ 40 นาที
3. การคลายอบอุ่นร่างกาย ด้วยการเดิน เวลาประมาณ 5-10 นาที

ขั้นตอนการฝึกมีดังนี้

การเตรียมพร้อม ยืนตรงเท้าชิดกัน ผ่อนคลายอย่างธรรมชาติ นำหน้ามืออยู่ที่เท้าทั้งสองข้างเท่ากัน สายตามองตรง พักสายตา ละทิ้งความคิดอื่นออกไปให้หมด

ขั้นตอนอบอุ่นร่างกายด้วยท่ากายบริหาร 16 ท่า ก่อนการฝึกมึราเคิลไทชิประยุกต์

ท่าที่ 1 หันซ้าย-หันขวา



ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่ มือจับที่สะโพก หน้ามองตรง

การปฏิบัติ : หันหน้ามาทางหัวไหล่ซ้าย นับ 1

มองตรง นับ 2

หันหน้ามาทางหัวไหล่ขวา นับ 3

มองตรง นับ 4

ทำซ้ำ นับรวม 18 ครั้ง

ข้อควรระวังในการปฏิบัติ: ระวังไม่สะบัดหน้า ตัวตรงหันแต่ศีรษะ

ท่าที่ 2 มองฟ้า ชมดิน



ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่ มือจับที่สะโพก หน้ามองตรง

การปฏิบัติ : ก้มหน้าลง ปลายคางแตะหน้าอก (เท่าที่ทำได้) นับ 1

กลับสู่แนวตั้ง หน้ามองตรง นับ 2

เงยหน้ามองบนท้องฟ้า ลืมตา นับ 3

กลับสู่แนวตั้ง หน้ามองตรง นับ 4

ทำซ้ำ นับรวม 18 ครั้ง

ข้อควรระวังในการปฏิบัติ : ทำอย่างช้าๆ ระวังเวียนศีรษะ

ท่าที่ 3 เอียงคอซ้าย-ขวา



ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่ มือจับที่สะโพก หน้ามองตรง

การปฏิบัติ : เอียงศีรษะไปด้านซ้าย (เท่าที่ทำได้) ไม่ยกไหล่ซ้ายขึ้น ตัวตรง นับ 1

ศีรษะตั้งตรง กลับสู่แนวตั้ง หน้ามองตรง นับ 2

เอียงศีรษะไปด้านขวา (เท่าที่ทำได้) ไม่ยกไหล่ขวาขึ้น ตัวตรง นับ 3

ศีรษะตั้งตรง กลับสู่แนวตั้ง หน้ามองตรง นับ 4

ทำซ้ำ นับรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 4 หมุนหัวไหล่มาหน้า-หลัง



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่ มือ 2 ข้างวางที่หน้าขา
- การปฏิบัติ : - ยกไหล่ 2 ข้างขึ้น หมุนในลักษณะตามเข็มนาฬิกา ทำซ้ำรวม 9 รอบ แล้ว
หมุนในลักษณะทวนเข็มนาฬิกา ทำซ้ำรวม 9 รอบ

ท่าที่ 5 เพิ่มพลังแยกแขน



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่ ยกมือทั้งสองขึ้น กำหมัดแขนตั้งฉาก ขนานชิดกัน หันกำปั้นออกด้านหน้า
- การปฏิบัติ : แยกแขนออกจากกัน ไปข้างหลัง หัวไหล่ตั้ง ศอกตั้งฉากกับพื้น หันกำปั้นเข้าข้างใน นับ 1 แล้วดึงแขนทั้งสองข้างเข้าหากัน ทำซ้ำรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 6 เขย่งเท้ากวักมือ



ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่

การปฏิบัติ :- มือขวาวางข้างลำตัว เขย่งเท้าซ้าย ยืนแขนซ้ายเฉียงไปทางขวา คอว่ามือเหนือศีรษะ นับ 1
- วางสันเท้าซ้ายแตะพื้น ดึงมือซ้ายมาวางที่ข้างลำตัว แล้วเขย่งเท้าขวา ยืนแขนขวา มือขวาคอว่าเฉียงไปทางด้านซ้าย นับ 2
ทำซ้ำ นับรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 7 ชูสองมือกวักเรียก



ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่

การปฏิบัติ :- เขย่งเท้าซ้าย ยกแขนทั้ง 2 ข้างขึ้นเหนือศีรษะเฉียงไปทางขวาแบ่มือคล้ายกวักมือนับ 1
- วางเท้าซ้ายแตะพื้น ดึงมือทั้งสองลดลงไว้ที่ระดับเอว เขย่งเท้าขวาชูมือทั้งสองคอว่า เฉียงไปทางซ้ายเหนือศีรษะคล้ายกวักมือ นับ 2
ทำซ้ำ นับรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 8 เหยียดแขนซ้าย-ขวา



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่
- การปฏิบัติ : - เขย่งเท้าซ้าย เหยียดมือทั้งสอง เเฉียงไปทางขวา เหนือศีรษะตามองมือ
นับ 1
- วางเท้าซ้ายแตะพื้น เขย่งเท้าขวา เหยียดมือทั้งสองเฉียงไปทางซ้าย
เหนือศีรษะ
ตามองมือ นับ 2
ทำซ้ำ นับรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 9 สบายอุร่ายักสะโพก



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่ มือจับที่สะโพก ตามองตรง
- การปฏิบัติ : - ทิ้งน้ำหนักลงขาซ้าย หย่อนขาขวา
- สลับทิ้งน้ำหนักลงขาขวา หย่อนขาซ้าย นับ 1
ทำซ้ำ นับรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 10 มือโบกสะบัดพลั่ว



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่ มือ 2 ข้างทำวเอว
- การปฏิบัติ : - ยกสะโพกไปมา งอแขนซ้ายมาที่ไหล่ขวา คว่ำมือ เหยียดแขนออก ด้านข้างพร้อมกับหายใจออก นับ 1 ทำซ้ำนับรวม 18 ครั้ง
- เปลี่ยนเป็น งอแขนขวา ทำเหมือนข้างต้น 18 ครั้ง

ท่าที่ 11 ซ้อร้วพลั่วไสว



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่
- การปฏิบัติ : ยกสะโพกไปมา กางแขนทั้งสองออกข้างลำตัว หมุนข้อมือในลักษณะ ตามเข็มนาฬิกา 18 ครั้งและทวนเข็มนาฬิกา 18 ครั้ง

ท่าที่ 12 ก้าวเท้าไปยกแขน



ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท่าของช่วงไหล่

การปฏิบัติ : - ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้า สันเท้าแตะพื้น ยกมือขวาขึ้นเหนือศีรษะ ย่อเข่าขวา นับ 1
- ดึงเท้าซ้ายกลับมายืนขนานเท้าขวา ลดมือขวาลง ก้าวเท้าขวาด้านเท้าแตะพื้น
ยกมือซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ ย่อเข่าซ้าย นับ 2
ทำซ้ำนับรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 13 ถอยหลังยกมือ



ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท่าของช่วงไหล่

การปฏิบัติ : - ถอยเท้าซ้ายไปข้างหลัง 1 ก้าวปลายเท้าซ้ายแตะพื้น ยกมือขวาขึ้นเหนือศีรษะ ย่อเข่าขวา นับ 1
- ดึงซ้ายกลับมายืนขนานกับเท้าขวา ลดมือขวาลง ถอยเท้าขวาไปข้างหลัง 1 ก้าว ปลายเท้าแตะพื้น ยกมือซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ ย่อเข่าซ้าย นับ 2
ทำซ้ำนับรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 14 แยกเท้าออกข้าง



- ท่าเตรียม : ยืนตรงเท้าชิดกัน แขนทั้งสองไขว้กันระดับหน้าอกหันฝ่ามือเข้าหาใบหน้า
- การปฏิบัติ : - ก้าวเท้าซ้ายออกด้านข้าง 1 ก้าว ย่อเข้าขวา แยกมือทั้งสองออกด้านข้างคว่ำมือ นับ 1 ดึงเท้าซ้าย มือทั้งสองกลับมาที่เดิม
- ก้าวเท้าขวาออกด้านข้าง 1 ก้าว ย่อเข้าซ้าย แยกมือทั้งสองออกด้านข้างคว่ำมือ นับ 2
- ทำซ้ำ นับรวม 18 ครั้ง

ท่าที่ 15 ยกส้นเท้าพาเพลิน



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่
- การปฏิบัติ : ยกส้นเท้าซ้ายโดยที่ปลายเท้าซ้ายแตะพื้นแล้วยกส้นเท้าขวาปลายเท้าขวาแตะพื้นนับ 1
- ทำซ้ำนับรวม 8 ครั้ง

ท่าที่ 16 หงส์เหินสิ้นสุด



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่
- การปฏิบัติ : ยกสันเท้าซ้ายปลายเท้าแตะพื้น ยกสันเท้าขวาปลายเท้าแตะพื้น
ยกมือทั้งสองขึ้นด้านหน้า สูงเหนือศีรษะ หายใจเข้า
ลดมือทั้งสองลงด้านข้างลำตัว หายใจออก
ทำซ้ำรวม 4 ครั้ง

ขั้นการฝึกมิมราเคลไทชิประยุกต์ 16 ท่า

- หายใจเข้าออกตามจังหวะดนตรี เสียงหวี : หายใจเข้าลึก
เสียงฮู้ : หายใจออกยาว

ท่าที่ 1 ยืดเข้าขึ้น-ลง



- ท่าเตรียม : ยืนตรง แยกเท้าเท่าความกว้างเท้าของช่วงไหล่ เท้าทั้งสองข้างขนานกัน
เหมือนเลข 11 มีอวางข้างลำตัว
- การปฏิบัติ : หายใจออก ย่อเข่าลง น้ำหนักลงที่เท้าทั้งสองข้างเท่ากัน
หายใจเข้า ยืดเข้าขึ้น ยืนตรง
หายใจเข้า – ออก นับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง
- ประโยชน์ : เสริมสร้างกล้ามเนื้อขาให้แข็งแรง

ท่าที่ 2 ยืนตรงยกไหล่



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 1 หายใจออก ย่อเข้า มือวางข้างลำตัว
 การปฏิบัติ : หายใจเข้า ยืดเข้าขึ้น ยกหัวไหล่ ยกแขน ขึ้นด้านหน้าสูงกว่าศีรษะเล็กน้อย หลังมือหันเข้าหากัน ตามองที่มือ

หายใจออก ย่อเข้า ลดหัวไหล่ แขน มือ วาดออกด้านข้าง มือวางอยู่
 หน้าขา ตามองตรง

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ท่าที่ 3 ลูบไล้หางนกยูง



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 2

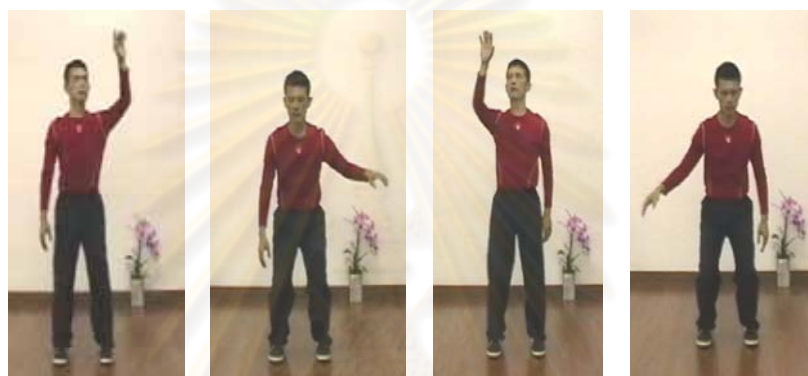
การปฏิบัติ : หายใจเข้า ย่อเข้า น้ำหนักลงเท้าทั้งสองข้างเท่ากัน อุ่มบอด มือซ้ายหงายอยู่
 ระดับท้องน้อย (ต่ำกว่าสะดือ 2 นิ้ว) มือขวาคว่ำอยู่ระดับหน้าอก สายตามองตรง

หายใจออก ถ่ายน้ำหนัก ลงเท้าขวา ย่อเข้าขวาเล็กน้อย ผ่อนคลายลำตัว
 แขน ขา มือ วาดมือซ้ายหงายมือออกด้านหน้า ด้านซ้าย ปลายมืออยู่ระดับหัวไหล่ มือขวาคว่ำ
 วาดจากหน้าอกลง ผ่านสะโพกด้านข้าง เหยียดแขนขวา คว่ำมือ ห่างจากสะโพก 1 ฟุต ตามองฝ่า
 มือซ้าย

หายใจเข้า ถ่ายน้ำหนักลงเท้าทั้งสองข้างเท่ากัน อุ้มบอล มือขวาหงายอยู่รับ
ท้องน้อย (ต่ำกว่าสะดือ 2 นิ้ว) มือซ้ายคว่ำอยู่ระดับหน้าอก สายตามองตรง

หายใจออก ถ่ายน้ำหนัก ลงเท้าซ้าย ย่อเข้าซ้ายเล็กน้อย ผ่อนคลายลำตัว แขน
ขวา มือ วาดมือขวาหงายมือออกด้านหน้า ด้านขวา ปลายมืออยู่ระดับหัวไหล่ มือซ้ายคว่ำวาดจาก
หน้าอกลง ผ่านสะโพกด้านข้าง เหยียดแขนขวา คว่ำมือ ห่างจากสะโพก 1 ฟุต ตามองมือขวา
หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ท่าที่ 4 มือสูงบังแสง



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 3 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ย่อเข้า ยืดเข้าขึ้น เขย่งส้นเท้าทั้งสอง วาดมือซ้าย เคลื่อนผ่าน
ลำตัว ยกขึ้นเหนือศีรษะมือซ้ายหงายขึ้นบนท้องฟ้า บิดแขนออกเล็กน้อย ตามองมือ

หายใจออก ย่อเข้า วางส้นเท้าทั้งสองแตะพื้น เคลื่อนมือซ้ายลงด้านข้างลำตัว

หายใจเข้า ยืดเข้า เขย่งเท้าทั้งสอง วาดมือขวา เคลื่อนผ่านลำตัว ยกขึ้น
เหนือศีรษะ มือขวาหงายขึ้นบนท้องฟ้า บิดแขนออกเล็กน้อย ตามองมือ

หายใจออก วางส้นเท้าทั้งสองแตะพื้น เคลื่อนมือขวาลงข้างลำตัว

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 8 ครั้ง

ท่าที่ 5 เจ็ดฉายสายรุ้ง



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 4 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ถ้าย่น้ำมาที่เท้าขวา ย่อเข้าขวาเล็กน้อย เท้าซ้ายผ่อนคลายเป็นเคลื่อนมือซ้ายลงและขึ้นมาอยู่ระดับหน้าอก คอว่ามืออยู่ด้านใน มือขวาเคลื่อนขึ้นเหนือศีรษะ คอว่าลงมาอยู่ด้านนอก ตามองที่มือ

หายใจออก วาดมือซ้ายขึ้นผ่านใบหน้า ออกด้านซ้าย หายมือผ่อนคลายเป็นระดับหัวไหล่ มือขวาคว่ำ วาดลงผ่านหน้าท้อง หายออกหน้าข้าง ยกขึ้นเหนือศีรษะ แขนเหยียดตรง หน้ามือหันไปด้านซ้าย ตามองฝ่ามือซ้าย

หายใจเข้า ถ้าย่น้ำหนักจากเท้าขวาไปที่เท้าซ้าย ย่อเข้าซ้ายเล็กน้อย เท้าขวาผ่อนคลายเป็นเคลื่อนมือซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ คอว่ามือซ้ายลงอยู่ระดับหน้าอก ด้านนอก มือขวาเคลื่อนลงด้านซ้ายผ่านหน้าขา มาอยู่ระดับด้านนอก คอว่ามืออยู่ด้านใน

หายใจออก เคลื่อนมือขวาผ่านใบหน้า เหยียดแขนออกด้านขวา หายมือผ่อนคลายเป็นอยู่ระดับหัวไหล่ขวา เคลื่อนมือซ้ายลงผ่านหน้าขา ขึ้นด้านซ้ายเหนือศีรษะ แขนซ้ายเหยียดผ่อนคลายเป็นหันหน้ามือซ้ายไปทางขวา ตามองฝ่ามือขวา

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 6 เมฆมุ้งลอยล่อง



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 5 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ถ่ายน้ำหนักมาที่เท้าซ้าย มือซ้ายตั้งขึ้น หันหน้ามือเข้าหาใบหน้า เคลื่อนผ่านใบหน้าไปทางซ้าย มือขวาเคลื่อนผ่านหน้าขา หายมือขึ้น มือซ้ายคว่ำลงระดับหัวไหล่ ซ้าย ตามองมือ

หายใจออก ถ่ายน้ำหนักมาที่เท้าขวา มือขวาตั้งขึ้น หันหน้ามือเข้าหาใบหน้า เคลื่อนผ่านใบหน้าไปทางขวา มือซ้ายเคลื่อนผ่านหน้าขา หายมือขึ้น มือขวาคว่ำลง ระดับหัวไหล่ ขวา ตามองมือ

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ท่าที่ 7 นั่งมองแสงเลื่อนลับ



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 6 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ถ่ายน้ำหนักลงเท้าทั้งสองข้างเท่ากัน แขนขวาตั้ง 45 องศา หันหน้ามือเข้าหาใบหน้า ตามองมือขวา คว่ามือซ้าย ระดับศอกใน ยกแขนซ้ายระดับหน้าอก หมุนสะโพกไปทางด้านซ้ายให้มากที่สุด

หายใจออก แขนซ้ายตั้ง 45 องศา หันหน้ามือเข้าหาใบหน้า ตามองมือ คว่ามือขวา ระดับศอกด้านใน ยกแขนขวาระดับหน้าอก หมุนสะโพกไปทางขวาให้มากที่สุด

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ท่าที่ 8 สองหมัดสะท้อนภูผา



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 7 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ยกมือทั้งสองขึ้นด้านหน้า เหนือศีรษะ ฝ่ามือคว่ำ ฝ่ามือทั้งสองลงข้างลำตัว กำหมัดไว้ที่สะโพก ตามองตรง

หายใจออก ยึดหมัดออกไปข้างหน้า หันหน้าหมัดเข้าหากัน

ทำซ้ำ 11 ครั้ง

ท่าที่ 9 เดินเยื้องย่างมาสลับเท้า



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 8 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่
 การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ย่อเข่า น้ำหนักกลางเท้าทั้งสองข้างเท่ากัน แขนขวาตั้งขึ้น 45 องศา ด้านข้างลำตัว หันหน้าไปทางมือขวา มือซ้ายคว่ำระดับศอกขวา แขนซ้ายระดับหน้าอก ยกเข้าซ้าย ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้าหนึ่งก้าว

หายใจออก วางเท้าลง น้ำหนักอยู่ที่เท้าซ้าย ย่อเข่าลงเล็กน้อย มือซ้ายคว่ำลงเคลื่อนผ่านไปข้างลำตัว มือขวาผลัดออก ไปด้านหน้า

หายใจเข้า ดึงเท้าซ้ายมาวางขนานกับเท้าขวา ย่อเข่า แขนซ้ายตั้งขึ้น 45 องศา หันหน้าไปทางมือซ้าย มือขวาคว่ำระดับศอกซ้าย แขนขวาระดับหน้าอก ยกเข้าขวา ก้าวเท้าขวาไปข้างหน้าหนึ่งก้าว

หายใจออก วางเท้าลง น้ำหนักอยู่ที่เท้าขวา ย่อเข่าลงเล็กน้อย มือขวาคว่ำลงเคลื่อนผ่านไปข้างลำตัว มือซ้ายผลัดออกไปด้านหน้า

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ท่าที่ 10 ถอยก้าวสลับแขน



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 9 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ย่อเข่าน้ำหนักลงเท้าทั้งสองข้างเท่ากัน มือหงายอยู่ระดับสะโพก เคลื่อนมือขวาออกด้านข้าง คว่าลงระดับหน้าอก

หายใจออก ถอยเท้าขวาไปข้างหลังหนึ่งก้าว ย่อเข้าซ้าย หงายมือซ้าย ยืนไปข้างหน้า วางศอกซ้ายอยู่บนหลังมือขวา ตามองมือ

หายใจเข้า ดึงเท้าขวากลับมาวางขนานกับเท้าซ้าย ย่อเข้า ดึงมือทั้งสอง หงายมืออยู่สะโพก เคลื่อนมือซ้ายออกด้านข้าง คว่าลงระดับหน้าอก

หายใจออก ถอยเท้าซ้ายไปข้างหลังหนึ่งก้าว ย่อเข้าขวา หงายมือขวา ยืนไปข้างหน้า วางศอกขวาอยู่บนหลังมือซ้าย ตามองมือ

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ท่าที่ 11 พลังแน่นผลักมือ



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 10 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ดึงเท้าซ้ายมายืนขนานกับเท้าขวา หงายมือขึ้น วาดแขนขึ้นเหนือศีรษะ แล้วหันฝ่ามือเข้าหากันลดลงมาอยู่ระดับหน้าอก

หายใจออก ย่อเข้า ผลักมือทั้งสองออกด้านข้าง
หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 10 ครั้ง

ท่าที่ 12 ยืนหยัดหมัดทะเลฟ้า



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 11 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ดึงเท้าซ้าย วางเท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวา (รูปตัว T) กำหมัดขวาชูขึ้นเหนือศีรษะ มือซ้ายวางตะบับนหัวไหล่ขวา หันหน้ามองไปทางซ้าย

หายใจออก ก้าวเท้าซ้ายออกด้านซ้ายประมาณหนึ่งเมตร ปลายเท้าซ้ายชี้ไปทางด้านหน้า ยืนมือซ้ายไปตามเท้าซ้าย หายมือซ้ายออก ย่อเข้าขวา หมัดขวาชูไว้เหมือนเดิม ตามองมือซ้าย

หายใจเข้า ดึงเท้าขวามาวางไว้หน้าเท้าซ้าย(รูปตัว T) กำหมัดซ้ายชูขึ้นเหนือศีรษะ มือขวาวางตะบับนหัวไหล่ซ้าย หันหน้ามองไปทางขวา

หายใจออก ก้าวเท้าขวาออกด้านขวาประมาณหนึ่งเมตร ปลายเท้าขวาชี้ไปทางด้านหน้า ยืนมือขวาไปตามเท้าขวา หายมือขวาออก ย่อเข้าซ้าย หมัดซ้ายชูไว้เหมือนเดิม ตามองมือขวา

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ท่าที่ 13 ค้านภายินชาเดียว



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 12 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** ยกเข่าซ้ายขึ้นเท่าที่ทำได้ ปลายเท้าชี้ลงพื้น ยกมือขวา ตั้งขึ้นระดับหน้าอก โนมตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย

หายใจออก เหยียดขาซ้ายออกไปข้างหน้า ผ่อนคลายขา เหยียดแขนขวา โนมตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย

หายใจเข้า ดึงเข่าซ้ายเข้าหาลำตัวตั้งขึ้น ยกมือขวาขึ้นเหนือศีรษะ หายมือขึ้นบนท้องฟ้า

หายใจออก วางเท้าซ้ายขนานกับเท้าขวา เคลื่อนมือขวาลงข้างลำตัว ในท่ายืนตรง

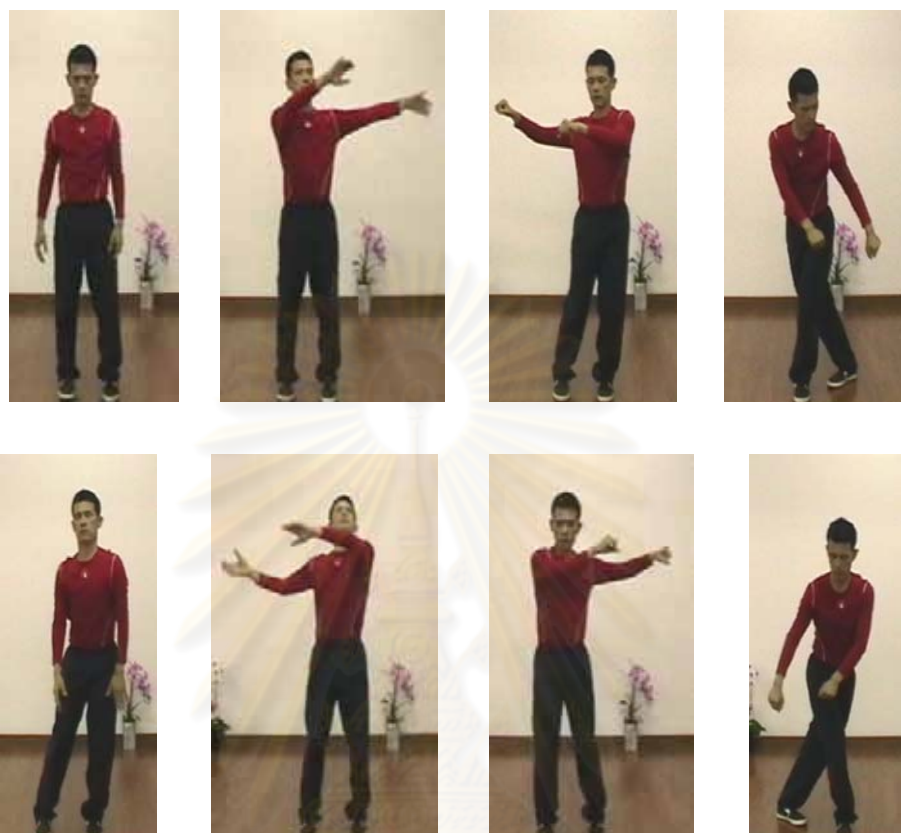
หายใจเข้า ยกเข่าขวาเท่าที่ทำได้ ยกมือซ้ายตั้งขึ้นระดับหน้าอก

หายใจออก เหยียดขาขวาออกไปข้างหน้า ผ่อนคลายขา เหยียดแขนซ้าย โนมตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย

หายใจเข้า ดึงเข่าขวาเข้าหาลำตัวตั้งขึ้น ยกมือซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ หายมือขึ้นบนท้องฟ้า

หายใจออก วางเท้าขวารวมกับเท้าซ้าย เคลื่อนมือซ้ายลงข้างลำตัว ในท่ายืนตรง ทำซ้ำ 8 ครั้ง

ท่าที่ 14 หันเลี้ยวกระแทกหมัด



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 13 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : **หายใจเข้า** เหวี่ยงแขนขึ้นทางซ้าย ลงมาค้ำทางขวาในระดับไหล่ มือทั้งสองกำหมัด

หายใจออก ย่อขาซ้าย ไขว้เท้าขวาไปด้านหลังเท้าซ้าย เท้าขวาแนบพื้น หมัดทั้งสองข้างลดวง แขนทั้งสองข้างเหยียดตรงทแยงลงด้านซ้าย ตามองหมัด

หายใจเข้า ดึงเท้าขวามาวางขนานกับเท้าซ้าย ยืนตรง เหวี่ยงแขนขึ้นทางขวา ลงมาค้ำทางซ้ายในระดับไหล่ มือทั้งสองกำหมัด

หายใจออก ย่อเข้าขวา ไขว้เท้าซ้ายไปทางด้านหลังเท้าขวา เท้าซ้ายแนบพื้น หมัดทั้งสองข้างลดลง แขนทั้งสองข้างเหยียดตรงทแยงลงด้านขวา ตามองหมัด

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ท่าที่ 15 เลื่อนมัดแขวงเมฆ



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 14 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : หายใจเข้า ยืดเข่า ยกสันเท้าทั้งสองขึ้น ยกมือทั้งสองขึ้นด้านหน้าหลังมือ
แตะกัน ชูขึ้นเหนือศีรษะ ตามองมือ

หายใจออก วางสันเท้าลงย่อเข่าเล็กน้อย เคลื่อนมือลงด้านข้าง วางข้างลำตัว
หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ท่าที่ 16 สิ้นสุดสมปรารถนา



ท่าเตรียม : ต่อเนื่องจากท่าที่ 15 ยืนตรงแยกเท้าความกว้างเสมอหัวไหล่

การปฏิบัติ : หายใจเข้า ยกมือทั้งสองขึ้นด้านหน้า แยกออกห่างกันเท่ากับใบหน้า ตามองมือ

หายใจออก ย่อเข่า เคลื่อนมือเข้าหากัน คว่ำมือลง ปลายนิ้วใกล้กัน กดลง
ผ่านลำตัว หน้าท้อง วางข้างลำตัว

หายใจเข้า – ออกนับ 1 ทำซ้ำ 6 ครั้ง

ถูมือให้ร้อน นวดบริเวณเปลือกตา หางคิ้ว หน้าผาก แก้ม ทั้งสองข้าง 3-4 ครั้ง

ภาคผนวก ข

**แบบบันทึกผลการทดสอบสุขสมรรถนะ การทรงตัว
และสารชีวเคมีในเลือด**

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา

ชื่อ-สกุล.....เพศ.....วัน/เดือน/ปี(เกิด).....

อายุ.....ปี น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

ชีพจรขณะพัก.....ครั้ง/นาที ความดันโลหิต.....มิลลิเมตรปรอท

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกผลการทดสอบสุขสมรรถนะ

รายการ	ค่าที่ได้	หน่วย
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย		เปอร์เซ็นต์
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า		กิโลกรัม
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง		กิโลกรัม
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า		กิโลกรัม
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง		กิโลกรัม
ความอ่อนตัว		เซนติเมตร
ความจุปอด		มิลลิลิตร
ปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที		มิลลิลิตร
สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด		มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที

ส่วนที่ 3 แบบบันทึกผลการทดสอบการทรงตัว

การทรงตัวขณะอยู่กับที่

	พื้นเรียบ เปิดตา	พื้นเรียบ ปิดตา	พื้นยืดหยุ่น เปิดตา	พื้นยืดหยุ่น ปิดตา
การเคลื่อนที่ของของจุดศูนย์กลางแรงกดแนว หน้าหลัง (Anterior-Posterior Cop excursion) (เซนติเมตร)				
การเคลื่อนที่ของของจุดศูนย์กลางแรงกดด้านข้าง (Lateral Cop excursion) (เซนติเมตร)				
ความมั่นคงในการทรงตัว (Stability Score) (%)				

การทรงตัวขณะเคลื่อนที่(Time Up & Go test).....วินาที

ส่วนที่ 4 แบบบันทึกผลการตรวจสารชีวเคมีในเลือด

รายการ	ค่าที่ได้	หน่วย
total -Cholesterols: TC		มก.ดล.
Low density lipoprotein-cholesterol: LDL- C		มก.ดล.
High density lipoprotein-cholesterol: HDL- C		มก.ดล.
Triglycerides : TG		มก.ดล.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ
แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบออกกำลังกาย
โดยใช้ Modified Bruce Protocol

ชื่อ-สกุล.....เพศ.....วัน/เดือน/ปี
(เกิด).....
อายุ.....ปี น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร
ชีพจรขณะพัก.....ครั้ง/นาที ความดันโลหิต.....มิลลิเมตรปรอท

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			1.7			1.7			2.5			3.4		
% Grade	0			5			10			12			14		
METs	2.3			3.5			4.6			7.0			10.2		
Heart Rate															
RPE															
Blood Pressure															

VO₂max (ml/kg/min).....RER.....

เวลาออกกำลังกายทั้งหมด(Total Treadmill
Time).....

เหตุผลในการหยุดออกกำลังกาย(Reason for
Termination).....

หมายเหตุ
(Comment).....

ภาคผนวก ญ

วิธีการทดสอบด้านสุขสมรรถนะ การทรงตัวและการตรวจวัดสารชีวเคมีในเลือด

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาตัวแปรต่างๆ เกี่ยวกับตัวแปรทางสรีรวิทยา สุขสมรรถนะ และระดับไขมันในเลือด โดยมีรายละเอียดของการทดสอบดังนี้

1. ตัวแปรทางสรีรวิทยา

1.1 การชั่งน้ำหนัก

เครื่องมือ Bioelectrical impedance analyzer ยี่ห้อ Biospace รุ่น Inbody 220



- วิธีการ
1. ให้ผู้รับการทดสอบถอดถุงเท้าและรองเท้า
 2. ใส่ข้อมูลส่วนตัวของผู้รับการทดสอบในเครื่องวัด
 3. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนเครื่องวัด
 4. บันทึกค่าน้ำหนักเป็นกิโลกรัม

1.2 การวัดความดันโลหิต

เครื่องมือ เครื่องวัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักแบบดิจิทัล
ยี่ห้อ Omron รุ่น SEM-1 model



- วิธีการ 1. ให้ผู้ทำการทดสอบนั่งพัก 5 นาที ก่อนทำการวัด
2. นำอุปกรณ์ (Arm cuff) พันเหนือข้อศอกประมาณ 1 นิ้ว
3. กดเริ่มต้น (Start) ที่ตัวเครื่องโดยเครื่องจะทำการประเมินค่าความดันโลหิตโดยอัตโนมัติ
4. บันทึกค่าหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

2. สุขสมรรถนะ

2.1 การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและมวลกล้ามเนื้อ

วิธีการทดสอบ bioelectrical impedance analysis

เครื่องมือ Bioelectrical impedance analyzer ยี่ห้อ Biospace รุ่น Inbody 220



- วิธีการ 1. ให้ผู้รับการทดสอบถอดถุงเท้าและรองเท้า
2. ใส่ข้อมูลส่วนตัวของผู้รับการทดสอบในเครื่องวัด
3. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนเครื่องวัด
4. บันทึกค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเป็นเปอร์เซ็นต์ และค่ามวลกล้ามเนื้อเป็นกิโลกรัม

2.2 การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

วิธีการทดสอบ 1RM (Repetition Maximum Isotonic Test)

- วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าด้วยท่า Biceps curl
- วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลังด้วยท่า Triceps extension
- วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยท่า Leg press
- วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยท่า Leg curl

เครื่องมือ เครื่องกำหนดน้ำหนักวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (weight machine)

ยี่ห้อ Technogym



- วิธีการ
1. ให้ผู้รับการทดสอบอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนการทดสอบ แล้วพักประมาณ 1-2 นาที
 2. แนะนำวิธีการทดสอบ การออกแรง น้ำหนัก และการหายใจ โดยมีการสาธิตให้ดูเป็นตัวอย่าง
 3. ผู้รับการทดสอบทำการตั้งหรือดันน้ำหนักที่กำหนดโดยก่อนทำให้หายใจเข้า ขณะทำการตั้งหรือดันน้ำหนักให้หายใจออก
 4. บันทึกค่าเป็นกิโลกรัม

2.3 การทดสอบความอ่อนตัว

วิธีการทดสอบ นั่งงอตัวไปด้านหน้า (sit and reach test)

เครื่องมือ 1. กล้องวัดความอ่อนตัวที่มีมาตรวัดระยะทางเป็น +30 เซนติเมตร และ -30 เซนติเมตร โดยจุด 0 เซนติเมตร อยู่ตรงที่ยันเท้า

2. เบาะที่ใช้รองพื้นสำหรับนั่ง



- วิธีการ
1. ก่อนการทดสอบให้ผู้ทดสอบอบอุ่นร่างกายก่อน
 2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรง ฝ่าเท้าตั้งฉากกับพื้นและสัมผัสแนบกับกล้องวัดความอ่อนตัว
 3. เหยียดแขนตรงขนานกับพื้นและค่อยก้มตัวไปข้างหน้าให้ปลายนิ้วดันอุปกรณ์ไปให้ไกลที่สุด ขณะก้มตัวห้ามโยกตัวกระแทกอุปกรณ์และ เข่าต้องตั้ง
 4. อ่านค่าระยะทางที่ทำการทดสอบได้ หน่วยเป็นเซนติเมตร

2.4 การวัดสมรรถภาพการทำงานของปอด

วิธีการทดสอบ วัดความจุปอด โดยวัดค่าดังนี้

- ความจุปอด (Force Vital Capacity: FVC)
- ปริมาตรหายใจออกใน 1 วินาที (Forced Expiratory Volume in One second: FEV1)

เครื่องมือ เครื่องวัดความจุปอด (spirometer) ยี่ห้อ Spirotouch



- วิธีการ 1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนตัวตรง ถือเครื่องมือให้หลอดเป่าอยู่ระดับปาก พร้อมทั้งจะเป่า
2. สูดลมหายใจเข้าปอดอย่างเต็มที่ และเป่าลมเข้าในหลอดให้แรงและเร็วที่สุด
 3. ทดสอบ 2 ครั้งใช้ค่าที่มากที่สุด บันทึกผลหน่วยเป็นมิลลิลิตร

2.5 การวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

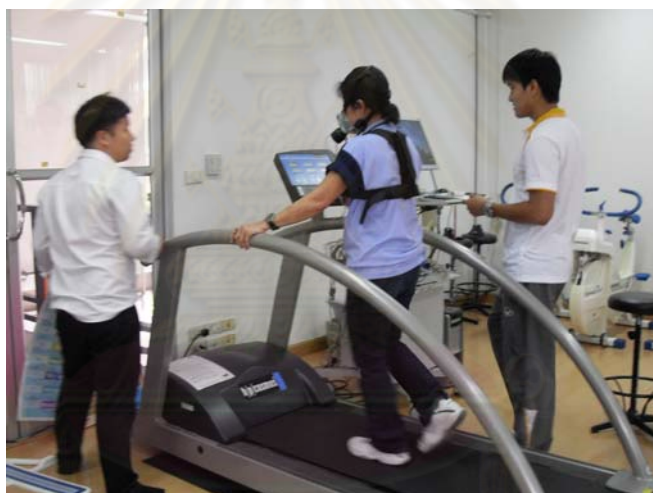
วิธีการทดสอบ Modified Bruce protocol

เครื่องมือ

1. ลู่วิ่ง (Treadmill)

2. เครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Portable cardiopulmonary gas exchange

system) ยี่ห้อ Cortex รุ่น Metamax 3B Breath by breath



- วิธีการ 1. ให้ผู้รับการทดสอบลองเดินบนลู่วิ่ง
2. ใส่อุปกรณ์การวัดให้ผู้รับการทดลอง โดยอุปกรณ์ได้รับการปรับตั้งเครื่องมือให้ได้มาตรฐานแล้ว
 3. ให้ผู้รับการทดสอบเดิน-วิ่งบนลู่วิ่งนานเท่าที่จะทำได้โดยใช้ Modified Bruce protocol
 4. ขณะทำการทดสอบวัดความดันและสอบถามระดับของความเหนื่อย (Rating of perceived exertion of Borg, RPE) ทุกๆ 3 นาที
 5. เมื่อผู้รับการทดสอบไม่สามารถเดินต่อไปให้ผ่อนความเร็วลงไว้ 2 นาที และนั่งพัก 3 นาที
 6. บันทึกค่าในคอมพิวเตอร์ หน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที

2.6 การทรงตัว

2.6.1 การวัดการทรงตัวขณะอยู่กับที่

เครื่องมือ

เครื่อง Balance Plate ยี่ห้อ Bertec



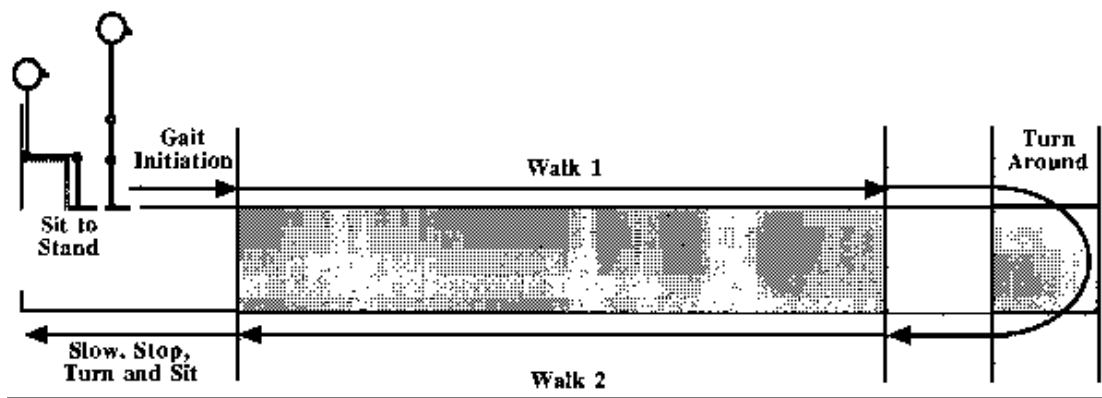
- วิธีการ
1. บันทึกข้อมูลของผู้รับการทดสอบในโปรแกรม
 2. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนเครื่องทดสอบ โดยปิดตาและเปิดตาครั้งละ 10 วินาที
 3. นำแผ่นโฟมวางบนเครื่องทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนแผ่นโฟม โดยปิดตาและเปิดตาครั้งละ 10 วินาที
 4. บันทึกค่าที่ได้ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

2.6.2 การวัดการทรงตัวขณะเคลื่อนที่

วิธีการทดสอบ วิธี Time Up & Go test

เครื่องมือ

1. เก้าอี้แบบมีพนักพิง มีที่วางแขน และมีที่นั่งสูงประมาณ 46 เซนติเมตร
2. ตลับเมตร
3. เครื่องกำหนดตำแหน่งขนาดใหญ่
4. นาฬิกาจับเวลา



- วิธีการ 1. วางเครื่องมือกำหนดจุดวงกลับไว้ด้านหน้าของเก้าอี้ ห่างจากเก้าอี้ 3 เมตร
2. ให้ผู้รับการทดสอบนั่งที่เก้าอี้ เริ่มทดสอบโดยให้ผู้รับการทดสอบลุกขึ้นแล้วเดินไปข้างหน้า และวงกลับตามจุดที่กำหนดกลับมานั่งเก้าอี้ที่จุดเริ่มต้น
3. เริ่มจับเวลาตั้งแต่ผู้รับการทดสอบลุกขึ้น และหยุดจับเวลาเมื่อผู้รับการทดสอบกลับมานั่งเก้าอี้อีกครั้ง บันทึกค่าที่ได้หน่วยเป็นวินาที

3. การตรวจวัดสารชีวเคมีในเลือด



เครื่องมือ

1. เข็มฉีดยา หลอดฉีดยา
2. หลอดเก็บเลือด
3. กระติกน้ำแข็ง
4. แอลกอฮอล์ พลาสเตอร์ปิดแผล

- วิธีการ 1. นัดผู้รับการทดสอบ โดยให้งดออกกำลังกาย 2 วัน ก่อนการเจาะเลือดงดอาหารก่อน 4 ชั่วโมง ของคืนก่อนมาเจาะเลือด
2. ทำการเจาะเลือดใส่หลอดเก็บเลือดและเก็บไว้ในน้ำแข็ง
3. ส่งเลือดที่เจาะไปตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือด

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ : นางสาวฉัตรดาว อนุกุลประชา

เกิดวันที่ : 31 มกราคม 2526

สถานที่เกิด : นครราชสีมา

ประวัติการศึกษา :

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากโปรแกรมวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรการกีฬา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม เมื่อปีการศึกษา 2546
- เข้าศึกษาต่อหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรการกีฬา คณะวิทยาศาสตรการกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2552

ประวัติการทำงาน

- รับราชการสังกัดกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีทางการกีฬา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา (พ.ศ.2551 – ปัจจุบัน)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย