

การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่อง
ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของหญิงวัยทำงาน



นางนงพะงา ศิวานุวัฒน์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

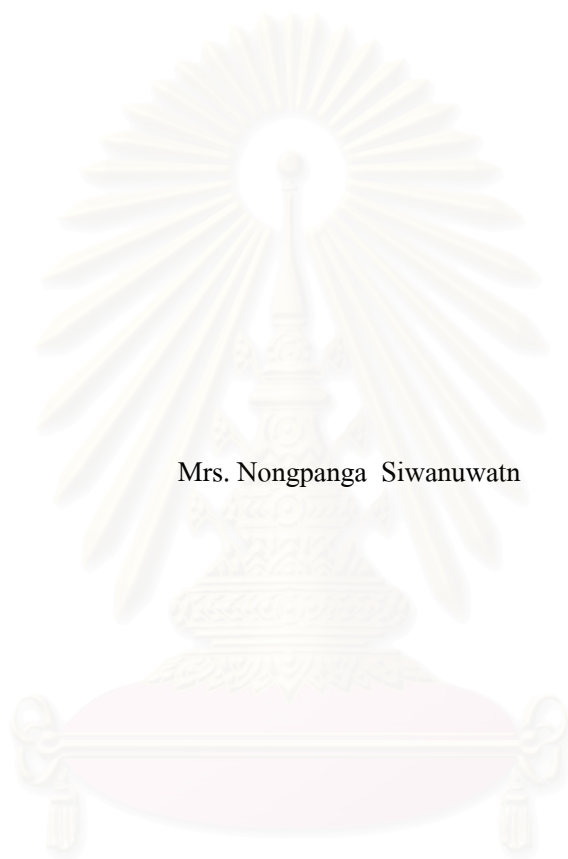
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-14-3824-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A COMPARISON OF THE EFFECTS OF ACCUMULATED AND CONTINUOUS
WALKING ON HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS IN WORKING-WOMEN



Mrs. Nongpanga Siwanuwatn

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

School of Sports Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-14-3824-9

นางพะงา ศิวานูวัฒน์ : การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของหญิงวัยทำงาน. (A COMPARISON OF THE EFFECTS OF ACCUMULATED AND CONTINUOUS WALKING ON HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS IN WORKING-WOMEN.) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. อนุมวงค์ กฤษณ์เพชร,
อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร. ครุณวรรณ จักรพันธุ์ 156 หน้า. ISBN 974-14-3824-9

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสม และแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของหญิงวัยทำงานที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับเคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย (Inactivity) อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ อายุ 45-59 ปี จำนวน 40 คน และนำผลการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด(Maximum oxygen uptake)เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำแนกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม จำนวน 11 คน โดยเดินเป็นช่วงๆ ละ 10 นาที ทั้งนี้ ไม่รวมระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและผ่อนคลาย แบ่งเป็น 3 ช่วงคือ ช่วงเช้า 10 นาที ช่วงกลางวัน 10 นาที และช่วงเย็น 10 นาที สะสม 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ กลุ่มที่สาม เป็นกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง จำนวน 14 คน โดยเดินแบบต่อเนื่อง 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ กลุ่มทดลองที่สองและที่สาม เดินบนสายพานด้วยความหนักของงาน 65-75 % ของอัตราการเดินของหัวใจสูงสุด ใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า "ที" (t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ แอล เอส ดี (LSD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่าทั้งสามกลุ่ม มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต ความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่ากลุ่มที่หนึ่ง มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างจากกลุ่มที่สอง และกลุ่มที่สาม ทั้งนี้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มที่สอง และกลุ่มที่สามไม่แตกต่างกัน
2. ตัวแปรส่วนใหญ่ของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของทั้งสามกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ลายมือชื่อนิสิต *จงท-น ๐๒*
ปีการศึกษา 2548 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *อนุมวงค์ กฤษณ์เพชร*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *ครุณวรรณ จักรพันธุ์*

4778607739 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEY WORD: HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS / WALKING / WORKING WOMEN

NONGPANGA SIWANUWATN : A COMPARISON OF THE EFFECTS OF ACCUMULATED AND CONTINUOUS WALKING ON HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS IN WORKING-WOMEN. THESIS ADVISER : ASSOC.PROF.THANOMWONG KRITPET, Ph.D., THESIS COADVISOR : ASST. PROF. DAROONWAN JAKAPAN, Ph.D.156 pp.
ISBN 974-14-3824-9

The purpose of this investigation was to compare the effects of accumulated and continuous walking on health-related physical fitness in working women. Forty volunteered females (ages 45-59) participated in this investigation. The subjects were divided by purposive sampling into 3 groups: The first group was a control group performing normal exercise.(n=15); the second group was a experimental group performing accumulated walking 3 times a day and 10 minutes bout of exercise per day, not include warm up and cool down (3x10) (n=11) and the third group was a experimental group performing continuous walking for 30 minutes bout of exercise per day.(1x30)(n=14) Both experimental groups performed intensity walking exercise with 65-75% of maximum heart rate 3 days per week for 10 weeks. The health-related physical fitness test was measured before and after walking exercise training at the 10th weeks in all three groups. Mean, standard deviation, t-test, one-way analysis of variance and Post Hoc test were used for data analysis at the .05 level of significance.

The results were as follows:

1. At the 10th week, maximum oxygen uptake, resting heart rate, blood pressure, vital capacity, muscle strength, muscle endurance and flexibility for all 3 groups were significant difference at the .05 level (One-way analysis of variance). Post Hoc test of LSD demonstrated significant difference of the maximum oxygen uptake between the first group and the others. However, there were no significant difference between the second and the third group, at the .05 level.

2. Most of the health - related physical fitness of the second and the third group before and after 10 week of training were significant difference at the .05 level.

Field of study: Sports science Student's signature *Nongpanga Siwanuwatn*
Academic year: 2005 Advisor's signature *T. Kritpet*
Co-advisor's signature... *Daroon Chalen*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยคำแนะนำช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดรณวรรณ จักรพันธุ์ อาจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด อาจารย์สีทา พงษ์พิบูลย์ อาจารย์ปาริฉัตร ริเริ่มกุล และอาจารย์ภัทรธร แสงฤดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้กรุณาวางรากฐานการศึกษา ให้คำแนะนำและกำลังใจแก่ผู้วิจัย และเนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนจากสำนักงานโครงการสนับสนุนทุนวิทยานิพนธ์ของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์สมชาย ลีทองอิน ผู้อำนวยการกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์การใช้สถานที่ และเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ที่อำนวยความสะดวกในระหว่างการทดลองเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณบุคลากรกรมอนามัย ซึ่งร่วมมือในการศึกษาวิจัย รวมทั้งเพื่อนนิสิตปริญญาโท สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2547 ซึ่งผู้วิจัยระลึกถึงตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณสุดา กาญจนะวณิชย์ คุณเกศินี สราญฤทธิชัย และคุณชฎิล สมรภูมิ ซึ่งเป็นผู้แนะนำให้ขอเสนอแนะในการศึกษาวิจัย และการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยกำลังใจจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์รุ่งศักดิ์ ศิวานูวัฒน์ นางสาวนิชา ศิวานูวัฒน์ และเด็กชายธาวิณ ศิวานูวัฒน์

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และผู้อุปการะคุณทุกท่านของผู้วิจัย

ศาสตราจารย์บริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญรูปภาพ	ฌ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภูมิ	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามของการวิจัย	3
สมมุติฐานของการวิจัย	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
ข้อจำกัดในการวิจัย	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
กิจกรรมทางกาย	8
สุขภาพ ความสมบูรณ์แข็งแรงและสมรรถภาพ	11
สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ	12
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ	14
การเดิน	17
งานวิจัยในประเทศ	22
งานวิจัยในต่างประเทศ	25

	๗
	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	36
กลุ่มตัวอย่างประชากร	36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38
รูปแบบการวิจัย	39
วิธีดำเนินการวิจัย	39
การวิเคราะห์ทางสถิติ	43
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ	85
สรุปผลการวิจัย	85
อภิปรายผลการวิจัย	87
ข้อเสนอแนะ	97
รายการอ้างอิง	99
ภาคผนวก	105
ภาคผนวก ก	106
ภาคผนวก ข	108
ภาคผนวก ค	111
ภาคผนวก ง	115
ภาคผนวก จ	129
ภาคผนวก ฉ	130
ภาคผนวก ช	147
ภาคผนวก ซ	151
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	156

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพประกอบ		หน้า
รูปภาพที่ 1	แสดงขั้นตอนของกิจกรรมทางกายเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพ และสมรรถภาพ	12
รูปภาพที่ 2	แสดงขั้นตอนและช่วงเป้าหมายของการฝึก	16
รูปภาพที่ 3	กรอบแนวคิดในการวิจัย	35
รูปภาพที่ 4	แสดงขั้นตอนการทดลอง	43



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	การศึกษาผลของการเดินแบบต่อเนื่องและแบบสะสม ที่มีต่อสุขภาพ.....	33
ตารางที่ 2	โปรแกรมการเดิน	37
ตารางที่ 3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยพื้นฐานทาง สรีรวิทยาและการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อน การทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่ม ทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	46
ตารางที่ 4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยพื้นฐานทาง สรีรวิทยา และการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ หลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง.....	48
ตารางที่ 5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ของร่างกายระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	50
ตารางที่ 6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลอง เดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	51
ตารางที่ 7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้น ของหัวใจในขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	52

ตารางที่ 8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ย อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลอง เดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี	53
ตารางที่ 9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบ สะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	54
ตารางที่ 10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดิน แบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี	55
ตารางที่ 11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความดันโลหิต ขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบ สะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	56
ตารางที่ 12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความดัน โลหิต ขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดิน แบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี	57
ตารางที่ 13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความจุปอด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดิน แบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	58

ตารางที่ 14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความจุปอด เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบ สะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี.....	59
ตารางที่ 15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	60
ตารางที่ 16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบ สะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี	61
ตารางที่ 17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความอดทน ของกล้ามเนื้อแขนระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	62
ตารางที่ 18	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความอดทน ของกล้ามเนื้อแขน เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี	63
ตารางที่ 19	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	64
ตารางที่ 20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อขา เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี	65

ตารางที่ 21	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง	66
ตารางที่ 22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี	67
ตารางที่ 23	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี	68
ตารางที่ 24	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพื้นฐานทางสรีรวิทยา และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์	69
ตารางที่ 25	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการทดสอบ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์	71
ตารางที่ 26	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการทดสอบ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์	72

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	73
แผนภูมิที่ 2	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	74
แผนภูมิที่ 3	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของร่างกาย ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	75
แผนภูมิที่ 4	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	76
แผนภูมิที่ 5	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	77
แผนภูมิที่ 6	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	78
แผนภูมิที่ 7	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดิน แบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	79

แผนภูมิที่ 8	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบ สะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	80
แผนภูมิที่ 9	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความจุปอด ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	81
แผนภูมิที่ 10	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	82
แผนภูมิที่ 11	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบ สะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	83
แผนภูมิที่ 12	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบ สะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	84
แผนภูมิที่ 13	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ด้วยเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์	147

กราฟที่ 14	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ด้วยเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) ช่วง peak count ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์	148
กราฟที่ 15	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ด้วยเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) ช่วง average count ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์	149



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

กิจกรรมทางกาย (Physical activity) หมายถึง การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ซึ่งทำให้เกิดการใช้พลังงานเพิ่มจากภาวะปกติ กิจกรรมทางกายสำหรับแต่ละวัยขึ้นอยู่กับสมรรถภาพเริ่มต้น ภาวะสุขภาพ อายุ ความต้องการ และความสนใจของแต่ละบุคคล จากการสำรวจพฤติกรรมที่มีต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อของประชาชนไทย พบว่า ผู้ที่อยู่ในกลุ่มอายุ 35-59 ปี ออกกำลังกายเพียงร้อยละ 32.1 ต่ำกว่ากลุ่มอายุ 15-35 ปีที่ออกกำลังกายร้อยละ 50.7 เหตุผลสำคัญของการไม่ออกกำลังกายคือ ไม่มีเวลาและไม่มีสถานที่สำหรับออกกำลังกาย (ฉายศรี สุพรศิลป์ชัย, 2539) ในปี พ.ศ. 2535 สมาคมแพทย์โรคหัวใจของสหรัฐอเมริกา ได้จัดให้การเคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย หรือมีชีวิตสบายๆไม่ต้องออกแรงกาย เป็นปัจจัยเสี่ยงพื้นฐานที่ก่อให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular disease) (Fletcher, et al., 1996)

สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้แบ่งช่วงชีวิตประชากรของประเทศเป็นดังนี้ วัยเด็ก (6-14 ปี) เยาวชน (15-24 ปี) วัยทำงาน (25-59 ปี) และวัยสูงอายุ (60ปีขึ้นไป) ประชากรวัยทำงานนับเป็นประชากรที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ ที่ต้องอาศัยคนกลุ่มนี้เป็นฐานกำลังสำคัญ ดังนั้น การมีสุขภาพอนามัยที่พึงประสงค์ของกลุ่มคนวัยทำงาน ย่อมก่อให้เกิดการพัฒนาประเทศ และมีความมั่นคงได้อีกทางหนึ่งอย่างไรก็ตาม จากสภาพสังคมในสมัยโลกาภิวัตน์ ส่งผลให้การทำงานในทุกสาขาวิชาชีพต้องทำงานแข่งขันกันมากขึ้น ทำให้ประชาชนวัยทำงานส่วนใหญ่มีการเคลื่อนไหวทางกายลดลง และไม่ให้ความสนใจต่อสุขภาพตนเองมากนัก เป็นผลทำให้มีปัญหาด้านสุขภาพเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะก่อให้เกิดผลเสีย คือ ขาดประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน เกิดทุพพลภาพเมื่ออายุมากขึ้น และเกิดโรคหัวใจ และหลอดเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของประเทศ (ไกรสร วิวัฒน์พัฒนากุล, 2543)

การเคลื่อนไหวออกกำลังกายของคนวัยทำงาน ต้องพิจารณาถึงลักษณะอาชีพเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย นอกเหนือจากสภาวะสุขภาพ ความต้องการและความสนใจ จึงได้แบ่งวัยทำงานออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มแรก คือกลุ่มที่ทำงานสบายออกแรงเพียงเล็กน้อยหรือนั่งทำงานไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกายมาก เช่น คนที่ทำงานในสำนักงาน คนที่นั่งทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ กลุ่มที่สอง คือกลุ่มที่ออกแรงกายทำงานมีการเคลื่อนไหวร่างกายมาก เพื่อออกแรงทำงานในอาชีพ เช่น กรรมกร ชาวนา ชาวไร่ (กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข, 2543)

กระทรวงสาธารณสุข ตระหนักถึงความสำคัญของการออกกำลังกาย ซึ่งนอกจากมีผลดีต่อบุคคลแล้ว ยังมีผลดีต่อประเทศชาติ ในด้านการประหยัดงบประมาณการรักษาพยาบาลอีกด้วย จึงได้กำหนดเป้าหมายในแผนพัฒนาสาธารณสุขแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ว่าร้อยละ 60 ของประชาชนไทยที่มีอายุ 6 ปีขึ้นไปต้องมีการออกกำลังกายอย่างเพียงพอ แต่จากการสำรวจในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ.2546 พบว่ามีเพียงร้อยละ 44 ของประชากรเท่านั้นที่มีการออกกำลังกาย โดยอีกร้อยละ 56 ไม่มีการออกกำลังกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยทำงาน ซึ่งเป็นวัยที่เริ่มหรือมีความเสี่ยงต่อโรคต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น (บุษบา สงวนประสิทธิ์, 2546)

ในปีพ.ศ.2539 คณะผู้เชี่ยวชาญของสหรัฐอเมริกา จากสมาคมวิชาชีพและสถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้องภายใต้การอำนวยการของสมาคมศัลยแพทย์ ศูนย์ควบคุมป้องกันโรคและวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกาได้ประชุมสัมมนา และจัดทำรายงานสิ่งตีพิมพ์ เรื่องกิจกรรมทางกายและสุขภาพ(Physical Activity and Health) โดยมีประเด็นที่สำคัญคือ กิจกรรม การเคลื่อนไหวทางกายด้วยความแรงในระดับปานกลางไม่ว่าจะเป็นงานบ้าน งานอาชีพ หรือการออกกำลังกายที่เป็นเรื่องเป็นราว ช่วงสั้นๆ ประมาณ 8-10 นาที สะสมทั้งวันเป็นเวลา 30 นาที หรือมากกว่า ทำแบบต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องก็ได้ โดยกระทำทุกวันหรือเกือบทุกวันก็มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ความสำคัญของการเคลื่อนไหวร่างกายกับสุขภาพ ได้มีการรวบรวมงานวิจัยที่ผ่านมาในอดีตและตีพิมพ์เป็นครั้งแรก โดยพบว่าคนที่เคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย (Inactive) สามารถทำให้สุขภาพดีขึ้นได้นั้น ไม่จำเป็นต้องออกกำลังกายแบบหนัก แค่ระดับปานกลางเป็นประจำก็เพียงพอ และประโยชน์ที่มีต่อสุขภาพนั้นจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการเพิ่มปริมาณการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย (ระยะเวลา ความเร็ว และความรุนแรง) มากขึ้น ที่น่าสังเกตคือปัญหาชุมชน เป็นปัญหาระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับคนจำนวนมาก จึงเป็นการท้าทายทางด้านสาธารณสุขที่จะลดคงปัญหาเหล่านี้ เพื่อป้องกันการเจ็บป่วยและการตายก่อนวัยอันควร ในรายงานนอกจากจะกล่าวถึงผลดีของการออกกำลังกายที่รวบรวมได้จากงานวิจัยในอดีต ยังได้เสนอแนะกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถเลือกไปปฏิบัติเพื่อเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นแบบเบาๆ และใช้เวลาสั้น หรือแบบหนักที่ใช้เวลาสั้น นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะ ข้อควรระวัง ในการที่จะป้องกันการ

บาดเจ็บหรือความปวดเมื่อยที่เล็งได้ โดยให้เริ่มช้าๆ ค่อยๆ เพิ่มเวลาและปริมาณตามความพอใจ (U.S. Department of health and human services, 1996) กิจกรรมทางกายเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวทางร่างกาย มีความเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) เนื่องจากสมรรถภาพทางกาย เป็นผลของกิจกรรมทางกายในการปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉงและตื่นตัวโดยไม่อ่อนล้า และยังมีกำลังเหลือพอ หรือพลังงานเพียงพอที่จะทำกิจกรรมในเวลาว่างและเผชิญกับสถานการณ์ที่คับขัน สมรรถภาพทางกายประกอบด้วย 2 ส่วนคือ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health – related physical fitness) และสมรรถภาพเกี่ยวกับทักษะ (Skill-related fitness) องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ช่วยส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ส่วนสมรรถภาพทางทักษะ จำเป็นสำหรับการแข่งขันกีฬา แต่มีความสำคัญค่อนข้างน้อย สำหรับการดำเนินชีวิตประจำวัน หรือสุขภาพของคนทั่วไป (Corbin and Linbsey, 1997)

จากการที่คนวัยทำงานขาดการเคลื่อนไหวและออกกำลังกายในชีวิตประจำวัน อันเนื่องมาจากการอ้างว่าไม่มีเวลา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาถึงรูปแบบการเดินออกกำลังกายที่เหมาะสมกับบุคคลวัยทำงานที่มีอายุระหว่าง 25-59 ปี (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2542) ด้วยเหตุนี้ “การเดิน” ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่มีความปลอดภัยสูง สะดวก เหมาะกับทุกเพศ ทุกวัย ทำได้ทุกสถานที่ และไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ โดยมุ่งเน้นเปรียบเทียบผลของการเดินแบบต่อเนื่อง และแบบสะสมว่าจะมีประโยชน์ต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงานแตกต่างกันหรือไม่

คำถามของการวิจัย

การเดินแบบสะสมและการเดินแบบต่อเนื่อง มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของหญิงวัยทำงานแตกต่างกันหรือไม่

สมมุติฐานของการวิจัย

การเดินแบบสะสมและการเดินแบบต่อเนื่อง มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ไม่แตกต่างกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่อง ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มควบคุม ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นบุคลากรกระทรวงสาธารณสุข เพศหญิง อายุระหว่าง 45-59 ปี มีสุขภาพแข็งแรง ดำเนินชีวิตประจำวันปกติ

2. ตัวแปรในการวิจัย ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ จำแนกได้ดังนี้

1. ตัวแปรต้น (Independent variables) คือ โปรแกรมการเดินแบบสะสมโดยกำหนดความหนักของงาน 65-75 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (DeBusk ,et al., 1990)

สัปดาห์ที่ 1- 2

ความหนักของงานประมาณ 65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

สัปดาห์ที่ 3 - 6

ความหนักของงานประมาณ 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

สัปดาห์ที่ 7 - 10

ความหนักของงานประมาณ 75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

2. ตัวแปรตาม (Dependent variables)

- สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด
- อัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจร
- ความดันโลหิต
- ความอ่อนตัว
- เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย
- คัชนิมวลกาย
- ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้รับการทดลองครั้งนี้เป็นบุคลากร กระทรวงสาธารณสุข เพศหญิง อายุ 45-59 ปี ที่มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง และสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

2. ผู้รับการทดลองทุกคน ได้รับการกระตุ้นและจูงใจให้มีการเดินตามโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ

3. ตลอดระยะเวลาการฝึก 10 สัปดาห์ ผู้รับการทดลองเดินตามโปรแกรมการฝึกและมีการดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ

4. ในการฝึกทุกครั้ง ผู้เข้ารับการทดลองแต่งกายด้วยชุดที่สะดวกในการออกกำลังกายอยู่ในสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกัน เช่น สภาพภูมิอากาศ และความหนักในการออกกำลังกาย

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวัด มีความแม่นยำตรง และเชื่อถือได้

6. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยใช้เวลารวมทั้งหมด 30 นาทีต่อวัน โดยแบ่งเป็น

กลุ่มที่ 1 ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ เป็นเวลา 10 สัปดาห์

กลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกเดินแบบสะสมบนสายพาน ด้วยความหนักของงาน 65-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (DeBusk, et al., 1990) โดยเดินเป็นช่วงๆ ละ 10 นาที แบ่งเป็น 3 ช่วง ช่วงเช้า 10 นาที ช่วงกลางวัน 10 นาที และช่วงเย็น 10 นาที สะสม 30 นาทีต่อวัน (ทั้งนี้ไม่รวมระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและผ่อนคลาย) เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน

กลุ่มที่ 3 ได้รับการฝึกเดินแบบต่อเนื่องบนสายพาน ด้วยความหนักของงาน 65-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (DeBusk, et al., 1990) วันละ 30 นาที (ทั้งนี้ไม่รวมระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและผ่อนคลาย) เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน

สถานที่ฝึก คือ ศูนย์ปฏิบัติการและวิจัยออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ อาคาร 6 ชั้น 2 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมชีวิตประจำวันของผู้เข้ารับการทดลองให้เหมือนกันได้ทุกวัน
2. ผู้เข้ารับการทดลองได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องเวลา ขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่แตกต่างกัน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) คือ การที่ร่างกายสามารถประกอบกิจกรรมหรือการทำงานต่างๆ ได้ดี มีประสิทธิภาพเป็นระยะเวลายาวนานโดยไม่เหนื่อยง่ายและเลิกงานแล้วร่างกายจะหายเหนื่อย สามารถกลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วกว่าผู้ที่ไม่ค่อยออกกำลังกาย ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงาน

ของระบบหัวใจและหลอดเลือดในการนำออกซิเจนไปสันดาปให้เกิดพลังงานขณะที่ออกกำลังกาย
ดังนั้น สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดจึงเป็นตัวสำคัญที่จะบ่งชี้ระดับสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health - related physical fitness) หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันอย่างต่อเนื่องด้วยความกระฉับกระเฉงและตื่นตัว รวมถึงช่วยป้องกันโรคร้ายไข้เจ็บ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน โรคความดันโลหิตสูง โรคปวดหลัง ตลอดจนปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย โดยมีองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ และองค์ประกอบของร่างกาย

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ (Cardiorespiratory endurance) หมายถึง ความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ในการประกอบกิจกรรมซ้ำๆได้เป็นระยะเวลานาน แต่เหนื่อยน้อย และเมื่อหยุดก็จะหายเหนื่อยเร็ว ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ค่าความสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake)

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake) หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะนำออกซิเจนไปใช้ให้เพียงพอ ในระหว่างที่ร่างกายออกกำลังกายอย่างเต็มที่ มีหน่วยวัดเป็นค่าเปรียบเทียบกับน้ำหนักของร่างกาย (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)

ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) ความแข็งแรง หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงให้มากที่สุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อหนึ่งครั้ง และความอดทนหมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงทำงานอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาจำกัด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความอดทนของกล้ามเนื้อแขน

ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ช่วงของการเคลื่อนไหวซึ่งเกิดขึ้นที่ข้อต่อ ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ช่วงการเคลื่อนไหวข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนล่างและข้อต่อกระดูกสะโพกที่งอตัวได้มากที่สุด

องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) หมายถึง ปริมาณของกล้ามเนื้อ ไขมัน กระดูก และส่วนประกอบที่สำคัญอื่นๆ ของร่างกาย ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายทั้งหมด

หญิงวัยทำงาน (Working - women) เป็นวัยที่มีอายุระหว่าง 25-55 ปี (วิศาล คันธารัตนกุล, 2543) สำนักงานสถิติแห่งชาติได้แบ่งช่วงชีวิต ดังนี้ วัยเด็ก (6-14 ปี) เยาวชน(15-24 ปี) วัยทำงาน (25-59 ปี) วัยสูงอายุ (60ปีขึ้นไป)

ความหนักของงาน (Intensity) หมายถึง อัตราการเต้นของชีพจร ซึ่งอัตราการเต้นของชีพจรเป็นตัวบอกระดับการใช้พลังงานของร่างกาย ตลอดจนถึงปริมาณการใช้ออกซิเจนขณะนั้น ซึ่งความหนักของงานใช้ 65-75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เป็นตัวกำหนด

อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum heart rate หรือ MHR) หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดต่อนาทีที่หัวใจสามารถทำได้ คือ 220- อายุ โดยคำนวณจากสูตรของนายฟอกซ์และคณะ (Fox. et al., 1971)

ระยะเวลาในการฝึก หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องกันตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการออกกำลังกาย สามารถแบ่งเป็นช่วง(Intermittent) ช่วงละ 10 นาที แบ่งเป็นเช้า กลางวันและเย็นหรือออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง (Continuous) เป็นเวลา 30 นาทีตามข้อแนะนำของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (The American college of sports medicine)

ความถี่ในการฝึก ช่วงแรกควรออกกำลังกายวันเว้นวัน สูงสุด 3-4 วันต่อสัปดาห์ หลังจาก 6 สัปดาห์แรก ก็ควรเพิ่มความถี่เป็น 4-5 วันต่อสัปดาห์ สูงสุด 5 วันต่อสัปดาห์ เวลาที่เหลือสำหรับการพักผ่อนทำให้ลดการบาดเจ็บ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ความถี่ในการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทำให้ทราบองค์ความรู้เกี่ยวกับผลของการเดินแบบสะสมและการเดินแบบต่อเนื่องที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ
2. เป็นแนวทางในการให้ข้อแนะนำการออกกำลังกายด้วยการเดินที่จะเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพและเหมาะสมกับบริบทของคนไทย
3. เป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดของแต่ละบุคคล
4. ส่งเสริมและสนับสนุนให้คนไทยมีการเคลื่อนไหวทางร่างกายด้วยการเดินอย่างสม่ำเสมอ
5. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในรูปแบบหรือวิธีการที่แตกต่างต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน” ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบและเป็นแนวทางในการศึกษา ซึ่งได้เรียบเรียงไว้ดังนี้

ก. เอกสาร วารสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้อง

1. กิจกรรมทางกาย
2. สุขภาพ ความสมบูรณ์แข็งแรงและสมรรถภาพ
3. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ
4. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ
5. การเดิน

ข. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

กิจกรรมทางกาย (Physical activity)

ความหมายของกิจกรรมทางกาย (อ้างอิงเอกสารอัดสำเนา ของกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย ในการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อเสริมสร้างศักยภาพ และสร้างเครือข่ายบุคลากรงานออกกำลังกายเพื่อสุขภาพวันที่ 25-28 มกราคม 2548 ณ โรงแรมบางกอกกอล์ฟสปาร์ รีสอร์ท จังหวัดปทุมธานี)

กิจกรรมทางกาย (Physical activity) หมายถึง การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ซึ่งทำให้เกิดการใช้พลังงานเพิ่มจากภาวะปกติ สามารถแบ่งตามบริบทที่เกิดขึ้นเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. การทำงานประกอบอาชีพ (Occupational activity) เช่น ทาบทนมวย ขนของ ปั่นสามล้อ เกี่ยวข้าว ฯลฯ
2. การทำงานบ้าน/งานสวน/งานสนาม (Household activity) เช่น เช็ดถูกระจก ล้างขัดพื้น ถูบ้าน เก็บเกี่ยวผลไม้/ดอกไม้/ผัก ขุดดิน ตัดแต่งกิ่งไม้ ดายหญ้า ฯลฯ

3. การเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง(Transportation activity) เช่น เดินไปทำงาน ปั่นจักรยาน ไปทำงาน เดินไปทำธุระ เดินขึ้นบันได ฯลฯ

4. การทำกิจกรรมในเวลาว่าง (Leisure time activity) สามารถแบ่งย่อยได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

4.1 การทำกิจกรรมนันทนาการ(Recreational activity) เช่น เดินเล่น เดินทางไกล ปีนเขา ปั่นจักรยาน วายน้ำ ลีลาศ รำมวยจีน เล่นโยคะ ฯลฯ

4.2 การแข่งขันกีฬา(Competitive sports) เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล ฯลฯ

4.3 การออกกำลังกายหรือการฝึกฝนร่างกาย (Exercise/Exercise training) คือ การเคลื่อนไหวร่างกายที่ถูกสร้างขึ้นอย่างมีแบบแผน กระทำซ้ำๆ และมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับหรือคงไว้ซึ่งสมรรถภาพทางกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่า เช่น การเดินช้า วิ่ง ปั่นจักรยาน เต้นแอโรบิก วายน้ำ กระโดดเชือก กรรเชียงเรือ เล่นกีฬาประเภทฝึกความอดทน ฯลฯ

เมื่อพิจารณารูปแบบของกิจกรรม จะพบว่ามีความซ้ำซ้อนกัน เช่น การเดิน หรือ การปั่นจักรยาน อาจถูกจัดเป็นได้ตั้งแต่ การออกแรงทำงานประกอบอาชีพ การเดินทาง การทำกิจกรรมนันทนาการหรือการออกกำลังกาย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กระทำกิจกรรมนั้นๆ

คำว่า “การออกกำลังกาย” หรือ “การเล่นกีฬา” ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติใช้ในการสำรวจนั้น หมายถึง การกระทำใดๆ ที่ทำให้มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อเสริมสร้างสุขภาพ เพื่อความสนุกสนาน เพื่อสังคม โดยใช้กิจกรรมง่ายๆ หรือมีกฎกติกาการแข่งขันง่ายๆ เช่น เดิน วิ่ง กระโดดเชือก การบริหารร่างกาย การยกน้ำหนัก รวมทั้งการเล่นกีฬาต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเคลื่อนไหวออกแรงในการประกอบอาชีพและกิจวัตรประจำวัน ซึ่งสรุปความหมายได้ตรงกับคำว่า “การทำกิจกรรมในเวลาว่าง”

สรุปได้ว่า “กิจกรรมทางกาย” หมายถึง การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย ที่มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นกว่าภาวะปกติ

ความหนักของกิจกรรมทางกาย

กิจกรรมทางกายระดับหนัก (Vigorous physical activity) หมายถึง การทำกิจกรรมที่ต้องออกแรง/ออกกำลังมาก ซึ่งทำให้รู้สึกเหนื่อยหรือเหนื่อยมาก หายใจแรงและเร็วหรือหอบ มีเหงื่อออก หรือขณะออกแรง/ออกกำลัง ไม่สามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค หากพิจารณาในด้านการใช้พลังงานจะใช้พลังงานมากกว่า 6 เท่าของขณะพัก (Resting metabolic rate) หรือมากกว่า 6

เมท (MET) เช่น การยกของหนักๆ การขุดดิน การวิ่ง การว่ายน้ำ การเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกสูง หรือแบบเร็ว

กิจกรรมทางกายระดับปานกลาง (Moderate physical activity) หมายถึง การทำกิจกรรมที่จะต้องออกแรง/ออกกำลังพอประมาณ ซึ่งทำให้รู้สึกค่อนข้างเหนื่อย โดยหายใจเร็วกว่าปกติเล็กน้อย หรือหายใจกระชั้นขึ้น มีเหงื่อซึม หรือขณะออกแรง/ออกกำลังยังสามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค รู้เรื่อง หากพิจารณาในด้านการใช้พลังงานจะใช้พลังงานประมาณ 3-6 เท่าของขณะพัก หรือ 3-6 เมท (MET) เช่น การเดินเร็ว (5 – 6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ปั่นจักรยานความเร็วไม่เกิน 16 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การถูพื้น การเล่นกับลูกอย่างกระฉับกระเฉง การซ่อมแซมบ้าน การตัดหญ้า ฯลฯ แต่มีงานบ้านหลายชนิดค่อนข้างเบาไม่ถึงระดับปานกลาง เช่น การล้างจาน การประกอบอาหาร การรีดผ้า การซักผ้า การเลี้ยงสัตว์ การจ่ายตลาด การจัดที่นอน การรดน้ำ เป็นต้น

หลักการเคลื่อนไหวกิจกรรมทางกาย

หลักการฝึกเกิน (Overload principle)

เป็นพื้นฐานสำหรับการส่งเสริมสุขภาพ และความสมบูรณ์แข็งแรงเพื่อให้กล้ามเนื้อรวมทั้งกล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรง โดยต้องให้กล้ามเนื้อนั้นทำงานหรือยกน้ำหนักมากขึ้นกว่าปกติธรรมดา เพื่อเพิ่มความอ่อนตัวกล้ามเนื้อต้องถูกยืดเหยียดให้ยาวมากขึ้นกว่าปกติ เพื่อเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อก็ต้องทำให้กล้ามเนื้อทำงานซ้ำๆ กัน เป็นเวลานานกว่าปกติ ดังนั้น การเคลื่อนไหวออกกำลังกายที่จะเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ หรือความสมบูรณ์แข็งแรงต้องให้ร่างกายเคลื่อนไหวในปริมาณที่มากขึ้น หรือหนักขึ้นจากภาวะปกติ (Overload) มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของแต่ละบุคคล และปริมาณการเคลื่อนไหวออกกำลังกายตามปกติ จะช่วยดำรงไว้ซึ่งสุขภาพ และความสมบูรณ์แข็งแรงดี

หลักการจำเพาะ (Principle of specificity)

ในการพัฒนาความสมบูรณ์แข็งแรงขององค์ประกอบต่างๆ นั้น มีลักษณะค่อนข้างจำเพาะ กล่าวคือ ถ้าจะพัฒนาองค์ประกอบใดของสุขภาพ ก็ต้องใช้หลักการฝึกเฉพาะสำหรับองค์ประกอบนั้นๆ เช่น การออกกำลังกายเพิ่มเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกจะมีผลต่อการพัฒนาความทนทานของหัวใจและปอดเล็กน้อย การฝึกความอ่อนตัวไม่ค่อยมีผลต่อสัดส่วนร่างกาย เป็นต้น

การเคลื่อนไหวออกกำลังกายเพื่อความสมบูรณ์แข็งแรงของแต่ละส่วนของร่างกาย ก็มีลักษณะจำเพาะเช่นกัน โดยเฉพาะการฝึกความแข็งแรง ทนทาน และความอ่อนตัวของ

กล้ามเนื้อ ถ้าฝึกฝนออกกำลังหรือใช้งานขามาก ขาจะแข็งแรง ถ้าฝึกหรือใช้แขนมาก แขนก็จะแข็งแรง เช่นกัน ด้วยเหตุนี้ จึงพบว่านักกีฬาหรือผู้ที่ออกกำลังกายบางคน มีรูปร่างที่ไม่ได้สัดส่วน เช่น นักกีฬายิมนาสติก จะมีร่างกายส่วนบนแข็งแรงแต่ขาได้รับการพัฒนาน้อย นักวิ่งระยะสั้นจะมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง จึงมักพบว่าก้นจะงอน ขณะที่นักวิ่งระยะไกลกันแพบ ดังนั้น ในการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพ ถ้าเป็นไปได้ควรใช้ทุกส่วนของร่างกาย

หลักการความก้าวหน้า (Principle of progression)

เป็นผลต่อเนื่องจากหลักการฝึกเกินเมื่อค่อยๆ เพิ่มแรงต้านหรือน้ำหนักหรือปริมาณของการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย ร่างกายจะมีการปรับตัวก้าวหน้าขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระดับที่ต้องการหรือสุขภาพที่พอเหมาะ หลักการความก้าวหน้า ซึ่งให้เห็นว่า การฝึกเกินนั้นไม่ควรเพิ่มขึ้นซ้ำเกินไป หรือเร็วเกินไป และเป็นพื้นฐานของแนวคิดเกี่ยวกับขั้นต่ำของการฝึก และช่วงเป้าหมายของการฝึก (Threshold of training and fitness target zone) ผู้ที่เริ่มต้นอาจเริ่มจากระดับที่ใกล้ขั้นต่ำของการฝึก แล้วค่อยๆ เพิ่มความถี่ (frequency) ระยะเวลา (time) และความแรง (intensity) ภายในช่วงเป้าหมายของการฝึก การเคลื่อนไหวออกกำลังกายมากเกินไป หรือเหนือกว่าช่วงเป้าหมายของการฝึก นอกจากจะไม่เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้น ยังเกิดอันตรายได้

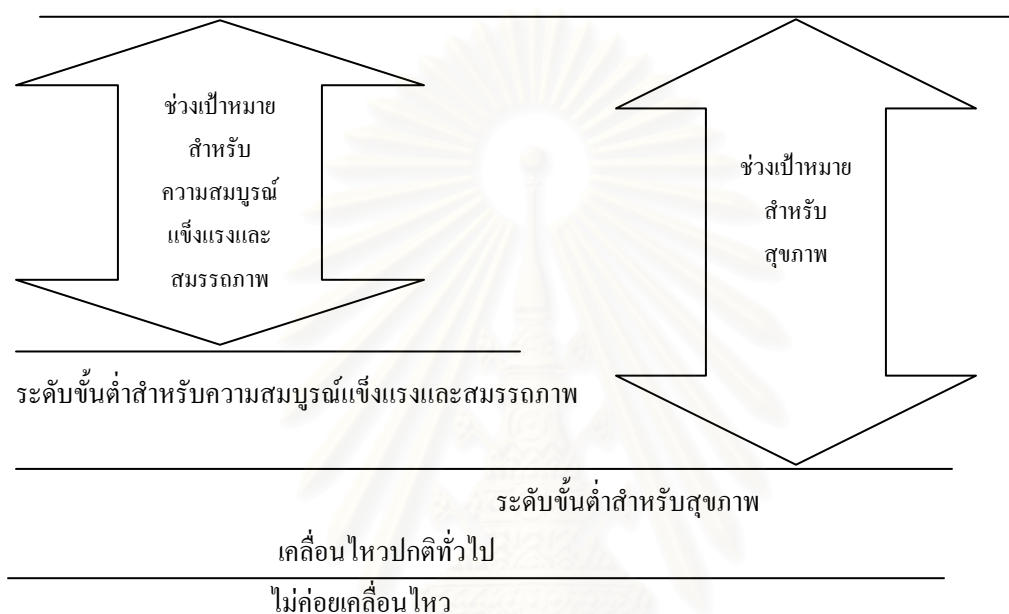
หลักการคืนกลับ (Reversibility Principle)

เมื่อลดหรือหยุดการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย ร่างกายจะมีการปรับตัวสู่สถานะดั้งเดิมก่อนการออกกำลังกายหลังการหยุดการเคลื่อนไหวออกกำลังกายเพื่อความทนทานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตจะเริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญภายหลังการหยุด 2 สัปดาห์ และสมรรถภาพเกือบเท่าตอนเริ่มแรก ภายหลังจากการหยุดออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ถึง 8 เดือน ส่วนการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น ถ้าหยุดการฝึกจะลดลงช้ากว่า ในช่วง 4-6 สัปดาห์แรกภายหลังการหยุดจะไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง แต่ภายหลัง 12 สัปดาห์ ถ้ายังคงมีการออกกำลังกายในระดับปานกลาง ความแข็งแรงเกือบครึ่งหนึ่งยังคงอยู่

สุขภาพ ความสมบูรณ์แข็งแรงและสมรรถภาพ (Health, fitness and performance benefits)(กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2543)

กิจกรรมทางกายนั้น ต้องหนักพอจนถึงระดับขั้นต่ำของการฝึก จึงจะเกิดผลประโยชน์ต่อความสมบูรณ์แข็งแรงและสมรรถภาพ (Fitness and performance benefits) โดยอาจจะเกิดผลเฉพาะหรือทุกองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health – related physical fitness) ปัจจุบันมีหลักฐานใหม่ๆ ที่แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมทางกายที่เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพนั้น ไม่จำเป็นต้องหนักหรือ

มากเท่ากับกิจกรรมทางกายเพื่อสมรรถภาพ ตัวอย่างเช่น ความแรงของกิจกรรมทางกายที่ลดความเสี่ยงของโรคหัวใจนั้นน้อยกว่าระดับขั้นต่ำของการฝึกเพื่อความสมรรถนะแข็งแรงและสมรรถภาพ ดังรูปที่ 1 มีหลักฐานยืนยันว่าการทำสวน การเดิน และกิจกรรมการเคลื่อนไหวอื่นๆ ในวิถีชีวิตที่มีความแรงเท่าๆกัน เมื่อทำด้วยระยะเวลาพอสมควรอย่างสม่ำเสมอจะเป็นประโยชน์สุขภาพ



(ที่มา : Corbin and Lindsey ,1997)

รูปที่ 1 แสดงขั้นต่ำของกิจกรรมทางกายที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพและสมรรถภาพ

ความหมายของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health – related physical fitness)

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) เป็นความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉงและตื่นตัวโดยไม่อ่อนล้าและยังมีพลังกำลังเหลือพอ หรือพลังงานเพียงพอที่จะทำกิจกรรมในเวลาว่าง และเผชิญกับสถานการณ์ที่คับขัน ความสมรรถนะแข็งแรงของร่างกายประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health – related physical fitness) และสมรรถภาพเกี่ยวกับทักษะ (Skill – related fitness) องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ช่วยส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ส่วนสมรรถภาพเกี่ยวกับทักษะ จำเป็นสำหรับการแข่งขันกีฬา แต่มีความสำคัญค่อนข้างน้อยสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวัน หรือสุขภาพของคนทั่วไป

มิลเลอร์ (Miller, 1969) กล่าวถึงสมรรถภาพว่า สมรรถภาพทางกายคือ ความสามารถในการใช้ ความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน และกำลังในการทำงานโดยไม่เหน็ดเหนื่อย และยังสามารถเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายในเวลาว่างได้อีกด้วย

เพสโตเลซีและเบคเคอร์ (Pestolesi and Baker, 1991) ได้สรุปความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ สมรรถภาพทางกายนั้นจะพิจารณาเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และส่วนของ ความสามารถที่ใช้ทักษะในการปฏิบัติ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ คือองค์ประกอบของสมรรถภาพ ทางกายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาร่างกายให้สามารถป้องกันโรคได้ เช่น โรคที่เกี่ยวข้องกับเส้นเลือดหัวใจ และโรคที่เกี่ยวข้องกับความอ้วน ส่วนสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหมายถึง การพัฒนา องค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับส่งเสริมทักษะในการเล่นกีฬา และกิจกรรมอื่นที่ต้องใช้สมรรถภาพทาง กายสูง ซึ่งประกอบไปด้วยความอดทน ความแข็งแรง ความเร็ว องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ทั้ง 2 ประเภทนี้ มีลักษณะใกล้เคียงกันมากในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบอวัยวะภายในร่างกาย แต่ระดับความต้องการนั้นแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละคน

สมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการช่วยเสริมสร้างให้บุคคลดำรงชีวิตอยู่อย่างมี ประสิทธิภาพ รวมทั้งยังทำให้บุคคลปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ และมีความแข็งแรงของร่างกายที่จะส่งผล ไปถึงเรื่องของจิตใจอีกด้วย ในเรื่องของสุขภาพ ความสมบูรณ์ของร่างกายมีความเกี่ยวข้องกันอย่าง ใกล้ชิดกับสมรรถภาพทางกาย หรืออาจกล่าวได้ว่า สมรรถภาพทางกายมีรากฐานมาจากการมีสุขภาพดี ถ้าร่างกายอ่อนแอสุขภาพไม่สมบูรณ์ ความสามารถในการประกอบภารกิจต่างๆ ย่อมลดลงด้วย (กรม พลศึกษา, 2543)

สมาคมสุขภาพ พลศึกษา นันทนาการ และการเดินร่ำแห่งสหรัฐอเมริกา (อ้างถึงในถนนอม วงศ์ กฤษณ์เพชร, 2531) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายเพื่อการมีสุขภาพ ที่ดีประกอบด้วย

1. ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด
2. องค์ประกอบของร่างกาย
3. ความอ่อนตัว
4. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

โฮเกอร์ (Hoeger 1989 อ้างถึงในวิบูลย์ ชลาพันธ์ 2540) ได้แบ่งองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายเป็น 2 ประเภท คือ

1. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health – related physical fitness)

ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด
- 2) ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 3) ความอ่อนตัว
- 4) องค์ประกอบของร่างกาย

2. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ (Skill – related physical fitness) องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบผลสำเร็จ แต่ไม่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการมีสุขภาพดี ประกอบด้วย

- 1) ความอดทนของระบบเลือดและหัวใจ
- 2) ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 3) ความอ่อนตัว
- 4) องค์ประกอบของร่างกาย
- 5) ความคล่องตัว
- 6) การทรงตัวที่สมดุลย์
- 7) การทำงานที่ประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
- 8) กำลัง
- 9) ปฏิกริยาตอบสนอง
- 10) ความเร็ว

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health – related physical fitness components)

ในปี ค.ศ. 1998 บาร์นาร์ด (Barnard, 1998) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ดังนี้คือ

1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ (Cardiorespiratory endurance)

เป็นความสามารถของหัวใจ หลอดเลือด เม็ดเลือดและระบบหายใจที่จะนำเชื้อเพลิง โดยเฉพาะออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะใช้ออกซิเจนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง จะสามารถเคลื่อนไหวออกกำลังกายได้ค่อนข้างยาวนาน โดยไม่เหนื่อยล้า

ง่าย ความทนทานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของสุขภาพที่แข็งแรง เนื่องจากมีคุณค่าอย่างมากในการต่อสู้ป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง ความเครียด และยังมีความสำคัญต่อการทำงานหลายๆ อย่างในชีวิตประจำวัน การเล่นและกิจกรรมทางกีฬา

2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึงแรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวหรือเกร็งของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใดหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ ซึ่งจำเป็นในการออกแรงดึง ดัน ยก หิ้ว แบกหามสิ่งของ ส่วนความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใด หรือกลุ่มกล้ามเนื้อเมื่อหดตัวซ้ำกันเป็นระยะเวลานาน จำเป็นในการออกแรงทำงานในท่าซ้ำๆ กันถ้ากล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและทนทานไม่เพียงพอผู้นั้นจะไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ตามต้องการ

3. ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular flexibility) หมายถึง ช่วงกว้างการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ ปัจจัยที่มีผลต่อความอ่อนตัวคือกระดูก และกระดูกอ่อนบริเวณข้อต่อ ความยาวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นบริเวณรอบข้อต่อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ เป็นองค์ประกอบที่มักจะถูกละเลยหรือมองข้ามมากที่สุดการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching exercise) บ่อยๆ จะส่งเสริมความอ่อนตัว ลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ และผ่อนคลายความเจ็บปวด ทำให้การเคลื่อนไหวกระฉับขึ้น

4. องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) หมายถึงองค์ประกอบที่มีอยู่ในร่างกายแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) เนื้อแท้หรือน้ำหนักร่างกายปลอดไขมัน (Lean body mass) เป็นเนื้อเยื่อไม่มีไขมันได้แก่ น้ำ แร่ธาตุ กระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นต้น และ 2) ไขมันและเนื้อเยื่อไขมัน (Body fat) เป็นไขมันส่วนใหญ่ ได้แก่ เลซิทินและฟอสโฟลิปิดและส่วนที่ไม่ใช่ไขมัน (กระดูก กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออื่น) ผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง (ยกเว้นคนอ้วน) จะมีสัดส่วนของไขมันต่ำ แต่ก็ไม่ได้เกินไป การวัดองค์ประกอบของร่างกายมักใช้จากการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของไขมัน

ดังนั้น กิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพจะเน้นหนักไปในทางการเคลื่อนไหวออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมพัฒนาองค์ประกอบทั้งสี่ของสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การเดินแบบสะสมและต่อเนื่อง ซึ่งเป็นกิจกรรมทางกายชนิดหนึ่ง น่าจะมีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพเช่นกัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กระทำกิจกรรมนั้นๆ

ระดับขั้นต่ำและช่วงเป้าหมายของการฝึก(Threshold of training and fitness target zone)

การเคลื่อนไหวออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ในแต่ละองค์ประกอบนั้นจะมีขั้นต่ำของการฝึก และช่วงเป้าหมายของการฝึกที่แตกต่างกันไป

ขั้นต่ำของการฝึก หมายถึง ปริมาณการเคลื่อนไหวออกกำลังกายที่น้อยที่สุดที่จำเป็นต่อการพัฒนาความสมบูรณ์แข็งแรง หากเคลื่อนไหวน้อยหรือต่ำกว่านี้ หรือเคลื่อนไหวตามปกติ (Normal activity) ทั่วไปอาจไม่เพียงพอที่จะเกิดประโยชน์ ดังรูปที่ 2



(ที่มา Corbin and Linbsey,1997)

รูปที่ 2 แสดงขั้นต่ำและช่วงเป้าหมายของการฝึก

ช่วงเป้าหมายของการฝึก เป็นช่วงของการเคลื่อนไหวออกกำลังกายที่เกิดประโยชน์พอเหมาะ (Optimal benefit) ต่อความสมบูรณ์แข็งแรงทางร่างกายโดยเริ่มต้นจากขั้นต่ำของการฝึก ไปจนถึงจุดที่

เริ่มเกิดโทษหรือเป็นอันตรายระดับขั้นต่ำและช่วงเป้าหมายของการฝึก ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์แข็งแรงทางร่างกายและปริมาณการเคลื่อนไหวในปัจจุบันของแต่ละคน หลังจากเคลื่อนไหวออกกำลังกายไปสักระยะหนึ่ง ระดับขั้นต่ำและช่วงเป้าหมายการฝึกจะเปลี่ยนไป ถ้าหยุดหรือเคลื่อนไหวน้อยลง ระดับขั้นต่ำและช่วงเป้าหมายการฝึกจะลดลง ความบ่อยของการเคลื่อนไหวออกกำลังกายที่จำเป็นสำหรับการคงสภาพความสมบูรณ์แข็งแรงทางร่างกาย อาจไม่จำเป็นต้องเท่ากับในช่วงระยะเริ่มต้นฝึก เพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์แข็งแรงทางร่างกาย และที่สำคัญคือต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง (ประมาณ 6 สัปดาห์) จึงจะเห็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่ชัดเจน ดังนั้น ต้องไม่คาดหวังสูง และทำมากเกินไป เพื่อให้เห็นผลเร็วๆ แทนที่จะได้รับประโยชน์อาจเกิดการบาดเจ็บได้ คุณประโยชน์ที่สำคัญคือเริ่มต้นอย่างช้าๆ ทำอย่างมีความสุข และยืนหยัดทำอย่างสม่ำเสมอจนอุปนิสัย

การเดิน (Walking)

การเดินเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่นิยมกันกว้างขวาง เนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะความชำนาญพิเศษใดๆ ทั้งปลอดภัยและไม่บาดเจ็บง่าย ๆ สามารถเดินได้ทุกที่ ทุกเวลา และค่าใช้จ่ายต่ำมากหรือไม่มี คนจำนวนมากเลือกที่จะเดินมากกว่าวิ่งเหยาะ เพราะมีแรงกระแทกต่อข้อสะโพก เข่า และข้อเท้าน้อยกว่า จึงลดการบาดเจ็บ นอกจากนี้ยังเป็นวิธีการในการลดน้ำหนักและไขมันในร่างกาย

หากแบ่งการเดินตามความเร็ว จะแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ

1. เดินทอดน่อง (Normal walking)
2. เดินเร็ว (Brisk walking) หรือกระฉับกระเฉง
3. เดินสวาท้า (Striding)
4. เดินทน (Race walking)

เดินทอดน่อง เป็นการเดินแบบสบายๆ ที่เดินอยู่ทุกวัน อาจจะไม่หนักเพียงพอต่อการเสริมสร้างสมรรถภาพของระบบหายใจ และไหลเวียนโลหิต แต่ถ้าเดินอย่างสม่ำเสมอเกือบทุกวัน และนานพอให้เกิดการเผาผลาญพลังงานประมาณ 150 แคลอรีต่อวัน จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ และหลอดเลือดได้

เดินเร็ว เป็นการเดินที่กระฉับกระเฉงขึ้น และก้าวยาวกว่าการเดินทอดน่อง ใช้ความเร็วเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 4.8-5.6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต ผู้สูงอายุจะได้ประโยชน์มากจากการเดินเร็ว รวมทั้งผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักหรือต้องการออกกำลังกายแบบปานกลาง

เดินสาวเท้า เป็นการเดินเร็วขึ้นไปอีกเป็น 5.6 – 8.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (3.5-5.5 ไมล์ต่อชั่วโมง) สาวเท้าก้าวยาวไปข้างหน้าพร้อมเหยียดแขนอย่างแรงไปข้างหลังเพื่อเพิ่มความหนัก ถือว่าเป็นการออกกำลังกายแบบรุนแรง อาจได้น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม (1-3 ปอนด์) ไปด้วย หรือสละพายหลังด้วยน้ำหนักประมาณ 3-6 กิโลกรัม (6-12 ปอนด์) เพื่อเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน และเพิ่มสมรรถภาพแก่ระบบหายใจ และไหลเวียนโลหิต

เดินทน แตกต่างจากการเดินที่กล่าวมาทั้ง 3 แบบข้างต้น โดยทุกส่วนของร่างกายมีบทบาทในการเคลื่อนไหวไม่ว่าจะเป็นกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ แขน ลำตัวและขา ความเร็วประมาณ 8-14.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (5-9 ไมล์ต่อชั่วโมง) การเดินทนหรือเดินแข่งนั้น ไม่เพียงแต่เหนือกว่าการเดินเร็วหรือเดินสาวเท้า หากยังเท่ากับการวิ่ง ที่ความเร็วประมาณ 8.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สามารถเผาผลาญพลังงานเท่ากับการวิ่งเหยาะที่ความเร็ว 8.8-9.6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ต่อไปนี้เป็นข้อแนะนำบางประการในการเดิน

ระยะเวลา (Duration) ช่วงเริ่มต้น อาจเดินด้วยความเร็วที่สบายๆ ประมาณ 10-15 นาที หลังจากนั้น 1-2 สัปดาห์ค่อยเพิ่มเวลาเป็น 30 นาทีต่อครั้ง แล้วคงที่ในระดับนี้ไปอย่างน้อยประมาณ 4 สัปดาห์ เพื่อให้ร่างกายปรับตัวและลดการบาดเจ็บประมาณหลัง 6 สัปดาห์ ท่านก็สามารถเพิ่มเวลาการเดินเป็น 45 นาที หรือก้าวหน้าขึ้น ไปอีกถึง 60 นาทีต่อครั้ง

ความหนัก (Intensity) ในการออกกำลังกาย เริ่มต้นอาจใช้ช่วงเป้าหมายการเต้นหัวใจ ที่ระดับ 50-60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อก้าวหน้าขึ้น เดินได้ 30 นาทีต่อครั้ง ก็เพิ่มความแรงเป็น 60-65 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด และเมื่อก้าวหน้าถึง 45-60 นาที ก็ให้พยายามรักษาให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วงเป้าหมาย การใช้อัตราการเต้นของหัวใจวัดความแรงดีกว่าการใช้ความเร็วของการเดิน ผู้ที่เริ่มใหม่ๆ อาจจับชีพจรตัวเองทุกๆ 5 นาที โดยจับชีพจรประมาณ 10 วินาที แล้วนำค่าที่นับได้คูณด้วย 6 จะเป็นอัตราการเต้นของหัวใจต่อนาที ถ้าเดินด้วยความเร็วแบบสบายๆ อัตราการเต้นของหัวใจควรลดลงมาต่ำกว่า 100 ครั้งต่อนาที ภายใน 10 นาที ของช่วงผ่อนคลาย

การประเมินความหนักอาจใช้ “Talk Test” นั้นหมายความว่า ถ้าท่านไม่สามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้ แสดงว่าการเดินนั้นหนักหรือเร็วไป หรืออาจพิจารณาจากความถี่ของการหายใจ โดยถ้าหายใจเข้า 1 ครั้ง เดิน 3 ก้าว หายใจออก 1 ครั้ง เดินอีก 3 ก้าว แสดงว่าไม่หนัก แต่ถ้าหายใจเข้าหรือออกทุกๆ 2 ก้าวแสดงว่าท่านออกกำลังกายเกินช่วงเป้าหมายของการเต้นของหัวใจ ดังนั้นควรลดความเร็วลง พึงระลึกไว้ว่า ความแรงแปรผกผันกับระยะเวลา ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจสูงไป ท่านจะเหนื่อยเร็ว และเวลาในการออกกำลังกายก็สั้นลงและมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น การออกกำลังกายควรสนุกและผ่อนคลาย

ความก้าวหน้า (Rate of progression) ถ้าไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงในทันที โดยเฉพาะถ้ายังไม่ได้ ออกกำลังกายเป็นประจำ ต้องค่อยเพิ่มระยะทางด้วยความเร็วช้าๆใน 2-3 สัปดาห์ จากนั้นค่อยเพิ่มความเร็ว เพื่อให้เวลาแก่ร่างกายในการปรับตัวและลดการบาดเจ็บจะดีมาก ถ้าเพิ่มเวลาของการออกกำลังกายไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ต่อสัปดาห์ คนส่วนใหญ่จะใช้พลังงานประมาณ 90-150 แคลอรีต่อการเดิน 30 นาที ในระยะทาง 1.5 ไมล์ (2.4 กิโลเมตร) เมื่อทำได้ถึงขั้นนี้ ท่านก็สามารถยกระดับตนเองไปสู่ การเดินที่หนักมากขึ้นได้

การเดินที่ถูกต้องและเหมาะสม

วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล (2547) ได้กล่าวถึงท่าเดินที่ถูกต้องและ เหมาะสม คือ ศีรษะและลำตัวตรง คางอยู่ในแนวขนานพื้น ตามองไปข้างหน้าประมาณ 10-15 ฟุต เพื่อหลีกเลี่ยงการเดินชนผู้คนสิ่งของ หลีกเลี่ยงการเดินก้มหน้าหรือเอียงตัวไปข้างหน้ามากกว่า 5 องศา เพื่อป้องกันอาการปวดคอและหลังจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ (Muscle strain) และกลุ่มอาการปวดจากพังผืดและกล้ามเนื้อ (Myofascial pain syndrome) ขณะเดินไม่ควรเกร็งไหล่ ข้อศอกงอประมาณ 90 องศา และกำมือหลวมๆ เพื่อลดการเกร็งที่กล้ามเนื้อ ควรเดินแกว่งแขน แต่ไม่ควรแกว่งแรงไปและไม่ควรแกว่งแขนข้ามแนวกลางลำตัว เพราะอาจทำให้กล้ามเนื้อบริเวณหลังและไหล่เกิดการบาดเจ็บ แต่หากไม่แกว่งแขนเลย การเดินอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร เพราะการแกว่งแขน ขา สลับกัน ช่วยเพิ่มการทรงตัวและความเร็วในการเดินทำให้การเดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น การก้าวเดินควรใช้แรงเหวี่ยงจากสะโพก ก้าวเท้าไปข้างหน้า ลงน้ำหนักที่ส้นเท้าก่อนแล้วถ่ายน้ำหนักลงเต็มฝ่าเท้า ยกส้นเท้าขึ้นถ่ายน้ำหนักสู่ปลายเท้าก่อนยกเท้าก้าวไปรองเท้า สำหรับเดินก็มีความสำคัญ ควรมีการยืดหยุ่น กระชับกับเท้าและ น้ำหนักเบา เพื่อป้องกันการบาดเจ็บหากต้องการเดินให้เร็วขึ้นไม่ควรสวมรองเท้ายาวเกินกว่าก้าวปกติ ให้เดินเท่าเท้าปกติแต่เพิ่มความถี่ของการก้าวให้มากขึ้นเพราะการเดินก้าวเท้ายาวเกินไปจะทำให้เกิดการบาดเจ็บที่สะโพกหรือขาได้

ขั้นตอนของการเดินออกกำลังกาย

ปกติการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ประมาณ 5-10 นาที
2. การออกกำลังกาย (Exercise) ประมาณ 20-30 นาที
3. การผ่อนคลาย (Cool down) ประมาณ 5-10 นาที

สำหรับการเดินในชีวิตประจำวันในคนที่เคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อยรวมแล้วประมาณ 5,000-6,000 ก้าวต่อวัน และเป็นการเดินที่ไม่ต่อเนื่องกันนานๆ อย่างนี้ไม่จำเป็นต้องอบอุ่นร่างกายก่อนเดิน แต่ถ้าเป็นการเดินเพื่อออกกำลังกายซึ่งที่นิยม คือ เดินเพิ่มอีกวันละ 30 นาทีต่อเนื่องกัน ซึ่งจะได้จำนวนต้องเพิ่มขึ้นอีก 3,000-4,000 ก้าว ทำให้ก้าวเดินรวมต่อวันเท่ากับ 10,000 ก้าว ซึ่งมีผลในการป้องกันโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง เป็นต้น ก็ควรต้องทำทั้ง 3 ระยะดังกล่าวข้างต้น

ในการอบอุ่นร่างกาย ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกกำลังกายทั่วไป (General exercise)
2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching)
3. การออกกำลังกายเฉพาะ (Sport specific exercise)

สำหรับการเดิน ในขั้นตอนที่ 1 ได้แก่ การเดินช้าๆ เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายมีการปรับตัว

ในขั้นตอนที่ 2 ได้แก่ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อขา ต้นขาและกล้ามเนื้อหลัง

ในขั้นตอนที่ 3 ได้แก่ การเดินออกกำลังกายโดยเร่งความเร็วจนได้หนักระดับปานกลาง

ในช่วงที่เป็นการออกกำลังกาย ถ้าต้องการให้ถึงการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ต้องเดินต่อเนื่องกัน โดยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นมากกว่าขณะพัก และใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที หรือเดินแบบสลับก็ได้ เช่น แบ่งเดินเป็นช่วงๆ ละประมาณ 10 นาที รวมทั้งวันได้ 30 นาที ก็ได้ผลด้านสุขภาพเหมือนกัน แต่หากเดินต่อเนื่องน้อยกว่า 10 นาที จะไม่มีประโยชน์เพราะระบบแอโรบิกยังทำงานไม่เต็มที่ จากนั้นจึงเป็นการผ่อนคลาย ค่อยๆ เดินช้าลงและตามด้วยการยืดกล้ามเนื้ออีกครั้ง

ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง เมื่อสิ้นสุดช่วงการออกกำลังกายแล้ว ไม่ควรหยุดทันที ทั้งนี้เพราะเวลาออกกำลังกายใดๆ เลือดจะถูกสูบฉีดไปเลี้ยงตามกล้ามเนื้อส่วนที่ใช้ออกแรง เช่น แขน ขา การหยุดออกกำลังกายทันทีเหมือนการเบรกรถอย่างกะทันหัน เลือดถูกสูบกลับมาที่หัวใจและสมองน้อย อาจเกิดการเวียนศีรษะ หน้ามืดเป็นลมได้ การผ่อนหยุดจะทำให้เลือดไม่ไปสะสมที่อวัยวะส่วนปลาย (Peripheral organ) ทำให้เลือดไหลกลับสู่หัวใจ และไปอวัยวะต่างๆ ได้ตามปกติ

ศาสตราจารย์ ดร. วรชดา (2547) กล่าวถึงการอบอุ่นร่างกาย ไม่ควรเริ่มด้วยการยืดเหยียด (Stretching) เพราะการอบอุ่นร่างกายเป็นการทำให้กล้ามเนื้ออุ่นขึ้น หากกล้ามเนื้อยังไม่ร้อนหรือยังไม่พร้อม กล้ามเนื้ออาจมีการฉีกขาดได้ การอบอุ่นร่างกายจะทำให้เลือดไหลเวียนมาบริเวณที่ใช้งานมากขึ้น อุณหภูมิสูงขึ้นและกล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นมากขึ้นจากนั้นจึงตามด้วยการยืดเหยียด ก็จะลดปัญหา

บาดเจ็บจากการฝึกขาของกล้ามเนื้อ จะยึดเหยียดส่วนไหนอยู่ที่ใช้กล้ามเนื้อส่วนไหนมาก หากเป็นการเดิน กล้ามเนื้อขาใช้งานมาก ดังนั้น ก็เน้นการยึดเหยียดส่วนขาเป็นหลัก

ขณะออกกำลังกาย กล้ามเนื้อที่ใช้งานมาก จะมีเลือดมาเลี้ยงส่วนนั้นมาก เมื่อหยุดออกกำลังกาย และไม่มีการผ่อนคลายเพื่อไล่เลือดกลับมาสู่หัวใจ อาจทำให้เกิดอาการหน้ามืด นี่เองที่เป็นเหตุผลว่าทำไมจึงต้องมีการผ่อนคลายหลังการออกกำลังกาย ทั้งนี้เพื่อให้กล้ามเนื้อทำงานน้อยลง และมีการบีบตัวไล่เลือดกลับสู่ระบบปกติ

ในการวิจัย เลือกนักเล่นกอล์ฟที่มีปัญหาสุขภาพ จำนวน 20 คน ล้วนเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายจำเป็นต้องมีการสวนเส้นเลือดหรือมีการผ่าตัดมาแล้ว และให้คนกลุ่มนี้มาเล่นกอล์ฟออกกำลังกายพร้อมติดเครื่องมือวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ทำการวัดติดต่อกันนาน 24 ชั่วโมง หลังจากตีกอล์ฟไปแล้ว ผลการวิจัย พบว่าไม่มีใครที่มีคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติเลย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเดินไม่ทำให้เกิดโอกาสเสี่ยงจากการเป็นโรคหัวใจ ขณะเดียวกัน นำคนกลุ่มนี้ไปออกกำลังกายที่บ้าน เช่น ว่ายน้ำ ซึ่งใช้พลังงานประมาณ 4-5 เมท (MET) ผลกลับพบว่า มีคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติบางจังหวะภายใน 24 ชั่วโมง หลังทำการทดลอง ผลการวิจัยนี้จึงยืนยันได้ว่า การเดินมีประโยชน์และเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงต่ำแต่ทั้งนี้ก็ต้องสามารถเดินได้ความหนักเพียงพอ

ตัวอย่างงานวิจัยเพื่อให้ชัดเจนเป็นการทดลองโดยให้นักกีฬาแบกเป้เดินทางไกลขึ้นเขาเข้าไปในป่าแล้ววัดประสิทธิภาพของนักกีฬาด้วยค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ปรากฏว่าการเดินไม่ได้ทำให้นักกีฬาเหล่านี้มีค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ดีขึ้นนั่นคือหากต้องการฝึกฝนเพื่อเป็นนักกีฬากการเดินไม่ใช่วิธีที่เหมาะสมแต่สำหรับคนทั่วไปที่ต้องการมีสุขภาพดีการเดินน่าจะเหมาะสมกว่า

สำหรับการเดินและแบกเป้ไปพร้อมกัน ถ้าจะให้เกิดผลดีแก่สุขภาพของหัวใจ น้ำหนักเป้ควรอยู่ที่ประมาณ 2.5-6 กิโลกรัม และถ้าสามารถเดินได้ถึงวันละ 30 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ ก็จะช่วยเพิ่มความฟิตได้ แต่มีข้อแนะนำ คือไม่ว่าคนแบกจะมีรูปร่างอย่างไร น้ำหนักของเป้ก็ไม่ควรเกิน 15 กิโลกรัม เพราะอาจทำให้เกิดปัญหาปวดหลังได้

วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล (2547) กล่าวว่า สำหรับผู้เป็นโรคหัวใจ การออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ เช่น การเดิน เป็นวิธีที่เหมาะสมแต่ต้องระวังเรื่องการยกน้ำหนัก ไม่ควรยกหรือทำอะไรที่ทำให้เกิดการเกร็งมากเกินไปในคนสูงอายุ ในผู้สูงอายุ 60-70 ปี การเดินด้วยความเร็ว 2-3 ไมล์ต่อชั่วโมง ก็จะเป็นการออกกำลังกายแบบ “Moderate aerobic exercise” แต่หากใช้อัตราความเร็วขนาดนี้ในคนหนุ่มสาว อาจไม่ได้ความหนักถึง “Moderate exercise” ต้องเพิ่มความเร็วเป็น 5 ไมล์ต่อชั่วโมง

สำหรับการเดินในน้ำ เหมาะกับพวกที่มีอาการปวด เพราะแรงพยุงของน้ำจะช่วยลดแรงกระทำต่อข้อต่อ จะช่วยให้ผู้มีปัญหาสามารถออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้โดยไม่เจ็บปวดมากเกินไป

ภาสกร วัชชานดา (2547) กล่าวว่างานวิจัยที่น่าสนใจอีกชิ้นหนึ่งคือการศึกษาที่ผู้สูงอายุที่มีอายุ 75 ปีขึ้นไป มาออกกำลังกายด้วยการเดินแล้วให้ติดเครื่องนับก้าวโดยติดตั้งแต่ 6 โมงเช้าถึง 2 ทุ่ม เมื่อนับก้าวการเดินได้ประมาณ 35,000 ก้าวต่อสัปดาห์ หรือเฉลี่ยวันละประมาณ 5,000 ก้าวต่อวัน ซึ่งเชื่อว่าการเดินขนาดนี้จะสามารถช่วยชะลอการสูญเสียมวลกระดูกได้ แต่อย่างไรก็ตาม การเดินที่จะทำให้คุณภาพกระดูกดีขึ้นต้องมีความเร็วในระดับหนึ่ง คือ 15 นาที เดินได้ประมาณ 1 กิโลเมตร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ สรุปดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

ในปี พ.ศ. 2540 ชงชัย ทวีชาติและคณะ ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการออกกำลังกายและการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ของการออกกำลังกายและสุขภาพจิต ของข้าราชการ เจ้าหน้าที่กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 742 คน โดยตารางสุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยแยกเป็นกลุ่มข้าราชการ ลูกจ้างประจำ ลูกจ้างชั่วคราว ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม พบว่าพฤติกรรมการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่าง ไม่ออกกำลังกายถึง 430 คน (58.0%) ออกกำลังกาย 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 180 คน (24.3%) ออกกำลังกาย 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 65 คน (8.8%) และออกกำลังกายมากกว่า 4 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 67 คน (9.0%) ในกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกายเลย คือ 287 คน (66.7%) อ้างว่าไม่มีเวลา และในกลุ่มที่ออกกำลังกาย พบว่าส่วนใหญ่ใช้เวลาในการออกกำลังกายครั้งละมากกว่า 30 นาที ปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกกำลังกาย ได้แก่ ปัจจัยนำเรื่องความรู้เรื่องการออกกำลังกาย ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยนำเรื่องความเชื่อในการออกกำลังกาย ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่อยู่ในระดับต่ำ ปัจจัยนำด้านทัศนคติและค่านิยมของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นกลุ่มตัวอย่างจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่อยู่ในระดับต่ำ การรับรู้ความสัมพันธ์ของการออกกำลังกายและสุขภาพจิต จากทุกสังกัดอยู่ในระดับ

ปานกลาง ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเสริม ปัจจัยสนับสนุน และพฤติกรรมการออกกำลังกาย พบว่า มีเพียง 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยนำด้านทัศนคติและค่านิยม และปัจจัยนำโดยรวม มีความสัมพันธ์กับการออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

ในปีพ.ศ. 2540 วีรจิต เรืองสวัสดิ์ ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินเร็วต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ จากชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลอินทร์บุรี เพศชาย 30 คน หญิง 30 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ก่อนและหลังฝึกตามโปรแกรมการเดิน 12 สัปดาห์ๆละ 3 วัน พบว่า ก่อนการเดินเร็ว 1 ไมล์ เพศชายมีชีพจรลดลง แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ชีพจรหลังการเดินเร็ว 1 ไมล์ ผลการทดสอบดันพื้น นั่งก้มตัวไปข้างหน้า และน้ำหนักตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเพศหญิง ชีพจรหลังการเดินเร็ว 1 ไมล์ นั่งก้มตัวไปข้างหน้า น้ำหนักตัว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ชีพจรปกติก่อนออกกำลังกาย เวลาในการเดิน 1 ไมล์ และผลการทดสอบดันพื้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี พ.ศ. 2546 จากการสำรวจความต้องการออกกำลังกายด้วยการเดินและการถีบจักรยานอยู่กับที่ของประชาชนอายุ 25-60 ปี ที่ไม่มีการออกกำลังกายในเขตกรุงเทพมหานคร โดยบุษบา สงวนประสิทธิ์ พบว่ากลุ่มที่ไม่ออกกำลังกายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 35ปี มีสถานภาพโสด และสมรสอยู่กับคู่สมรสเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละประมาณ 49.8 และ 42.9 ตามลำดับ) ประมาณ 1 ใน 3 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ส่วนใหญ่มีอาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ และงานบริษัท ส่วนกลุ่มที่ออกกำลังกายโดยการเดินมากกว่าครั้งหนึ่งเป็นเพศชาย อายุเฉลี่ยของกลุ่ม 42 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด และสมรสแล้วและยังอยู่กับคู่สมรส (ร้อยละ 51.9 และ 38.5 ตามลำดับ)

เหตุผลที่ไม่ออกกำลังกายของกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีเวลา (ร้อยละ 79.1) รองลงมาคือ ทำงานหนักอยู่แล้วเลยคิดว่าไม่จำเป็นต้องออกกำลังกาย ไม่มีสถานที่ออกกำลังกายและไม่มีกลุ่มหรือเพื่อนในการออกกำลังกาย (ร้อยละ 39, ร้อยละ 38.5 และร้อยละ 32 ตามลำดับ) ซึ่งข้อมูลนี้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม นอกจากนี้ยังมีเหตุผลที่สำคัญของการไม่ออกกำลังกายจากการสนทนากลุ่ม คือ ความรู้สึกว่าตนเองยังแข็งแรง สุขภาพดี ไม่จำเป็นต้องออกกำลังกายแม้ว่าร้อยละ 92 ของกลุ่มตัวอย่างจะทราบประโยชน์การออกกำลังกายก็ตาม

กลุ่มตัวอย่างที่เลือกจะใช้วิธีการเดินเพื่อเป็นการออกกำลังกาย และให้ข้อคิดเห็นต่อการเดินเพื่อออกกำลังกายว่า เป็นวิธีที่สะดวกในเรื่องสถานที่ เหมาะกับทุกเพศทุกวัยและไม่มีค่าใช้จ่าย

แต่กลุ่มที่ไม่เลือกการเดินเพื่อออกกำลังกายให้เหตุผลว่าการเดินอย่างเดียวไม่พอสำหรับการออกกำลังกายให้มีสุขภาพดี และเสียเวลามาก ซึ่งข้อมูลนี้สอดคล้องกับข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม

ส่วนใหญ่ของกลุ่มเห็นว่า สถานที่ที่เหมาะสมในการเดินเพื่อออกกำลังกายคือ สวนสาธารณะ และต้องการการเดินเป็นกลุ่มมากกว่าการเดินตามลำพัง จำนวนผู้ที่ต้องการเดินในช่วงเย็น สูงกว่าการเดินในช่วงเช้า ปัญหาที่เกี่ยวกับการเดินเพื่อออกกำลังกายที่พบบ่อยที่สุดคือ ไม่มีที่เดินใกล้บ้าน

ในการสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มผู้ที่เดินออกกำลังกายพบว่า เหตุจูงใจในการออกกำลังกาย คือ การได้มีโอกาสสังสรรค์กับเพื่อนๆ เพื่อสุขภาพ เพื่อผ่อนคลายความเครียด การตระหนักว่าร่างกายเริ่มมีปัญหาสุขภาพ เพื่อควบคุม / ลดน้ำหนักและจากการสนทนากลุ่มพบว่า กลุ่มที่ออกกำลังกายมีประสบการณ์ที่ดีจากการออกกำลังกาย เพราะรู้สึกตัวเองสุขภาพดีขึ้น การเจ็บป่วยลดน้อยลงนอนหลับดีขึ้น น้ำหนักลด จึงเป็นเหตุจูงใจให้ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์การเดินเพื่อออกกำลังกายของกลุ่มที่เดินโดยใช้เกณฑ์การเดินที่เพียงพอ คือครั้งละอย่างน้อย 30 นาที สัปดาห์ละอย่างน้อย 5 ครั้ง และแต่ละครั้งออกแรงจนเหนื่อยหอบ ปรากฏว่ามีผู้ที่เดินออกกำลังกายในระดับที่เพียงพอร้อยละ 11.3 ซึ่งเป็นการออกกำลังกายในระดับปานกลางและเพื่อเสริมสร้างสุขภาพและป้องกันโรค จึงจำเป็นต้องมีการให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ กลุ่มเป้าหมายถึงวิธีการเดินเพื่อการออกกำลังกายที่ถูกต้อง รวมถึงระยะเวลาในการเดินแต่ละครั้งและความถี่ที่ต้องการ

ในปี พ.ศ. 2547 จิตราภรณ์ ฐรี ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายโดยวิธีการเดินเร็วและการเดินแอโรบิกต่อความดันโลหิตของผู้ที่มีความดันโลหิตสูง ที่เข้ารับการรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศิริราชชัยแม่โมเรียล ลำพูน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 30 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มออกกำลังกายด้วยวิธีการเดินเร็ว 15 ราย และกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิก 15 ราย พบว่า ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยภายหลังการออกกำลังกายด้วยวิธีการเดินเร็วและการเดินแอโรบิก ลดลงจากก่อนออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยภายหลังการออกกำลังกายด้วยวิธีการเดินเร็วและการเดินแอโรบิก สามารถลดความดันโลหิตในผู้ที่มีความดันโลหิตสูงได้ไม่แตกต่างกัน

ในปี พ.ศ. 2547 พิมพาใจ ฉุนจะโปะ ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเดินออกกำลังกายต่อความสามารถในการทำหน้าที่ย่างกายในผู้ที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว ที่คลินิกโรคหัวใจและหลอดเลือด

แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลทหารอากาศราชนครราชสีมา โดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 30 รายแบ่งเป็น กลุ่มควบคุม 15 ราย ได้รับการพยาบาลตามปกติ กลุ่มทดลอง 15 ราย ได้รับโปรแกรมการเดินออกกำลังกาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย โปรแกรมการเดินที่วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้กรอบแนวคิดของสมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกา (2003) แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล แบบประเมินความสามารถในการทำงานของร่างกาย (The Veterans specific activity questionnaire[VSAQ]) และระยะทางที่สามารถเดินได้บนพื้นราบที่เดินได้ ในเวลา 6 นาที ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายจากประเมินด้วยแบบ VSAQ และระยะทางที่สามารถเดินได้บนพื้นราบที่เดินได้ในเวลา 6 นาที ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายจากประเมินด้วยแบบ VSAQ และระยะทางที่สามารถเดินได้บนพื้นราบที่เดินได้ในเวลา 6 นาที ของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .001

งานวิจัยในต่างประเทศ

เบเนดิกและคาเพนเตอร์ (Benedict and Carpenter, 1910) พบว่ากิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย(Physicalactivity)ทำให้มีอัตราการเผาผลาญสารอาหารในร่างกายขณะพักเพิ่มขึ้น 11.1 เปอร์เซ็นต์ โดยศึกษาจากอาสาสมัครจำนวน 2 คน ใช้เครื่องมือวัดการเผาผลาญพลังงานขณะเคลื่อนไหวร่างกาย (Respiratory calorimeter) 7-13 ชั่วโมง และใช้เครื่องมือวัดหลังการออกกำลังกายอย่างหนัก ทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาหาปริมาณการใช้ออกซิเจนเพื่อเป็นเกณฑ์พื้นฐานก่อนการเริ่มออกกำลังกาย นิยมวัดหลังจากตื่นนอนตอนเช้า ประมาณ 30 นาที ซึ่งร่างกายได้รับการพักผ่อนอย่างเต็มที่ เพื่อเปรียบเทียบกับสภาวะการใช้ออกซิเจนหลังออกกำลังกาย ผลของระยะเวลาและความหนักในการวิ่ง 3.2 กิโลเมตร ในเวลา 30 นาที ด้วยความหนักของงาน 80 เปอร์เซ็นต์ ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดขณะออกกำลังกาย พบว่า สภาวะการใช้ออกซิเจนในร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการปั่นจักรยาน 10-30 นาที ด้วยความหนักของงานเท่ากัน เช่นเดียวกับการศึกษาวิจัยของเอลและคณะ (Elliot, et al., 1988) และกลุ่มที่ออกกำลังกายระดับหนักในระยะเวลาสั้น จะมีสภาวะการใช้ออกซิเจนหลังออกกำลังกายสูงกว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายระดับเบาและระยะเวลานาน แสดงว่าความหนักในการออกกำลังกายมีส่วนสำคัญที่ทำให้มีปริมาณการใช้ออกซิเจนหลังออกกำลังกายเพิ่มขึ้น และร่างกายจะมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย

ฮิลและคณะ (Hill, et al., 1924) ได้ทำการวิจัยพบว่า หลังการออกกำลังกายสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนในร่างกายเพิ่มขึ้นเหมือนกับทฤษฎีการใช้หน้่ออกซิเจน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของมาการ์เรียและคณะ (Margaria, et al., 1933) พบว่าการออกกำลังกายแบบสะสม หรือออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ มีผลต่อขบวนการเผาผลาญสารอาหารของร่างกายในขณะพัก ทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในร่างกายเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

ในปี ค.ศ. 1972 วอร์แชม (Worsham, 1972) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของความถี่ของการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักศึกษาชาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาชาย จำนวน 42 คน อายุระหว่าง 18-24 ปี แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองออกกำลังกาย ครั้งละ 10 นาที 4 ครั้งต่อสัปดาห์
- กลุ่มที่ 3 กลุ่มทดลองออกกำลังกาย ครั้งละ 20 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์

กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานให้อัตราชีพจรเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ของผลต่างของอัตราชีพจรขณะพัก และอัตราชีพจรสูงสุด ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าการออกกำลังกายโดยให้ชีพจรอยู่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ ของผลต่างระหว่างอัตราชีพจรขณะพักและอัตราชีพจรสูงสุดครั้งละ 20 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และครั้งละ 10 นาที 4 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพียงพอที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular fitness) และพบว่าโปรแกรมการฝึกทั้งสองแบบนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บอร์เชมและบาร (Borsheim and Bahr, 2003) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของระยะเวลา ความหนัก และรูปแบบในการออกกำลังกาย ที่มีต่อสภาวะการใช้ออกซิเจนในร่างกายของคนที่มีความสุขดีพบว่า หลังจากออกกำลังกายในช่วงระยะฟื้นฟู (recovery period) ร่างกายจะมีปริมาณการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณการใช้ออกซิเจนนั้น ขึ้นอยู่กับความหนักและระยะเวลาในการเคลื่อนไหวร่างกาย/ออกกำลังกายประเภทนั้นๆ การศึกษาในกลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกาย พบว่าหลังออกกำลังกายสภาวะการใช้ออกซิเจนในร่างกายลดลงสู่ระดับพัก (resting level) อย่างรวดเร็ว เป็นผลมาจากขณะออกกำลังกายร่างกายมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ระบบหลอดเลือด และหายใจมีการทำงานเพิ่มมากขึ้น ร่างกายมีการเผาผลาญอาหารเพื่อให้เกิดพลังงาน โดยใช้ปริมาณออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น หลังจากออกกำลังกายสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนขณะนั้นลดลงแต่ไม่ถึงระดับพักทำให้ร่างกายมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้น และสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย

ผลของการเดินแบบต่อเนื่องและการเดินเป็นช่วงสั้นๆ แบบสะสมที่มีต่อสุขภาพ

ดีบุสค์และคณะ (DeBusk, et al., 1990) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินแบบต่อเนื่องและการเดินเป็นช่วงสั้นๆแบบสะสมในเพศชายที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 45-57 ปี จำนวนทั้งสิ้น 18 คนใช้โปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง ฝึกออกกำลังกายด้วยการเดินบนสายพาน เป็นช่วงสั้นๆ 10 นาที ฝึกเดินห่างกันอย่างน้อยครั้งละ 4 ชั่วโมง สะสมให้ได้ 30 นาทีต่อวัน ด้วยความหนัก 65 – 75 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด กลุ่มที่สอง ฝึกการเดินออกกำลังกายด้วยการเดินบนสายพาน โดยกระทำอย่างต่อเนื่อง 30 นาทีต่อวัน ด้วยความหนักระดับปานกลาง พบว่า ผลของการเดินบนสายพานแบบต่อเนื่อง และการเดินเป็นช่วงๆแบบสะสมมีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพไม่แตกต่างกัน

จาคิซิก และคณะ (Jakicic, et al., 1995) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในหญิงวัยกลางคนที่น้ำหนักเกิน และมีกิจกรรมทางกายน้อย จำนวน 56 คน โดยกลุ่มทดลองที่หนึ่ง เดินแบบต่อเนื่อง 20- 40 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ ด้วยความหนักของงาน 65 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดของร่างกายในการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกาย นาน 20 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่สอง เดินแบบสะสม 10 นาที 3-4 ครั้งต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ ด้วยความหนักของงาน 65 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดของร่างกายในการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกาย นาน 20 สัปดาห์เช่นกัน พบว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องและกลุ่มทดลองเดินแบบสะสมเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ค่าดัชนีมวลกาย และความดันโลหิตทั้งสองกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มีการควบคุมเรื่องพฤติกรรมกรบริโภคอาหารไขมันต่ำ (Low energy , low fat diet)

เมอร์ฟีและฮาร์ดแมน (Murphy and Hardman, 1998) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในกลุ่มหญิงวัยกลางคนจำนวน 47 คน โดยกลุ่มทดลองที่หนึ่ง เดินแบบสะสม ครั้งละ 10 นาที 3 ครั้งต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ ด้วยความหนักของงาน 66 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดของร่างกายในการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกาย กลุ่มทดลองที่สอง เดินแบบต่อเนื่อง ครั้งละ 30 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ ด้วยความหนัก 66 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดของร่างกายในการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกาย ระยะเวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์พบว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายในกลุ่มทดลองเดินแบบ

สะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีค่าดัชนีมวลกายลดลงมากกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสม

วูฟเมล์ และคณะ(Woof – May,et al., 1999)ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินเร็วอย่างต่อเนื่อง และการเดินเป็นช่วงสั้นๆ ด้วยความหนักของงาน 70-75 เปอร์เซ็นต์ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ในกลุ่มอายุระหว่าง 40 – 60 ปี แบ่งเป็นเพศชาย 19 คน เพศหญิง 37 คน ซึ่งใช้ระยะเวลาศึกษาวิจัยทั้งสิ้น 18 สัปดาห์ แบ่งกลุ่มการทดลอง ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก

กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง ให้เดินเร็วต่อเนื่องกัน 20 – 40 นาทีต่อครั้ง

กลุ่มที่ 3 กลุ่มทดลอง ให้เดินเร็วแบ่งเป็นช่วงๆละ 10 – 15 นาทีต่อครั้ง โดยเดินไม่เกินวันละ 3 ครั้ง ระยะเวลาในการเดินห่างกันครั้งละไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

กลุ่มที่ 4 กลุ่มทดลอง ให้เดินเร็วแบ่งเป็นช่วงๆละ 5 – 10 นาทีต่อครั้ง โดยเดินไม่เกินวันละ 4 ครั้ง ระยะเวลาในการเดินห่างกันครั้งละไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

การทดลองพบว่า ผลของการเดินออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง ด้วยความหนัก 70-75 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด และการเดินออกกำลังกายเป็นช่วงๆ สะสมได้ 20– 40 นาทีต่อวัน มีผลทำให้ระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตดีขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจลดลงแต่การเดินเร็วอย่างต่อเนื่อง มีผลทำให้ลดระดับไขมันในเลือดมีประสิทธิวิธามากกว่าการเดินเป็นช่วงๆ แบบสะสม

จากข้อเสนอแนะของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกาในวารสาร วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกายทางการแพทย์ ในปี ค.ศ.1999 ได้ชี้แนะว่า กิจกรรมการเคลื่อนไหวทางร่างกายสามารถสะสมเป็นช่วงสั้นๆ 10 นาทีต่อครั้ง หรือฝึกอย่างน้อย 40– 50 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง 2 - 3 วันต่อสัปดาห์ มีผลทำให้การพัฒนาและคงไว้ซึ่งระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต

วายและคณะ (Wilde,et al., 2001) และวิกและคณะ (Welk,et al., 2001) พบว่าการเดินต่อเนื่องกัน 30 นาที และเดินด้วยความหนักในระดับปานกลางสะสมให้ได้ 10,000 ก้าวต่อวัน ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพร่างกายไม่แตกต่างกัน

สมิทและคณะ (Schmidt, et al., 2001) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการเดินแบบต่อเนื่อง และเดินเป็นช่วงๆแบบสะสม ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและการลดน้ำหนักในหญิงที่น้ำหนักเกิน จำนวน 38 คน พบว่าผลของการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องในหญิงน้ำหนักเกิน ที่มีค่าดัชนีมวลกาย มากกว่าหรือเท่ากับ 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตรโดยการเดินออกกำลังกายเป็นช่วงสั้นๆ 3-4 ครั้งต่อวัน และเดินออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง ในระยะเวลา 12 สัปดาห์ ด้วยความหนัก 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มควบคุม จำนวน 8 คน ไม่ได้รับการฝึก

กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 จำนวน 12 คน โดยฝึกการเดินอย่างต่อเนื่อง 30 นาที

กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน โดยฝึกการเดินครั้งละ 15 นาที 2 ครั้ง/วัน

กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3 จำนวน 8 คน โดยฝึกการเดินครั้งละ 10 นาที 3 ครั้ง/วัน

ผลการทดลองพบว่าหญิงที่มีน้ำหนักเกินมีความทนทานของระบบหายใจและ ไทลเวียนดีขึ้น และน้ำหนักตัวลดลงไม่แตกต่างกัน

เมอูและคณะ (Moreau, et al., 2001) พบว่าการเดินวันละ 9,700 ก้าว ในหญิงวัยหมดระดู โดยใช้ระยะเวลา 24 สัปดาห์สามารถลดความดันโลหิตได้ (11 มิลลิเมตรปรอท) และลดน้ำหนักได้ 1.3 กิโลกรัม

สวัต และทอมป์สัน (Swarts and Thompson., 2002) ได้ศึกษาวิจัยถึงผลของการเดินวันละ 10,000 ก้าวต่อวัน ในหญิงน้ำหนักเกินและในหญิงที่เคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย ที่มีประวัติคนในครอบครัวหรือกรรมพันธุ์เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 การเดินในระยะเวลา 2 สัปดาห์ สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในกระแสเลือด ให้อยู่ในระดับที่ดีขึ้น แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนังและน้ำหนักตัว

สุจิราและคณะ (Sugiura, et al., 2002) ได้ทำการศึกษาวิจัยในหญิงอายุระหว่าง 40-60 ปี จำนวน 32 คน พบว่าการเดินเพิ่มขึ้นอย่างต่ำวันละ 2,000 - 3,000 ก้าวต่อวัน ในระยะเวลา 2 ปี ซึ่งโดยเฉลี่ยผู้รับการทดลองเดินวันละประมาณ 6,500 ก้าวต่อวัน โดยเพิ่มการเดินเป็นวันละประมาณ 9,000 ก้าวต่อวัน สามารถลดระดับคอเลสเตอรอลในกระแสเลือด และทำให้ระดับ เอส ดี แอล สูงขึ้น

เมอร์ฟีและคณะ (Murphy, et al., 2002) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเดินแบบสะสมที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย การลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และภาวะสุขภาพจิตใจโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการเดินต่อความแตกต่างระหว่างสมรรถภาพทางกาย ปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และภาวะสุขภาพจิต โดยทำการศึกษาในกลุ่มผู้ใหญ่ที่มีการเคลื่อนไหวทางกายน้อยหรือไม่ค่อยออกกำลังกาย จำนวน 21 คน แบ่งเป็นเพศหญิง 14 คน เพศชาย 7 คน กลุ่มทดลองที่ 1 เดินออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง 30 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ ด้วยความหนักของงาน 70-80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลานาน 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 2 เดินออกกำลังกายแบบสะสม ครั้งละ 10 นาที 3 ครั้งต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ด้วยความหนักของงาน 70-80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลานาน 6 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า การเดินแบบสะสมมีผลต่อสมรรถภาพทางกายคือ เพิ่มปริมาณไขมันส่วนที่ดี (HDL) ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดลดลง ดัชนีมวลกายไม่เปลี่ยนแปลง สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น และสุขภาพจิตใจดีขึ้น ไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โรเบิร์ตและคณะ (Robert, et al., 2003) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการตอบสนองของร่างกายขณะที่ขยับเขยื้อนพาหนะในการเดินทางโดยติดเครื่องนับก้าว (Pedometer) ซึ่งมีอาสาสมัครรวมทั้งสิ้น 15 คน แบ่งเป็น เพศชาย 10 คน อายุเฉลี่ย 34 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เพศหญิง 5 คน อายุเฉลี่ย 32 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23 กิโลกรัมต่อตารางเมตร กลุ่มทดลองที่ 1 ติดเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น “Yamax LS-2100” ขณะขยับเขยื้อนพาหนะในเมือง ด้วยความเร็วเฉลี่ย 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (25 ไมล์ต่อชั่วโมง) กลุ่มทดลองที่ 2 ติดเครื่องนับก้าว (Pedometer) รุ่น “Yamax LS-2100” ขณะขยับเขยื้อนพาหนะนอกเมือง ด้วยความเร็วเฉลี่ย 81 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (50 ไมล์ต่อชั่วโมง) โดยทั้งสองกลุ่มขยับเขยื้อนพาหนะรวมระยะทางทั้งสิ้น 32.2 กิโลเมตร ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการทดลองโดยเฉลี่ยแล้วกลุ่มตัวอย่างจะมีการเคลื่อนไหวตามปกติ ประมาณ 4000 ก้าวต่อวัน และเมื่อมีการเคลื่อนไหวทางกายโดยมีกิจกรรมการเดินทางด้วยการขยับเขยื้อนพาหนะทำให้มีการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นเป็น 7000 ก้าวต่อวัน หรือนับจำนวนก้าวเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 87 ก้าวต่อกิโลเมตร ดังนั้นการเพิ่มกิจกรรมทางกาย (Physical activity) โดยการเดินทางโดยเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนไหวร่างกาย หรือเพิ่มจำนวนก้าวในการเดินทางแทนการใช้ยานพาหนะ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ซึ่งการเพิ่มกิจกรรมทางกายอย่างน้อย 10,000 ก้าวต่อวันก็จะเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ

แพลลาดและคณะ (Paillard, et al., 2004) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการเดินเร็วที่มีต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน และองค์ประกอบของร่างกาย ในผู้สูงอายุ เพศชายที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 63-72 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน กลุ่มทดลองจำนวน 11 คน ฝึกโปรแกรมการเดินนาน 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากลุ่มควบคุม และปริมาณไขมันในร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทอมป์สันและคณะ (Thompson, et al., 2004) ได้ทำการศึกษาวิจัยในบุคคลเพศหญิง วัยกลางคน (Middle – aged women) อายุระหว่าง 44–56 ปีจำนวน 80 คนโดยฝึกออกกำลังกาย ด้วยการเดินแบบสะสมซึ่งใช้เครื่องนับก้าวต่อวัน เพื่อหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับสัดส่วนของร่างกายได้แก่น้ำหนักตัว ส่วนสูง เเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง เส้นรอบเอว รอบสะโพก พบว่าการเดินสะสมในหญิงวัยกลางคน สามารถลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้ แสดงถึงผลดีของการออกกำลังกายแบบสะสมที่มีต่อสุขภาพ

จากการศึกษาเรื่อง การเดินเท่าไรจึงจะเพียงพอกับสุขภาพนั้น โยชิโร ฮาตานโน (Yoshiro Hatano) จากมหาวิทยาลัยเยาซุ ได้ตีพิมพ์บทความทางวิชาการเรื่อง “How many steps Are Enough?” ในการประชุมของ วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา เมื่อปี ค.ศ. 2001 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนชาวญี่ปุ่นได้มีการเคลื่อนไหวร่างกายเพิ่มขึ้น คือเดินวันละ 10,000 ก้าว ซึ่งเปรียบเท่ากับการเคลื่อนไหวร่างกาย ที่มีการใช้พลังงานระหว่าง 300 - 400 กิโลแคลอรีต่อวัน หรือถ้าเปรียบเทียบกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยความแรงระดับปานกลางนาน 30 นาที เปรียบเท่ากับร่างกายที่มีการใช้พลังงาน 150 กิโลแคลอรี

มาซัวร์ และคณะ (Masurier, et al., 2003) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินแบบสะสม 10,000 ก้าวต่อวันโดยการติดเครื่องนับก้าวและเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว ในหญิงอายุระหว่าง 20–65 ปี จำนวน 59 คนโดยเปรียบเทียบการมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายด้วยความหนักระดับปานกลางนาน 30 นาทีต่อวัน พบว่ามีประโยชน์ต่อสุขภาพร่างกายไม่แตกต่างกัน

ทูดอร์ และคณะ (Tudor – Locke, et al., 2004) ได้ทำการศึกษาวิจัยด้วยการประเมินกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายด้วยการเดินขณะติดเครื่องนับก้าวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ของกิจกรรมการเดินว่ามีผลต่อสุขภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพอย่างไร ผลการวิจัยพบว่า

การเดินวันละ 10,000 ก้าว ไม่สามารถกระทำได้ในผู้สูงอายุและผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ สำหรับเด็กและคนอ้วนการเดินวันละ 10,000 ก้าวไม่เพียงพอที่จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ดังนั้น กิจกรรมการเดินต่อวันสามารถนำมาประเมินและแบ่งระดับการออกกำลังกายได้ ดังนี้คือ

การเดินน้อยกว่าวันละ 5,000 ก้าวต่อวัน จัดเป็นกลุ่มเคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย
 การเดิน 5,000 - 7,499 ก้าวต่อวัน จัดเป็นกลุ่มเคลื่อนไหว ออกกำลังกายค่อนข้างต่ำ
 การเดิน 7,500 - 9,999 ก้าวต่อวัน จัดเป็นกลุ่มเคลื่อนไหว ออกกำลังกายระดับปานกลาง
 การเดินมากกว่าหรือเท่ากับ 10,000 ก้าวต่อวัน จัดเป็นกลุ่มเคลื่อนไหว ออกกำลังกายระดับดี
 การเดินมากกว่า 12,500 ก้าวต่อวัน จัดเป็นกลุ่มเคลื่อนไหวออกกำลังกายระดับดีมาก

คาร์ทีน ทูเดอร์ และคณะ (Catrine Tudor, et al., 2004) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมหลักการและเหตุผลทั้งทางทฤษฎีและหลักวิชาการ ในเรื่อง “How Many Steps / Day Are enough?” เป็นการศึกษาการนับก้าวโดยใช้ เครื่องนับก้าว ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนมีการเคลื่อนไหวร่างกาย/ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ทั้งยังเป็นการป้องกันโรคไม่ติดต่อที่จะเกิดขึ้นได้แก่ โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง โรกระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน เป็นต้น

เชอร์ลินและคณะ (Cherilyn, et al., 2005) ได้ทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบ การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบสะสม ในหญิงที่ขาดการออกกำลังกาย โดยการใช้เครื่องนับก้าว ทำการคัดเลือกหญิงที่มีการเดินน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7,000 ก้าวต่อวัน จำนวน 58 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง คิดเครื่องนับก้าวรุ่น “NL-2000” แล้วฝึกการออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วแบบต่อเนื่องนาน 30 นาทีต่อวัน กลุ่มที่สองคิดเครื่องนับก้าวรุ่น “Yamax Digiwalker” ฝึกเดินวันละ 10,000 ก้าวเป็นเวลานาน 4 สัปดาห์ พบว่าการเปรียบเทียบการเดินเร็วในหญิงที่ขาดการออกกำลังกายในกลุ่มที่เดินติดต่อกัน 30 นาทีต่อวัน และกลุ่มที่เดินสะสม 10,000 ก้าวต่อวันแสดงถึงผลดีต่อสุขภาพไม่แตกต่างกัน

ทูดอร์ ลอร์คและคณะ (Tudor-Locke, et al., 2005) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องกิจกรรมทางกายกับการเดินทางเป็นช่วงๆ แบบสะสม และการออกกำลังกายที่มีผลต่อสุขภาพ ในกลุ่มอาชีพทำงานบ้าน แบ่งเป็นเพศชาย 3,471 คน เพศหญิง 3,776 คน พบว่ากิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายด้วยการเดินเป็นช่วงๆ แบบสะสม และการเดินออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ มีประโยชน์ต่อสุขภาพไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 1 การศึกษาผลของการเดินแบบต่อเนื่องและการเดินแบบสะสม ที่มีต่อสุขภาพ

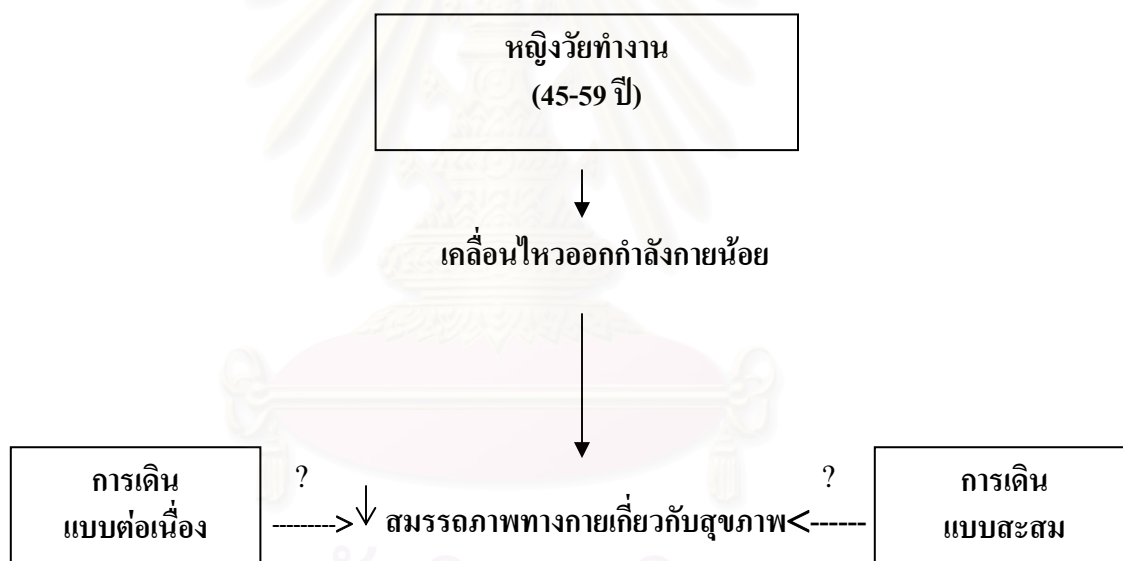
คณะผู้วิจัย	ปี คศ.	ชื่อเรื่อง	กิจกรรม	จำนวนผู้เข้าร่วมการทดลอง	ความหนัก / ความนาน
1.Worsham, et al	1972	ผลของความถี่ในการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของ นศ.ชาย	การขี่จักรยาน กลุ่มควบคุม1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง2 กลุ่ม	42 คน อายุ 18-24 ปี	75%of MHR 6 สัปดาห์
2.DuBusk, et al	1990	ผลของการเดินแบบต่อเนื่องและเป็นช่วงๆแบบสะสมของเพศชายที่มีสุขภาพดี	การเดิน กลุ่มทดลอง2 กลุ่ม	18 คน อายุ 45-57 ปี	65-75%of vo2 peak trademill heart rate 8 สัปดาห์
3. Jakicic,et al	1995	ผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ	การเดิน กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม	56 คน หญิงวัย กลางคน	65 %of vo2 max 20 สัปดาห์
4. Murphy and Hardman	1998	ผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ	การเดิน กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม	47 คน	66 %of vo2 max 10 สัปดาห์
5.Woof- May, et al	1999	ผลของการเดินเร็วอย่างต่อเนื่องและการเดินเป็นช่วงๆในบุคคลที่มีสุขภาพดี	การเดิน กลุ่มควบคุม1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 3กลุ่ม	56 คน อายุ 40-60 ปี ชาย 19 คน หญิง 37 คน	70-75% of vo2 max 18 สัปดาห์
6. Schmidt, et al	2001	ผลของการเดินแบบต่อเนื่องและเป็นช่วงๆแบบสะสมที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและการลดน้ำหนักในหญิงน้ำหนักเกิน	การเดิน กลุ่มควบคุม1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม	38 คน BMI มากกว่า หรือเท่ากับ 28	75% of HRR 12 สัปดาห์

ตารางที่ 1 การศึกษาผลของการเดินแบบต่อเนื่องและการเดินแบบสะสม ที่มีต่อสุขภาพ (ต่อ)

คณะผู้วิจัย	ปี คศ.	ชื่อเรื่อง	กิจกรรม	จำนวนผู้เข้าร่วมการทดลอง	ความหนัก / ความนาน
7 Murphy, et al	2002	ผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อการลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดและภาวะสุขภาพจิต	การเดิน - กลุ่มทดลองที่ 1 เดินแบบสะสม - กลุ่มทดลองที่ 2 เดินแบบต่อเนื่อง	21 คน	70 – 80 % of MHR 6 สัปดาห์
8. Robert, et al	2003	การตอบสนองของร่างกายในการขยับเขยื้อนขาขณะในการเดินทางโดยติดเครื่องนับก้าว	ขยับเขยื้อนขาขณะ - ติด Yamax รุ่น LS – 2100	15 คน	ความเร็วในการขยับเขยื้อน - 40 ก.ม./ชม. - 81 ก.ม./ชม.
9 Paillard, et al	2004	ผลของการเดินเร็วที่มีต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนและองค์ประกอบของร่างกาย	การเดิน กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม	21 คน 63 – 67 ปี	12 สัปดาห์
10. Thompson, et al	2004	ผลของการเดินแบบสะสมที่มีผลต่อสัดส่วนของร่างกาย	การเดิน โดยใช้เครื่องนับก้าว	80 คน อายุ 44-56 ปี	10,000 ก้าวต่อวัน
11 Cherilyn, et al	2005	การเปรียบเทียบผลการเดินแบบสะสมและการเดินเร็วอย่างต่อเนื่องในหญิงที่ขาดการออกกำลังกาย	การเดิน -กลุ่มที่ 1 ติดเครื่องนับก้าวฝึกการเดินเร็วแบบต่อเนื่อง -กลุ่มที่ 2 ติดเครื่องนับก้าวเดินแบบสะสม	58 คน	4 สัปดาห์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้หญิงวัยทำงานมักขาดการออกกำลังกาย จึงมีผลทำให้สมรรถภาพทางกายลดลง ก่อให้เกิดโรคต่างๆ ตามมาได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลของการออกกำลังกาย ด้วยรูปแบบการเดินอย่างต่อเนื่อง 30 นาทีและการเดินเป็นช่วงๆ สะสมให้ได้ 30 นาทีต่อวัน ด้วยความหนักระดับปานกลาง 65-75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (DeBusk, et al., 1990) ว่ามีผลอย่างไรต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในบุคลากรกระทรวงสาธารณสุข เพศหญิง อายุระหว่าง 45-59 ปี (ดังแสดงในรูปที่ 3)



รูปที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บุคลากรกระทรวงสาธารณสุข เพศหญิง อายุระหว่าง 45-59 ปี

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นบุคลากรกระทรวงสาธารณสุข เพศหญิง อายุระหว่าง 45-59 ปี ไม่เคยได้รับการฝึกหรือออกกำลังกายมาก่อนอย่างน้อย 1 เดือน สมัครใจเข้าร่วมในการวิจัย โดยมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. มีสุขภาพที่แข็งแรง โดยการประเมินจากแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย ซึ่งจะต้องตอบว่า “ไม่ใช่” ในข้อ 1.1 ถึง 1.13 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

2. มีความพร้อมที่จะออกกำลังกาย โดยการประเมินจากแบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย ซึ่งจะต้องตอบว่า “ไม่เคย” หรือ “ไม่มี” ทุกข้อจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

3. มีกิจกรรมทางกาย อยู่ในระดับเคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย (Inactivity) โดยการประเมินจากแบบประเมินการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย (IPAQ) ซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการเฝ้าระวังและประเมินระดับการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายทั่วประเทศ (กรมอนามัย, 2547)

4. อาสาสมัครใช้เครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) รุ่น “CSA model 7164” ในเวลาทำการตั้งแต่ 8.30 - 16.30 น. โดยใช้ระยะเวลาติดเครื่องมือดังกล่าว 2 วันๆละ 8 ชั่วโมง และอยู่ในเกณฑ์เคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย

ขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ข้างต้น
2. กำหนดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) (ยุทท โภยวรรณ, 2546) ซึ่งเป็นการศึกษาแบบสามกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม มีการจัดสมาชิกเข้ากลุ่มโดยมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลองทั้งสามกลุ่ม (The Pretest-Posttest Control Group Design) (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2537)

3. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกระทำดังนี้คือ คัดเลือกอาสาสมัครที่เป็นบุคลากร กระทรวงสาธารณสุข เพศหญิง อายุระหว่าง 45-59 ปี ที่อยู่ในระดับเคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย (Inactivity) สมัครใจเข้าร่วมในการวิจัย มีสุขภาพดีและในชีวิตประจำวันมีกิจกรรมทางกายใกล้เคียงกันเพื่อเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มควบคุม : อาสาสมัครดำเนินชีวิตประจำวันปกติ ไม่ได้รับการฝึกใดๆ

กลุ่มทดลองที่ 1 : อาสาสมัครได้รับการฝึกด้วยการเดินแบบสะสม โดยให้เดินเป็นช่วง ช่วงละ 10 นาที วันละ 3 ช่วง ระยะเวลาห่างกัน ช่วงละไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน (ช่วงเช้า 10 นาที ช่วงกลางวัน 10 นาที และช่วงเย็น 10 นาที)

กลุ่มทดลองที่ 2 : อาสาสมัครได้รับการฝึกด้วยการเดินแบบต่อเนื่อง 30 นาทีต่อวัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน

ทั้งนี้ โปรแกรมการเดิน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

สถานที่ที่ทำการศึกษาวิจัย คือ ศูนย์ปฏิบัติการและวิจัยออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ อาคาร 6 ชั้น 2 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

กลุ่มทดลอง	สัปดาห์ที่	วัน/สัปดาห์	ครั้ง/วัน	นาที/ครั้ง	ความหนัก	นาที/วัน
กลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม)						
3 x 10 นาที	1-2	3	3	10	65%	30
	3-6	3	3	10	70%	30
	7-10	3	3	10	75%	30
กลุ่มทดลองที่ 2 (กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง)						
1 x 30 นาที	1-2	3	1	30	65%	30
	3-6	3	1	30	70%	30
	7-10	3	1	30	75%	30

ตารางที่ 2 โปรแกรมการเดิน

(หมายเหตุ การเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่อง ใช้เวลา 10 และ 30 นาที ทั้งนี้ ไม่รวมระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกาย และผ่อนคลาย ด้วยความหนักของงาน 65–75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

1. แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (รายละเอียดดูในภาคผนวก ก)
2. แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข)
3. แบบประเมินการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย (รายละเอียดดูภาคผนวก ค)
4. การใช้เครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. เครื่องวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ยี่ห้อ Cortex จากประเทศเยอรมันนี
2. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงมาตรฐาน (Weight and height scale)
3. เครื่องวัดความดันโลหิต (Sphygmomanometer)
4. เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope)
5. นาฬิกาจับเวลา (Stop watch)
6. เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง (Bioelectrical impedance analyser)

ยี่ห้อ Maltron จากประเทศอังกฤษ

7. เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and reach test box)
8. เครื่องวัดความจุปอด (Dry spirometer)
9. เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Weight machine ที่มี Leg press station)

ยี่ห้อ Hoist รุ่น H 4400 จากประเทศสหรัฐอเมริกา

10. เครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) รุ่น “CSA model 7164 ”

จากประเทศสหรัฐอเมริกา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล มี 1 ชุด ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาของบุคลากรกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิต

ส่วนที่ 2 แบบประเมินสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ประกอบด้วยการประเมิน 4 องค์ประกอบ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ได้แก่ การวัดความจุปอด มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร การวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีหน่วยเป็น มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

2.2 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ได้แก่ การวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อน้ำหนักตัวและจำนวนครั้ง

2.3 ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ แบบทดสอบ ได้แก่ การนั่งงอตัวไปข้างหน้า มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.4 องค์ประกอบของร่างกาย แบบทดสอบ ได้แก่ การวัดดัชนีมวลกาย (BMI) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ตารางเมตร และการวัดปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

รูปแบบของการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยการออกแบบการทดลองที่มีการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) มีกลุ่มควบคุมไว้สำหรับเปรียบเทียบ (Experimental research designs) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเดินแบบสะสม และแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ดัชนีมวลกาย ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึกและสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 10

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนในการทำวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการทดลอง

1. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขออนุญาต กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพื่อขออนุญาตใช้สถานที่และเครื่องมือในการวิจัย ตลอดจนขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการทดลอง

2. ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ช่วยในการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ โดยอธิบายชี้แจงวิธีการปฏิบัติและรายละเอียดต่างๆ ในการทดสอบและการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าใจตรงกัน
3. ผู้วิจัยจัดทำแฟ้มบันทึกข้อมูลประจำตัวอาสาสมัครเป็นรายบุคคล โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือแฟ้มบันทึกข้อมูลประจำตัวอาสาสมัครกลุ่มควบคุม แฟ้มบันทึกข้อมูลประจำตัวอาสาสมัครกลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและแฟ้มบันทึกข้อมูลประจำตัวอาสาสมัครกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง
4. ใช้ผลการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Exercise testing) และการตอบรับความร่วมมือจากอาสาสมัครเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)
5. อาสาสมัครได้รับการปฐมนิเทศก่อนเข้าร่วมโครงการ เพื่อให้อาสาสมัครได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การดำเนินงาน การทดสอบ วิธีการฝึกเดินบนสายพาน รวมทั้ง วันเวลาทดสอบ ตลอดจนข้อปฏิบัติในการทดลอง
6. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ และการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Exercise testing) ก่อนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2 ขณะทำการทดลอง

1. โปรแกรมการฝึกเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่วันที่ 10 ตุลาคม 2548 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม 2548 รวมทั้งสิ้น 10 สัปดาห์ๆละ 3 วัน ทั้งนี้ การเดินแบบสะสม และแบบต่อเนื่องใช้เวลา 10 และ 30 นาที ทั้งนี้ไม่รวมช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และช่วงผ่อนคลาย (Cool down) สถานที่ที่ใช้คือ ศูนย์ปฏิบัติการและวิจัยออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ชั้น 2 อาคาร 6 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
2. ใช้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของผู้เข้ารับการทดลอง เพื่อนำมากำหนดความหนักของงาน โดยคำนวณจากสูตรของนายฟอกซ์และคณะ (Fox, et al., 1971) คืออัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเท่ากับ 220 – อายุ เริ่มจากสัปดาห์ที่ 1-2 ความหนักของงาน 65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สัปดาห์ที่ 3-6 ความหนักของงาน 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สัปดาห์ที่ 7-10 ความหนักของงาน 75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (DeBusk, et al., 1990) ในขณะที่เดินบนสายพานใช้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจโพล่า (Polar)

ขั้นตอนที่ 3 หลังการทดลอง

ทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลองและหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 10 ผู้เข้ารับการทดลองทุกคน ต้องได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเหมือนกัน ดังนี้

1. น้ำหนักและส่วนสูง วัดโดยแต่งกายในชุดกีฬา เสื้อยืด กางเกงวอร์ม และไม่สวม รองเท้า น้ำหนักมีหน่วยเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงมีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2. อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงจับชีพจรเป็นเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็นจำนวนครั้งต่อนาที

3. ความดันโลหิตวัดในขณะที่นั่งพักวัดทั้งความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (Systolic blood pressure) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (Diastolic blood pressure) มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

4. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย (Percent of body fat) วัดโดยเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง ยี่ห้อมาลตรอน (Maltron) มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

5. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake) โดยใช้ “Bruce treadmill protocol” ด้วยเครื่องวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ยี่ห้อคอร์แท็ก (Cortex)

6. ความอ่อนตัว (Flexibility) โดยใช้การทดสอบนั่งก้มแตะ (Sit-and-reach test) โดยการนั่งเหยียดขาเข้าชนกล่องไว้ แล้วเหยียดแขนให้เลยปลายเท้า แล้วจึงวัดความยาวของปลายนิ้วที่เกินออกมา มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

7. ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน โดยการดันพื้น (Push up) นับจำนวนครั้งที่ทำได้มากที่สุด

8. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg strength) ใช้เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (weight machine ที่มี leg press station) โดยการหา 1 RM มีหน่วยวัดเป็นกิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว

9. วัดความจุปอด (Vital capacity) โดยใช้เครื่องมือวัดความจุปอด (Dry spirometer) มีหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

10. อัตราการเต้นของหัวใจขณะเดินบนสายพาน โดยใช้เครื่องเดินสายพานยี่ห้อควินตัน (Quinton) รุ่น “ST 55” และเครื่องวิเคราะห์ “รุ่น Q 4500” และเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบโพล่า (Polar) มีหน่วยวัดเป็นครั้งต่อนาที และการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ได้

กระทำการทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการวิจัย กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ อาคาร 7 ชั้น 7 ตึกกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

วิธีดำเนินการทดลอง

อาสาสมัครเช่นยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และกรอกแบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (Physical activity readiness questionnaire = PAR-Q) และแบบประเมินการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย (IPAQ) ก่อนทำการทดลอง การศึกษาทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้เข้ารับการทดลองได้รับเอกสาร และการปฐมนิเทศเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การดำเนินงาน การทดสอบสมรรถภาพทางกายและการเตรียมตัวก่อนเข้ารับการทดสอบ

2. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้อุปกรณ์วัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) รุ่น “CSA model 7164 ” และวัดค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ไม่แตกต่างกัน ดำเนินการแบ่งกลุ่มโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)(ยูทซ์ ไกยวรรณ, 2546) จำแนกเป็น 3 กลุ่ม

3. เก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (Pre-test) ในหัวข้อต่อไปนี้

3.1 ข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา (Physiological characteristics) ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิต

3.2 สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (Health-related physical fitness) ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

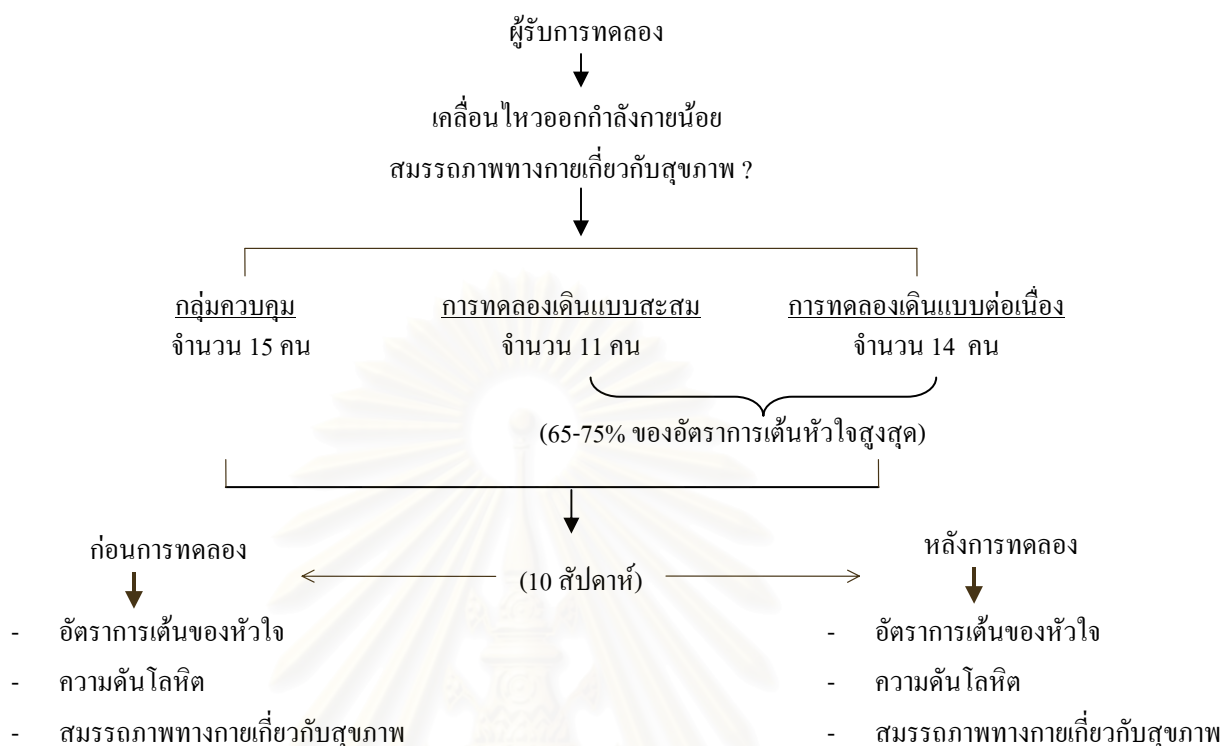
4. ทำการทดลอง (ดังแสดงในรูปที่ 4) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ เป็นเวลา 10 สัปดาห์

กลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกเดินแบบสะสมบนสายพาน ด้วยความหนักของงาน 65-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดโดยเดินเป็นช่วงๆ ละ 10 นาที แบ่งเป็น 3 ช่วงช่วงเช้า 10 นาที ช่วงกลางวัน 10 นาที และช่วงเย็น 10 นาที สะสม 30 นาทีต่อวัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ๓ วัน

กลุ่มที่ 3 ได้รับการฝึกเดินแบบต่อเนื่องบนสายพาน ด้วยความหนักของงาน 65-75 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด วันละ 30 นาที เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ๓ วัน

5. เก็บข้อมูลหลังการทดลอง (Post-test) เช่นเดียวกับก่อนการทดลอง (ข้อ 3)



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการทดลอง

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์และคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอส พี ซี ฟอว์ วินโดว์ รุ่น 11 (SPSS: Statistical package for the social sciences for window version 11) โดยค่าต่างๆดังนี้

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของน้ำหนัก ส่วนสูง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน เปรอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ความอ่อนตัวจากการทดสอบ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ทั้ง 3 กลุ่ม

2.วิเคราะห์ความแตกต่างแบบคู่ (Paired t-test) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เอส พี เอส เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อน และหลังสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในแต่ละกลุ่มการทดลอง

3.วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เอส พี เอส เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

4.วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ (Post Hoc Test) ด้วยวิธี แอล เอส ดี หากพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ถ้าไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะไม่มีการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 10 ของทั้งสามกลุ่ม มาวิเคราะห์เสนอในรูปตารางประกอบ ความเรียงและแผนภูมิ แบ่งการนำเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance) ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ แอล เอส ดี ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตอนที่ 2 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง โดยใช้ค่า “ ที ” (t – test)

ตอนที่ 3 แสดงกราฟประกอบการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยพื้นฐานทางสรีรวิทยาและการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ (One-way analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ แอล เอส ดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยพื้นฐานทางสรีรวิทยาและการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง						F	p
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม		กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง			
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
1. พื้นฐานทางสรีรวิทยา (สุขภาพทั่วไป)								
1.1 น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)	56.98	9.05	58.21	4.30	61.94	15.34	.795	.46
1.2 ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	24.58	4.39	24.92	1.96	25.50	4.82	.185	.83
1.3 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	78.13	6.69	74.00	8.57	76.43	7.93	.920	.41
1.4 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)	119.07	11.20	116.36	8.38	119.57	10.61	.335	.72
1.5 ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)	78.93	8.44	75.82	6.66	76.43	9.28	.537	.59
1.6 ความจุปอด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	29.23	7.84	25.81	5.49	27.43	7.03	.711	.47
2. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ								
2.1 ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	5.53	9.41	6.27	7.81	8.50	5.34	.562	.58
2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน (ครั้ง)	21.27	11.15	12.55	4.00	19.29	5.23	4.17	.02*
2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	0.67	0.23	0.68	0.17	0.82	0.22	1.99	.15
2.4 เปอร์เซนต์ไขมัน (เปอร์เซนต์)	31.58	7.30	33.60	3.61	33.91	8.11	.487	.62
2.5 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	22.60	2.84	22.64	1.85	24.07	5.07	.739	.48

* $P < .05$ (.05 $F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ก่อนการทดลอง ทั้งกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีพื้นฐานทางสรีรวิทยา และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เกี่ยวกับสุขภาพทุกตัวแปร โดยเฉพาะสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน ยกเว้นความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขนก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยพื้นฐานทางสรีรวิทยาและการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง

ตัวแปร	หลังการทดลอง							
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม		กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง		F	p
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
1. พื้นฐานทางสรีรวิทยา (สุขภาพทั่วไป)								
1.1 น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)	56.56	8.96	57.80	3.95	61.55	14.31	0.896	.42
1.2 คัชนิมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	25.99	4.22	22.93	2.01	23.14	4.87	2.513	.10
1.3 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	78.13	5.42	68.00	8.05	70.07	8.17	7.494	.00*
1.4 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก(มิลลิเมตรปรอท)	123.20	10.94	108.64	5.93	116.57	9.87	7.561	.00*
1.5 ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก(มิลลิเมตรปรอท)	80.80	10.33	69.27	3.13	75.00	9.27	5.808	.01*
1.6 ความจุปอด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	26.70	7.76	33.33	6.63	32.92	6.74	3.800	.03*
2. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ								
2.1 ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	5.13	9.20	10.45	6.87	12.50	5.37	3.800	.03*
2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน (ครั้ง)	17.73	11.29	18.73	6.38	28.07	9.50	4.948	.01*
2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	0.65	0.21	0.86	0.17	0.88	0.21	5.861	.01*
2.4 เปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	32.79	7.27	30.53	3.43	31.30	7.96	0.385	.68
2.5 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	21.00	3.57	24.18	1.60	26.21	4.50	8.870	.00*

* $P < .05$ (.05 $F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ทั้งกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต ความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นน้ำหนักของร่างกาย ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แตกต่างกัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของร่างกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	3942	106		
ระหว่างกลุ่ม	2	191	95.52	.896	.417
รวมทั้งหมด	39	4133			

* $P > .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 5 แสดงว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของร่างกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ .896 น้อยกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของร่างกาย ก่อนการทดลองไม่แตกต่างจากหลังการทดลองเช่นกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	598.778	16.183		
ระหว่างกลุ่ม	2	81.325	40.663	2.513	.095
รวมทั้งหมด	39	680.103			

* $P > .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 6 แสดงว่าค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 2.513 น้อยกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลองไม่แตกต่างจากหลังการทดลองเช่นกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว โดยการวัดค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะที่พัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	1928	52		
ระหว่างกลุ่ม	2	781	390	7.49	.002*
รวมทั้งหมด	39	2709			

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 7 แสดงว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 7.49 มากกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พัก ก่อนการทดลองแตกต่างจากหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน ดังนั้น เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีของ แอล เอส ดี ปรากฏผลดังตารางที่ 8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

การทดลอง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง
	\bar{X}	78.13	68.00	70.07
กลุ่มควบคุม	78.13	-	10.13* (p=.001)	8.06* (p=.005)
กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	68.00		-	2.07 (p=.481)
กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	70.07			-

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 8 แสดงว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ากลุ่มควบคุมมีอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 78.13$ ครั้ง/นาที) สูงกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ($\bar{X} = 68.00$ ครั้ง/นาที) และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ($\bar{X} = 70.07$ ครั้ง/นาที)

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	3298	89.15		
ระหว่างกลุ่ม	2	1348	674	7.56	.002*
รวมทั้งหมด	39	4646			

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 9 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 7.56 มากกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักก่อนการทดลอง แตกต่างจากหลังการทดลองดังนั้นเพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของ แอล เอส ดี ปรากฏผลดังตารางที่ 10

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

การทดลอง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง
		123.20	108.64	116.57
กลุ่มควบคุม	123.20	-	14.56* (p=.000)	6.63 (p=.067)
กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	108.64		-	7.93* (p=.044)
กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	116.57			-

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ากลุ่มควบคุม มีความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 123.20$ มิลลิเมตรปรอท) สูงกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ($\bar{X} = 108.64$ มิลลิเมตรปรอท) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง โดยค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักของกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ($\bar{X} = 108.64$ มิลลิเมตรปรอท) ต่ำกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ($\bar{X} = 116.57$ มิลลิเมตรปรอท)

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	2710.58	73.26		
ระหว่างกลุ่ม	2	851.02	425.51	5.81	.006*
รวมทั้งหมด	39	3561.60			

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 11 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 5.81 มากกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ก่อนการทดลอง แตกต่างจากหลังการทดลอง ดังนั้น เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีของ แอล เอส ดี ปรากฏผลดังตารางที่ 12

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

การทดลอง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง
	\bar{X}	80.80	69.27	75.00
กลุ่มควบคุม	80.80	-	11.53* (p=.002)	5.80 (p=.076)
กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	69.27		-	5.73 (p=.105)
กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	75.00			-

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 80.80$ มิลลิเมตรปรอท) สูงกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ($\bar{X} = 69.27$ มิลลิเมตรปรอท)

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความจุปอด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	1873	50		
ระหว่างกลุ่ม	2	384	192	3.80	.032*
รวมทั้งหมด	39	2257			

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 13 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความจุปอด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 3.80 มากกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความจุปอด ก่อนการทดลองแตกต่างจากหลังการทดลอง ดังนั้น เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีของ แอล เอส ดี ปรากฏผลดังตารางที่ 14

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความจุปอด เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของแอล เอส ดี

การทดลอง	กลุ่มควบคุม			กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม		กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	
	\bar{X}						
	26.70			33.33		32.92	
กลุ่มควบคุม	26.70	-	6.63*		6.22*		
			(p=.024)		(p=.024)		
กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	33.33		-		0.41		
					(p=.887)		
กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	32.92				-		

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ยของความจุปอด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความจุปอด แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของความจุปอดของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 26.70$ มิลลิลิตร) ต่ำกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ($\bar{X} = 33.33$ มิลลิลิตร) และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ($\bar{X} = 32.92$ มิลลิลิตร)

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	2033.96	54.97		
ระหว่างกลุ่ม	2	417.82	208.91	3.80	.032*
รวมทั้งหมด	39	2451.78			

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 15 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 3.80 มากกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลองแตกต่างจากหลังการทดลอง ดังนั้น เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีของ แอล เอส ดี ปรากฏผลดังตารางที่ 16

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

การทดลอง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง
	\bar{X}	5.13	10.45	12.50
กลุ่มควบคุม	5.13	-	5.32 (p=.079)	7.37* (p=.011)
กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	10.45		-	2.05 (p=.498)
กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	12.50			-

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ากลุ่มควบคุม มีความอ่อนตัว แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 5.13$) ต่ำกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ($\bar{X} = 12.50$)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	3370.04	91.082		
ระหว่างกลุ่ม	2	901.34	450.67	4.95	.012*
รวมทั้งหมด	39	4271.38			

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 17 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 4.95 มากกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ย ความอดทนของกล้ามเนื้อแขนก่อนการทดลองแตกต่างจากหลังการทดลอง ดังนั้น เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีของ แอล เอส ดี ปรากฏผลดังตารางที่ 18

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขน เพื่อ
ดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดิน
แบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

การทดลอง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองเดิน แบบสะสม	กลุ่มทดลองเดิน แบบต่อเนื่อง
		17.74	18.73	28.07
กลุ่มควบคุม	17.74	-	.99 (p=.794)	10.33* (p=.006)
กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	18.73		-	9.34* (p=.020)
กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	28.07			-

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่ม
ทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ากลุ่ม
ควบคุมมีความอดทนของกล้ามเนื้อแขน แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ.05 โดยค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 17.73$ ครั้ง) ต่ำกว่า
กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ($\bar{X} = 28.07$ ครั้ง) และค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขนหลังการ
ทดลอง 10 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ($\bar{X} = 18.73$ ครั้ง) ต่ำกว่ากลุ่มทดลองเดิน
แบบต่อเนื่อง ($\bar{X} = 28.07$ ครั้ง)

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	1.538	.042		
ระหว่างกลุ่ม	2	.487	.244	5.86	.006*
รวมทั้งหมด	39	2.025			

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 19 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 5.86 มากกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองแตกต่างจากหลังการทดลอง ดังนั้น เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีของ แอล เอส ดี ปรากฏผลดังตารางที่ 20

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

การทดลอง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง
	\bar{X}	0.65	0.86	0.88
กลุ่มควบคุม	0.65	-	0.21* (p=.013)	0.23* (p=.003)
กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	0.86		-	0.02 (p=.748)
กลุ่มทดลองเดิน	0.88			-

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 20 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 84.66$ ปอนด์) ต่ำกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ($\bar{X} = 109.09$ ปอนด์) และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ($\bar{X} = 122.14$ ปอนด์)

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	1683	45.513		
ระหว่างกลุ่ม	2	35.053	17.527	.385	.683
รวมทั้งหมด	39	1719			

* $P > .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 21 แสดงว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ(F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน หลังการทดลองคือ .385 น้อยกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ก่อนการทดลองไม่แตกต่างจากหลังการทดลองเช่นกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	37	418	11.29		
ระหว่างกลุ่ม	2	200	100.20	8.87	.001*
รวมทั้งหมด	39	618			

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 22 พบว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเอฟ (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังการทดลองคือ 8.87 มากกว่าค่าเอฟ (F) จากตารางคือ 3.320 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มแตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อทราบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีของ แอล เอส ดี ปรากฏผลดังตารางที่ 5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เพื่อดูความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

การทดลอง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง
	\bar{X}	21.00	24.18	26.21
กลุ่มควบคุม	21.00	-	3.18* (p=.022)	5.21* (p=.000)
กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม	24.18		-	2.03 (p=.142)
กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง	26.21			-

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 23 แสดงค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 21.80$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) ต่ำกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ($\bar{X} = 24.18$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ($\bar{X} = 26.21$ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) สำหรับค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่เดินออกกำลังกายแบบสะสม และแบบต่อเนื่อง มีการพัฒนาด้านสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ โดยเฉพาะสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 2 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพื้นฐานทางสรีรวิทยา และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง โดยใช้ค่า “ที” (t – test)

ตารางที่ 24 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
1.พื้นฐานทางสรีรวิทยา (สุขภาพทั่วไป)						
1.1 น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)	56.98	9.05	56.56	8.96	2.454	.02*
1.2 คัชนิมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	24.58	4.39	25.99	4.22	5.682	.00*
1.3 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	78.13	6.69	78.13	5.42	0.000	1.00
1.4 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)	119.07	11.20	123.20	10.94	1.744	.10
1.5 ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)	78.93	8.44	80.80	10.33	1.273	.22
1.6 ความจุปอด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	29.23	7.84	26.70	7.76	4.642	.00*
2.สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ						
2.1 ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	5.53	9.41	5.13	9.20	2.499	.03*
2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน (ครั้ง)	21.27	11.15	17.73	11.29	2.208	.04*
2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	0.67	0.23	0.65	0.22	2.157	.04*
2.4 เปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	31.58	7.30	32.79	7.27	6.885	.00*
2.5 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	22.60	2.84	21.00	3.57	1.048	.31

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 24 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม พบว่า น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เฮอร์เซนต์ไขมัน ความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทน ของกล้ามเนื้อ แขน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย เฮอร์เซนต์ไขมัน ความดันโลหิต มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ส่วนความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อ แขน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ น้ำหนักตัว มีค่าเฉลี่ยลดลง

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ไม่พบความแตกต่าง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
1.พื้นฐานทางสรีรวิทยา (สุขภาพทั่วไป)						
1.1.น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)	58.21	4.30	57.80	3.85	1.957	.07
1.2.ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	24.92	1.96	22.93	2.01	8.273	.00*
1.3.อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	74.00	8.57	68.00	8.05	2.236	.04*
1.4.ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)	116.36	8.38	108.64	5.93	3.540	.00*
1.5.ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)	75.82	6.66	69.27	3.13	3.396	.00*
1.6.ความจุปอด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	25.81	5.49	33.33	6.63	8.004	.00*
2.สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ						
2.1.ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	6.27	7.81	10.45	6.87	5.880	.00*
2.2.ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน (ครั้ง)	12.55	4.00	18.73	6.38	5.978	.00*
2.3.ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	0.68	0.17	0.86	0.17	3.450	.01*
2.4.เปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	33.60	3.61	30.53	3.43	9.376	.00*
2.5.สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	22.64	1.85	24.18	1.60	2.751	.02*

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 25 พบว่าค่าเฉลี่ยพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นน้ำหนักตัว ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเดินแบบสะสม มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ โดยค่าเฉลี่ยความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะพัก น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง ส่วนค่าความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 10

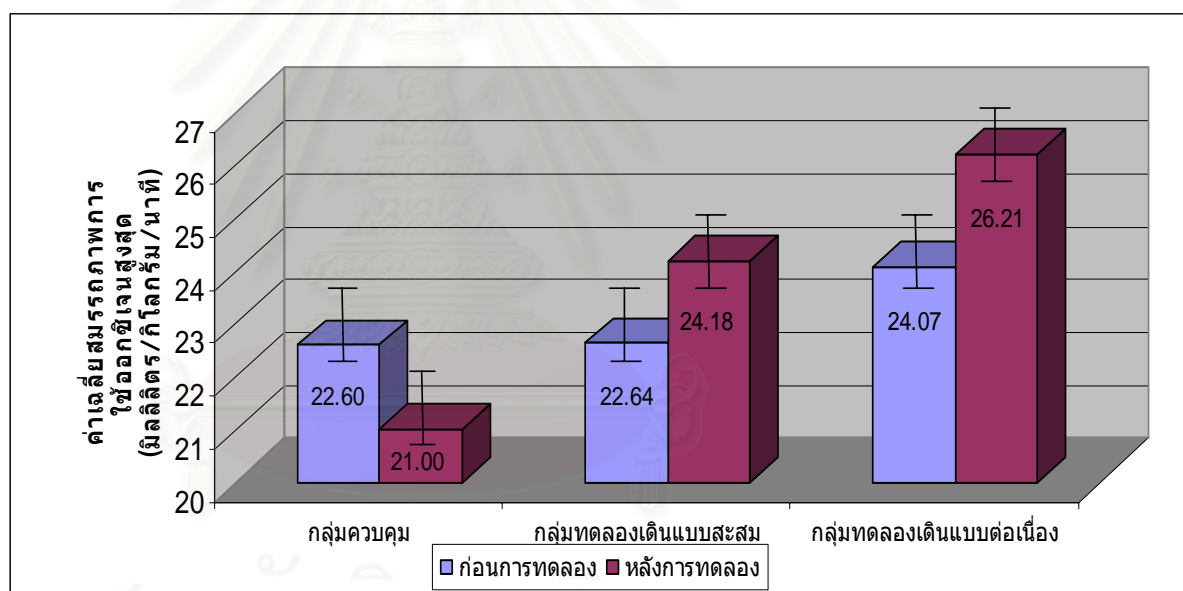
ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
1.พื้นฐานทางสรีรวิทยา (สุขภาพทั่วไป)						
1.1 น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)	61.94	15.34	61.55	14.31	.891	.38
1.2 คัชนิมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	25.50	4.82	23.14	4.87	10.40	.00*
1.3 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	76.43	7.93	70.07	8.17	4.27	.00*
1.4 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)	119.57	10.61	116.57	9.87	.83	.42
1.5 ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)	76.43	9.28	75.00	9.27	.41	.68
1.6 ความจุปอด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม)	27.47	7.03	32.92	6.74	7.44	.00*
2.สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ						
2.1 ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	8.50	5.34	12.50	5.37	4.52	.00*
2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน(ครั้ง)	19.29	5.23	28.07	9.50	3.19	.01*
2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	0.82	0.22	0.88	0.21	1.53	.14
2.4 เปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	33.91	8.11	31.30	7.96	7.14	.00*
2.5สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	24.07	5.07	26.21	4.50	3.51	.00*

* $P < .05$ ($0.05 F_{2,37} = 3.320$)

จากตารางที่ 26 พบว่าค่าเฉลี่ยพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง เกือบทุกตัวแปร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา น้ำหนักตัว และความดันโลหิต ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเดินแบบต่อเนื่อง มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ โดยค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ความดันโลหิต คัชนิมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง ส่วนความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

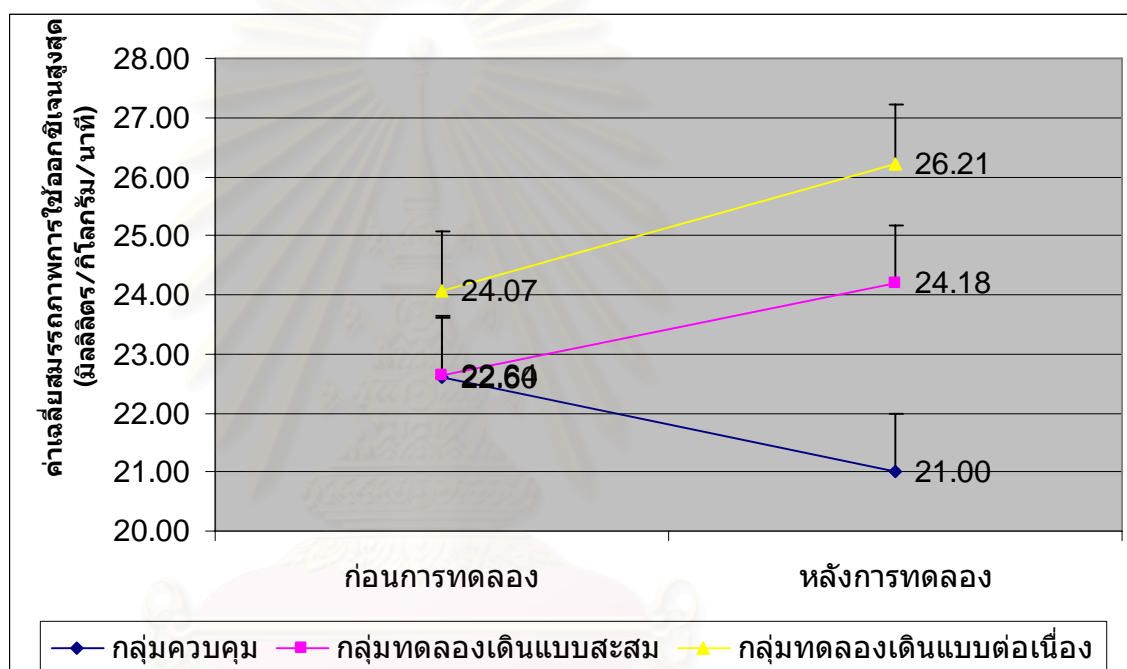
ตอนที่ 3 แสดงกราฟประกอบการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานทางสรีรวิทยาและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง

แผนภูมิที่ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



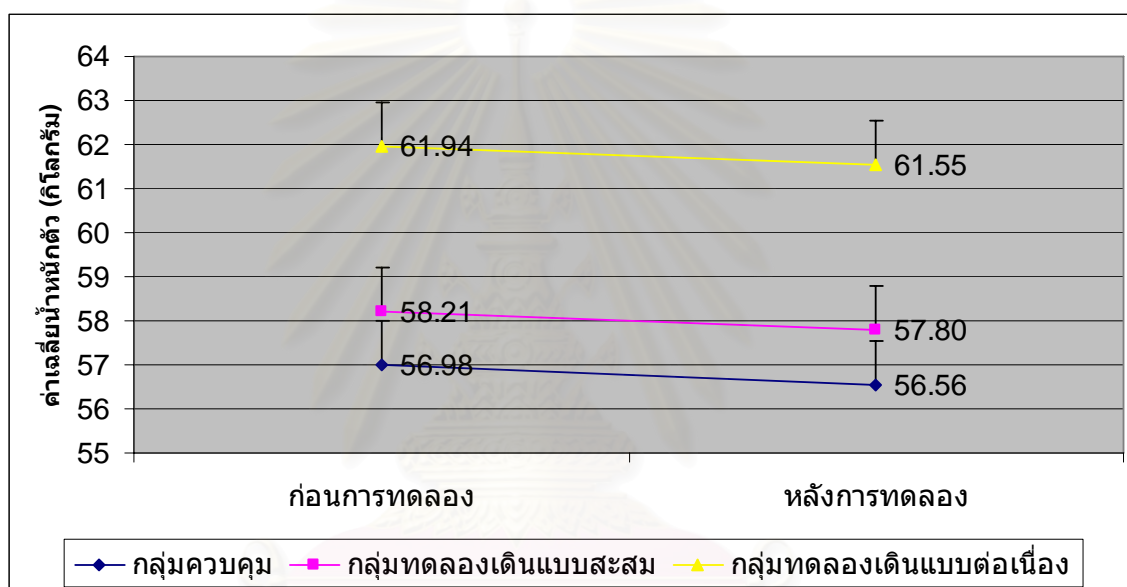
* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



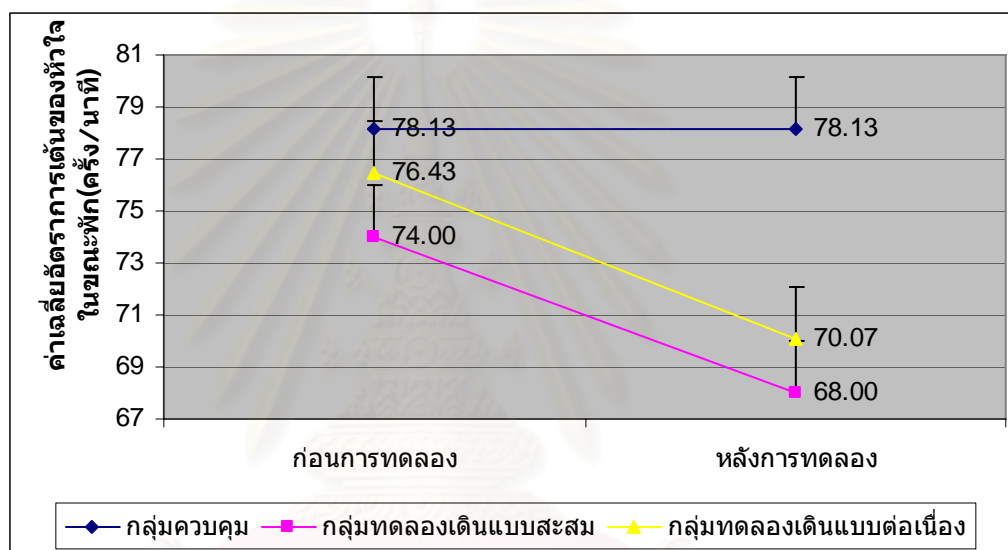
* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของร่างกาย ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



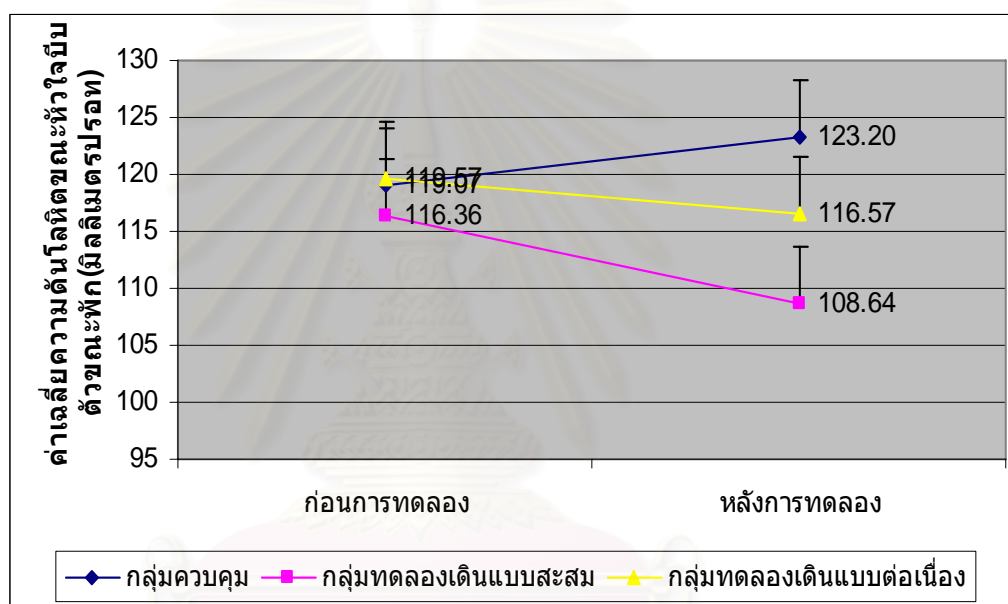
* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

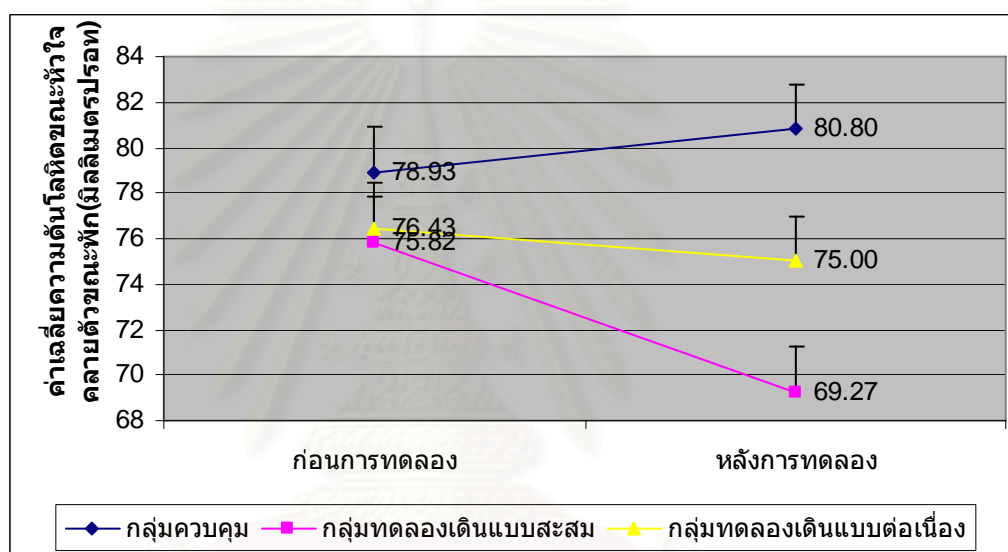
แผนภูมิที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

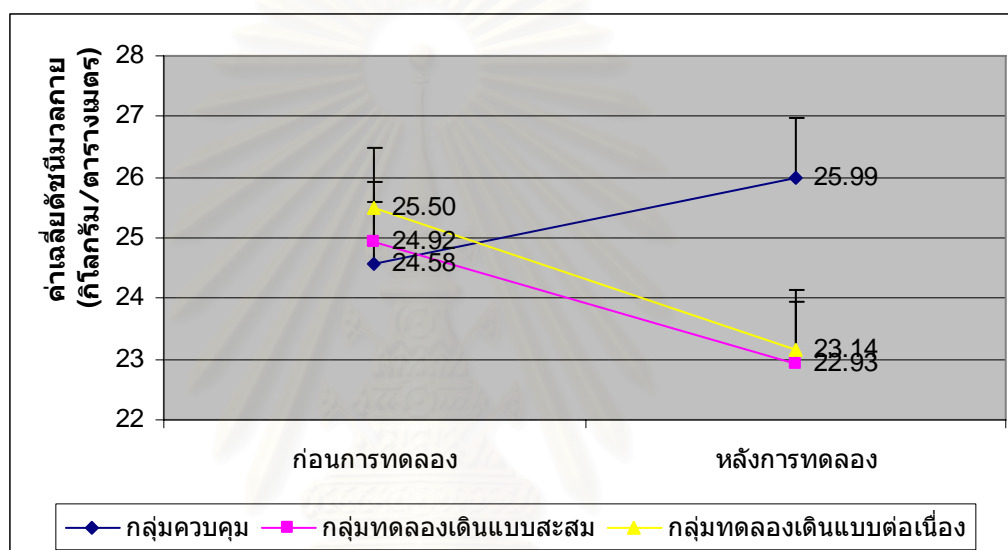
* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 6 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

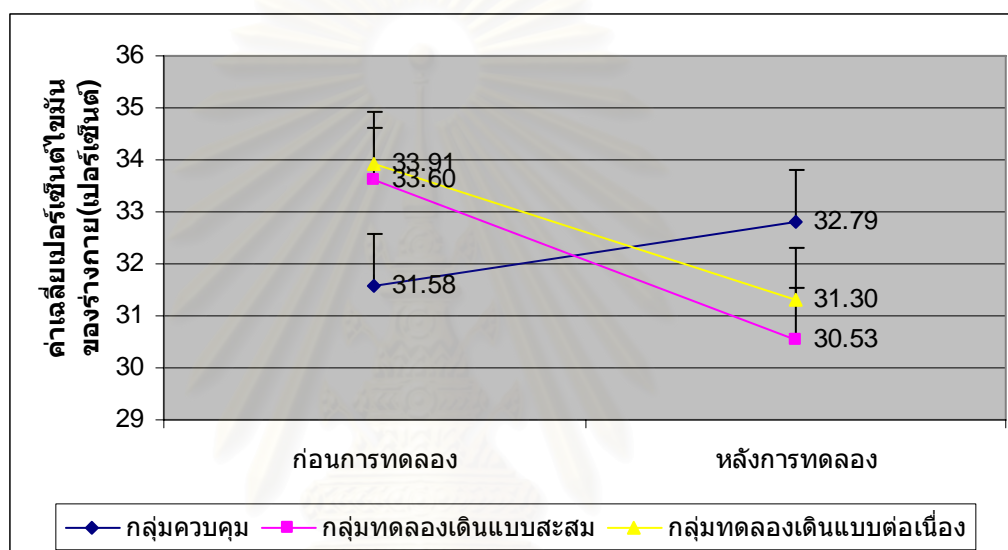
แผนภูมิที่ 7 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

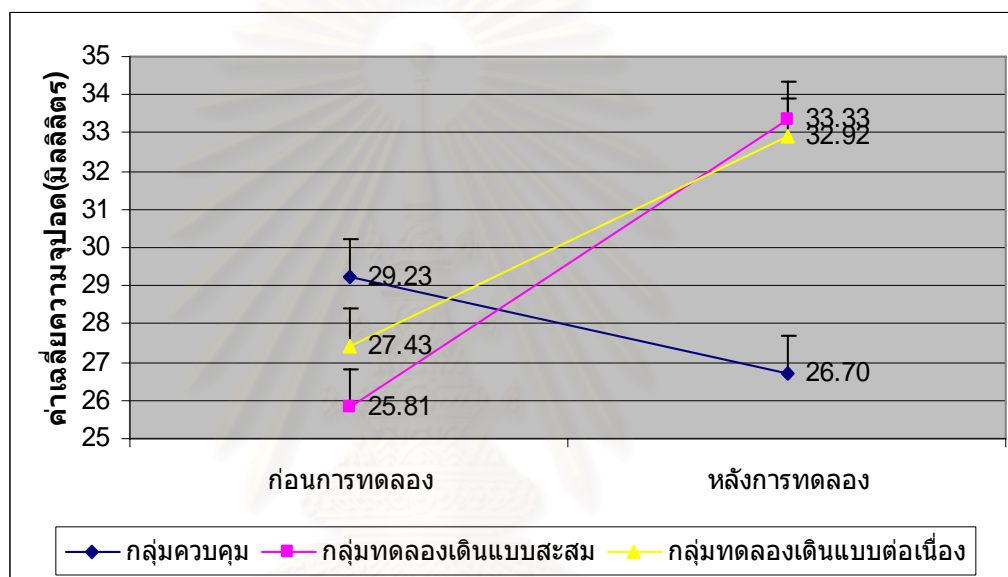
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 8 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



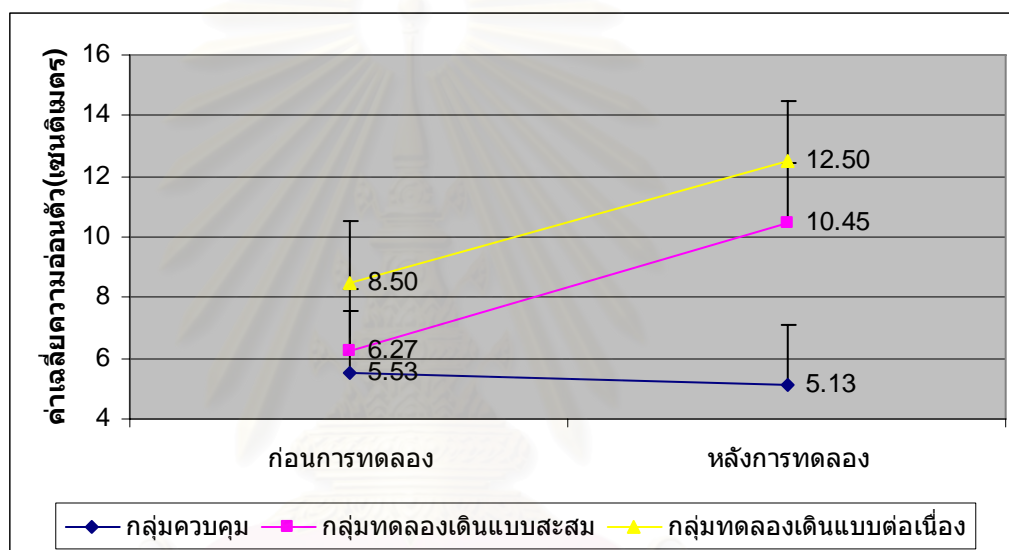
* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 9 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความจุปอด ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



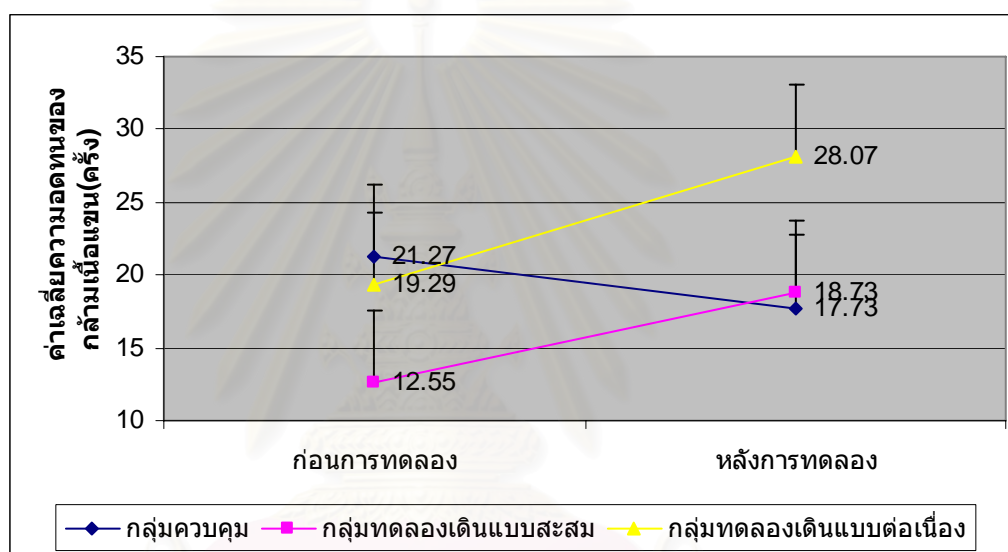
* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 10 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



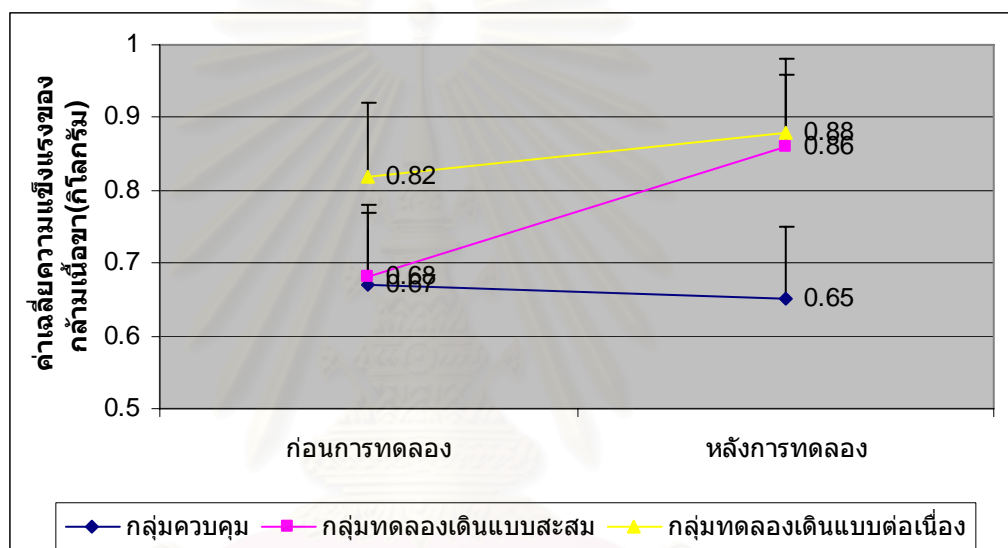
* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 11 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 12 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง



* คือ แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสม และแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นบุคลากร กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพศหญิง อายุระหว่าง 45-59 ปี ไม่เคยได้รับการฝึกหรือออกกำลังกายมาก่อน อย่างน้อย 1 เดือน สมัครใจเข้าร่วมโครงการ โดยมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี้ คือ มีสุขภาพที่แข็งแรง และมีความพร้อมที่จะออกกำลังกายโดยการประเมินจากแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป และการประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างใช้เครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) ในเวลาทำการตั้งแต่ 8.30-16.30 น. ติด 2 วันๆละ 8 ชั่วโมง และอยู่ในเกณฑ์เคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย (Inactivity) โดยการประเมินจากแบบประเมินการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย ซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐานใช้ในการเฝ้าระวังและประเมินระดับการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายทั่วประเทศ (กรมอนามัย, 2547) ทั้งนี้อาสาสมัครเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 60 คน และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด 40 คน กลุ่มตัวอย่างที่คัดออกจากโครงการ เนื่องจากแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป และการประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกายในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา พบว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวานต้องรับประทานยาตามแพทย์สั่ง จำนวน 6 คน โรคความดันโลหิตสูง จำนวน 3 คน และข้อเท้าเสื่อม จำนวน 2 คน มีประวัติเกี่ยวกับโรคหัวใจ เช่น เจ็บหน้าอก แน่นหน้าอก 2 คน แพทย์แนะนำไม่ให้ออกกำลังกาย 1 คน และจากการประมวลผลการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย พบว่าอยู่ในเกณฑ์เคลื่อนไหวพอเพียง (กลุ่ม 3) จำนวน 4 คน และในขณะที่ทำการทดลอง ผู้เข้ารับการทดลองได้รับการผ่าตัดเนื้ออกที่มดลูกจำนวน 1 คน และหลังการทดลองไม่สามารถทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพหลังการทดลอง เนื่องจากติตราชการต่างจังหวัด จำนวน 1 คน อาสาสมัครที่เข้ารับการทดลอง ได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการทดลอง โดยนำผลการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมาใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจงแบ่งเป็นสามกลุ่มได้แก่ กลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่มดำเนินชีวิตประจำวันปกติ ไม่ได้รับการฝึกใดๆ และกลุ่มทดลองสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม อาสาสมัครได้รับการฝึกด้วยการเดินแบบสะสม โดยให้เดินเป็นช่วงช่วงละ 10 นาที วันละ 3 ช่วง ระยะเวลาห่างกัน ช่วงละไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน (ช่วงเช้า 10 นาที ช่วงกลางวัน 10 นาที และช่วงเย็น 10

นาที) และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง อาสาสมัครได้รับการฝึกด้วยการเดินแบบต่อเนื่อง 30 นาทีต่อวัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน การวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของผู้เข้ารับการทดลอง เพื่อนำมากำหนดความหนักของงานโดยคำนวณจากสูตรของนายฟอกซ์และคณะ(Fox. et al., 1971)คืออัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเท่ากับ 220- อายุ เริ่มจากสัปดาห์ที่ 1-2 ความหนักของงาน 65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สัปดาห์ที่ 3 – 6 ความหนักของงาน 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สัปดาห์ที่ 7-10 ความหนักของงาน 75 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (DeBusk,et al., 1990) สถานที่ที่ทำการศึกษาวิจัย คือ ศูนย์ปฏิบัติการและวิจัยออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ชั้น 2 อาคาร 6 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ผู้วิจัยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ของผู้เข้ารับการทดลอง 2 ระยะคือ ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ดัชนีมวลกาย วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” (t-test) ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance) หากพบความแตกต่างก็นำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ (Post Hoc Test) ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

ผลการวิจัยพบว่า

1.จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่พบว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ได้แก่ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และหลังจากการเปรียบเทียบรายคู่พบว่า กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองเดินแบบสะสมมีการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง

2. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง พบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ทั้งกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีพื้นฐานทางสรีรวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ความจุปอด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นน้ำหนักของร่างกาย ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แตกต่างกัน

3. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของพื้นฐานทางสรีรวิทยาและการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทน ของกล้ามเนื้อแขน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม มีการพัฒนาพื้นฐานทางสรีรวิทยา (สุขภาพทั่วไป) โดยค่าเฉลี่ยความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะพัก น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง ส่วนค่าความจุปอด มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ส่วนค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ โดยค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อ แขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น กลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องเกือบทุกตัวแปรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ น้ำหนักตัว และความดันโลหิต

อภิปรายผลการวิจัย

จากสมมุติฐานการวิจัยว่า การเดินออกกำลังกายแบบสะสมและการเดินแบบต่อเนื่อง มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ไม่แตกต่างกัน

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ได้แก่ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ และองค์ประกอบของร่างกาย ของกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนามากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่ม

ทดลองเดินแบบสะสมมีการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ

1.1 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการเปรียบเทียบรายคู่ พบว่า กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีกิจกรรมทางกาย/ออกกำลังภายในวิถีชีวิตตามปกติ และกลุ่มทดลองเดินแบบสะสมมีการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ซึ่งกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2543)เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดลดลง ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวอร์แชม (Worsham, 1972) เรื่องผลของความถี่ของการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักศึกษาชาย พบว่า กลุ่มปั่นจักรยานแบบสะสมและต่อเนื่องมีการพัฒนาสมรรถภาพของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular fitness) และพบว่าโปรแกรมการฝึกทั้งสองแบบนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการศึกษาของดีบุสค์และคณะ (DeBusk, et al., 1990) เกี่ยวกับผลของการเดินแบบต่อเนื่องและการเดินเป็นช่วงสั้นๆ แบบสะสม ในเพศชายที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 45 – 57 ปี จำนวนทั้งสิ้น 18 คนใช้โปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าผลของการเดินบนสายพานแบบต่อเนื่องและการเดินเป็นช่วงๆ แบบสะสมมีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับการศึกษาของจาคิซิกและคณะ (Jakicic, et al., 1995) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในหญิงวัยกลางคนที่น้ำหนักเกิน และมีกิจกรรมทางกายน้อย จำนวน 56 คน พบว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องและกลุ่มทดลองเดินแบบสะสมเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการศึกษาของ เมอร์ฟีและคณะ (Murphy, et al., 2002) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การเดินแบบสะสมที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย การลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดและภาวะสุขภาพจิตใจ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการเดินต่อ

ความแตกต่างระหว่างสมรรถภาพทางกาย ปึงจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และภาวะสุขภาพจิต โดยทำการศึกษาในกลุ่มผู้ใหญ่ที่มีการเคลื่อนไหวทางกายน้อย หรือไม่ค่อยออกกำลังกาย จำนวน 21 คน ผลการทดลองพบว่า การเดินแบบสะสมมีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพคือสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น ไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับการศึกษาของ อลิซาเบท บอร์เชมและราด บาร (Elisabet Borsheim and Roald Bahr, 2003) เรื่องผลของระยะเวลา ความหนัก และรูปแบบในการออกกำลังกาย ที่มีต่อสภาวะการใช้ออกซิเจนในร่างกายพบว่า หลังจากออกกำลังกายในช่วงระยะฟื้นฟู (recovery period) ร่างกายจะมีปริมาณการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณการใช้ออกซิเจนขึ้นอยู่กับความหนักและระยะเวลาในการเคลื่อนไหวร่างกาย/ออกกำลังกายประเภทนั้นๆ การศึกษาในกลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกาย พบว่า หลังออกกำลังกายสภาวะการใช้ออกซิเจนในร่างกายลดลงสู่ระดับพัก (resting level) อย่างรวดเร็วเป็นผลมาจากขณะออกกำลังกายร่างกายมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจมีการทำงานเพิ่มมากขึ้น ร่างกายมีการเผาผลาญอาหารเพื่อให้เกิดพลังงานโดยใช้ปริมาณออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น หลังจากออกกำลังกายสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนขณะนั้นลดลงแต่ไม่ถึงระดับพัก ทำให้ร่างกายมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้น และสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย

1.2 อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยการวัดค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพักดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองเดินแบบสะสมมีการพัฒนาอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพักไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง และพบว่าหลังการทดลอง 10 สัปดาห์กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ดี (YMCA.YS Way to Fitness, 1989) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีวิถีชีวิตประจำวันตามปกติ ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเพิ่มขึ้น ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของวูฟเมย์ และคณะ (Woof – May, et al., 1999) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินเร็วอย่างต่อเนื่อง และการเดินเป็นช่วงสั้นๆ ด้วยความหนักของงาน 70-75 เปอร์เซ็นต์ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในกลุ่มอายุระหว่าง 40 – 60 ปี แบ่งเป็นเพศชาย 19 คน เพศ

หญิง 37 คน ซึ่งใช้ระยะเวลาศึกษาวิจัยทั้งสิ้น 18 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าการเดินออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง และการเดินออกกำลังกายเป็นช่วงๆ สะสมให้ได้ 20- 40 นาทีต่อวัน มีผลทำให้ระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตดีขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลของการฝึกซ้อมที่มีผลต่อการปรับตัวทางสรีรวิทยา ดังที่ถนอนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา เจริญลาด (2544) รวมถึงเฮวาร์ด (Heyward, 1991) กล่าวว่าผลของการฝึกซ้อม (Training effect) คือการปรับตัวทางสรีรวิทยา มีแนวโน้มที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พักลดลง ดังที่ถนอนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร (2544) กล่าวว่าเมื่อมีการออกกำลังกายครั้งเดียว ซึ่งเรียกว่า ซิงเกิ้ล (Single) หรือการออกกำลังกายแบบทันทีทันใด (Acute exercise) จะทำให้มีการตอบสนอง (Responses) ของร่างกายซึ่งเกิดขึ้นทันที เช่นอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น การหายใจเพิ่มขึ้น เนื่องจากการออกกำลังกายทำให้ภาวะธำรงดุล (Homeostasis) หรือสมดุลของสิ่งแวดล้อมถูกรบกวน เมื่อมีการออกกำลังกายซ้ำๆ กัน ซึ่งอาจเรียกว่า Repeated หรือ Chronic exercise หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การฝึก (Training) ซึ่งทำให้ร่างกายมีการตอบสนองเปลี่ยนแปลงไป คือ อัตราการเต้นของหัวใจช้าลงกว่าเดิมเมื่อออกกำลังกายด้วยความหนักเท่าเดิม ทั้งนี้เนื่องจากหัวใจมีการปรับตัว (Adaptation) เช่นผนังหนาขึ้น บีบตัวได้แรงขึ้นเป็นต้น ดังเช่นอดัม ทิพพมนตรี (2540) กล่าวถึงกลไกทางสรีรวิทยาของระบบไหลเวียนโลหิตขณะออกกำลังกายจะตีความน้อยอย่างไรอยู่ที่ความสามารถในการนำเลือดไปเลี้ยง (Blood supply) ได้แก่ กล้ามเนื้อและส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย เช่น หัวใจ ผิวหนัง เป็นต้น ซึ่งก็คืออัตราการไหลของเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac output) นั่นเอง แต่การวัดอัตราการไหลเวียนของเลือดยุ่งยาก จึงนิยมวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum O₂ consumption) แทน อัตราการเต้นของหัวใจเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มอัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาที อัตราการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจจะแปรผันตรงกับน้ำหนักของกล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน (Mass of active muscle) เมื่อมีการฝึกระยะยาวจะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดคือ กล้ามเนื้อหัวใจมีขนาดโตขึ้นพร้อมกับมีการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ (Hypertrophy) ทำให้ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของบุชเชอร์ (Bucher, 1963) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายมีผลโดยตรงต่อระบบไหลเวียนเลือดและการทำงานของระบบหายใจ คือการออกกำลังกายประเภทอดทน (Endurance exercise) มีแนวโน้มที่จะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจแต่ละครั้ง (Stroke volume) เพิ่มขึ้นระหว่างการออกกำลังกาย

1.3 ความดันโลหิตของหัวใจบีบตัว/คลายตัวขณะพัก

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยการวัดค่าความดันโลหิตของหัวใจ บีบตัว/คลายตัวขณะพัก ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดิน

แบบต่อเนื่องหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมมีการพัฒนาความดันโลหิตของหัวใจบีบตัว/คลายตัวขณะพักดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (Systolic blood pressure) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก(Diastolic blood pressure) ลดลง ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม (ACSM 's Guidedlines for Exercise Testing and Prescription, 2000) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพักเพิ่มขึ้นระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจากการศึกษาของวูฟเมล์ และคณะ (Woof – May, et al., 1999) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินเร็วอย่างต่อเนื่อง และการเดินเป็นช่วงสั้นๆ ด้วยความหนักของงาน 70-75 เปอร์เซ็นต์ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ในกลุ่มอายุระหว่าง 40 – 60 ปี แบ่งเป็นเพศชาย 19 คน เพศหญิง 37 คน ซึ่งใช้ระยะเวลาศึกษาวิจัยทั้งสิ้น 18 สัปดาห์ พบว่าผลของการเดินออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง และการเดินออกกำลังกายเป็นช่วงๆ สะสมให้ได้ 20– 40 นาทีต่อวัน มีผลทำให้ระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตดีขึ้น ความดันโลหิตลดลง เช่นเดียวกับการศึกษาวิจัยของเมอโรและคณะ (Moreau, et al., 2001) พบว่าการเดินวันละ 9,700 ก้าว ในหญิงวัยหมดระดู โดยใช้ระยะเวลา 24 สัปดาห์สามารถลดความดันโลหิตได้ (11 มิลลิเมตรปรอท) และลดน้ำหนักได้ 1.3 กิโลกรัม นั้นแสดงว่า ขณะออกกำลังกายค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพัก ค่ากลางของความดันโลหิต (Mean) และผลต่างของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพักและความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในขณะพัก เพิ่มขึ้นแต่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ถ้ามีการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง จะช่วยลดระดับแรงดันเลือด ทั้งค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในขณะพัก และค่ากลางของความดันโลหิต จะลดลงต่ำกว่าคนปกติ (อูคมทิพยมนตรี, 2540) ซึ่งสรุปได้ว่า การเดินออกกำลังกายแบบสะสมและแบบต่อเนื่อง ถือเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว/คลายตัวลดลง

1.4 ความจุปอด

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยการวัดค่าเฉลี่ยความจุปอด ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความจุปอดมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองเดินแบบ

สะสมมีการพัฒนาความจุปอดไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง และพบว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ยของความจุปอดเพิ่มขึ้นระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2543) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความจุปอดลดลง ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของสมิท และคณะ (Schmidt, et al., 2001) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลการเดินแบบต่อเนื่องและเดินเป็นช่วงๆแบบสะสมที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและการลดน้ำหนัก ในหญิงที่น้ำหนักเกิน จำนวน 38 คน พบว่าผลของการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องในหญิงน้ำหนักเกิน ที่มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยการเดินออกกำลังกายเป็นช่วงสั้นๆ 3-4 ครั้งต่อวัน และเดินออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง ในระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า หญิงที่มีน้ำหนักเกินมีความทนทานของระบบหายใจและไหลเวียนดีขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของเอลิซาเบท บอร์เชมและราด บาร (Elisabet Borsheim and Roald Bahr, 2003) เรื่อง ผลของระยะเวลา ความหนัก และรูปแบบในการออกกำลังกายที่มีต่อสถานะการใช้ออกซิเจนในร่างกายพบว่า หลังจากออกกำลังกายในช่วงระยะฟื้นฟู (recovery period) ร่างกายจะมีปริมาณการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณการใช้ออกซิเจนขึ้นอยู่กับความหนักและระยะเวลาในการเคลื่อนไหวร่างกาย/ออกกำลังกายประเภทนั้นๆ การศึกษาในกลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกาย พบว่าหลังออกกำลังกายสถานะการใช้ออกซิเจนในร่างกายลดลงสู่ระดับพัก (resting level) อย่างรวดเร็ว เป็นผลมาจากขณะออกกำลังกายร่างกายมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจมีการทำงานเพิ่มมากขึ้น ร่างกายมีการเผาผลาญอาหารเพื่อให้เกิดพลังงานโดยใช้ปริมาณออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น หลังจากออกกำลังกายสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนขณะนั้นลดลงแต่ไม่ถึงระดับพักทำให้ร่างกายมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้น และสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวตรงกับ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และดร.ฉวีวรรณ จักรพันธ์ (2544) กล่าวว่า การที่เซลล์ทำงานเพิ่มขึ้นระหว่างการออกกำลังกาย โดยใช้เมตาบอริซึมแบบแอโรบิกเพิ่มขึ้น (อัตราการใช้ออกซิเจนและเกิดคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น) ทำให้จำเป็นต้องเพิ่มการทำงานของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดเพื่อขนส่งออกซิเจนไปให้พอกับความต้องการของเมตาบอริซึมในขณะนั้น สำหรับการเปลี่ยนแปลงของระบบหายใจคือ การเพิ่มความลึกและอัตราการหายใจ (เพิ่มการระบายอากาศ) เพิ่มการไหลที่เลือดไปสู่ปอด และเพิ่มอัตราการแพร่ของก๊าซระหว่างถุงลมและหลอดเลือดฝอย ซึ่งสอดคล้องกับชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536) กล่าวว่าคือ ผู้ที่ได้รับการฝึกจะมีการหายใจที่ได้ประโยชน์มากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก และในการออกกำลังกายอย่างเดียวกันจะต้องการอากาศน้อยกว่า เพราะสามารถใช้ออกซิเจนได้มากกว่าและปริมาตรต่างๆของปอดเพิ่มขึ้น ภายหลังการฝึกทำให้

ความจุปอดในกลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความจุปอดมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ

2 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

2.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยการวัดค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองเดินแบบสะสมมีการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง และพบว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription , 1998) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขนลดลง ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แสดงให้เห็นว่าการเดินออกกำลังกายแบบสะสมและแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสอดคล้องกับอิดเนอร์ (Eidner,1993) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การปรับตัวของฮอร์โมนและกล้ามเนื้อต่อการฝึกแบบระยะเวลาานาน ต่อเนื่องและแบบช่วงเวลา ในผู้สูงอายุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแข็งแรง ความอดทน และโครงสร้างของกล้ามเนื้อ หลังการฝึก 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทุกมัดเพิ่มขึ้น ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อสีแดงเพิ่มขึ้น แต่กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อขาบ่อยครั้งช่วงเวลาานพอจะทำให้ความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังเช่นเจริญ กระบวนรัตน์ (2544) ได้กล่าวสรุปไว้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะก็ตามแต่ความสามารถทั้งสองด้านมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ความอดทนของกล้ามเนื้อจะเปลี่ยนแปลงไปตามความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ถ้าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นความอดทนของกล้ามเนื้อก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยการวัดค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขนระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องหลัง

การทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่ากลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อแขนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อแขนมากกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และพบว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขนเพิ่มขึ้น ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ดี (ACSM. Fitness Book, 1998) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อแขนลดลง ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ดังชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิรัช (2536) กล่าวว่า การออกกำลังกายซ้ำๆ กัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการฝึก (Training) ทำให้ร่างกายมีการปรับตัว คือ กล้ามเนื้อแขน ขา แข็งแรงและทนทานขึ้นจากการแบกรับน้ำหนักตัว แม้ว่ากิจกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ แต่ก็มีผลเพียงเล็กน้อยต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย การทำกิจกรรมทุกอย่างรวมทั้งกิจกรรมประจำวันต้องใช้ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อพอสมควร ซึ่งเป็นองค์ประกอบของสุขภาพที่แข็งแรงและการมีคุณภาพชีวิตที่ดี

3. ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยการวัดค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่ากลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความอ่อนตัวมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความอ่อนตัวไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม นอกจากนี้พบว่ากลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ดี (ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2543) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวลดลง ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีการพัฒนาความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นเกิดจากการเดินประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ประมาณ 3-5 นาที การออกกำลังกาย (Exercise) ประมาณ 20-30 นาที และผ่อนคลาย ประมาณ 5-10 นาที ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้การเดินประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ 1) การเดินออกกำลังกาย (General exercise) เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายมีการ

ปรับตัว 2) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ได้แก่ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อขา ต้นขา กล้ามเนื้อหลัง

3) การออกกำลังกาย (Sport specific exercise) ได้แก่ การเดินออกกำลังกายโดยเร่งความเร็วจนได้ความหนักระดับปานกลาง การอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ลดอาการตึงและกลับสู่สภาพปกติ ดังที่ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นประจำจะทำให้ความอ่อนตัวที่มากกว่าปกติสามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการออกกำลังกายเฉพาะอย่าง และจรรยาพร ธรณินทร์ (2531) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของความอ่อนตัวไว้ว่า การฝึกความอ่อนตัวจะช่วยลดอาการเสี่ยงต่อการได้รับการบาดเจ็บ ทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ดีขึ้น ร่างกายมีความกระชับกระเฉงและคล่องแคล่วว่องไว ช่วยทำให้กล้ามเนื้อมีการผ่อนคลายและช่วยให้การไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด ป้องกันการติดขัดของข้อต่อขณะเคลื่อนไหว และป้องกันการบาดเจ็บจากข้ออักเสบ หรือกล้ามเนื้อถูกดึงอย่างรุนแรง อีกทั้งช่วยให้ข้อต่อทำงานได้นุ่มกว้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวิลมอร์ (Willmore, 1978 อ้างในวิริยา บุญช่วย, 1984)

4. องค์ประกอบของร่างกาย

4.1 น้ำหนักของร่างกาย

หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง 56.98 กิโลกรัม หลังการทดลอง 56.56 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายในกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ก่อนการทดลอง 58.21 กิโลกรัม หลังการทดลอง 57.80 กิโลกรัม และค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายในกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ก่อนการทดลอง 61.94 กิโลกรัม หลังการทดลอง 61.55 กิโลกรัม ซึ่งทั้งสามกลุ่มการทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายที่เหมาะสม (เอกสารเผยแพร่กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข) ดังที่ เปรียสท์ (Priest, 1983) ว่าการออกกำลังกายอาจไม่ทำให้น้ำหนักของร่างกายลดลง และอาจจะมีการเพิ่มน้ำหนักของกล้ามเนื้อ เนื่องจากการออกกำลังกายสามารถทำให้เส้นใยของกล้ามเนื้อหนาขึ้น แข็งแรงขึ้น ส่วนน้ำหนักของร่างกายอาจลดลงบ้างในส่วนที่เป็นไขมันของร่างกาย อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกาย ลดลงทั้งสามกลุ่ม ซึ่งไม่สามารถสรุปได้ว่า การเดินออกกำลังกายแบบสะสม และแบบต่อเนื่องสามารถทำให้น้ำหนักของร่างกายลดลงอย่างแตกต่างกัน เนื่องจากไม่สามารถควบคุมเรื่องอาหารอาจทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้น

4.2 ดัชนีมวลกาย

หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง 24.58 กิโลกรัม หลังการทดลอง 25.99 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายในกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ก่อนการทดลอง 24.92 กิโลกรัม หลังการทดลอง 22.93 กิโลกรัม และค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายในกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ก่อนการทดลอง 25.50 กิโลกรัม หลังการทดลอง 23.14 กิโลกรัม และพบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายลดลง ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 2000) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้น ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์น้ำหนักเกิน สอดคล้องกับการศึกษาของจาจิซิกและคณะ(Jakicic, et al., 1995) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในหญิงวัยกลางคนที่น้ำหนักเกิน และมีกิจกรรมทางกายน้อย จำนวน 56 คน ผลการทดลองพบว่า ค่าดัชนีมวลกายทั้งสองกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มีการควบคุมเรื่องพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารไขมันต่ำ (low energy , low fat diet) สอดคล้องกับการศึกษาของ เมอร์ฟีและคณะ (Murphy, et al., 2002) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเดินแบบสะสมที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ การลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และภาวะสุขภาพจิตใจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการเดินต่อความแตกต่างระหว่างสมรรถภาพทางกาย ปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และภาวะสุขภาพจิต โดยทำการศึกษาในกลุ่มผู้ใหญ่ที่มีการเคลื่อนไหวทางกายน้อย หรือไม่ค่อยออกกำลังกาย จำนวน 21 คน ผลการทดลองพบว่า การเดินแบบสะสมมีผลต่อสมรรถภาพทางกายคือ เพิ่มปริมาณไขมันส่วนที่ดี (HDL) ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดลดลง ดัชนีมวลกายไม่เปลี่ยนแปลง

4.3 เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง 31.58 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลอง 32.76 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม ก่อนการทดลอง 33.60 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลอง 30.53 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง ก่อนการทดลอง 33.91 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลอง 31.30 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดิน

แบบต่อเนื่อง มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลง ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2543) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายเพิ่มขึ้น ระดับสมรรถภาพอยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับแพลลาดและคณะ (Paillard, et al., 2004) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการเดินเร็วที่มีต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน องค์ประกอบของร่างกาย ในผู้สูงอายุ เพศชายที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 63-72 ปี พบว่ากลุ่มทดลองมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากลุ่มควบคุม และปริมาณไขมันในร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการศึกษาของทอมป์สันและคณะ (Thompson, et al., 2004) ได้ทำการศึกษาวิจัยในบุคคลเพศหญิง วัยกลางคน (middle - aged women) อายุระหว่าง 44-56 ปี จำนวน 80 คนโดยฝึกออกกำลังกายด้วยการเดินแบบสะสมซึ่งใช้เครื่องนับก้าวต่อวัน เพื่อหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับสัดส่วนของร่างกายได้แก่ น้ำหนักตัว ส่วนสูง เปอร์เซ็นต์ไขมันได้ผิวหนัง เส้นรอบเอว รอบสะโพก พบว่าการเดินสะสมในหญิงวัยกลางคน สามารถลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้แสดงถึงผลดีของการออกกำลังกายแบบสะสมที่มีต่อสุขภาพ สอดคล้องกับคำกล่าวของ ปทุม ม่วงมี (2527) ว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาานพอ เกิดจากการสังเคราะห์สารพลังงานขึ้นใหม่โดยการดึงเอาปริมาณไขมันที่สะสมอยู่มาใช้ เป็นสาเหตุที่ทำให้ เปอร์เซ็นต์ของไขมันลดลง รวมถึงน้ำหนักตัวเกิดการเปลี่ยนแปลง ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะมีไขมันน้อยกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกาย แสดงให้เห็นว่า การเดินออกกำลังกายแบบสะสมและแบบต่อเนื่องทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่เคลื่อนไหวร่างกาย/ออกกำลังกายตามปกติ การควบคุมอาหารหรือพลังงาน จะทำให้น้ำหนักลดลงอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการออกกำลังกายอย่างเดียว เนื่องจากสามารถลดพลังงานได้มากและง่ายกว่า การออกกำลังกายเพียงอย่างเดียวโดยไม่ควบคุมอาหารทำให้มวลของร่างกายทั้งหมดและไขมันลดลงเพียงเล็กน้อย (Katch and McArdle, 1993)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การออกกำลังกายด้วยการเดินแบบสะสม และการเดินแบบต่อเนื่อง มีการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน หรือการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวช่วยเพิ่มเติมข้อเสนอแนะที่ผ่านมามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยทำให้ผู้คนมีทางเลือกมากขึ้นในการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย จากเดิมที่เข้าใจว่าต้องออกกำลังกายแบบหนักหรือเป็นแบบแผนแต่เพียงอย่างเดียว ไปสู่การออกกำลังกายในระดับที่เบากว่า ผู้การเคลื่อนไหวในวิถีชีวิตที่ไม่ต้องเป็นแบบแผนก็ได้ จะทำแบบสะสมเป็นช่วงๆ หรือต่อเนื่องแล้วแต่ความชอบและความจำเป็น จากสรุปและข้อเสนอแนะดังกล่าว สามารถจัดโปรแกรมการออกกำลังกายให้

เหมาะสมกับกลุ่มวัยโดยเฉพาะอย่างยิ่ง สำหรับวัยสูงอายุหรือผู้ที่มีปัญหาเรื่องสุขภาพ หรือมีข้อจำกัดในการออกกำลังกาย โดยประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสม

หญิงวัยทำงานที่มีวิถีชีวิตประจำวันตามปกติ หรือมีกิจกรรมทางกายน้อย (Inactive) ถ้าพิจารณาสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย พบว่ามีแนวโน้มที่ทำให้เกิดโรคหรือปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคอันเนื่องมาจากการไม่มี หรือไม่เคลื่อนไหวออกกำลังกายได้ ดังนั้น หน่วยงานในความรับผิดชอบ ควรส่งเสริมและสนับสนุน ให้มีโครงการออกกำลังกายในสำนักงาน โครงการออกกำลังกายแบบสะสม การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยเฉพาะโรค เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมการแพทย์ สถาบันการแพทย์แผนไทย สถาบันสรีนทรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ ทั้งนี้เพื่อป้องกัน ส่งเสริม ฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกาย และเพื่อดำรงไว้ซึ่งการมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสม และแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของบุคคลวัยต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุ หรือผู้ที่มีปัญหาเรื่องสุขภาพ เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมกับอายุ เพศ วัย และสภาพร่างกาย ตลอดจนข้อจำกัดของบุคคลนั้นๆ
2. ในการประเมินกิจกรรมทางกาย ด้วยเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph รุ่น CSA model 7164) ควรมีการประเมินในภาคสนามที่มีกำหนดระยะเวลาากกว่านี้ โดยการหาความเที่ยงและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ซึ่งนำมาสู่การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ต่อไป
3. ควรกำหนดระยะเวลาในการศึกษาวิจัยให้มากขึ้น เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบสะสมและแบบต่อเนื่อง ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบของร่างกาย และสารชีวเคมีของร่างกาย
4. ควรมีการศึกษารูปแบบกิจกรรมการออกกำลังกายอย่างอื่น นอกเหนือจากการเดิน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสม

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. **คู่มือส่งเสริมการออกกำลังกาย สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข.**พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2543.
- กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. **คู่มือแบบสัมภาษณ์การเคลื่อนไหว ออกแรง/ออกกำลังกาย.** การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อเสริมสร้างศักยภาพและสร้างเครือข่ายบุคลากรงานออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ วันที่ 25-28 มกราคม 2548 ณ. โรงแรมบางกอก กอล์ฟสปาร์ตอร์ต จังหวัดปทุมธานี.
- กัลยา กิจบุญชู. **ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับคนอ้วน.** กรมอนามัย, กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สามเจริญพาณิชย์, 2546.
- ไกรสร วิวัฒน์พัฒนากุล. **โครงการส่งเสริมสุขภาพประชากรวัยทำงาน โดยใช้กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์เชิงรุก.** ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 6 ขอนแก่น, 2543.
- จรวยพร ธรณินทร์. **กายวิภาคและสรีรวิทยาการออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิชย์, 2522.
- จิตราภรณ์ ชูรี. **ผลของการออกกำลังกายด้วยวิธีการเดินเร็วและการเต้นแอโรบิกต่อความดันโลหิต ของผู้ที่มีความดันโลหิตสูง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาการพยาบาลอายุศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2547.
- ฉายศรี สุพรศิลป์ชัย. **สำนักพัฒนาวิชาการ กรมการแพทย์. รายงานการสำรวจพฤติกรรมที่มีต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อของประชาชนไทย.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2539.
- ชาญยุทธ สวนสังข์. **การศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษา อายุ 7-9 ปี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.** พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร: ชรรคมลการพิมพ์, 2536.
- ดำรง กิจกุศล. **การออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: เรือนแก้วการพิมพ์, 2527.
- ดำรง กิจกุศล. **คู่มือการออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: หมอชาวบ้าน, 2532.

- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา เชิงสะอาด. **ปทานุกรมศัพท์กีฬา พลศึกษา และวิทยาศาสตร์การกีฬา**. พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. **สรีรวิทยาการกีฬา 1**. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 3901301 สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และดร.ฉัตรฉาน จักรพันธุ์. **เวชศาสตร์การกีฬา 1**. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 3902301 สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ธงชัย ทวีชาติ. **พฤติกรรมกรรมการออกกำลังกาย และการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ของการออกกำลังกาย และสุขภาพจิตของข้าราชการ เจ้าหน้าที่ กระทรวงสาธารณสุข. กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข**, 2540.
- ธีรวิทย์ ชิตลัดกษณ์. **ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักแบบหมุนเวียนที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักศึกษาชายในระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต , ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**, 2546.
- ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. **เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย**. การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2543.
- ยุทธ ไถยวรรณ. **สถิติเพื่อการวิจัย**. บริษัท พิมพ์ดี จำกัด, 2546.
- ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยที่เกี่ยวข้อง. **เอกสารวิชาการเรื่อง แนวทางการดูแลรักษาความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป**.
- บุษบา สงวนประสิทธิ์. **การสำรวจความต้องการออกกำลังกายด้วยการเดิน และการถีบจักรยานอยู่กับที่ของประชาชนอายุ 25-60 ปี ที่ไม่มีการออกกำลังกาย ในเขตกรุงเทพมหานคร**. เอกสารงานวิจัย. มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะสาธารณสุขศาสตร์. ภาควิชาสุขศึกษาและพฤติกรรมศาสตร์. 2546.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศาลาพระเกี้ยว, 2543.
- พิมพ์ใจ ฉุนจะโปะ. **ผลของการเดินออกกำลังกายต่อความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2547.

- ภาสกร วัชราดา. **เดินวันละนิดแล้วชีวิตจะเปลี่ยนไป, เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาเวทีวิชาการ การเคลื่อนไหวร่างกายและออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.กระทรวงสาธารณสุข.กรมอนามัย, กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร วันที่ 10-12 พฤษภาคม 2547.**
- วิทยาศาสตร์การกีฬา, กองวิทยาศาสตร์การกีฬา, ฝ่ายการกีฬาแห่งประเทศไทย . **คู่มือการทดสอบและ เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของประชาชนชาวไทย. กรุงเทพมหานคร : นิเวศมิตรการ พิมพ์, 2545.**
- วิศาล คันธารัตนกุล. **ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับวัยทำงาน. กรมอนามัย, กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สามเจริญพาณิชย์. 2546 :4-11**
- วิบูลย์ ชลนันทน์.**การพัฒนาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับคนไทยวัยผู้ใหญ่ตอนต้น.วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.**
- วีรจิต เรื่องสวัสดิ์. **ผลของการฝึกออกกำลังกายต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ. วิทยานิพนธ์ ปริญญา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.**
- วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล. **เดินวันละนิดแล้วชีวิตจะเปลี่ยนไป. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาเวที วิชาการการเคลื่อนไหวร่างกายและออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.กระทรวงสาธารณสุข. กรมอนามัย, กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร วันที่ 10-12 พฤษภาคม 2547.**
- ศราวุธ รุ่งเรือง. **การศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา อายุ 13-15 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. 2545.**
- สบสันต์ มหานิยม. **ผลของการกำหนดความหนักและระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกาย ที่มี ต่อการจับออกซิเจนสูงสุด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2531.**
- สมชาย ลีทองอิน. **ออกกำลังกายสะสม. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก, 2545.**
- สมชาย ลีทองอิน. **คู่มือการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. กรมอนามัย, กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2546 .**
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี. **รายงานการสำรวจพฤติกรรมการเล่นกีฬาและการดูกีฬา ของประชากร พ.ศ. 2540. กรุงเทพมหานคร: 2542.**

สุดา กาญจนะวณิชช์. การเปรียบเทียบผลของการเดินแอโรบิกแบบสปีดปะมว้ยไทยกับการเดิน
แอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำ.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2543.

ภาษาอังกฤษ

ACSM Health and Fitness Journal. 1:30, 1997 อ้างใน: **Workshop on body composition assessment.** Institute of Nutrition, Mahidol University. Aug 2-4th, 2000.

American College of Sports Medicine. **ACSM's Guideline for Exercise Testing and Prescription.** 6th ed. Philadelphia Lipincott Williams and Willkins, 2000.

American College of Sports Medicine. **ACSM Fitness Book Prescription.** 2nd ed. 1998.

Blair.,et al. How much physical activity is good for health? **Ann Rev Public Health.**13:99-126,1992.

Burleson.,et al.Effect of weight training exercise and treadmill exercise on post exercise oxygen consumption.**Med Sci Sports Exerc.**Apr ,1998;30(4):518-22.

Boreham.,et al. Training effects of accumulated daily stair-climbing exercise in previously sedentary young women. **Prev Med.**30:277-281,2000.

Catrine Tudor – Locke . How many steps / day are enough ?. **Sport Med.** 2004: 34 (1).

Cherilyn,N., Hultquist. Comparison of walking recommendations in previously inactive women. **Medicine Science in Sports Exercise.** 2005.

Corbin CB and Linbsey R. **Concepts of physical fitness with laboratories.** 9th ed. Dubuque, IA : Brown & Benchmark publishers, 1997.

Colin,A.G.,Boreham., et al.Training effects of accumulated daily Stair-Climbing Exercise in Previously Sedentary Young Women. **Preventive Medicine.**2000:277-281.

Daniel Schmidt,W. Effects of long versus short bout exercise on fitness and weight loss in overweight females. **Journal of The American College of Nutrition.**20(5) , 2001:494-50.

Debusk, R.F.,Stenstrand. U., et al. Training effects of long versus short bouts Exercise in healthy subjects. **Am J Cardio.** 1990:65, 499-450.

- Elisabet Borsheim and Roald Bahr. Effect of exercise intensity duration and mode on Excess Post Oxygen Consumption. **Sports Med.** 2003;33(14) :1037-1060.
- Fitness Canada, Fitness and Amateur Sport Canada. **Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF) Operation Manual.** 3rd. Ottawa, 1986.
- Fletcher, GF., Balady G., Blair SN., Blumenthal., Chaitman B., Epstein S., Froelicher ES., Froelicher VF., Pina IL., Pollock ML. Statement on exercise:benefits and recommendations for physical activity programs for Americans. **Circulation.** 1996; 94, 857-864.
- Frey GC.,ET AL.Factors influencing excess postexercise oxygen consumption in trained women. **Metabolism.** 1998;42(7):822-8.
- Greenberg , JS., Dintiman ,GB., and Oakes BM. **Physical fitness and wellness.** 2nd Massachusetts : Allyn & Bacon,1998.
- Heyward, **Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription.** 3rd ed Champaign, IL.Human Kinetic, 1998.
- Hill AV,Lupton. Muscle exercise,lactic acid and the supply and utilization of oxygen. **Q J Med.**1923;16:135-71.
- Jakicic JM.,et al.Accuracy of self-reported exercise and the relationship with weight loss in overweight women. **Med Sci Sports Exercise.** 30:634-638, 1998.
- Margaria R.,et al.The possible mechanisms of contracting and paying oxygen debt and the role of lactic acid in muacular contraction.**Am J Physiol.** 1933;106:689-715.
- Martin Barnard. **Fitness Book.** American College of Sports Medicine,1998.
- Masurtier, GC., Sidman CL.,Corbin CB. Accumulating 10,000 steps:does this meet current physical activity guidelines?. **Res Q Exerc Sport.** Dec; 2003 :74(4):389-94.
- Murtagh,EM.,Boreham CA.,et al. The effect of 60 minutes of brisk walking per week, accumulated in two different patterns, on cardiovascular risk. **Prev Med.** Jul; 2005:41(1):92-7.
- Murphy.,et al. Acculating brisk walking for fitness,cardiovascular risk,and psychological health. **Med Sci Sports Exercise.**Sept; 2002,34:9:1468-1474.

- Murphy and Hardman. Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women. **Med Sci Sports Exerc.** 30:152-157, 1998.
- Paillard.,et al. Effects of Brisk walking on static and dynamic balance, locomotion, body composition and aerobic capacity in ageing healthy active men. **Sports Med.** Oct; 2004:25(7):539-46.
- Robert.,et al. Pedometer response when riding in a vehicle: Does it count? **Journal of Exercise Physiology.** Aug ; 2003:9-13.
- Sarah M.Powell.,et al.Technical Vaviability of the RT3 Accelerometer. **Med Sci Sports Exerc.** 2003:1773-1778.
- Sedlock DA.Post exercise energy expenditure after cycle ergometer and treadmill exercise. **Journal Apply Sport Sci Res.**1992;6(1):19-23.
- Thomas, S., Altena. **Single sessions of intermittent and continuous exercise and postprandial lipemia.** April; 2004 :0195-9131/04/3608-1364.
- Thompson DL. Relationship between accumulated walking and body composition in middle- aged women. **Med Sci Sports Exerc.** 2004: 36(5):911-4.
- Tudor-Locke.,et al.Patterns of walking for transport and exercise:a novel application of time use data. **Int J Behav Nutr Phys Act.** May; 2005:17;2(1):5.
- U.S. Department of Health and Human Services. **Physical activity and public health.** A report of the Surgeon General, 1996.
- Woolf – May K.,et al.The effect of accumulated short bouts versus single daily bouts of walking improving aerobic fitness and blood lipid profile. **Health Educ Res.** Dec; 14 (6) 1999 : 803-15.
- YMCA. **Y'S Way to Fitness.** 3rd ed. Champaign, Illinois : Human Kinetics Publishers. Inc, 1989.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire =
PAR-Q)

(สำหรับบุคคลทั่วไปที่มีอายุระหว่าง 15 – 69 ปี)

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นผลดีต่อสุขภาพและมีความสุข ประชาชนจำนวนมากเริ่มสนใจที่จะเข้าร่วมออกกำลังกายมากขึ้นทุกวัน โดยทั่วไปการออกกำลังกายหนักปานกลางค่อนข้างปลอดภัยสำหรับคนส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามอาจมีบางคนที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเข้าร่วมการออกกำลังกายที่หนักขึ้น

ถ้าท่านมีแผนการที่จะออกกำลังกายหนักปานกลางมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน กรุณาตอบคำถามทั้ง 7 ข้อ ข้างล่างนี้ ถ้าท่านมีอายุระหว่าง 15 – 69 ปี การตอบคำถามในแบบประเมินจะช่วยบอกว่าท่านสมควรเข้ารับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเริ่มต้นออกกำลังกายหรือไม่

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

- | | | | | |
|--------------------------|-----|--------------------------|--------|--|
| <input type="checkbox"/> | เคย | <input type="checkbox"/> | ไม่เคย | 1. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่านเคยบอกหรือไม่ว่า ท่านมีความผิดปกติของหัวใจและควรออกกำลังกาย ภายใต้คำแนะนำของแพทย์เท่านั้น ? |
| <input type="checkbox"/> | มี | <input type="checkbox"/> | ไม่มี | 2. ท่านมีความรู้สึกเจ็บปวดหรือแน่นบริเวณหน้าอก ขณะที่ท่านออกกำลังกายหรือไม่ ? |
| <input type="checkbox"/> | เคย | <input type="checkbox"/> | ไม่เคย | 3. ในรอบเดือนที่ผ่านมา ท่านเคยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก ในขณะที่อยู่เฉย ๆ โดยไม่ได้ออกกำลังกายหรือไม่ ? |
| <input type="checkbox"/> | มี | <input type="checkbox"/> | ไม่มี | 4. ท่านมีอาการสูญเสียการทรงตัว (เวียนหรือเดินเซ) เนื่องจากอาการวิงเวียนศีรษะหรือไม่ ? หรือท่านเคยเป็นลมหมดสติหรือไม่ ? |
| <input type="checkbox"/> | มี | <input type="checkbox"/> | ไม่มี | 5. ท่านมีปัญหาที่กระดูกหรือข้อต่อ ซึ่งจะมีอาการแสบ ถ้าท่านออกกำลังกายหรือไม่ ? |

- มี ไม่มี 6. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่าน มีการสั่งยารักษาโรคความดันโลหิตสูง หรือความผิดปกติของหัวใจให้ท่านหรือไม่ ?
- มี ไม่มี 7. เท่าที่ท่านทราบ ยังมีเหตุผลอื่น ๆ อีก ที่ทำให้ท่านไม่สามารถ ออกกำลังกายได้หรือไม่ ?

ที่มา : (ACSM , 1994)

ข้าพเจ้าได้อ่านได้ทำความเข้าใจและกรอกแบบ PAR-Q ทุกคำถามด้วยความเต็มใจ

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

ลายเซ็น

(นางนงพะงา ศิวานุวัฒน์)

ผู้ทำการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย

โปรดเขียนหรือเติมคำลงในช่องว่างและทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () ที่กำหนดไว้

ชื่อ.....นามสกุล

ท่านประเมินสุขภาพทั่วไปของท่านอย่างไร

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

1. ท่านเคยมีหรือมีอาการบางอย่างในประวัติทางการแพทย์

ใช่ ไม่ใช่

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

กรณีตอบ ใช่ โปรดอธิบาย.....

ใช่ ไม่ใช่

(...) (...) 2. ท่านมีปัญหาการรักษาทางยาซึ่งท่านไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายถ้า
 ตอบ ใช่

โปรดบรรยายปัญหา.....

ใช่ ไม่ใช่

(...) (...) 3. โปรแกรมบุรุษทุกชนิดที่ท่านใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นประจำ เช่น ยาลดความดันโลหิตสูง
 ยาควบคุมคอเลสเตอรอล วิตามิน และอาหารเสริมต่างๆ

ยา/อาหารเสริม

เหตุผลที่ต้องกิน

.....

ใช่ ไม่ใช่

(...) (...) 4. ท่านดื่มไวน์ เบียร์ หรือสุรา
 5. ถ้าตอบใช่ ท่านดื่มมากเท่าไร(กี่แก้วหรือขวดต่อครั้ง).....
 6. ถ้าตอบใช่ท่านดื่มน้อยครั้งแค่ไหน(กี่ครั้ง ต่อเดือน หรือครั้งต่อสัปดาห์).....

ใช่ ไม่ใช่

(...) (...) 7. ท่านเคยได้รับการผ่าตัดมดลูก
 (...) (...) 8. ท่านมีประจำเดือนปกติ (ถ้าไม่มีประจำเดือนแล้วไม่ต้องตอบข้อนี้)
 (...) (...) 9. ท่านไม่ได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำในรอบหนึ่งเดือนที่ผ่านมา

- (...) (...) 10. ท่านมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวันมาก เช่น เดินขึ้นลงบันไดแทนการขึ้นลิฟท์และหรือทำงานบ้าน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลที่เขียนไว้ทั้งหมดข้างต้นนี้เป็นความจริง เพราะได้พิจารณาด้วยความไตร่ตรองแล้วทุกประการตามความรู้ความสามารถของข้าพเจ้า

ลงชื่อ.....ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรม

(.....)

...../...../ 48

เรียบเรียงโดย รศ. ดร. ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และอาจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย

ช่วงแรกให้ท่านคิดถึงกิจกรรมทุกประเภทที่ต้องใช้กำลังมากกำลังมากหรือหนัก และทำติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาทีขึ้นไป ซึ่งท่านได้ทำในช่วง 7 วันที่ผ่านมา การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับหนัก หมายถึง การทำกิจกรรมที่ต้องออกแรง/ออกกำลังมาก และทำให้ท่านรู้สึกเหนื่อยหรือเหนื่อยมาก โดยหายใจแรงและเร็ว หรือหอบ หรือขณะออกแรง/ออกกำลัง ไม่สามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค

6. ช่วง 7 วันที่ผ่านมา ท่านเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับหนัก ยกตัวอย่าง เช่น การยกของหนักๆ ขุดดิน เดินแอโรบิก การวิ่งเหยาะ การว่ายน้ำ การเล่นกีฬา หรือถีบจักรยานเร็วๆ เป็นเวลาที่วัน

() ไม่ได้เคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับหนักเลย (ข้ามไปตอบข้อ 8)

7. ในแต่ละวันที่ท่านตอบว่าท่านได้ใช้เวลาสำหรับการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับหนักติดต่อกัน อย่างน้อย 10 นาทีต่อครั้ง นั้น โดยท่านใช้เวลารวมทั้งสิ้นเป็นระยะเวลาานเท่าไรต่อวัน

() ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

ข้อต่อไปนีให้ท่านคิดถึงกิจกรรมทุกประเภทที่ต้องใช้กำลังปานกลาง และทำติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาทีขึ้นไป ซึ่งท่านได้ทำในช่วง 7 วันที่ผ่านมา การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลาง หมายถึง การทำกิจกรรมที่ต้องออกแรง/ออกกำลังพอประมาณ และทำให้ท่านรู้สึกค่อนข้างเหนื่อยหรือเหนื่อยกว่าปกติพอควร โดยหายใจเร็วกว่าปกติเล็กน้อยหรือหายใจกระชั้นขึ้น หรือขณะออกแรง/ออกกำลังยังสามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยคและรู้เรื่อง

8. ช่วง 7 วันที่ผ่านมา ท่านเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลาง ยกตัวอย่าง เช่น ยกของที่น้ำหนักเบา ถีบจักรยานไปเรื่อยๆ หรือเล่นเทนนิสคู่ เป็นเวลาที่วัน ไม่รวมเรื่องของการเดิน

() ไม่ได้เคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลางเลย (ข้ามไปตอบข้อ 10)

9. ในแต่ละวันที่ท่านตอบว่าท่านได้ใช้เวลาสำหรับการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลางติดต่อกัน อย่างน้อย 10 นาทีต่อครั้ง นั้น โดยท่านใช้เวลารวมทั้งสิ้นเป็นระยะเวลาานเท่าไรต่อวัน

() ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

ข้อต่อไปนี้นำให้ท่านคิดถึงเวลาที่ใช้สำหรับการเดินในช่วง 7 วันที่ผ่านมา โดยนับรวมทั้งหมด ตั้งแต่ช่วงที่ทำงาน หรือขณะทำงาน อยู่ที่บ้าน การเดินจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งและการเดินอื่นๆ ที่ท่านปฏิบัติเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เพื่อการออกกำลังกาย เพื่อกีฬา หรือเดินยามว่าง

10. ช่วง 7 วันที่ผ่านมา ท่านได้เดินติดต่อกันนาน อย่างน้อย 10 นาที ในแต่ละครั้ง เป็นเวลากี่วัน
..... วันต่อสัปดาห์

() ไม่ได้เดินติดต่อกันนาน 10 นาทีเลย (ข้ามไปตอบข้อ 12)

11. ในแต่ละวันที่ท่านตอบว่าท่านได้ใช้เวลาสำหรับการเดินติดต่อกันนาน อย่างน้อย 10 นาทีต่อครั้ง นั้น โดยปกติท่านใช้เวลาสำหรับการเดินรวมทั้งสิ้นแล้ว เป็นระยะเวลาานานเท่าไรต่อวัน

() ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

ข้อต่อไปนี้นำให้ท่านคิดถึงเวลาที่ใช้สำหรับการนั่ง ระหว่างวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา โดยรวมเวลาที่นั่งในขณะที่อยู่ที่ทำงาน ที่บ้าน ขณะเรียนหนังสือ และเวลาพักผ่อนหย่อนใจ รวมทั้งเวลาที่ใช้ไปสำหรับการนั่งที่โต๊ะ นั่งคุยกับเพื่อนๆ นั่งอ่านหนังสือ นั่งหรือนอนดูโทรทัศน์

12. ช่วง 7 วันที่ผ่านมา ท่านใช้เวลาสำหรับการนั่งในวันธรรมดา รวมแล้วเป็นระยะเวลาานานเท่าไรต่อวัน
..... ชั่วโมง นาที ต่อวัน

() ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

คำถามต่อไปนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสัมภาษณ์กิจกรรมการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาในช่วงเวลาว่างอย่างเป็นเรื่องเป็นราว โดยให้ท่านคิดถึงเวลาเฉพาะที่ตั้งใจออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเท่านั้น ซึ่งอาจจะมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างสุขภาพ เพื่อความสนุกสนาน เพื่อสังคม เพื่อการแข่งขัน ทั้งนี้ เป็นกิจกรรมที่ท่านได้ทำติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาที ยกเว้น กิจกรรมที่เป็นการออกแรงในการทำงานอาชีพ งานบ้าน หรือการเคลื่อนไหวทั่วไปในชีวิตประจำวัน และการเล่นกีฬาบางชนิดซึ่งส่วนใหญ่เป็นการนั่งหรือยืน เช่น การเล่นหมากรุก หมากระดาน ปาเป้า

13. ช่วง 7 วันที่ผ่านมา ท่านตั้งใจออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬาในช่วงเวลาว่าง อย่างเป็นเรื่องเป็นราว เป็นเวลากี่วัน วันต่อสัปดาห์ ทำแบบนี้มานานปี เดือน

() ไม่ได้ทำ ไม่ได้ทำมานาน ปี เดือน (ข้ามไปตอบข้อ 16)

14. ในแต่ละวันที่ท่านตอบว่าตั้งใจออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างเป็นเรื่องเป็นราวตามข้อ 13 นั้น โดยปกติท่านใช้เวลารวมทั้งสิ้นแล้ว เป็นระยะเวลาานานเท่าไรต่อวัน (ไม่รวมระยะเวลาของการเปลี่ยนเสื้อผ้า การเดินทาง) ชั่วโมง นาที ต่อวัน

() ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

15. ท่านมีความรู้สึกเหนื่อยมากน้อยเพียงใด ในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ที่ท่านได้ตอบ
ในข้อ 13 (ไม่ใช่รู้สึกเมื่อย)

- () เหนื่อยหรือเหนื่อยมาก โดยหายใจเร็วและแรง เหงื่อออกมาก
- () ค่อนข้างเหนื่อยหรือเหนื่อยปานกลาง โดยหายใจกระชั้นขึ้น หรือเหงื่อซึม
- () เหนื่อยเล็กน้อย
- () ปกติ

16. ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ท่านได้ออกกำลังกายเพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างเป็นทางการเป็นราย
ยกตัวอย่างเช่น การยกน้ำหนัก การวิดพื้น การดึงข้อ การซิตอัพ การเล่นบาร์ การดึงยางยืดหรือดึง
ขดสปริง เป็นเวลากี่วัน

..... วันต่อสัปดาห์

- () ไม่ได้ทำ

17. ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ท่านได้บริหารร่างกายโดยยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างเป็นทางการเป็นราย
ยกตัวอย่างเช่น การยืนหรือนั่งก้มแตะปลายเท้า เอียง/ก้มคอ เหยียดหลัง แขน ขา ซึ่งอาจทำก่อนหรือ
หลังการออกกำลังกาย ในช่วงเวลาอื่นๆ รวมทั้งการรำมวยจีน ฝึกโยคะ เป็นเวลากี่วัน

..... วันต่อสัปดาห์

- () ไม่ได้ทำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ที่มา : กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข)
เอกสารอ้างอิง : Short Last 7 Days Self-Administered Version of the IPAQ

ภาคผนวก ง

คู่มือแบบสัมภาษณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย

: คำอธิบายการใช้แบบสัมภาษณ์ แนวทางการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล

บทนำ

แต่เดิมเราเชื่อว่าผู้ที่มีความฟิตเท่านั้นจึงจะมีสุขภาพที่แข็งแรง ทั้งนี้การออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ค่อนข้างหนักเป็นแบบเป็นแผน จึงจะทำให้เกิดความฟิตของหัวใจ หลอดเลือดและปอด ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา มีงานวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวร่างกายในวิถีชีวิต อาทิ การเดิน การทำงานบ้าน งานสวน แม้กระทั่งการออกแรงทำงานประกอบอาชีพ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพที่สำคัญได้เช่นกัน โดยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจ หลอดเลือดสมองแตกหรือตีบ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ความอ้วนและมะเร็ง บางอย่าง แต่อาจจะไม่ก่อให้เกิดความฟิตเท่าที่ควร มีงานวิจัยสนับสนุนให้เห็นว่า ผู้ที่แต่เดิมไม่ค่อยเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลัง หากออกกำลังเพิ่มขึ้น เพียงแค่ความแรงระดับปานกลาง แม้จะมีระดับความฟิตเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยจากระดับต่ำสุด แต่มีอัตราการตายจากทุกสาเหตุ รวมทั้งโรคหัวใจขาดเลือดลดลงอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่มีระดับความฟิตต่ำสุด โดยที่ความฟิตของคนเหล่านั้นยังไม่ถึงระดับดีหรือดีที่สุดใน นอกจากนี้การออกกำลังกายยังไม่จำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่องถึง 20 – 30 นาที หากแต่ทำเป็นช่วงๆ ช่วงละ 8 – 10 นาที ก็สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพและความฟิตได้ เท่ากับหรืออาจดีกว่าการทำอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นขอแนะนำการเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพที่สำคัญหรือลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค ที่เสนอแนะต่อสาธารณชนตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2538 จึงค่อนข้างยืดหยุ่นกว่าข้อแนะนำดั้งเดิม ซึ่ง มุ่งเน้นเพื่อสร้างความฟิตเป็นหลัก และยังเป็นการขยายความข้อแนะนำดั้งเดิมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ข้อแนะนำของการเคลื่อนไหวร่างกายหรือการออกกำลังกาย มีดังนี้

1. ข้อแนะนำดั้งเดิมเพื่อความฟิตและสุขภาพ : ควรออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ อย่างต่อเนื่อง เป็นจังหวะซ้ำๆ ด้วยความแรงระดับปานกลางถึงหนัก อย่างน้อยครั้งละ 20 นาที อย่างน้อย 3 – 5 ครั้ง (วัน) ต่อสัปดาห์ หรือ
2. ข้อเสนอแนะใหม่เพื่อสุขภาพหรือลดความเสี่ยง : ควรเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลัง ด้วยความแรงระดับปานกลางทุกวันหรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 5 วัน สะสมให้ได้อย่างน้อยวันละ 30 นาที

อนึ่งข้อเสนอแนะที่กระทรวงสาธารณสุขเสนอแนะให้คนไทย “ออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน อย่างน้อยวันละ 30 นาที” นั้นค่อนข้างเน้นหนักไปทางด้านพฤติกรรมเป็นพื้นฐานมากกว่าเชิงคุณภาพ ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับความแรงของการออกกำลังกายเลย

กิจกรรมทางกาย (Physical Activity) หมายถึง การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย ที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจากภาวะปกติ การเคลื่อนไหวร่างกายแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ตามขอบเขตของกิจกรรมที่เกิดขึ้น ได้แก่ การออกแรงทำงานประกอบอาชีพ (Occupational activity) การออกแรงทำงานบ้าน/งานสวน (Household activity) การเดินทาง (Transportation activity) และการทำกิจกรรมในเวลาว่าง (Leisure time activity) สำหรับการทำกิจกรรมในเวลาว่าง ยังแบ่งย่อยออกเป็น 3 ประเภทย่อย ได้แก่ การทำกิจกรรมนันทนาการ (Recreational activity) การแข่งขันกีฬา (Competitive sports) และการออกกำลังกายหรือการฝึกฝนร่างกาย (Exercise/Exercise training) เมื่อพิจารณารูปแบบของกิจกรรม จะพบว่ามี ความซ้ำซ้อนกัน เช่น การเดินหรือ การถีบจักรยาน อาจถูกจัดเป็นได้ตั้งแต่ การออกแรงทำงานประกอบอาชีพ การเดินทาง การทำกิจกรรมนันทนาการหรือการออกกำลังกาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กระทำกิจกรรมนั้นๆ

คำว่า “การออกกำลังกาย” หรือ “การเล่นกีฬา” ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติใช้ในการสำรวจ นั้น หมายถึง การกระทำใดๆ ที่ทำให้มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อเสริมสร้างสุขภาพเพื่อความสนุกสนาน เพื่อสังคม โดยใช้กิจกรรมง่ายๆ หรือมีกฎกติกาการแข่งขันง่ายๆ เช่น เดิน วิ่ง กระโดดเชือก การบริหารร่างกาย การยกน้ำหนัก รวมทั้งการเล่นกีฬาต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเคลื่อนไหวออกแรงในการประกอบอาชีพและกิจวัตรประจำวัน ซึ่งสรุปความหมายได้ตรงกับคำว่า “การทำกิจกรรมในเวลาว่าง”

สำหรับการสำรวจสถานการณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย โดยเฉพาะในผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป จะสัมภาษณ์การทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายครอบคลุมทั้ง 4 ประเภทสำหรับเด็กส่วนใหญ่แล้ว กิจกรรมที่กระทำจะเป็นการทำกิจกรรมในเวลาว่าง ซึ่งไม่ได้เป็นการประกอบอาชีพหรือทำงานบ้าน ดังนั้นการสัมภาษณ์จะมุ่งเน้นเฉพาะกิจกรรมในเวลาว่าง และการเดินทาง

วัตถุประสงค์

ในการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงสถานการณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายของประชากรเป้าหมาย

กรมอนามัยโดยกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ จึงได้จัดทำแบบสัมภาษณ์การเคลื่อนไหวออกแรง / ออกกำลังกายสำหรับคนไทยที่มีอายุ 6 ปีขึ้นไป มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- เป็นเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการเฝ้าระวัง และประเมินระดับการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย ทั่วประเทศในทุกระดับ
- ใช้ศึกษาเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลาและระหว่างพื้นที่รวมถึงในระดับสากลได้

ลักษณะแบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย มีทั้งหมด 3 ชุด โดยแบ่งตามช่วงอายุ 3 ช่วง คือ ช่วงอายุ 6-9 ปี, ช่วงอายุ 10-14 ปี และอายุ 15 ปีขึ้นไป สำหรับอายุ 15 ปีขึ้นไปนั้น หากต้องการแบ่งช่วงอายุในการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นช่วง อาทิ ช่วงอายุ 15-17 ปี อายุ 18-24 ปี, อายุ 25-44 ปี อายุ 45-60 ปี และ 60 ปีขึ้นไป ก็สามารถทำได้โดยใช้แบบสัมภาษณ์ชุดเดียวกัน แต่ในการสุ่มตัวอย่าง ต้องสุ่มตัวอย่างให้สามารถเป็นตัวแทนของช่วงอายุนั้นได้

แบบสัมภาษณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย เด็กที่มีอายุ 6-9 ปี เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ถูกพัฒนาดัดแปลงมาจาก Youth Risk Behavior Survey (YRBS) และแบบสัมภาษณ์ฟอร์ม 1 ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข 2546 (แบบสำรวจการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายเด็กอายุ 6-14 ปี) โดยการสัมภาษณ์เฉพาะกิจกรรมการเดินทางไปและกลับจากโรงเรียน และพฤติกรรมการเล่นของเด็กหรือการทำกิจกรรมในเวลาว่าง เนื่องจากพฤติกรรมการเล่นของเด็กมักจะมีลักษณะเป็นช่วงๆ ไม่ต่อเนื่องเป็นเวลานานแบบเด็กโต หรือผู้ใหญ่จึงไม่ได้กำหนดว่ากิจกรรมที่ทำนั้นจะต้องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 10 นาทีขึ้นไป รวมทั้งไม่ได้เน้นในเรื่องของความหนักหรือความแรงของกิจกรรม

แบบสัมภาษณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย เด็กที่มีอายุ 10-14 ปี เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ถูกพัฒนา ดัดแปลงมาจาก Youth Risk Behavior Survey (YRBS) และแบบสัมภาษณ์ฟอร์ม 1 ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปี 2546 (แบบสำรวจการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายเด็กอายุ

6-14 ปี) แบบสัมภาษณ์นี้ใช้สัมภาษณ์ตัวเด็กโดยตรงโดยให้เด็กประเมินพฤติกรรมตัวเอง เฉพาะกิจกรรมการเดินทางไปและกลับจากโรงเรียน และกิจกรรมในเวลาว่างซึ่งครอบคลุมรวมถึง การเล่นทั่วไป, การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาต่างๆ ในการสัมภาษณ์กิจกรรมในเวลาว่าง แบบสัมภาษณ์นี้

ได้สัมภาษณ์ถึงจำนวนวันที่ได้ทำ กิจกรรมด้วยความแรงหรือความเหนื่อยระดับปานกลางและระดับหนักแยกออกจากกัน นอกจากนี้ยัง สอบถามถึงการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วย

แบบสัมภาษณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายประชาชนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป แปลและเรียบเรียงจาก International Physical Activity Questionnaires (IPAQ) ฉบับ Short Last 7 Days Self-Administered Format (จากทั้งหมด 4 ฉบับ) แบบสัมภาษณ์นี้ได้รับการพัฒนาโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสนับสนุนโดยองค์การอนามัยโลก ใช้สำหรับสัมภาษณ์ผู้ใหญ่ที่มีอายุ 15 – 69 ปี แต่กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ได้กำหนดให้ใช้กับผู้สูงอายุที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไปได้ด้วย ซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนในเรื่องความแรงหรือความเหนื่อยของกิจกรรมที่กระทำ แบบสัมภาษณ์ของ IPAQ เป็นการสัมภาษณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกายในภาพรวมทั้งหมด (Overall Physical Activity) เกี่ยวกับการทำกิจกรรมตามบริบทที่เกิดขึ้นทั้ง 4 บริบท ดังได้กล่าวแล้ว แต่ในแบบสัมภาษณ์ฉบับสั้น (Short Format) จะประเมินการทำกิจกรรมในลักษณะของการเดิน การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลางและ ระดับหนัก ความถี่ของการทำกิจกรรม (วันต่อสัปดาห์) และระยะเวลาที่ ทำกิจกรรม (จำนวนเวลาต่อวัน) โดยสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลแต่ละลักษณะแยกจากกัน สำหรับระยะเวลาการทำกิจกรรมจะนับเฉพาะกิจกรรมที่ทำติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาทีเท่านั้น เนื่องจาก IPAQ ฉบับสั้นไม่ได้แยกให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ยกเว้น การเดิน จึงทำให้ไม่ทราบรายละเอียดของการทำ กิจกรรมในเวลาว่าง ซึ่งมีความสำคัญ กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพจึงได้เพิ่มเติมคำถามในส่วนนี้ โดยสัมภาษณ์ถึงการออกกำลังกายในเวลาว่าง ความถี่และระยะเวลาของการทำกิจกรรม ความแรงหรือความเหนื่อย แต่ความแรงหรือความเหนื่อยของการทำกิจกรรมนั้นให้ผู้ตอบเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยไม่ได้แยกคำถาม เป็นความแรงระดับปานกลาง(ค่อนข้างเหนื่อย) และระดับหนัก(เหนื่อยหรือเหนื่อยหอบ) ทั้งนี้เพราะส่วนใหญ่ของผู้ที่ทำกิจกรรมออกกำลังกายในเวลาว่าง มักทำด้วยความแรงหรือความเหนื่อย ระดับใดระดับหนึ่ง นอกจากนี้ยังสอบถามถึงการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อความอ่อนตัวด้วย

แบบสัมภาษณ์ทั้ง 3 ชุด เป็นการสอบถามการทำกิจกรรมในช่วง 7 วันที่ผ่านมาเท่านั้น (last 7 days) ซึ่งผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถนึกบททวนย้อนหลังได้ง่ายกว่า โดยไม่จำเป็นต้องสอบถามการทำกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์โดยทั่วไปหรือโดยเฉลี่ย (usual week) เพราะจะให้คำตอบเช่นเดียวกับในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ดังที่ IPAQ แนะนำ การสอบถามย้อนหลังในช่วง 7 วันที่ผ่านมา หมายความว่า ถ้าผู้สัมภาษณ์ลงพื้นที่ออกสัมภาษณ์ในวันใด ก็ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์คิดย้อนกลับไป 7 วัน นับตั้งแต่วันก่อน

สัมภาษณ์ เช่น สัมภาษณ์วันพุธ ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์คิดย้อนถึงการทำกิจกรรมที่เกิดขึ้น ตั้งแต่วันพุธใน สัปดาห์ที่ผ่านมาจนถึงวันอังคารเมื่อวานนี้ ในการสำรวจสถานการณ์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลัง ภายนี้ ให้ใช้วิธีการสำรวจด้วยวิธีการสัมภาษณ์ เพื่อลดความผิดพลาดจากการสื่อสารในบริบทของ ข้อความที่เป็นคำถาม เพื่อให้ประเด็นของคำตอบที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ ตรงตามประเด็นและ วัตถุประสงค์บริบทแบบสัมภาษณ์ พบว่าผลที่ได้จากการทดสอบ เครื่องมือสำรวจสถานการณ์การ เคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย โดยการสัมภาษณ์เปรียบเทียบกับให้ผู้ถูกสำรวจอ่านแบบสอบถาม แล้วให้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง พบว่าข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามด้วยวิธีการสัมภาษณ์เที่ยงตรง มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความหมายและบริบทของแบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป แบบสัมภาษณ์นี้ส่วนหนึ่งถูกแปลและเรียบเรียงจาก International Physical Activity Questionnaires (IPAQ) ฉบับ Short Last 7 Days Self – Administered Format มีทั้งหมด 7 ข้อคำถาม (คือคำถามข้อที่ 6 – 12 ของแบบสัมภาษณ์) ซึ่งจะถาม รวมทั้งหมดถึงการทำ กิจกรรมที่เกิดขึ้น ด้วยความแรงระดับหนัก ระดับปานกลาง การเดินและการนั่ง ซึ่งไม่ได้แยกให้เห็นถึง กิจกรรมการออกกำลังกายในเวลาว่าง ที่ตั้งใจทำอย่างเป็นเรื่องเป็นราว ดังนั้น แบบสัมภาษณ์นี้อีกส่วนหนึ่ง กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพจึงได้เพิ่มคำถามข้อ 13– 17 เพื่อสอบถาม เกี่ยวกับกิจกรรมการออกกำลังกายยามว่าง จำนวนวัน ระยะเวลา และความแรงหรือความเหนื่อยของการออกกำลัง การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ รายละเอียดแบบ สัมภาษณ์อยู่ในภาคผนวก

- **คำถามข้อที่ 6, 7** ต้องการทราบว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ผู้ถูกสัมภาษณ์มีการ เคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังในระดับหนักมาก ซึ่งหมายถึง การทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวออกแรง/ ออกกำลังทั้งหมด ได้แก่ งานบ้าน งานสวน กิจกรรมจากการทำงาน กิจกรรมจากการเดินทาง และ การออกกำลังกายในเวลาว่าง โดยมีการออกแรง/ออกกำลังมาก จนทำให้รู้สึกเหนื่อย หรือเหนื่อยมาก โดยหายใจแรงและเร็ว หรือหอบ มีเหงื่อออก หรือขณะออกแรง/ออกกำลังไม่สามารถพูดคุยกับคน ข้างเคียงจนจบประโยคได้ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าว ผู้ถูกสัมภาษณ์ต้องใช้เวลาทำติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาทีต่อครั้ง รวมแล้วใช้เวลาทั้งสิ้นต่อวันนานเท่าไร และเป็นเวลาที่วันต่อสัปดาห์ ควรพยายามเน้นย้ำ ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์นึกทบทวนเฉพาะการออกแรง/ออกกำลังระดับหนัก ติดต่อกัน อย่างน้อย 10 นาที ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา รวมเวลาทั้งสิ้นเป็นเวลากี่ชั่วโมงหรือกี่นาทีต่อวัน หาก

จำไม่ได้จริงๆ ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ หากผู้ถูกสัมภาษณ์
ไม่ได้ เคลื่อนไหวออกกำลังอย่างหนักเลย ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า ไม่ได้
เคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับหนักเลย

- **คำถามข้อที่ 8, 9** ต้องการทราบว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ผู้ถูกสัมภาษณ์มีการ
เคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังในระดับปานกลาง ซึ่งหมายถึง การทำภารกิจกรรมการเคลื่อนไหวออก
แรง/ออกกำลังทั้งหมด ได้แก่ งานบ้าน งานสวน กิจกรรมจากการทำงาน กิจกรรมจากการเดินทาง
(เช่นการถีบจักรยานไปเรื่อยๆ แต่ไม่นับรวมเรื่องของการเดิน) และการออกกำลังกายในเวลาว่าง โดย
มีการออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลาง ทำให้รู้สึกค่อนข้างเหนื่อย หรือเหนื่อยกว่าปกติพอควร โดย
หายใจเร็วกว่าปกติเล็กน้อย หรือหายใจกระชั้นขึ้น มีเหงื่อซึม หรือขณะออกแรง/ออกกำลังยังสามารถ
พูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยคและรู้เรื่อง กิจกรรมดังกล่าว ผู้ถูกสัมภาษณ์ต้องใช้เวลาทำ
ติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาทีต่อครั้ง รวมแล้วใช้เวลาทั้งสิ้นต่อวันนานเท่าไร และเป็นเวลาที่วันต่อ
สัปดาห์ ควรพยายามเน้นย้ำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์นึกทบทวนเฉพาะการออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลาง
ติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาที ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา รวมเวลาทั้งสิ้นเป็นเวลากี่ชั่วโมงหรือกี่นาทีต่อวัน
หากจำไม่ได้จริงๆ ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ หากผู้ถูก
สัมภาษณ์ไม่ได้เคลื่อนไหวออกกำลังระดับปานกลางเลย ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า
ไม่ได้เคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลางเลย

- **คำถามข้อที่ 10, 11** เพื่อให้ครบทุกบริบทของการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลัง
คำถามในข้อนี้จึงได้แยกถาม เน้นถึงบริบทของการเดินโดยเฉพาะในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ผู้ถูก
สัมภาษณ์ได้ใช้เวลาสำหรับการเดิน โดยนับรวมทั้งหมดตั้งแต่ช่วงอยู่ที่ทำงาน หรือขณะทำงาน อยู่ที่
บ้าน การเดินจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง และการเดินอื่นๆ ที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ปฏิบัติเพื่อการพักผ่อนหย่อน
ใจ เพื่อการออกกำลังกาย เพื่อการกีฬา หรือการเดินยามว่าง โดยแต่ละครั้งของการทำกิจกรรมการเดิน
จะต้องเดินติดต่อกันในแต่ละครั้งนานอย่างน้อย 10 นาที เป็นเวลาที่วัน และรวมเวลาทั้งหมดต่อวัน
นานกี่ชั่วโมงหรือกี่นาที ควรพยายามเน้นย้ำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์นึก ทบทวนเฉพาะการเดินติดต่อกัน
อย่างน้อยครั้งละ 10 นาที ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา รวมเวลาทั้งสิ้นเป็นเวลากี่ชั่วโมงหรือกี่นาทีต่อวัน
หากจำไม่ได้จริงๆ ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ หากผู้ถูกสัมภาษณ์
ไม่ได้เดินติดต่อกันนาน 10 นาทีเลย ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า ไม่ได้เดินติดต่อกันนาน
10 นาทีเลย

- **คำถามข้อที่ 12** จุดประสงค์ของการถามข้อมูลเกี่ยวกับการนั่งหรือการไม่ค่อย
เคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อต้องการทราบว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ผู้ถูกสัมภาษณ์ใช้เวลาสำหรับการ

นั่งในวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) โดยรวมเวลาที่นั่งในขณะที่อยู่ที่ทำงาน ที่บ้าน ขณะเรียนหนังสือ และระหว่างเวลาพักผ่อนหย่อนใจ รวมทั้งเวลาที่ใช้ไปสำหรับการนั่งที่โต๊ะ นั่งคุยกับเพื่อนๆ นั่งอ่านหนังสือ นั่งหรือนอนดูโทรทัศน์ รวมแล้วเป็นระยะเวลา นานเท่าไรต่อวัน ซึ่งคำตอบที่ได้จากคำถามในข้อนี้จะไม่ถูกนำไปวิเคราะห์เป็นส่วนหนึ่งของการเคลื่อนไหว ออกแรง/ออกกำลัง หากจำไม่ได้จริงๆ ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ

ข้อสังเกต คำถามในข้อ 7, 9, 11 หากผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่สามารถระบุระยะเวลาเฉลี่ยต่อวันได้แน่นอน ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์คิดถึงเวลารวมทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรมนั้น ๆ ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา แล้วหารเฉลี่ยด้วยจำนวนวันที่ทำกิจกรรมนั้น

- คำถามข้อที่ 13, 14, 15 จากจุดประสงค์ของแบบสอบถามนี้ ที่ถูกพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้ทราบถึงบริบทของการออกกำลังกายในเวลาว่างด้วย จึงได้มีการเพิ่มคำถามข้อที่ 13 – 15 ขึ้นเพื่อต้องการทราบว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ผู้ถูกสัมภาษณ์มีกิจกรรมการออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬาในช่วงเวลาว่างอย่างเป็นเรื่อง เป็นราว โดยกิจกรรมดังกล่าวจะต้องเป็นกิจกรรมที่ตั้งใจออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเท่านั้น ซึ่งอาจจะมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างสุขภาพ เพื่อความสนุกสนาน เพื่อสังคม เพื่อการแข่งขัน ซึ่งยกเว้น กิจกรรมที่เป็นการออกแรงในการทำงานอาชีพ งานบ้าน หรือการเคลื่อนไหวทั่วไปในชีวิตประจำวัน และการเล่นกีฬา บางชนิดซึ่งส่วนใหญ่เป็นการนั่งหรือยืน โดยการออกกำลังกายในเวลาว่างดังกล่าวจะต้องทำติดต่อกันอย่างน้อย ครั้งละ 10 นาที หากไม่ถึงหรือไม่ครบให้ถือว่าไม่นับรวมหรือว่าไม่เข้าเกณฑ์ ถามว่าช่วง 7 วันที่ผ่านมา ผู้ถูกสัมภาษณ์มีกิจกรรมการออกกำลังกายในเวลาว่างอย่างเป็นเรื่องเป็นราว เป็นเวลากี่วันต่อสัปดาห์ และเมื่อทำแล้วมีความเหนื่อยอยู่ในระดับใด ใช้เวลาต่อครั้งนานเท่าไร และเคยทำมานานกี่ปีหรือกี่เดือนแล้ว ควรระบุให้ได้ว่าหากผู้ถูกสัมภาษณ์มีกิจกรรมการออกกำลังกายในเวลาว่างอย่างเป็นเรื่องเป็นราวนั้น โดยปกติหรือโดยเฉลี่ยแล้วใช้เวลาออกกำลังกายต่อวันนานกี่ชั่วโมงหรือกี่นาทีในช่วง 7 วันที่ผ่านมา เพราะในความเป็นจริงของ กิจกรรมการออกกำลังกายในเวลาว่างอย่างเป็นเรื่องเป็นราว มักเป็นกิจกรรมที่ต้องมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งควรจะต้องประมาณให้ได้ว่ามีการออกกำลังกายต่อวันนานเท่าไร ไม่ควรตอบว่า ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ เพราะคำตอบที่ได้มาจะไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ห้ออะไรได้เลย นอกจากนั้นคำตอบที่ได้จากคำถามนี้สามารถประเมินได้ถึงระดับหรือความแรงของการทำกิจกรรมการออกกำลังกายนั้น และระยะเวลาจากการทำกิจกรรม ดังกล่าวนี้นี้ทำมานานตั้งแต่เมื่อไร ซึ่งอาจวิเคราะห์ว่ามีปัจจัยใดที่สนับสนุนให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เริ่มทำกิจกรรม ดังกล่าวเรื่อยมา หรือหากไม่มีกิจกรรมการออกกำลังกายในเวลาว่างเลย ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า ไม่ได้ทำ และต้องระบุด้วยว่าไม่ได้ทำมานานเท่าไร กี่ปีหรือกี่เดือน

● **คำถามข้อที่ 16, 17** จุดประสงค์ของการถาม เพื่อต้องการทราบว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมา นั้น ผู้ถูกสัมภาษณ์มีกิจกรรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างเป็นเรื่องเป็นราว เช่น การยกน้ำหนัก การวิดพื้น การดึงข้อ การซิตอัพ การเล่นบาร์ การดึงยางยืด หรือได้บริหารร่างกายโดยยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างเป็นเรื่อง เป็นราว เช่น การยืนหรือนั่งก้มแตะปลายเท้า เอียง/ก้มคอ เหยียดหลัง เหยียดแขน ขา ซึ่งอาจทำก่อนหรือ หลังการออกกำลังกาย หรือในช่วงเวลาอื่นๆ รวมทั้งการรำมวยจีน ฟีกโยคะ เป็นเวลาที่วันต่อสัปดาห์ **ข้อมูล ทั้งสองชนิดนี้ ยังไม่เคยมีการสำรวจในประเทศไทยเลย** การฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวหรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพเช่นกัน โดยมีข้อแนะนำให้ทำอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ทั้งนี้ในเรื่องระยะเวลาจะไม่มี การสัมภาษณ์ เพราะอาจทำให้เกิดความสับสนและยังไม่มี ความจำเป็นต้องทราบ หากไม่มีการฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อ เพื่อความแข็งแรงหรือทำกายบริหารยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างเป็นเรื่องเป็นราวเลย ให้ทำเครื่องหมาย 3 ใน หน้าข้อความว่า ไม่ได้ทำ

แนวทางการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล แบบสัมภาษณ์ผู้ใหญ่อายุ 15 ปีขึ้นไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลข้อมูล คำถามข้อที่ 6 – 12 จะวิเคราะห์การเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลัง ทั้งหมดตามแนวทางของ IPAQ ส่วนข้อมูลข้อ 13 – 17 เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ในช่วงเวลาว่าง อย่างเป็นเรื่องเป็นราว กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ได้กำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้

วิเคราะห์ข้อมูลคำถามข้อที่ 6 – 12 (แบบ IPAQ)

คณะกรรมการ IPAQ ได้เสนอแนะแนวทางการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังเป็น 2 แบบ คือ แบบการจัดเข้ากลุ่ม (Categorical score) และแบบไม่จัดเข้ากลุ่มหรือต่อเนื่อง (Continuous score)

➤ แบบการจัดเข้ากลุ่ม

ประเด็นสำคัญของการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย ที่เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ ในบริบทของการสาธารณสุข คือ ความสม่ำเสมอของการเคลื่อนไหว ดังนั้นปริมาณทั้งหมด (Total volume) และจำนวนวันหรือครั้งของการเคลื่อนไหวจะถูกนำมาวิเคราะห์ทั้งหมด และจะจัดกลุ่มการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย เป็น 4 ระดับหรือกลุ่ม คือ 1) ไม่ค่อยเคลื่อนไหว (Inactive) , 2) เคลื่อนไหวไม่พอเพียง (Insufficiently active), 3) เคลื่อนไหวพอเพียง (Sufficiently active) และ 4)

เคลื่อนไหวมาก (High active) (IPAQ จัดเป็น 3 กลุ่ม โดยรวมกลุ่มไม่ค่อยเคลื่อนไหวและเคลื่อนไหวไม่พอเพียงเป็นกลุ่มเดียวกัน) เกณฑ์สำหรับแต่ละกลุ่มมีดังนี้

1.) ไม่ค่อยเคลื่อนไหว (กลุ่ม 1)

เป็นกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายต่ำสุด คือไม่มีรายงานหรือไม่ได้ทำการเคลื่อนไหว ออกแรง/ออกกำลังระดับหนัก หรือระดับปานกลาง หรือการเดินเลย

2.) เคลื่อนไหวน้อยพอเพียง (กลุ่ม 2)

เป็นกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับหนักหรือระดับปานกลางหรือ การเดิน แต่ไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ของกลุ่ม 3 หรือ 4

3.) เคลื่อนไหวน้อยพอเพียง (กลุ่ม 3)

เป็นกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลัง อย่างน้อยตามข้อหนึ่งข้อใดในเกณฑ์ สามข้อต่อไปนี้

3.1 เคลื่อนไหวระดับหนักอย่างน้อยวันละ 20 นาที เท่ากับหรือมากกว่า 3 วันต่อ สัปดาห์ หรือ

3.2 เคลื่อนไหวระดับปานกลางหรือเดินอย่างน้อยวันละ 30 นาที เท่ากับหรือมากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ หรือ

3.3 เคลื่อนไหวทั้งการเดิน, ระดับปานกลาง หรือระดับหนัก เท่ากับหรือมากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ และมี การใช้พลังงานอย่างน้อย 600 MET-mins ต่อสัปดาห์

*** ถ้าบุคคลใดเคลื่อนไหวร่างกายได้น้อย 1 ข้อ ตามเกณฑ์ที่กล่าวมา จะถูกจัดอยู่ใน กลุ่ม “เคลื่อนไหวน้อยพอเพียง” ซึ่งค่อนข้างมีการเคลื่อนไหวมากกว่าข้อแนะนำขั้นต่ำสำหรับผู้ใหญ่ในการ เคลื่อนไหวร่างกายที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ

4.) เคลื่อนไหวมาก (กลุ่ม 4)

เป็นกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังค่อนข้างหนัก และมากกว่าข้อแนะนำขั้นต่ำ ทางสาธารณสุขที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวร่างกาย ข้อมูลนี้จะเป็นดัชนีที่มีประโยชน์ เพราะเป็นที่ทราบ กันว่า ยิ่งเคลื่อนไหวร่างกายมากขึ้นหรือหนักขึ้น ก็จะได้รับประโยชน์ต่อสุขภาพเพิ่มขึ้นด้วย ความ จริงยังไม่มีข้อตกลง (Consensus) ถึงปริมาณการเคลื่อนไหวที่แน่นอน ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กลุ่ม International Coordination Group ได้กำหนดเกณฑ์ว่า ควรเคลื่อนไหวอย่างน้อยที่สุดด้วยความแรงปานกลาง อย่างน้อยวันละ 1 ชั่วโมงหรือมากกว่า การกำหนดให้มีกลุ่ม 4 เป็นสิ่งจำเป็น เพราะในประชากรบางกลุ่ม คนส่วนใหญ่ของประชากรกลุ่มนั้นอาจถูกจัดให้เป็นกลุ่มที่ “เคลื่อนไหวพอเพียง” (กลุ่ม 3) ทั้งนี้เพราะแบบสัมภาษณ์ IPAQ ประเมินกิจกรรมทุกบริบทจึงอาจให้ภาพที่เกินจริงได้ กลุ่ม 4 ซึ่งมีระดับกิจกรรมสูงกว่าจะช่วยแยกให้เห็นความแตกต่างในประชากรบางกลุ่มได้ อย่างไรก็ตาม หากนำข้อมูลกลุ่ม 3 รวมกับกลุ่ม 4 ผลที่ได้ คือ จำนวนประชากรที่เคลื่อนไหวพอเพียง

เกณฑ์ที่จะกำหนดว่าเป็นกลุ่ม “เคลื่อนไหวมาก” มี 2 ข้อ ตามข้อหนึ่งข้อใด ดังนี้

- 4.1 เคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังระดับหนัก อย่างน้อย 3 วัน และมีการใช้พลังงานอย่างน้อย 1,500 MET-mins ต่อสัปดาห์หรือ
- 4.2 จำนวนวันที่ใช้ในการเคลื่อนไหวด้วยการเดิน ร่วมกับออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลาง หรือ ระดับหนัก รวมกันอย่างน้อย 7 วัน และมีการใช้พลังงานอย่างน้อย 1,500 MET-mins ต่อสัปดาห์

➤ แบบไม่จัดเข้ากลุ่มหรือต่อเนื่อง

ข้อมูลที่เก็บได้ตามแบบสัมภาษณ์ของ IPAQ สามารถแสดงผลในลักษณะที่เป็นค่าต่อเนื่อง และแสดงผลเป็นค่า มัชฐานของ MET-mins หรือค่ามัชฐานของเวลา การคำนวณค่ามัชฐาน MET-mins สำหรับการเดิน การออกแรง/ออกกำลังระดับปานกลาง และระดับหนัก สามารถใช้สูตรดังนี้

การเดิน : MET-mins ต่อสัปดาห์ = 3.3 x เวลา(นาที)ที่ใช้ในการเดิน x จำนวนวันที่ทำ

ระดับปานกลาง : MET-mins ต่อสัปดาห์ = 4.0 x เวลา(นาที)ที่ออกแรงระดับปานกลาง x จำนวนวันที่ทำ

ระดับหนัก : MET-mins ต่อสัปดาห์ = 8.0 x เวลา(นาที)ที่ออกแรงระดับหนัก x จำนวนวันที่ทำ

** ถ้านำค่า MET-mins ของทั้ง 3 กรณีมารวมกัน จะได้ค่า MET-mins ของการเคลื่อนไหวออกแรง/ ออกกำลังทั้งหมด (Overall/Total physical activity)

** เนื่องจากยังไม่มีกำหนดค่าขั้นต่ำของ MET-mins คณะกรรมการวิจัย IPAQ ได้กำหนดให้แสดงข้อมูลเหล่านี้เปรียบเทียบกันระหว่างประชากรโดยใช้ค่ามัชฐานหรือช่วงควอไทล์

** สำหรับการเดินสามารถแสดงผลเป็นค่ามัธยฐานของเวลาที่ใช้ในการเดิน หรือแสดงผลเป็นร้อยละตามช่วงระยะเวลา 10 - < 30 นาที, 30 – 60 นาที และ > 60 นาทีต่อวัน

** สำหรับข้อมูลการนั่งนั้นเป็นตัวแปรชี้วัดที่เพิ่มเติมเข้าไป แต่ไม่ได้ใช้ในการคำนวณคะแนนของการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลัง สามารถแสดงข้อมูลการนั่ง ในลักษณะของค่ามัธยฐาน และช่วงควอไทล์ได้

วิเคราะห์ข้อมูลคำถามข้อที่ 13 - 17

ข้อมูลส่วนนี้เป็นข้อมูลการออกกำลังกายในช่วงเวลาว่างเท่านั้น ไม่รวมการออกแรงทำงาน อาชีพ งานบ้าน และการเดินทาง โดยจัดกลุ่มออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) ไม่ค่อยออกกำลังกาย (Inactive) 2) ออกกำลังกายไม่พอเพียง (Insufficiently active) และ 3) ออกกำลังกายพอเพียง (Sufficiently active) เกณฑ์สำหรับแต่ละกลุ่มมีดังนี้

1) ไม่ค่อยออกกำลังกาย (กลุ่ม 1) เป็นกลุ่มที่รายงานว่าไม่ได้ทำหรือไม่ได้ออกกำลังกายเลยในช่วง 7 วันที่ผ่านมา

2) ออกกำลังกายไม่พอเพียง (กลุ่ม 2) เป็นกลุ่มที่มีการออกกำลังกายแต่ไม่ครบตามเกณฑ์ของกลุ่ม 3

3) ออกกำลังกายพอเพียง (กลุ่ม 3) เป็นกลุ่มที่มีการออกกำลังกายตามเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งใน 2 ข้อนี้

- ออกกำลังกายระดับหนัก (เหนื่อยหรือเหนื่อยมาก) อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ อย่างน้อยวันละ 20 นาที หรือ

- ออกกำลังกายระดับปานกลาง (ค่อนข้างเหนื่อยหรือเหนื่อยปานกลางหรือเหนื่อยเล็กน้อย) อย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์ อย่างน้อยวันละ 30 นาที

กรณีที่ตอบว่าออกกำลังกาย ข้อมูลที่ถามว่าทำมานานแล้วเท่าไร สามารถแสดงผลในรูปร้อยละ โดย แจกแจงตามเวลา ≤ 1 ปี, ≤ 2 ปี, ≤ 3 ปี, ≤ 4 ปี, > 4 ปี ช่วยชี้ให้เห็นถึงผลกระทบของการดำเนินนโยบายการออกกำลังกายในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาได้

สำหรับกรณีที่ตอบว่า “ไม่ได้ทำ” และถามต่อไปว่า “ไม่ได้ทำมานานเท่าไรนั้น หากตอบว่า “นานกว่า 1 เดือนขึ้นไป” ถูกจัดว่าเป็นผู้ที่ “ไม่มีการออกกำลังกายในเวลาว่าง” (no leisure time physical activity)

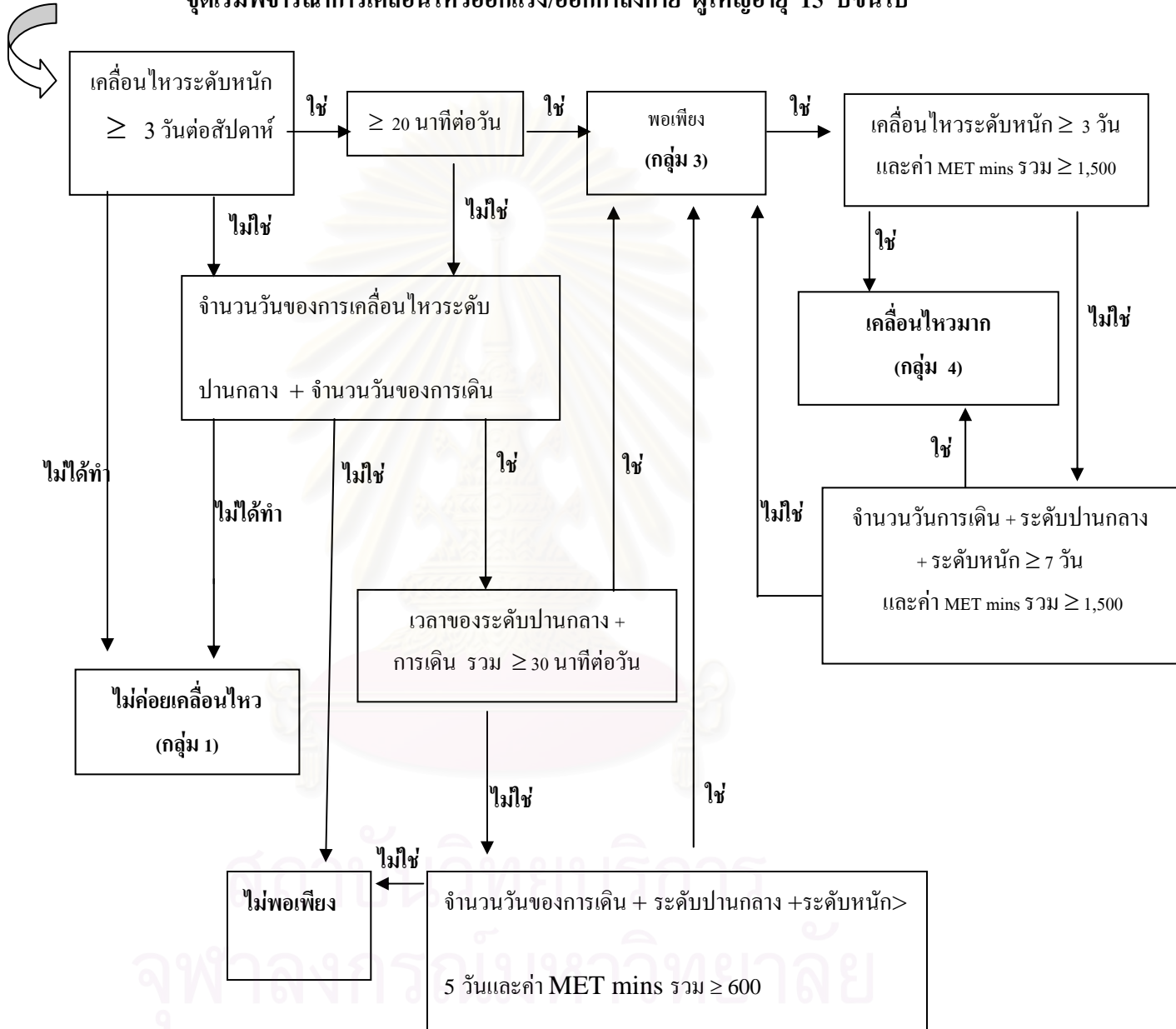
สำหรับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (คำถามข้อ 16) และการฝึกความอ่อนตัวด้วยการบริหาร ร่างกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (คำถามข้อ 17) ให้ทำการวิเคราะห์แยกกัน โดยมีหลักเกณฑ์คือ ควรมีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หรือฝึกความอ่อนตัวอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ โดยวิเคราะห์และแสดงผลในรูปของ ร้อยละของกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงหรืออ่อนตัว อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ 1-2 วันต่อสัปดาห์และกลุ่มไม่ได้ทำ

***โดยสรุปการจะประมวลผลการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย ตามเกณฑ์มาตรฐานแบบสัมพัทธ์ที่แปลและเรียบเรียงจาก International Physical Activity Questionnaires (IPAQ) ฉบับ Short Last 7 Days Self – Administered Format โดยกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ให้ประมวลผลตามแผนภูมิที่ 13

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 13

จุดเริ่มพิจารณาการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย ผู้ใหญ่อายุ 15 ปีขึ้นไป



บทสรุป

แบบสัมภาษณ์ชุดนี้ทั้งหมด โดยเฉพาะแบบสัมภาษณ์ผู้ใหญ่ที่มีช่วงอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป กongsong ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ได้พัฒนาและปรับปรุงตามเกณฑ์การพิจารณาและประมวลผลตามเกณฑ์มาตรฐานของ IPAQ ซึ่งแบบสัมภาษณ์ดังกล่าว ควรจะได้มีการพัฒนาต่อไปเพื่อยืนยันว่า ค่าที่ได้จากการใช้ แบบสัมภาษณ์นี้ตรงตามความเป็นจริง ตัวอย่างเช่น ระบุข้อมูลว่ามีการเคลื่อนไหวในระดับมาก หรือในระดับปานกลาง ก็ควรจะมีเครื่องมือในการทดสอบระดับการเคลื่อนไหวจริง เช่น เครื่องมือ Accelerometer เพื่อทดสอบหรือยืนยันว่าข้อมูลที่ได้มามีความเชื่อมั่นหรือถูกต้องตามจริง

อย่างไรก็ตามแบบสัมภาษณ์ชุดนี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าระวัง และประเมินระดับการเคลื่อนไหวออกแรง/ออกกำลังกาย ของคนไทยทั่วประเทศในทุกระดับได้ รวมทั้งใช้ศึกษาเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลาและระหว่างพื้นที่รวมถึงในระดับสากล ซึ่งหากมีข้อเสนอแนะปรับปรุงประการใด กongsong ออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ยินดีได้รับการชี้แนะพร้อมการพัฒนาและปรับปรุง ให้เป็น เครื่องมือที่เชื่อถือและเป็นมาตรฐานสูงขึ้นไปในอนาคต จากผู้ที่มีความสนใจและมีส่วนร่วมในแบบสัมภาษณ์ ดังกล่าว

กongsong ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
โทรศัพท์ 02-5904587-90 โทรสาร 02-5904584

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน
คำชี้แจง - ขอให้ท่านแสดงความคิดเห็นต่อการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่ท่านเข้าร่วมอยู่ในขณะนี้
 โปรดกาเครื่องหมาย [✓] ลงในช่องว่างให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงที่สุด ระดับความพึงพอใจ แบ่งเป็น 4 ระดับคือ

ระดับ 4 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 3 หมายถึง มาก

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

1. ท่านอยู่ในกลุ่มเดินแบบ [] สะสม [] แบบต่อเนื่อง
 และอยู่ในกลุ่มอายุใด [] 30-40 ปี [] 41- 50 ปี [] 51-60 ปี
2. เหตุผลข้อใดตรงกับความต้องการของท่านมากที่สุดสำหรับการเข้าร่วมเดินแบบสะสมและต่อเนื่องในครั้งนี้
- [] 1. ส่งเสริมสุขภาพ [] 5. ผ่อนคลายความเครียด
 [] 2. เพิ่มสมรรถภาพทางกาย [] 6. เพิ่มพูนทักษะและความรู้ในการเดิน
 [] 3. รักษารูปร่าง ทรวดทรงให้สวยงาม [] 7. เพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ เพิ่มภูมิคุ้มกันต้านโรค
 [] 4. ควบคุมน้ำหนัก ลดความอ้วน [] 8. อื่นๆ

3. ความพึงพอใจต่อการเดินแบบสะสมหรือแบบต่อเนื่อง	ระดับความพึงพอใจ			
	4	3	2	1
3.1 ท่านพึงพอใจในการเข้าร่วมเดินแบบสะสมหรือแบบต่อเนื่อง
3.2 การเดินแบบสะสมหรือแบบต่อเนื่องเหมาะกับการออกกำลังกายในกลุ่มอายุนี้
3.3 การเดินแบบสะสมหรือแบบต่อเนื่องทำได้ง่ายและมีลำดับขั้นตอนของการเดินสัมพันธ์กันดี
3.4 การอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายมีการกำหนดความเร็วและความชันต่อเนื่องกันดี
3.5 เวลาในการเดินแบบสะสมหรือแบบต่อเนื่องเหมาะสมดี
3.6 ความบอบในการเดินแบบสะสมหรือแบบต่อเนื่อง 3 วันต่อสัปดาห์เพียงพอที่จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ
3.7 การเดินบนลู่วิ่งที่มีเพลงประกอบและมีผู้ให้คำแนะนำการเดินอย่างถูกต้องและเหมาะสม
3.8 การเดินแบบสะสมเหมาะสำหรับผู้เริ่มออกกำลังกาย หรือผู้ที่มีข้อจำกัดหรือมีปัญหาเรื่องสุขภาพ
3.9 การเดินแบบสะสมหรือแบบต่อเนื่องที่เดินอยู่ขณะนี้ ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ
3.10 ถ้าคุณมีเวลาเลือกในการเดินออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ คุณจะเลือก <input type="checkbox"/> การเดินแบบสะสม <input type="checkbox"/> การเดินแบบต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ภาคผนวก ฉ

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Testing)

จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

1. เพื่อให้การศึกษาแก่ผู้ทดสอบ ถึงระดับสมรรถภาพทางกายของตนเอง โดยเปรียบเทียบกับ ค่ามาตรฐานทางสุขภาพ ที่จำแนกตามอายุและเพศ
2. ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการแนะนำการออกกำลังกายในทุกด้านของสมรรถภาพ
3. ทำให้สามารถติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าของผู้ทดสอบ
4. เพื่อกระตุ้นให้ผู้ทดสอบ ตั้งเป้าหมายระดับสมรรถภาพทางกายที่ต้องการบรรลุ
5. เพื่อจัดระดับชั้นความเสี่ยงของผู้ทดสอบ

การเตรียมผู้ทดสอบ

1. ให้ผู้ทดสอบกรอกแบบสอบถามประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย
2. อธิบายรายละเอียดการทดสอบประเภทต่าง ๆ ให้ผู้ทดสอบได้รับทราบก่อน
3. ผู้ทดสอบควรได้รับคำแนะนำให้ปฏิบัติดังนี้
 - สวมใส่เสื้อผ้าที่สบาย หลวม และเหมาะสมกับการทดสอบ
 - ตลอดช่วง 1 วันก่อนการทดสอบ ให้ดื่มน้ำให้พอเพียง
 - ให้งดอาหาร บุหรี่ สุราหรือกาแฟก่อนทดสอบ อย่างน้อยที่สุด 3 ชั่วโมง
 - ในวันที่ทำการทดสอบให้งดการออกกำลังกาย หรือการเคลื่อนไหวที่ทำให้ เหน็ดเหนื่อยมาก
 - ในคืนก่อนการทดสอบ นอนหลับให้พอเพียง (ประมาณ 6-8 ชั่วโมง)

ลำดับการทดสอบ

1. ก่อนที่จะให้บริการทดสอบสมรรถภาพต้องเตรียมตัวให้พร้อม ดังนี้
 - แบบฟอร์มต่าง ๆ
 - ปรับหรือตั้งเครื่องมือให้ได้มาตรฐาน : เครื่องวัดความจุปอด เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย เครื่องวัดความอ่อนตัว

2. จัดเรียงเครื่องมือตามลำดับการทดสอบ
3. ถ้าต้องทดสอบสมรรถภาพหลายประเภทควรเรียงลำดับการทดสอบ ดังนี้
 - วัดชีพจร หรือฟังหัวใจเต้น วัดความดันโลหิต ขณะพัก
 - วัดส่วนสูงและชั่งน้ำหนัก
 - ตรวจวัดไขมัน
 - ทดสอบความอดทนของหัวใจและปอด ระบบหายใจ
 - ทดสอบความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ
 - ทดสอบความอ่อนตัว
4. การทดสอบความอดทนของหัวใจและปอด โดยเฉพาะการทดสอบแบบ Maximal จะมีความคลาดเคลื่อนได้ ถ้าทำภายหลังการทดสอบความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ เพราะการทดสอบสมรรถภาพของกล้ามเนื้อทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้นแล้ว และเช่นเดียวกัน การวัดไขมันหลังการทดสอบความอดทนของหัวใจและปอด ก็มีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากร่างกายมีการสูญเสีย น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวัดโดยใช้กระแสไฟฟ้า (BIA) และการที่มีเหงื่อออกมาก จะทำให้ผิวหนังบวม น้ำ และ ลื่น ทำให้การวัดไขมันมีความคลาดเคลื่อน

สภาพแวดล้อมการทดสอบ

1. ต้องเงียบและเป็นส่วนตัว
2. มีที่นั่งสบาย และ โต๊ะสำหรับการวัดความดันโลหิตและชีพจร
3. เครื่องมือมาตรฐานมีความพร้อม
4. การทดสอบต้องไม่เร่งรีบ และทุกขั้นตอนผู้ทดสอบได้รับการอธิบายโดยละเอียด

☐ ผู้ที่มีภาวะหรือโรคต่อไปนี้ ห้ามทดสอบสมรรถภาพด้วยการออกกำลังกายอย่างเด็ดขาด

1. มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่บ่งบอกว่ามีภาวะหัวใจขาดเลือด, กล้ามเนื้อหัวใจตาย (ภายใน 2 วัน) หรือภาวะผิดปกติเฉียบพลันของหัวใจ
2. มีอาการเจ็บหัวใจ (เจ็บแน่นหน้าอก) แบบไม่คงที่
3. ภาวะหัวใจเต้นผิดปกติที่ไม่สามารถควบคุมได้ จนมีอาการแสดง
4. ภาวะลิ้นหัวใจ Aortic ตีบอย่างรุนแรง
5. ภาวะหัวใจวายที่ควบคุมไม่ได้

6. ภาวะเส้นเลือดปอดถูกอุดกั้นอย่างเฉียบพลันหรือเนื้อปอดตาย
7. กล้ามเนื้อหัวใจหรือเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบเฉียบพลัน
8. สงสัยหรือมีภาวะหลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพอง
9. ภาวะติดเชื้อมีอย่างเฉียบพลัน

๑ ข้อบ่งชี้ในการหยุดทดสอบสมรรถภาพด้วยการออกกำลังกายสำหรับผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงต่ำ

1. เริ่มมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก
2. ความดันเลือด Systolic ลดลงมากกว่า 20 มม.ปรอท หรือความดัน Systolic ไม่เพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มความหนักหรือความแรงของการออกกำลังกาย
3. ความดันเลือด Systolic สูงเกินไป คือมากกว่า 260 มม.ปรอท หรือ Diastolic มากกว่า 115 มม.ปรอท
4. มีอาการของเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ เช่น รู้สึกจะเป็นลมหน้ามืด สับสน อาการเซ หน้าซีดเขียว คลื่นไส้ หรือผิวหนังเย็นซีด
5. อัตราการเต้นหัวใจไม่เพิ่มขึ้น ตามความแรงหรือความหนักของการออกกำลังกาย
6. จังหวะการเต้นของหัวใจมีการเปลี่ยนแปลงผิดปกติ ชัดเจน
7. ผู้ทดสอบร้องขอหยุดการทดสอบ
8. ร่างกายหรือเสียงของผู้ทดสอบ แสดงให้เห็นถึงความเหนื่อยล้าอย่างที่สุด
9. เครื่องมือทดสอบมีปัญหา

ที่มา : American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 6th ed. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins: 2000.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การวัดสัญญาณชีพ

1.1 การวัดอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (Resting Heart Rate)

จุดประสงค์ : เพื่อประเมินการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด

เครื่องมือ : เครื่องช่วยฟัง (ไม่มีก็ได้)

วิธีการ

1. ให้ผู้รับการทดสอบนั่งพักอย่างน้อย 5 - 10 นาที
2. ใช้นิ้วปกลางชี้และนิ้วกลาง ชำที่ถนัดสัมผัสด้านคอด้านข้าง ณ บริเวณ Carotid artery หรือ Radial artery ที่ด้านหน้าข้อมือตรงนิ้วหัวแม่มือด้านนอกห่างจากข้อพับ ประมาณ 1-2 ซม. หรือใช้นิ้วฟังวางที่ตำแหน่ง Apex ฟังอัตราการเต้นของหัวใจ
3. บันทึกจำนวนครั้งที่หัวใจเต้น หรือชีพจรเต้น (ครั้งต่อนาที)
4. เปรียบเทียบค่ามาตรฐานในการประเมินผลจากตาราง

การแปลผลและค่ามาตรฐาน

ค่ามาตรฐานอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้งต่อนาที)

ชาย

ระดับสมรรถภาพ	อายุ					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	>65
ดีเยี่ยม	49-55	49-54	50-56	50-57	51-56	50-55
ดีมาก	57-61	57-61	60-62	59-63	59-61	58-61
ดี	63-65	62-65	64-66	64-67	64-67	62-65
ปานกลาง	67-69	66-70	68-70	68-71	68-71	66-69
พอใช้	71-73	72-74	73-76	73-76	72-75	70-73
ต่ำ	76-81	77-81	77-82	79-83	76-81	75-79
ต่ำมาก	84-95	84-94	86-96	85-97	84-94	83-98

หญิง

ระดับสมรรถภาพ	อายุ					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	>65
ดีเยี่ยม	54-60	54-59	54-59	54-60	54-59	54-59
ดีมาก	61-65	60-64	62-64	61-65	61-64	60-64
ดี	66-69	66-68	66-69	66-69	67-69	66-68
ปานกลาง	70-73	69-71	70-72	70-73	71-73	70-72
พอใช้	74-78	72-76	74-78	74-77	75-77	73-76
ต่ำ	80-84	78-82	79-82	78-84	79-81	79-84
ต่ำมาก	86-100	84-94	84-92	85-96	85-96	88-96

ที่มา : YMCA. Y'S Way to Fitness. 3rd edition. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc., 1989.

1.2 การวัดความดันโลหิต (Blood Plassure)



จุดประสงค์ เพื่อตรวจหาและประเมินความเสี่ยงจากความดันโลหิตสูง

เครื่องมือ

1. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบปรอท
2. เครื่องช่วยหูฟัง

วิธีการ

1. ให้ผู้ทดสอบนั่งสบาย ๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาทีก่อนทำการวัด และงดสูบบุหรี่หรือดื่มกาแฟก่อนวัด อย่างน้อย 30 นาที
2. ใช้ arm cuff ซึ่งมีถุงลมขนาด 12-13 ซม. x 35 ซม. และใช้ arm cuff ที่ใหญ่ขึ้น หากแขนผู้ทดสอบมีขนาดใหญ่
3. พัน arm cuff ที่แขนเหนือข้อศอกในระดับเดียวกับหัวใจ ไม่ว่าจะผู้ทดสอบจะอยู่ในท่าใดก็ตาม โดยวาง arm cuff บริเวณที่มีขีดให้ตรงกับหลอดเลือด Brachial
4. บีบลมเข้าใน cuff ให้ปรอทสูงกว่าค่าความดัน Systolic ที่คาดไว้ประมาณ 20 มม.ปรอท
5. ค่อย ๆ ลดแรงดันหรือปล่อยลมออก ด้วยอัตรา 2-3 มม.ปรอท/วินาที และฟังเสียง Korotkoff phase 1 (เสียงแรก) เป็นค่าความดัน Systolic
6. ใช้เสียง Korotkoff phase 5 (เสียงหาย) เป็นค่าความดัน Diastolic

ค่ามาตรฐาน

ค่ามาตรฐานความดันโลหิตจัดแบ่งตามความรุนแรงในผู้ใหญ่ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป

ระดับ	Systolic BP (มม.ปรอท)		Diastolic BP (มม.ปรอท)
ปกติเหมาะสม (optimal)	< 120	และ	< 80
ปกติ	120-129	และ	80-84
ปกติค่อนข้างสูง	130-139	หรือ	85-89
สูง			
เล็กน้อย (stage1)	140-159	หรือ	90-99
ปานกลาง (stage2)	160-179	หรือ	100-109
มาก (stage3)	≥ 180	หรือ	≥ 110

ที่มา : 1. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise testing and Prescription 6th ed. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins: 2000.

2. ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยและที่เกี่ยวข้อง. แนวทางในการดูแลรักษาความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป

2. การวัดสัดส่วนร่างกาย

2.1 ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)

▣ เครื่องมือ

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก
2. ที่วัดส่วนสูง

▣ วิธีการ

1. ทำการชั่งน้ำหนักของผู้ทดสอบ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม
2. ทำการวัดส่วนสูงของผู้ทดสอบ มีหน่วยเป็นเซนติเมตร และแปลงค่าเป็นเมตร
3. ข้อควรระวัง ในการประเมินสมรรถภาพทางกาย อย่าประเมินปริมาณไขมันในร่างกายด้วย ค่าดัชนีมวลกาย เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนสูง ($\pm 5\%$) และผู้ที่มีกล้ามเนื้อล่ำสัน ถ้าใช้ค่าดัชนีมวลกายวัดจะถูกแปลผลว่าอ้วนได้

▣ การคำนวณ

ดัชนีมวลกาย = น้ำหนักเป็นกิโลกรัม หารด้วย (ส่วนสูงเป็นเมตร)²

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑ค่าน้ำหนักที่เหมาะสมเทียบกับความสูงของร่างกาย

โดยคำนวณจากค่าดัชนีมวลกาย (BMI = Body Mass Index)

ความสูง (ซม.)	น้ำหนัก (กก.) ที่เหมาะสม	น้ำหนักอันตราย ตั้งแต่	ความสูง (ซม.)	น้ำหนัก (กก.) ที่เหมาะสม	น้ำหนักอันตราย ตั้งแต่
145	38.9 - 52.4	63.1	166	51.0 - 68.6	82.7
146	39.4 - 53.1	63.9	167	51.6 - 69.4	83.7
147	40.0 - 53.8	64.8	168	52.2 - 70.3	84.7
148	40.5 - 54.5	65.7	169	52.8 - 71.1	85.7
149	41.1 - 55.3	66.6	170	53.5 - 72.0	86.7
150	41.6 - 56.0	67.5	171	54.1 - 72.8	87.7
151	42.2 - 56.8	68.4	172	54.7 - 73.7	88.8
152	42.7 - 57.5	69.3	173	55.4 - 74.5	89.8
153	43.3 - 58.3	70.2	174	56.0 - 75.4	90.8
154	43.9 - 59.1	71.1	175	56.7 - 76.3	91.9
155	44.4 - 59.8	72.1	176	57.3 - 77.1	92.9
156	45.0 - 60.6	73.0	177	58.0 - 78.0	94.0
157	45.6 - 61.4	73.9	178	58.6 - 78.9	95.1
158	46.2 - 62.2	74.9	179	59.3 - 79.8	96.1
159	46.8 - 62.9	75.8	180	59.9 - 80.7	97.2
160	47.4 - 63.7	76.8	181	60.6 - 81.6	98.3
161	48.0 - 64.5	77.8	182	61.3 - 82.5	99.4
162	48.6 - 65.3	78.7	183	62.0 - 83.4	100.5
163	49.2 - 66.2	79.7	184	62.6 - 84.3	101.6
164	49.8 - 67.0	80.7	185	63.3 - 85.2	102.7
165	50.4 - 67.8	81.7	186	64.0 - 86.1	103.8

ที่มา : เอกสารเผยแพร่กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายโดยใช้ Marltron



3. การวัดความจุปอด (Vital Capacity)



จุดประสงค์ เพื่อประเมินปริมาณความจุของปอด

เครื่องมือ : Spirometer

วิธีการ

1. ตั้งระดับเข็มบนสเกลให้อยู่ที่ศูนย์ (0)
2. ให้ผู้ทดสอบยืนตัวตรงหน้าเครื่อง จับหลอดเป่าอยู่ระดับปาก
3. หายใจเข้าเต็มที่สุด และเป่าลมเข้าในหลอดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ระวังอย่าให้ตัวงอ หรือแขนบีบหน้าอก)
4. ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มาก
5. ผลการทดสอบวัดเป็นมิลลิลิตร นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้ทดสอบเปรียบเทียบกับ ค่ามาตรฐาน

ค่ามาตรฐานความจุปอด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม นน.ตัว) ของประชาชนไทย

ชาย

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./นน.ตัว)	อายุ					
	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	≥61.9	≥60.3	≥57.2	≥53.2	≥47.6	≥43.3
ดี	57.7-61.8	56.1-60.2	52.5-57.1	48.1-52.2	43.4-47.5	39.2-43.2
ปานกลาง	49.2-57.6	47.6-56.0	43.0-52.4	39.6-48.0	34.9-43.3	30.9-39.1
ต่ำ	45.0-49.1	43.4-47.5	38.3-42.9	35.4-39.5	30.7-34.8	26.8-30.8
ต่ำมาก	≤44.9	≤43.3	≤38.2	≤35.3	≤30.6	≤26.7

หญิง

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./นน.ตัว)	อายุ					
	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	≥49.3	≥49.0	≥45.1	≥42.1	≥37.8	≥35.2
ดี	45.7-49.2	45.3-48.9	41.3-45.0	38.1-42.0	34.4-37.7	31.2-35.1
ปานกลาง	38.4-45.6	37.8-45.2	33.8-41.2	30.0-38.0	27.5-34.3	23.1-31.1
ต่ำ	34.8-38.3	34.1-37.7	30.1-33.7	26.0-29.9	24.1-27.4	19.1-23.0
ต่ำมาก	≤34.7	≤34.0	≤30.0	≤25.9	≤24.0	≤19.0

ที่มา : ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. *เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย*. การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2543.

การวัดความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต (Cardiorespiratory Fitness)



ค่ามาตรฐานปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของประชาชนไทย (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)

ชาย

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)	อายุ					
	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	≥55.5	≥51.6	≥43.3	≥37.4	≥33.9	≥30.7
ดี	50.6-55.4	47.1-51.5	39.4-43.2	34.1-37.3	30.7-33.8	27.9-30.6
ปานกลาง	40.7-50.5	38.0-47.0	31.5-39.3	27.4-34.0	24.2-30.6	22.2-27.8
ต่ำ	35.8-40.6	33.5-37.9	27.6-31.4	24.1-27.3	21.0-24.1	19.4-22.1
ต่ำมาก	≤35.7	≤33.4	≤27.5	≤24.0	≤20.9	≤19.3

หญิง

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)	อายุ					
	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	≥48.0	≥45.8	≥40.2	≥35.8	≥30.9	≥30.8
ดี	43.9-47.9	41.9-45.7	36.9-40.1	32.4-35.7	28.3-30.8	27.8-30.7
ปานกลาง	35.6-43.8	34.0-41.8	28.7-36.8	25.5-32.3	23.0-28.2	21.7-27.7
ต่ำ	31.5-35.5	30.1-33.9	24.9-28.6	22.1-25.4	20.4-22.9	18.7-21.6
ต่ำมาก	≤31.4	≤30.0	≤24.8	≤22.0	≤20.3	≤18.6

ที่มา : ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายประชาชนไทย. การกีฬาแห่งประเทศไทย.2543

5. การวัดสมรรถภาพกล้ามเนื้อ

5.1 การทดสอบแรงเหยียดขา (Leg Press)



▣ จุดประสงค์ เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อก้น ที่เหยียดสะโพก

▣ เครื่องมือ Weight Machine ที่มี Leg Press Station

▣ วิธีการ

1. ใช้วิธีการทดสอบชนิดมีแรงต้านแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Strength Testing) เพื่อหาค่าน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดครั้งเดียว หรือ 1-Repetition Maximum (1-RM)
2. ให้ผู้ทดสอบขึ้นนั่งบน Leg Press Station
3. อบอุ่นร่างกายด้วยการใช้ขาออกแรงดันน้ำหนักเบา ๆ (ประมาณ 40-60% ของน้ำหนัก 1RM ที่คาดคะเน โดยดูจากตารางค่ามาตรฐาน) ประมาณ 5-10 ครั้ง
4. หยุดพัก 1 นาที ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หลังจากนั้นใช้ขาออกแรงดันน้ำหนักหรือแรงต้าน 60-80% ของน้ำหนัก 1RM ที่คาดคะเน ประมาณ 3-5 ครั้ง
5. ในการออกแรงดัน ครั้งที่ 2 ผู้ทดสอบน่าจะออกแรงเกือบถึง 1RM แล้ว ค่อย ๆ เพิ่มน้ำหนักเข้าไปจนกระทั่งสามารถออกแรงยกน้ำหนักได้เพียงครั้งเดียว และไม่สามารถยกครั้งต่อไปได้ จึงให้หยุด จากนั้นให้ผู้ทดสอบหยุดพัก 3-5 นาที และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยทั่วไปการหา 1RM จะใช้ความพยายามสูงสุดประมาณ 3-5 ครั้ง

6. ค่า 1RM คือน้ำหนักมากที่สุดที่ยกครั้งเดียวได้เพียงครั้งเดียว (ถ้าเป็นปอนด์ให้แปลงเป็นกิโลกรัม) นำค่า 1RM นี้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้ทดสอบ แล้วเปรียบเทียบกับตาราง ตามเพศและอายุ

ค่ามาตรฐานและการแปลผล

ค่ามาตรฐานแรงเหยียดขา (1-RM Leg Press)

ชาย

ระดับสมรรถภาพ	อายุ					
	น้อยกว่า 20	20-29	30-39	40-49	50-59	≥60 ปี
ดีเลิศ	≥2.28	≥2.13	≥1.93	≥1.82	≥1.71	≥1.62
ดีมาก	2.05-2.27	1.98-2.12	1.78-1.92	1.69-1.81	1.59-1.70	1.50-1.61
ดี	1.91-2.04	1.84-1.97	1.66-1.77	1.58-1.68	1.47-1.58	1.39-1.49
ปานกลาง	1.71-1.90	1.64-1.83	1.53-1.65	1.45-1.57	1.33-1.46	1.26-1.38
ต่ำ	≤1.70	≤1.63	≤1.52	≤1.44	≤1.32	≤1.25

หญิง

ระดับสมรรถภาพ	อายุ					
	น้อยกว่า 20	20-29	30-39	40-49	50-59	≥60 ปี
ดีเลิศ	≥1.71	≥1.68	≥1.47	≥1.37	≥1.25	≥1.18
ดีมาก	1.60-1.70	1.51-1.67	1.34-1.46	1.24-1.36	1.11-1.24	1.05-1.17
ดี	1.39-1.59	1.38-1.50	1.22-1.33	1.14-1.23	1.00-1.10	0.94-1.04
ปานกลาง	1.23-1.38	1.23-1.37	1.10-1.21	1.03-1.13	0.89-0.99	0.86-0.93
ต่ำ	≤1.22	≤1.22	≤1.09	≤1.02	≤0.88	≤0.85

ที่มา : The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas, TX, revised. 1997. อ้างใน Heyward, VH. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. 3rd ed. Champaign, IL. Human Kinetics, 1998.

5.2 การทดสอบวิดพื้น (Push - Ups)



- ▣จุดประสงค์ เพื่อประเมินความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าอกและต้นแขน
- ▣เครื่องมือ นาฬิกาจับเวลา
- ▣วิธีการ

1. ผู้ทดสอบ

ชาย : คว่ำตัวลงกับพื้น ฝ่ามือทั้งสองข้างยันพื้น ห่างกันเท่ากับช่วงกว้างของไหล่ เขยียดแขนตรง ปลายเท้าตั้งกับพื้น ขาและหลังเหยียดตรงเป็นแนวเดียวกัน ก้นไม่โด่ง ศีรษะตั้ง

หญิง : คว่ำตัวลงกับพื้น ฝ่ามือทั้งสองข้างยันพื้น ห่างกันเท่ากับช่วงกว้างของไหล่ เขยียดแขนตรง เข่าทั้งสองข้างสัมผัสพื้น (modified "knee push up") ต้นขา ก้นและหลังเป็นแนวตรง ศีรษะตั้ง ขาที่อ่อนล้าสัมผัสกับพื้น เขยียด ข้อเท้าหรือกระดูกขาที่อ่อนล้าขึ้น ไชวักันให้เข่าอเป็นมุมฉาก

2. ให้ผู้ทดสอบงอศอก ลดลำตัวลง จนกางสัมผัสกับพื้น โดยที่ท้อง ไม่ควรสัมผัสพื้น แล้วกลับขึ้นสู่ท่าเดิม เขยียดแขนดันตัวขึ้นจนแขนตรง ให้หลังเหยียดตรงตลอดเวลา ขณะที่ทำ
3. นับจำนวนครั้งที่ทำได้ติดต่อกันได้มากที่สุด โดยไม่หยุด เปรียบเทียบกับตารางตามเพศและอายุ

ค่ามาตรฐานจำนวนครั้งของการวิดพื้นที่ทำได้มากที่สุด

ชาย

ระดับสมรรถภาพ	อายุ				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
ดี	29-35	22-29	17-21	13-20	11-17
ปานกลาง	22-28	17-21	13-16	10-12	8-10
พอใช้	17-21	12-16	10-12	7-9	5-7
ต่ำ	≤16	≤11	≤9	≤6	≤4

หญิง

	อายุ				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
ดี	21-29	20-26	15-23	11-20	12-16
ปานกลาง	15-20	13-19	11-14	7-10	5-11
พอใช้	10-14	8-12	5-10	2-6	1-4
ต่ำ	≤9	≤7	≤4	≤1	≤1

ที่มา : American College of Sports Medicine, ACSM Fitness Book, 2 nd ed, IL, 1998

6.การวัดความอ่อนตัว (Flexibility Testing)



การทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)

จุดประสงค์ เพื่อประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังระดับเอว และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

เครื่องมือ

1. ม้วัดความอ่อนตัว 1 ตัว มีที่ยันเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30 ซม. หรือ +35 ซม. และ -30 ซม. จุด "0" อยู่ตรงที่ยันเท้า
2. เสื่อ หรือพรม หรือกระดาน สำหรับรองพื้นนั่ง

วิธีการ

1. ก่อนการทดสอบ ให้ผู้ทดสอบอบอุ่นร่างกายก่อน
2. ให้ผู้ทดสอบถอดรองเท้าและนั่งเหยียดขาตรงสอดเข้าใต้ม้วัด ฝ่าเท้าตั้งฉากกับพื้น และจรดแนบกับที่ยันเท้าของม้วัด เท้าชิดกัน
3. เหยียดแขนตรงไปข้างหน้าแล้วก้มตัวไปข้างหน้า มือวางอยู่บนม้วัดค่อย ๆ ก้มตัวลง ให้มือเคลื่อนดันไม้บรรทัดอย่างนุ่มนวลไปบนม้วัดให้ไกลที่สุด
4. ห้ามโยกตัวหรืองอตัวแรง ๆ กระแทกไม้บรรทัด ขณะก้มตัว เข่าต้องตั้ง
5. วัดระยะทางเป็นเซนติเมตรจากจุด "0" ถึงปลายนิ้วมือ ถ้าปลายนิ้วมือเหยียดเลย ปลายเท้าหรือจุดศูนย์ บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าค่าเป็นลบ
6. ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ใช้ค่าที่ดีที่สุด

ค่ามาตรฐานการนั่งอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร) ของประชาชนไทย

ชาย

ระดับสมรรถภาพ	อายุ					
	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	≥ 21	≥ 20	≥ 19	≥ 17	≥ 17	≥ 14
ดี	17-20	17-19	15-18	13-16	13-16	10-13
ปานกลาง	18-16	9-16	6-14	5-12	4-12	2-9
ต่ำ	4-7	6-8	2-5	1-4	0-3	(-2)-1
ต่ำมาก	≤ 3	≤ 5	≤ 1	≤ 0	$\leq (-1)$	$\leq (-3)$

หญิง

ระดับสมรรถภาพ	อายุ					
	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	≥ 19	≥ 20	≥ 21	≥ 20	≥ 18	≥ 18
ดี	16-18	17-19	17-20	16-19	15-17	15-17
ปานกลาง	9-15	10-16	8-16	8-15	8-14	8-14
ต่ำ	6-8	7-9	4-7	4-7	5-7	5-7
ต่ำมาก	≤ 5	≤ 6	≤ 3	≤ 3	≤ 4	≤ 4

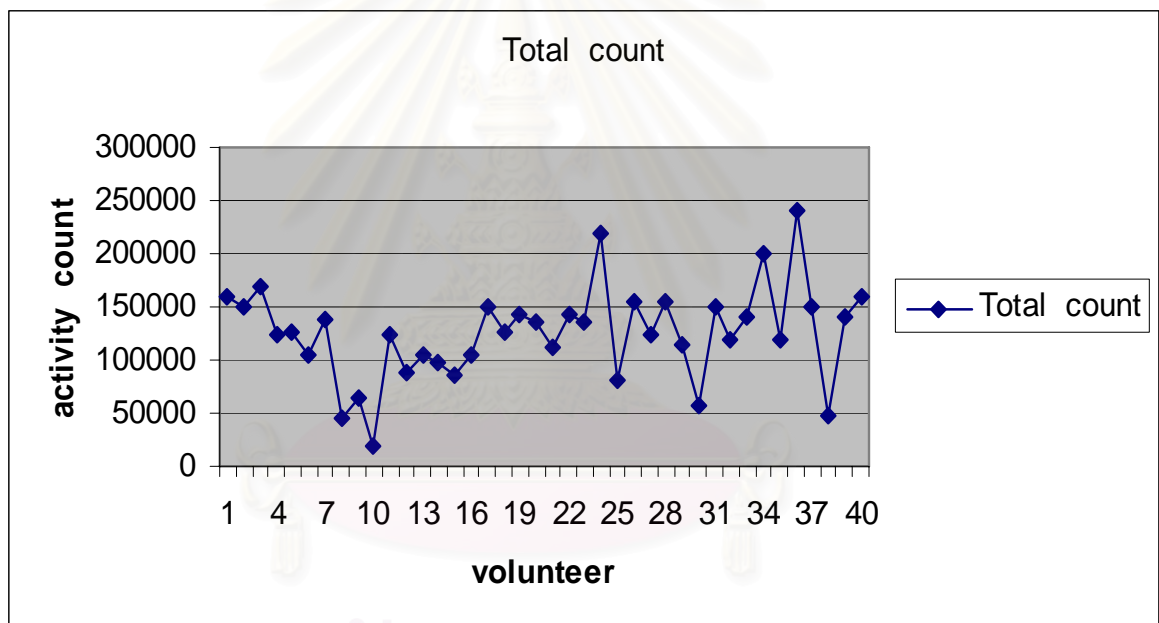
ที่มา : ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายประชาชนไทย. การกีฬาแห่งประเทศไทย.2543

ภาคผนวก ข

กราฟแสดงค่าเฉลี่ยกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ด้วยเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์

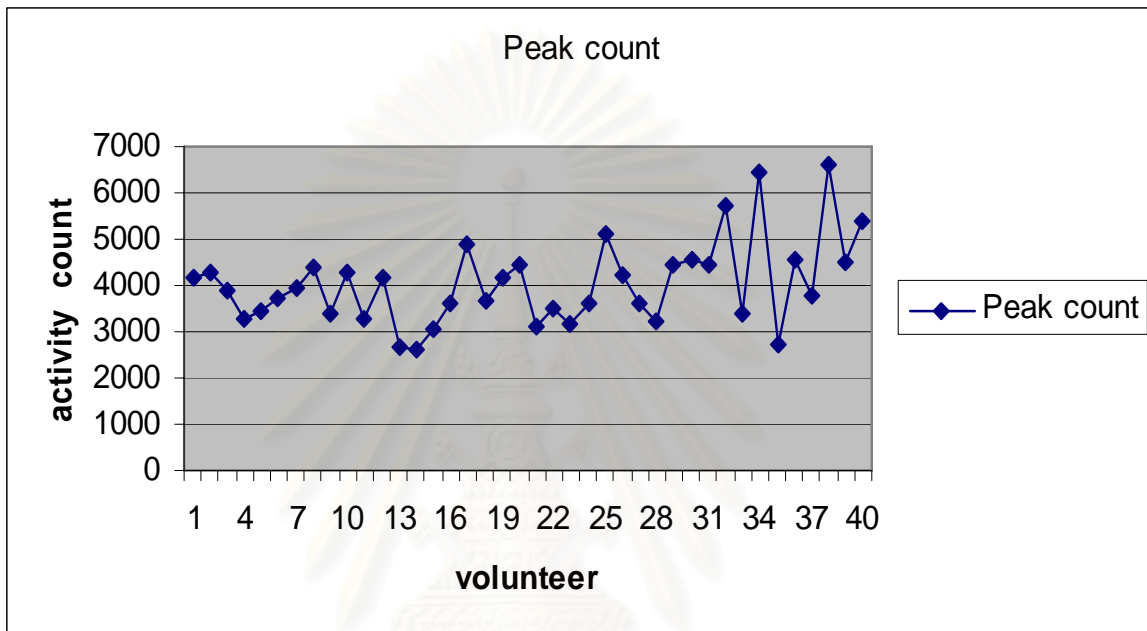
แผนภูมิที่ 13 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ด้วยเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์ ในช่วงเวลาทำการ 2 วัน ระหว่างเวลา

8.30 น.- 16.30 น.



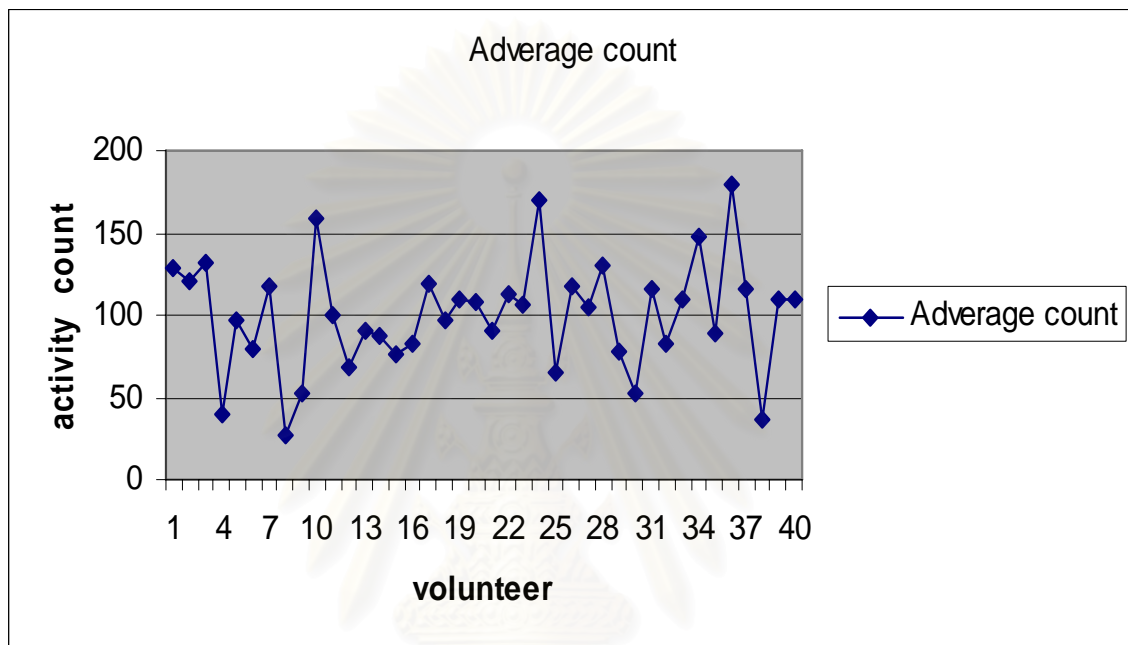
จากแผนภูมิที่ 13 แสดงให้เห็นว่าอาสาสมัครจำนวน 40 คน จากกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ก่อนการทดลองอยู่ในระดับต่ำ (light activity) โดยค่าเฉลี่ยของภาวะการใช้ออกซิเจนในการเคลื่อนไหวทางกาย (epoch) อยู่ในเกณฑ์ต่ำเช่นกัน

แผนภูมิที่ 14 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ด้วยเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) ช่วง peak count ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์ ในเวลาทำการ 2 วัน ระหว่างเวลา 8.30 น. – 16.30 น.



จากแผนภูมิที่ 14 แสดงให้เห็นว่าอาสาสมัครจำนวน 40 คน จากกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ช่วง peak count ก่อนการทดลอง อยู่ในระดับต่ำ (light activity)

แผนภูมิที่ 15 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ด้วยเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) ช่วง average count ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์ ในเวลาทำการ 2 วัน ระหว่างเวลา 8.30 น. – 16.30 น.



จากแผนภูมิที่ 15 แสดงให้เห็นว่าอาสาสมัครจำนวน 40 คน จากกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเดินแบบสะสม และกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ช่วง average count ก่อนการทดลอง อยู่ในระดับต่ำ (light activity)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph รุ่น CSA model 7164) เป็นชุดอุปกรณ์ติดตามตัวขนาดเล็กกะทัดรัด ควบคุมการทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถวัดการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ต่อเนื่องตลอดวัน ใช้งาน และสะดวกในการพกพา ทั้งนี้ การศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสม และแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน ได้กำหนดให้อาสาสมัครติดเครื่องมือดังกล่าวไว้ที่เอว แนวกึ่งกลางหน้าขา (midline of thigh) เป็นระยะเวลา 2 วัน ตั้งแต่เวลา 8.30 – 16.30 น. แล้วจึงนำข้อมูลที่ถูกบันทึกในเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว มาประเมินกิจกรรมการเคลื่อนไหวออกแรง / ออกกำลังกาย โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายอยู่ในระดับต่ำ (light activity) เข้าร่วมการศึกษาวิจัย ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษาวิจัย (inclusion criteria) ในครั้งนี้ด้วย

เครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว (Actigraph) มีคลื่นความถี่ 0.25 – 2.5 เฮิรต์ สามารถวัดการเคลื่อนไหวของมนุษย์ได้ตามแนวคิด ค่าที่รวบรวมได้เป็นค่าสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนหลังการออกกำลังกาย จะถูกบันทึกไว้ในหน่วยความจำได้นาน 4000 ชั่วโมง หรือ 22 วัน ใช้ได้กับแบตเตอรี่ลิเทียม ข้อมูลในเครื่องวัดความเคลื่อนไหวร่างกายแบบติดตัว จะบอกถึงระดับความหนักในการเคลื่อนไหวร่างกาย / ออกกำลังกาย ดังนี้

Light activity	- 1952 counts (< 2.99 MET)
Moderate activity	- 1953 – 5724 counts (3 – 5.99 MET)
Hard activity	- 5725 – 9498 counts (6 – 8.99 MET)
Very hard activity	- 9499 counts (> 9 MET)

การรายงานผลของข้อมูล มีความใกล้เคียงกับอัตราการเผาผลาญพลังงานจากสารอาหารในร่างกาย (energy expenditure) ขณะมีกิจกรรมทางกาย (physical activity)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กลุ่มงานวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย โทร. 02-590-4591

ที่ สธ 0910.03/

วันที่ สิงหาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องในหญิงวัยทำงาน

เรียน อธิบดีกรมอนามัย

เนื่องด้วยนางนงพะงา ศิวานูวัฒน์ นักวิชาการสาธารณสุข 7 กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ได้รับอนุมัติให้ลาศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสรีรวิทยาการกีฬา ณ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงษ์ กฤษณ์เพ็ชร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครุณวรรณจักรพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ทั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาและคัดกรองงานวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์และการใช้สัตว์ทดลองในการวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ในการนี้ กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โดยนางนงพะงา ศิวานูวัฒน์ ไคร่ขอความร่วมมือการเก็บรวบรวมข้อมูลการเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพในกลุ่มสตรีวัยทำงานอายุระหว่าง 40-55 ปี จำนวน 90 คน (แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มๆละ 30 คน และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม จำนวน 30 คน) ที่ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาไม่เป็นประจำและไม่มีประวัติเกี่ยวกับโรคหัวใจหรือไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกายและเป็นบุคลากรสาธารณสุขที่สมัครใจเข้าร่วมการศึกษาวิจัย ณ ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเพื่อสุขภาพ ชั้น 2 ตึกสำนักส่งเสริมสุขภาพ และกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ในระหว่างเดือนสิงหาคม - ธันวาคม 2548 จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตในการทำวิจัยและลงนามบันทึกถึงผู้อำนวยการกองต่างๆ ที่แนบมาพร้อมนี้ด้วย จะเป็นพระคุณ

(นายสมชาย ลีทองอิน)

ผู้อำนวยการกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กรมอนามัย กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โทร. 02-5904591

ที่ สธ 0910.03/

วันที่ สิงหาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องในหญิงวัยทำงาน

เรียน ผู้อำนวยการสำนักที่ปรึกษา ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมสุขภาพ ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
ผู้อำนวยการกองทุกกอง เลขาธิการกรมอนามัย ผู้อำนวยการศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข
ผู้อำนวยการศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย หัวหน้ากลุ่มตรวจสอบภายใน หัวหน้ากลุ่มพัฒนาระบบบริหาร

ด้วย นางนงพะงา ศิวานุวัฒน์ นักวิชาการสาธารณสุข 7 กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ได้รับ
อนุมัติให้ลาศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสตรีวิทยา ณ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและ
แบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบ
ผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน ทั้งนี้ได้ผ่าน
การพิจารณาและ คัดกรองงานวิจัย จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์และการใช้สัตว์ทดลองในการ
วิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ในการนี้ กรมอนามัยใคร่ขอความร่วมมือการเก็บรวบรวมข้อมูล การเปรียบเทียบผลของการเดิน
แบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ในกลุ่มสตรีวัยทำงานอายุระหว่าง 40-55 ปี
จำนวน 90 คน (แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มๆละ 30 คน และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม จำนวน 30 คน) ที่ออกกำลังกายหรือ
เล่นกีฬา ไม่เป็นประจำและไม่เป็นโรคเกี่ยวกับโรคหัวใจหรือไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย
และเป็นบุคลากรสาธารณสุขที่สมัครใจเข้าร่วมการศึกษาวิจัย ณ ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเพื่อสุขภาพ ชั้น 2 ตึกสำนัก
ส่งเสริมสุขภาพ และกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย ในระหว่างเดือนสิงหาคม - ธันวาคม 2548

ทั้งนี้ หากบุคลากรในหน่วยงานของท่าน มีความสนใจการออกกำลังกายแบบสะสมและแบบต่อเนื่อง ขอ
ความกรุณาท่านจัดเวลาไว้สำหรับเข้าร่วมการออกกำลังกาย 3 วันต่อสัปดาห์ ทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ตามวัน
เวลาและสถานที่ดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอเพื่อประโยชน์สำหรับการพัฒนาสุขภาพของบุคลากร โดยเริ่มกิจกรรมตั้งแต่
เดือนกันยายน 2548 เป็นต้นไป รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 10 สัปดาห์ หรือ 30 ครั้ง หากท่านแบ่งปันเวลาเพื่อสร้าง
สุขภาพของท่านได้กรุณาตอบรับการเข้าร่วมการออกกำลังกาย แล้วส่งมายังกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ภายในวัน
จันทร์ที่ 29 สิงหาคม 2548 เพื่อการนัดหมายตรวจสุขภาพก่อนเข้าร่วมโครงการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณในความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างสูง

(นายประเสริฐ หลุยเจริญ)

รองอธิบดีกรมอนามัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมอนามัย

รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเรื่อง
“การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับ
สุขภาพของหญิงวัยทำงาน”

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	เบอร์โทรศัพท์ หน่วยงาน/มือถือ	โปรแกรมการเดินบนสายพาน กลุ่มที่1 กลุ่มที่2 กลุ่มที่3
	สำนักงานเลขาธิการกรม		
1	นส.วิกันดา พันธุ์สวัสดิ์ (46)	01-6185340	√
2	นางบังอร บุญเหมือน (40)	06-8499444	√
3	นส.อัครี เกตุกลาง (48)	4095	√
	กองทัณฑสาธารณสุข		
1	ทพ.เมธินี คุปพิทยานันท์(49)	06-0344416	√
	กองสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	4177	
1	คุณอังคณา กงกัน (40)	4604 / 09-7864663	√
	กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ		
1	นางนันทยา เสาหงษ์ (50)	4582	√
2	นส.ปรางวไล เล่งระบำ (44)	4587	√
3	นางสุภารัตน์ พีชไพบุลย์ (49)	07-0003892	
4	นางศศิกัญจน์ ปัญญาวัฒนานนท์ (54)	4591 / 09-8212218	√
5	นางศรีสุดา สุรเกียรติ (47)	4591 / 09-4929226	√
6	นส.อำนาจ ภูภัทรพงศ์ (45)	09-8818754	√
7	นางคุษฎี สัตยะยุกต์ (47)	09-3136668	√
8	นางนิภาพรรณ ศรีรินทร์วันิช (53)	09-5221708	√

สำนักส่งเสริมสุขภาพ

1	คุณสมร ไชยศิริินทร์ (57)	4456 / 06-9704402	√
2	คุณเพลิน สาทอง (59)	4456 / 09-4568390	√
3	คุณกฤษกร ศักดิ์พาณิชย์กุล (52)	4452	√
4	นางสำลี นาสืบ (47)	4452 / 04-0552992	√
5	นางพิศมัย เวลารัษฎกร (57)	4456 / 06-9051197	√
6	นางชฎาพร จันทรินทรากร (56)	4456 / 01-7742848	√

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เบอร์โทรศัพท์ หน่วยงาน/มือถือ	โปรแกรมการเดินทางบนสายพาน กลุ่มที่1 กลุ่มที่2 กลุ่มที่3
	- กลุ่มอนามัยเด็กวัยเรียนและเยาวชน		
1	นางปราณี กล้าคำ (54)	4478 / 01-1025917	√
2	นางนพรัตน์ ผลิตากุล (54)	4487 / 01-7029286	√
3	นางจงจิต เรืองดำรงค์ (52)	4495 / 01-5604862	√
	- กลุ่มอนามัยวัยทำงาน		
1	นางสิริรัตน์ จำปี (50)	4522 / 01-2587169	√
2	นส.พรพิมล วัฒนารุ่งนันท (45)	4522 / 09-7677235	√
3	นส.รัตนา เอมทอง (47)	4528 / 09-3101534	√
4	นส.พิมพา โพธิ์กลางคอน (59)	4582 / 07-0844850	√
5	นางศิรินันท์ บุญยง (54)	4513 / 06-0279289	√
6	นางนภาพร ท้าวมะลิ (41)	4528-9	√
	- กลุ่มอนามัยผู้สูงอายุ		
1	นางอัจฉราพร นาห้วย (48)	01-1984119	√
2	นส.พวงเพ็ญ ชั้นประเสริฐ (48)	4508	√
3	นางศกามาศ กมลพรวิจิตร (45)	4508	√
	- กลุ่มสนับสนุนวิชาการ		
1	คุณเขवालักษณ์ อักนิบุตร (50)	4522	√
	- หน่วยประสานศูนย์อนามัยและกิจการพิเศษ		
1	นางสวิต นองเนื่อง (54)	4430	√
	กองการเจ้าหน้าที่		
1	คุณจริยา จริเจษฎาพร (48)	4083	√
	- กลุ่มสร้างเสริมศักยภาพเพื่อการ ส่งเสริมสุขภาพ		
1	นางวิมล กาญจนภาส (53)	4534	√
2	นางกัลยา สูดเมือง (48)	4534	√
3	นางวินัส บัวเพชร (48)	4543	√
4	นางลำควน อัดตะชีวะ (42)	4534	√
5	นางนิภาวรรณ ปรางคันทน์ (52)	4536	√
6	นางจารุณี คำวรรณ (48)	4532	√
7	นางดรชนีย์ ธนวิบูลย์ (58)	4532	√

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	เบอร์โทรศัพท์ หน่วยงาน/มือถือ	โปรแกรมการเดินบนสายพาน กลุ่มที่1 กลุ่มที่2 กลุ่มที่3
	กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร		
1	นางนิตยา อัจจพิง (46)	4232 / 01-8204366	√
	กองอนามัยเจริญพันธ์		
1	นส.ฟองจันทร์ คุปตธรรมิ (42)	06-3004941	√
2	นส.สุวพร ทวีสิทธิ์ (50)	05-0458063	√
3	นส.พิมลพรรณ ทรงม่วง (45)	01-7012337	√
4	นส.วราภรณ์ กล้ารอย (42)	05-1431310	√
	กองคลัง		
1	คุณจารุพา เตชะสวัสดิ์ศิลป์ (48)	4449	√
	กลุ่มตรวจสอบภายใน		
1	นางดารณี เนตรทิพย์ (44)	4102	√
2	นางพิมพ์พรรณ เสมียนชัย (51)	4102	√
3	นางปรีณัฐ ธีระวัฒน์ (43)	4102	√
4	นส.พิมพ์วดี ศรีจันทร์ (41)	4102	√
5	นส.ณัฐวรรณ พรหมนเรศ (56)	4102	√
6	นางอุษา วิดีฐานนท์ (56)	4102	√
7	นางกลอยใจ แสงดอกไม้ (49)	4102	√
8	นส.อรุณี มนตรีประณีต (33)	4102	√
9	นส.อรวรรณ ศรีสงคราม (31)	4102	√
10	นางมณฑาทาญจน์ สว่างศรี (58)	4102	√
11	นางระวีวรรณ ประโมทยกุล (50)	4102	√
	สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม		
1	นส.นงลักษณ์ ชาวาลไพบูลย์ (52)	4254	√
2	นส.พัชรินทร์ สุทธิ์ทิม (49)	4254	√

หมายเหตุ โปรแกรมการเดินบนสายพาน

กลุ่มที่ 1 การเดินแบบต่อเนื่องบนสายพาน 30 นาที/วัน 3 วัน/สัปดาห์

กลุ่มที่ 2 การเดินแบบสะสมบนสายพานครั้งละ 10 นาที 3 ครั้ง/วัน ห่างกันไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง 3 วัน/สัปดาห์

กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม (ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

- ชื่อ : นางนงพะงา ศิวานุกวัฒน์
- เกิดวันที่ : 8 สิงหาคม พ.ศ.2507
- สถานที่เกิด : อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
- สถานที่อยู่ปัจจุบัน : 105 หมู่ 8 ซอยสังคม1 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230
- ประวัติการศึกษา : สำเร็จการศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรและผดุงครรภ์ชั้นสูง จากวิทยาลัยพยาบาลนครราชสีมา เมื่อปี พ.ศ.2529 และเข้ารับราชการในตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 3 ประจำโรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ต่อมาปีพ.ศ. 2534 ย้ายมาช่วยราชการที่กองสาธารณสุขภูมิภาค สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข เมื่อปี พ.ศ.2537 ดำรงตำแหน่งเป็นนักวิชาการส่งเสริมสุขภาพ 5 ประจำฝ่ายส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กองอนามัยโรงเรียน กรมอนามัย ปัจจุบันดำรงตำแหน่งเป็น นักวิชาการสาธารณสุข 7 ประจำกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ต่อมาในปีพ.ศ. 2547 ได้รับอนุมัติให้ลาศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ณ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย