

ผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน



นางสาวศศิภา จินาจัน

## ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**EFFECT OF WALKING ON HEALTH RELATED PHYSICAL FITNESS**

**IN OVERWEIGHT WORKING GROUP**



Miss. Sasipa Jinajin

ศูนย์วิทยทรัพยากร

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

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

500603

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มี  
ภาวะน้ำหนักเกิน

โดย

นางสาวศศิกา จินาจัน

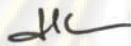
สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์การกีฬา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

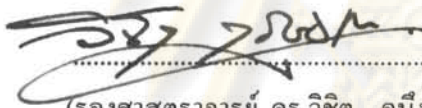
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์  
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

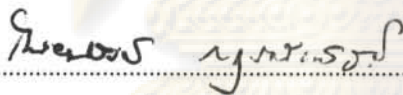


.....คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจлим ชัยวัชรารักษ์)

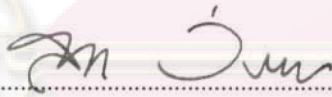
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



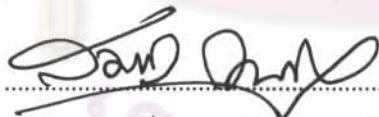
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม)



.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร)



.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(นายแพทย์สมชาย ลีทองอิน)



.....กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ กาญจนกิจ)

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศศิกา จินาจีน : ผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน  
(EFFECT OF WALKING ON HEALTH RELATED PHYSICAL FITNESS IN OVERWEIGHT  
WORKING GROUP) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ. ดร. ดนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 143 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคคลวัยทำงาน อายุระหว่าง 30 – 59 ปี เพศชายและเพศหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 25-29.9 กก./ตร.ม. จำนวน 37 คน ทำการเก็บข้อมูลพื้นฐานการเดินต่อวันเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยอาสาสมัครทุกคนได้รับเครื่องนับก้าว ยี่ห้อ ออมรอน รุ่น เซชเจ 109 โดยติดเครื่องนับก้าวตั้งแต่เวลาตื่นนอนถึงเวลาเข้านอน ไว้ที่เอวด้านขวา ตุ่มแบบง่ายแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติจำนวน 18 คน และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด จำนวน 19 คน ระยะเวลาการทดลอง 12 สัปดาห์ โดยกำหนดให้กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ มีการใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ให้เพิ่มการเดินจากค่าพื้นฐานให้ถึงช่วง 7,500 – 9,999 ก้าวต่อวัน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ และรักษาจำนวนก้าวในช่วง 7,500 – 9,999 ก้าวต่อวัน เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ทำการวัดดัชนีมวลกาย รอบเอว รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด หลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำและการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย มี ดัชนีมวลกาย รอบเอว รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด หลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวันดีกว่ากลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีพัฒนาการเกือบทุกตัวแปรดีกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง มี ดัชนีมวลกาย รอบเอว อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด หลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ดีกว่ากลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีพัฒนาการเกือบทุกตัวแปรดีกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย การเพิ่มกิจกรรมทางกายด้วยการเดิน 7,500 - 9,999 ก้าวต่อวัน มีผลที่ดีขึ้นต่อสุขสมรรถนะของบุคคลวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกินทั้งเพศชายและเพศหญิง

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา

ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

## 497 86165 39 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEY WORD : WALK / Pedometer / BODY MASS INDEX / PHYSICAL FITNESS / OVERWEIGHT

SASIPA JINAJIN : EFFECT OF WALKING ON HEALTH RELATED PHYSICAL FITNESS IN OVERWEIGHT

WORKING GROUP. THESIS PRINCIPAL ADVISOR : ASSOC. PROF. THANOMWONG KRITPET, Ph.D., 143 pp.

**Purpose :** The purpose of this investigation was to study the effect of walking on health related physical fitness in overweight working group.

**Method :** The subjects were 37 volunteered males and females (ages 30-59) with overweight condition ( $BMI = 25-29.9 \text{ kg/m}^2$ ). All subjects were instructed to wear the pedometer (Omron, HJ 109) on the right waist from wake up until go to bed. Step count baseline recorded for one week. The subjects were randomized and divided into 2 groups, group 1 (18 subjects) walking for normal step and having normal lifestyle while group 2 (19 subjects) walking for 7,500-9,999 steps per day from baseline for 2 weeks and maintain 7,500-9,999 steps per day for 10 week. BMI, waist and hip circumference, waist to hip ratio, resting heart rate, blood pressure, percent body fat, maximal oxygen consumption, energy expenditure, and steps/day were measured before the experiment, of the 7<sup>th</sup>, and 12<sup>th</sup> week of the experiment. The obtained data were analyzed in terms of means and standard deviations, one way analysis of covariance, one way analysis of variance with repeated measure, and multiple comparison by using LSD.

**Results :** By the end of 12 weeks intervention, it was found that:

1. Group 2 walking for 7,500-9,999 steps/day in overweight males had body mass index, waist and hip circumference, waist-hip ratio, resting heart rate, diastolic blood pressure, percent fat,  $VO_2$  max, energy, and step/day more significantly improved and almost every variable of group 2 more than group 1.

2. Group 2 walking for 7,500-9,999 steps/day in overweight females had body mass index, waist circumference, resting heart rate, diastolic blood pressure, percent fat,  $VO_2$  max, energy, and step/day more significantly improved and almost every variable of group 2 more than group 1.

**Conclusion :** Increased physical activity through walking between 7,500 – 9,999 step/day is good for health related physical fitness in overweight working group both males and females.

Field of Student : Sports Science

Academic Year : 2007

Student's Signature: ..... Sasipa Jinajin

Principal Advisor's Signature: ..... T. Kritpet

## กิตติกรรมประกาศ

การทำปริญาานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยคำแนะนำ คำปรึกษา และความกรุณาต่างๆ จาก รองศาสตราจารย์ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ดร.วิจิต หนึ่งสุขเกษม ศาสตราจารย์ดร. สมบัติ กาญจนกิจ และ นายแพทย์สมชาย ถีทองอิน กรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.เฉลิม ชัยวัชรภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. ครอบวรรณ สุขสม อาจารย์สิทธิทา พงษ์พิบูลย์ และ คณาจารย์แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ กลั่นกรองกระบวนการวิจัยและชี้แนะแนวทางการวิจัยจนทำให้การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุก ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา อบรมสั่งสอน เมตตา ห่วงใย และให้กำลังใจผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ ศึกษาอยู่ที่นี้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำความรู้เหล่านั้นมาก่อประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่ายิ่งของท่านในการเข้าร่วมเป็นกลุ่ม ตัวอย่างในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอให้มีความสุขภาพ พละนามัย ทั้งกายและใจสมบูรณ์แข็งแรง พร้อมสุขสวัสดิ์ ตลอดไป

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาแห่งพระคุณอันสูงยิ่ง แต่ คุณพระพุทธ คุณพระธรรม คุณพระสงฆ์ คุณบิดามารดา คุณบรรพบุรุษ คุณครูบาอาจารย์ในชีวิตของ ข้าพเจ้าทุกท่าน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ .....	ญ
บทที่	
1	
บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย .....	1
คำถามการวิจัย .....	4
สมมุติฐานการวิจัย .....	4
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	5
ขอบเขตการวิจัย .....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	6
2	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	7
วรรณกรรมในประเทศ .....	8
ภาวะน้ำหนักเกิน .....	8
สมรรถภาพทางกายและสุขสมรรถนะ .....	16
กิจกรรมทางกาย .....	19
การเดิน .....	21
เครื่องมือนับก้าว .....	26
การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องนับก้าว .....	26
วรรณกรรมต่างประเทศ .....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลของการเดินต่อสุขสมรรถนะ .....	30
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	36

บทที่	หน้า
3	37
วิธีดำเนินการวิจัย .....	37
ประชากร .....	37
กลุ่มตัวอย่าง .....	37
เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	38
การดำเนินการวิจัย .....	41
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ .....	46
4	47
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	47
5	103
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ .....	103
สรุปผลการวิจัย .....	104
อภิปรายผลการวิจัย .....	106
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย .....	112
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	113
รายการอ้างอิง .....	114
ภาคผนวก .....	
ภาคผนวก ก ใบยินยอมของประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย .....	122
ภาคผนวก ข ใบข้อมูลสำหรับประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย .....	123
ภาคผนวก ค หนังสือการรับรองจริยธรรมในการทำวิจัยของมนุษย์ .....	127
ภาคผนวก ง แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย .....	128
ภาคผนวก จ รูปแสดงการทดสอบสุขสมรรถนะและการคิดเครื่องนับก้าว .....	131
ภาคผนวก ฉ วิธีการทดสอบสุขสมรรถนะ .....	133
ภาคผนวก ช แบบบันทึกจำนวนก้าวต่อวันและพลังงานที่ใช้ .....	141
ภาคผนวก ซ แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐาน .....	142
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	143



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง .....	48
2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวัน และจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชาย .....	49
3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวัน และจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศหญิง .....	51
4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวัน และจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ของเพศชาย .....	53
5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวัน และจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ของเพศหญิง .....	55
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวันก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชาย .....	57
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวันก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศหญิง .....	60
8	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา สุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวันก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย .....	63

ตารางที่	หน้า
9	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย ..... 66
10	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรอบเอว (ซม.) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย ..... 67
11	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรอบสะโพก (ซม.) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย ..... 68
12	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) ของ โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย ..... 69
13	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย ..... 70
14	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน สูงสุด (มล./กก./นาที) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าว ที่กำหนดของเพศชาย ..... 71
15	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย ..... 72
16	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน(ก้าว) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย ..... 73
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวันก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง ..... 74
18	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก(ครั้ง/นาที) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง ..... 77
19	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง ..... 78
20	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนด ของเพศหญิง ..... 79
21	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง ..... 80

22	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน(ก้าว) โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง .....	81
23	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ ข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวันหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติและกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย เมื่อใช้ตัวแปรก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม .....	82
24	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติและกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม .....	85
25	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติและกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม .....	88
26	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม .....	91

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญแนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด .....	94
2	ค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด .....	95
3	ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด .....	96
4	ค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวันก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด .....	97
5	ค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวันก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด .....	98
6	ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง .....	99
7	ค่าเฉลี่ยรอบเอว (ซม.) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง .....	99
8	ค่าเฉลี่ยอัตราการเดินหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง .....	100
9	ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง .....	100

10	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง .....	101
11	ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง .....	101
12	ค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง .....	102
13	ค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง .....	102



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

สังคมไทยในยุคปัจจุบัน มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้มนุษย์มีการดำรงชีวิตที่สะดวกสบาย มีสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องทุ่นแรงอยู่มากมาย มีผลต่อการลดกิจกรรมต่างๆ ลง เช่น การใช้รถแทนการเดิน การใช้ลิฟต์แทนการขึ้นลงบันได ฯลฯ รวมถึงมีอาหารให้เลือกบริโภคมากมาย ทั้งที่มีประโยชน์และมีโทษที่แอบแฝง ถ้ามีการบริโภคที่ไม่ถูกต้องลักษณะหรือมีการบริโภคที่เกินความจำเป็น ร่วมกับการไม่ได้ออกกำลังกาย ความไม่สมดุลระหว่างพลังงานที่ได้รับจากอาหารกับพลังงานที่ร่างกายใช้ไปในแต่ละวัน จะทำให้มีพลังงานเหลือเก็บสะสมในรูปของไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ซึ่งเป็นไขมันส่วนเกิน และมีผลทำให้เกิดภาวะอ้วนได้ (Strychar, 2004)

โรคอ้วน (Obesity) และภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) เป็นภาวะที่ร่างกายมีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ โดยมีการสะสมไขมันในร่างกายที่มากเกินไป (กรมอนามัย, 2548) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) ได้ประกาศเมื่อปี 2540 ถือว่าโรคอ้วนเป็นโรคที่ระบาดไปทั่วโลก ทั้งในประเทศที่พัฒนาและประเทศที่กำลังพัฒนา จากการสำรวจพฤติกรรมเสี่ยงโรคไม่ติดต่อและพฤติกรรมเสี่ยง เมื่อ พ.ศ. 2548 พบว่า ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในคนไทยอายุ 15-74 ปี มีความชุกร้อยละ 16.14 โดยในเพศหญิงมีความชุกเป็นร้อยละ 17.83 หรือประมาณการว่าประชากรหญิงมีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน 4,191,219 คน มากกว่าในประชากรเพศชายที่มีความชุกร้อยละ 14.38 หรือประมาณ 3,228,524 คน (ศูนย์ข้อมูลโรคไม่ติดต่อ, 2548) โรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกิน ส่งผลให้เกิดโรคต่างๆ ตามมา โดยเฉพาะโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวาน (กระทรวงสาธารณสุข, 2548) โดยที่โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็น 1 ใน 3 ของสาเหตุหลักของการป่วยและตายในคนไทย (สุชัย เจริญรัตนกุล, 2548) แนวโน้มของโรคหัวใจและหลอดเลือดมักพบในอายุ 50 ปีขึ้นไป แต่ในปี พ.ศ. 2546 พบว่าผู้เสียชีวิตจากโรคดังกล่าวอยู่ในช่วงอายุ 20-34 ปีซึ่งเป็นกลุ่มคนวัยทำงานถึง 3% โดยสาเหตุสำคัญที่สุดเกิดจากโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกิน เนื่องจากการกินกับการใช้พลังงานไม่สมดุลกัน มีการศึกษาระบุว่าคนที่เป็โรคอ้วนมักอายุสั้น มีความต้านทานโรคต่ำ และคิดโรคร่ง่าย มีอัตราการป่วย และการตายสูง นอกจากนี้ความอ้วนยังส่งผลต่อการเคลื่อนไหวที่ไม่สะดวกเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย มีปัญหาเกี่ยวกับการทรงตัวมีปมด้อยจากภาพลักษณ์

ที่เปลี่ยนแปลง หงุดหงิดง่าย เครียดและวิตกกังวลเกี่ยวกับรูปร่างตนเอง (พรหมินทร์ เมธากาญจนศักดิ์, 2548) ส่วนลักษณะรูปร่างของคนอ้วน ที่จะเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดมาก คือ อ้วนที่รอบเอวและอก ที่เรียกว่า หุ่นลูกแอปเปิ้ล หรือคนไทยเรียกว่า หุ่นถังเบียร์ ลักษณะคือ ป่องที่พุง มักพบในผู้ชาย การอ้วนแบบนี้ทำให้ไขมันไปสะสมรอบๆ อวัยวะภายใน และเกาะตามเส้นเลือด ส่วนความอ้วนแบบลูกชมพู่ หรือลูกแพร์ ไขมันมักจะสะสมที่ได้ผิวหนัง ทำให้สะโพก และต้นขาใหญ่ มักพบในผู้หญิงมากกว่า ฉะนั้นผู้ที่มีไขมันสะสมรอบเอวมาก แบบลูกแอปเปิ้ล จะมีความเสี่ยงต่อการมีโรคหัวใจและหลอดเลือดมากกว่าหุ่นรูปชมพู่ และคนอ้วนจะเป็นโรคหัวใจ และหลอดเลือดเร็วขึ้น 4 - 8 ปี หากอ้วนตั้งแต่เด็ก ก็จะมีโอกาสเป็นโรคนี้ก่อนวัยอันควร (65 ปี) เร็วขึ้น 3-5 เท่า (ปราชญ์ บุญยวงศศิริโรจน์, 2548)

ความอ้วนหรือการมีน้ำหนักเกิน สามารถประเมินแบบง่ายๆ ได้จากค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index :BMI) เป็นการประเมินจากน้ำหนักและส่วนสูงของร่างกาย โดยใช้การเปรียบเทียบความสมดุระหว่างน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) และความสูงของร่างกาย (เมตร) โดยมีสูตรคือ  $BMI = \text{น้ำหนักตัว} / \text{ความสูง}^2$  ซึ่งภาวะน้ำหนักเกินจะมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 25.0-29.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร (กรมอนามัย, 2543)

ด้วยภาวะเศรษฐกิจและสังคมในสมัยโลกาภิวัตน์ ส่งผลให้การทำงานทุกสาขาวิชาชีพต้องมีการทำงานแข่งขันกันตลอดเวลา ประชากรวัยทำงานต้องมีภาระหน้าที่รับผิดชอบที่มากขึ้นด้วย และมีการดำรงชีวิตที่ผิดสุขลักษณะ ทั้งในเรื่องของการบริโภค การออกกำลังกายและการพักผ่อน ส่งผลให้เกิดโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินดังที่กล่าวมาแล้วนั้น โดยเฉพาะลักษณะการทำงานที่ต้องนั่งติดโต๊ะ (sedentary) (Catherine, et al., 2004) และจากการสำรวจความต้องการออกกำลังกายด้วยการเดินและการถีบจักรยานอยู่กับที่ ของประชาชนอายุ 25-60 ปี ที่ไม่มีการออกกำลังกายในเขตกรุงเทพมหานคร (บุษบา สงวนประสิทธิ์, 2546) พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ออกกำลังกายเพียงร้อยละ 44.4 อีกประมาณร้อยละ 56 ไม่มีการออกกำลังกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยทำงาน โดยมีเหตุผลสำคัญของการไม่ออกกำลังกายคือ ไม่มีเวลา ทำงานหนัก อยู่แล้วและไม่มีสถานที่ออกกำลังกาย นอกจากนั้นโรคอ้วนหรือน้ำหนักเกินยังส่งกระทบผลถึงด้านจิตใจและสังคม ที่เกิดจากความเครียดหรืออับอายที่มีรูปร่างใหญ่โต ทำให้คนบางกลุ่มต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายไปกับอาหารเสริมหรือยาลดความอ้วนไปอย่างมากมาย รวมถึงค่าใช้จ่ายในการรักษาจากโรคแทรกซ้อนของโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งถ้าคิดค่าประมาณการใช้จ่ายในเชิงเศรษฐกิจแล้วอาจเป็นจำนวนเงินมหาศาลได้

จากเหตุผลดังกล่าว ภาครัฐและส่วนที่เกี่ยวข้องจึงมีนโยบายการส่งเสริมสุขภาพเพื่อเป็นการส่งเสริมป้องกัน หรือชะลอความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ มากกว่าการรักษาอย่างเดียว เช่น ในปี พ.ศ. 2548 องค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) มีการรณรงค์ให้ทั่วโลกป้องกันการเสียชีวิตจาก

โรคหัวใจ โดยมุ่งเน้นในการควบคุมน้ำหนักและรักษารูปร่างให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคและการออกกำลังกาย (กระทรวงสาธารณสุข, 2548)

หนึ่งในพฤติกรรมสุขภาพที่รณรงค์กันทั่วประเทศ คือ การเพิ่มกิจกรรมทางกาย (Physical Activity) (สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์, 2548) กิจกรรมทางกายเป็นการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยใช้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่ เช่น ที่บริเวณแขน ขา หลัง เป็นต้น ทำให้ร่างกายเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้นจากภาวะปกติ การเดินก็เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง เพราะเป็นกิจกรรมที่ง่าย สะดวก (สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์, 2548) ไม่ต้องใช้ทักษะความชำนาญพิเศษใด ๆ ปลอดภัย สามารถเดินได้ทุกที่ ทุกเวลา ไม่เป็นการเพิ่มภาระในคนที่ไม่มีเวลาออกกำลังกาย ทำให้คนจำนวนมากเลือกที่จะเดินมากกว่าวิ่งเหยาะ เพราะมีแรงกระแทกต่อข้อสะโพก เข่า และข้อเข่าน้อยกว่า จึงลดอันตรายและการบาดเจ็บ นอกจากนี้ยังพบว่า การเดินช่วยในการลดหรือควบคุมน้ำหนัก ควบคุมระดับคอเลสเตอรอล ความดันโลหิต (Tuder-Lock., 2004) ได้อีกด้วย ซึ่งพบว่าผู้หญิงที่เดินเร็วๆ 1 ชั่วโมงต่อวัน จะลดโอกาสการเป็นโรคอ้วนร้อยละ 24 และลดโอกาสการเป็นโรคเบาหวานร้อยละ 34 และการเดินเร็วกว่า 9.6 กิโลเมตรต่อสัปดาห์เพียงพอที่จะควบคุมน้ำหนักได้โดยที่ลักษณะการรับประทานอาหารเหมือนเดิม (สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์, 2548)

การเดินเป็นกิจกรรมประจำวันที่คนทั่วไปทำอยู่แล้ว เพียงแต่ใช้ระยะเวลา ความเร็วในการเดินให้มากขึ้น ก็จะมีผลดีต่อสุขภาพอย่างมากในการลดอัตราการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจ และลดโอกาสการเกิดโรคอ้วน โรคเบาหวาน เป็นต้น ทิวเดอร์ (Tuder-Lock., 2004) ได้ให้คำแนะนำว่าคนเราควรมีกิจกรรมทางกายในระดับความหนักปานกลางหรือน้อยๆ 30 นาทีหรือมากกว่าในหนึ่งวัน ซึ่ง เวลและคณะ (Welk, et al., 2000) พบว่าการเดินภายในระยะเวลา 30 นาที มีจำนวนก้าวประมาณ 3,800 – 4,000 ก้าว และมีการใช้พลังงานไปประมาณ 150 แคลอรี ในประเทศญี่ปุ่น ฮาตานิ (Hatano, 1993) ศึกษาพบว่าการเดินเป็นจำนวน 10,000 ก้าวต่อวัน เป็นจำนวนที่เหมาะสมในการส่งเสริมให้มีสุขภาพที่ดีขึ้น มีการเผาผลาญพลังงานได้มากถึง 300-400 แคลอรีต่อวัน ในคนวัยทำงานที่มีลักษณะนั่งติดโต๊ะ (sedentary) พบว่ามีอัตราการเผาผลาญพลังงานที่ต่ำ มีเวลาหรือระยะทางในการเดินที่น้อย และมักไม่มีเวลาออกกำลังกาย รวมถึงมีจำนวนก้าวการเดินต่อวันน้อยกว่า 5,000 ก้าว (Tuder-Lock and David, 2004) ซึ่งถือว่ามีกิจกรรมทางกายที่น้อยมาก และอาจนำไปสู่ปัญหาและโรคต่างๆ ดังที่กล่าวมา โดยที่การนับก้าวการเดินนั้นจะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องนับก้าว (Pedometer) เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย ขนาดเล็ก พกพาสะดวก ราคาไม่แพง (Tuder-Lock and David, 2004) รวมทั้งเป็นสิ่งจูงใจในการที่จะนับก้าวการเดินเพราะมีตัวชี้วัดในการนับก้าวที่ชัดเจน



จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาเรื่องผลของการเดินต่อสมรรถภาพทางกายในคนวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยการใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) เนื่องจาก การเดินเป็นกิจกรรมที่ง่าย สะดวกและสามารถทำร่วมกับการทำงานหรือกิจกรรมประจำวันของคนเราได้โดยไม่เป็นการเพิ่มภาระให้กับผู้ที่อยู่ในวัยทำงานแต่ต้องการมีสุขภาพที่ดีด้วย

### คำถามการวิจัย

การเดิน โดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวันจะมีผลต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือไม่

### สมมติฐานการวิจัย

การเดิน โดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวันมีผลทำให้สุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกินเปลี่ยนแปลงไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มอายุวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
2. เพื่อเปรียบเทียบการเดิน โดยใช้เครื่องนับก้าวที่กำหนดจำนวนก้าวและการเดินปกติในชีวิตประจำวัน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการเดิน ที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มอายุวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ในเพศชายและเพศหญิง

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**สุขสมรรถนะ** (Health-related physical fitness) หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างต่อเนื่องด้วยความกระฉับกระเฉงและตื่นตัว รวมถึงช่วยป้องกันโรคร้ายไข้เจ็บ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน โรคความดันโลหิตสูง โรคปวดหลัง ตลอดจนปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย โดยมีองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ และองค์ประกอบของร่างกาย ในการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ และองค์ประกอบของร่างกาย

**สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด** (Maximum Oxygen Uptake:  $VO_{2max}$ ) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ให้เพียงพอในระหว่างการออกกำลังกายอย่างเต็มที่ของแต่ละบุคคล ใน

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการทดสอบโดยใช้จักรยานวัดงานตามวิธีของออสตรานด์ (Astrand Bike Test) มีหน่วยวัดเป็นค่าเปรียบเทียบกับน้ำหนักของร่างกาย คือ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

**องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition)** หมายถึง ปริมาณของกล้ามเนื้อ ไขมัน กระดูกและส่วนประกอบที่สำคัญอื่นๆ ของร่างกาย ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ค่ารอบเอว ค่ารอบสะโพก

**ภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight)** หมายถึง ภาวะน้ำหนักตัวมากเกินไประดับมาตรฐานโดยเปรียบเทียบกับความสูงซึ่งคิดเป็นค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ 25-29.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร (ศูนย์ข้อมูลโรคไม่ติดต่อ, 2548)

**การเดิน (Walking)** หมายถึง การเดินในทางราบ การเดินทางลาดชันและการเดินขึ้นลงบันไดในชีวิตประจำวัน ในการวิจัยครั้งนี้เน้นการนับจำนวนก้าวทุกก้าวในชีวิตประจำวัน

**กลุ่มวัยทำงาน (Workers group)** หมายถึง กลุ่มวัยทำงานที่นั่งโต๊ะทำงานในสำนักงานซึ่งเป็นบุคลากรสำนักงานของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุและห้างหุ้นส่วนจำกัด โฮม คอนโทรล ซิสเต็ม อายุระหว่าง 30 – 59 ปี

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เข้าร่วมการทดลองครั้งนี้เป็นเป็นบุคลากรสำนักงานของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุและห้างหุ้นส่วนจำกัด โฮม คอนโทรล ซิสเต็ม จังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 30 – 59 ปี จำนวน 40 คน มีภาวะน้ำหนักเกิน สุขภาพแข็งแรง สนุกใจเข้าร่วมการวิจัยและสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขการวิจัยในการติดเครื่องนับก้าวได้ตามระยะเวลาที่กำหนด
2. ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนได้รับการกระตุ้นและจูงใจให้มีการออกกำลังกายตามโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ
3. ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้งหมดจะได้รับการเตือนการติดเครื่องนับก้าวทางโทรศัพท์ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาวิจัยโดยผู้วิจัย
4. ตลอดระยะเวลาการทดลอง ผู้รับการทดลองได้รับการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนด โดยมีการดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ
5. ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนได้รับทราบถึงวิธีการใช้เครื่องนับก้าวที่ถูกต้องและข้อห้ามในการนำเครื่องนับก้าวมาเขย่าหรือกระทำการอื่นใดกับเครื่อง มิฉะนั้นจะเกิดผลบวกปลอมต่อจำนวนก้าวการเดิน
6. ผู้วิจัยดำเนินการควบคุม จัดการการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเอง
7. ผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลใดๆ กับผู้วิจัย

### ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวแปรการวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลของการเดินโดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวันที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มอาชีววัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยจำแนกตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variables) คือ จำนวนก้าวการเดินต่อวัน

1.2 ตัวแปรตาม (Dependent variables)

1.2.1 ข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา ประกอบด้วย น้ำหนัก อัตราการเต้นของหัวใจ ไขมันพอก และความดันโลหิตขณะพัก (ขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว)

1.2.2 สุขสมรรถนะ ประกอบด้วย องค์ประกอบของร่างกาย ได้แก่ การวัดดัชนีมวลกาย มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเมตร การวัดปริมาณไขมันในร่างกาย มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ การวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ค่ารอบเอวและค่ารอบสะโพก มีหน่วยเป็นเซนติเมตร และอัตราส่วนเอวต่อสะโพก

2. กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มคนวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งเป็นบุคลากรสำนักงานของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุและห้างหุ้นส่วนจำกัด โสม คอนโทรล ซิสเต็ม จังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 30 – 59 ปี จำนวน 40 คน โดยทำการศึกษาใน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ จำนวน 20 คน และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด จำนวน 20 คน

### ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการเดินโดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวันมีผลต่อสุขสมรรถนะของคนวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
2. เป็นแนวทางการส่งเสริมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับคนวัยทำงานที่ไม่มีเวลาออกกำลังกาย
3. เป็นแนวทางและทางเลือกในการให้คำแนะนำการออกกำลังกายด้วยการเดินที่จะเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพและเหมาะสมกับคนไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของคนวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังหัวข้อต่อไปนี้

#### ก. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

##### 1. ภาวะน้ำหนักเกิน

- ความหมายของภาวะน้ำหนักเกิน
- สาเหตุและการควบคุมภาวะน้ำหนักเกิน
- การประเมินภาวะน้ำหนักเกิน
- โรคแทรกซ้อนและอันตรายจากภาวะน้ำหนักเกิน

##### 2. สมรรถภาพทางกาย

- ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
- ประเภทของสมรรถภาพทางกาย
- องค์ประกอบของสุขสมรรถนะ

##### 3. กิจกรรมทางกาย

- ความหมายของกิจกรรมทางกาย
- ความหนักของกิจกรรมทางกาย
- ประโยชน์ของการมีกิจกรรมทางกาย

##### 4. การเดิน

- การเดินเพื่อสุขภาพ
- วิธีการเดินที่ถูกต้อง
- เครื่องมือนับก้าว

#### ข. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

## ก. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

### 1. ภาวะน้ำหนักเกิน

#### ความหมายของภาวะน้ำหนักเกิน

น้ำหนัก คือการวัดผลรวมของร่างกายที่ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ กระดูก ไขมันและน้ำในร่างกาย ซึ่งเป็นผลมาจากการกินอาหาร การเคลื่อนไหวร่างกายรวมทั้งการเจริญเติบโตหรือการซ่อมแซมร่างกายและการเผาผลาญอาหารของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เป็นไขมันและส่วนที่ไม่มีไขมัน ส่วนที่เป็นไขมันเรียกว่า ไตรกลีเซอไรด์ ส่วนที่ไม่มีไขมันประกอบด้วย โปรตีน น้ำ เกลือแร่และไกลโคเจน (ศูนย์ข้อมูลโรคไม่ติดต่อ, 2548)

น้ำหนักเกิน คือ ภาวะน้ำหนักตัวมากเกินกว่าระดับมาตรฐาน โดยเปรียบเทียบกับความสูงซึ่งคิดเป็นค่าดัชนีมวลกาย 25-29.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร ความอ้วนเป็นผลมาจากนิสัยการกินที่ไม่ถูกต้องควบคู่ไปกับการดำเนินชีวิตที่ไม่ค่อยเคลื่อนไหวร่างกายหรือไม่ค่อยออกกำลังกาย เมื่อได้รับพลังงานมากเกินกว่าร่างกายนำไปใช้ ส่วนเกินจะสะสมในรูปของไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเนื้อเยื่อไขมันและนำไปสู่ความอ้วนได้ (ศูนย์ข้อมูลโรคไม่ติดต่อ, 2548)

ระพีพล กุญชร ณ อยุธยา (2548) กล่าวว่า ภาวะน้ำหนักเกิน เป็นผลมาจากความไม่สมดุลระหว่างพลังงานที่ได้รับจากอาหารกับพลังงานที่ร่างกายใช้ไปในแต่ละวัน เมื่อมีพลังงานเหลือ ก็จะสะสมไว้ในร่างกายในรูปของไขมันเพื่อนำไปใช้ในยามจำเป็น แต่เมื่อไม่ได้ใช้ก็จะสะสมมากขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในที่สุด

สรูป การมีน้ำหนักเกิน คือ การที่ร่างกายได้รับพลังงานและการใช้พลังงานออกไปไม่มีความสมดุลกัน ทำให้เกิดการสะสมไว้ในรูปของไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกายมากขึ้นเรื่อยๆ จนเข้าสู่ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนได้

#### สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน

วงการแพทย์ในปัจจุบันมีความเห็นตรงกันว่า การที่ร่างกายมีน้ำหนักมากเกินไปนั้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพ แพทย์ชาวอเมริกันได้ทำการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้คนเราอ้วนขึ้นและพบว่าปัจจัยสำคัญดังนี้ (ปิยพร ทองใส, 2544)

1. กรรมพันธุ์ มีอิทธิพลสามารถถ่ายทอดกันในครอบครัวได้ จากสถิติถ้าพ่อและแม่อ้วน ลูกจะมีโอกาสอ้วนร้อยละ 80 ถ้าพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งอ้วนลูกมีโอกาสอ้วนร้อยละ 40 และถ้าพ่อแม่ไม่อ้วนเลย ลูกมีโอกาสอ้วนเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น

2. การรับประทานอาหารมากเกินไปที่ร่างกายต้องการ สัดส่วนของการรับประทานอาหารกับการใช้พลังงานไม่เหมาะสมทำให้ส่วนเกินสะสมในร่างกายในรูปของไขมัน เนื่องจากการรับประทานมาก แต่ใช้พลังงานปกติหรือใช้พลังงานน้อย

3. การออกกำลังกายหรือการมีกิจกรรมทางกาย ปัจจุบันมีเครื่องอำนวยความสะดวกมากขึ้น จึงทำให้สัดส่วนของคนเรามีกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายน้อยลง ทำให้ร่างกายใช้พลังงานลดลง แต่นิสัยการรับประทานอาหารไม่ได้เปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับความต้องการของพลังงานจึงทำให้เกิดการสะสมไขมัน การออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงานร่างกายจึงใช้ไขมัน แป้งและน้ำตาลที่กินเข้าไป ให้เกิดประโยชน์เป็นพลังงาน แต่ในทางกลับกันถ้าพลังงานไม่ได้ถูกใช้อย่างเหมาะสม ทำให้สารอาหารที่จะสร้างเป็นพลังงานเหลือเก็บไว้ เช่น กลูโคสเหลือเก็บไว้ในรูปของไกลโคเจนหรือไขมัน เป็นต้น ทำให้เกิดการพอกพูนของไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ดังนั้น การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้การเดินเร็วติดต่อกันนาน 30 นาที ประมาณ 3-4 วันต่อสัปดาห์จะมีผลทำให้น้ำหนักลดลงประมาณ 0.3 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ (พิระพงศ์ บุญศิริ, 2537)

4. อายุมากขึ้น พลังงานที่ใช้ไปกับการทำงานของอวัยวะภายใน จะลดลงประมาณ 5 แคลอรีต่อวัน ต่ออายุที่มากขึ้น 1 ปี (พรหมินทร์ เมธากาญจนศักดิ์, 2548) ฉะนั้นถ้าเรารับประทานอาหารเหมือนเดิม และมีกิจกรรมเหมือนเดิมไปตลอด เราจะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นหนึ่งกิโลกรัมทุกๆ 4 ปี หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเราได้รับพลังงานจากอาหารคงที่ แต่ร่างกายของเรากลับใช้พลังงานรวมน้อยลงไปเรื่อยๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีพลังงานส่วนเกินสะสม แล้วกลายเป็นไขมันส่วนเกินเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นเพื่อควบคุมน้ำหนักตัวที่เหมาะสมไว้เราต้องระมัดระวังเรื่องการรับประทานอาหารน้ำตาลและไขมันเมื่ออายุเพิ่มขึ้น (ศรีสมร กงพันธุ์, 2537)

5. สิ่งแวดล้อม ภาวะทางเศรษฐกิจสังคมหรือขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับด้วย ในเรื่องของสิ่งแวดล้อมสาเหตุใหญ่เกิดจากความเจริญทางวิชาการและเทคนิคด้านอาหารและเกษตรกรรมในระยะหลังนี้มีการปรับปรุงคุณภาพของอาหารทำให้คนรับประทานอาหารมากขึ้นเพราะอาหารมีรูปลักษณะที่ชวนบริโภค และยังมีเครื่องคิดค้นเครื่องผ่อนแรงต่างๆ ทำให้คนไม่ต้องใช้แรงมาก อาหารที่รับประทานเข้าไปในร่างกายถูกใช้น้อยกว่าปกติคนเราจึงเป็นโรคอ้วนหรือมีน้ำหนักเกิน

### ความสมดุลของพลังงานในร่างกาย

ในแต่ละวันร่างกายจะได้รับพลังงานจากอาหารที่ได้รับประทานเข้าไปประมาณ 1,600-1,800 กิโลแคลอรี (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ, 2549) แต่ถ้าร่างกายได้รับพลังงานจากอาหาร

ในหนึ่งวันมากกว่าพลังงานที่ใช้ไปในหนึ่งวัน พลังงานส่วนเกินจะเก็บสะสมในรูปไขมัน ส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มตามไปด้วย การควบคุมน้ำหนักตัวด้วยวิธีเผาผลาญพลังงานส่วนเกินนี้จึงเป็นวิธีที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ

หลักในการลดหรือควบคุมน้ำหนัก หลักสำคัญประกอบด้วย การควบคุมอาหาร การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการออกกำลังกาย (Agnew, 2004; Freeman, 2005)

การควบคุมอาหาร การรับประทานอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ ไม่จำเป็นต้องอดจนหิวเพียงแต่เลือกรับประทานอาหารตามคำแนะนำดังนี้

1. ตั้งเป้าหมายในการลดน้ำหนักที่มีความเป็นไปได้โดยไม่ตั้งเป้าหมายสูงเกินไป และให้เวลากับตนเองพอสมควร ไม่รีบร้อนที่จะลดน้ำหนักให้ได้มากๆ ในเวลาอันสั้น (พรหมินทร์ เมธากาญจนศักดิ์, 2548)
2. เรียนรู้วิธีการรับประทานอาหารที่เหมาะสมในการควบคุมน้ำหนักและส่งเสริมการมีสุขภาพดี ไม่ควรงดรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตหรือรับประทานคาร์โบไฮเดรตในปริมาณน้อยๆ ทำให้การเผาไหม้ของไขมันไม่สมบูรณ์ ซึ่งมีผลทำให้ร่างกายผลิตสารชนิดหนึ่งออกมาในเลือด เรียกว่า ไลโปน สารตัวนี้จะทำให้เลือดมีความเป็นกรดสูงมาก ผลที่เกิดกับร่างกายคือร่างกายจะสูญเสียโปรตีนมากเกินไป และอาจทำให้น้ำตาลในเลือดลดต่ำลง (Agnew, 2004; Freeman, 2005) ในทางกลับกันหากรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตมากเกินไปก็ จะสร้างปัญหาให้กับร่างกายคือ ทำให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ
3. ต้องรับประทานอาหารที่มีเส้นใยมากขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละมื้อให้เพิ่มสัดส่วนของอาหารเส้นใย ได้แก่ ผักและผลไม้ ประโยชน์ของอาหารเส้นใยต่อภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน คือ เส้นใยทำให้อิ่มนาน ไม่หิวบ่อย ไม่ต้องรับประทานบ่อย ให้พลังงานต่ำ จึงไม่ทำให้อ้วน เฉพาะที่ อาหารที่มีเส้นใยมากลดการดูดซึมไขมันจากอาหารเข้าไปในร่างกาย จากการอ้วนไขมันไว้และช่วยเร่งการขับถ่ายกากอาหาร นำคอเลสเตอรอลและสารพิษที่ก่อมะเร็งบางชนิดออกจากร่างกายทำให้ร่างกายมีโอกาสดูดซึมไขมันลดลง ดังนั้นการรับประทานผักผลไม้เป็นประจำจะทำให้ไม่อ้วน เพราะมีพลังงานต่ำและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคคริสตีคางทวาร จากการศึกษาวิจัยพบว่าสารแคโรทีนและวิตามินซีช่วยป้องกันอนุมูลอิสระไม่ให้ทำลายเซลล์ (Agnew, 2004; Freeman, 2005)
4. ต้องลดและควบคุมอาหารไขมัน เช่น อาหารที่ปรุงโดยการทอด งดรับประทานหนังหมู หนังไก่ เนื้อสัตว์ติดมัน หลีกเลี่ยงอาหารที่มีกะทิหรือมะพร้าวเป็นส่วนประกอบ รวมถึงถั่วเปลือกแข็งต่างๆ เช่น ถั่วลิสง เมล็ดดอกทานตะวัน (Daniels, 2004)

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นหัวใจของการรักษาความอ้วน วิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีประโยชน์ คือ

1. หากความรู้ในเรื่องประโยชน์และโทษของอาหารประเภทต่างๆ มีวิธีการเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เหมาะสมกับตนเอง
2. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารหลายมือ เพราะทำให้เกิดความอ้วนได้ง่าย ควรรับประทานอาหารมือหลักสามมือ คือ เช้า กลางวันและมือเย็นน้อยๆ และไม่ควรรับประทานอาหารมือเย็นดึกเกินไป ถ้าปรับเวลาอาหารเย็นให้ไม่เกิน 18:00 น.จะยิ่งดีต่อการควบคุมน้ำหนัก (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2532; FDA Consumer, 2004)
3. ก่อนรับประทานอาหารเช้า ควรดื่มน้ำเปล่าก่อนครั้งละ 1-2 แก้วก่อนรับประทานอาหารเช้าทุกครั้ง (พรหมินทร์ เมธากาญจนศักดิ์, 2548)
4. การรับประทานอาหารรสชาติพอดี ไม่เค็มเกินไป เพราะโซเดียมมีที่อยู่ในอาหารต่างๆ มีผลทำให้ไตต้องทำงานหนักเกินไป ซึ่งปัจจุบันพบพฤติกรรมการบริโภคอาหารรสเค็มหรือใส่เกลือของคนไทยมากถึงร้อยละ 80 (สง่า ดามาพงศ์, 2549)
5. งดหรือลดการรับประทานอาหารประเภทขบเคี้ยว อาหารว่างและอาหารจานด่วน เพราะอาหารกลุ่มนี้ทำให้คนอ้วนไม่รู้ตัว เพราะเข้าใจว่าเป็นอาหารว่างรับประทานระหว่างมื้อเล็กๆ น้อยๆ แทนอาหารมื้อหลัก ปรากฏว่าอ้วนกว่าเดิม
6. ให้ระวังการรับประทานอาหารที่มากเกินไปจากการขาดวินัย เช่น การรับประทานอาหารประเภทบุฟเฟ้ ทำให้ต้องรับประทานอาหารมากเกินไปเพราะกลัวไม่คุ้มกับเงินที่จ่าย
7. นอนหลับให้พอเพียงอย่างน้อย 6-8 ชั่วโมงต่อวัน การนอนหลับมีความจำเป็นสำหรับร่างกายในการซ่อมแซมส่วนต่างๆ ทำให้ฮอร์โมนในร่างกายมีความสมดุล มีการศึกษาพบว่า การนอนดึกบ่อยๆ ทำให้ร่างกายมีการหลั่งฮอร์โมนกลุ่มแคทีโคลามีนที่มีผลต่อการอยากอาหารมากขึ้น ดังนั้นคนที่นอนอนมักจะมีรับประทานอาหารเช้าในปริมาณมากและอ้วนได้ง่ายกว่าคนที่นอนพอเพียง (Flier และ Elmquist, 2004)

การออกกำลังกาย การออกกำลังกายเป็นประจำทุกวัน จะช่วยให้ร่างกายสมส่วน ช่วยให้ระบบย่อยอาหารดีขึ้นผิวหนังสดชื่นช่วยให้การทำงานประสานกันระหว่างระบบกล้ามเนื้อกับระบบประสาทดีขึ้น คล่องตัว ช่วยให้หลับสบาย แต่การออกกำลังกายน้อยหรือไม่เคลื่อนไหวจะเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคต่างๆ ตามมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การออกกำลังกาย คือ การเคลื่อนไหวร่างกายที่มีการวางแผน หรือมีการเตรียมตัว เป็นกิจกรรมที่มีการกระทำซ้ำๆ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มหรือคงไว้ซึ่งสมรรถภาพทางร่างกาย (physical fitness) (เครือข่ายวิจัยสุขภาพ, 2547)

การออกกำลังกายต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ ต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 30 นาทีและอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน สำหรับการออกกำลังกายที่มีผลต่อการลดปริมาณไขมันในร่างกายนั้น ควรเป็นการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Exercise) (พรหมินทร์ เมฆากาญจนศักดิ์, 2548)

### การประเมินภาวะน้ำหนักเกิน

การประเมินภาวะน้ำหนักเกิน มีหลายวิธีและสามารถทำได้ง่ายๆ โดย (อุไร อุดตโรทัย, ออนไลน์)

1. การประเมินโดยการหาค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index :BMI) เป็นวิธีการที่นิยมใช้กว้างขวางในการบอกระดับภาวะของแต่ละบุคคลว่าอ้วน น้ำหนักเกิน น้ำหนักน้อย และน้ำหนักปกติ ตลอดจนบอกระดับภาวะเสี่ยงของความอ้วนที่ก่อให้เกิดโรค และสามารถใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของไขมันในร่างกายได้ ใช้ทำนายแนวโน้มการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวานประเภทที่ 2 วิธีการวัดนี้ไม่สามารถบอกระดับองค์ประกอบภายในร่างกายของแต่ละบุคคล เพียงแต่เป็นตัวชี้วัดที่บอกระดับภาวะอ้วนเท่านั้น ปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีมวลกายกับเปอร์เซ็นต์ไขมัน เช่น อายุ เพศ เชื้อชาติ ขนาดโครงสร้างร่างกายและการฝึกความแข็งแรงเชิงเพาะกาย เป็นต้น ค่าดัชนีมวลกาย เป็นวิธีที่ดีในการวัดปริมาณไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนังบริเวณหน้าท้องและบริเวณอื่น ไม่ใช่การวัดปริมาณไขมันที่อยู่ในอวัยวะภายใน (กลุ่มวิจัยและพัฒนา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2549) วิธีการคำนวณจากสูตร ดังนี้

ดัชนีมวลกาย = น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) / ส่วนสูง<sup>2</sup> (เมตร) หน่วยเป็น กก./ตร.ม.

ค่าดัชนีมวลกายที่ได้ บอกระดับภาวะร่างกายคือ

ต่ำกว่า 18.5 กก./ตร.ม.   หมายความว่า ผอมไป

18.5-24.9 กก./ตร.ม.   หมายความว่า น้ำหนักตัวเหมาะสม

25-29.9 กก./ตร.ม.   หมายความว่า น้ำหนักตัวเกิน

ตั้งแต่ 30 กก./ตร.ม.   หมายความว่า โรคอ้วน

2. อัตราส่วนความยาวรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist-to-Hip Circumference Ratio : WHR) คือการวัดความยาวรอบเอว และความยาวรอบสะโพก แล้วนำมาหาค่าอัตราส่วนความยาวรอบเอวต่อรอบสะโพก ซึ่งค่าที่เหมาะสมสำหรับเพศชายไม่ควรเกิน 1 และในเพศหญิงไม่ควรเกิน 0.8 อ้วนลงพุงคือมี

การสะสมของไขมันบริเวณช่องท้องมากเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตมากกว่าโรคอ้วนแบบอื่นๆ จะสัมพันธ์กับภาวะเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคที่เกิดจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม (Metabolic syndrome) โดยที่มีวิธีการวัดดังนี้ (สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ, 2549) รอบเอวให้วัดส่วนที่แคบที่สุดของลำตัว รอบสะโพกให้วัดส่วนที่ใหญ่ที่สุดของกัน

3. การวัดรอบเอว (Waist Circumference : WC) เป็นวิธีการทางอ้อมสำหรับการวัดไขมันในอวัยวะภายในที่แม่นยำกว่าวิธีวัดอัตราส่วนเอวต่อสะโพก (Waist-to-Hip Circumference Ratio : WHR) สะท้อนถึงปริมาณไขมันในช่องท้องได้ดี และไม่มีผลจากปัจจัยด้านอายุ เพศ ส่วนสูงและค่าไขมันในอวัยวะภายในที่ได้จากการวัดรอบเอว มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้จากวิธีการตรวจร่างกายด้วยสนามแม่เหล็กความเข้มสูง (Magnetic Resonance Imaging : MRI) และการใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography : CT) ในเพศชายและเพศหญิง และเป็นตัวบ่งบอกถึงปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดในหญิงสูงอายุ มีผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ใช้วิธีวัดรอบเอวและการวัดดัชนีมวลกายในการประเมินไขมันร่างกาย โดยที่ในเพศชายควรมีค่ารอบเอวน้อยกว่า 102 ซม. และในเพศหญิงควรมีค่ารอบเอวน้อยกว่า 88 ซม. ถ้าวัดรอบเอวได้มากกว่าที่กำหนด ประเมินว่ามีภาวะอ้วนและเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และกลุ่มอาการที่เกิดจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม (Metabolic syndrome)

ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านอาหารแห่งเอเชีย (เอฟิค, ออนไลน์, 2548) กล่าวว่า ในรอบหลายปีที่ผ่านมาผู้เชี่ยวชาญสังเกตเห็นว่า กลุ่มอาการที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวสามารถพบได้ในกลุ่มคนเอเชียบางกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่า 23 กก./ตร.ม. ดังนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญขององค์การอนามัยโลกจึงได้แนะนำให้คนเอเชียมีค่าดัชนีมวลกายที่ต่ำกว่า 23 กก./ตร.ม. คือควรมีค่า 18.5-23 กก./ตร.ม. จึงจะถือว่ามีความเสี่ยงค่อนข้างต่ำต่อความสัมพันธ์ของการเกิดโรค ค่า 23-27.5 กก./ตร.ม. มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากขึ้น และค่า 27.5 กก./ตร.ม. หรือมากกว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคสูง อย่างไรก็ตามข้อเสียของการประเมินด้วยค่าดัชนีมวลกาย คือ ค่าที่ได้อาจประเมินค่าไขมันสูงเกินไปในร่างกายของนักกีฬาหรือบางเชื้อชาติ บางกลุ่ม เช่น นักเพาะกล้าม นอกจากนี้ค่าดัชนีมวลกายอาจต่ำไปสำหรับในผู้สูงอายุ ดังนั้นจึงควรประเมินร่วมกับการวัดรอบเอว (Waist circumference) โดยที่ค่ารอบเอวคือ ค่าที่วัดได้โดยรอบบริเวณที่แคบที่สุดที่อยู่ระหว่างชายโครงกับสะโพก ค่ารอบเอวเป็นตัวที่วัดไขมันของหน้าท้องและเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีของสภาวะสุขภาพ ซึ่งค่ารอบเอวมาตรฐานของเพศหญิงควรต่ำกว่า 35 นิ้ว (88 เซนติเมตร) และเพศชายไม่ควรเกิน 40 นิ้ว (102 เซนติเมตร)

เดวิดและฟิลลิป (David and Phillip, 2005) กล่าวว่าค่าดัชนีมวลกายสำหรับชาวเอเชีย มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 23 กก./ตร.ม. ถือว่าอยู่ในภาวะน้ำหนักเกิน ค่ารอบเอวของเพศชายไม่ควรเกิน 90 เซนติเมตร และเพศหญิงไม่ควรมีรอบเอวเกินกว่า 80 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับชนผิวขาวที่เพศชายจะมีค่ารอบเอวอยู่ที่ 102 เซนติเมตร และ เพศหญิงจะมีค่ารอบเอวอยู่ที่ 88 เซนติเมตร

บางครั้งก็ใช้การวัดเส้นรอบเอวและนำมาหาค่าความสัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกาย เพื่อหาระดับความอ้วนและภาวะเสี่ยง ดังนี้

สภาวะ	ดัชนีมวลกาย กิโลกรัม/ตาราง เมตร	ภาวะเสี่ยงต่อโรค	
		เส้นรอบวงเอว	
		ชาย < 40 นิ้ว หญิง < 35 นิ้ว	ชาย $\geq$ 40 นิ้ว หญิง $\geq$ 35 นิ้ว
น้ำหนักน้อย	น้อยกว่า 18.5		
น้ำหนักปกติ	18.5-24.9		
น้ำหนักเกิน	25-29.9	เพิ่ม	สูง
อ้วน 1	30-34.9	สูง	สูงมาก
อ้วน 2	35-39.9	สูงมาก	สูงมาก
อ้วน 3	มากกว่า 40	สูงมากๆ	สูงมากๆ

ที่มา : [www.siamhealth.net](http://www.siamhealth.net)

สรุปว่า การประเมินภาวะน้ำหนักเกินอย่างง่ายทำได้โดยการประเมินจากสัดส่วนของน้ำหนักตัวและส่วนสูง และควรทำร่วมกับการวัดรอบเอว เพื่อนำมาประเมินน้ำหนักของร่างกายและเป็นตัวกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติเพื่อคงไว้ซึ่งน้ำหนักตัว การลดน้ำหนักหรือการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคต่างๆ

#### โรคแทรกซ้อนและอันตรายจากภาวะน้ำหนักเกิน

บุคคลที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือมีความอ้วนจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ ได้มากกว่าคนปกติ เช่น มีโอกาสเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้นเป็น 3 เท่าของคนปกติ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคข้อเสื่อม เป็นต้น (พรหมินทร์ เมธากาญจนศักดิ์, 2548)

สุรัตน์ โภมินทร์ (2549) กล่าวว่า โรคที่เกิดกับโรคอ้วน นอกจากโรคหัวใจและหลอดเลือดแล้วยังมีโรคอื่นๆ ตามมาด้วยคือ

- เบาหวาน เป็นโรคที่พบบ่อยมากในโรคอ้วน โดยผู้หญิงที่อ้วนมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ชายที่อ้วนถึง 8 เท่า พบบ่อยในช่วงอายุ 40-50 ปีขึ้นไป
- ความดันโลหิตสูง พบบ่อยในคนอ้วนมากกว่าคนปกติถึง 2.5 เท่า
- ภาวะไขมันในโลหิตสูงคนอ้วนจะมีการสร้างคอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้นวันละ 22 มก. ต่อ กก. ของเนื้อเยื่อไขมันที่เพิ่มขึ้นและหากคอเลสเตอรอลเกิดการสะสมตามผนังหลอดเลือด ขัดขวางการไหลเวียนของโลหิตที่จะไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย ส่งผลให้เกิดความดันโลหิตสูง โรคหัวใจขาดเลือด หรือเส้นโลหิตในสมองตีบ เป็นสาเหตุให้เสียชีวิตกะทันหันได้
- คนอ้วนมีการสร้างและขับคอเลสเตอรอลออกมาทางน้ำคีมมากกว่าคนปกติจะพบความผิดปกติในการทำงานของตับ เป็นผลมาจากการสะสมของคอเลสเตอรอลในตับมากกว่าปกติ โดยพบมากถึง 68-94 % ของคนอ้วนทั้งหมด
- ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ เกิดจากการที่ปอดขยายตัวไม่ดี หรือเลือดไหลผ่านไม่ดี ทำให้เกิดการง่วงซึมและหายใจไม่เต็มปอด
- ระบบฮอร์โมนผิดปกติ ทำให้ผู้หญิงที่อ้วนมีประจำเดือนไม่สม่ำเสมอ
- ข้อกระดูกเสื่อม มีการปวดกระดูกข้อเข่าและข้อเท้า เสี่ยงเป็นโรคเกาต์
- มีโอกาสเสียชีวิตจากโรคมะเร็งมากกว่าปกติ
- นอกจากนี้ภาวะอ้วนหรือน้ำหนักเกินส่งผลต่อสภาพจิตใจและส่งผลด้านเศรษฐกิจอีกด้วยเนื่องจากต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพและการลดน้ำหนัก

อรพร ชัยรัตน์ (2548) กล่าวว่าโรคอ้วนหรือภาวะน้ำหนักเกินก่อให้เกิดโรคและอาการต่างๆ ดังนี้

- โรคกระดูกและข้อ ทำให้เสื่อมสภาพเร็ว เนื่องจากกระดูกและข้อต้องแบกรับน้ำหนักของร่างกายตลอดเวลา
- โรคเบาหวานเนื่องจากทำให้มีการต้านฤทธิ์ของฮอร์โมนอินซูลินทำให้ระดับน้ำตาลในโลหิตสูง
- โรคความดันโลหิตสูง
- โรคไขมันในโลหิตสูง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- โรคระบบทางเดินหายใจ มีการอุดตันของระบบทางเดินหายใจได้ง่าย โดยเฉพาะขณะนอนหลับปอดขยายตัวได้น้อยและมีออกซิเจนในโลหิตต่ำ คาร์บอนไดออกไซด์สูงอาจมีอันตรายถึงชีวิตได้
- โรคผิวหนัง มีการแตกสลายงา ผิวคล้ำบริเวณลำคอ ข้อพับต่างๆ
- ปัญหาทางจิตใจ

## 2. สมรรถภาพทางกายและสุขสมรรถนะ

### ความหมายของสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness)

อภิชัย คงเสรีพงษ์ (2537) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายคือ ความสามารถในการควบคุมร่างกายและการทำงานของร่างกายได้ทันที และได้นานโดยไม่เสื่อมสมรรถภาพ

สมชาย ลีทองอิน (2546) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายเป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกายและการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ทั้งที่การออกกำลังกายหรือการฝึกฝนเป็นการออกกำลังกายอย่างมีแบบแผนและทำซ้ำๆ เพื่อบรรลุลักษณะดังกล่าว ได้แก่ความอดทนของหัวใจและปอด (Cardiorespiratory fitness) ความอดทนแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) ความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อ (Flexibility) และองค์ประกอบของร่างกาย (Body composition)

กองสุขศึกษา กระทรวงสาธารณสุข (2547) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า หมายถึงความสามารถในการควบคุมของร่างกายได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพเป็นระยะเวลานานๆ

อัศวิน งามดี (2548) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายคือความสามารถของร่างกายหรือประสิทธิภาพของร่างกายที่แสดงออกทางร่างกายอย่างเต็มที่หรือสูงสุด ประกอบด้วยความอดทนของระบบไหลเวียน ความทนทานและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวและสัดส่วนของร่างกาย

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) เป็นความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉงและตื่นตัวโดยไม่อ่อนล้าและยังมีพลังงานเพียงพอที่จะทำกิจกรรมในเวลาว่าง และเผชิญกับสถานการณ์ที่คับขัน

## ประเภทของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการช่วยเสริมสร้างให้บุคคลดำรงชีวิตอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังทำให้บุคคลปราศจากโรคร้ายไข้เจ็บและมีความแข็งแรงของร่างกายที่จะส่งผลไปถึงเรื่องของจิตใจด้วย ในเรื่องของสุขภาพ ความสมบูรณ์ของร่างกายมีความเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดกับสมรรถภาพทางกาย หรืออาจกล่าวได้ว่า สมรรถภาพทางกายมีรากฐานมาจากการมีสุขภาพดี ถ้าร่างกายอ่อนแอสุขภาพไม่สมบูรณ์ ความสามารถในการประกอบภารกิจต่าง ๆ ย่อมลดลงด้วย สมรรถภาพทางกายประกอบด้วย 2 ประการ คือ (ดวงจันทร์ พันชอุทธิ์ และ ชาคริต ธรรมรัช, 2548)

1. สุขสมรรถนะ หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่สนับสนุนให้มีสุขภาพที่ดีและช่วยป้องกันโรคร้ายไข้เจ็บ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน โรคความดันโลหิตสูง ตลอดจนปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย มีองค์ประกอบดังนี้

- 1) ความทนทานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต
- 2) ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ
- 3) องค์ประกอบของร่างกาย
- 4) ความอ่อนตัว

2. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ หรือทักษะสมรรถนะ องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จ แต่ไม่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการมีสุขภาพดี ประกอบด้วย

- 1) ความคล่องตัว
- 2) การทรงตัวที่สมดุล
- 3) การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
- 4) ความเร็ว
- 5) กำลัง
- 6) ปฏิกริยาตอบสนอง

## องค์ประกอบของสุขสมรรถนะ (Health – related physical fitness components)

มาติน บาร์นาร์ด (Martin Barnard, 1988) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบของสุขสมรรถนะดังนี้

1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ (Cardiorespiratory endurance) เป็นความสามารถของหัวใจ หลอดเลือด เม็ดเลือดและระบบหายใจที่จะนำเชื้อเพลิง โดยเฉพาะออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะใช้ออกซิเจนอย่างมีประสิทธิภาพผู้ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงจะสามารถเคลื่อนไหวออกกำลังกายได้ค่อนข้างยาวนานโดยไม่เหน็ดเหนื่อยได้ง่ายความทนทานของระบบหายใจ

และไหลเวียนโลหิตเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของสุขภาพที่แข็งแรง เนื่องจากมีคุณค่าอย่างมากในการต่อสู้ป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง ความเครียด และยังมีความสำคัญต่อการทำงานหลาย ๆ อย่างในชีวิตประจำวัน การเล่นและกิจกรรมทางกีฬา วัตถุประสงค์การใช้ออกซิเจนสูงสุด ความดันโลหิต ความจุปอด เป็นต้น

2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง แรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวหรือเกร็งของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใดหรือกลุ่มกล้ามเนื้อซึ่งจำเป็นในการออกแรงดึง ดัน ยก หิ้ว แบกหามสิ่งของ ส่วนความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใด หรือกลุ่มกล้ามเนื้อเมื่อหดตัวซ้ำกันเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จำเป็นในการออกแรงทำงานในท่าซ้ำ ๆ กัน ถ้ากล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและทนทานไม่เพียงพอผู้นั้นจะไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามต้องการ วัตถุประสงค์ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อขา

3. ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular flexibility) หมายถึง ช่วงกว้างการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ ปัจจัยที่มีผลต่อความอ่อนตัวคือ กระดูก และ กระดูกอ่อนบริเวณข้อต่อ ความยาว และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นบริเวณรอบข้อต่อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่มักจะถูกละเลยหรือมองข้ามมากที่สุด การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching exercise) บ่อย ๆ จะส่งเสริมความอ่อนตัว ลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ และผ่อนคลายความเจ็บปวด ทำให้การเคลื่อนไหวกระชับขึ้น วัตถุประสงค์ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ

4. องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) หมายถึง องค์ประกอบที่มีอยู่ในร่างกายแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) เนื้อแท้หรือน้ำหนักร่างกายปลอดไขมัน (Lean body mass) เป็นเนื้อเยื่อไม่มีไขมัน ได้แก่ น้ำ แร่ธาตุ กระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นต้น และ 2) ไขมันและเนื้อเยื่อไขมัน (Body fat) เป็นไขมันส่วนใหญ่ ได้แก่ เลซิตินและฟอสโฟลิปิดและส่วนที่ไม่ใช่ไขมัน ผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง (ยกเว้นคนอ้วน) จะมีสัดส่วนของไขมันต่ำ แต่ก็ไม่ต่ำเกินไป การวัดองค์ประกอบของร่างกายมักใช้จากการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว รอบสะโพก เป็นต้น

ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมพัฒนาองค์ประกอบทั้งสี่ของสุขสมรรถนะ ควรมีกิจกรรมทางกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปทางการเคลื่อนไหวร่างกายและการออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายมีการใช้พลังงานมากกว่าปกติ ถ้าได้กระทำอย่างสม่ำเสมอจะส่งผลต่อการสร้างเสริมสุขภาพ ลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 3. กิจกรรมทางกาย (Physical Activity)

#### ความหมายของกิจกรรมทางกาย

ครอบินและลินเซย์ (Corbin and Lindsey, 1997) กล่าวว่ากิจกรรมทางกายมีความเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) ซึ่งเป็นความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉงและตื่นตัวโดยไม่อ่อนล้า และยังมีพลังกำลังเหลือพอหรือพลังงานเพียงพอที่จะทำกิจกรรมในเวลาว่างและเผชิญกับสถานการณ์ที่คับขัน สมรรถภาพทางกายประกอบด้วย 2 ส่วนคือ สุขสมรรถนะ (Health-related physical fitness) และทักษะสมรรถนะ (Skill-related fitness) องค์ประกอบของสุขสมรรถนะช่วยส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ส่วนทักษะสมรรถนะจำเป็นสำหรับการแข่งขันกีฬาหรือการเล่นกีฬา

กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย (2548) กล่าวว่า กิจกรรมทางกาย หมายถึง การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ซึ่งทำให้เกิดการใช้พลังงานเพิ่มจากภาวะปกติ แบ่งตามบริบทที่เกิดขึ้นเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. การทำงานประกอบอาชีพ เช่น การหาบขนมขาย ขนของ ปั่นสามล้อ เกี่ยวข้าว ฯลฯ
2. การทำงานบ้าน/งานสวน/งานสนาม เช่น เช็ดถูกระจก ถ้างและขัดพื้น ถูบ้าน ขุดดิน คายหญ้า ฯลฯ
3. การเดินทางที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น เดินไปทำงาน เดินไปทำธุระ เดินขึ้นลงบันได ฯลฯ
4. การทำกิจกรรมในเวลาว่าง แบ่งย่อยได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่
  - 4.1 การทำกิจกรรมนันทนาการ เช่น เดินเล่น เดินทางไกล ปีนเขา ปั่นจักรยาน ฯลฯ
  - 4.2 การแข่งขันกีฬา
  - 4.2 การออกกำลังกายหรือการฝึกฝนร่างกาย คือ การเคลื่อนไหวร่างกายที่ถูกสร้างขึ้นอย่างมีแบบแผน กระทำซ้ำๆ และมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับหรือคงไว้ซึ่งสมรรถภาพทางกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่า เช่น การเดินจ้ำๆ วิ่ง ถีบจักรยาน เดินแอโรบิก ว่ายน้ำ กระโดดเชือก

เมื่อพิจารณารูปแบบของกิจกรรม พบว่ามีความซ้ำซ้อนกัน เช่น การเดิน หรือการปั่นจักรยาน อาจถูกจัดว่าเป็นทั้งการออกแรงประกอบอาชีพ การเดินทาง การทำกิจกรรมนันทนาการหรือการออกกำลังกาย ทั้งนี้ ขึ้นกับวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กระทำกิจกรรมนั้นๆ



สรุปได้ว่า กิจกรรมทางกาย หมายถึง การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นกว่าภาวะปกติ

#### ความหนักของกิจกรรมทางกาย

กิจกรรมทางกายระดับหนัก (ACSM, 1998) หมายถึง การทำกิจกรรมที่จะต้องออกแรง/ออกกำลังมาก ซึ่งทำให้รู้สึกเหนื่อยหรือเหนื่อยมาก หายใจแรงและเร็วหรือหอบ มีเหงื่อออก หรือขณะออกแรง/ออกกำลัง ไม่สามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค หากพิจารณาในด้านการใช้พลังงานจะใช้พลังงานมากกว่า 6 เท่าของขณะพัก หรือมากกว่า 6 เม็ต (MET) เช่น การยกของหนัก การขุดดิน การวิ่ง การว่ายน้ำ การเดินแอโรบิคแบบเร็ว

กิจกรรมทางกายระดับปานกลาง (ACSM, 1998) หมายถึง การทำกิจกรรมที่จะต้องออกแรงหรือออกกำลังพอประมาณ ซึ่งทำให้รู้สึกค่อนข้างเหนื่อย โดยหายใจเร็วกว่าปกติเล็กน้อย หรือหายใจกระชั้นขึ้น มีเหงื่อซึม หรือขณะออกแรง/ออกกำลัง สามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยคครึ่งเรื่อง หากพิจารณาในด้านการใช้พลังงานประมาณ 3-6 เท่าของขณะพักหรือ 3-6 เม็ต (METs) เช่น การเดินเร็ว (5-6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ปั่นจักรยานความเร็วไม่เกิน 16 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การจูงพื้น การเล่นอย่างกระฉับกระเฉง การซ่อมแซมบ้าน การตัดหญ้า แต่มีงานบ้านหลายชนิดที่ค่อนข้างเบาไม่ถึงระดับปานกลาง เช่น การล้างจาน การประกอบอาหาร การรีดผ้า การซักผ้า การเลี้ยงสัตว์ การจ่ายตลาด การรดน้ำ เป็นต้น

คอร์บินและลินเซย์ (Corbin and Lindsey, 1997) แบ่งกิจกรรมทางกายออกเป็น 3 ระดับ คือ กิจกรรมทางกายระดับหนัก หมายถึงกิจกรรมที่ใช้พลังงานมากกว่า 6 เม็ต (Metabolic equivalent; METs) หรือกิจกรรมที่ใช้พลังงานมากกว่า 29.4 กิโลจูลต่อนาที หรือกิจกรรมที่ทำให้หายใจเร็วขึ้นอย่างชัดเจน ไม่สามารถพูดได้จบประโยคในครั้งเดียว เช่น การวิ่งมาราธอน การจ็อกกิ้ง การตัดไม้ เป็นต้น กิจกรรมทางกายระดับปานกลาง หมายถึงกิจกรรมที่ใช้พลังงานมากกว่า 3-6 เม็ต หรือกิจกรรมที่ใช้พลังงาน 14.7-29 กิโลจูลต่อนาที หรือกิจกรรมที่ทำให้รู้สึกเหนื่อยแต่ยังสามารถพูดคุยได้อย่างสบายจนจบประโยค เช่น การเดินเร็ว การเดินร่า การว่ายน้ำ การปั่นจักรยาน เป็นต้น และกิจกรรมทางกายระดับต่ำ หมายถึงกิจกรรมที่ใช้พลังงานน้อยกว่า 3 เม็ตหรือกิจกรรมที่ใช้พลังงานต่ำกว่า 14.7 กิโลจูลต่อนาที หรือกิจกรรมที่ทำให้ไม่รู้สึกเหนื่อย สามารถพูดคุยได้อย่างสบายเป็นปกติจนจบประโยค เช่น นั่งดูโทรทัศน์ นั่งอ่านหนังสือ นั่งเล่นคอมพิวเตอร์ เป็นต้น และทำน้อยกว่าวันละ 10 นาทีหรือน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์

### ประโยชน์ของการมีกิจกรรมทางกาย

กิจกรรมทางกายนั้น ต้องหนักมากพอจนถึงระดับขั้นต่ำของการฝึก จึงจะเกิดประโยชน์ต่อความสมบูรณ์แข็งแรงและสมรรถภาพ (กรมอนามัย, 2543) โดยอาจเกิดผลเฉพาะหรือทุกองค์ประกอบของสุขสมรรถนะ ปัจจุบันมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมทางกายที่เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพนั้น ไม่จำเป็นต้องหนักหรือมากเท่ากับกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ เช่น ความแรงของกิจกรรมทางกายที่ลดความเสี่ยงของโรคหัวใจนั้นน้อยกว่าระดับขั้นต่ำของการฝึกเพื่อความสมบูรณ์แข็งแรงและสมรรถภาพ มีหลักฐานยืนยันว่าการทำสวน การเดิน และกิจกรรมการเคลื่อนไหวอื่นๆ ในวิถีชีวิตที่มีความแรงเท่าๆ กัน เมื่อทำด้วยระยะเวลาพอสมควรอย่างสม่ำเสมอจะเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ สอดคล้องกับองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2006) กล่าวว่ากิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวันเป็นปัจจัยหลักของการป้องกันโรคเรื้อรังต่างๆ โดยพบว่าสาเหตุการเสียชีวิตของคนทั่วโลกในแต่ละปีกว่าสองล้านคนนั้น เกิดจากการมีกิจกรรมทางกายต่ำ โดยในจำนวนนี้มีร้อยละ 10-16 เสียชีวิตด้วยมะเร็งเต้านม มะเร็งลำไส้และเบาหวาน และร้อยละ 22 เสียชีวิตจากโรคหัวใจ

สมาคมสรีรวิทยาการออกกำลังกายแห่งแคนาดา (Canada Society for Exercise Physiology, 2006) พบว่าการเคลื่อนไหวร่างกายที่เพียงพอสามารถช่วยลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพต่างๆ ดังนี้ โรคหัวใจ การล้มและการบาดเจ็บ โรคอ้วน ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคกระดูกพรุน โรคหลอดเลือดสมอง โรคซึมเศร้า มะเร็งลำไส้ ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิต ลดอาการปวดขณะมีการเคลื่อนไหว เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูก รักษาน้ำหนักให้คงที่ และลดความเครียด

## 4. การเดิน (Walking)

### การเดินเพื่อสุขภาพ

การเดินเพื่อสุขภาพนั้นเป็นการเดินด้วยความเร็วที่มากกว่าปกติเล็กน้อย เป็นการเดินด้วยจังหวะสม่ำเสมอ และเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกชนิดหนึ่งด้วย การเดินไม่ทำให้เกิดอันตรายหรือเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกาย การเดินเพื่อสุขภาพนี้จะช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจให้ช้าลง ทำให้หัวใจไม่ต้องทำงานหนักเกินไป ปอดทำงานได้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพดีขึ้น เมื่อออกกำลังกายด้วยการเดิน อัตราการเผาผลาญอาหารในขณะพักจะเพิ่มขึ้น หัวใจและปอดแข็งแรงมากขึ้น ไขมันส่วนเกินถูกทำลายไป ทำให้สุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงและมีชีวิตยืนยาวมากยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเดินเพื่อสุขภาพเป็นการออกกำลังกายที่ดีที่สุด เพราะทำให้ร่างกายได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกายเหมือนกับการปั่นจักรยาน การวิ่งจ็อกกิ้ง การว่ายน้ำ หรือการเดินแอโรบิก แต่มีข้อดีที่เหนือกว่าการออกกำลังกายชนิดอื่น คือ ไม่ทำให้ร่างกายของเราเกิดการบาดเจ็บ สามารถลดน้ำหนักและควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการได้ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานให้แก่กล้ามเนื้อ ซึ่งประโยชน์ของการเดินเพื่อสุขภาพสามารถที่จะแก้ไขโรคต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ได้

- โรคปวดหลัง
- โรคหัวใจ
- การคลอคลุกและการตั้งครรภ์
- ความดันโลหิตสูง
- คอเลสเตอรอลในเส้นเลือดสูง
- ปัญหาของระบบทางเดินหายใจ
- การฟื้นฟูหัวใจ
- ข้ออักเสบ
- เส้นเลือดอุดตัน

**ผลของการเดินต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย (เจริญ กระบวนรัตน์, ออนไลน์, 2549)**

1. ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ มีการพัฒนาทั้งขนาดและความแข็งแรงกระดูก มีการดูดซึมและสะสมแคลเซียมเพิ่มมากขึ้น ช่วยป้องกันโรคกระดูกบาง กระดูกพรุน โรคข้อติด และโรคข้อเสื่อมสภาพเร็วกว่าวัยอันควร และช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อต่างๆ ในร่างกาย

2. ระบบหายใจ ได้แก่ ปอด หลอดลม หลอดลม มีการพัฒนาด้านความแข็งแรงและความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น ช่วยให้ระบบทางเดินหายใจสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดและป้องกันโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจต่างๆ ได้

3. ระบบไหลเวียนโลหิต การเดินทำให้มีปริมาณโลหิตไหลเวียนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายต่อเน่าที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น กล้ามเนื้อหัวใจและหลอดเลือดมีความแข็งแรงและยืดหยุ่นตัวดีขึ้น ช่วยลดและป้องกันโรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจและหลอดเลือดและลดระดับความดันโลหิตได้ ช่วยลดความหนืดของโลหิต ป้องกันภาวะโลหิตแข็งตัว

4. ระบบประสาท ทำให้ปฏิกิริยาการรับรู้และสั่งงานของระบบประสาท เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาเซลล์ประสาทและหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อให้ทำงานได้อย่างประสานสัมพันธ์กัน เป็นผลให้เกิดความสมดุลในการเคลื่อนไหวและการทรงตัว

5. ระบบขับถ่ายและขบวนการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย ช่วยกระตุ้นระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะบริเวณลำไส้ให้มีการเคลื่อนไหวตัวมากขึ้น ขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายได้ง่ายขึ้น สดกระ สดสมของสารพิษบริเวณตับและไตได้ กระตุ้นการเผาผลาญพลังงานได้มากขึ้นกว่าปกติ

สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์ (ไทยเฮลท์, ออนไลน์) กล่าวว่า การเดินนับเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่สามารถทำได้ทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย และทุกเวลา คุณประโยชน์ของการเดินต่อสุขภาพ จากการศึกษาวิจัยและติดตามผลของคณะแพทย์ชาวสหรัฐอเมริกาและชาวญี่ปุ่นพบว่า การเดินช่วยป้องกันและลดอัตราการเกิดโรคร้ายแรงที่คร่าชีวิตผู้ป่วยได้ถึง 7 โรค ได้แก่ โรคอ้วน โรคหัวใจและหลอดเลือด เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันผิดปกติ อัมพาตและมะเร็ง ผู้หญิงที่เดินเร็วๆ ทุก 1 ชั่วโมงต่อวันจะลดโอกาสเป็นโรคอ้วนได้ถึง 24% และลดโอกาสการเป็นโรคเบาหวานได้ 34% ขณะเดียวกันผู้หญิงที่เดินมากกว่า 3 ชั่วโมง 18 นาทีต่อสัปดาห์ จะสามารถลดความเสี่ยงในการเป็นอัมพาตได้ถึง 34% และลดโอกาสการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ 35% เมื่อเทียบกับกลุ่มที่เดินน้อยกว่า 12 นาทีต่อสัปดาห์ สำหรับผู้ชายที่เดินน้อยกว่า 1.6 กิโลเมตรต่อวันจะมีอัตราเสี่ยงต่อการเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่และมะเร็งตับอ่อนได้เกือบ 2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ชายที่เดินมากกว่า 3.2 กิโลเมตรต่อวัน นอกจากนี้จากรายงานการวิจัยยังพบว่า การเดินมีคุณสมบัติช่วยลดระดับไขมันไม่ดีลงได้ประมาณ 5-6% และการเดินยังช่วยเพิ่มไขมันดีและสามารถควบคุมน้ำหนักตัวให้คงที่ได้แต่ต้องรับประทานอาหารในสัดส่วนเท่าเดิม

รูปแบบของการเดินและความถี่ในการเดินสำหรับประชาชนทั่วไปรวมทั้งเด็กและผู้สูงอายุ ควรเดินอย่างน้อยครึ่งชั่วโมงต่อวันทุกๆ วัน หรือ 3-4 วันต่อสัปดาห์ โดยแต่ละครั้งที่เดินควรจะติดต่อกันนานกว่า 10 นาที ผู้ที่ไม่เคยเดินหรือออกกำลังกายเป็นประจำ ควรเริ่มจากการเดินช้า และค่อยๆ เพิ่มระยะเวลา เช่น เดินเพิ่มขึ้นวันละ 1 นาทีทุกวัน จนเดินติดต่อกันได้นาน 10 นาทีแล้วค่อยๆ เพิ่มจำนวนครั้งที่เดินเป็นเดินติดต่อกันครั้ง 10 นาที วันละ 2 ครั้ง แล้วเพิ่มเป็นวันละ 3,4,5 และ 6 ครั้ง ในด้านความปลอดภัยสำหรับการเดิน ควรคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลักทั้งด้านร่างกายและทรัพย์สิน ขณะเดินควรสวมรองเท้าที่เหมาะสม ป้องกันการลื่นหกล้ม หลีกเลี่ยงการเดินในที่เปลี่ยว บริเวณที่จอรถหรือมีต้นไม้พุ่มไม้ที่หนาทึบ เป็นต้น

เกร็กและคณะ (Gregg, et al., 2005) รายงานจากการศึกษาวิจัยพบว่า การเดินมีผลเกี่ยวข้องกับการลดอัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดรวมถึงลดอัตราการตายจากสาเหตุของโรคอื่นๆ ด้วย

ศูนย์วิทยุโทรพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2548) กล่าวว่า การเดินเป็นการออกกำลังกายที่ง่ายที่สุด เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย ทำได้ทุกที่ทุกเวลา ที่มีโอกาส ดังนั้นหากมองอย่างลึกซึ้งจะพบว่า การเดินคือศิลปะรูปแบบการออกกำลังกายอย่างหนึ่ง

กรมอนามัยแนะนำว่า การเดินช้า (เดินด้วยความเร็วน้อยกว่า 4.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) นับเป็นการออกกำลังกายชนิดเบา แนะนำควรเดินวันละ 60 นาทีทุกวัน การเดินเร็ว (เดินเร็วกว่า 4.8 – 7.2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) นับเป็นกิจกรรมทางกายปานกลาง แนะนำให้เดินวันละ 30-60 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน การเดินแข่ง (เดินเร็วกว่า 8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) เช่น เดินขึ้นบันได เดินขึ้นเขา นับเป็นกิจกรรมทางกายระดับหนัก แนะนำให้เดิน 20-30 นาทีต่อวัน มากกว่า 3 วันต่อสัปดาห์

และมีข้อเท็จจริงที่สนับสนุนให้ต้องเดินดังนี้

1. หากเลือกเดินขึ้นบันได เผาผลาญพลังงานได้มากกว่า 5 เท่าของการใช้ลิฟต์
2. ผู้ที่มีน้ำหนักตัว 67 กิโลกรัมต้องเดินขึ้นบันได 1 นาที เผาผลาญพลังงานได้ถึง 10 กิโลแคลอรี แต่ถ้าใช้ลิฟต์ เผาผลาญพลังงานได้เพียง 1.5 กิโลแคลอรี
3. การศึกษาในกลุ่มสตรีที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไป โดยการให้เดินเร็วๆ จนรู้สึกเหนื่อยพอประมาณ เพียงแค่วันละ 9 นาทีหรือสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมงก็สามารถลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบได้ถึงร้อยละ 50
4. เดินให้ได้วันละ 30 นาทีหรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ช่วยลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคหัวใจ
5. เดินให้ได้ 7 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ช่วยลดความเสี่ยงจากโรคมะเร็งเต้านมและโรคเบาหวาน (ชนิดไม่พึ่งอินซูลิน)
6. เดินได้ 1.6 กิโลเมตร สามารถเผาผลาญพลังงานอย่างน้อย 100 กิโลแคลอรี ดังนั้นหากเดินได้วันละ 3.2 กิโลเมตร ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 3 สัปดาห์ สามารถลดน้ำหนักได้ 0.5 กิโลกรัม
7. เดินด้วยความหนักปานกลางช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันด้านทานร่างกาย เดินให้ได้วันละ 45 นาทีหรือประมาณ 4.8 กิโลเมตร เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเซลล์สร้างภูมิคุ้มกันโรค (Immune cells) ได้ถึงร้อยละ 57
8. ผู้ชายที่ทำงานตลอดวันมีความเสี่ยงสูงที่จะเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ ผู้ชายที่ออกกำลังกายในระดับหนักทุกวัน ลดความเสี่ยงจากการเป็นมะเร็งต่อมลูกหมากได้ถึง ร้อยละ 47-88
9. เดินเป็นประจำ ช่วยเพิ่มความกระฉับกระเฉง (Active) ยกตัวอย่าง เช่น

- พาสุนัขเดินเล่น วันละ 30 นาที ใช้พลังงานไป 125 กิโลแคลอรี
- เดินขึ้นบันได 3 ชั้น ใช้พลังงาน 15 กิโลแคลอรี
- ไม่ใช้รีโมท คอนโทรล (Remote control) ในการดูทีวีโดยลุกขึ้นเดินไปเปลี่ยนช่องทีวีเอง ใช้พลังงานเพิ่มขึ้นประมาณ 3 กิโลแคลอรี

### วิธีการเดินที่ถูกต้อง

วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล (2547) ได้กล่าวถึงท่าเดินที่ถูกต้องและเหมาะสมว่า ศีรษะและลำตัวตรง คางอยู่ในแนวขนานกับพื้น ตามองไปข้างหน้าประมาณ 10-15 ฟุต เพื่อหลีกเลี่ยงการเดินชนผู้คนหรือสิ่งของ หลีกเลี่ยงการเดินก้มหน้าหรือเอียงตัวไปข้างหน้ามากกว่า 5 องศา เพื่อป้องกันอาการปวดคอและหลัง จากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ (Muscle strain) และกลุ่มอาการปวดจากพังผืดและกล้ามเนื้อ (Myofascial pain syndrome) ขณะเดินไม่ควรเกร็งไหล่ ข้อศอกงอประมาณ 90 องศา และกำมือหลวมๆ เพื่อลดการเกร็งที่กล้ามเนื้อ ควรเดินแกว่งแขน แต่ไม่ควรแกว่งแรงไปและไม่ควรแกว่งแขนข้ามแนวกลางลำตัว เพราะอาจทำให้กล้ามเนื้อบริเวณหลังสะโพกเกิดการบาดเจ็บ เพราะการแกว่งแขน ขาสลับกัน ช่วยเพิ่มการทรงตัวและความเร็วในการเดินทำให้การเดินมีประสิทธิภาพมากขึ้น การก้าวเดินควรใช้แรงเหวี่ยงจากสะโพก ก้าวเท้าไปข้างหน้า ลงน้ำหนักที่ส้นเท้าก่อนแล้วถ่ายน้ำหนักลงเต็มฝ่าเท้า ยกส้นเท้าขึ้นถ่ายน้ำหนักสู่ปลายเท้าก่อนยกเท้าก้าวไป รองเท้าสำหรับการเดินก็มีความสำคัญ ควรมีการยึดหยุ่น กระชับกับเท้าและน้ำหนักเบา เพื่อป้องกันการบาดเจ็บหากต้องการเดินให้เร็วขึ้นไม่ควรก้าวยาวกว่าก้าวปกติ ให้เดินเท้าก้าวปกติแต่เพิ่มความถี่ของการก้าวให้มากขึ้นเพราะการก้าวเท้ายาวเกินไปจะทำให้เกิดการบาดเจ็บที่สะโพกหรือขาได้

การเลือกรองเท้าสำหรับการเดิน (กรมอนามัย, 2548) รองเท้าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเดิน ควรช่วยพยุงรักษาเท้าไม่ให้บาดเจ็บ ทำให้เดินอย่างมั่นใจ ไม่แนะนำให้เลือกใส่รองเท้าแตะเดิน เพราะไม่มีส่วนพยุงข้อเท้าให้มั่นคง ไม่มีความนิ่มและป้องกันเท้าไม่ได้หากไปเตะของมีคม

### วิธีการเลือกรองเท้า (กรมอนามัย, 2548)

1. เลือกให้ก่อนข้างพอดีเท้า เหลือที่ว่างเล็กน้อยเพื่อเท้าขยายเวลาเดินนานๆ การเลือกขนาดรองเท้าให้เลือกที่ใหญ่กว่ารองเท้าทำงานครึ่งเบอร์
2. รองเท้าควรมีความยืดหยุ่น ง่ายแก่การยกเท้า พื้นรองเท้าเรียบแนบพื้นแต่อาจมีส่วนที่ยกขึ้นตรงอุ้งเท้าและปลายเท้า
3. ถ้าวางเท้าสักหรือควรเปลี่ยนคู่มือเพื่อช่วยรักษาเท้า ควรเปลี่ยนรองเท้าทุกๆ การเดิน 800 กม.

### สรุปประโยชน์ของการเดิน มีดังนี้

1. การเดินเป็นการออกกำลังกายที่ดี
2. การเดินสามารถปฏิบัติได้ง่าย สะดวก ทำได้ทุกเพศทุกวัยทุกเวลาและไม่เสียค่าใช้จ่าย
3. การเดินเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก
4. การเดินช่วยควบคุมน้ำหนักร่างกาย
5. การเดินเป็นวิธีหนึ่งในการเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อสะโพกและต้นขา

### เครื่องนับก้าว

เครื่องนับก้าว (Pedometers) เป็นเครื่องมือที่มีค่าใช้จ่ายต่ำถึงปานกลาง ขึ้นกับยี่ห้อและการทำงานของเครื่อง วัดค่าได้เที่ยงตรง เหมาะกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวแบบการเดิน (Walking) สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดี เนื่องจากมีขนาดเล็ก พกพาสะดวก มีการใช้งานที่ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีตัวเลขบ่งบอกจำนวนก้าวที่ชัดเจน และมีงานวิจัยหลายงานที่ชี้ให้เห็นว่า เครื่องนับก้าวเป็นเครื่องมือที่สร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมทางกายด้วยการเดิน ข้อดีของการใช้เครื่องนับก้าว คือ เป็นสิ่งกระตุ้นและแรงจูงใจในการเดินต่อวันเนื่องจากมีตัวเลขบ่งบอกปริมาณได้อย่างชัดเจน แต่ก็มีข้อควรระวังในการประมาณค่าจำนวนก้าวต่อวันเกินความจริงไปได้ (Over estimate) (เมทดิซินเน็ต, ออนไลน์)

มีการรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยวอชิงตัน (Washington University, 2006) เกี่ยวกับเครื่องนับก้าวที่เป็นที่รู้จักและนิยม พบว่าเครื่องนับก้าวที่นิยมใช้และนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยกันมากที่สุดคือ ยี่ห้อยามแม็กซ์ (Yamax digi-walker SW-200) ยี่ห้ออมรอน (Omron healthcare HJ-112) และ ยี่ห้อนิวไลฟ์ (New life styles 800,1000,2000)

### การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องนับก้าว

ในปัจจุบันประเทศต่างๆ ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือการวัดหรือประเมินกิจกรรมทางกายมากมายหลายวิธี โดยวิธีการที่ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างกว้างขวางคือ การใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) เช่นการศึกษาของ กานีเยร์และเบเนไฟซ์ (Garnier and Benefice, 2006) พบว่าเครื่องนับก้าวสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินแนวโน้มภาวะทางระบาดวิทยาและภาวะสุขภาพได้ เนื่องจากการเกิดภาวะโรคต่างๆ มีความสัมพันธ์กับระดับกิจกรรมทางกาย ดังนั้นการมีข้อมูลที่ได้จากเครื่องนับก้าวหรือเครื่องวัดการเคลื่อนไหวแบบพกพา จะเป็นตัวกระตุ้นความตระหนักต่อการปรับเปลี่ยนการมีกิจกรรมทางกายได้ เครื่องนับก้าวเป็นเครื่องมือที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา พกพาสะดวก ใช้ง่าย สามารถใช้เก็บข้อมูลนอก





จำนวนก้าว (ก้าว)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนก้าว (ก้าว)	ระยะทาง (กิโลเมตร)
500	0.40	5,500	4.43
1,000	0.80	6,000	4.83
1,500	1.21	6,500	5.23
2,000	1.61	7,000	5.63
2,500	2.01	7,500	6.03
3,000	2.41	8,000	6.44
3,500	2.82	8,500	6.84
4,000	3.22	9,000	7.24
4,500	3.62	9,500	7.64
5,000	4.02	10,000	8.05

ที่มา: Toronto public health, 2007 ([www.walkintohealth.com](http://www.walkintohealth.com))

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

แสวงโสภณ ลิณะวัฒน์และคณะ (2547) ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมควบคุมน้ำหนักอิงทฤษฎีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการเคลื่อนไหวร่างกายและโภชนาการ เพื่อประเมินแบบแผนการออกกำลังกาย การบริโภคอาหาร องค์ประกอบร่างกาย และชีวเคมีของร่างกาย ในกลุ่มหญิงวัยทำงานที่มีภาวะโภชนาการเกิน จำนวน 64 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ กลุ่มละ 32 คน อายุ 35-54 ปี ค่าดัชนีมวลกาย 24-34 กก./ตร.ม. และมีความพร้อมที่จะควบคุมน้ำหนัก ทำการทดลอง 12 สัปดาห์ ติดตามผล 12 สัปดาห์ โดยกลุ่มทดลองจะได้รับคู่มือโปรแกรมการลดน้ำหนักด้วยตนเองและพบกับผู้จัดโปรแกรมทุกสัปดาห์ มีการกระตุ้นทุกสองสัปดาห์

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมการกินดีขึ้น การออกกำลังกายด้วยการเดินมากขึ้น ค่าดัชนีมวลกาย เปรอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว อัตราส่วนเอวต่อสะโพก รอบแขน รอบต้นขา มีค่าลดลง และลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบร้อยละ 56.2

บุญมา สวงวนประสิทธิ์ (2546) ทำการสำรวจความต้องการออกกำลังกายด้วยการเดินและการปั่นจักรยานอยู่กับที่ของประชากรอายุ 25-60 ปี ที่ไม่มีการออกกำลังกายในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ากลุ่มที่

ไม่ออกกำลังกายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 35 ปี สถานภาพโสดร้อยละ 49.8 และสมรสอยู่กับคู่สมรสร้อยละ 42.9 ประมาณ 1 ใน 3 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป อาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจเป็นส่วนใหญ่ รวมถึงทำงานบริษัทเอกชน ส่วนกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินมากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 42 ปี สถานภาพโสดร้อยละ 51.9 สมรสแล้วร้อยละ 38.5

เหตุผลของการไม่ออกกำลังกายของกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีเวลาร้อยละ 79.1 รองลงมาคือทำงานหนักอยู่แล้วคิดว่าไม่จำเป็นต้องออกกำลังกายอีกร้อยละ 39 ไม่มีสถานที่ออกกำลังกายร้อยละ 38.5 และไม่มีกลุ่มหรือเพื่อนในการออกกำลังกายร้อยละ 32 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม นอกจากนี้ยังมีเหตุผลของการไม่ออกกำลังกายจากการสนทนากลุ่ม คือ ความรู้สึกว่าตนเองยังแข็งแรง สุขภาพดี จึงไม่จำเป็นต้องออกกำลังกายอีกแม้ว่าจะทราบถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายถึงร้อยละ 92

กลุ่มตัวอย่างที่เลือกจะใช้วิธีการเดินเพื่อการออกกำลังกาย และให้ข้อคิดเห็นของการเดินเพื่อออกกำลังกายว่า เป็นวิธีที่สะดวกในเรื่องของสถานที่ เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัยและไม่มีค่าใช้จ่าย แต่ในกลุ่มที่ไม่ได้เลือกการออกกำลังกายด้วยการเดินให้เหตุผลว่าการเดินอย่างเดียวไม่เพียงพอสำหรับการออกกำลังกายให้มีสุขภาพดี และเสียเวลามาก ส่วนใหญ่ของกลุ่มเห็นว่า สถานที่ที่เหมาะสมในการเดินเพื่อการออกกำลังกายคือ สวนสาธารณะ และต้องการการเดินเป็นกลุ่มมากกว่าการเดินตามลำพัง จำนวนผู้ที่ต้องการเดินในช่วงเย็นสูงกว่าการเดินในช่วงเช้า ปัญหาของการออกกำลังกายด้วยการเดินส่วนใหญ่กล่าวว่าไม่มีที่เดินใกล้บ้าน

นางพะงา ศิวานุวัฒน์ (2548) ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงวัยทำงาน อายุ 45 - 59 ปี จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม จำนวน 11 คน โดยเดินเป็นช่วง ๆ ละ 10 นาที คือ ช่วงเช้า 10 นาที ช่วงกลางวัน 10 นาที และช่วงเย็น 10 นาที สะสม 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ กลุ่มที่สาม เป็นกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง จำนวน 14 คน โดยเดินต่อเนื่อง 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ กลุ่มทดลองที่สองและสาม เดินบนสายพานด้วยความหนักของงาน 65 - 75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่าทั้งสามกลุ่มมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต ความจุปอด ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่ากลุ่มที่หนึ่ง มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างจากกลุ่มที่สอง และกลุ่มที่สาม ทั้งนี้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มที่สอง และกลุ่มที่สามไม่แตกต่างกัน ตัวแปรส่วนใหญ่ของ

สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพ ก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ของทั้งสามกลุ่ม มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริพร ศิริกาญจนโกวิท (2549) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลความแตกต่างของการเดินแบบหนัก สลับเบาและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสุขสมรรถนะของหญิงวัยสูงอายุ ทำการศึกษาในบุคลากรของโรงพยาบาล เจริญกรุงประชารักษ์ เพศหญิงอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไปจำนวน 30 คน โดยแบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่มกลุ่ม ละ 15 คน คือกลุ่มทดลองที่ 1 เดินแบบหนักสลับเบา และกลุ่มทดลองที่ 2 เดินแบบต่อเนื่อง โดยทำการ เดินบนสายพานเป็นเวลา 30 นาที ด้วยความหนักของงาน 65 – 75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้ เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ เก็บข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาและสุขสมรรถนะก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ วิเคราะห์ความแตกต่างโดยให้ค่า “ที” ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 พบว่า กลุ่มทดลองเดิน แบบหนักสลับเบา ทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของแต่ละบุคคลเพิ่มขึ้นมากกว่า และมีการ พัฒนาสุขสมรรถนะที่ดีกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องเกือบทุกตัวแปร และเสนอแนะไว้ว่า การเดินแบบ หนักสลับเบาเหมาะที่จะเป็นทางเลือกในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุเพื่อส่งเสริมสุขภาพให้ดีขึ้น

#### งานวิจัยต่างประเทศ

##### งานวิจัยเกี่ยวกับผลของการเดินต่อสุขสมรรถนะ

วายและคณะ (Wilde, et al., 2001) ศึกษาพบว่า การเดินต่อเนื่อง 30 นาที และเดินด้วยความหนักใน ระดับปานกลางสะสมให้ได้ 10,000 ก้าวต่อวัน มีผลต่อดีต่อสุขภาพร่างกายที่ไม่แตกต่างกัน

แคทรีนและคณะ (Catherine, et al., 2002) ศึกษาจำนวนก้าวการเดินต่อวัน โดยการใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) ในผู้ป่วยเบาหวานประเภท 2 จำนวน 160 คน อายุเฉลี่ย  $52.4 \pm 5.3$  ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย  $32.3 \pm 5.7$  กก./ตร.ม. โดยให้มีการสวมเครื่องนับก้าวบริเวณเอว เพื่อบันทึกจำนวนการเคลื่อนไหว เป็นเวลา 3 วัน คือ วันหยุด 1 วัน และวันทำงาน 2 วัน นำจำนวนก้าวต่อวันที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ ระหว่าง ค่าดัชนีมวลกายและจำนวนก้าวต่อวัน ผลการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

แคทรีนและคณะ (Catherine, et al., 2002) ศึกษาผลของ “The First Step Program” โดยการใช้เครื่อง นับก้าว (Pedometer) เพื่อเพิ่มการเดินในคนทำงานที่มีลักษณะงานติดโต๊ะ ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหวใน ระหว่างเวลาทำงาน และเป็นโรคเบาหวานประเภท 2 จำนวน 9 คน อายุเฉลี่ย  $53 \pm 6$  ปี มีค่าดัชนีมวล กาย  $32.9 \pm 3.4$  กก./ตร.ม. เป็นระยะเวลา 2 เดือน ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต น้ำหนัก ขนาดรอบเอวและขนาดรอบสะโพก พบว่ามีผลการเปลี่ยนแปลงของค่าความดัน

โลหิตและขนาดรอบเอวที่เพิ่มขึ้นซึ่งสนับสนุนวิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการนั่งติดโต๊ะของคนทำงานดังกล่าว

ซูจิอูระและคณะ (Sugiura, et al., 2002) ทำการศึกษาวิจัยในหญิงอายุระหว่าง 40-60 ปี จำนวน 32 คน พบว่าการเดินเพิ่มขึ้นอย่างต่ำวันละ 2,000-3,000 ก้าวต่อวันในระยะเวลา 2 ปี ซึ่งโดยเฉลี่ยผู้รับการทดสอบเดินวันละประมาณ 6,500 ก้าวต่อวัน และให้เพิ่มการเดินเป็นวันละประมาณ 9,000 ก้าวต่อวัน สามารถลดระดับคอเลสเตอรอลในโลหิต และทำให้ระดับไขมันดี (HDL) เพิ่มขึ้นได้

แอนและคณะ (Ann, et al., 2003) ทำการศึกษาผลของการเดินจำนวนอย่างน้อย 10,000 ก้าวต่อวันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ต่อการเพิ่ม "glucose tolerance" ในคนอ้วนเพศหญิงและไม่ค่อยมีกิจกรรม จำนวน 18 คน อายุเฉลี่ย  $53.3 \pm 7$  ปี ค่าดัชนีมวลกาย  $35.0 \pm 5.1$  กก./ตร.ม. ที่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน วัดผลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลกลูโคส ความดันโลหิต น้ำหนัก เฟอร์เรตินไขมันและขนาดรอบเอว มีช่วงควบคุม 4 สัปดาห์ และช่วงทดลอง 8 สัปดาห์ มีการรับประทานอาหารปกติ ผลการทดลองพบว่า ช่วงควบคุมผู้ร่วมทดลองมีจำนวนก้าวต่อวันเป็น 4,972 ก้าว ช่วงทดลองเพิ่มจำนวนก้าวเป็น 9,213 ก้าว มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับกลูโคส ความดันโลหิต แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก เฟอร์เรตินไขมันและขนาดรอบเอว ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่าการแนะนำให้เดินอย่างน้อย 10,000 ก้าวต่อวัน ช่วยเพิ่ม glucose tolerance และลดระดับความดันโลหิตในคนอ้วนเพศหญิงที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานประเภท 2

ทิวดอร์และคณะ (Tudor, et al., 2004) ศึกษาผลของ "The First Step Program" (FSP) ต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical Activity) ซึ่งวัดโดยเครื่องนับก้าว (Pedometer) ในผู้ป่วยเบาหวานประเภท 2 ที่มีลักษณะงานนั่งโต๊ะ อายุเฉลี่ย  $52.7 \pm 5.2$  ปี ค่าดัชนีมวลกาย  $33.3 \pm 5.6$  กก./ตร.ม. จำนวน 47 คน ระยะเวลาทดลอง 16 สัปดาห์ และระยะเวลาติดตามผล 24 สัปดาห์ โดยดูค่าตัวแปร จำนวนก้าวต่อวัน น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย ขนาดรอบเอว รอบสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต ระดับน้ำตาล ระดับอินซูลิน ระดับคอเลสเตอรอล ระดับไขมันชนิดดี (HDL) ระดับไขมันชนิดไม่ดี (LDL) และระดับไตรกลีเซอไรด์ พบว่ามีการเคลื่อนไหวร่างกายเพิ่มขึ้นมากกว่า 3,000 ก้าวต่อวัน (ใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อวัน) ขนาดรอบเอวและสะโพกลดลงประมาณ 2-3 เซนติเมตร แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในตัวแปรอื่นๆ

เจฟฟรีย์และแวน (Jeffrey and Van, 2004) ทำการทดสอบการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ร่วมทดลองที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 3 คน โดยใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) เพื่อดูผลของจำนวนก้าวต่อวันกับ

น้ำหนักตัวและค่าน้ำหนักที่ลดลงเมื่อสิ้นสุดการทดลอง โดยผู้ร่วมทดลองมีอายุ 32 48 และ 52 ปี ตามลำดับ เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม Physical Activity Readiness Questionnaire (Thomas, Reading & Shephard, 1992) ทำการทดสอบเป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยใช้เครื่องนับก้าวทั้งวันและบันทึกจำนวนก้าวต่อวันก่อนเวลาเข้านอน บันทึกค่าน้ำหนักตัวก่อนอาหารเช้าทุกวันจนสิ้นสุดการทดลอง ผลการทดลองพบว่าผู้ร่วมทดลองทั้ง 3 คนมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนก้าวต่อวันและมีการลดลงของน้ำหนักในช่วงการทดลอง แต่ไม่ลดลงในช่วงการติดตามผลที่ระยะเวลาติดตามผล 6 เดือน จากข้อจำกัด เช่น การบันทึกสิ่งที่มีอิทธิพลต่อน้ำหนัก เช่น การรับประทานอาหาร อาการเจ็บป่วย สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการทำกิจกรรม เช่น การบาดเจ็บสภาพอากาศ และเป็นการรายงานผลทางอีเมล ไม่มีผู้สังเกตหรือผู้ควบคุม เป็นต้น

แคทเธอรินและคณะ (Catherine, et al., 2004) ศึกษาผลของการใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) ต่อกิจกรรมและภาวะสุขภาพในคนทำงานลักษณะงานนั่งโต๊ะ จำนวน 106 คนอายุเฉลี่ย  $43 \pm 9$  ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย  $29.5 \pm 6.2$  กก./ตร.ม. ข้อมูลพื้นฐานของจำนวนก้าวการเดินต่อวันในเพศหญิง  $6,981 \pm 3,140$  ก้าว และในเพศชายค่าเฉลี่ยจำนวนก้าวต่อวัน  $7,661 \pm 2,474$  ก้าว ใช้หลักการ "The First Step Program (FSP)" โดยวัดค่าการเปลี่ยนแปลงดัชนีมวลกาย ขนาดรอบเอว อัตราการเต้นหัวใจขณะพักและความดันโลหิต ผลการวิจัยพบว่า ผู้ร่วมทดลองมีจำนวนก้าวต่อวันเพิ่มขึ้นจาก  $7,029 \pm 3,100$  ก้าว เป็น  $10,480 \pm 3,224$  ก้าว ที่ระยะการทดลอง 4 สัปดาห์ โดยเฉลี่ยผู้ร่วมทดลองมีการลดลงของค่าดัชนีมวลกาย ขนาดรอบเอวและอัตราการเต้นหัวใจขณะพักอย่างมีนัยสำคัญ

ทอมป์สัน (Thompson, 2004) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการใช้เครื่องนับก้าว และองค์ประกอบร่างกายในหญิงวัยกลางคนจำนวน 80 คน อายุเฉลี่ย  $50.3 \pm 6.8$  ปี โดยดูผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก เเปอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว รอบสะโพก ระยะเวลาการทดลอง 7 วัน โดยมีระดับกิจกรรมแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหว โดยเดินน้อยกว่า 6,000 ก้าวต่อวัน กลุ่มที่ 2 มีการเคลื่อนไหวบ้างที่ระดับการเดิน 6,000-9,999 ก้าวต่อวัน และกลุ่มที่ 3 มีการเคลื่อนไหวเป็นประจำเดินมากกว่าหรือเท่ากับ 10,000 ก้าวต่อวัน พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญของจำนวนก้าวต่อวันและเปอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว รอบสะโพก

แคโรลีนและคณะ (Carloline, et al., 2005) ศึกษาถึงผลของโภชนาการและการเคลื่อนไหวร่างกายต่อการลดน้ำหนัก คือการใช้ tailored, computer-generated และการนับจำนวนก้าวในการเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกายในกลุ่มประชากร ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดสูง โดยใช้อาสาสมัครจำนวน 12 คน ชาย 11 คน หญิง 1 คน มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 30 กก./ตร.ม. และมีโรค

อันเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด คือ เบาหวาน ระดับคอเลสเตอรอลสูง โรคอ้วน หรือโรคเส้นเลือดหัวใจ อาสาสมัครทุกคนจะได้รับข้อเสนอแนะเรื่องอาหารจากนักโภชนาการ 4 ครั้งในรอบ 3 สัปดาห์ และได้รับเครื่องนับก้าว พบว่ากลุ่มอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่ลดลงมากกว่า 4 ปอนด์จากข้อมูลเริ่มต้น ค่าเฉลี่ยของจำนวนก้าวต่อวันสัปดาห์แรก 6,019 ก้าวต่อวัน เพิ่มขึ้นเฉลี่ยเป็น 7,358 ก้าวต่อวัน หลังจากสัปดาห์ที่ 3 เฉลี่ยเพิ่มเป็น 1,339 ก้าวต่อวัน หรือ 12 นาทีของการเดิน ผู้วิจัยจึงสรุปว่า การใช้เครื่องนับก้าวร่วมกับการดูแลโภชนาการมีผลต่อการลดน้ำหนักและการเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด

ฮอร์นบัคเกิลและคณะ (Hombuckle, et al., 2005) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เครื่องนับก้าวชีวิตการเคลื่อนไหวร่างกายและตัวแปรขององค์ประกอบร่างกายของหญิง African-American จำนวน 69 คน อายุเฉลี่ย  $51.4 \pm 5.4$  ปี โดยเปรียบเทียบค่าน้ำหนัก ส่วนสูง รอบเอว รอบสะโพก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน อาสาสมัครใส่เครื่องนับจำนวนก้าวเป็นเวลา 7 วันติดต่อกัน บันทึกค่าเฉลี่ยจำนวนก้าวต่อวัน จำนวนพลังงานที่ได้รับ กลุ่มอาสาสมัครแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามระดับกิจกรรมของการเคลื่อนไหวร่างกาย คือ กลุ่ม 1 น้อยกว่า 5,000 ก้าวต่อวัน กลุ่มที่ 2 มีจำนวนก้าว 5,000-7,499 ก้าวต่อวัน และกลุ่มที่ 3 มีจำนวนก้าวมากกว่าหรือเท่ากับ 7,500 ก้าวต่อวัน เปรียบเทียบผลตัวแปรของทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติ one-way ANOVA พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของระดับกิจกรรมและอายุ ค่าดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว รอบสะโพก ผู้วิจัยพบว่าหญิงแอฟริกัน-อเมริกันวัยกลางคนที่มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายมากๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของเปอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว รอบสะโพก

รูนีและคณะ (Rooney, et al., 2005) ศึกษาผลของการเคลื่อนไหวร่างกายค่อน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย โดยการใช้เครื่องนับก้าวต่ออาสาสมัคร จำนวน 87 ครอบครัวยุคแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ใช้เครื่องนับก้าวร่วมกับการให้ความรู้ กลุ่มที่ใช้เครื่องนับก้าว และกลุ่มควบคุม โดยที่กลุ่มที่ใช้เครื่องนับก้าวทั้ง 2 กลุ่ม ต้องสวมเครื่องนับก้าวและเดินให้ได้ 10,000 ก้าวต่อวัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์และติดตามประเมินผลที่ระยะเวลา 9 เดือน โดยกลุ่มที่สวมเครื่องนับก้าวร่วมกับการให้ความรู้ จะได้รับความรู้เกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพและการออกกำลังกายเป็นเวลา 6 ครั้ง พบว่า 9 เดือนต่อมาทำการชั่งน้ำหนัก และคำนวณค่าดัชนีมวลกาย พบว่าค่าดัชนีมวลกายในเด็กมีค่าเฉลี่ยลดลงจากค่าพื้นฐาน ผู้ปกครองมีค่าน้ำหนักลดลงเล็กน้อยในกลุ่มทดลอง อาสาสมัครให้ความเห็นว่าระดับการเคลื่อนไหวร่างกายมีมากขึ้นเมื่อสวมเครื่องนับก้าว ผู้วิจัยสรุปว่าเครื่องนับก้าวมีผลต่อแรงจูงใจในการเพิ่มระดับกิจกรรม เพื่อลดค่าดัชนีมวลกายและน้ำหนักของอาสาสมัคร

อัลไบรท์และคณะ (Albringht, et al., 2006) ได้ทำการรวบรวมงานศึกษาวิจัยที่ทดสอบผลของการเดินต่อการป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือดและการจัดการเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดในเพศหญิง จากหลักฐานทางระบาดวิทยาชี้ให้เห็นว่าการเดินจะลดปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ การเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกายเป็นผลดีต่อการป้องกันโรคอ้วน ไขมันในโลหิตสูง ความดันโลหิตสูง และเบาหวาน และโดยเฉพาะการเพิ่มการเดินทุกวันในเพศหญิง มีประชากรจำนวนมากที่มีวิถีชีวิตการทำงานนั่งติดโต๊ะ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่างๆ การเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกายจะเป็นผลดีต่อระบบสรีรร่างกาย งานศึกษาวิจัยต่างๆ แสดงถึงผลดีของการใช้เครื่องนับก้าวในการลดปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด

ไชร์เคอร์และคณะ (Schneider, et al., 2006) ศึกษาผลของการตั้งเป้าหมายการเดินเป็นจำนวน 10,000 ก้าวต่อวันของคนที่ทำงานลักษณะงานนั่งโต๊ะที่เป็นโรคอ้วนและน้ำหนักเกินจำนวน 56 คน เป็นระยะเวลา 36 สัปดาห์ต่อการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนร่างกาย น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันมวลไขมัน ขนาดรอบเอว ขนาดรอบสะโพกและความหนาแน่นของไลโปโปรตีน รวมถึงปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด พบว่า มีการพัฒนาเพิ่มจำนวนก้าวการเดินต่อวันรวมถึงตัวแปรอื่นๆ ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่า จำนวน 10,000 ก้าวต่อวัน มีผลต่อการลดน้ำหนักของคนทำงานนั่งโต๊ะที่มีโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกิน

นาวาตะและคณะ (Navata , et al., 2006) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนก้าวและค่าดัชนีมวลกายของพนักงานชายในนครหลวง จำนวน 310 คน อายุระหว่าง 30 – 59 ปี โดยใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) ศึกษาถึงพลังงานที่รับเข้าและพลังงานที่ใช้ออกไป ความสูง น้ำหนัก โดยผู้ร่วมทดลอง 26.1 % มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 25 กก./ตร.ม. พบว่าจำนวนก้าวในวันทำงานคือ  $10,682 \pm 4,365$  และจำนวนก้าว  $7,135 \pm 4,536$  ในวันหยุด เฉลี่ยพลังงานที่ใช้ใน 7 วันมีค่า  $2,259 \pm 378$  กิโลแคลอรีต่อวัน ระดับกิจกรรมทางกายคือ  $1.5 \pm 0.1$  ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายและจำนวนก้าวในวันทำงานอย่างมีนัยสำคัญ และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างจำนวนก้าวในวันทำงานและในวันหยุดต่อกิจกรรมทางกาย

บันนี่และคณะ (Bonnie et al, 2006) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินโดยนับจำนวนก้าวด้วยเครื่องนับก้าว (Pedometer) ในหญิงที่อาศัยอยู่ในชนบทจำนวน 60 คน ที่ไม่มีโอกาสได้ออกกำลังกาย ติดตามผลเป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยศึกษาค่าการเปลี่ยนแปลงของจำนวนครั้งการออกกำลังกาย จำนวนก้าว

การเดิน ความดันโลหิต น้ำหนักและค่าดัชนีมวลกาย พบว่าเพศหญิงชาวชนบทที่ไม่ค่อยได้มีการออกกำลังกายจะมีการเพิ่มการเดินมากขึ้น ซึ่งถือว่าการเพิ่มกิจกรรมทางกายที่มากขึ้น

ไฮเนสและคณะ (Haines, et al., 2007) ศึกษากลุ่มทดลองเจ้าหน้าที่วิทยาลัยถึงผลของโปรแกรมการเดินโดยใช้เครื่องนับก้าวเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เพื่อดูผลก่อนและหลังการทดลองของการเดินต่อค่าดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในโลหิตและระดับคอเลสเตอรอล พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรที่ศึกษาระหว่างข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลระยะติดตามผล โปรแกรมการเดินมีผลปานกลางต่อสมรรถภาพ อารมณ์ ความตื่นตัวต่อภาวะสุขภาพ โภชนาการและสุขภาพ กลุ่มผู้วิจัยสรุปว่าโปรแกรมการเดินโดยใช้เครื่องนับก้าว เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถปรับปรุงสุขภาพและลดค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพ

#### งานวิจัยเกี่ยวกับเครื่องนับก้าวกับกิจกรรมทางกาย

ทิวดอร์และเดวิด (Tudor-Lock and Davit, 2004) มีการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับจำนวนก้าวการเดินต่อวันที่พอเพียงโดยการใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) ในการทำนายสุขภาพ ซึ่งการใช้เครื่องนับก้าวเป็นวิธีการนับก้าวที่ง่ายและประหยัด แบ่งระดับกิจกรรมตามจำนวนก้าวต่อวันออกเป็น

- |                   |               |            |                          |
|-------------------|---------------|------------|--------------------------|
| - การเดินน้อยกว่า | 5,000         | ก้าวต่อวัน | ลักษณะงานนั่งโต๊ะ        |
| - การเดินจำนวน    | 5,000 – 7,499 | ก้าวต่อวัน | ลักษณะมีกิจกรรมต่ำ       |
| - การเดินจำนวน    | 7,500 – 9,999 | ก้าวต่อวัน | ลักษณะมีกิจกรรมปานกลาง   |
| - การเดินมากกว่า  | 10,000        | ก้าวต่อวัน | ลักษณะมีกิจกรรมสูง       |
| - การเดินมากกว่า  | 12,500        | ก้าวต่อวัน | ลักษณะที่มีกิจกรรมสูงมาก |

กาย (Guy, 2004) ศึกษาความเหมาะสมของการเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกายโดยการใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) เป็นตัวชี้วัดเพราะเครื่องนับก้าวเป็นเครื่องมือที่ให้ผลต่อการสร้างแรงจูงใจในการเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกายได้ดีต่อผู้ใช้ ซึ่งจาก US Surgeon General แนะนำให้เดินเป็นจำนวน 10,000 ก้าวต่อวัน แต่ก็มีงานวิจัยบางงานที่แนะนำว่าควรขึ้นอยู่กับอายุและภาวะสุขภาพของแต่ละบุคคลด้วย เช่น ในเด็กอเมริกันจะเดินอยู่ในช่วง 10,000 – 14,000 ก้าวต่อวัน คนทำงานที่มีลักษณะงานนั่งโต๊ะแนะนำให้อยู่ในช่วง 2,000 และ 7,000 ก้าวต่อวัน ผู้สูงอายุสุขภาพดีแนะนำในช่วง 6,000 และ 8,500 ก้าวต่อวัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาการออกกำลังกาย จากงานวิจัยพบว่าการเดินที่ระดับความหนักปานกลาง ระยะเวลา 30 นาทีจะมีจำนวนก้าวอยู่ใน 3,200 – 4,000 ก้าวต่อวัน โดยผู้วิจัยมีการตั้งเป้าหมายและวิธีการคือ ในช่วงสัปดาห์แรกให้ผู้ร่วมทดลองสวมเครื่องนับก้าวทุกวัน และบันทึกจำนวนก้าวต่อวันในแต่ละวัน รวมถึงหาค่าเฉลี่ยจำนวนก้าวทั้ง 7 วันเพื่อหาค่าพื้นฐานของแต่ละคน ช่วงที่ 2 แนะนำให้เพิ่มการเดินที่ระดับความหนัก



ปานกลาง 30 นาที ให้มากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ บันทึกค่าจำนวนก้าว รวมถึงคุณผลด้านสุขภาพที่มีการเปลี่ยนแปลง

ทิวดอร์และคณะ (Tudor, et al., 2005) ศึกษาถึงจำนวนวันที่พอเพียงต่อความน่าเชื่อถือของการประมาณค่าการเคลื่อนไหวร่างกายโดยการใช้เครื่องนับก้าวนับจำนวนก้าวต่อวันของอาสาสมัคร 90 คน เฉลี่ยเพศชาย  $49.1 \pm 16.2$  ปี ค่าดัชนีมวลกาย  $27.2 \pm 4.1$  กก./ตร.ม. และเพศหญิงเฉลี่ย  $44.8 \pm 16.9$  ปี ค่าดัชนีมวลกาย  $27.0 \pm 5.9$  กก./ตร.ม. ค่าเฉลี่ยของจำนวนก้าวต่อวันเป็นเวลา 7 วัน ค่าเฉลี่ยในหนึ่งวันและค่ารวมในแต่ละวันพบว่าจำนวนก้าวต่อวันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระหว่างวัน ซึ่งต้องใช้จำนวนวันอย่างน้อย 3 วันในการคาดคะเนการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการใช้เครื่องนับก้าวในวัยผู้ใหญ่

### กรอบแนวคิดการวิจัย

กลุ่มคนวัยทำงานมักขาดการออกกำลังกาย จึงส่งผลให้สุขสมรรถนะลดลง ก่อให้เกิดโรคต่างๆ ตามมาได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะ โดยการใช้เครื่องนับก้าวเป็นเครื่องมือและแรงจูงใจในการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวัน ในบุคลากรวัยทำงานทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 30-59 ปี ดังนี้



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการเดินต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกินเป็นวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) โดยการสุ่มแบบกำหนด ด้วยวิธีการจับสลาก ลงในกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บุคคลวัยทำงานที่มีลักษณะงานนั่งโต๊ะทั้งเพศชายและเพศหญิง เขตจังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 30-59 ปี

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บุคลากรที่นั่งโต๊ะทำงานในสำนักงานของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุและห้างหุ้นส่วนจำกัด โสม คอนโทรล ซิสเต็ม จังหวัดชลบุรี ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน อายุระหว่าง 30-59 ปี จำนวน 40 คน สุ่มครึ่งใจเข้าร่วมการวิจัย โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

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

2. มีความพร้อมที่จะออกกำลังกาย โดยประเมินแบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย ซึ่งจะต้องตอบว่า “ไม่เคย” หรือ “ไม่มี” ทุกข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

เกณฑ์ในการคัดออก มีดังนี้

- 1) เป็นโรคประจำตัวเช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ หรือโรคหัวใจ โรคข้อเข่าเสื่อม ข้อสะโพกเสื่อมหรือมีโรคหรืออาการที่เกี่ยวกับกระดูกและข้อต่อซึ่งจำกัดต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย
- 2) ความดันโลหิตในขณะพัก สูงกว่าหรือเท่ากับ 140/90 มิลลิเมตรปรอท
- 3) ค่าดัชนีมวลกาย น้อยกว่า 25 กก./ตร.ม. และมากกว่า 30 กก./ตร.ม.

เกณฑ์ในการคัดเข้า มีดังนี้

- 1) มีดัชนีมวลกายระหว่าง 25-29.99 กก./ตร.ม.
- 2) ไม่มีข้อห้ามในการออกกำลังกายด้วยการเดิน

## 3) ไม่มีการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาประจำ

ผู้วิจัยทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน โดยการสุ่มแบบกำหนด ด้วยวิธีการจับฉลาก ลงในกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ดังนี้

สุ่ม	กลุ่ม	Pre-test	2 wks.	5 wks.	Mid-test	5 wks.	Post-test
R	กลุ่มที่ 1 (20)	O1	-	-	O3	-	O5
R	กลุ่มที่ 2 (20)	O2	X เพิ่มจำนวน ก้าวให้ถึงช่วง 7,500-9,999 ก้าว/วัน	X 7,500-9,999 ก้าว/วัน	O4	X 7,500-9,999 ก้าว/วัน	O6

R หมายถึงการสุ่มตัวอย่าง

X หมายถึงการออกกำลังกายด้วยการเดิน โดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวจากค่าเฉลี่ยของแต่ละบุคคลทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 500 ก้าวหรือมากกว่า (Toronto public health, 2007) ให้ถึงช่วงที่กำหนด คือ 7,500-9,999 ก้าว/วัน ในระยะ 2 สัปดาห์แรก และรักษาระดับจำนวนก้าวในช่วง 7,500-9,999 ก้าว/วัน ระยะ 10 สัปดาห์

O1,O2 หมายถึงการทดสอบก่อนการทดลอง

O3,O4 หมายถึงการทดสอบระหว่างการทดลอง

O5,O6 หมายถึงการทดสอบหลังการทดลอง

กลุ่มเดินตามปกติ ให้ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติและติดเครื่องนับก้าว

กลุ่มเดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ให้เพิ่มการเดินให้ถึงที่กำหนดไว้และติดเครื่องนับก้าว

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกายและแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย (ภาคผนวกง)

2. เครื่องนับก้าว (Pedometer) โดยมีรายละเอียด ดังนี้ (คู่มือการใช้เครื่องนับก้าวยี่ห้อ ออมรอน รุ่น เซชเจ 109)

2.1 เครื่องนับก้าวขี้อ้อม ออมรอน (OMRON) รุ่นเฮชเจ 109 (HJ-109) จากประเทศญี่ปุ่น โดยมีขนาดกว้าง,ยาวและสูง คือ  $63.5 \times 36.3 \times 23.0$  มิลลิเมตร น้ำหนัก 24 กรัม (รวมแบตเตอรี่) ซึ่งเป็นขี้อ้อมและรุ่นที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

2.2 แหล่งจ่ายพลังงาน แบตเตอรี่ลิเทียม (Lithium) ชนิดเหรียญ รุ่น LR 43 จำนวน 1 ก้อน อายุการใช้งานประมาณ 1 ปีต่อถ่าน 1 ก้อน (เมื่อมีการเดินประมาณ 10,000 ก้าวต่อวัน)

2.3 การเก็บข้อมูลภายในตัวเครื่องนับก้าว

- จำนวนก้าวการเดินต่อวัน จำนวน 0-99,999 ก้าว
- จำนวนก้าวแอโรบิก จำนวน 0-99,999 ก้าว
- จำนวนพลังงานที่ใช้ จำนวน 0-99,999 กิโลแคลอรี
- ปริมาณไขมันที่ใช้ไป จำนวน 0-999.99 กรัม
- ระยะทางการเดิน ระยะทาง 0.00-999.99 กิโลเมตร
- ระยะเวลา 0:00-23:59

2.4 การตั้งค่าภายในตัวเครื่องนับก้าว

- ระยะเวลา 0:00-23:59 (24 ชั่วโมง)
- น้ำหนักตัว 30-136 กิโลกรัม
- ระยะการก้าว 30-120 เซนติเมตร

2.5 เก็บข้อมูลได้นานสูงสุด 7 วัน

2.6 ความแม่นยำการนับก้าว (Precision of step counting)  $\pm 5\%$  (ทดสอบด้วยเครื่องต้น)

2.7 ความแม่นยำของเวลา (Time precision)  $\pm 90$  วินาที (อุณหภูมิปกติ)

2.8 วิธีใช้ คือติดบริเวณเอว (หนีบกับเข็มขัดหรือขอบกางเกงหรือกระเป๋าโปรง)

2.9 ข้อจำกัดของเครื่องมือ มีข้อจำกัดในการวัดจำนวนพลังงานที่ใช้ต่อวันเนื่องจากเป็นค่าที่ได้จากสูตรสมการ และเครื่องนับก้าวขี้อ้อม ออมรอน มีข้อควรระวังในการนับก้าวคือ จะเป็นการประมาณค่าเกิน (Over estimate) ไป 30% ของจำนวนก้าวที่ปรากฏ จากการทดสอบความแม่นยำตรง (Accuracy) ของเครื่องนับก้าวจำนวน 12 ขี้อ้อม (เมทริซินเนท, ออนไลน์) คือ ขี้อ้อม Accusplit Alliance 1510, Freestyle Pacer Pro, Colorado on the move, Kenz Lifecorder, New-Lifestyles NL-2000, Omron HJ-105 , Oregon Scientific PE316CA, Sportline 330&345, Walk4Life LS 2525, Yamax Skeletone EM-108, Yamax Digi-Walker SW-200, และ Yamax Digi-Walker SW-701

3. เครื่องมือในการทดสอบสมรรถนะ ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน ขี้อ้อมทานิต้า (Tanita) รุ่น MT-10 ผลิตจากประเทศญี่ปุ่น
2. จักรยานวัดงาน (Ergometer) ขี้อ้อม โมนาร์ค (Monark) รุ่น 970 ผลิตจากประเทศสวีเดน

3. เครื่องวัดส่วนสูง
4. เครื่องวัดความดันโลหิต (Sphygmomanometer) แบบปรอท ผลิตจากประเทศเยอรมัน
5. เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope)
6. สายวัดพลาสติก
7. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor) ยี่ห้อ โพลาร์ (Polar) รุ่น เอฟเอส 2 (FS2)

ผลิตจากประเทศฟินแลนด์

#### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มี 1 ชุด ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลจำนวนก้าวต่อวันของการเดิน และจำนวนพลังงานที่ใช้ทุกวัน เป็นเวลา 13 สัปดาห์ (ภาคผนวก ข)

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาของผู้ทดลอง ประกอบด้วย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิตขณะพักและแบบประเมินสุขสมรรถนะ (ภาคผนวก ข) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ได้แก่ การวัดสัญญาณชีพ (อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก) มีหน่วยเป็นครั้ง/นาที การวัดความดันโลหิต มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท การวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/กิโลกรัม นาที

2.2 องค์ประกอบของร่างกาย แบบทดสอบ ได้แก่ การวัดดัชนีมวลกาย (BMI) มีหน่วยเป็น กิโลกรัม/ตารางเมตร และการวัดปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ การวัดรอบเอว รอบสะโพก มีหน่วยเป็นเซนติเมตร และค่าอัตราส่วนเอวต่อสะโพก โดยที่ตำแหน่งในการวัดรอบเอวคือบริเวณสะดือ ในท่ายืน (กรมอนามัย, 2550) (เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่สามารถนำไปใช้วัดได้ด้วยตนเอง) และตำแหน่งในการวัดรอบสะโพกคือบริเวณที่กว้างที่สุดของลำตัว (กลุ่มวิจัยและพัฒนา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2549) ในท่ายืน

#### 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และ 12 ทั้งกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

1. จำนวนก้าวต่อวัน
2. ค่าน้ำหนัก ส่วนสูง
3. ค่าดัชนีมวลกาย
4. ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน
5. ค่ารอบเอว
6. ค่ารอบสะโพก

7. ค่าอัตราส่วนแอตต่อสะโพก
8. ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว
9. ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว
10. ค่าอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก
11. ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ )
12. จำนวนพลังงานที่ใช้ (กิโลแคลอรี)

### วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลและลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย กรอกแบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย และแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย โดยที่วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการทดลอง

1. ผู้วิจัยมีการทำโครงการศึกษานำร่อง (Pilot study) ผลของการเดิน โดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวันที่มีต่อสุขสมรรถนะในคนน้ำหนักปกติเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน โดยใช้เครื่องนับก้าวยี่ห้อ ออมรอน รุ่น HJ-109 ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักร่างกาย ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน จำนวนก้าวและการใช้พลังงานต่อวันของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม
2. ผู้วิจัยจัดทำหนังสือเพื่อขอการรับรองจริยธรรมการทำวิจัยของมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้รับหนังสือการรับรองจริยธรรมในการทำวิจัยของมนุษย์ดังกล่าวแล้ว (ภาคผนวก ก)
3. ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ช่วยในการทดสอบสุขสมรรถนะ โดยอธิบายชี้แจงวิธีการปฏิบัติและรายละเอียดต่างๆ ในการทดสอบและการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าใจตรงกัน
4. ผู้วิจัยจัดทำเอกสารและเพิ่มบันทึกข้อมูลประจำตัวกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ เพิ่มบันทึกข้อมูลประจำตัวกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และเพิ่มบันทึกข้อมูลประจำตัวกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 รวมถึงแบบบันทึกจำนวนก้าวและจำนวนพลังงานที่ใช้เพื่อแจกให้กับกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน
5. กลุ่มตัวอย่างได้รับการประชุมพิเศษก่อนการเข้าร่วมโครงการ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลและลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย รับคำอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์

การดำเนินงาน การทดสอบ วิธีการบันทึกข้อมูล วิธีการใช้เครื่องนับก้าว รวมถึงวัน เวลาการทดสอบ ตลอดจนข้อปฏิบัติในการทดลอง

6. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีการบันทึกค่าข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาและได้รับการทดสอบสุขสมรรถนะก่อนการทดลอง (Pre-test)

### ขั้นตอนที่ 2 ขณะทำการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ทำการเก็บข้อมูลของจำนวนก้าวการเดินในชีวิตประจำวันโดยใช้เครื่องนับก้าวตั้งแต่ช่วงตื่นนอนถึงเข้านอน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ แล้วสุ่มเลือกอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ จำนวน 20 คน (ชายจำนวน 11 คน หญิงจำนวน 9 คน) และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด จำนวน 20 คน (ชายจำนวน 10 คน หญิงจำนวน 10 คน) มีรายละเอียดขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ จำนวน 18 คน มีขั้นตอนดังนี้
  1. ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร
  2. มีกิจวัตรประจำวันและการรับประทานอาหารตามปกติ
  3. บันทึกข้อมูลพื้นฐาน น้ำหนักตัว ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เฟอร์เร็นต์ไขมัน รอบเอว รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเต้นหัวใจ ไขมันพอก ความดันโลหิต (ไขมันหัวใจบีบตัวและคลายตัว) และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Pre-test)
  4. ใช้เครื่องนับก้าวโดยติดเครื่องตั้งแต่ตื่นนอนถึงเข้านอน
  5. บันทึกจำนวนก้าวต่อวันทุกวันและพลังงานที่ใช้เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์
  6. ประเมินผลข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลสุขสมรรถนะ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 (Mid-test) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 (Post-test)
- กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด จำนวน 19 คน มีขั้นตอนดังนี้
  1. ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร
  2. บันทึกข้อมูลพื้นฐาน น้ำหนักตัว ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เฟอร์เร็นต์ไขมัน รอบเอว รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเต้นหัวใจ ไขมันพอก ความดันโลหิต (ไขมันหัวใจบีบตัวและคลายตัว) และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Pre-test)
  3. เข้าโปรแกรมใช้เครื่องนับก้าว โดยติดเครื่องตั้งแต่ตื่นนอนถึงเข้านอน โดยที่
    - ระยะที่ 1 เพิ่มจำนวนก้าว/วันจากค่าพื้นฐานให้อยู่ในช่วง 7,500-9,999 ก้าว (Tudor-Lock and David, 2004) (ระยะเวลา 2 สัปดาห์)

- ระยะที่ 2 กระตุ้นให้มีการรักษาจำนวนก้าวต่อวันในช่วง 7,500-9,999 ก้าว (ระยะเวลา 10 สัปดาห์)
- 4. ติดตามและให้คำแนะนำในสัปดาห์ที่ 2,4,6,8 และ 10
- 5. ประเมินผลข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลสุขสมรรถนะ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 (Mid-test) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 (Post-test)
- 6. บันทึกจำนวนก้าวต่อวันและพลังงานที่ใช้ทุกวันตลอดระยะเวลา 12 สัปดาห์
- 7. บันทึกน้ำหนักตัวทุกเช้าวันจันทร์ตลอดระยะเวลา 12 สัปดาห์

ระหว่างทำการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 มีกลุ่มตัวอย่างออกจากการทดลองไปจำนวน 3 คน เนื่องจาก ตั้งครรภ์ไม่สะดวกทำการทดสอบ และติดประชุมต่างจังหวัดไม่สามารถมาร่วมการทดสอบสุขสมรรถนะได้ ทำให้เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 37 คน คือกลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง 18 คน เป็นชาย 10 คน และหญิง 8 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง 19 คน เป็นชาย 9 คน และหญิง 10 คน

#### วิธีการคำนวณการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวันให้อยู่ในช่วง 7,500-9,999 ก้าว

$$7,500 - X = A1 + 7 \text{ วัน} \quad \text{ได้ค่าจำนวนก้าวต่อวันระดับ Minimum .....1}$$

$$9,999 - X = A2 + 7 \text{ วัน} \quad \text{ได้ค่าจำนวนก้าวต่อวันระดับ Maximum .....2}$$

จาก 1 และ 2 จะได้ว่าช่วงก้าวการเดินที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนต้องเพิ่มจำนวนก้าวในแต่ละวัน โดยที่  $X$  = ค่าเฉลี่ยจำนวนก้าวต่อวันที่ได้จากจำนวนก้าวเดิน (ค่า baseline) ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน (เพื่อให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้าวในกลุ่มตัวอย่างมีค่าใกล้เคียงกัน) ในช่วง 7 วันแรก (1 สัปดาห์) ก่อนการแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

กลุ่มที่ 2 มีการเพิ่มจำนวนการเดินตามเป้าหมาย 7,500-9,999 ก้าวต่อวัน ด้วยการที่ผู้วิจัยเข้าไปนำการเดินเป็นกลุ่มในช่วงเย็น 3 วันต่อสัปดาห์ ในระยะ 2 สัปดาห์แรก

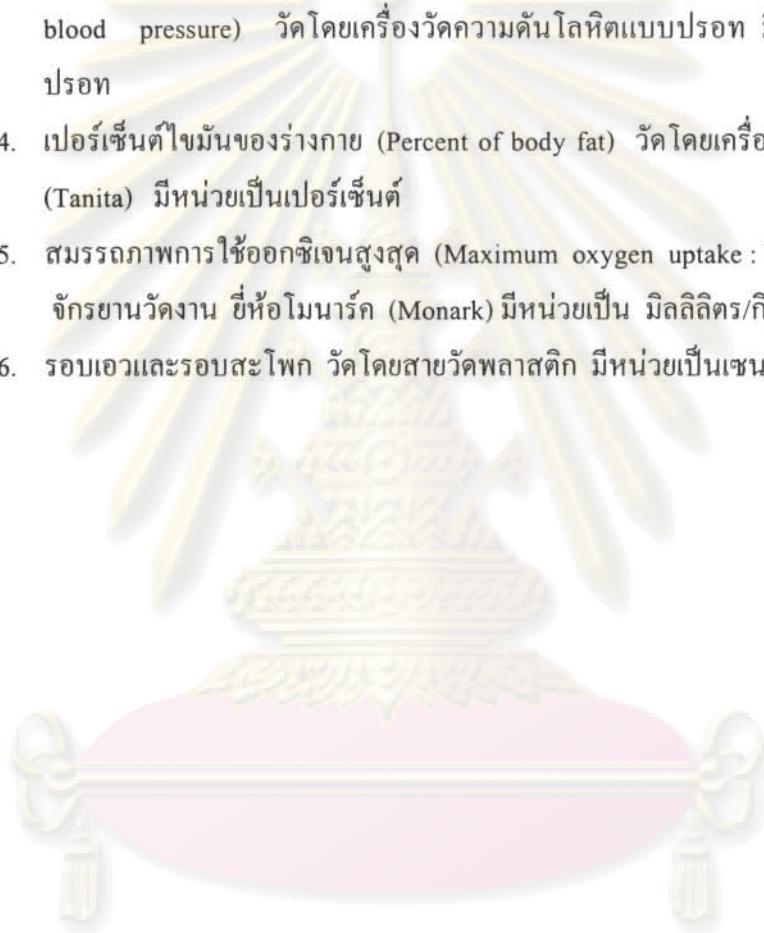
ระยะที่ 2 จำนวน 10 สัปดาห์ ให้กลุ่มตัวอย่างรักษาจำนวนเป้าหมาย 7,500-9,999 ก้าวต่อวัน โดยการที่ผู้วิจัยเข้าไปพบเพื่อดูผลการเดินและการใช้เครื่องนับก้าวอย่างใกล้ชิด 3 วันต่อสัปดาห์ มีการให้ความรู้การโทรศัพท์สอบถามเป็นประจำ และการจัดประกวดแข่งขันรวมถึงการให้รางวัลต่างๆ

#### ขั้นตอนที่ 3 หลังการทดลอง

บันทึกข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาและทดสอบสุขสมรรถนะก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มตัวอย่างทุกคน ต้องได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเหมือนกัน ดังนี้

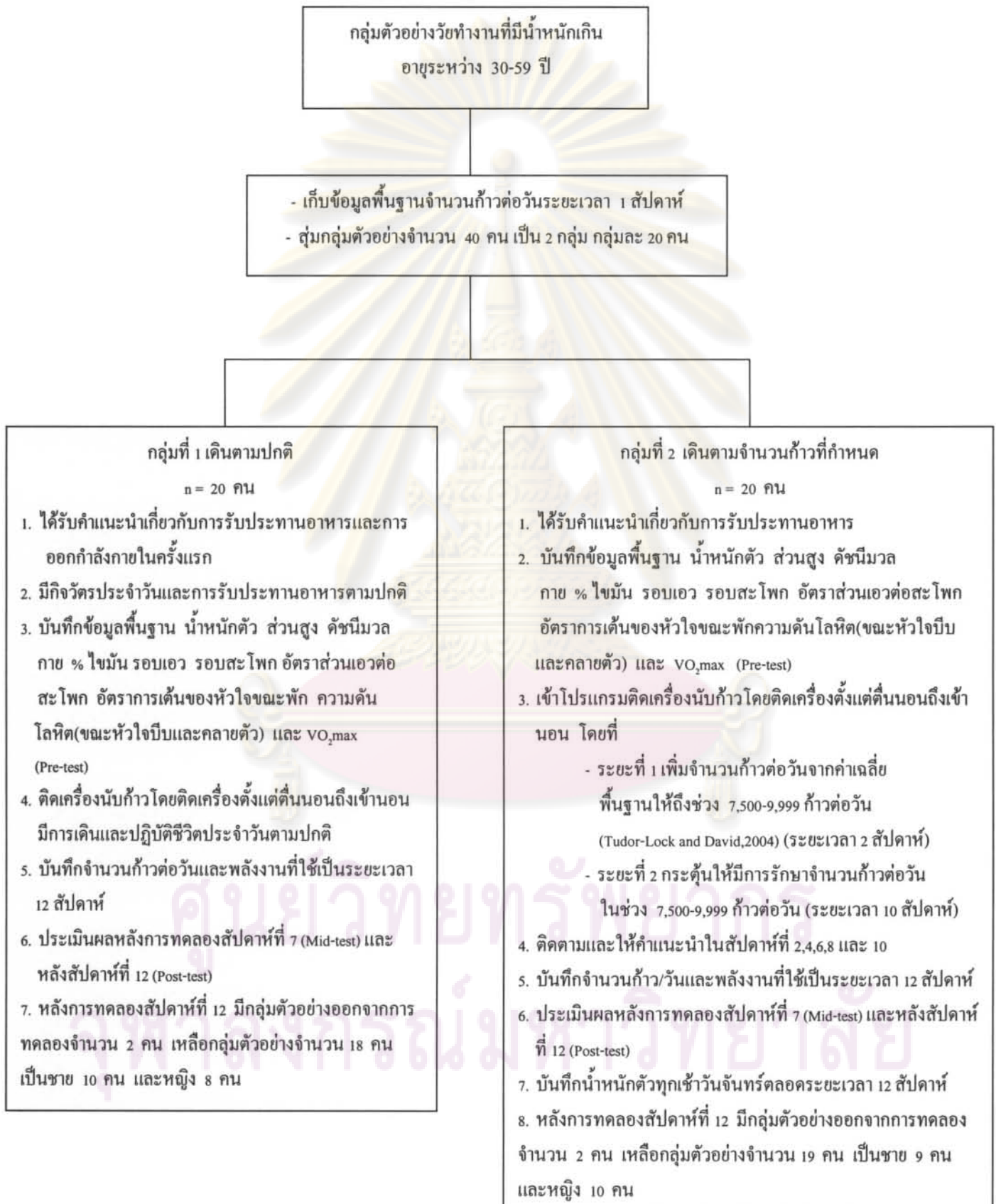


1. น้ำหนักและส่วนสูง วัดโดยแต่งกายในชุด เสื้อยืด กางเกงวอร์ม และไม่สวมรองเท้า น้ำหนักมีหน่วยเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงมีหน่วยเป็นเซนติเมตร
2. อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที แล้วจับชีพจรเป็นเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็นจำนวนครั้งต่อนาที
3. ความดันโลหิตวัดในขณะที่นั่งพัก วัดทั้งความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (Systolic blood pressure) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (Diastolic blood pressure) วัดโดยเครื่องวัดความดันโลหิตแบบปรอท มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท
4. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย (Percent of body fat) วัดโดยเครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Tanita) มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์
5. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake :  $VO_2max$ ) โดยใช้จักรยานวัดงาน ยี่ห้อโมนาร์ค (Monark) มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที
6. รอบเอวและรอบสะโพก วัดโดยสายวัดพลาสติก มีหน่วยเป็นเซนติเมตร



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอช รุ่น 14 ฟอรวินโดส์ (SPSS version 14 for windows : Statistical Package for the Social Science for The Microsoft Windows version 14) หาค่าต่างๆ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลสุขสมรรถนะก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ในกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชาย และเพศหญิง และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย และเพศหญิง
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวันภายในกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชาย และเพศหญิง และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย และเพศหญิง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12
3. การวิเคราะห์ความแตกต่างแบบรายคู่ ด้วยวิธีของแอลเอสดี หากพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวันภายในกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชาย และเพศหญิง และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย และเพศหญิง
4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชาย และเพศหญิง กับกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย และเพศหญิง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม
5. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ จำนวน 18 คน (ชาย 10 คน หญิง 8 คน) กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด จำนวน 19 คน (ชาย 9 คน หญิง 10 คน) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอส รุ่น 14 ฟอรวินโดส์ (SPSS version 14 for windows : Statistical Package for the Social Science for The Microsoft Windows version 14) และนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวันก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ในกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชายและเพศหญิง และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชายและเพศหญิง

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชายและเพศหญิง และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชายและเพศหญิง เมื่อพบความแตกต่างทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธี แอลเอสดี

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม ระหว่างกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชายและเพศหญิง กับกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชายและเพศหญิง

ตอนที่ 4 การแสดงกราฟประกอบการเปลี่ยนแปลงสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชายและเพศหญิง และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชายและเพศหญิง

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดิน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชายและเพศหญิง และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชายและเพศหญิง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มที่ 1 (18 คน)				กลุ่มที่ 2 (19 คน)			
	ชาย (10 คน)		หญิง (8 คน)		ชาย (9 คน)		หญิง (10 คน)	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
อายุ (ปี)	39.60	7.11	43.38	5.37	43.00	6.16	42.60	6.42
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	73.36	6.28	71.88	7.05	72.03	6.55	68.53	4.22
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	168.51	6.03	163.66	7.13	169.50	8.05	159.20	5.73

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คน แบ่งเป็นชาย 10 คน และหญิง 8 คน เพศชายมีอายุเฉลี่ย 39.60 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 73.36 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 168.51 เซนติเมตร เพศหญิงมีอายุเฉลี่ย 43.38 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 71.88 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 163.66 เซนติเมตร และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด กลุ่มตัวอย่างจำนวน 19 คน แบ่งเป็นชาย 9 คน และหญิง 10 คน เพศชายมีอายุเฉลี่ย 43.00 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 72.03 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 169.50 เซนติเมตร เพศหญิงมีอายุเฉลี่ย 42.60 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 68.53 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 159.20 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชาย (จำนวน 10 คน)

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 12	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
1. ค้ำชีนิมวลกาย (กก./ตร.ม.)	26.41	1.31	26.51	1.27	26.56	1.24
2. รอบเอว (ซม.)	90.91	2.22	91.03	2.17	91.26	2.25
3. รอบสะโพก (ซม.)	102.04	4.20	102.04	4.20	102.04	4.20
4. อัตราส่วนเอวต่อสะโพก	.88	.05	.89	.05	.90	.04
5. อัตราการเดินของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	85.50	6.77	87.70	5.17	87.10	4.72
6. ความดันโลหิตขณะหัวใจ บีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	126.00	12.65	130.00	12.47	129.00	12.87
7. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลาย ตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	80.00	8.16	85.00	8.50	83.00	6.75
8. เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	32.41	5.95	32.58	5.89	32.87	5.81
9. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน สูงสุด (มล./กก./นาที)	31.95	1.29	31.30	1.38	30.88	1.39
10. พลังงานที่ใช้ต่อวัน(กิโลแคลอรี)	101.10	12.05	102.00	7.56	100.70	14.79
11. จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	6484.70	934.98	6589.50	391.89	6580.00	327.92

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 1 เพศชาย มี ค่าเฉลี่ยค้ำชีนิมวลกาย 26.41 กก./ตร.ม. 26.51 กก./ตร.ม. และ 26.56 กก./ตร.ม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยรอบเอว 90.91 ซม. 91.03 ซม. และ 91.26 ซม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยรอบสะโพก 102.04 ซม. 102.04 ซม. และ 102.04 ซม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนเอวต่อสะโพก .88 .89 และ .90 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจ 85.50 ครั้ง/นาที 87.70 ครั้ง/นาที และ 87.10 ครั้ง/นาที ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก 126.00 มม.ปรอท 130.00 มม.ปรอท และ 129.00 มม.ปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก 80.00 มม.ปรอท 85.00 มม.ปรอท และ 83.00 มม.ปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน 32.41% 32.58% และ 32.87 % ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด 31.95 มล./กก./นาที 31.30 มล./กก./นาที และ

30.88 มล./กก./นาที่ ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน 101.10 กิโลแคลอรี 102.00 กิโลแคลอรี และ 100.70 กิโลแคลอรี ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน 6,484.70 ก้าว 6,589.50 ก้าว และ 6,580.00 ก้าว ตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศหญิง (จำนวน 8 คน)

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 12	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
1. คีชีมีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	26.11	.73	26.40	.81	26.63	.92
2. รอบเอว (ซม.)	88.35	2.19	88.40	2.28	88.42	2.31
3. รอบสะโพก (ซม.)	97.43	1.38	97.49	1.30	97.51	1.29
4. อัตราส่วนเอวต่อสะโพก	.90	.02	.90	.02	.90	.02
5. อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	85.50	4.11	87.25	2.19	87.38	2.83
6. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบ ตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	126.25	10.61	125.42	5.48	125.00	5.35
7. ความดันโลหิตขณะหัวใจ คลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	81.25	6.41	81.66	11.26	82.50	7.07
8. เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	32.58	3.26	32.76	3.10	32.93	3.01
9. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน สูงสุด (มล./กก./นาที)	28.68	.96	28.58	.90	27.85	.80
10. พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	96.75	8.99	102.75	7.01	98.88	6.45
11. จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	6317.88	582.36	6472.75	390.07	6443.75	529.87

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 1 เพศหญิง มี ค่าเฉลี่ยคีชีมีมวลกาย 26.11 กก./ตร.ม. 26.40 กก./ตร.ม. และ 26.63 กก./ตร.ม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยรอบเอว 88.35 ซม. 88.40 ซม. และ 88.42 ซม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยรอบสะโพก 97.43 ซม. 97.49 ซม. และ 97.51 ซม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนเอวต่อสะโพก .90 .90 และ .90 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจ 85.50 ครั้ง/นาที 87.25 ครั้ง/นาที และ 87.38 ครั้ง/นาที ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก 126.25 มม.ปรอท 125.42 มม.ปรอท และ 125.00 มม.ปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก 81.25 มม.ปรอท 81.66 มม.ปรอท และ 82.50 มม.ปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน 32.58% 32.76% และ 32.93 % ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด 28.68 มล./กก./นาที 28.58 มล./กก./นาที และ



27.85 มล./กก./นาที่ ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน 96.75 กิโลแคลอรี 102.75 กิโลแคลอรี และ 98.88 กิโลแคลอรี ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน 6,317.88 ก้าว 6,472.75 ก้าว และ 6,443.75 ก้าว ตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย (จำนวน 9 คน)

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 12	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
1. คีซีมีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	26.85	1.08	26.69	1.05	26.33	1.03
2. รอบเอว (ซม.)	91.54	4.20	91.42	4.19	91.16	4.17
3. รอบสะโพก (ซม.)	103.79	5.15	103.58	5.23	103.36	5.21
4. อัตราส่วนเอวต่อสะโพก	.88	.04	.88	.04	.88	.04
5. อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	84.00	4.39	79.44	4.03	76.33	3.50
6. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบ ตัวขณะพัก(มมปรอท)	112.33	38.33	122.22	9.72	121.11	6.01
7. ความดันโลหิตขณะหัวใจ คลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	80.00	8.66	77.78	6.78	76.67	5.00
8. เเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	34.60	4.64	34.14	4.77	33.82	4.86
9. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน สูงสุด (มล./กก./นาที)	31.36	2.84	31.58	2.87	32.39	2.75
10. พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	111.56	16.82	138.67	9.73	155.10	4.73
11. จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	6764.11	488.57	7889.11	347.92	8180.22	348.47

จากตารางที่ 4 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 2 เพศชาย มี ค่าเฉลี่ยคีซีมีมวลกาย 26.85 กก./ตร.ม. 26.69 กก./ตร.ม. และ 26.33 กก./ตร.ม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยรอบเอว 91.54 ซม. 91.42 ซม. และ 91.16 ซม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยรอบสะโพก 103.79 ซม. 103.58 ซม. และ 103.36 ซม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนเอวต่อสะโพก .88 .88 และ .88 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ 84.00 ครั้ง/นาที 79.44 ครั้ง/นาที และ 76.33 ครั้ง/นาที ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก 112.33 มม.ปรอท 122.22 มม.ปรอท และ 121.11 มม.ปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก 80.00 มม.ปรอท 77.78 มม.ปรอท และ 76.67 มม.ปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน 34.60% 34.14% และ 33.82 % ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด 31.36 มล./กก./นาที 31.58 มล./กก./นาที และ

32.39 มล./กก./นาที่ ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน 111.56 กิโลแคลอรี 138.67 กิโลแคลอรี และ 155.10 กิโลแคลอรี ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน 6,764.11 ก้าว 7,889.11 ก้าว และ 8,180.22 ก้าว ตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง (จำนวน 10 คน)

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 12	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
1. ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	26.34	1.06	26.22	1.09	25.71	.84
2. รอบเอว (ซม.)	86.99	5.81	86.87	5.80	86.76	5.62
3. รอบสะโพก (ซม.)	94.92	4.95	94.87	5.01	94.73	5.05
4. อัตราส่วนเอวต่อสะโพก	.92	.04	.92	.04	.92	.04
5. อัตราการเดินของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	81.20	6.27	78.10	5.43	85.80	5.22
6. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบ ตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	123.00	10.59	124.00	9.66	118.00	11.35
7. ความดันโลหิตขณะหัวใจ คลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	75.00	8.50	73.00	6.75	72.00	7.89
8. เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	35.91	5.27	35.85	5.34	35.56	5.40
9. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน สูงสุด (มล./กก./นาที)	27.56	2.00	28.13	1.90	29.08	1.94
10. พลังงานที่ใช้ต่อวัน(กิโลแคลอรี)	103.50	9.30	133.70	9.45	144.67	9.57
11. จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	6613.10	439.53	7851.40	230.19	8125.20	378.45

จากตารางที่ 5 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 2 เพศหญิง มี ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย 26.34 กก./ตร.ม. 26.22 กก./ตร.ม. และ 25.71 กก./ตร.ม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยรอบเอว 86.99 ซม. 86.87 ซม. และ 86.76 ซม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยรอบสะโพก 94.92 ซม. 94.87 ซม. และ 94.73 ซม. ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนเอวต่อสะโพก .92 .92 และ .92 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยอัตราการเดินของหัวใจ 81.20 ครั้ง/นาที 78.10 ครั้ง/นาที และ 85.80 ครั้ง/นาที ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก 123.00 มม.ปรอท 124.00 มม.ปรอท และ 118.00 มม.ปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก 75.00 มม.ปรอท 73.00 มม.ปรอท และ 72.00 มม.ปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน 35.91% 35.85% และ 35.56 % ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด 27.56 มล./กก./นาที 28.13 มล./กก./นาที และ

29.07 มล./กก./นาที่ ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน 103.50 กิโลแคลอรี 133.70 กิโลแคลอรี และ 144.67 กิโลแคลอรี ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน 6,613.10 ก้าว 7,851.40 ก้าว และ 8,125.20 ก้าว ตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำและการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธี แอลเอสดี  
 ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของข้อมูลสุขสมรรถนะ พนักงานที่ใช้ต่อวัน  
 และจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12  
 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติของเพศชาย (จำนวน 10 คน)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ระหว่างบุคคล	43.32	9	4.81	3.0369	.07
	ภายในบุคคล	.45	20	.02		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.11	2	.06		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.34	18	.02		
รอบเอว (ซม.)	ระหว่างบุคคล	128.79	9	14.31	1.5869	.23
	ภายในบุคคล	.80	20	.04		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.12	2	.06		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.68	18	.04		
รอบสะโพก (ซม.)	ระหว่างบุคคล	474.82	9	52.76	2.06	1.00
	ภายในบุคคล	.05	20	.00		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	6.21	2	.02		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.05	18	.03		
อัตราส่วนเอวต่อ สะโพก	ระหว่างบุคคล	.06	9	.01	5.0564	.02*
	ภายในบุคคล	.04	20	.02		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.02	2	.01		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.03	18	.02		
อัตราการเดินของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ระหว่างบุคคล	786.70	9	87.41	3.4850	.05*
	ภายในบุคคล	92.67	20	4.63		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	25.87	2	12.93		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	66.80	18	3.71		

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ระหว่างบุคคล	3950.00	9	438.89	2.05	.16
	ภายในบุคคล	466.67	20	23.33		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	86.67	2	43.33		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	380.00	18	21.11		
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ระหว่างบุคคล	1253.33	9	139.26	2.80	.09
	ภายในบุคคล	533.33	20	26.67		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	126.67	2	63.33		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	406.67	18	22.59		
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ระหว่างบุคคล	934.01	9	103.78	47.1374	.00*
	ภายในบุคคล	3.23	20	.16		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	2.71	2	1.36		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.52	18	.03		
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ระหว่างบุคคล	47.36	9	5.26	22.8883	.00*
	ภายในบุคคล	8.10	20	.41		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	5.82	2	2.91		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	2.29	18	.13		
พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	ระหว่างบุคคล	1049.20	9	116.58	1.22	.32
	ภายในบุคคล	3112.00	20	155.60		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	372.20	2	186.10		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	2739.80	18	152.21		
จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	ระหว่างบุคคล	4721962.53	9	524662.50	.11	.90
	ภายในบุคคล	5562802.67	20	278140.13		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	67184.60	2	67184.60		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	5495618.07	18	5495618.07		

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 6 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เพศชาย มี อัตราส่วนแอดต่อสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี ไม่พบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวัน และจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เติบโตตามปกติของเพศหญิง (จำนวน 8 คน)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ระหว่างบุคคล	13.55	7	1.94	10.9515	.00*
	ภายในบุคคล	1.78	16	.11		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	1.08	2	.54		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.69	14	.05		
รอบเอว (ซม.)	ระหว่างบุคคล	107.13	7	15.30	2.4706	.12
	ภายในบุคคล	.15	16	.01		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.04	2	.02		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.11	14	.01		
รอบสะโพก (ซม.)	ระหว่างบุคคล	36.69	7	5.24	2.4159	.13
	ภายในบุคคล	.13	16	.01		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.03	2	.01		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.09	14	.01		
อัตราส่วนเอวต่อ สะโพก	ระหว่างบุคคล	.01	7	.01	.1489	.86
	ภายในบุคคล	.04	16	.00		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	8.33	2	.00		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.04	14	.04		
อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ระหว่างบุคคล	154.96	7	22.14	2.3482	.13
	ภายในบุคคล	70.00	16	4.38		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	17.58	2	8.79		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	52.42	14	3.74		

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ระหว่างบุคคล	729.17	7	104.17	.1273	.88
	ภายในบุคคล	466.67	16	29.17		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	8.33	2	4.17		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	458.33	14	32.74		
ความดันโลหิตขณะ หัวใจกลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ระหว่างบุคคล	1133.33	7	161.90	.1489	.86
	ภายในบุคคล	400.00	16	25.00		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	8.33	2	4.17		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	391.67	14	27.97		
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ระหว่างบุคคล	204.58	7	29.23	5.0595	.02*
	ภายในบุคคล	1.14	16	.07		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.48	2	.24		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.66	14	.05		
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ระหว่างบุคคล	17.07	7	2.44	25.8264	.00*
	ภายในบุคคล	1.45	16	.09		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	1.14	2	.57		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.31	14	.02		
พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	ระหว่างบุคคล	1267.29	7	181.04	.5380	.60
	ภายในบุคคล	2525.33	16	157.83		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	180.25	2	90.13		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	2345.08	14	167.51		
จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	ระหว่างบุคคล	3958039.83	7	565434.26	.5802	.57
	ภายในบุคคล	7921002.67	16	495062.67		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	606256.00	2	303128.00		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	7314746.67	14	522481.90		

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 7 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เพศหญิง มี ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี ไม่พบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา สุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย (จำนวน 9 คน)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ระหว่างบุคคล	26.38	8	3.30	9.1074	.00*
	ภายในบุคคล	.43	18	.02		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.23	2	.12		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.20	16	.01		
รอบเอว (ซม.)	ระหว่างบุคคล	422.78	8	52.85	35.2661	.00*
	ภายในบุคคล	.87	18	.05		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.71	2	.36		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.16	16	.01		
รอบสะโพก (ซม.)	ระหว่างบุคคล	647.27	8	80.91	10.3258	.00*
	ภายในบุคคล	1.50	18	.08		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.85	2	.42		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.65	16	.04		
อัตราส่วนเอวต่อ สะโพก	ระหว่างบุคคล	.04	8	.04	.4706	.63
	ภายในบุคคล	.00	18	.00		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	2.22	2	.00		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.00	16	.00		
อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ระหว่างบุคคล	210.52	8	26.31	12.4694	.00*
	ภายในบุคคล	439.33	18	24.41		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	267.63	2	133.81		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	171.70	16	10.73		

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ระหว่างบุคคล	6257.33	8	782.17	.6462	.54
	ภายในบุคคล	7076.33	18	392.63		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	528.22	2	264.11		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	6539.11	16	408.69		
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ระหว่างบุคคล	666.67	8	83.33	1.6000	.23
	ภายในบุคคล	400.00	18	22.22		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	66.67	2	33.33		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	333.33	16	20.83		
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ระหว่างบุคคล	541.69	8	67.71	14.0757	.00*
	ภายในบุคคล	4.35	18	.24		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	2.78	2	1.39		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	1.58	16	.10		
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ระหว่างบุคคล	190.03	8	23.75	22.24	.00*
	ภายในบุคคล	3.78	18	.21		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	2.78	2	1.39		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	1.00	16	.06		
พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	ระหว่างบุคคล	1997.63	8	249.70	25.5134	.00*
	ภายในบุคคล	7358.67	18	408.81		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	5602.07	2	2801.04		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	1756.59	16	109.79		
จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	ระหว่างบุคคล	1322791.41	8	165348.93	33.3008	.00*
	ภายในบุคคล	12485720.00	18	693651.11		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	10067224.07	2	5033612.04		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	2418495.93	16	151155.99		

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 8 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 มี ดัชนีมวลกาย รอบเอว รอบสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของ แอลเอสดี ดังแสดงผลในตารางที่ 8-15



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย

การทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
		7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	26.85	26.33
ก่อนการทดลอง	26.85	-	.52*
		(P = .02)	(P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	26.69	-	.36
			(P = .26)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	26.33		-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 9 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 12 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 26.85$  กก./ตร.ม.) สูงกว่าหลังการ ทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 26.33$  กก./ตร.ม.) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 26.69$  กก./ตร.ม.) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 26.33$  กก./ตร.ม.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรอบเอว (ซม.) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติมน้ำตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย

การทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
		7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	91.54	91.42
ก่อนการทดลอง	91.54	-	.12*
		(P = .02)	(P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	91.42	-	.27*
			(P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	91.16		-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 10 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยรอบเอว ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยรอบเอวก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 91.54$  ซม.) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 91.16$  ซม.) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 91.42$  ซม.) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 91.16$  ซม.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 11 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรอบสะโพก (ซม.) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	103.97	7 สัปดาห์ 103.58	12 สัปดาห์ 103.36
ก่อนการทดลอง	103.97	-	.21* (P = .04)	.43* (P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	103.58	-	-	.22 (P = .07)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	103.36	-	-	-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 11 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยรอบสะโพก ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยรอบสะโพก ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 103.97$  ซม.) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 103.58$  ซม.) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 103.58$  ซม.) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 103.36$  ซม.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอัตราการเดินหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) ของ โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย

การทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
		7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	84.00	76.33
ก่อนการทดลอง	84.00	-	7.67*
		(P = .00)	(P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	79.44	-	3.11
			(P = .15)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	76.33		-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 12 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการเดินหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยอัตราการเดินหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 84.00$  ครั้ง/นาที) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 76.33$  ครั้ง/นาที) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 79.44$  ครั้ง/นาที) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 76.33$  ครั้ง/นาที)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติมน้ำตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		34.60	7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
ก่อนการทดลอง	34.60	-	.46*	.78*
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	34.14		(P = .03)	(P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	33.82		-	.32
				(P = .06)
				-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 13 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 34.60$  %) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 33.82$  %) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 34.14$  %) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 33.82$  % )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติมน้ำตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย

การทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
		7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	31.36	31.58
ก่อนการทดลอง	31.36	-	.22*
		(P = .01)	(P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	31.58	-	.81*
			(P = .01)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	32.39		-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 14 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 31.36$  มล./กก./นาที) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 32.39$  มล./กก./นาที) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 31.58$  มล./กก./นาที) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 32.39$  มล./กก./นาที)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
			7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
		111.56	138.67	155.10
ก่อนการทดลอง	111.56	-	27.11*	43.54*
			(P = .00)	(P = .03)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	138.67		-	16.43
				(P = .25)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	155.10			-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 15 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 111.56$  กิโลแคลอรี) ต่ำกว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 155.10$  กิโลแคลอรี) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 138.67$  กิโลแคลอรี) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 155.10$  กิโลแคลอรี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน(ก้าว)โดยวิธีของแอลเอสดีของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย

การทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
		7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	6764.11	8180.22
ก่อนการทดลอง	6764.11	-	1416.11*
		(P = .00)	(P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	7889.11	-	291.11*
			(P = .03)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	8180.22		-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 16 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 6764.11$  ก้าว) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 8180.22$  ก้าว) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 7889.11$  ก้าว) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 8180.22$  ก้าว)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เติมน้ำตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง (จำนวน 10 คน)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ระหว่างบุคคล	21.96	9	2.44	3.9828	.04*
	ภายในบุคคล	7.36	20	.37		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	2.26	2	1.13		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	5.10	18	.28		
รอบเอว (ซม.)	ระหว่างบุคคล	808.97	9	89.89	23.97	.00*
	ภายในบุคคล	202.00	20	10.10		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	146.87	2	73.43		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	55.13	18	3.06		
รอบสะโพก (ซม.)	ระหว่างบุคคล	768.78	9	85.42	10.34	.00*
	ภายในบุคคล	1.31	20	.07		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.70	2	.35		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.61	18	.03		
อัตราส่วนเอวต่อ สะโพก	ระหว่างบุคคล	100.59	9	11.18	34.6473	.00*
	ภายในบุคคล	9.53	20	.48		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	7.57	2	3.78		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	1.97	18	.11		
อัตราการเดินของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ระหว่างบุคคล	808.97	9	89.89	23.97	.00*
	ภายในบุคคล	202.00	20	10.10		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	146.87	2	73.43		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	55.13	18	3.06		

ศูนย์วิจัยทรัพยากรสุขภาพ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ระหว่างบุคคล	1750.00	9	194.44	1.4726	.26
	ภายในบุคคล	1466.67	20	73.33		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	206.67	2	103.33		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	1260.00	18	70.00		
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ระหว่างบุคคล	1266.67	9	140.74	1.1887	.33
	ภายในบุคคล	400.00	20	20.00		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	46.67	2	23.33		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	353.33	18	19.63		
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ระหว่างบุคคล	768.78	9	85.42	10.34	.00*
	ภายในบุคคล	1.31	20	.07		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	.70	2	.35		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	.61	18	.03		
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ระหว่างบุคคล	100.59	9	11.18	34.6473	.00*
	ภายในบุคคล	9.53	20	.48		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	7.57	2	3.78		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	1.97	18	.11		
พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	ระหว่างบุคคล	1045.37	9	116.15	38.1683	.00*
	ภายในบุคคล	14415.33	20	720.77		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	11664.80	2	52.40		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	2750.53	18	152.81		
จำนวนก้าวการเดินต่อ วัน (ก้าว)	ระหว่างบุคคล	2384325.37	9	264925.04	104.3060	.00*
	ภายในบุคคล	14102869.33	20	705143.47		
	ความคลาดเคลื่อนระหว่าง การทดสอบ	12982665.80	2	6491332.9		
	ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ	1120203.53	18	62233.53		

\*  $P \leq .05$



จากตารางที่ 17 แสดงว่า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 มี ดัชนีมวลกาย รอบเอว รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการ เต้นของหัวใจขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวน การเดินต่อวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของ แอลเอสดี ดังแสดงผลในตารางที่ 17 – 21



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) โดยวิธีของ แอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง

การทดลอง	ก่อนการทดลอง			
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	81.20	หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	หลังการทดลอง 12 สัปดาห์
ก่อนการทดลอง	81.20	-	3.1*	5.4*
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	78.10		-	2.3*
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	75.80			-

\*  $P \leq .05$

จากตารางที่ 18 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 81.20$  ครั้ง/นาที) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 75.80$  ครั้ง/นาที) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 78.10$  ครั้ง/นาที) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 75.80$  ครั้ง/นาที)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) โดยวิธีของ แอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
			7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
		35.91	35.85	35.56
ก่อนการทดลอง	35.91	-	.06 (P = .32)	.35* (P = .01)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	35.85		-	2.9* (P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	35.56			-

\* P ≤ .05

จากตารางที่ 19 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 35.91$  %) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 35.56$  %) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 35.85$  %) สูงกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 35.56$  %)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) โดยวิธีของ แอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง

การทดลอง	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
			7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
		27.56	28.13	29.08
ก่อนการทดลอง	27.56	-	.56*	1.52*
			(P = .00)	(P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	28.13		-	.95*
				(P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	29.08			-

\* P ≤ .05

จากตารางที่ 20 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง ( $\bar{X}$  = 27.56 มล./กก./นาที) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X}$  = 29.08 มล./กก./นาที) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X}$  = 28.13 มล./กก./นาที) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X}$  = 29.08 มล./กก./นาที)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เติบโตตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง

การทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
		7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	103.50	133.70
ก่อนการทดลอง	103.50	-	30.2*
		(P = .00)	(P = .00)
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	133.70	-	10.97*
			(P = .00)
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	144.67	-	-

\* P ≤ .05

จากตารางที่ 21 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 103.50$  กิโลแคลอรี) ต่ำกว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 144.67$  กิโลแคลอรี) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 133.70$  กิโลแคลอรี) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 144.67$  กิโลแคลอรี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน(ก้าว) โดยวิธีของแอลเอสดี ของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง

การทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
		7 สัปดาห์	12 สัปดาห์
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	6613.10	8125.20
ก่อนการทดลอง	6613.10	-	-
หลังการทดลอง 7 สัปดาห์	7851.40	1238.30*	1512.10*
หลังการทดลอง 12 สัปดาห์	8125.20	(P = .00)	(P = .00)

\* P ≤ .05

จากตารางที่ 22 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง ( $\bar{X} = 6613.10$  ก้าว) ต่ำกว่าหลัง การทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 8125.20$  ก้าว) และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ( $\bar{X} = 7851.40$  ก้าว) ต่ำกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ( $\bar{X} = 8125.20$  ก้าว)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อใช้ตัวแปรก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสุขสมรรถนะพลังงานที่ใช้ และจำนวนการเดินต่อวัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย เมื่อใช้ตัวแปรก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	22.93	1	22.93	917.746	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.27	1	.27	10.600	.01*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.40	16	.03		
	รวม	23.49	18			
รอบเอว (ซม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	182.50	1	182.50	2749.188	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.27	1	.27	3.990	.06
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1.06	16	.07		
	รวม	184.29	18			
รอบสะโพก (ซม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	376.09	1	376.09	10531.44	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.23	1	.23	6.356	.02*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.57	16	.04		
	รวม	387.87	18			
อัตราส่วนเอวคอก สะโพก	ตัวแปรร่วม (Covariance)	.03	1	.03	135.350	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.00	1	.00	3.509	.08
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.00	16	.00		
	รวม	.03	18			
อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	274.72	1	274.72	45.979	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	241.76	1	241.76	40.462	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	95.60	16	5.98		
	รวม	693.16	18			
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	612.84	1	612.84	6.356	.02*
	รูปแบบ (Main effect)	103.65	1	103.65	1.075	.32
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1542.72	16	96.42		
	รวม	2442.11	18			

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	408.33	1	408.33	14.792	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	328.95	1	328.95	11.917	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	441.67	16	27.60		
	รวม	1178.95	18			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	491.76	1	491.76	3179.08	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	3.67	1	3.67	23.691	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2.48	16	.16		
	รวม	505.75	18			
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	80.46	1	80.46	503.264	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	3.49	1	3.49	21.815	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2.56	16	.16		
	รวม	83.39	18			
พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	46.99	1	46.99	.614	.45
	รูปแบบ (Main effect)	4096.37	1	4096.37	53.503	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1225.00	16	76.56		
	รวม	6326.74	18			
จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	62246.53	1	62246.53	.457	.51
	รูปแบบ (Main effect)	7446679.70	1	7446679.70	54.649	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2180204.86	16	136262.80		
	รวม	10242925.79	18			

\*  $P \leq .05$ 

จากตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่า ดัชนีมวลกาย รอบสะโพก อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ของเพศชาย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามของตัวแปรแต่ละตัว หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน และค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวันหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่าตัวแปรทั้งสองตัว ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ของเพศชาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวันและค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย รอบเอว อัตราส่วนเอวต่อสะโพก และ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองแต่ละตัวเป็นตัวแปรร่วม พบว่า ตัวแปรดังกล่าว ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ย รอบเอว อัตราส่วนเอวต่อสะโพก และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัว หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 พบว่าตัวแปรดังกล่าว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสุขสมรรถนะพลังงานที่ใช้ และจำนวนการเดินต่อวัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	21.71	1	21.71	685.824	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.53	1	.53	16.594	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.51	16	.03		
	รวม	22.25	18			
รอบเอว (ซม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	182.55	1	182.55	2491.980	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	1.31	1	1.31	17.941	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1.17	16	.07		
	รวม	183.77	18			
รอบสะโพก (ซม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	374.47	1	374.47	8661.71	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.89	1	.89	20.559	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.69	16	.04		
	รวม	383.36	18			
อัตราส่วนเอวต่อ สะโพก	ตัวแปรร่วม (Covariance)	.02	1	.02	133.827	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.00	1	.00	11.563	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.00	16	.00		
	รวม	.03	18			
อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	143.88	1	143.88	14.851	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	465.93	1	465.93	48.091	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	155.02	16	9.69		
	รวม	848.00	18			
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	446.39	1	446.39	5.360	.03*
	รูปแบบ (Main effect)	128.25	1	128.25	1.540	.23
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1332.50	16	83.28		
	รวม	2073.68	18			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 (ต่อ)

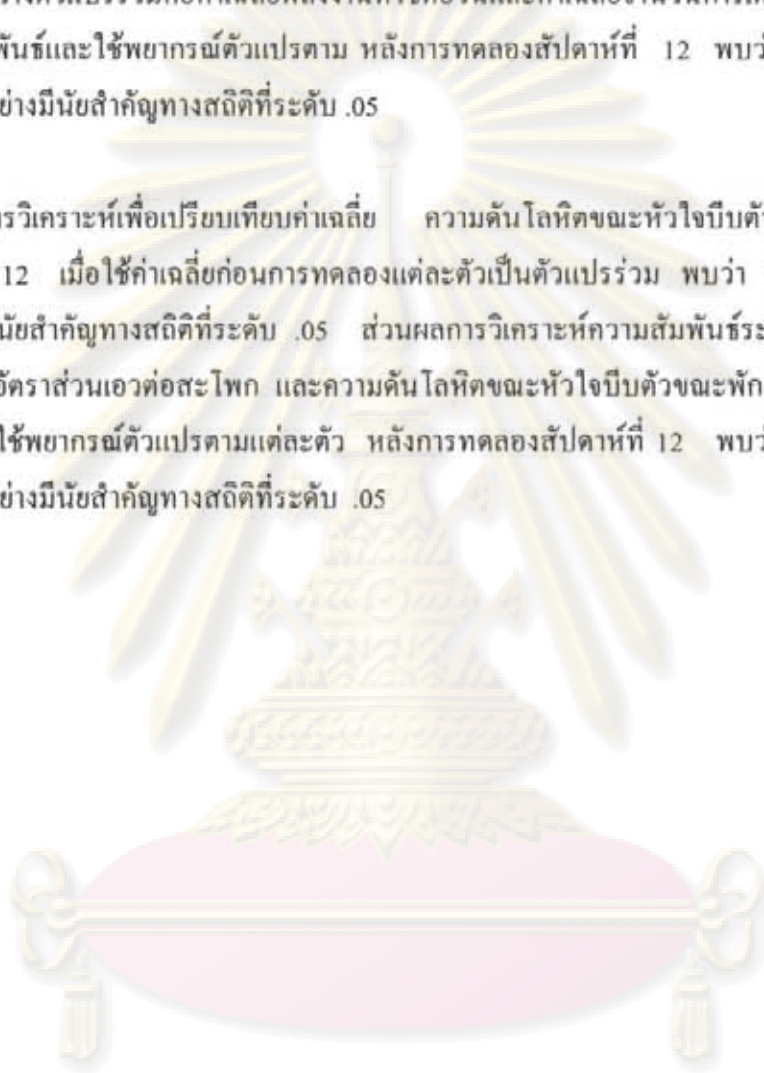
ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	133.33	1	133.33	4.476	.05*
	รูปแบบ (Main effect)	190.00	1	190.00	6.378	.02*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	476.67	16	29.79		
	รวม	800.00	18			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	490.15	1	490.15	4301.227	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	7.71	1	7.71	67.610	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1.82	16	.11		
	รวม	498.21	18			
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	73.37	1	73.37	254.396	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	15.22	1	15.22	52.772	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	4.61	16	.29		
	รวม	85.37	18			
พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	34.51	1	34.51	.207	.66
	รูปแบบ (Main effect)	5359.85	1	5359.85	32.172	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2665.60	16	166.60		
	รวม	8491.8	18			
จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	751.53	1	751.53	.006	.94
	รูปแบบ (Main effect)	11651861.76	1	11651861.76	96.174	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1938458.02	16	121153.63		
	รวม	14068894.00	18			

\*  $P \leq .05$ 

จากตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่า คัชนิมวलय รอบเอว รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ของเพศชาย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามของตัวแปรแต่ละตัว หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน และค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวันหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่าตัวแปรทั้งสองตัว ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ของเพศชาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวันและค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองแต่ละตัวเป็นตัวแปรร่วม พบว่า ตัวแปรดังกล่าว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ย รอบเอว อัตราส่วนเอวต่อสะโพก และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามแต่ละตัว หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 พบว่าตัวแปรดังกล่าว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสุขสมรรถนะพลังงานที่ใช้ และจำนวนการเดินต่อวัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพชฌัญ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	14.54	1	14.54	308.747	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.74	1	.74	15.762	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.71	15	.05		
	รวม	15.39	17			
รอบเอว (ซม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	338.63	1	338.63	19896.17	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.12	1	.12	7.198	.02*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.26	15	.02		
	รวม	349.29	17			
รอบสะโพก (ซม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	237.30	1	237.30	4994.253	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.04	1	.04	.759	.40
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.71	15	.05		
	รวม	268.46	17			
อัตราส่วนเอวต่อ สะโพก	ตัวแปรร่วม (Covariance)	.02	1	.02	569.404	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	3.81	1	3.81	.118	.74
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.00	15	3.22		
	รวม	.02	17			
อัตราการเดินของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	218.22	1	218.22	40.825	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	146.67	1	146.67	27.438	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	80.18	15	5.35		
	รวม	670.50	17			
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	383.26	1	383.26	8.753	.01*
	รูปแบบ (Main effect)	1.09	1	1.09	.025	.88
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	656.75	15	43.78		
	รวม	1044.44	17			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	433.50	1	433.50	7.526	.02*
	รูปแบบ (Main effect)	60.00	1	60.00	1.042	.32
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	864.00	15	57.60		
	รวม	1600.00	17			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	323.07	1	323.07	6682.329	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.21	1	.21	4.324	.06
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.73	15	.05		
	รวม	366.19	17			
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	38.87	1	38.87	373.272	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	1.50	1	1.50	14.369	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1.56	15	.10		
	รวม	41.35	17			
พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	141.61	1	141.61	2.076	.17
	รูปแบบ (Main effect)	2181.62	1	2181.62	31.977	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1023.37	15	65.333		
	รวม	3233.78	17			
จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	979.50	1	979.50	.010	.92
	รูปแบบ (Main effect)	9632078.09	1	9632078.09	93.758	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1541002.40	15	102733.49		
	รวม	11259341.11	17			

\*  $P \leq .05$ 

จากตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่า คัชนิมวलय รอบเอว อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ของเพศหญิง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามของตัวแปรแต่ละตัว หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน และค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวันหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่าตัวแปรทั้งสองตัว ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ของเพศหญิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวันและค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองแต่ละตัวเป็นตัวแปรร่วม พบว่า ค่าเฉลี่ย รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เพศหญิง ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยของตัวแปรแต่ละตัว มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามคือค่าเฉลี่ยตัวแปรดังกล่าวหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสุขสมรรถนะพลังงานที่ใช้ และจำนวนการเดินต่อวัน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพชหญิง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	5.66	1	5.66	12.865	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	5.01	1	5.01	11.380	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	6.60	15	.44		
	รวม	16.06	17			
รอบเอว (ซม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	320.68	1	320.68	3935.349	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.58	1	.58	7.078	.02*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1.22	15	.08		
	รวม	334.60	17			
รอบสะโพก (ซม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	240.15	1	240.15	2907.93	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	.24	1	.24	2.891	.11
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1.24	15	.08		
	รวม	275.80	17			
อัตราส่วนเอวต่อ สะโพก	ตัวแปรร่วม (Covariance)	.02	1	.02	337.560	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	4.43	1	4.43	.00	.98
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	.00	15	5.33		
	รวม	.00	17			
อัตราการเดินของหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	203.64	1	203.64	31.223	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	289.74	1	289.74	44.424	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	97.83	15	6.52		
	รวม	896.94	17			
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	24.53	1	24.53	.276	.61
	รูปแบบ (Main effect)	189.84	1	189.84	2.132	.17
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1335.47	15	89.03		
	รวม	1577.78	17			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 26 (ต่อ)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	240.67	1	240.67	5.393	.04*
	รูปแบบ (Main effect)	201.67	1	201.67	4.519	.05*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	669.33	15	44.62		
	รวม	1400.00	17			
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	323.68	1	323.68	2031.032	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	1.83	1	1.83	11.507	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2.40	15	.16		
	รวม	356.92	17			
สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	34.13	1	34.13	179.688	.00*
	รูปแบบ (Main effect)	10.25	1	10.25	53.956	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	2.85	15	.19		
	รวม	38.64	17			
พลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	3.05	1	3.05	.027	.87
	รูปแบบ (Main effect)	9338.83	1	9338.83	81.855	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	1711.52	15	110.77		
	รวม	12320.28	17			
จำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	9131.90	1	9131.90	.042	.84
	รูปแบบ (Main effect)	12533464.18	1	12533464.18	57.932	.00*
	ความคลาดเคลื่อน (Error)	3245191.20	15	216346.08		
	รวม	15819985.78	17			

\*  $P \leq .05$ 

จากตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่า ดัชนีมวลกาย รอบเอว อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน และ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ของเพศหญิง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามของตัวแปรแต่ละตัว หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน และค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวันหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่าตัวแปรทั้งสองตัว ของกลุ่ม

ที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ของเพศหญิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวันและค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

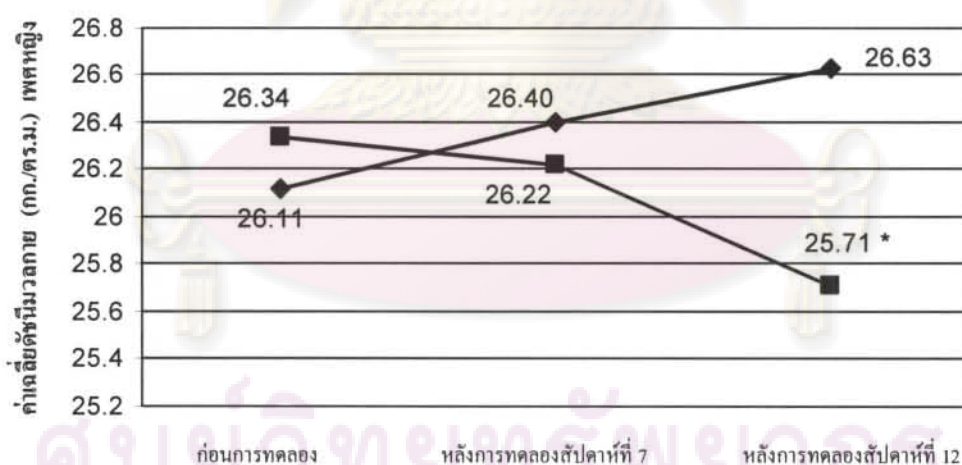
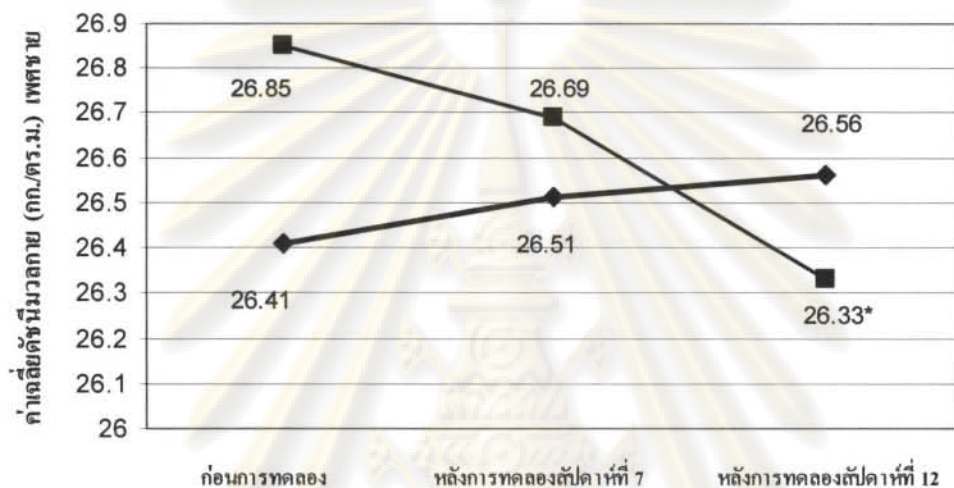
ส่วนผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองแต่ละตัวเป็นตัวแปรร่วม พบว่า ค่าเฉลี่ย รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เพศหญิง ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมคือค่าเฉลี่ยของตัวแปรแต่ละตัว มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามคือค่าเฉลี่ยตัวแปรดังกล่าวหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวัน และจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

แผนภูมิที่ 1 ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

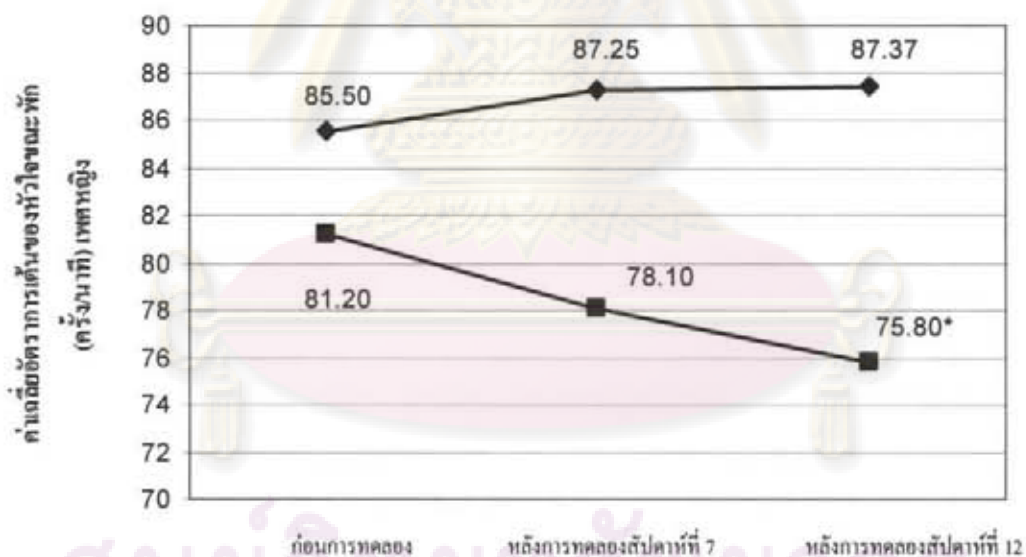
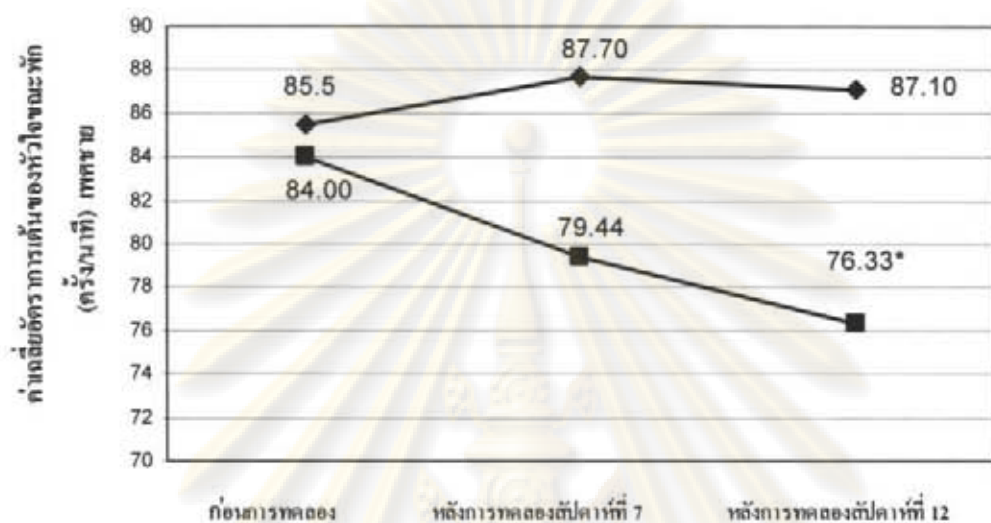


◆ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ

■ กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

แผนภูมิที่ 2 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

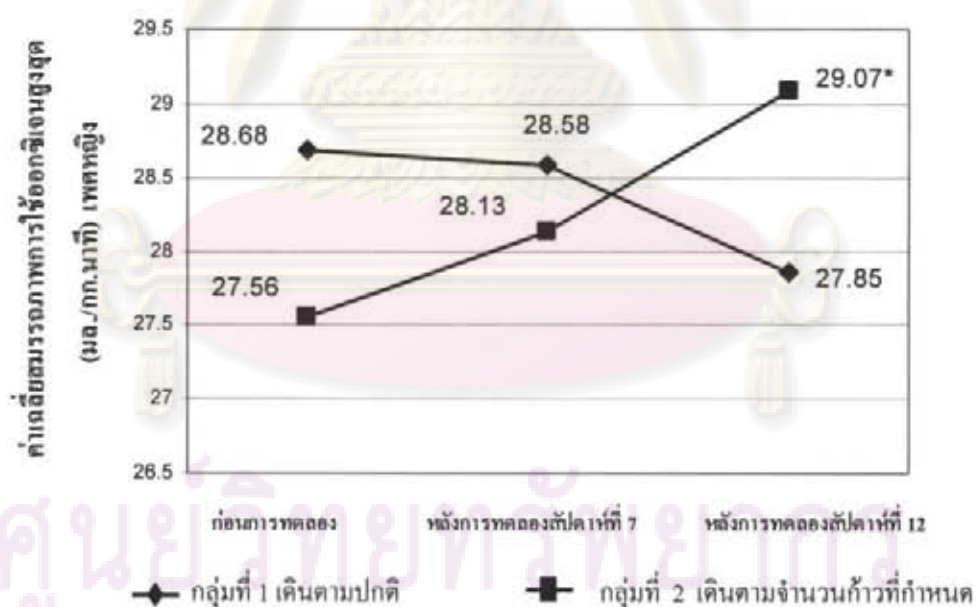
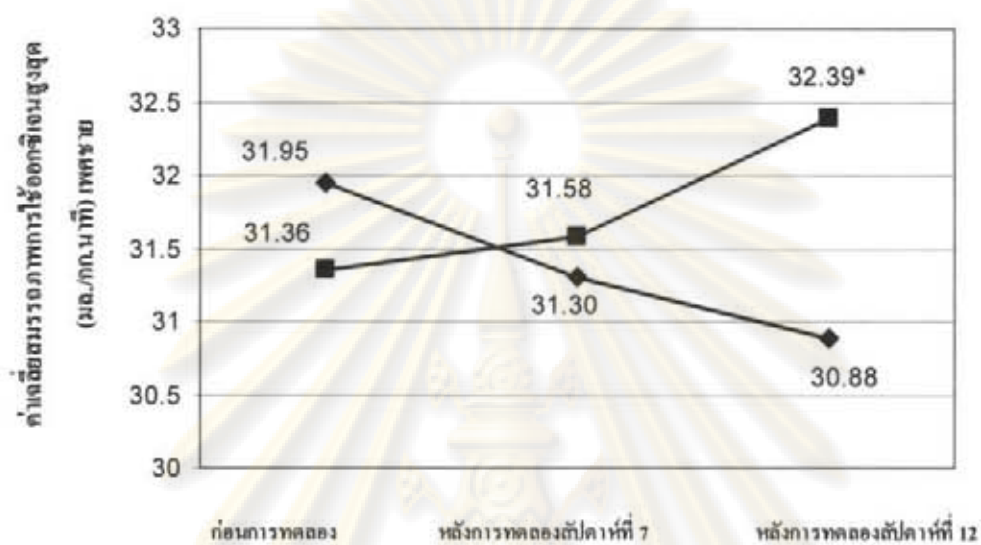


◆ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ

■ กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

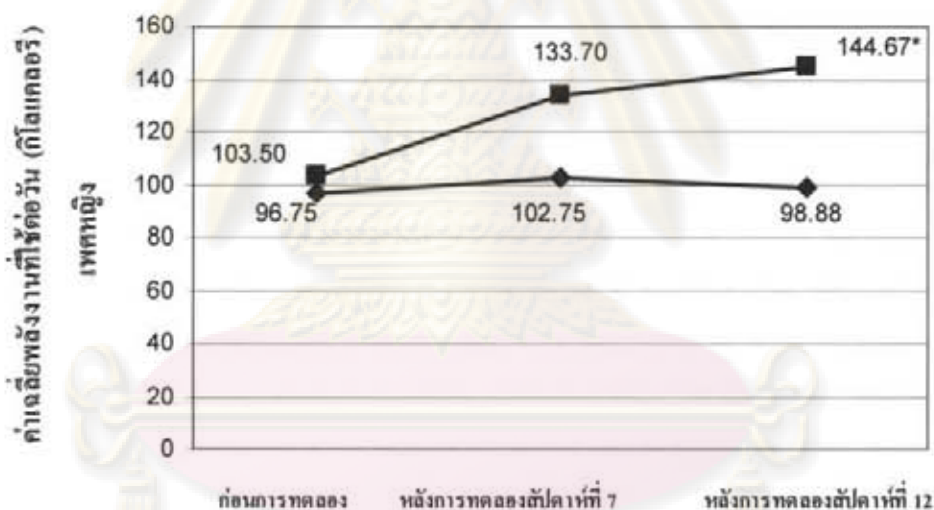
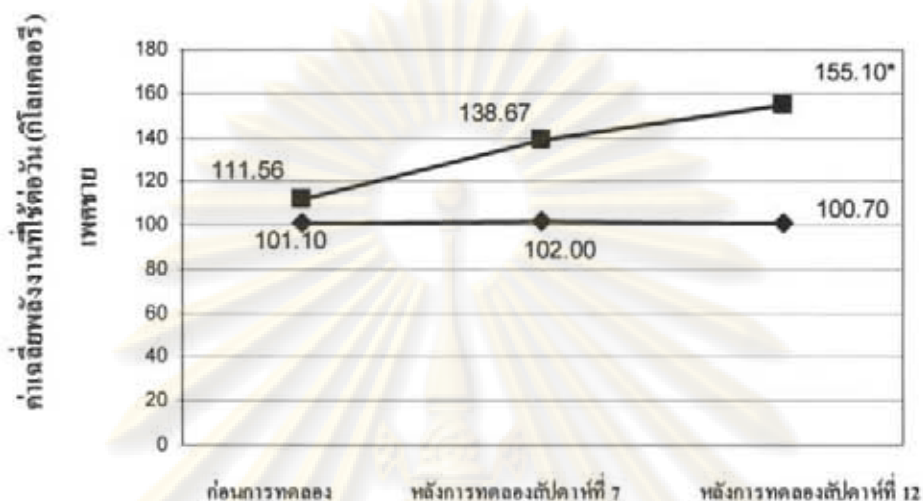
แผนภูมิที่ 3 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด



\*นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 4 ค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด



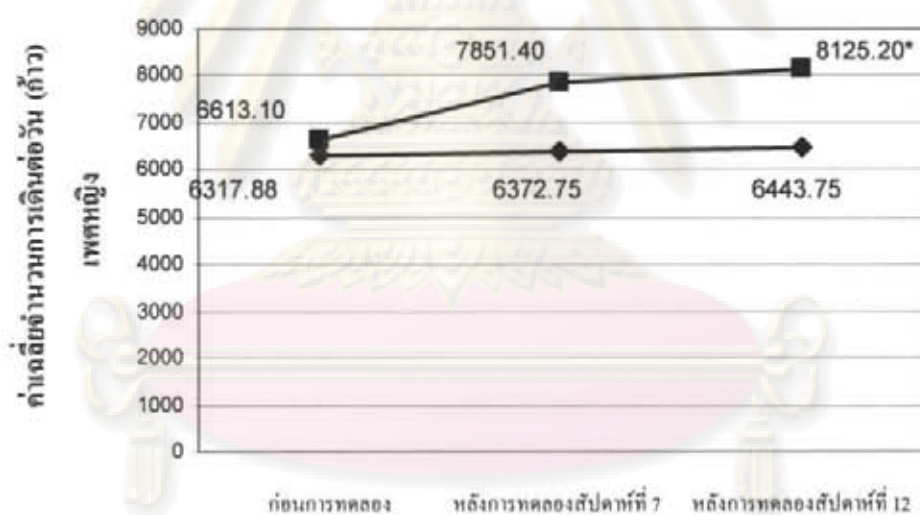
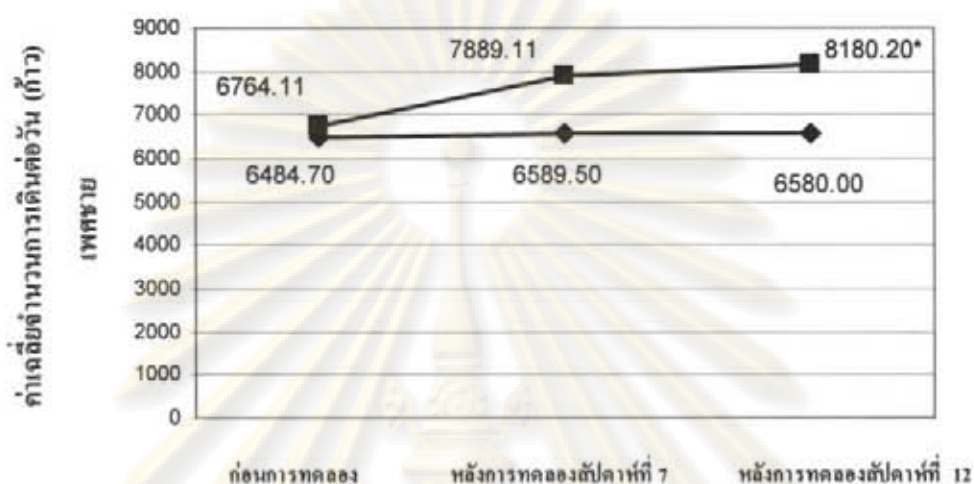
◆ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ

■ กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ศูนย์เวชศาสตร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 5 ค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด



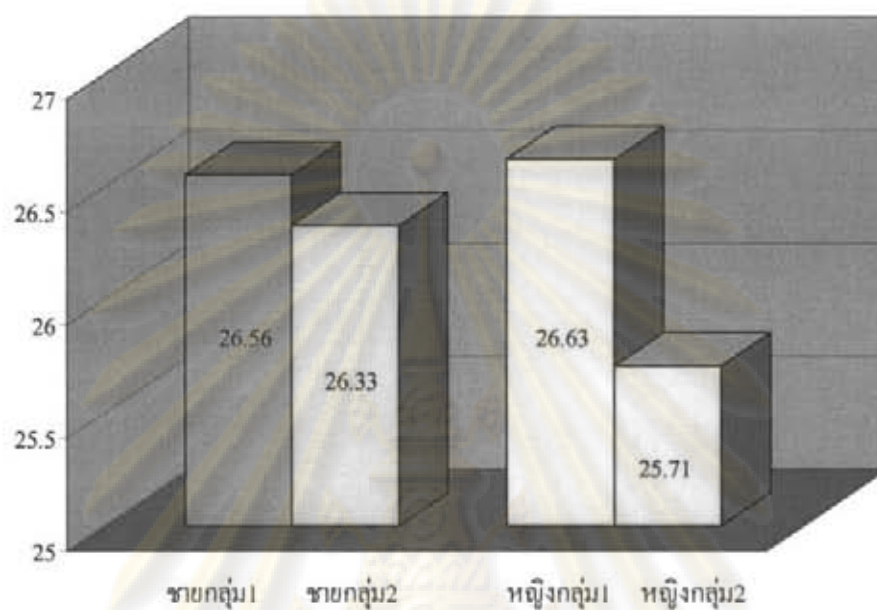
◆ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ

■ กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด

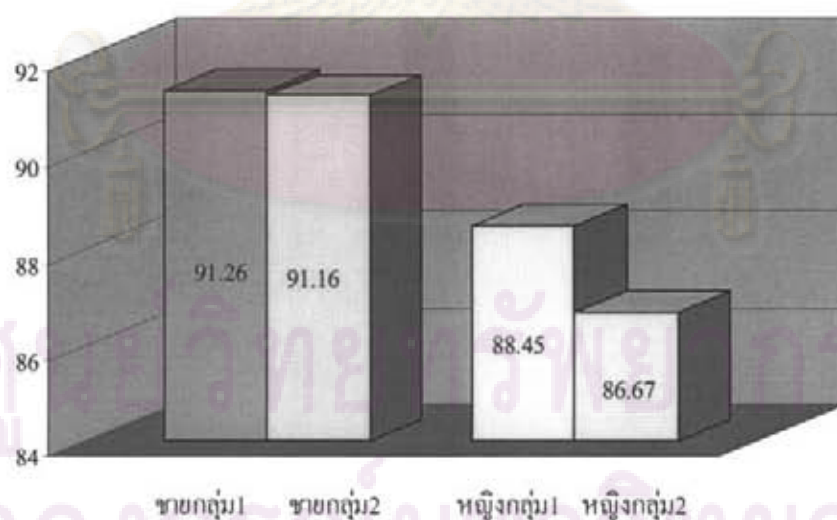
\* นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 6 ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง



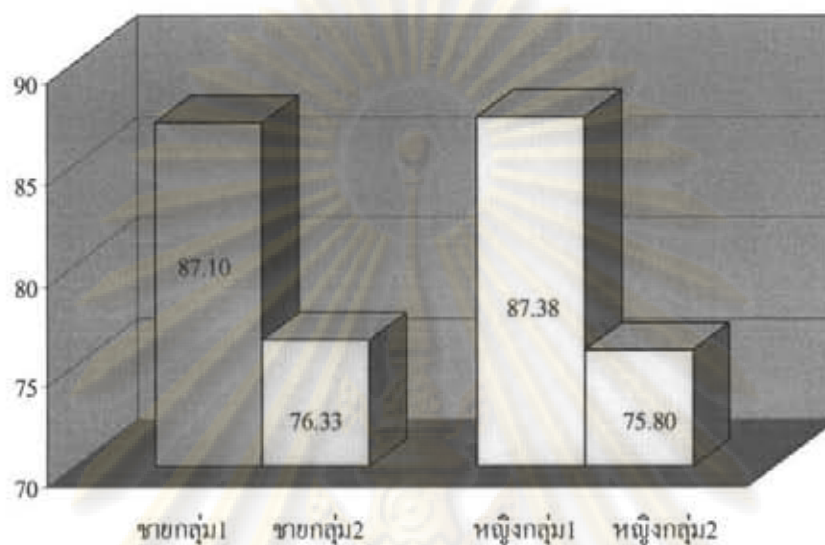
แผนภูมิที่ 7 ค่าเฉลี่ยรอบเอว (ซม.) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง



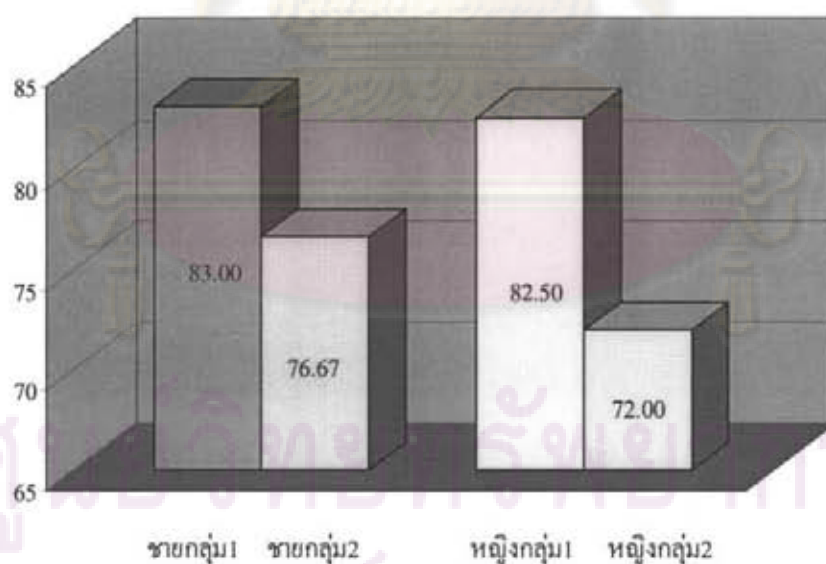
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**แผนภูมิที่ 8** ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง

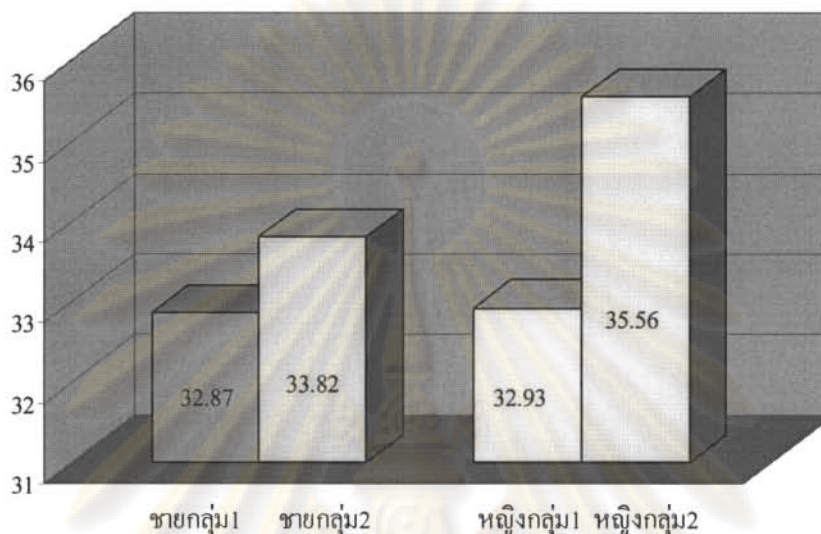


**แผนภูมิที่ 9** ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง

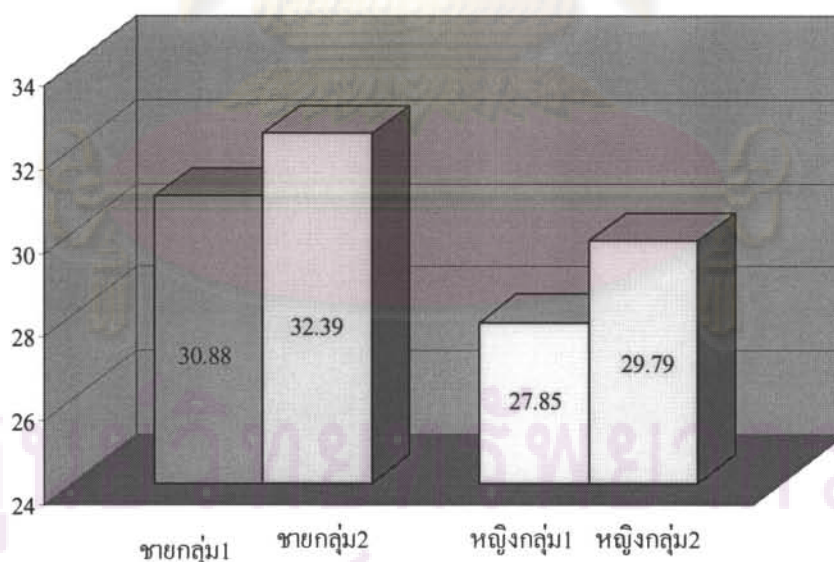


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 10 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง

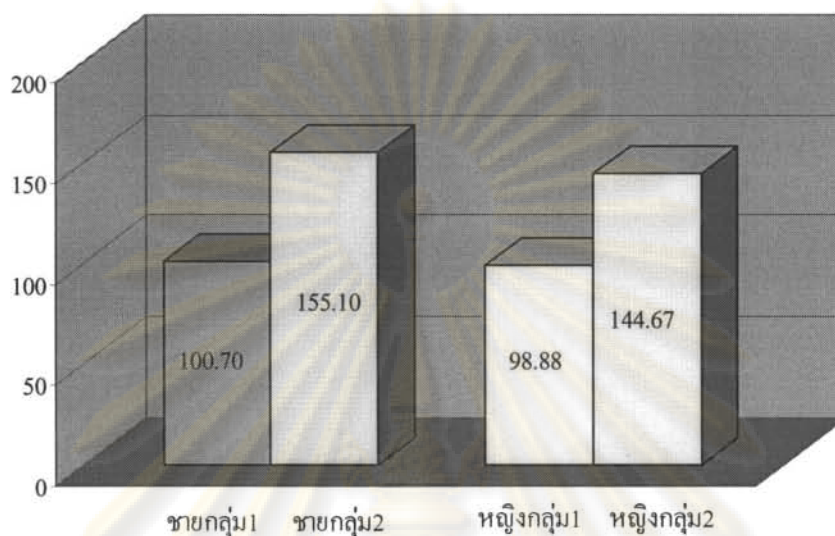


แผนภูมิที่ 11 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล./กก./นาที) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง

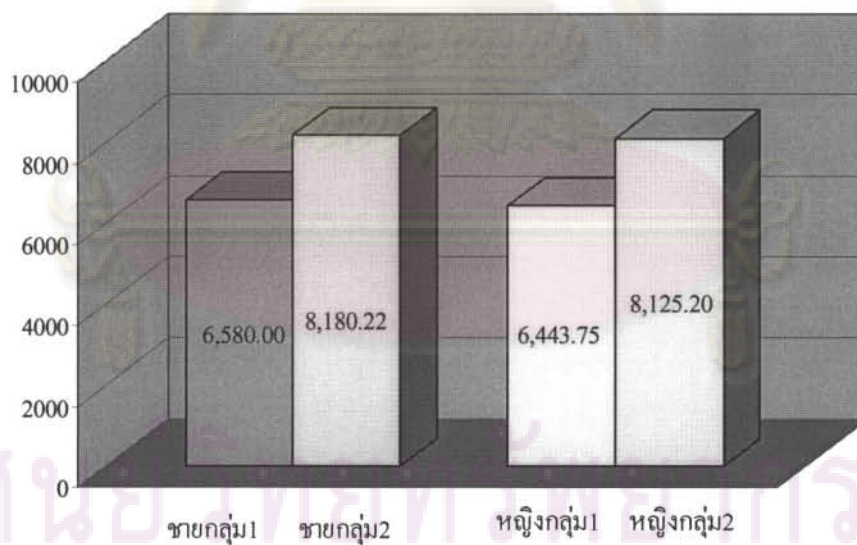


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 12 ค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวัน (กิโลแคลอรี) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง



แผนภูมิที่ 13 ค่าเฉลี่ยจำนวนการเดินต่อวัน (ก้าว) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด เพศชายและหญิง



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปราย ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มอายุวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นบุคลากรที่นั่งโต๊ะทำงานในสำนักงานของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุและห้างหุ้นส่วนจำกัด โฮม คอนโทรล ซิสเต็ม จังหวัดชลบุรี ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน อายุระหว่าง 30-59 ปี สมัครใจเข้าร่วมโครงการ โดยมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี้ คือ มีสุขภาพที่แข็งแรง และมีความพร้อมที่จะออกกำลังกายโดยประเมินจากแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปและการประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย ทั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างสนใจเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 50 คน และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 40 คน และออกจากการทดลองระหว่างการทดลองจำนวน 3 คน เนื่องจากไม่สะดวกในการเข้าร่วมการทดลอง ทำให้เหลือกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 37 คน โดยกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ จำนวน 18 คน (ชายจำนวน 10 คนและหญิงจำนวน 8 คน) และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด จำนวน 19 คน (ชายจำนวน 9 คนและหญิงจำนวน 10 คน)

กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง จะได้รับเครื่องนับก้าวและแบบบันทึกข้อมูลโดยติดเครื่องนับก้าวตั้งแต่เวลาตื่นนอนจนกระทั่งเข้านอน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อหาค่าพื้นฐาน (Baseline) ค่าเฉลี่ยจำนวนก้าวต่อวันของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน หลังจากนั้นกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการแบ่งกลุ่มโดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (การจับสลาก) ออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ ได้รับเครื่องนับก้าวเพื่อทำการติดเครื่องนับก้าวตั้งแต่เวลาตื่นนอนจนกระทั่งเข้านอนและแบบบันทึกข้อมูลจำนวนก้าวต่อวันและจำนวนพลังงานที่ใช้ต่อวันเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยที่มีการดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ ไม่มีการฝึกหรือการออกกำลังกายใดๆ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ได้รับเครื่องนับก้าวเพื่อทำการติดเครื่องนับก้าวตั้งแต่เวลาตื่นนอนจนเข้านอน และแบบบันทึกข้อมูลจำนวนก้าวต่อวันและจำนวนพลังงานที่ใช้ต่อวันเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยที่มีการเพิ่มจำนวนก้าวการเดินต่อวันจากค่าเฉลี่ยพื้นฐาน แบ่งเป็น 2 ระยะ คือระยะที่ 1 จะได้รับการกระตุ้นและแรงจูงใจในการเดินให้ได้ที่ระดับ 7,500-9,999 ก้าวต่อวัน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ และหลังจากนั้น 10 สัปดาห์กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ต้องรักษาระดับจำนวนการก้าวต่อวันที่ 7,500-9,999 ก้าวต่อวัน โดยมีการจัดกิจกรรมให้ความรู้ นันทนาการตลอดจนสร้างแรงจูงใจ เช่นการให้รางวัล ทุกสัปดาห์

และทุกเช้าวันจันทร์กลุ่มตัวอย่างจะมีการชั่งน้ำหนักตัวและบันทึกข้อมูลตลอดระยะเวลา 12 สัปดาห์ รวมถึงมีการพบผู้วิจัยเพื่อให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับการรับประทานอาหารข้อควรระวังและการป้องกันแก้ไขการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายทุก 2 สัปดาห์

ผู้วิจัยทำการทดสอบสุขสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่าง 3 ระยะ คือ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ดัชนีมวลกาย รอบเอว รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว เปรอร์เซ็นต์ไขมัน สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำภายในกลุ่มที่ 1 เติตามปกติและกลุ่มที่ 2 เติตามจำนวนก้าวที่กำหนด วิเคราะห์ความแตกต่างแบบรายคู่โดยวิธีแอลเอสดี เมื่อพบความแตกต่าง และวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ระหว่างกลุ่มที่ 1 เติตามปกติและกลุ่มที่ 2 เติตามจำนวนก้าวที่กำหนด ของข้อมูลสุขสมรรถนะก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12

#### ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยข้อมูลสุขสมรรถนะ ระหว่างกลุ่มที่ 1 เติตามปกติกับกลุ่มที่ 2 เติตามจำนวนก้าวที่กำหนด พบว่า
  - 1.1 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะของ กลุ่มที่ 2 เติตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย มี ดัชนีมวลกาย รอบเอว รอบสะโพก อัตราส่วนเอวต่อสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ต่ำกว่ากลุ่มที่ 1 เติตามปกติของเพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
  - 1.2 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ยสุขสมรรถนะของ กลุ่มที่ 2 เติตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง มี ดัชนีมวลกาย รอบเอว อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ต่ำกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยข้อมูลพลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ กับกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด พบว่า
  - 2.1 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย มีค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวันดีกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
  - 2.2 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวันดีกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
  
3. จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสุขสมรรถนะ พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวันก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 เมื่อนำมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของ แอลเอสดี และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังรายละเอียดต่อไปนี้
  - 3.1 กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ เพศชาย และ เพศหญิง ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่
  - 3.2 กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี คือ
    - 3.2.1 รายคู่ที่แตกต่างกันของก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 และก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ได้แก่ ดัชนีมวลกาย รอบสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน พลังงานที่ใช้ต่อวัน
    - 3.2.2 รายคู่ที่แตกต่างกันของก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ได้แก่ รอบเอว สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และจำนวนการเดินต่อวัน
    - 3.2.3 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย รอบเอว รอบสะโพก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปรอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยลดลง และค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น
  - 3.3 กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศหญิง พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี คือ

- 1.2.1 รายคู่ที่แตกต่างกันของก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 และ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมัน
- 1.2.2 รายคู่ที่แตกต่างกัน ของก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 7 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ได้แก่ อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน
- 1.2.3 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ย อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยลดลง และค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

### อภิปรายผลการวิจัย

จากสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า การเดินโดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวัน มีผลทำให้สุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกินเปลี่ยนแปลงไปนั้น

1. จากผลการวิจัยพบว่า สุขสมรรถนะหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีการเปลี่ยนแปลงของสุขสมรรถนะที่ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ เพศชายมีค่าเฉลี่ย ดัชนีมวลกาย รอบเอว รอบสะโพก อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยลดลง ส่วนค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น และเพศหญิง มีค่าเฉลี่ย ดัชนีมวลกาย รอบเอว อัตราการเดินของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน มีค่าเฉลี่ยลดลง ส่วนค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า การเดินโดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวัน มีผลทำให้สุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกินเปลี่ยนแปลงไป และจากการทดลอง พบว่าเพศชายมีการเปลี่ยนแปลงของสุขสมรรถนะมากกว่าเพศหญิง จากความแตกต่างกันทางสรีระร่างกายของเพศชายที่มี มวลกล้ามเนื้อ มวลกระดูก มากกว่าและมีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่น้อยกว่าในเพศหญิง รวมถึงเพศหญิงมีโครงสร้างร่างกายและความสามารถในการออกกำลังกายที่จำกัดมากกว่าในเพศชาย ซึ่งมีผลต่อขบวนการเผาผลาญพลังงาน (Martha, 2007) สุขสมรรถนะ ที่เปลี่ยนแปลงไป มีรายละเอียดดังนี้

## 1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ

### 1.1 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ทั้งเพศชายและเพศหญิง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดลดลง ซึ่งสอดคล้องกับนางพะงา ศิวานูวัฒน์ (2548) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงวัยทำงาน อายุ 45 – 59 ปี แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม โดยเดินเป็นช่วง ๆ ละ 10 นาที คือ ช่วงเช้า 10 นาที ช่วงกลางวัน 10 นาที และช่วงเย็น 10 นาที สะสม 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ กลุ่มที่สาม เป็นกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง โดยเดินต่อเนื่อง 30 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่าทั้งสามกลุ่มมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่กลุ่มทดลองเดินแบบสะสมและกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง มีการพัฒนาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวันตามปกติ และไมกลาดและคณะ (Michaud, et al., 2002) ทำการประเมินกิจกรรมทางกายในเด็กและความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยสำรวจกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกายในเด็กวัยรุ่นชาวสวีเดนจำนวน 233 คน อายุระหว่าง 11-15 ปี โดยการใช้เครื่องนับก้าวเป็นตัวบันทึกกิจกรรมทางกาย (จำนวนก้าว) เป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่าปริมาณกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

### 1.2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

พบวก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ 1 ที่มีวิถีชีวิตประจำวันปกติ ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักจะเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับแคทเธอรินและคณะ (Catherine, et al., 2004) ที่ศึกษาผลของการใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) ต่อกิจกรรมและภาวะสุขภาพในคนทำงานลักษณะงานนั่งโต๊ะ ที่มีน้ำหนักเกิน (ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย  $29.5 \pm 6.2$  กก./ตร.ม.) พบว่า มีการลดลงของอัตราการเต้นหัวใจขณะพักอย่างมีนัยสำคัญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### 1.3 ความดันโลหิตขณะพัก

หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 พบว่า กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดทั้งเพศชายและเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะพักลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ สอดคล้องกับ แคทรินและคณะ (Catrine, et al., 2002) ศึกษาผลของ “The First Step Program” โดยการใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) เพื่อเพิ่มการเดินในคนทำงานที่มีลักษณะงานคิดโต๊ะที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหวในระหว่างเวลาทำงาน ผลการวิจัยพบว่าความดันโลหิตขณะพักมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสนับสนุนวิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการนั่งคิดโต๊ะของคนทำงานดังกล่าว เช่นเดียวกับ แอนและคณะ (Ann, et al., 2003) ทำการศึกษาผลของการเดินจำนวนอย่างน้อย 10,000 ก้าวต่อวัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในคนอ้วนเพศหญิงและไม่ค่อยมีกิจกรรม ค่าดัชนีมวลกาย  $35.0 \pm 5.1$  กก./ตร.ม. วัดผลการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตขณะพัก พบว่าความดันโลหิตขณะพักมีค่าลดลง และสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของเมอริและคณะ (Moreau, et al., 2001) ที่พบว่า การเดินวันละ 9,700 ก้าว ในหญิงวัยหมดระดูสามารถลดความดันโลหิตได้ นั่นแสดงว่า ขณะออกกำลังกายค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะพัก ค่าเฉลี่ย (Mean) ของความดันโลหิต เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ถ้ามีการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง จะช่วยลดระดับแรงดันโลหิต ทั้งค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะพัก และค่าเฉลี่ย (Mean) ของความดันโลหิต จะลดต่ำกว่าคนปกติ (อุคม ทิพยมนครศรี, 2540) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า การเดินออกกำลังกายถือเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างหนึ่งและเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวลดลง (นงพะงา สีวานุวัฒน์, 2548) ซึ่งความดันโลหิตที่สูงเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ (ระพีพล ภูษธร ณ อุชฺษา, 2550) และผลการศึกษาของ อัลไบรท์และคณะ (Albringht, et al., 2006) ที่ได้ทำการรวบรวมงานศึกษาวิจัยที่ทดสอบผลของการเดินต่อการป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือดและการจัดการเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดในเพศหญิง จากหลักฐานทางระบาดวิทยา ซึ่งให้เห็นว่าการเดินจะลดปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ และการเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกายเป็นผลดีต่อการป้องกันโรคอ้วน ไขมันในโลหิตสูง ความดันโลหิตสูงและเบาหวาน และโดยเฉพาะการเพิ่มการเดินทุกวันในเพศหญิง มีประชากรจำนวนมากที่มีวิถีชีวิตการทำงานนั่งคิดโต๊ะ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่างๆ การเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกายจะเป็นผลดีต่อระบบสรีรร่างกาย งานศึกษาวิจัยหลายงาน แสดงถึงผลดีของการใช้เครื่องนับก้าวเป็นตัวช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมทางกายให้เพิ่มขึ้นและมีผลดีต่อการลดปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด

## 2. องค์ประกอบร่างกาย

### 2.1 ค้ำชนิ่มมวลกาย

ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 1 สอดคล้องกับ นาวาตะและคณะ (Navata ,et al., 2006) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนก้าวและค่าค้ำชนิ่มมวลกายของคณงานชายในนครหลวง อายุระหว่าง 30 – 59 ปี โดยใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) ศึกษาถึงพลังงานที่รับเข้าและพลังงานที่ใช้ออกไป โดยผู้ร่วมทดลอง 26.1% มีค่าค้ำชนิ่มมวลกายมากกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างค้ำชนิ่มมวลกายและจำนวนก้าวในวันทำงานอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับไฮเนสและคณะ (Haines, et al., 2007) ศึกษากลุ่มทดลองเจ้าหน้าที่วิทยาลัยถึงผลของโปรแกรมการเดินโดยใช้เครื่องนับก้าวเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เพื่อดูผลก่อนและหลังการทดลองของการเดินต่อค่าค้ำชนิ่มมวลกาย พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของค่าค้ำชนิ่มมวลกาย ระหว่างข้อมูลพื้นฐานและระยะติดตามผล

### 2.2 เเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยลดลงทั้งเพศชายและเพศหญิง สอดคล้องกับทอมป์สัน (Thompson, 2004) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการใช้เครื่องนับก้าว และสัดส่วนร่างกายในหญิงวัยกลางคน โดยดูผลการเปลี่ยนแปลง เเปอร์เซ็นต์ไขมัน ระยะเวลาการทดลอง 7 วัน โดยมีระดับกิจกรรมแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหว โดยเดินน้อยกว่า 6,000 ก้าวต่อวัน กลุ่มที่ 2 มีการเคลื่อนไหวบ้างที่ระดับการเดิน 6,000-9,999 ก้าวต่อวัน และกลุ่มที่ 3 มีการเคลื่อนไหวเป็นประจำ เดินมากกว่าหรือเท่ากับ 10,000 ก้าวต่อวัน พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญของจำนวนก้าวต่อวันและเปอร์เซ็นต์ไขมัน

### 2.3 รอบเอว

กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยรอบเอวลดลงทั้งเพศชายและเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 สอดคล้องกับ ทิวดอร์และคณะ (Tudor,et al., 2004) ศึกษาผลของ “The First Step Program” (FSP) ต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical Activity) ซึ่งวัดโดยเครื่องนับก้าว (Pedometer) ในคนที่มึลักษณะงานนั่งโต๊ะ ค่าค้ำชนิ่มมวลกาย  $33.3 \pm 5.6$  กก./ตร.ม. โดยดูค่าตัวแปร จำนวนก้าวต่อวัน กับรอบเอว พบว่าการเคลื่อนไหวร่างกายที่เพิ่มขึ้นมากกว่า 3,000 ก้าวต่อวัน (ใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อวัน) ขนาดรอบเอวและสะโพกลดลงประมาณ 2-3 เซนติเมตร

## 2.4 รอบสะโพก

กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดของเพศชาย มีค่าเฉลี่ยรอบสะโพกลดลงเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 สอดคล้องกับทอมป์สัน (Thompson, 2004) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการใช้เครื่องนับก้าว และสัดส่วนร่างกายในหญิงวัยกลางคนพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญของจำนวนก้าวต่อวันและรอบสะโพก เช่นเดียวกับฮอร์นบัคเคิลและคณะ (Hornbuckle, et al., 2005) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เครื่องนับก้าวชี้วัดการเคลื่อนไหวร่างกายและรอบสะโพกของหญิงแอฟริกัน อายุเฉลี่ย  $51.4 \pm 5.4$  ปี ผู้วิจัยพบว่าหญิงแอฟริกัน-อเมริกันวัยกลางคนที่มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายมากๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของรอบสะโพก

## 2.5 อัตราส่วนเอวต่อสะโพก

ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด ของเพศชาย มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนเอวต่อสะโพก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 สอดคล้องกับ การวัดอัตราส่วนเอวต่อสะโพก เป็นวิธีการทางอ้อมที่นิยมใช้ในการวัดการสะสมไขมันในร่างกายส่วนบนหรือส่วนล่าง รอบสะโพก มีผลมาจากไขมันที่สะสมได้ ผิวหนังบริเวณสะโพก ส่วนรอบเอว มีผลมาจากไขมันที่สะสมได้ผิวหนังและไขมันที่อยู่ในอวัยวะภายใน ค่าอัตราส่วนเอวต่อสะโพก จะสัมพันธ์กับภาวะเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคทางเมตาบอลิซึม (กลุ่มวิจัยและพัฒนา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2549) ซึ่งอัตราส่วนเอวต่อสะโพกในเพศชายไม่ควรเกิน 1 และเพศหญิงไม่ควรเกิน 0.8 (วนิษา กิจวรพัฒน์, 2541)

2. พลังงานที่ใช้ต่อวันและจำนวนการเดินต่อวัน เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 พบว่าพลังงานที่ใช้และจำนวนการเดินต่อวันของกลุ่มที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่ 2 มีการใช้พลังงานและมีการเดินต่อวันเพิ่มขึ้นทั้งเพศชายและเพศหญิง สอดคล้องกับการศึกษาของ บราวาตาและคณะ (Bravata, et al, 2007) ที่ศึกษาผลของการใช้เครื่องนับก้าวเพื่อเป็นแรงจูงใจในการเพิ่มกิจกรรมทางกายและผลต่อสุขภาพในวัยผู้ใหญ่ โดยเป็นการศึกษาจากการรวบรวมการวิจัยจากวารสารต่างๆ ทั้งสิ้น 2,767 เรื่อง มีค่าเฉลี่ยของอายุอาสาสมัคร 49 ปี และ 85% เป็นเพศหญิง ระยะการทดลองเฉลี่ย 18 สัปดาห์ งานวิจัยทั้งหมดกล่าวว่ามี การใช้เครื่องนับก้าวเพื่อเพิ่มกิจกรรมทางกายได้ 26.9 % จากค่าพื้นฐาน โดยการเดินในงานวิจัยส่วนใหญ่มีเป้าหมายที่ 10,000 ก้าวต่อวัน และถือได้ว่าการใช้เครื่องนับก้าวเป็นวิธีการที่ดีในการใช้เป็นแรงจูงใจเพื่อเพิ่มกิจกรรมทางกายและได้ผลดีต่อสุขภาพพร้อมด้วย เช่นเดียวกับการศึกษาของ คลาร์กและคณะ (Clark, et al,

2007) ที่ทดสอบผลของการใช้เครื่องนับก้าวเพื่อเพิ่มกิจกรรมทางกายและช่วยในการลดน้ำหนักในอาสาสมัครเพศหญิงที่อ้วนและมีน้ำหนักเกิน จำนวน 93 คน ที่มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และน้อยกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ทำการทดสอบ 24 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเห็นว่าประสบความสำเร็จในการใช้เครื่องนับก้าวเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเพิ่มกิจกรรมทางกายและช่วยลดน้ำหนักในหญิงที่มีกิจกรรมต่ำ สอดคล้องกับไชเคอร์และคณะ (Schneider, et al., 2006) ซึ่งศึกษาผลของการตั้งเป้าหมายการเดินเป็นจำนวน 10,000 ก้าวต่อวัน ของคนทำงานลักษณะงานนั่งโต๊ะที่เป็นโรคอ้วนและน้ำหนักเกินจำนวน 56 คนต่อการเปลี่ยนแปลงของสุขสมรรถนะ รวมถึงปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆ ในทางที่ดีขึ้นเมื่อมีการเพิ่มจำนวนก้าวการเดินต่อวัน ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่า จำนวน 10,000 ก้าวต่อวันมีผลต่อการลดน้ำหนักของคนทำงานนั่งโต๊ะที่มีโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินได้ และ ข้อมูลจากสำนักข่าวต่างประเทศ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2550) ที่รายงานว่า หนังสือพิมพ์ซาน ฟรานซิสโก ครอนิเคิล ฉบับออนไลน์รายงานผลการวิจัยจากโรงเรียนแพทย์สแตนฟอร์ด พบว่าคนที่ใช้เครื่องนับก้าวในการตั้งเป้าหมายการเดินให้ตนเองจะเดินได้มากกว่าคนปกติประมาณ 2,000 ก้าวต่อวัน และสิ่งที่ได้มาพร้อมกับการเดินที่มากขึ้นคือ น้ำหนักตัวที่ลดลงไประดับหนึ่งและความดันโลหิตที่ลดต่ำลงได้ และสอดคล้องกับสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข (2549) ที่ว่า การทำกิจกรรมทางกายคือการเคลื่อนไหวร่างกาย ถ้าทำอย่างสม่ำเสมอจะมีผลดีต่อสุขภาพ ป้องกันโรคเรื้อรังต่างๆ และลดความเสี่ยงจากมะเร็งบางชนิดได้

จากผลการวิจัย สรุปได้ว่าการเดินมีผลดีต่อสุขภาพ สอดคล้องกับ วีริสา บินเจ็ช๊ะ (2549) ที่กล่าวว่า การเดินเป็นจุดเริ่มต้นของการมีสุขภาพชีวิตที่ดี โดยที่การเดินเป็นรูปแบบการเคลื่อนไหวที่มากที่สุดของมนุษย์เพราะมีความสำคัญต่อการยังชีพ ต่อมาได้มีการศึกษาว่า การเดินมีความจำเป็นต่อสุขภาพ การเดินเป็นการประสานงานของอวัยวะหลายส่วนร่วมกัน คือ แขน ขา และลำตัว การเดินยังสามารถทำให้เราใช้พลังงานไปถึง 100 แคลอรี อย่างง่ายดาย การเดินทุกวันไม่เพียงแต่มีผลในการเผาผลาญแคลอรี แต่ยังสามารเพิ่มหน้าที่ของเอ็นไซม์ และขบวนการเผาผลาญอีกด้วย ซึ่งจะมีผลให้เพิ่มการเผาผลาญแคลอรีมากถึง 12 ชั่วโมง ภายหลังจากการเดินเพียงแค่ 2 ไมล์ อย่างไรก็ตามการเดินทำให้ผลของเมตาบอลิซึมของการเดินเพิ่มขึ้น การเพิ่มขบวนการเผาผลาญ หมายความว่า จะมีการเผาผลาญแคลอรีมากขึ้นและยังส่งผลให้ร่างกายใช้พลังงานจากอาหารที่รับประทานเข้าไปด้วย และแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มกิจกรรมทางกายด้วยการเดินในคนวัยทำงานที่ไม่ค่อยมีเวลาออกกำลังกาย เป็นสิ่งที่ย่างทำได้ทุกที่ทุกเวลา ประหยัดและปลอดภัย (กรมอนามัย, 2549) และนำมาซึ่งการมีสุขภาพที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ คอยล์และคณะ (Choi, et al., 2007) ที่ทำการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มกิจกรรมทางกายด้วยวิธีการเดิน การเล่นเกมและการทำงานบ้าน โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากวารสาร Medline (1982-2006) สรุปได้ว่า งานวิจัยส่วนใหญ่แนะนำให้

มีการเดินต่อวัน 10,000 ก้าว จากการที่เพิ่มการเดิน การทำกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการทำงานบ้าน เป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่จะเปลี่ยนการดำเนินชีวิตของการทำงานที่มีลักษณะนั่งติดโต๊ะและส่งเสริมให้มีสุขภาพที่ดีขึ้นได้ เช่นเดียวกับในงานวิจัยอีกชิ้นหนึ่งของ คอยล์และคณะ (Choi, et al., 2007) ที่ทำเป็นโครงการย่อยกับอาสาสมัคร 4 คน ที่ให้มีการคิดเครื่องนับก้าวทุกวันเป็นระยะเวลา 2 เดือน โดยให้เป็นการดำเนินกิจกรรมประจำวันตามปกติและเพิ่มกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ถึงการเดินเป้าหมายคือ 10,000 ก้าวต่อวันในผู้ใหญ่และ 12,000 ก้าวต่อวันในเด็ก พบว่า การดำเนินชีวิตประจำวันจะมีการเดินเฉลี่ย 6,685 ก้าวต่อวัน (เป็นเวลา 16 ชั่วโมง ประมาณ 400 ก้าวต่อชั่วโมง) ขาดไปประมาณ 4,315 ก้าวต่อวัน ซึ่งได้แนะนำให้มีการเดินเล่น เดินซื้อของ เดินในสถานที่ต่างๆ รวมถึงไปงานเลี้ยงสังสรรค์ร่วมด้วย โดยให้พยายามนึกว่า ไม่มีเก้าอี้อยู่ตลอดเวลา เพื่อการมีสุขภาพที่ดี และ สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์ (2549) กล่าวถึงประโยชน์ของการเดินว่า ช่วยป้องกัน และลดอัตราการเกิดโรคร้ายแรงที่คร่าชีวิตผู้ป่วยได้ถึง 7 โรค ได้แก่ โรคอ้วน เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันผิดปกติ โรคหัวใจและหลอดเลือด อัมพาต และมะเร็ง สอดคล้องกับวิลโล กุปตันนิตติศัยกุล (2548) กล่าวว่า การเดินจะช่วยให้การทำงานของปอดและหัวใจดีขึ้น ชีพจรลดลง เสริมสร้างความแข็งแรงของกระดูกและกล้ามเนื้อ เพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อต่างๆ ในรายที่น้ำหนักมาก อาจใช้การเดินช่วยลดน้ำหนักตัวได้ ถ้าเดินอย่างสม่ำเสมอเพราะการเดินช่วยในการเผาผลาญพลังงานในร่างกายเพิ่มขึ้น นอกจากด้านร่างกายแล้ว ด้านจิตใจก็ช่วยคลายเครียดได้ด้วย

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเพิ่มกิจกรรมทางกายด้วยการเดิน 7,500 - 9,999 ก้าวต่อวัน มีผลที่ดีขึ้นต่อสุขสมรรถนะของบุคคลวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกินทั้งเพศชายและเพศหญิง

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การเพิ่มกิจกรรมทางกายด้วยการเดินวันละ 7,500 – 9,999 ก้าวต่อวัน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสุขสมรรถนะที่ดีขึ้นได้ทั้งในเพศชายและเพศหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
2. การเดินเป็นวิธีการออกกำลังกายที่ง่ายกว่า สะดวก ทำได้ทุกที่ตลอดเวลา ไม่ต้องอาศัยหรือฝึกฝนทักษะพิเศษ รวมถึงไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการไปสถานที่ออกกำลังกายต่างๆ ทำได้ทุกเพศทุกวัย
3. หน่วยงานหรือองค์กรควรจัดให้มีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ ทั้งที่มีรูปแบบและไม่มีรูปแบบอย่างสม่ำเสมอและยั่งยืน และจัดสรรเวลาให้บุคลากรในการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพนั้นๆ
4. ควรจัดสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานให้เอื้อต่อการมีกิจกรรมทางกายให้มากขึ้น พร้อมกับให้ความรู้หรือข้อมูลด้านสุขภาพต่างๆ สม่ำเสมอ
5. ควรสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพ เช่น การให้รางวัล เกียรติบัตร เป็นต้น

6. ควรมีการส่งเสริมการใช้เครื่องนับก้าวเป็นแรงจูงใจในการเดินที่มีเป้าหมายจำนวนก้าวการเดิน เพื่อเพิ่มการเดินในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น สนับสนุนนโยบายการส่งเสริมสุขภาพของ บุคลากรสาธารณสุขและผู้ที่สนใจ

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินในกลุ่มอายุ กลุ่มอาชีพ ที่มีวิถีชีวิตการทำงานที่แตกต่างกันไป เพื่อความเหมาะสมของการกำหนดรูปแบบของกิจกรรมทางกายในกลุ่มต่างๆ
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินในผู้ป่วยโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น การเดินกับการชะลอหรือป้องกัน โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคระดูกพรุน เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบร่างกาย ร่วมกับการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหาร



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, สำนักงาน. 2550. เครื่องนั้บก้าวช่วยคนขยับน้บกาย. [ออนไลน์].  
แหล่งที่มา: [www.thaihealth.or.th](http://www.thaihealth.or.th) [11 มกราคม 2551]
- เครือข่ายวิจัยสุขภาพ มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ. 2547. การเคลื่อนไหวร่างกาย คุณค่า เงื่อนไข/บ้นทอน  
การส่งเสริมและเครื่องชี้วัด. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.moph.go.th>. [4 เมษายน 2551]
- เจริญ กระบวนรัตน์. 2549. สุขภาพดี ง่ายนิดเดียว. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.thaihealth.or.th>  
[29 เมษายน 2551]
- ดวงจันทร์ พันธยุทธ์ และ ชาศริต ธรรมรัช. 2548. วิทยาศาสตร์การกีฬา. 1,000, 1. กรุงเทพมหานคร. มี-  
เดีย เพรส.
- ธีรศักดิ์ มีทิพย์กิจ และ กิตติพงษ์ แซ่อึ้ง. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.spu.ac.th>. [16 มีนาคม 2550]
- พีระพงษ์ บุญศิริ. 2537. โภชนาการและการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- นงพะงา สีวานูวัฒน์. 2548. การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อ  
สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นำหนักเท่าไรจึงจะพอดี. 2544. ใกล้เคียง. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [www.elib-online.com](http://www.elib-online.com).  
[24 ตุลาคม 2550]
- บุษบา สงวนประสิทธิ์. 2546. การสำรวจความต้องการออกกำลังกายด้วยการเดินและการถีบจักรยานอยู่  
กับที่ของประชาชนอายุ 25-60 ปี ที่ไม่มีการออกกำลังกาย ในเขตกรุงเทพมหานคร. เอกสาร  
งานวิจัย. มหาวิทยาลัยมหิดล. คณะสาธารณสุขศาสตร์. ภาควิชาสุขศึกษาและพฤติกรรมศาสตร์.
- ประเมินความอ้วน. 2550. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [www.siamhealth.net](http://www.siamhealth.net). [17 มีนาคม 2550]
- ปิยพร ทองใสว. 2544. โรคอ้วน. R&D Newsletter. 8. 1: 31-36.
- พัฒนาการกีฬาและนันทนาการ, สำนัก, กลุ่มวิจัยและพัฒนา. 2549. การศึกษาชนิดรูปกายและองค์ประกอบ  
ร่างกายของนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง  
ประเทศไทย จำกัด.
- พรหมินทร์ เมธากาญจนศักดิ์. 2548. แนวทางการลดน้ำหนักเพื่อการมีสุขภาพดี. วารสารศูนย์บริการ  
วิชาการ. 13 (กรกฎาคม - กันยายน): 10 - 16.

- ระพีพล กุญชร ณ อยุธยา. 2548. **ไม้อ้วนเอาเท่าไร**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.thaihealthweb.com>. [16 มีนาคม 2550]
- ระพีพล กุญชร ณ อยุธยา. 2548. **ความดันโลหิตสูง**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.thaiheartweb.com>. [8 มกราคม 2551]
- วณิชชา กิจวรพัฒน์ และพิมพ์พร วัชรราชกุล. 2541. **ลักษณะการกระจายของไขมันที่สะสมตามร่างกาย ต่ออัตราเสี่ยงของการเกิดโรคต่างๆ ในผู้สูงอายุ**. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม. 1 (มกราคม-มีนาคม).
- วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล. 2547. **เดินวันละนิด แล้วชีวิตจะเปลี่ยนไป**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.anamai.moph.go.th>. [4 เมษายน 2551]
- วิศาล กันธรัตน์กุล. 2546. **ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับวัยทำงาน**. กรมอนามัย, กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สามเจริญพานิชย์ : 4-11.
- วิไล กุปต์นิริติศัยกุล. 2548. **มาเดินเพื่อสุขภาพกันเถอะ**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.si.mahidol.ac.th>. [27 กุมภาพันธ์ 2551]
- วีริสา บินเจ็ช๊ะ. 2549. **เดิน...เพื่อสุขภาพที่ดี**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.livewellguide.com>. [10 มกราคม 2551]
- ศิริพร ศิริกาญจนโกวิท. 2549. **การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบหนักสลับเบาและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถนะของหญิงสูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านอาหารแห่งเอเชีย. 2548. **น้ำหนักและรูปร่างดีเพื่อหัวใจแข็งแรง**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.afic.org>. [16 มีนาคม 2550]
- สง่า ดามาพงษ์. 2549. **โภชนาการของคนไทยยุค 2006**. [computer software]
- สาธารณสุข, กระทรวง. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข 2549. **การสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://library.hsri.or.th>. [4 เมษายน 2551]
- สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. 2532. **ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประทานและแนวทางการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. 2543. **ดัชนีมวลกาย**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.anamai.moph.go.th>. [13 มีนาคม 2550]
- สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. 2546. **การบริโภคขนมของเด็กไทย ปี 2546 พัฒนาการเกณฑ์แบ่ง**



ระดับความเสี่ยงของขนมที่เชื่อมโยงกับโรคฟันผุ. แหล่งที่มา : <http://advisor.anamai.moph.go.th>.  
[20 มีนาคม 2550]

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. 2548. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ : การเดินนี้ใช้วิธีใช้ธรรมชาติ.  
[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://advisor.anamai.moph.go.th>. [17 มีนาคม 2550]

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. 2548. การเดิน ก้าวในทางที่ถูกต้อง. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา  
: <http://www.anamai.moph.go.th>. [4 เมษายน 2551]

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมอนามัย. 2550. ตำแหน่งการวัดรอบเอว. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา  
: <http://hph4.anamai.moph.go.th>. [24 ตุลาคม 2550]

สาธารณสุข, กระทรวง. กองสุขศึกษา. 2547. สมรรถภาพทางกาย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา  
: <http://www.thaihed.com> [4 เมษายน 2551]

สาธารณสุข, กระทรวง. ศูนย์ข้อมูลโรคไม่ติดต่อ. 2548. สถานการณ์ของปัจจัยเสี่ยงสำคัญ 5 ปัจจัยต่อการเกิดโรคเรื้อรัง จากการสำรวจพฤติกรรมเสี่ยงโรคไม่ติดต่อและการบาดเจ็บ พ.ศ.2548. แหล่งที่มา  
: <http://www.anamai.moph.go.th>. [17 มีนาคม 2550]

สุขชัย เจริญรัตนกุล. 25 กันยายน 2548. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข. สัมภาษณ์.  
สุรัตน์ โคมินทร์. 2549. โรคอ้วนภัยร้ายคร่าชีวิต. คมชัดลึก. (18 ธันวาคม 2549)

สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์. 2548. วันนี้คุณเดินครึ่งชั่วโมงหรือยัง. หมอชาวบ้าน. 27. 314. (มิถุนายน)  
สมเกียรติ แสงวัฒนาโรจน์. เดินเสริมสุขภาพ กิจกรรมทางกายสลับ 7 โรคภัย. [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: [www.thaihealth.info](http://www.thaihealth.info). [18 มีนาคม 2550]

สมชาย ลีทองอิน. 2546. คู่มือการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. กรม  
อนามัย, กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่ง  
สินค้าและพัสดุภัณฑ์.

สำนักนายกรัฐมนตรี, สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2542. รายงานการสำรวจพฤติกรรมการเล่นกีฬาและการ  
ดูกีฬาของประชากร พ.ศ. 2540. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, สำนักข่าวต่างประเทศ. 2550. เครื่องนับก้าวช่วยคนขยับ  
ขยับกาย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [www.thaihealth.or.th](http://www.thaihealth.or.th) [11 มกราคม 2551]

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2549. กินเจอย่างไม่ให้ขาดสารอาหารและไม่อ้วน.  
[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [www.thaihealth.or.th](http://www.thaihealth.or.th) [6 พฤษภาคม 2551]

แสงโสม ถิ่นวัฒนะ, วณิชา กิจวรพัฒน์และคณะ. 2547. โปรแกรมควบคุมน้ำหนักสำหรับหญิงวัย  
ทำงานที่มีภาวะโภชนาการเกิน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

- อรพร ชัยรัตน์. 2548. เด็กอ้วน. กองส่งเสริมสาธารณสุข สำนักอนามัย.
- อัศวิน งามดี. 2548. สมรรถภาพทางกาย. โรงพยาบาลประสาทเชียงใหม่. แหล่งที่มา:[www.thainew70.com](http://www.thainew70.com).  
[18 มีนาคม 2550]
- อุไร อุตตโรทัย. การประเมินความสมส่วนของร่างกายโดยใช้ค่าดัชนีมวลกาย. กองส่งเสริมสาธารณสุข  
สำนักอนามัย. กรุงเทพมหานคร.

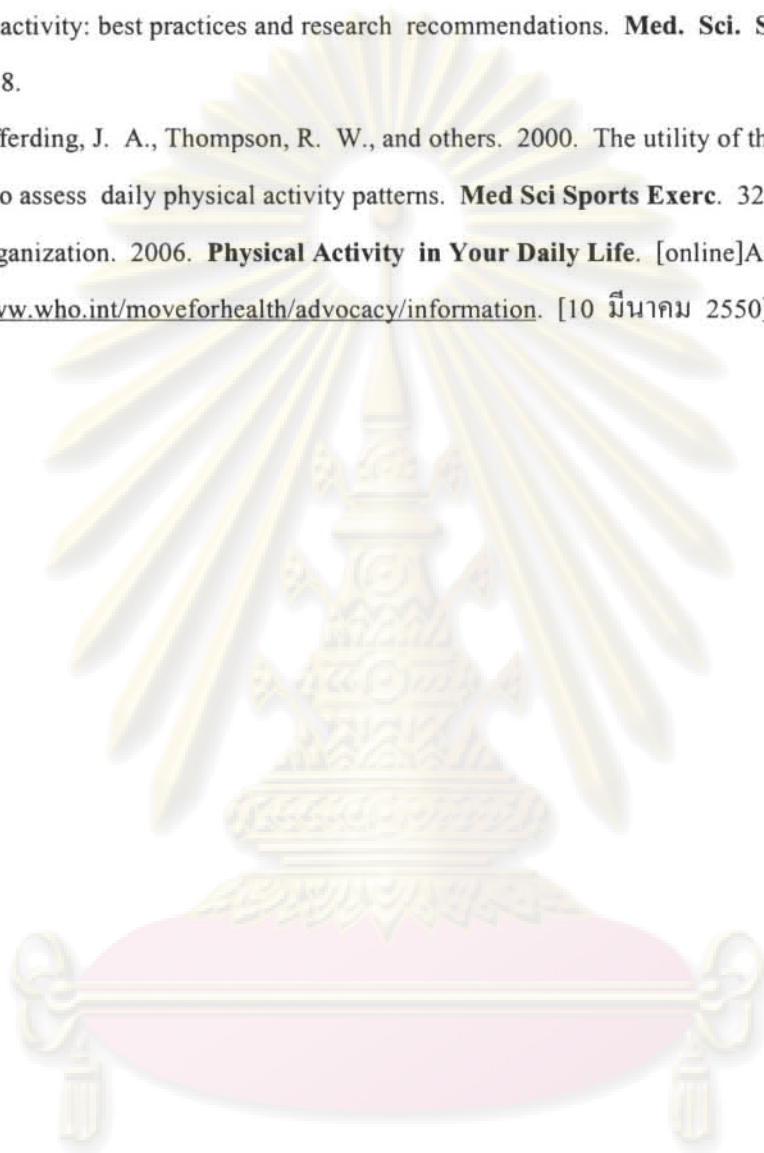
### ภาษาอังกฤษ

- ACSM Health and Fitness Journal. 1997 อ้างใน : **Workshop on body composition assessment**. 2000.  
Institute of Nutrition, Mahidol University. 2-4.
- American College of Sports Medicine. 1998. **ACSM Fitness Book Prescription**. 2<sup>nd</sup> ed.
- Agnew, B. 2004. Weight loss 101. **Daibetes Forecast**. 57.4 : 56-62.
- Albright, C., Thompson, DL. 2006. The effectiveness of walking in preventing cardiovascular disease  
in women:A review of the current literature. **J Womens Health (Larchmt)**. 15. 3: 271-80.
- Ann, M., Scott, J., David, R., Brian, M., Beth, A., and others. 2003. Increasing daily walking improves  
glucose tolerance in overweight women. **Preventive Medicine**. 37: 356-362.
- Bravata,D., Smith-Spangler, C., Sundaram,V., Gienger, AL., Lin, N., Lewis, R., Stave, CD., Olkin, I., and  
Sirard,JR. 2007. Using pedometers to increase physical activity and improve health: A systemic  
review. **JAMA**. 21;298(19): 2296-304.
- Bonnie, J., Gina ,G., and Karen, M. 2006. The effect of primary care exercise intervention for rural  
women. **Preventive Medicine**. 4:217-220.
- Canada society for exercise physiology. **Canada's physical activity guide to healthy active living**.  
[online] Available from: [www.phac-aspc.gc.ca](http://www.phac-aspc.gc.ca). [10 มีนาคม 2550]
- Caroline, R., Beverley, B., Sharon , F., Kathleen, S., and Julie, C. 2005. Feasibility of adding  
enhanced fedometer feedback of nutritional counselling for weight loss. **J Med Internet Res**.  
7. 5:56.
- Catrine, E., Tudor-Lock, Rhonda, C., Anita, M., Myers, Stewart, B., Harris, Nicola, L. and Wilson, R.  
2002. Pedometer-determined ambulatory activity in individuals with type 2 diabetes.  
**Diabetes Research and Clinical Practice**. 55:191-199.
- Catherine, B., Danial, A., and Catrine T. 2004. Health benefits of a pedometer-based physical activity

- intervention in sedentary workers. **Preventive Medicine**. 39: 1215-1222.
- Choi, BC., Pak, AW., Choi, JC. And Choi EC. 2007. Achieving the daily step goal of 10,000 steps: The experience of Canadian family attached to pedometer. **Clin Invest Med**. 30(3): 108-13.
- Choi, BC., Pak, AW., Choi, JC. And Choi EC. 2007. Daily step gold of 10,000 : A literature review. **Clin Invest Med**. 30(3): 146-51.
- Clarke, KK., Freeland-Graves, J., Klohe-Lehman, DM. and Milani, TJ. 2007. **J Am Diet Assoc**. 107(6):962-7.
- Corbin, C. and Lindsey, R. 1997. Concepts of Physical Fitness with Laboratories. 9<sup>th</sup>ed. Dubuque, IA: Brown & Benchmark publishers.
- Daniels, J. 2004. Fatdiet: Slim on good nutrition. **Nursing**. 34. 12: 22-23.
- David, W. and Phillip T. 2005. Obesity. **Lancet**. 366: 1197-209.
- FDA Consumer. 2004. Young Women: Mairntain a healthy weight. **FDA Consumer Magazine**. [online] Available from: <http://www.healthtouch.com>. [10 มีนาคม 2550]
- Flier, SF., Elmquist, JK. 2004. A good nights sleep: Future antidote to obesity epidemic. **Annals of Internal Medicine**. 141. 11: 885-886.
- Freeman , J. 2005. **Keeping of loss weight Diabetes Forecast**. 58. 2: 58-63.
- Garnier, D. and Benefice, E. 2006. Reliable method to estimate characteristics of sleep and physical inactivity in free- living condition. **Ann Episemol**. 16:364-369.
- Gene, A. 1994. **Exercise Physiology Laboratory Manual**. 110-123.
- Gregg , E. W., Gerzoff, R. B., Caspersen, C. J., Williamson, D. F., Narayan, CM. 2005. Relationship of walking to mortality among US adults with diabetes. **Arch Intern Med**. 163: 1440-7.
- Guy, C. 2004. Walk which way?. **ACSM Health & Fitness Journal**. 8. 1: 7-10.
- Hatano, Y. 1993. Use of the pedometer for promoting daily walking exercise. **ICHPER**. 29: 4-8.
- Hornbuckle, L. M., Bassett, D. R., Thompson, D. L. 2005. Pedometer – determined walking and body composition variables in African-American women. **Med Sci Sports Exerc**. 37. 6: 1069-74.
- Jeffrey, J., and Van, W. 2004. Pedometer and Brief E-Counseling: Increasing physical activity for overweight Adults. **Journal of Applied Behavior Analysis**. 37. 3: 421-425.
- Martin ,B. 1998. **Fitness Book**. American College of Sports Medicine.
- Martha, L. 2007. Sex-basfd differences in physiology. **Advan. Physiol. Edu**. 31: 23-25.

- Michaud, P. A., Cauderay, M., Narring, F. and Schutz, Y. 2002. Assessment of physical activity with a pedometer and its relationship with VO<sub>2</sub>max among adolescents in Switzerland. **Soz Praventivmed.** 47(2):107-15.
- Navata, K., Ishida, H., and Yamashita, N. 2006. Relationship between the number of step taken and body mass index for male worker in the Metropolitans area. **Sangyo Eiseigaku Zasshi.** 48. 5: 176-182.
- Pedometer.** 2006. [online] Available from: <http://www.medicinenet.com/pedometer>. [16 มกราคม 2551]
- Resting Heart Rate Chart. 2006. **Resting Heart Rate.** [online] Available from: <http://www.netfit.co.uk/fitness/test/resting-heart-rate.htm>. [16 มกราคม 2551]
- Rooney, BL., Gritt, LR., Havens, SJ., Mathiason, MA. And Clough, EA. 2005. Growing health families: Family use of pedometers to increase physical activity and slow the rate of obesity. **WMJ.** 104. 4: 54-60.
- Schneide, P., Bassett, D., Thompson, D., Pronk, N., and Bielak, K. 2006. Effect of 10,000 step per day goal in overweight adults. **Am J Health Promot.** 21. 2: 85-89.
- Strychar, I. 2004. Fighting obesity: a call to arms. **Canadian Journal of Public Health.** 95. 1:12-13.
- The American Council on Exercise. **Health Check System.** [online] Available from: <http://www.healthchecksyste.ms.com/bodyfat.htm>. [16 มกราคม 2551]
- Thompson, DL. 2004. Relationship between accumulated walking and body composition in middle-aged women. **Med Sci Sports Exerc.** 36(5): 911-914.
- Toronto public health. 2007. **Walk into health.** [online] Available from: <http://www.Intohealth.com> [16 มกราคม 2551]
- Tudor-Locke, C., Anita, M., Rhonda, C., Stewart, B., and Wilson, R. 2002. Preliminary outcome evaluation of the First Step Program: A daily physical intervention for individuals with type 2 diabetes. **Patient Education and Counseling.** 47: 23-28.
- Tudor-Locke, C., Bell, R., Myer, A., et al. 2002. Pedometer-determined ambulatory activity in individuals with type 2 diabetes. **Diabetes Research and Clinical Practice.** 55: 191-199.
- Tudor-Locke, C., Burkett, L., Reis, J., Ainsworth, B., Macere, C., and Wilson, D. 2005. How many day of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults. **Preventive Medicine.** 40: 293-298.

- Tudor-Locke, C., and David, R. 2004. How many step/day are enough?. **Sports Med.** 34. 1: 1-8.
- Ward, D. S., Evenson, K.R., Vaughn A., Rodgers, A. B. and Troiano, R. P. 2005. Accelerometer use in physical activity: best practices and research recommendations. **Med. Sci. Sports Exerc.** 37:582-88.
- Welk, G. J., Differding, J. A., Thompson, R. W., and others. 2000. The utility of the Digi-walker step counter to assess daily physical activity patterns. **Med Sci Sports Exerc.** 32. 9: 481-8.
- World Health Organization. 2006. **Physical Activity in Your Daily Life.** [online]Available from: <http://www.who.int/moveforhealth/advocacy/information>. [10 มีนาคม 2550]



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

## ใบยินยอมของประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

(Informed Consent Form)

ชื่อโครงการ ..ผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน.....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัย ชื่อ...นางสาวศศิภา จินาจิน นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสรวิทยาการกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อ 084-129-9907 ซึ่งได้ลงนามด้านท้ายของหนังสือนี้ได้รับทราบถึงวัตถุประสงค์ ลักษณะ และขั้นตอนการศึกษาวิจัยเรื่อง ...ผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยมีแนวทางในการศึกษาวิจัย คือ การใช้เครื่องนับก้าว (Pedometer) ติดที่ตัวของข้าพเจ้าเพื่อวัดจำนวนก้าวเดินขณะทำกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวันของข้าพเจ้าเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ตั้งแต่เวลาตื่นนอนจนกระทั่งเข้านอน โดยจะถอดเฉพาะเวลาอาบน้ำหรือมีกิจกรรมในน้ำเท่านั้น เพื่อนำข้อมูลไปศึกษาผลของการเดินต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน รวมถึงทราบถึงผลดีและผลข้างเคียงคือข้าพเจ้าอาจมีการหลงลืมที่จะติดเครื่องนับก้าวได้ ซึ่งทางผู้วิจัยจะมีการโทรศัพท์ในการแจ้งเตือน รวมทั้งการนำเสนอข้อมูลหรือผลการศึกษาก็จะถูกนำเสนอในภาพรวม ไม่มีการเปิดเผยชื่อของผู้ให้ข้อมูลในการเสนอผลการวิจัย ข้าพเจ้าได้ซักถาม ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาดังกล่าวนี้ พร้อมทั้งได้ลงนามด้านท้ายหนังสือเล่มนี้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้โดย สบายใจ และอาจถอนตัวจากการเข้าร่วมศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผลและไม่มีการเสียประโยชน์ใด ๆ ที่พึงได้รับ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้ทำการวิจัยว่า หากข้าพเจ้าได้รับการบาดเจ็บเนื่องจากการศึกษาทดลอง ข้าพเจ้าต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบทันทีซึ่งจะได้รับการช่วยเหลือเบื้องต้น เช่น ให้คำแนะนำโดยให้หยุดพักสังเกตอาการหรือปฐมพยาบาลเบื้องต้น และจะนำส่งยังโรงพยาบาล โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยได้รับการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม

ข้าพเจ้ายินดีให้ข้อมูลของข้าพเจ้าแก่ผู้วิจัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เท่านั้น โดยผู้วิจัยต้องเก็บรักษาความลับข้อมูลของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมิให้บุคคลอื่นเข้าถึงข้อมูลนี้ได้และจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลเป็นภาพรวม ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ภายใต้งื่อนไขที่ระบุไว้แล้วข้างต้น

.....  
( )

ลงนามผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

.....

(นางสาวศศิภา จินาจิน )

ลงนามผู้วิจัยหลัก

.....

( )

พยาน

## ภาคผนวก ข

## ข้อมูลสำหรับประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

## (Patient/ Participant Information Sheet)

ชื่อโครงการวิจัย	ผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
ชื่อผู้วิจัย	นางสาวศศิภา จินาจัน
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร
สถานที่ติดต่อผู้วิจัย (ที่ทำงาน)	ศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดชลบุรี โทรศัพท์ 038-238484
(ที่บ้าน)	444 หมู่ 11 ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี 20150
โทรศัพท์เคลื่อนที่	084-129-9907 E-mail : sasipaee@yahoo.com

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการให้คำยินยอมและเอกสารอื่นๆ ที่ให้แก่ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยประกอบด้วย คำอธิบายดังต่อไปนี้

1. โครงการนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงทดลองโดยศึกษาผลของการเดินต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นบุคลากรของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุและห้างหุ้นส่วนจำกัด โสม คอลโทรล ซิสเต็ม
2. วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะของกลุ่มอายุวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
3. ลักษณะของประชากรตัวอย่าง เป็นบุคลากรของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุและห้างหุ้นส่วนจำกัด โสม คอลโทรล ซิสเต็ม ทั้งเพศชายและหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 40 คน อายุระหว่าง 30-59 ปี
4. ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลจำนวนก้าวการเดินในชีวิตประจำวันโดยใช้เครื่องนับก้าวตั้งแต่ช่วงต้นนอนถึงเข้านอน เป็นระยะเวลา 13 สัปดาห์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 จะทำการเก็บข้อมูลพื้นฐาน (เพื่อให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้าวในกลุ่มอาสาสมัครมีค่าใกล้เคียงกัน) แล้วสุ่มเลือกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เดินตามปกติ และกลุ่มที่ 2 เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนด และทำการทดลองต่ออีก 12 สัปดาห์
5. ความไม่สะดวกหรือผลข้างเคียงคือผู้เข้าร่วมการวิจัยอาจมีการหลงลืมที่จะคิดเครื่องนับก้าวได้ ซึ่งทางผู้วิจัยจะมีการโทรศัพท์ในการแจ้งเตือนแก่บุคลากรของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณ



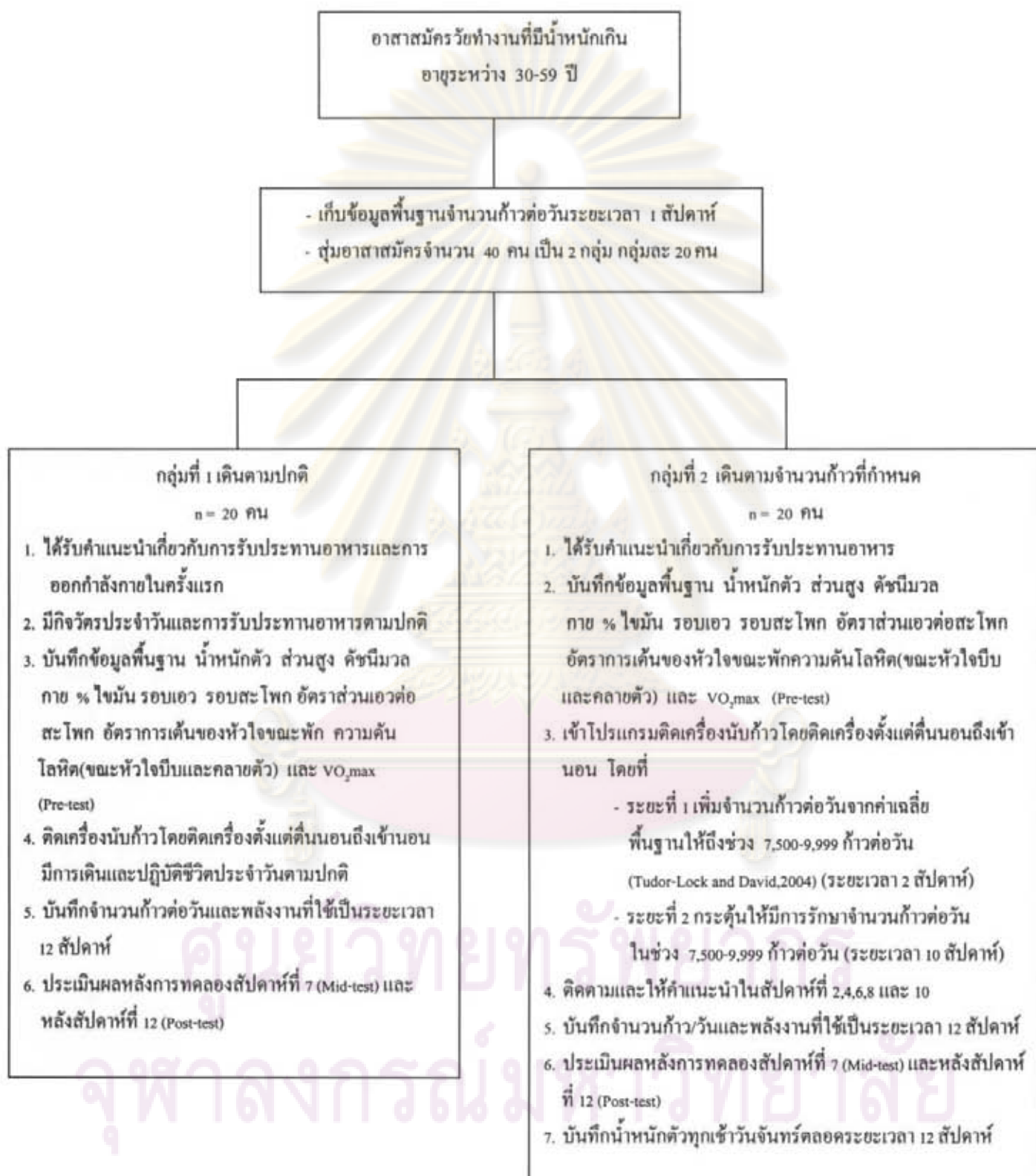
ตั้งวอร์เพื่อผู้สูงอายุและห่างหุ้นส่วนจำกัด โสม กอดโทรล ชิสเต็ม รวมถึงจะไม่มีการเขย่าหรือทำการอื่นใดต่อเครื่องนับก้าว อันจะทำให้เกิดผลบวกปลอมต่อจำนวนก้าว และในการทดสอบทุกครั้งผู้วิจัยจะมีการดูแลให้คำแนะนำตลอดเวลา

6. การเข้าร่วมเป็นผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยของบุคลากรของศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุและห่างหุ้นส่วนจำกัด โสม กอดโทรล ชิสเต็ม ในการวิจัยนี้เป็นไปโดยสมัครใจและสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ
7. ประชากรที่เข้าร่วมวิจัย หากมีข้อสงสัยสามารถสอบถามเพิ่มเติมได้ โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบอย่างรวดเร็ว
8. ระยะเวลาเข้าร่วมการวิจัยเป็นจำนวน 13 สัปดาห์ (รวมระยะเวลาหาค่าเฉลี่ยการเดินพื้นฐาน)



# ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



### ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการเดิน โดยมีการเพิ่มจำนวนก้าวต่อวันมีผลต่อสุขสมรรถนะของคนวัยทำงานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน
2. เป็นแนวทางการส่งเสริมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับคนวัยทำงานที่ไม่มีเวลาออกกำลังกาย
3. เป็นแนวทางและทางเลือกในการให้ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายด้วยการเดินที่จะเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพและเหมาะสมกับคนไทย

### ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยพบกลุ่มตัวอย่างและแนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งขอความร่วมมือในการทำวิจัย และชี้แจงให้ทราบว่า การตอบรับหรือการปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้จะไม่มีผลต่อกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลทุกอย่างจะถือเป็นความลับและนำมาใช้ตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น ผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวม กลุ่มตัวอย่างสามารถแจ้งการขอออกจากการศึกษาได้ก่อนที่การวิจัยจะสิ้นสุดลง โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลหรือคำอธิบายใดๆ ซึ่งการกระทำดังกล่าวจะไม่มีผลอันใดต่อกลุ่มตัวอย่างและครอบครัว และเมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

### การเปิดเผยข้อมูล

ข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลอื่นๆ ที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของท่านจะได้รับการปกปิด ยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมจากท่าน ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับเฉพาะคณะผู้วิจัย ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบและคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมและจะเปิดเผยผลการวิจัยในภาพรวม

หากท่านมีข้อซักถามประการใด กรุณาติดต่อผู้วิจัยโดยโทรศัพท์ติดต่อที่เบอร์ 084-129-9907

E-mail: sasipaae@yahoo.com หรือ sasipa1358@hotmail.com

ขอขอบคุณ ในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

## หนังสือการรับรองจริยธรรมในการทำวิจัยของมนุษย์

เลขที่ใบรับรอง 097/2550

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน  
กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- โครงการวิจัย : ผลของการเดินที่มีต่อสุขสมรรถนะ ของกลุ่มวัยทำงานที่มีภาวะ  
น้ำหนักเกิน  
(EFFECT OF WALKING ON HEALTH RELATED  
PHYSICAL FITNESS IN OVERWEIGHT WORKING  
GROUP)
- ผู้วิจัยหลัก : นางสาวศศิภา จินาจัน นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
- หน่วยงาน : สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



อนุมัติในแง่จริยธรรมให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องข้างต้นได้

..... ประธาน  
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปริดา ทักมประคินธุ์)

..... เลขานุการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มันตรี ชัยชนะวงศาโรจน์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รับรองวันที่ 2 พฤศจิกายน 2550

วันหมดอายุ 2 กันยายน 2551

## ภาคผนวก ง

## แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย

## (Physical Activity Readiness Questionnaire : PAR-Q)

สำหรับบุคคลทั่วไปที่มีอายุระหว่าง 15 – 69 ปี

โปรดอ่านอย่างละเอียดและตอบคำถามเหล่านี้ตามความเป็นจริงว่า มี/เคย หรือ ไม่มี/ไม่เคย ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

- เคย  ไม่เคย 1. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่านเคยบอกหรือไม่ว่า ท่านมีความผิดปกติของหัวใจควรออกกำลังกายภายใต้คำแนะนำของแพทย์ท่านนั้น
- เคย  ไม่เคย 2. ท่านมีความรู้สึกเจ็บปวดหรือแน่นบริเวณหน้าอก ขณะที่ท่านออกกำลังกายหรือไม่
- เคย  ไม่เคย 3. ในรอบเดือนที่ผ่านมา ท่านเคยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก ในขณะที่อยู่เฉยๆ โดยไม่ได้ออกกำลังกายหรือไม่
- เคย  ไม่เคย 4. ท่านมีอาการสูญเสียการทรงตัว (เวียนหรือเดินเซ) เนื่องจากอาการวิงเวียนศีรษะหรือไม่ หรือท่านเคยเป็นลมหมดสติหรือไม่
- เคย  ไม่เคย 5. ท่านมีปัญหาที่กระดูกหรือข้อต่อซึ่งจะมีอาการแสบลงถ้าท่านออกกำลังกายหรือไม่
- เคย  ไม่เคย 6. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่านมีการสั่งยารักษาโรคความดันโลหิตสูงหรือความผิดปกติของหัวใจให้ท่านหรือไม่
- เคย  ไม่เคย 7. เท่าที่ท่านทราบยังมีเหตุผลอื่นๆ อีกที่ทำให้ท่านไม่สามารถออกกำลังกายได้หรือไม่

ที่มา : ACSM 1994

ข้าพเจ้าได้อ่านได้ทำความเข้าใจและกรอกแบบ PAR-Q ทุกคำถามด้วยความเต็มใจ

ลงชื่อ .....

(.....)

วันที่...../...../.....

.....  
(นางสาวศศิภา จินาจัน)

ผู้ทำการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย  
โปรดเขียนหรือเติมคำลงในช่องว่างและทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) ที่กำหนดไว้

ชื่อ - นามสกุล .....

ท่านประเมินสุขภาพทั่วไปของท่านอย่างไร

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

1. ท่านเคยมีหรือมีอาการบางอย่างในประวัติทางการแพทย์

ใช่ ไม่ใช่

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

กรณีสอบ ใช่ โปรดอธิบาย

.....  
.....  
.....

ใช่ ไม่ใช่

- (...) (...) 2. ท่านมีปัญหารักษาทางยาซึ่งท่านไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกาย

ถ้าตอบ ใช่ โปรดบรรยายปัญหา.....

ใช่ ไม่ใช่

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

ยา/อาหารเสริม

เหตุผลที่ต้องกิน

ใช่ ไม่ใช่

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

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

6. ถ้าตอบ ใช่ ท่านดื่มบ่อยครั้งแค่ไหน (กี่ครั้งต่อเดือนหรือครั้งต่อสัปดาห์).....

ใช่ ไม่ใช่

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

(...) (...) 8. ท่านมีประจำเดือนปกติ (ถ้าไม่มีประจำเดือนไม่ต้องตอบข้อนี้)

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

(...) (...) 10. ท่านมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวันมาก เช่น เดินขึ้นลงบันได แทนการขึ้นลิฟต์และ/หรือทำงานบ้าน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลที่เขียนไว้ทั้งหมดข้างต้นนี้เป็นความจริง เพราะได้พิจารณาด้วยความ  
ไตร่ตรองแล้วทุกประการตามความรู้ความสามารถของข้าพเจ้า

ลงชื่อ..... ผู้เข้าร่วมกิจกรรม

(.....)

เรียบเรียงโดย รศ.ดร.ณอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และอาจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

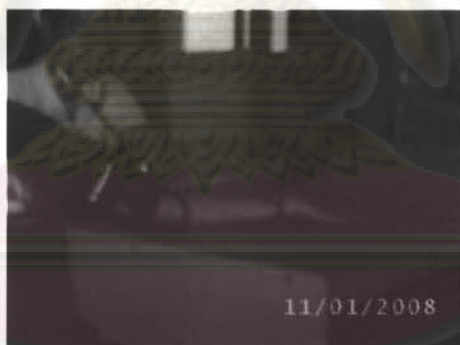
## ภาคผนวก จ

## รูปแสดงการทดสอบสมรรถนะและการติดเครื่องนับก้าว

1. รูปแสดงการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยการปั่นจักรยาน



2. รูปแสดงการวัดค่าความดันโลหิต



3. รูปแสดงการวัดรอบเอวและรอบสะโพก



การวัดรอบเอว (บริเวณสะดือ)





การวัดรอบสะโพก (บริเวณส่วนที่กว้างที่สุดของลำตัว)

#### 4. รูปแสดงเครื่องนับก้าว



#### 5. รูปแสดงการติดเครื่องนับก้าว



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ฉ

### วิธีการทดสอบสุขสมรรถนะ

#### 1. วิธีการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2\max}$ )

วิธีการทดสอบโดยใช้จักรยานวัดงานตามแบบของ Astrand bike test (Gene A, 1994)

วิธีการทดสอบด้วยจักรยานวัดงานตามแบบของ Astrand เพื่อประเมินความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Aerobic Capacity หรือ  $VO_{2\max}$ ) ของร่างกายซึ่งสัมพันธ์กับความสามารถในการทำงานซ้ำๆ เป็นระยะเวลาสั้นของกล้ามเนื้อหัวใจ ด้วยความแข็งแรงปานกลางถึงหนัก บ่งบอกถึงภาวะการทำงานของหัวใจ หลอดเลือด ปอดและกล้ามเนื้อ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. จักรยานวัดงาน (Ergometer)
2. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar)
3. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

- ให้ผู้รับการทดสอบใส่เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
- ปรับที่นั่งจักรยานให้เหมาะสมกับระดับความสูงของผู้รับการทดสอบ (ขาชิดสุด เข่างอเล็กน้อย) แล้วเริ่มปั่นจักรยาน
- เพิ่มระดับความหนักของงาน ไปที่ระดับ 100 watt (เพศหญิง) และ 150 watt (เพศชาย) แล้วเริ่มต้นจับเวลา
- บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจขณะที่เวลาในการปั่นจักรยานผ่านไป 1 นาที จากนั้นก็บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกๆ 1 นาที จนกระทั่งใกล้นาทีที่ 6 ของการทดสอบ
- หากในช่วง 3 นาทีแรกของการทดสอบ ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจไม่ถึง 120 ครั้งต่อนาที ให้ปรับความหนักของงานเพิ่มขึ้นครั้งละ 50 วัตต์ จนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจสูงกว่า 120 ครั้ง/นาที
- นำอัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่ของ 2 นาทีสุดท้ายมาหาค่าเฉลี่ย (อัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่) มีความแตกต่างไม่เกิน  $\pm 5$  ครั้งต่อนาที และควรอยู่ระหว่าง 120-170 ครั้งต่อนาที)

การคำนวณ

1. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่ หาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากตารางแล้วคูณด้วย 1,000 (เพื่อทำให้เป็นมิลลิลิตร)
2. นำค่าที่ได้ไปหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้ถูกทดสอบ
3. นำค่าที่ได้จากข้อ 2 คูณด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (age factor) จะได้ค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม/กิโลกรัม/นาที

ตารางค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) จากอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ของเพศชายและเพศหญิง

**Table 13.5** Prediction of Maximal Oxygen Consumption from Heart Rate (HR) and Cycling Power (MEN)

Maximal Oxygen Consumption (L·min <sup>-1</sup> )						Maximal Oxygen Consumption (L·min <sup>-1</sup> )				
Men's HR (b·min <sup>-1</sup> )	Power (kgm·min <sup>-1</sup> )					Men's HR (b·min <sup>-1</sup> )	Power (kgm·min <sup>-1</sup> )			
	300	600	900	1200	1500		600	900	1200	1500
120	2.2	3.5	4.8			146	2.4	3.3	4.4	5.5
121	2.2	3.4	4.7			147	2.4	3.3	4.4	5.5
122	2.2	3.4	4.6			148	2.4	3.2	4.3	5.4
123	2.1	3.4	4.6			149	2.3	3.2	4.3	5.4
124	2.1	3.3	4.5	6.0		150	2.3	3.2	4.2	5.3
125	2.0	3.2	4.4	5.9		151	2.3	3.1	4.2	5.2
126	2.0	3.2	4.4	5.8		152	2.3	3.1	4.1	5.2
127	2.0	3.1	4.3	5.7		153	2.2	3.0	4.1	5.1
128	2.0	3.1	4.2	5.6		154	2.2	3.0	4.0	5.1
129	1.9	3.0	4.2	5.6		155	2.2	3.0	4.0	5.0
130	1.9	3.0	4.1	5.5		156	2.2	2.9	4.0	5.0
131	1.9	2.9	4.0	5.4		157	2.1	2.9	3.9	4.9
132	1.8	2.9	4.0	5.3		158	2.1	2.9	3.9	4.9
133	1.8	2.8	3.9	5.3		159	2.1	2.8	3.8	4.8
134	1.8	2.8	3.9	5.2		160	2.1	2.8	3.8	4.8
135	1.7	2.8	3.8	5.1		161	2.0	2.8	3.7	4.7
136	1.7	2.7	3.8	5.0		162	2.0	2.8	3.7	4.6
137	1.7	2.7	3.7	5.0		163	2.0	2.8	3.7	4.6
138	1.6	2.7	3.7	4.9		164	2.0	2.7	3.6	4.5
139	1.6	2.6	3.6	4.8		165	2.0	2.7	3.6	4.5
140	1.6	2.6	3.6	4.8	6.0	166	1.9	2.7	3.6	4.4
141		2.6	3.5	4.7	5.9	167	1.9	2.6	3.5	4.4
142		2.5	3.5	4.6	5.8	168	1.9	2.6	3.5	4.3
143		2.5	3.4	4.6	5.7	169	1.9	2.6	3.5	4.3
144		2.5	3.4	4.5	5.7	170	1.9	2.5	3.4	4.3
145		2.4	3.4	4.5	5.6					

Modified from nomogram in I. Astrand, *Acta Physiologica Scandinavica*, 49, suppl. 169, 1960, by P. O. Astrand in *Work Test with Bicycle Ergometer*, Varberg, Sweden, Monark, 1968.

**Table 13.6** Prediction of Maximal Oxygen Consumption from Heart Rate (HR) and Cycling Power (WOMEN)

Maximal Oxygen Consumption (L·min <sup>-1</sup> )						Maximal Oxygen Consumption (L·min <sup>-1</sup> )					
Women's HR (b·min <sup>-1</sup> )	Power (kgm·min <sup>-1</sup> )					Women's HR (b·min <sup>-1</sup> )	Power (kgm·min <sup>-1</sup> )				
	300	450	600	750	900		300	450	600	750	900
120	2.6	3.4	4.1	4.8		146	1.6	2.2	2.6	3.2	3.7
121	2.5	3.3	4.0	4.8		147	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
122	2.5	3.2	3.9	4.7		148	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
123	2.4	3.1	3.9	4.6		149	1.6	2.1	2.6	3.0	3.5
124	2.4	3.1	3.8	4.5		150	2.0	2.5	3.0	3.5	
125	2.3	3.0	3.7	4.4		151	2.0	2.5	3.0	3.4	
126	2.3	3.0	3.7	4.4		152	2.0	2.5	2.9	3.4	
127	2.2	2.9	3.5	4.2		153	2.0	2.4	2.9	3.3	
128	2.2	2.8	3.5	4.2		154	2.0	2.4	2.8	3.3	
129	2.2	2.8	3.4	4.1		155	1.9	2.4	2.8	3.2	
130	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	156	1.9	2.3	2.8	3.2	
131	2.1	2.7	3.4	4.0	4.6	157	1.9	2.3	2.7	3.2	
132	2.0	2.7	3.3	4.0	4.5	158	1.8	2.3	2.7	3.1	
133	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	159	1.8	2.2	2.7	3.1	
134	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	160	1.8	2.2	2.6	3.0	
135	2.0	2.6	3.1	3.7	4.3	161	1.8	2.2	2.6	3.0	
136	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	162	1.8	2.2	2.6	3.0	
137	1.9	2.5	3.0	3.6	4.2	163	1.7	2.2	2.6	2.9	
138	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	164	1.7	2.1	2.5	2.9	
139	1.8	2.4	2.9	3.5	4.0	165	1.7	2.1	2.5	2.9	
140	1.8	2.4	2.8	3.4	4.0	166	1.7	2.1	2.5	2.8	
141	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9	167	1.6	2.1	2.4	2.8	
142	1.7	2.3	2.8	3.3	3.9	168	1.6	2.0	2.4	2.8	
143	1.7	2.2	2.7	3.3	3.8	169	1.6	2.0	2.4	2.8	
144	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8	170	1.6	2.0	2.4	2.7	
145	1.6	2.2	2.7	3.2	3.7						

Modified from nomogram in I. Astrand, *Acta Physiologica Scandinavica*, 49, suppl. 169, 1960, by P. O. Astrand in *Work Test with Bicycle Ergometer*, Varberg, Sweden, Monark, 1968.

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 อ้างถึง  
ใน กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2548)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2. การทดสอบหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน

เพื่อประเมินปริมาณไขมันในร่างกาย ปกติไขมันจะสะสมอยู่ในหลายๆที่ หากสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ เรียกว่า “Intramuscular fat” หากสะสมรอบๆ อวัยวะ เรียกว่า “Visceral fat” และหากสะสมใต้ผิวหนัง เรียกว่า “Subcutaneous fat” โดยไขมันที่เราจะวัดจะเป็นไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งถือว่ามีมากที่สุดในร่างกาย เพื่อที่จะได้รู้ถึงระดับไขมันในร่างกายของแต่ละบุคคลว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าไขมันในร่างกายเรามีมากก็จะทำให้เราเป็นโรคอ้วนได้ ซึ่งก็จะมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ มากมาย เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ เป็นต้น

**จุดประสงค์** เพื่อประเมินปริมาณไขมันในร่างกาย (Body fat)

**เครื่องมือ** เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Tanita)

### วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบถอดรองเท้า และถุงเท้า
2. ใส่ข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้ารับการทดสอบในเครื่องวัด ได้แก่ อายุ ส่วนสูง และ เพศ
3. เมื่อใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนเครื่องวัด
4. บันทึกค่าเป็นเปอร์เซ็นต์

**แสดงเกณฑ์มาตรฐานเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย**

Description	Women	Men
ค่าพื้นฐาน (Essential fat)	12–15%	2–5%
นักกีฬา (Athletes)	16–20%	6–13%
สุขภาพดี (Fitness)	21–24%	14–17%
ยอมรับได้ (Acceptable)	25–31%	18–25%
โรคอ้วน (Obese)	32%+	25%+

ที่มา : The American Council on Exercise . [www.healthchecksyste.ms.com/bodyfat.htm](http://www.healthchecksyste.ms.com/bodyfat.htm)

### 3. การทดสอบหาค่าความดันโลหิตขณะพัก

**จุดประสงค์** เพื่อตรวจหาและประเมินความเสี่ยงจากความดันโลหิตสูง

- เครื่องมือ**
1. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบปรอท
  2. พู่ฟัง

#### วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งพักเป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที ก่อนทำการวัด งดสูบบุหรี่หรือดื่มกาแฟก่อนวัดอย่างน้อย 30 นาที
2. ให้ผู้ถูกทดสอบนั่ง เอาแขนซ้ายวางไว้บนโต๊ะ ใช้ที่รัดรอบแขน (arm cuff) พันรอบแขนผู้ถูกทดสอบ เหนือข้อศอกในระดับเดียวกับหัวใจ บริเวณหลอดเลือด "Brachial"
3. บีบลมเข้าที่รัดรอบแขน ให้ระดับปรอทในเครื่องวัดสูงกว่าระดับความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic) ที่คาดไว้ประมาณ 20 มิลลิเมตรปรอท
4. ท่อๆ ปล่อยลมออกจากที่รัดรอบแขนและให้พู่ฟังฟังเสียงตบแรก เสียงแรกที่ได้ยินถือว่าเป็นค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic)
5. และเสียงตบสุดท้ายที่ได้ยิน เป็นค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic)

#### แสดงเกณฑ์มาตรฐานความดันโลหิต

การจำแนก	ความดันโลหิต "ตัวบน" (มม.ปรอท)		ความดันโลหิต "ตัวล่าง" (มม.ปรอท)
ความดันโลหิตที่เหมาะสม	< 120	และ	< 80
ความดันโลหิตปกติ	< 130	และ	< 85
ความดันโลหิตสูงเล็กน้อย แต่ยังปกติ	130-139	หรือ	85-89
ความดันโลหิตสูง			
ระยะที่ 1 (อ่อน)	140-159	หรือ	90-99
ระยะที่ 2 (ปานกลาง)	160-179	หรือ	100-109
ระยะที่ 3 (รุนแรง)	≥ 180	หรือ	≥ 110

ที่มา : ACSM Health and Fitness Journal. 1997 อ้างใน : Workshop on body composition assessment. 2000.

#### 4. การวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

**จุดประสงค์** เพื่อประเมินการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด

**เครื่องมือ** นาฬิกาจับเวลาหรือนาฬิกาแบบมีเข็มวินาที

**วิธีการวัด**

1. ให้ผู้รับการทดสอบนั่งพักอย่างน้อย 5 นาที
2. ผู้ทดสอบใช้ปลายนิ้วชี้และปลายนิ้วกลางข้างที่ถนัดสัมผัสบริเวณข้อมือ (หงายฝ่ามือขึ้น) ด้านนอก (ด้านเดียวกับด้านนิ้วหัวแม่มือ) หรือบริเวณ “Radial artery” ให้รู้สึกว่ามี การเต้นตุบๆ
3. จับเวลา 1 นาที นับจำนวนครั้งที่หัวใจเต้น (ครั้งต่อนาที) บันทึกค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

**แสดงเกณฑ์มาตรฐานอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก**

ชาย						
ช่วงอายุ	18 -25	26 -35	36 -45	46 - 55	56 -65	65+
นักกีฬา	49-55	49-54	50-56	50-57	51-56	50-55
ดีเยี่ยม	56-61	55-61	57-62	58-63	57-61	56-61
ดีมาก	62-65	62-65	63-66	64-67	62-67	62-65
ดี	66-69	66-70	67-70	68-71	68-71	66-69
ปานกลาง	70-73	71-74	71-75	72-76	72-75	70-73
พอใช้	74-81	75-81	76-82	77-83	76-81	74-79
ต่ำ	82+	82+	83+	84+	82+	80+

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หญิง						
ช่วงอายุ	18 -25	26 -35	36 -45	46 - 55	56 -65	65+
นักกีฬา	54-60	54-59	54-59	54-60	54-59	54-59
ดีเยี่ยม	61-65	60-64	60-64	61-65	60-64	60-64
ดีมาก	66-69	65-68	65-69	66-69	65-68	65-68
ดี	70-73	69-72	70-73	70-73	69-73	69-72
ปานกลาง	74-78	73-76	74-78	74-77	74-77	73-76
พอใช้	79-84	77-82	79-84	78-83	78-83	77-84
ต่ำ	85+	83+	85+	84+	84+	84+

ที่มา : <http://www.netfit.co.uk/fitness/test/resting-heart-rate.htm>

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### 5. การวัดรอบเอวและรอบสะโพก

**จุดประสงค์** เป็นวิธีการทางอ้อมเพื่อประเมินไขมันในอวัยวะภายในช่องท้อง และบ่งบอกได้ถึงปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดได้

**เครื่องมือ** สายวัดพลาสติก

#### วิธีการวัด

1. ให้ผู้รับการทดสอบถอดเสื้อ (ในเพศชาย) หรือใส่ชุดว่ายน้ำ (ในเพศหญิง) ทำการวัดในท่าขึ้น
2. ใช้สายวัดพลาสติกวัดบริเวณรอบเอว โดยที่วัดบริเวณสะดือ และรอบสะโพกวัดส่วนที่กว้างที่สุดของลำตัว (สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ, 2549)
3. บันทึกค่ารอบเอวและรอบสะโพกหน่วยเป็น เซนติเมตร และสามารถนำไปคำนวณหาอัตราส่วนเอวต่อสะโพกได้ดังนี้

$$\text{ค่าอัตราส่วนเอวต่อสะโพก (WHR)} = \frac{\text{รอบเอว (เซนติเมตร)}}{\text{รอบสะโพก (เซนติเมตร)}}$$

**เกณฑ์แสดงอัตราส่วนเอวต่อสะโพก สำหรับเพศชายและเพศหญิง**

	อายุ (ปี)	อัตราเสี่ยง			
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
ชาย	20 - 29	< 0.83	0.83 - 0.88	0.89 - 0.94	> 0.94
	30 - 39	< 0.84	0.84 - 0.91	0.92 - 0.96	> 0.96
	40 - 49	< 0.88	0.88 - 0.95	0.96 - 1.00	> 1.00
	50 - 59	< 0.90	0.90 - 0.96	0.97 - 1.02	> 1.02
	60 - 69	< 0.91	0.91 - 0.98	0.99 - 1.03	> 1.03
หญิง	20 - 29	< 0.71	0.71 - 0.77	0.78 - 0.82	> 0.82
	30 - 39	< 0.72	0.72 - 0.78	0.79 - 0.84	> 0.84
	40 - 49	< 0.73	0.73 - 0.79	0.80 - 0.87	> 0.87
	50 - 59	< 0.74	0.74 - 0.81	0.82 - 0.88	> 0.88
	60 - 69	< 0.76	0.76 - 0.83	0.84 - 0.90	> 0.90

ที่มา : กลุ่มวิจัยและพัฒนา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ, 2549.

ภาคผนวก ช  
แบบบันทึกจำนวนก้าวต่อวันและจำนวนพลังงานที่ใช้

สัปดาห์ที่	วันที่ 1		วันที่ 2		วันที่ 3		วันที่ 4		วันที่ 5		วันที่ 6		วันที่ 7		ค่าเฉลี่ย/วัน	
	ก้าว/วัน	Kcal.	ก้าว/วัน	Kcal.	ก้าว/วัน	Kcal.	ก้าว/วัน	Kcal.	ก้าว/วัน	Kcal.	ก้าว/วัน	Kcal.	ก้าว/วัน	Kcal.	ก้าว/วัน	Kcal.
Baseline																
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																

หมายเหตุ ระยะเวลาระหว่าง...../...../.....ถึง...../...../.....



### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล	:	นางสาวศศิภา จินาจัน
เกิดวันที่	:	3 สิงหาคม พ.ศ. 2517
สถานที่เกิด	:	จังหวัดพิษณุโลก
ที่อยู่ปัจจุบัน	:	444 หมู่ 11 ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20150
ประวัติการศึกษา	:	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภาพถ่ายบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2540 เข้าศึกษาต่อปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชา สรีรวิทยาการกีฬา สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2549
สถานที่ทำงาน	:	ศูนย์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ จังหวัดชลบุรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย