

รายงานการวิจัย

เรื่อง

ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ
12 Minute Walk Test ในคนอ้วนเพศหญิง

**The effects of 12 Minute Walk Test exercise
program in obese women.**



ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดย

รองศาสตราจารย์ กรกฎ เห็นแสงวิไล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สายนที ปรรณนาผล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพียรชัย คำวงษ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปี พ.ศ. 2546

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จได้ด้วยทุนสนับสนุนการวิจัย งบประมาณจากเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ.2546 ของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้งได้รับการช่วยเหลือจาก คณาจารย์ภาควิชากายภาพบำบัดในการให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือที่มีคุณค่า นักศึกษาหลายคนได้มีส่วนร่วม ทั้งอาสาสมัครผู้เข้ารับการทดสอบทุกท่านให้ความร่วมมือ อย่างดียิ่ง คณะผู้ศึกษาขอขอบคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้

รองศาสตราจารย์ กรกฎ เห็นแสงวิไล

หัวหน้าโครงการ

6 พ.ค. 2548

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บทเรียนชีวิตที่ยิ่งใหญ่ที่สุดบางบทเรียน

ได้จากโรงเรียนแห่งความทุกข์ยาก

บทคัดย่อ

เรื่อง ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ 12 Minute Walk Test ในคนอ้วนเพศหญิง
 The effects of 12 Minute Walk Test exercise program in obese women.

กรกฎ เห็นแสงวิไล, สายานที ปรรณนาผล, เพียรชัย คำวงษ์.

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักการและเหตุผล: การเดินเป็นแบบแผนหนึ่งของกิจกรรมทางกายที่ใช้กันทั่วไปมากที่สุด ศูนย์ควบคุมโรค ป้องกันปัญหาสุขภาพ และสถาบันการศึกษาด้านอายุรศาสตร์การกีฬา ประเทศสหรัฐอเมริกาได้แนะนำการเดินเร็วๆ ว่าสามารถเป็นการออกกำลังกายระดับปานกลาง แต่ยังมี การศึกษาผลของการเดินในแบบต่างๆ ไม่มากนัก เช่น การเดินเร็วๆ 12 นาที (12 Minute Walk Test) อาจจัดโปรแกรมประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกาย ในคนอ้วนเพื่อการดูแลสุขภาพได้

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบผลของการเดินเร็ว 12 นาที ต่อน้ำหนักตัว เส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวง สะโพก (WHR) และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ในเพศหญิงก่อนและหลังการฝึก

วิธีการศึกษา: อาสาสมัครคนอ้วนเพศหญิงอายุ 20-40 ปี BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ และ WHR มากกว่า 0.8 ได้ถูกวัด น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบวงเอว เส้นรอบวงสะโพก อัตราการเต้นหัวใจ แล้วให้เดินเร็วๆ มากเท่าที่จะทำได้ บนทางราบเรียบตึก วันละ 2 ครั้ง ต่อเนื่องกัน 12 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองทำการวัดอีกครั้ง นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้ Unpaired t-test

ผลการศึกษา: ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 30 คน มีอายุโดยเฉลี่ย 21.80 ± 4.07 ปี (ค่าต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 20 และ 40 ปี) ภายหลัง 8 สัปดาห์ น้ำหนักตัวลดลงจาก 68.22 ± 11.53 กิโลกรัม (ค่าต่ำสุด-สูงสุดเท่ากับ 56.30 และ 98.00 กิโลกรัม) เป็น 66.09 ± 11.24 กิโลกรัม WHR ลดลงจาก 0.82 ± 0.03 เป็น 0.80 ± 0.03 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงจาก 79.33 ± 3.72 เป็น 72.87 ± 5.12 ครั้งต่อนาที ($p < 0.001$) ขณะที่ BMI ลดลงไม่มีนัยสำคัญจาก 27.78 ± 3.46 เป็น 26.92 ± 3.40 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ข้อสรุป: การเดินเร็ว 12 นาที มีผลต่อน้ำหนักตัว waist-hip-ratio และ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ลดลงในเพศหญิงอ้วนภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลต่อ BMI

คำสำคัญ: เดิน 12 นาที, หญิงอ้วน, ดัชนีมวลกาย, เส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก

Abstract

The effects of 12 Minute Walk Test exercise program in obese women.

Korakot Hensangvilai, Sainatee Pratanaphon, Peanchai Khamwong,
Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai
University, Chiang Mai 50200, Thailand.

Rationale: Walking is currently the most frequently reported form of physical activity. Brisk walking has been identified as an activity suited to meet American College of Sport Medicine/Centers for Disease Control and Prevention recommendations for moderate intensity exercise. However, little is known about whether recreational walkers self-select a pace such as brisk walking, 12 Minutes Walk Test (12 MWT) which may apply the program to elicit body composition and fitness in obesity.

Objectives: To evaluate the effects of 12 MWT on body weight (BW), body mass index (BMI), waist to hip ratio (WHR) and resting heart rate (RHR) in overweight women.

Methods: Thirty sedentary women (age 20-40 years) who were being classified as overweight ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ and $WHR > 0.8$) participated in this study. Subjects were asked to walk continuously through the corridor and speed up as much as they could for 12 minutes. This exercise program was done twice a day, five days a week for 8-weeks continuously. Weight control via diet was recommended throughout the experiment. Walking speed, BW, BMI, WHR and RHR were measured at baseline and after 8 weeks of the intervention. Unpaired t-test statistic was analyzed.

Results: The intervention was done in women 21.80 ± 4.07 years. There were a significant decrease in BW from 68.22 ± 11.53 to 66.09 ± 11.24 kg, WHR from 0.82 ± 0.03 to 0.80 ± 0.03 and RHR from 79.33 ± 3.72 to 72.87 ± 5.12 bpm ($p < 0.001$). However, no significant change was found in BMI i.e. from 27.78 ± 3.46 to 26.92 ± 3.40 .

Conclusion: Eight weeks of 12 MWT exercise program for overweight women resulted in a significant decrease in body composition except BMI as well as in cardiovascular fitness

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Key words: 12MWT, obesity, BMI, waist to hip ratio

สารบัญ

หน้าที่

บทที่ 1 บทนำ

1.1	คณะผู้ดำเนินการวิจัย	1
1.2	หน่วยที่ทำการวิจัย	
1.3	ประเภทของงานวิจัย และสาขาวิชาการของงานวิจัย	
1.4	คำสำคัญของเรื่องในงานวิจัย	
1.5	ความสำคัญที่มาของงานวิจัย	
1.6	ทบทวนวรรณกรรม	4
1.	นิยาม	
2.	การวินิจฉัย	5
3.	สาเหตุของความอ้วน	6
4.	การออกกำลังกาย	7
5.	การเดิน และ Twelve Minute Walk Test (12 MWT)	9
6.	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
1.7	วัตถุประสงค์	11
1.8	ประโยชน์ที่ได้รับ	12
1.9	หน่วยงานที่ได้ประโยชน์จากงานวิจัย	12

บทที่ 2 วิธีการศึกษา

13

2.1	ระเบียบวิธีวิจัย	
2.2	การวิเคราะห์ข้อมูล	
2.3	ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	
2.4	สถานที่ดำเนินการวิจัย	
2.5	อุปกรณ์ในการวิจัย	14
2.6	วิธีและขั้นตอนการศึกษาวิจัย	

บทที่ 3 ผลการศึกษา	16
3.1 ข้อมูลทั่วไป	
3.2 น้ำหนักตัว	
3.3 ค่าดัชนีมวลกาย BMI	17
3.4 ค่าสัดส่วนเส้นรอบวงของเอวและสะโพก	18
3.5 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก	
บทที่ 4 การอภิปราย	20
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	28
ประวัติผู้วิจัย	34

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

สารบัญรูป

หน้าที่

รูปที่ 1 แสดงน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT	17
รูปที่ 2 แสดงค่าดัชนีมวลกายของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT	
รูปที่ 3 แสดงค่าสัดส่วนเส้นรอบวงของเอวและสะโพกของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT	18
รูปที่ 4 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT	19

สารบัญตาราง

หน้าที่

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนเดิน 12 MWT จำนวน 30 คน	16
---	----

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บทที่ 1 บทนำ

เรื่อง ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ 12 Minute Walk Test ในคนอ้วนเพศหญิง
The effects of 12 Minute Walk Test exercise program in obese women.

1.1 คณะผู้ดำเนินการวิจัย

รองศาสตราจารย์ กรกฎ เห็นแสงวิไล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สายนที ปรรณามล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพียรชัย คำวงษ์

1.2 หน่วยที่ทำการวิจัย

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.3 ประเภทของงานวิจัย และสาขาวิชาการของงานวิจัย

ประเภทของงานวิจัย วิทยาศาสตร์ประยุกต์
สาขาวิชาการของงานวิจัย วิทยาศาสตร์สุขภาพ

1.4 คำสำคัญของเรื่องในงานวิจัย

12 Minute Walk Test (12 MWT) = การเดินเร็วภายใน 12 นาที
Body Mass Index (BMI) = ดัชนีมวลกาย
Waist-hip-ratio = สัดส่วนเส้นรอบวงของเอวต่อเส้นรอบวงของสะโพก
Cardiorespiratory fitness = สมรรถภาพของระบบหัวใจและหายใจ
Heart Rate (HR) = อัตราการเต้นของหัวใจ
Maximum Heart Rate (MHR) = อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
Maximum oxygen consumption (VO₂ max) = ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด

1.5 ความสำคัญที่มาของงานวิจัย

ความอ้วน เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดปัญหาสุขภาพทั้งร่างกาย และจิตใจ
น้ำหนักตัวที่เกินมาตรฐานทำให้ความต้านทานโรคต่ำ เป็นสาเหตุของความเจ็บป่วย และ
การเกิดโรค ทั้งภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ

และหลอดเลือด มีผลต่อการเป็นอัมพาต โรคปอด โรคมะเร็ง โรคประจำเดือนผิดปกติ โรคข้ออักเสบ โรคเครียด เป็นต้น

ในสังคมชาวอเมริกันพบว่าอุบัติการณ์ภาวะอ้วนมีแนวโน้มสูงขึ้น ในปี 1986 พบว่าผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ร้อยละ 25 (1) ปัจจุบันพบว่า ผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานร้อยละ 55 (2) และยังพบว่าร้อยละ 25 ของวัยรุ่นอเมริกันมีน้ำหนักเกินมาตรฐาน (3) จากการสำรวจในประเทศไทย ปี พ.ศ.2538 พบว่าอัตราความชุกของโรคอ้วนเพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มอายุ กลุ่มที่มีอัตราสูงสุด คือ ช่วงอายุ 40-49 ปี จากร้อยละ 19.1 เป็นร้อยละ 40.2 รองลงมา ได้แก่ ช่วงอายุ 20-29 ปี จากร้อยละ 2.9 เป็นร้อยละ 20.4 นอกจากนี้ยังอัตราการเกิดภาวะอ้วนในเด็กชั้นประถมและมัธยมศึกษาที่มีแนวโน้มสูงขึ้น (4) รายงานการศึกษาของกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ.2533 นักเรียนมัธยมศึกษา อายุ 11-17 ปี จำนวน 7,437 ราย ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีภาวะทางโภชนาการเกินปกติ 498 ราย (ร้อยละ 6.7) และมีภาวะอ้วน 691 ราย (ร้อยละ 9.3)

ภาวะอ้วนมีผลกระทบในหลายด้าน คนอ้วนโดยมากอายุไม่ยืน (5) เพราะมีโอกาสเกิดโรคหลายอย่างมากกว่าคนทั่วไป เช่น โอกาสเกิดโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นเป็น 7 เท่า นิ้วในถุงน้ำดี 2-3 เท่า โรคความดันโลหิตสูง 3 เท่า ยังเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไต โรคกระดูกและข้อเสื่อม ข้ออักเสบ เป็นอัมพาต เชื้อราผิวหนัง เป็นต้น (6,7) หากคนอ้วนต้องเข้ารับการผ่าตัด จะมีอัตราเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนมากกว่าคนน้ำหนักเกณฑ์ปกติ เช่น ปอดบวม ปอดแฟบ แผลติดเชื้อ ภาวะเลือดคั่งแข็งตัวในหลอดเลือดดำ (1) การศึกษาในคนไทยที่อ้วน พบว่าสัมพันธ์กับการเป็นโรคความดันโลหิตสูง และร้อยละ 17.5 มีค่าไขมันในเลือดสูงกว่าปกติ (8) นอกจากนี้ในคนอ้วนเพศหญิง มีแนวโน้มที่จะพบว่ามีปัญหาประจำเดือนไม่ปกติ ตั้งครรภ์ยาก หากมีครรภ์และคลอด ก็มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนร่วมด้วย ในคนอ้วนเพศชายก็อาจเป็นสาเหตุของการมีบุตรยาก หรือเป็นหมัน (9) คนอ้วนยังมีโอกาสเสื่อมสมรรถภาพทางเพศก่อนวัยอีกด้วย (10)

โดยทั่วไปคนที่อ้วนจะสูญเสียภาพลักษณ์ ขาดความมั่นใจ ความภาคภูมิใจในตนเอง มีปัญหาทางอารมณ์ เครียด เก็บกด แยกตัว อาจมีปัญหาความสัมพันธ์กับผู้อื่น ไม่ได้รับการยอมรับ (11) ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการประเมินภาวะสูญเสียค่าใช้จ่ายจากการรักษาโรคอ้วน และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหานี้ เช่น การลาหยุดงาน รวมทั้งสิ้น 99.2 พันล้านเหรียญสหรัฐ (12) หรือประมาณ 3,968 พันล้านบาท

จากผลเสียในหลายด้าน ของการเป็นโรคอ้วน หรือน้ำหนักเกินมาตรฐาน ได้มีความพยายามและวิธีการรักษา เพื่อลดน้ำหนักตัวเกิดขึ้นมากมายหลายวิธี เช่น การควบคุมอาหาร การรับประทานอาหารพลังงานต่ำ (low calories diet) การผ่าตัด การใช้ยาลดความอ้วน ซึ่งหลายวิธีอาจเป็นประโยชน์ ขณะที่บางวิธีก็มีอันตราย และผลข้างเคียง บางกรณีก็จัดการผิดๆ เช่น การล้วงคอกระตุ้นให้อาเจียนภายหลังการรับประทานอาหาร การใช้ยาระบายท้อง หรือ การงดอาหารเลย เหล่านี้ ทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ อาจส่งผลเสียในระยะยาวจนถึงแก่ชีวิตได้

การรายงานของ Liebel กล่าวว่า การออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหาร จะทำให้ลดไขมันได้มากกว่า และยังรักษาสภาพของมวลกล้ามเนื้อให้แข็งแรงสมบูรณ์ ทั้งยังป้องกันการที่น้ำหนักตัวกลับมาเพิ่มขึ้นภายหลังจากลดน้ำหนักตัวได้แล้ว (13) การลดน้ำหนักตัวอย่างถูกต้อง นอกจากการสร้างนิสัยการรับประทานอาหารอย่างเหมาะสมแล้ว ร่างกายต้องการการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอในชีวิตประจำวัน ซึ่งทำให้สุขภาพร่างกายแข็งแรง ปรับปรุงสมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ทำให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ ความมั่นใจในตนเองมากขึ้น ลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรค (14)

การออกกำลังกายสำหรับคนอ้วน ควรเริ่มที่ความหนักระดับต่ำก่อน แล้วค่อยๆ เพิ่มความหนักให้เหมาะสมกับสภาพของระบบหัวใจและการหายใจ (Cardiorespiratory) โดยใช้เวลา 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ปัจจุบันการเดินเป็นการออกกำลังกายวิธีหนึ่งที่ได้รับการนิยมนิยมมากขึ้น เนื่องจากมีความสะดวก ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะบริบทของคนที่มีกิจวัตรตลอดวัน ซึ่งไม่สามารถจัดเวลาไปเล่นกีฬา หรือออกกำลังกายเป็นเวลายาวนานได้ การเดินอาจเหมาะสมกับคนอ้วนในการควบคุมน้ำหนักตัวให้ได้ผลต่อเนื่องในระยะยาว (15) เพราะคนอ้วนต้องหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่เป็นการกระแทก หรือกระโดด ซึ่งเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของข้อ และการอักเสบของเนื้อเยื่อ การเดินในรูปแบบกระฉับกระเฉง เป็นการออกกำลังกายระดับปานกลาง (16) การเดินที่เหมาะสมยังสามรถเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจให้ถึง target heart rate ทั้งยังช่วยปรับปรุงและรักษา Cardiorespiratory fitness ให้ดีขึ้น เช่น การเดินเร็วๆ ติดต่อกันทุกวันๆ ละ 30 นาที รายงานการศึกษาในคนอ้วนเพศหญิง อายุเฉลี่ย 53.4 ± 8.6 ปี จำนวน 22 คน เดินออกกำลังกาย 4 วัน ต่อสัปดาห์ ติดต่อกัน 8 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดน้ำหนักและปริมาณไขมันได้ ทั้งยังเพิ่มความสมบูรณ์แข็งแรงแก่ร่างกาย (17)

นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาลงจากการเดินเร็วๆ 12 นาที (Twelve Minute Walk Test = 12 MWT) ในวัยรุ่นที่อ้วน เป็นการทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย โดยพบว่าคนอ้วนเดินได้ระยะทางเฉลี่ยน้อยกว่าคนไม่อ้วน และ Cardiorespiratory fitness (Oxygen consumption: VO_{2max}) ลดลงในคนอ้วนด้วย (19) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาผล

ของโปรแกรมการประยุกต์ใช้แบบแผนการเดินเร็ว 12 นาทีในคนอ้วนเพศหญิงต่อ น้ำหนักตัว waist-hip-ratio และ Cardiorespiratory fitness

1.6 ทบทวนวรรณกรรม

1. นิยาม

คนอ้วน หมายถึง คนที่ร่างกายมีปริมาณไขมัน (body fat) มากกว่าปกติ ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นอาการเจ็บป่วยมีปัญหสุขภาพ จนเป็นโรคเรื้อรัง เกณฑ์ปกติของปริมาณไขมันในร่างกาย ผู้ชาย ไม่ควรมากกว่า ร้อยละ 12-15 ของน้ำหนักตัว ผู้หญิงไม่ควรมากกว่า 18-20 ของน้ำหนักตัว (20) กรมอนามัย ปีพ.ศ. 2530 ได้เปรียบเทียบน้ำหนักและส่วนสูงของประชากรไทย อายุ 1 วัน ถึง 19 ปี รายงานว่า กลุ่มที่มีน้ำหนักมากกว่าปกติ (ภาวะเริ่มอ้วน) อยู่ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90-97 และมากกว่า 97 ขึ้นไป จัดว่าเป็น กลุ่มที่เป็น โรคอ้วน

ความอ้วน แบ่งได้ 2 ประเภท (21) คือ

1. Hyperplastic obesity หมายถึง อาการอ้วน จากการที่มีจำนวนเซลล์ไขมันมากกว่าปกติ มักพบในวัยเด็ก ซึ่งเป็นวัยที่มีการเจริญเติบโต จึงมีการเพิ่มจำนวนเซลล์ไขมันได้ หากคนที่อ้วนตั้งแต่วัยเด็กก็จะลดน้ำหนักได้ยากกว่าคนที่อ้วนในวัยผู้ใหญ่
2. Hypertrophic obesity หมายถึง อาการอ้วน จากการขยายตัว หรือขยายขนาดของเซลล์ไขมัน โดยมากพบอาการอ้วนแบบนี้ในวัยผู้ใหญ่

ลักษณะของความอ้วน ยังสามารถจำแนกตามลักษณะการกระจายของไขมัน และจากการวัดสัดส่วนของเส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก (waist to hip ratio; W:H) เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบลูกแพร์ (Pear shape or Gynoid) ไขมันสะสมทั่วร่างกาย (overall obesity) จะมี W:H น้อยกว่า 1 โดยมากพบในเพศหญิง ภายนอกมีลักษณะเอวเล็กกว่าสะโพก คล้ายลูกแพร์
2. แบบลูกแอปเปิล (Apple shape or Android) ไขมันสะสมในช่องท้อง มากกว่าปกติ (visceral/abdominal obesity) มี W:H มากกว่า 1 โดยมากพบในเพศชาย ภายนอกมีลักษณะเอวใหญ่กว่าสะโพก หรืออ้วนลงพุงคล้ายลูกแอปเปิล

บางรายอาจพบอ้วนทั้งตัว และอ้วนลงพุงร่วมด้วย

2. การวินิจฉัย

การวินิจฉัยโรคอ้วน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น

1. การวัดความหนาไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold thickness) สามารถบ่งชี้ ความอ้วนจากการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งสะสมประมาณครึ่งหนึ่งของไขมันในร่างกาย (10) โดยการใช้ เครื่องมือ Caliper's skinfold วัดตำแหน่งที่นิยมมากคือ ด้านในของต้นแขน (triceps skinfold thickness) ได้สะบัก และเหนือเชิงกราน แล้วนำค่ามารวมกัน เปรียบเทียบค่าตามตาราง หากความหนาที่วัดได้สูงมากกว่ากำหนดที่อายุ และเพศเดียวกัน ก็จัดว่า อ้วน
2. สัดส่วนของเส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก (waist to hip ratio; W:H) เป็นการคาดคะเนมวลไขมันในช่องท้อง กับไขมันในร่างกายทั้งหมด โดยคำนวณจากการวัดเส้นรอบวงเอว หารด้วยเส้นรอบวงสะโพก จัดว่าเป็นโรคอ้วนลงพุง ในเพศชายไทย คือ มากกว่า 1.0 ในเพศหญิง มากกว่า 0.8 ยังสามารถใช้ค่านี้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการเป็น โรคหัวใจขาดเลือดได้ด้วย (22)
3. ดัชนีความหนาแน่นของร่างกาย (Body mass index: BMI)

เป็นวิธีการวัดภาวะความอ้วนโดยทั่วไป โดยคำนวณจาก น้ำหนักเป็น กิโลกรัม หารด้วย ส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง มีหน่วยเป็น กก./ม²

$$\text{BMI} = \frac{\text{น้ำหนักตัว เป็น กิโลกรัม}}{\text{ส่วนสูง เป็น เมตร}^2}$$

เกณฑ์การตัดสินขององค์การอนามัยโลก พ.ศ. 2541 (WHO consultation on obesity) ได้กำหนดให้คนปกติมีค่า BMI น้อยกว่า 18.5 กก/ม² จัดเป็นโรคน้ำหนักตัวน้อย (underweight) และ มากกว่าหรือเท่ากับ 25.0 กก/ม² จัดเป็นโรคน้ำหนักตัวเกิน (overweight) และสามารถทำนายค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณไขมันในร่างกายได้จาก BMI มีค่าตั้งแต่ 30 กก/ม² (20)

BMI น้อยกว่า 18.5 กก/ม ²	=	น้ำหนักตัวน้อย (underweight)
BMI 18.5 – 24.9	=	น้ำหนักปกติ
BMI ≥ 25.0 กก/ม ²	=	น้ำหนักตัวเกิน (overweight)

ข้อเสนอแนะขององค์การอนามัยโลก และการศึกษาในประเทศไทย

โดยมีเกณฑ์การจำแนกภาวะโภชนาการตามค่าดัชนีมวลกาย (23) ดังนี้

ค่าดัชนีมวลกาย < 18.5 กิโลกรัม / ตารางเมตร จัดว่า น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ หรือรูปร่าง ผอม

(Underweight)

ค่าดัชนีมวลกาย 18.5 - 24.9 กิโลกรัม / ตารางเมตร จัดว่า น้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ หรือรูปร่างสมส่วน

(Normal)

ค่าดัชนีมวลกาย 25.0 - 29.9 กิโลกรัม / ตารางเมตร จัดว่า น้ำหนักเกินเกณฑ์ หรือรูปร่างท้วม

(Overweight)

ค่าดัชนีมวลกาย 30.0 - 34.9 กิโลกรัม / ตารางเมตร จัดว่า โรคอ้วนระดับ 1 (Obese class 1)

ค่าดัชนีมวลกาย 35.0 - 39.9 กิโลกรัม / ตารางเมตร จัดว่า โรคอ้วนระดับ 2 (Obese class 2)

ค่าดัชนีมวลกาย > 40.0 กิโลกรัม / ตารางเมตร จัดว่า โรคอ้วนระดับ 3 (Obese class 3)

3. สาเหตุของความอ้วน

สาเหตุความอ้วน (24)

1. องค์ประกอบทางพันธุกรรม

ความอ้วนสามารถถ่ายทอดกันในครอบครัวได้ มีรายงานว่า

ก. พ่อและแม่อ้วน ลูกมีโอกาสอ้วน ร้อยละ 80

ข. พ่อ หรือแม่ คนใดคนหนึ่งอ้วน ลูกมีโอกาสอ้วน ร้อยละ 40- 60

ค. พ่อและแม่อ้วน ไม่อ้วน ลูกมีโอกาสอ้วน เพียงร้อยละ 7 เท่านั้น

นอกจากนี้ พบว่า ความอ้วนเกิดจากความบกพร่องทางพันธุกรรม นักวิจัยสามารถแยกหน่วยพันธุกรรม เรียกว่า OB ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้สมองรับรู้สภาพของร่างกาย ว่าร่างกายสะสมไขมันมากเกินไปจนเกินไป ทำให้ลดการรับประทานอาหารประเภทที่มีไขมัน ทั้งช่วยกระตุ้นร่างกายให้เผาผลาญพลังงาน เพื่อใช้ไขมันที่สะสมไว้ หาก OB มีสภาวะบกพร่อง สมองจะไม่สามารถรับรู้สภาพการสะสมไขมันในร่างกาย ทำให้ไม่มีกลไกการลดปริมาณการรับประทานอาหารประเภทไขมัน และการใช้พลังงาน จึงทำให้อ้วน

2. องค์ประกอบของต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึม ต่อมไร้ท่อที่เกี่ยวกับความอ้วน ได้แก่
 - 2.1 ต่อมไทรอยด์ (Thyroid gland) ควบคุมกระบวนการเผาผลาญอาหารในร่างกาย หากปริมาณฮอร์โมนน้อยจะทำให้ร่างกายเจริญเติบโตช้า
 - 2.2 ต่อมพิทูอิทารี (Pituitary gland) ควบคุมการเจริญเติบโตของร่างกายตามลำดับ
 - 2.3 ต่อมไร้ท่อในตับอ่อน (Islet of pancrease) ผลิตฮอร์โมนอินซูลิน (insulin) และฮอร์โมนกลูคา곤 (glucagon) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือด และยังควบคุมกระบวนการเผาผลาญสารอาหารคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน
 - 2.4 ต่อมหมวกไต (Adrenal gland) กรณีที่ต่อมหมวกไตทำงานมากกว่าปกติ จะผลิตฮอร์โมนสเตียรอยด์ออกมามาก ทำให้เกิดไขมันมากขึ้นในร่างกาย
 3. องค์ประกอบทางสังคม พบว่าบุคคลในสังคมชั้นสูงจะเป็นโรคอ้วนน้อยกว่าในสังคมชั้นต่ำ ถึง 6 เท่า
 4. องค์ประกอบทางจิตใจ เช่น การมีความผิดปกติของอุปนิสัยการกิน บางครั้งเกิดจากความเครียด และความผิดปกติทางอารมณ์ ทำให้อยากรับประทานอาหารปริมาณมากผิดปกติในเวลาอันสั้น
 5. องค์ประกอบด้านพัฒนาการ ขนาดและจำนวนเซลล์ไขมันที่เพิ่มขึ้น ทำให้อ้วน
 6. องค์ประกอบเกี่ยวกับการใช้กำลัง ขาดการออกกำลังกาย รับประทานอาหารมากหรือปกติ แต่ใช้พลังงานน้อย ทำให้เกิดพลังงานสะสมในรูปไขมัน
 7. ความผิดปกติของสมอง ศูนย์ควบคุมความอิ่มของสมอง (Hypothalamus) ถูกทำลาย จะรับประทานอาหารได้มากขึ้นเรื่อยๆจนเกิดความอ้วน
 8. สาเหตุอื่นๆ (25) เช่น ยาพวงสเตียรอยด์ อาจทำให้อ้วนได้
- ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved
4. การออกกำลังกาย
องค์ประกอบของการออกกำลังกาย
 1. ประเภท หรือรูปแบบการออกกำลังกาย (Type)

การออกกำลังกายควรใช้การทำงานประสานสัมพันธ์ร่วมกันของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ที่เคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง เป็นจังหวะและรูปแบบที่เป็นธรรมชาติ เช่น กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อขา ในการเดิน การวิ่ง เป็นต้น

2. ความหนักในการออกกำลังกาย (Intensity)

ความหนักในการออกกำลังกาย เกี่ยวข้องกับอัตราการเต้นของหัวใจ โดยมีการคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด คือ (26)

$$\text{Maximum Heart Rate (MHR)} = 220 - \text{อายุ (ปี)}$$

2.1 ระดับ Submaximal exercise แบ่งได้ 3 ระดับ

ก. การออกกำลังกายอย่างเบา (mild intensity) เป็นการออกกำลังกายให้ได้ 50-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (MHR) เป็นระดับการเผาผลาญไขมันในร่างกาย

ข. การออกกำลังกายปานกลาง (moderate intensity) เป็นการออกกำลังกายให้ได้ 61-70% MHR เป็นระดับของการช่วยรักษาสุขภาพและหัวใจให้แข็งแรง

ค. การออกกำลังกายอย่างหนัก (heavy intensity) เป็นการออกกำลังกายให้ได้ 71-85% MHR เป็นระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานของร่างกายแบบใช้ออกซิเจน

2.2 ระดับ Maximal exercise เป็นการออกกำลังกายให้ได้มากกว่า 85% MHR เป็นระดับที่ต้องระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับร่างกาย

การออกกำลังกายที่พอเหมาะ ควรอยู่ในช่วงระหว่าง 60-90% MHR

3. ระยะเวลาในการออกกำลังกาย (Duration)

ระยะเวลาในการออกกำลังกายขึ้นกับสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายแต่ละบุคคล ในระยะเริ่มต้น สำหรับคนที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย ควรทำในระยะเวลาที่รู้สึกทนได้ แล้วค่อยๆ เพิ่มเวลา ควรมีจุดมุ่งหมายในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง 20-60 นาที ต่อวัน หรือเว้นระยะพัก แต่ทำหลายครั้ง โดยแต่ละครั้งอย่างน้อย 10 นาที (27)

4. ความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency)

ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3-5 วันต่อ สัปดาห์

ผลของการออกกำลังกาย

ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิตและหัวใจ

การออกกำลังกายระดับปานกลาง (Submaximal exercise) มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคือ

1. อัตราการเต้นของหัวใจลดลง (Decrease HR) จากการที่ระบบซิมพาเทติก (Sympathetic) ของร่างกายทำงานลดลง ขณะที่ระบบพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic) ทำงานเพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจทำงานลดลง
2. เพิ่มปริมาณเลือดที่ส่งออกจากหัวใจใน 1 ครั้ง (Increase Stroke volume) ผู้ที่ออกกำลังกาย ปริมาณเลือดไหลเข้าหัวใจห้องล่างซ้ายมากขึ้น (Increase diastolic volume) จากการที่อัตราการเต้นหัวใจช้าลง ทำให้เพิ่มเวลา Diastolic filling time มีผลให้ผนังหัวใจยืดออกมากขึ้น ตามหลัก Frank-Starling ทำให้มีแรงบีบตัวเพิ่มมากขึ้น ปริมาณเลือดที่ส่งออกจากหัวใจใน 1 ครั้ง จึงเพิ่มมากขึ้นด้วย

5. การเดิน และ Twelve Minute Walk Test (12 MWT)

คนจำนวนมากจะละเลยกับการออกกำลังกาย เนื่องด้วยอ้างว่า ไม่มีเวลา แต่หากตระหนักถึงความสำคัญของการส่งเสริมสุขภาพให้แข็งแรง เพื่อป้องกันปัญหาสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น การบริหารเวลาและประยุกต์การออกกำลังกายทำได้ โดยง่าย ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และเป็นการออกกำลังกายที่ดีอย่างหนึ่ง นั่นคือ การเดินออกกำลังกาย เนื่องจาก เป็นกิจวัตรประจำวันที่ไม่ต้องฝึกฝน หรือใช้ทักษะที่เป็นพิเศษ โดยทั่วไปแล้ว การออกกำลังกายแบบแอโรบิก จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางระบบการไหลเวียนโลหิต และมีการเผาผลาญพลังงาน ทำให้น้ำหนักตัวลดลงได้ สำหรับการเดินนั้นพลังงานขึ้นอยู่กับ ความหนัก ความเร็วที่เดิน และความแรงของการแกว่งแขน หากเดินเร็วมากขึ้น การเผาผลาญพลังงานก็จะมากขึ้น ในการเดินเร็วหรือเดินแบบกระฉับกระเฉง (brisk walking) ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้เดินกำหนดความเร็วที่ทำได้เร็วที่สุด สามารถจัดว่าเป็นลักษณะการทำกิจกรรมที่มีระดับความหนักปานกลาง คือ 55-69% ของ อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ และ 40-59 % ของปริมาณการใช้ออกซิเจน (28)

นอกจากการเดินเร็วจะช่วยลดน้ำหนักแล้ว ยังมีประโยชน์ที่สรุปมา ดังนี้ (29,30)

1. การเดินเพื่อสุขภาพเป็นการออกกำลังกายที่ดีที่สุด
2. การเดินเพื่อสุขภาพสามารถปฏิบัติได้ง่าย และมีราคาถูก

3. การเดินเพื่อสุขภาพเป็นการเดินที่ไม่สิ้นเปลือง
4. การเดินเพื่อสุขภาพเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก
5. การเดินเพื่อสุขภาพจะทำให้ดูเพรียวขึ้น
6. การเดินเพื่อสุขภาพเป็นวิธีหนึ่งในการเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อสะโพกและต้นขา
7. การเดินเพื่อสุขภาพเป็นวิธีหนึ่งในการกำจัดความเครียด
8. การเดินเพื่อสุขภาพจะเป็นการออกกำลังกายที่ทำให้เกิดความเคยชิน และติดเป็นนิสัย

12 MWT ได้มีการประยุกต์มาจาก Twelve Minute Run Test ของ Cooper และได้มีการเผยแพร่ต่อมาโดย McGravin และคณะ (31) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสามารถของผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (Chronic bronchitis) มีวิธีการให้ผู้ป่วยเดินอย่างต่อเนื่องเท่าที่เป็นไปได้ ขณะเดินผู้ป่วยสามารถปรับฝีเท้าของตนเอง เดินช้าลงและหยุดพัก โดยทำการทดสอบ 3 ครั้ง ในวันต่างกัน ผู้ศึกษาเดินไปกับผู้ป่วย ทำการจับเวลาและให้กำลังใจ ดูแลผู้ป่วยขณะเดิน ศึกษาใน 12 โรงพยาบาล ได้ผลแตกต่างกัน เนื่องจากการเรียนรู้ มีการเดินได้ระยะทางมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การกำหนดเวลาในการเดิน ระยะทาง 12 นาที แสดงช่วงเวลาที่เหมาะสมในการวัดความทนทาน และ Oxygen uptake แต่ การทดสอบโดย 12 MWT ยังเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้าน เช่น การกระตุ้น การให้กำลังใจ ความทนทาน การทำงานของระบบหายใจ Cardiorespiratory fitness และการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายงานการเปรียบเทียบถึง ความทนทาน สมรรถภาพทางกาย และ แรงดันโลหิตขณะที่หัวใจมีการหดตัว ในหญิงวัยกลางคนที่ทำกิจกรรมน้อย ไม่เปลี่ยนรูปแบบอาหารที่รับประทาน โดยกลุ่มแรก เดินเร็วติดต่อกันเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ครั้งละ 10 นาที ให้ได้ 70-80 % ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ทำ 3 ครั้งต่อวัน และพักอย่างน้อย 4 ชั่วโมง ก่อนที่จะทำการเดินครั้งต่อไป เปรียบเทียบกับ กลุ่มที่ 2 เดินเร็ว 30 นาทีต่อครั้ง ทำ 5 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยผู้ทดสอบบันทึกระยะเวลา และอัตราการเต้นของหัวใจทุกครั้ง พบว่า การเดินทั้ง 2 แบบ สามารถลดความหนาแน่นของไขมันได้ผิวหนัง แต่ดัชนีความหนาแน่นของร่างกาย และ เส้นรอบวงของสะโพก มีค่าลดลงเฉพาะกลุ่มที่เดินเร็วแบบ 10 นาทีต่อครั้ง (32)

การศึกษาที่คล้ายคลึงกัน คือการเดิน 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ จะมีค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น ในกลุ่มที่ใช้ระยะเวลาในการเดินสั้นมากกว่ากลุ่มที่เดินระยะเวลานานกว่า และยังเพิ่ม high density lipoprotein และลด triacylglycerol และลด total cholesterol ($p < 0.05$) ลดความเครียด ความวิตกกังวลลง รวมถึง ความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนัง เส้นรอบวงสะโพก มีค่าลดลง มีเพียงมวลร่างกายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (28) และได้มีรายงานการศึกษาที่ผู้ถูกทดสอบเดินครั้งละ 15 นาที วันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ แต่เป็นการออกกำลังกายที่ระดับ 75 % ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ โดยใช้ Astrand maximal cycle test มีผลให้สามารถลดน้ำหนักตัวได้ (33)

Drinkard (19) ได้ศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์ ของสมรรถภาพทางกาย (Physical performance) กับ Cardiorespiratory fitness และ Body composition โดยการวัดความสามารถในการเดิน/วิ่ง 12 Minute Walk/Run Test ในวัยรุ่นชายหญิงจำนวน 20 คน อายุเฉลี่ย 14.5 ± 2.0 ปี ที่มีน้ำหนักเกิน BMI เฉลี่ย 42.9 ± 11.5 กก/ม² ทำการทดสอบซ้ำๆ $r = 0.94$ ก่อนการทดสอบมีการให้กำลังใจ เพื่อให้เดินได้ระยะทางมากที่สุด ทำการเดิน/วิ่ง เพียงรอบเดียว ได้ค่าเฉลี่ยของระยะทาง ในเวลา 12 นาที 1,174 เมตร (ไม่มีผู้ถูกทดสอบใดได้ระยะทางมากกว่า 1,500 เมตร) ซึ่งน้อยกว่าระยะทางเฉลี่ยในคนไม่อ้วน มีผู้ทดสอบอื่น พบว่าเด็กและวัยรุ่นปกติรายงานระยะทางการเดิน/วิ่ง ได้ประมาณ 1,800-2,500 เมตร ประมาณ ร้อยละ 50 ที่ได้ระยะทางแตกต่างกัน เนื่องจาก มวลของร่างกาย ซึ่งปริมาณเนื้อเยื่อไขมันเกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรม จากรายงานของ Epstein และคณะ (34) ศึกษาเกี่ยวกับ ความหนักกับการเดินด้วยความเร็วคงที่ พบว่า ผู้ที่เดินพร้อมกับถือถุงหนัก 40 กก. จะใช้ออกซิเจนในระหว่างการออกกำลังกาย มากกว่า ผู้ที่เดินพร้อมกับถือถุงหนัก 25 กก. นั่นคือ ผู้ที่เดินด้วยน้ำหนักมาก จะใช้ออกซิเจนมาก และนำไปสู่การใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้นด้วย นอกจากนี้การเดินครบในนาที่ที่ 12 ขณะที่เนื้อเยื่อไขมันในร่างกาย รวมถึง น้ำหนักตัว BMI และ body fat mass ไม่เพิ่มขึ้น แต่มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนเพิ่มมากกว่า และมากกว่านาที่ที่ 9 ซึ่งนำไปสู่การทำนาย Cardiorespiratory fitness ได้

1.7 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลของ 12 MWT ต่อน้ำหนักตัวในเพศหญิงก่อนและหลังการฝึก
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของ 12 MWT ต่อ waist-hip-ratio ในเพศหญิงก่อนและหลังการฝึก

3. เพื่อเปรียบเทียบผลของ 12 MWT ต่อ Cardiorespiratory fitness ในเพศหญิงก่อนและหลังการฝึก (โดยค่าอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก)

1.8 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบผลของ 12 MWT ต่อน้ำหนักตัวในเพศหญิงก่อนและหลังการฝึก
2. ทำให้ทราบผลของ 12 MWT ต่อ waist-hip-ratio ในเพศหญิงก่อนและหลังการฝึก
3. ทำให้ทราบผลของ 12 MWT ต่อ Cardiorespiratory fitness ในเพศหญิงก่อนและหลังการฝึก
4. ทำให้สามารถได้แนวทางประยุกต์การออกกำลังกายให้เหมาะสมกับบริบทในชีวิตประจำวัน

1.9 หน่วยงานที่ได้ประโยชน์จากงานวิจัย

1. สถาบันการศึกษาด้านการส่งเสริมสุขภาพ
2. สถาบันและหน่วยงานเกี่ยวกับสุขภาพทั่วไป
3. สถาบันหรือหน่วยงานที่ศึกษาวิจัยผลของการออกกำลังกายกับคนอ้วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บทที่ 2 วิธีการศึกษา

2.1 ระเบียบวิธีวิจัย

เกณฑ์ในการคัดเข้า

1. อาสาสมัคร เพศ หญิง จำนวน 30 คน ช่วงอายุ 20-40 ปี BMI ไม่น้อยกว่า 25 กก/ม² และ W:H มากกว่า 0.8
2. เป็นผู้ที่ไม่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ คือ น้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์
3. ไม่ได้อยู่ในช่วงการใชยาลดน้ำหนัก
4. เป็นผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัวที่อยู่ในระยะไม่ปลอดภัยต่อการออกกำลังกายระดับปานกลาง เช่น โรคหรืออาการดังต่อไปนี้
 - โรคหลอดเลือดและหัวใจ
 - โรคความดันโลหิตสูง
 - โรคปอด
 - โรคกระดูก และข้อที่ยังไม่ได้รับการรักษาหรือแก้ไขไม่ได้
 - โรคโลหิตจาง
 - ไม่เป็นไข้ หรือเป็นผู้ที่ไม่มีประวัติหรือภาวะที่เกิดอันตรายจากการทดสอบ เช่น หอบเหนื่อย เจ็บหน้าอก ปวดศีรษะ วิงเวียน หรือน้ำมิด

เกณฑ์ในการคัดออก

1. เดิน 12 MWT น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์
2. มีปัญหาทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่มีผลต่อการเดิน เช่น ข้อเท้าแพลง มีแผลที่เท้า

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักตัว โดย BMI, W:H, Cardiorespiratory fitness ในกลุ่มผู้ถูกทดสอบ ก่อนและหลังการฝึก 12 MWT ใช้สถิติ Unpaired t-test

2.3 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ระยะเวลาในการศึกษา 1 ต.ค. 2546 – 30 เม.ย. 2548

2.4 สถานที่ดำเนินการวิจัย

- บริเวณระเบียบใต้ถุนตึก อาคารเรียนรวม คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- ถนนหรือลู่วิ่งทางเดิน

2.5 อุปกรณ์ในการวิจัย

วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ

1. นาฬิกาจับเวลาที่มีความละเอียด 0.01 วินาที
2. เครื่องวัดความดันโลหิต
3. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar switch watch)
4. เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิตอล และเครื่องวัดส่วนสูง
5. ตลับเมตร
6. ตารางบันทึกข้อมูล
7. กรวย 2 อัน

2.6 วิธีและขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าวิจัย

ก. การเตรียมตัวของผู้ทำการทดสอบ

1. อธิบายวิธีการพอสั่งเขปให้ผู้ถูกทดสอบทราบว่าจะต้องทำอะไร
2. พูดคุยกับผู้ถูกทดสอบเพื่อให้เกิดความมุ่งมั่นและร่วมมือ ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในการเดินทุกวัน ร่วมกับแนะนำการควบคุมและรับประทานอาหารตลอดระยะเวลาที่ทดสอบ และผู้ทดสอบต้องบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากเดินครบ 12 นาที บันทึกอาการต่างๆ ที่ผิดปกติ และลักษณะอาหารที่รับประทานแต่ละวัน
3. ชักประวัติและกรอกแบบสอบถาม รวมทั้งพิจารณาเกณฑ์ที่จะคัดเข้า
4. สวมใส่เสื้อผ้าชุดที่สบาย เหมาะสมกับการเดินออกกำลังกาย
5. สวมใส่รองเท้าที่เหมาะสมกับการเดิน

ข. ระยะเวลาการทดสอบ คือ เดิน 12 นาที เป็นจำนวน 2 รอบ เข้าและเย็น ทำ 5 วันต่อสัปดาห์

เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ค. วิธีการทดสอบ

1. วัดส่วนสูงและชั่งน้ำหนัก บันทึกข้อมูล เพื่อนำไปคำนวณค่า BMI
2. วัดความยาวเส้นรอบวงเอว และเส้นรอบวงสะโพก เพื่อนำไปคำนวณค่า W : H
3. วัดความดันโลหิต และ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พัก เพื่อที่จะนำไปเป็นข้อมูลเปรียบเทียบดูค่าขณะที่ออกกำลังกาย และ ขณะพัก

4. ให้ผู้ถูกทดสอบเดินไปในช่องทางที่กำหนดให้ภายใน 12 นาที ให้เดินเร็วอย่างต่อเนื่องและเร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ แต่ห้ามวิ่ง และห้ามหยุดพัก โดยการเดินไปกลับจะต้องอ้อมกรวยที่จุดสิ้นสุดและจุดเริ่มต้น ขณะเดินอ้อมห้ามรีรอหรือหยุดระหว่างการเดินไม่พูดคุย เมื่อเดินครบ 12 นาที ผู้ทำการทดสอบบอกให้ลดความเร็วการเดินและให้เดินต่อเนื่องสักพัก
5. ให้ผู้ถูกทดสอบยืดกล้ามเนื้อหลักที่ใช้ในการเดิน เช่น Hamstring, Quadriceps, Gastrocnemius โดยยืดค้างไว้ 15 วินาที ทำท่าละ 5 ครั้ง ก่อนการเดินทุกครั้ง
6. ผู้ถูกทดสอบเดิน 12 MWT พร้อมกับจับเวลา
7. วัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะเดินในนาทีที่ 3, 6, 9, และ 12
8. ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งพัก ดื่มน้ำ
9. วัดอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตในขณะนั่งพักนาน 5 นาที
10. บันทึกค่าระยะทาง
11. แนะนำการเดินด้วยตัวเอง 12 นาที เช่นเดียวกับข้อ 5-9 ทำวันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 5 วันต่อสัปดาห์ นัดหมายมาตรวจ 2 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง รวมทั้งหมด 5 ครั้ง ใน 8 สัปดาห์ของการทดสอบ ทั้งขออนุญาตโทรศัพท์ติดตามอาการทุกวัน

ง. การติดตามผล

1. ติดตามผลทุกวัน โดยโทรศัพท์สอบถามในกรณีที่ผู้ทดสอบกลับไปทำเอง และนัดมาทำการเดิน 12MWT ทุก 2 สัปดาห์ ที่บริเวณใต้ถุนตึกอาคารเรียน คณะเทคนิคพยาบาล ทำการชั่งน้ำหนัก หลังการทดสอบและวัดระยะทาง
2. สอบถามถึงการรับประทานอาหารและการทำกิจกรรมในแต่ละวันและบันทึกว่ามีวันใดที่รับประทานอาหารเพิ่มมากขึ้น หรือ ทำกิจกรรมที่เพิ่มมากขึ้น
3. สังเกตผู้ถูกทดสอบในขณะที่กลับไปเดินเองโดยที่ไม่ทราบว่าคุณทดสอบกำลังดูอยู่ เพื่อที่จะได้ตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามจริงหรือไม่

จ. เกณฑ์การหยุดทดสอบ

1. เมื่อยล้า
2. ปวดศีรษะ คลื่นไส้ หอบเหนื่อย ใจสั่น หรือ ชีตเขียว
3. เดินเซ หรือมีการเคลื่อนไหวที่ไม่ประสานสัมพันธ์
4. เจ็บหน้าอก
5. หัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะ

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลทั่วไป

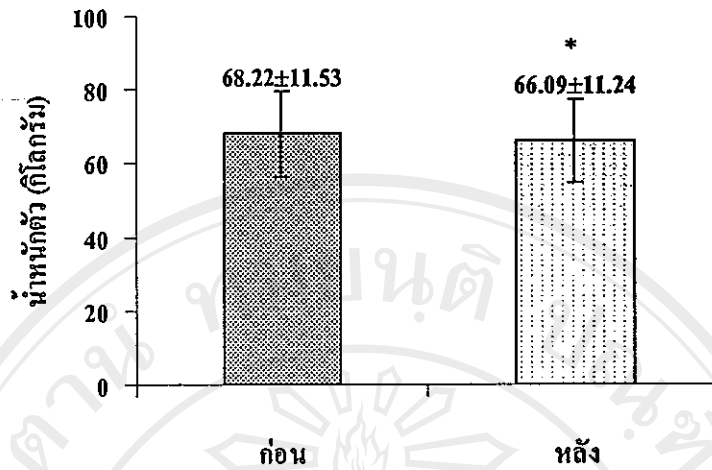
ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 30 คน มีอายุโดยเฉลี่ย 21.80 ± 4.07 ปี (ค่าต่ำสุด-สูงสุดเท่ากับ 20 และ 40 ปี) น้ำหนักตัวโดยเฉลี่ย 68.22 ± 11.53 กิโลกรัม (ค่าต่ำสุด-สูงสุดเท่ากับ 56.30 และ 98.00 กิโลกรัม) ส่วนสูงโดยเฉลี่ย 1.56 ± 0.05 เมตร (ค่าต่ำสุด-สูงสุดเท่ากับ 1.48 และ 1.67 เมตร) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนเดิน 12 MWT จำนวน 30 คน

ข้อมูลทั่วไป	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อายุ (ปี)	20.00	40.00	21.80 ± 4.07
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	56.30	98.00	68.22 ± 11.53
ส่วนสูง (เมตร)	1.48	1.67	1.56 ± 0.05

3.2 น้ำหนักตัว

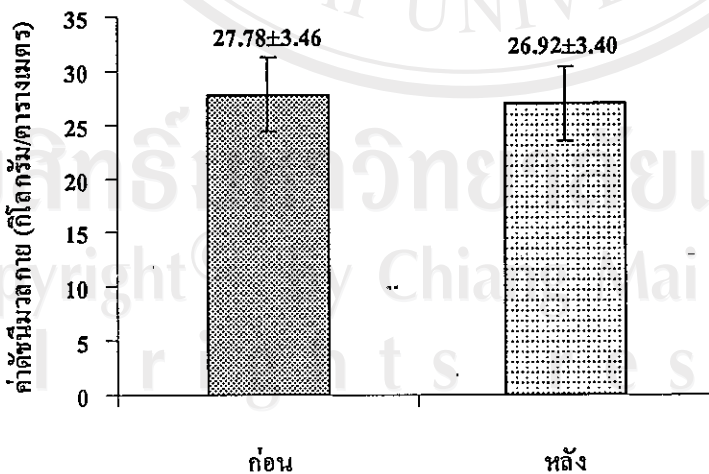
น้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT เป็นเวลา 8 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 68.22 ± 11.53 และ 66.09 ± 11.24 กิโลกรัมตามลำดับ เมื่อนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้ Unpaired t-test พบว่าหลังการเดิน 12 MWT ผู้เข้ารับการทดสอบมีน้ำหนักตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT

3.3 ค่าดัชนีมวลกาย BMI

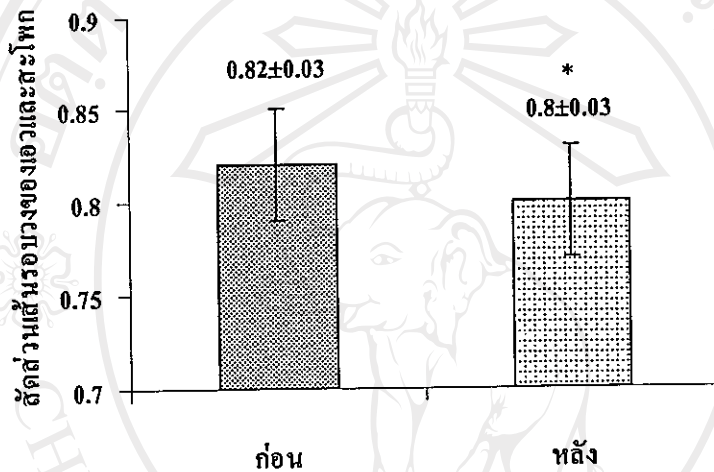
ค่าดัชนีมวลกายซึ่งคำนวณจากน้ำหนักตัว (หน่วยเป็นกิโลกรัม)หารด้วยส่วนสูงยกกำลังสอง (หน่วยเป็นตารางเมตร) ของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT เป็นเวลา 8 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 27.78 ± 3.46 และ 26.92 ± 3.40 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้ Unpaired t-test พบว่าผู้เข้ารับการทดสอบมีค่าดัชนีมวลกายก่อนและหลังการเดิน 12 MWT ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT

3.4 ค่าสัดส่วนเส้นรอบวงของเอวและสะโพก

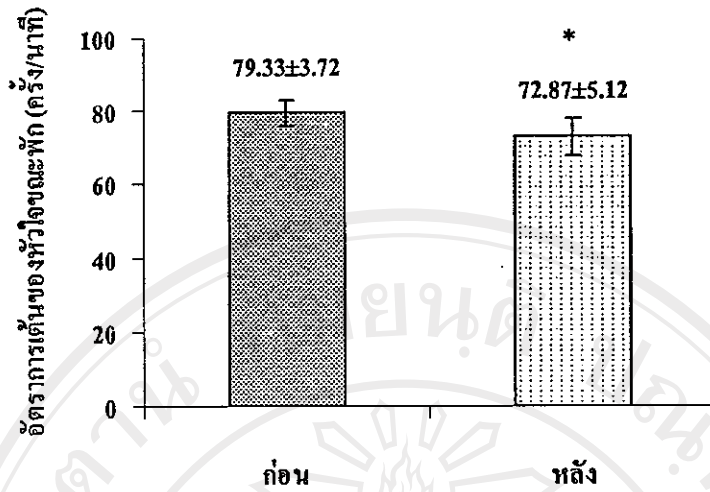
ค่าสัดส่วนเส้นรอบวงของเอวและสะโพกของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT เป็นเวลา 8 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 0.82 ± 0.03 และ 0.80 ± 0.03 ตามลำดับ เมื่อนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้ Unpaired t-test พบว่าหลังการเดิน 12 MWT ผู้เข้ารับการทดสอบมีค่าสัดส่วนเส้นรอบวงของเอวและสะโพกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงค่าสัดส่วนเส้นรอบวงของเอวและสะโพกของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT

3.5 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนและหลังการเดิน 12 MWT เป็นเวลา 8 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 79.33 ± 3.72 และ 72.87 ± 5.12 ครั้งต่อนาทีตามลำดับ เมื่อนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้ Unpaired t-test พบว่าหลังการเดิน 12 MWT ผู้เข้ารับการทดสอบมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) ของผู้เข้ารับการทดสอบก่อน และหลังการเดิน 12 MWT

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คุณอาจให้โดยปราศจากความรัก แต่ไม่สามารถรักโดยปราศจากการให้

บทที่ 4 การอภิปราย

ภายหลังการเดินเร็ว 12 MWT 8 สัปดาห์ๆ ละ 5 วันๆ ละ 2 ครั้ง ผู้เข้ารับการทดสอบมีน้ำหนักตัว และเส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพกจาก 0.82 ± 0.03 เป็น 0.80 ± 0.03 น้ำหนักตัวลดลงจาก 68.22 ± 11.53 เป็น 66.09 ± 11.24 กิโลกรัม ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้ คือ การออกกำลังกายจะกระตุ้นให้มีการเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้น การเผาผลาญพลังงานของร่างกายเกิดมากขึ้นเพียงใด ขึ้นกับความหนักของการออกกำลังกาย และ ระยะเวลาที่ออกกำลังกาย (18) การเดินด้วยอัตราเร็ว 6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือ 100 เมตรต่อนาที ทำให้ร่างกายใช้พลังงาน 350 แคลอรีต่อชั่วโมง และหลังการออกกำลังกาย ร่างกายจะมีการใช้พลังงานต่อไปอีก ซึ่งพลังงานที่ใช้จะขึ้นกับระดับความหนักของการออกกำลังกาย เช่น ระดับเบา ใช้พลังงานประมาณ 5-10 กิโลแคลอรี 12.5-35 กิโลแคลอรี ที่ความหนักระดับปานกลาง และ 180 กิโลแคลอรีที่ระดับหนักมาก (24,35)

ขณะที่มีการออกกำลังกายระดับปานกลาง (Submaximal exercise) 60-70% MHR ในการเดิน กล้ามเนื้อมีการหดตัวและคลายตัว มีขบวนการเมตะบอลิซึม (36,37,38) ใช้พลังงานโดยการแตกตัวของ ATP และการสังเคราะห์ ATP ขึ้นมาใหม่ภายใน 5 วินาที ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของ Creatine Phosphate (PC) กับ ADP เมื่อออกกำลังกายต่อเนื่องไปจนถึงนาทีที่ 4 ร่างกายจะเริ่มใช้พลังงานจาก Glycogen และ fatty acid (28) และจะเพิ่มสูงขึ้นจนถึงนาทีที่ 10 ซึ่งการศึกษานี้ใช้เวลาในการเดินเร็วถึง 12 นาที จึงอาจเป็นการใช้ Glycogen และ fatty acid ที่ร่างกายสะสมไว้ในรูปไขมัน เป็นผลให้ ไขมันถูกเผาผลาญ และน้ำหนักตัวลดลง สนับสนุนงานของ Bergman (18) ซึ่งศึกษาในสตรี 22 คน เดินในสายพานเลื่อน 6 นาที 4 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า น้ำหนักตัวลดลงจาก 75.23 ± 17.9 เป็น 74.55 ± 17.81 กิโลกรัม ทั้งงานของ Melinda (39) ก็สรุปว่าการออกกำลังกายสม่ำเสมอระดับปานกลาง เช่น การเดินเร็ว มีผลให้น้ำหนักตัวลดลง รวมถึงสามารถลดไขมันร่างกาย ในช่องท้อง และไขมันใต้ผิวหนังบริเวณหน้าท้องด้วย แม้การศึกษานี้พบว่าเส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าสัดส่วนจากตัวเลขไม่แสดงชัดเจน หากพิจารณาเฉพาะค่าเส้นรอบวงเอว และเส้นรอบวงสะโพก จะแสดงค่าลดลงชัดเจนมากกว่า ดังการศึกษาของ Grediagin (40) เปรียบเทียบระดับความหนักของการออกกำลังกาย แบบหนัก และ เบา ระยะเวลาที่เดินแต่ละครั้ง เป็นค่าการใช้พลังงาน การรับประทานอาหาร และทำกิจกรรมปกติ พบว่า เส้นรอบวงเอว และเส้นรอบวงสะโพกลดลง ขณะที่รายงานของ Jia (41) พบว่า โดยวิธีการวัดเส้นรอบวงเอวเพียงอย่างเดียว มีความแม่นยำมากที่สุดในการทำนายความเสี่ยง ต่อการสะสมไขมันหน้าท้อง เมื่อเทียบกับการวัดดัชนีมวลกาย และวัดเส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก สรุปได้ว่า คนที่มีดัชนีมวลกาย (BMI)

มากกว่าหรือเท่ากับ 28 เส้นรอบวงเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 95 ซม. จะมีเนื้อเยื่อไขมันหน้าท้อง 95% ในเพศหญิง

เมื่อพิจารณาค่า BMI ของการศึกษานี้ พบว่าไม่แตกต่างกัน เพียงแต่มีแนวโน้มที่ลดลง อาจเป็นเพราะการแสดงความหนาแน่นตัวเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถบอกสภาพความอ้วนอย่างชัดเจน แต่การคำนวณด้วย ดัชนีมวลของร่างกาย จากการพิจารณาสัดส่วนความสูง จึงจะสื่อความหมายว่าน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้การใช้ระยะเวลาต่อเนื่องในการออกกำลังกายเพียง 8 สัปดาห์ ของการศึกษานี้ครั้งนี้อาจไม่นานเพียงพอ ก็อาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง ดังการรายงานของ Murphy (28) ใช้เวลาเดินเร็ว 10 สัปดาห์ Melinda (39) ใช้เวลานานถึง 12 เดือน จึงจะแสดงผลในการเปลี่ยนแปลงของ BMI ซึ่งบางการศึกษากล่าวว่าการออกกำลังกายจะเห็นผลชัดเจน ต้องใช้เวลาออกกำลังกายฝึกฝนต่อเนื่องนานประมาณ 6 เดือน (42) สอดคล้องกับงานของ Schmidt พบว่าการเดินครั้งละ 15 นาที วันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยออกกำลังกายที่ระดับ 75 % ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ด้วยวิธีการใช้ Astrand maximal cycle test มีผลให้สามารถลดน้ำหนักตัวได้ (33)

นอกจากนี้ในการควบคุมน้ำหนัก American College of Sport Medicine (ACSM) ได้แนะนำให้มีการออกกำลังกายอย่างน้อย 150 นาที หรือ 2.5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่ระดับความหนักปานกลาง (43) ในขณะที่การศึกษาในครั้งนี้ใช้เวลาในการเดินเร็วเพียง 120 นาทีต่อสัปดาห์ และมีรายงานว่า การควบคุมน้ำหนักให้ได้ผลในระยะยาว ในคนที่น้ำหนักตัวเกิน หรืออ้วนนั้น ควรเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายให้ถึง 200-300 นาที (3.3-3.5 ชั่วโมงหรือมีการใช้พลังงานมากกว่าหรือเท่ากับ 2000 กิโลแคลอรี) ต่อสัปดาห์ (44) และหากผู้ที่เคยอ้วนมาก่อนและต้องการรักษา ระดับน้ำหนักตัวที่ลดลงไว้ให้ได้ ต้องออกกำลังกายอย่างน้อย 60-90 นาทีต่อวันที่ระดับความหนักปานกลางหรือออกกำลังกายระยะสั้นๆ ที่ความหนักมากกว่านี้ (45)

การศึกษานี้สนับสนุน งานที่ติดตามผลระยะยาว ดังเช่น การออกกำลังกายที่ใช้เวลานาน 12 เดือน ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีต่อไขมันในร่างกายและไขมันหน้าท้อง ในหญิงหลังวัยหมดประจำเดือน ด้วยระดับความหนักการออกกำลังกายแบบปานกลาง ครั้งละอย่างน้อย 45 นาที ทำ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 เดือน โดยที่กลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองมาออกกำลังกาย ตามที่ได้นัดกันในสถานที่ที่ได้เตรียมไว้ให้ และกลับไปทำเองที่บ้าน ผลคือ น้ำหนักตัว BMI เส้นรอบวงเอว และเส้นรอบวงสะโพก ไขมันในร่างกายและไขมันหน้าท้องลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งได้เสนอแนวทางการออกกำลังกายแบบการเดินเร็วอย่างสม่ำเสมอ สามารถลดน้ำหนักตัวและไขมันในร่างกายกับกลุ่มคนอ้วนได้ อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดสำหรับการศึกษานี้ คือ กลุ่มผู้ทดสอบ ไม่ได้บันทึกระยะเวลาที่ออกกำลังกายเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจถึงช่วงสูงสุด จึงทำให้ไม่สามารถ

คำนวณพลังงานที่ใช้ออกไปได้ และข้อจำกัดที่ยังมีอีก คือ กลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองกลับไปออกกำลังกายที่บ้านและบันทึกค่าด้วยตนเองโดยที่ผู้ทดสอบเป็นผู้สังเกตการณ์ (39)

ภายหลังการเดิน 12 MWT ผู้เข้ารับการทดสอบมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานของ Bergman (18) อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง 78.2 ± 9.9 เป็น 71.4 ± 9.9 ครั้งต่อนาที และ Murphy (32) ศึกษาในหญิงที่มีกิจกรรมน้อย โดยเปรียบเทียบผลการเดินเร็ว 10 นาทีต่อวัน และ 30 นาทีต่อวัน ใช้เวลาเดิน 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (70-80% MHR) ใช้ความเร็วในการเดิน 1.6 - 1.8 เมตรต่อวินาที (3.5-4 เมตรต่อชั่วโมง) พบว่า ความหนาชั้นไขมัน มวลร่างกายและความยาวเส้นรอบวงเอวลดลงทั้ง 2 กลุ่ม แต่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะกลุ่มที่เดิน 10 นาทีต่อวัน สนับสนุนงานของ Drinkard (19) พบว่ามีความสัมพันธ์ ของสมรรถภาพทางกาย (Physical performance) กับ Cardiorespiratory fitness และ Body composition โดยการวัดความสามารถในการเดิน/วิ่ง 12 นาที (12 Minute Walk/Run Test) ในวัยรุ่นที่อ้วน

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงจากการออกกำลังกาย เป็นการบ่งชี้ว่าสมรรถภาพของหัวใจดีขึ้น เนื่องจากการเต้นของหัวใจสัมพันธ์กับปริมาตรเลือดที่บีบออกจากหัวใจแต่ละครั้ง (Stroke volume; SV) เมื่ออัตราการเต้นของหัวใจลดลง SV เพิ่มขึ้น ปริมาตรเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาที (CO) เท่ากับ ปริมาตรเลือดที่บีบออกจากหัวใจแต่ละครั้ง (SV) X อัตราการเต้นหัวใจ 1 นาที (HR) การที่เลือดบีบออกจากหัวใจแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น เป็นผลจากความสามารถในการยืดกล้ามเนื้อหัวใจเวนตริเคิลได้มากขึ้น ทำให้ SV เพิ่มขึ้น เป็นประโยชน์จากการออกกำลังกาย นอกจากนี้ ปัจจัยที่มีผลทำให้อัตราการเต้นหัวใจลดลงภายหลังการออกกำลังกาย เกิดจากการทำงานของระบบซิมพาเทติก ซึ่งเป็นการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ที่ส่งผลให้หัวใจทำงานลดลง หัวใจเต้นช้าลง ทำให้สามารถสูบฉีดโลหิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นความสามารถของระบบหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ในการออกกำลังกายระดับปานกลางถึงหนัก เช่น การเดินเร็วสามารถมีผลทำให้ Cardiorespiratory fitness ดีขึ้นได้

สำหรับการศึกษารุ่นนี้ ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เรื่องการประเมินความเร็วในการเดิน ซึ่งมีรายงานว่าความเร็วในการเดินนั้น สามารถเพิ่มระดับความหนักของการออกกำลังกายได้ โดย Duncan (46) ศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วในการเดินกับอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ศึกษาผลของการเดินโดยที่ผู้เดินกำหนดก้าวเดิน และความเร็วในการเดินด้วยตนเอง เช่น Murtagh et al (47) การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ที่คล้ายกับ

การศึกษาของ Melinda (39) และ Irwin (48) เช่น การที่ให้กลุ่มผู้เข้าร่วมการทดสอบกลับไป
ออกกำลังกายเองที่บ้านและบันทึกผล ทั้งแบบแผนการรับประทานอาหาร ปริมาณและลักษณะ
อาหารที่รับประทานในแต่ละคนแตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถควบคุมอาหาร ตลอดจนกิจกรรม
อื่นๆด้วย แต่ลักษณะวิธีการศึกษาที่ให้อิสรภาพต่อผู้ฝึกฝนพอสมควร ทำให้มีความสมัครใจ ยินดี
เข้าร่วมการศึกษามากกว่าการควบคุม การตั้งเงื่อนไขกับผู้เข้าร่วมศึกษา เพราะไม่เกิดความกดดัน
หรือการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการดำเนินชีวิตที่ปกติมากจนเกินไป เพียงขอความร่วมมือในการ
ออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วต่อเนื่อง เป็นการกระตุ้นให้ฝึกฝนการเดินเร็วเป็นนิสัยมากขึ้น ซึ่ง
โปรแกรมเช่นนี้น่าจะเป็นประโยชน์ และมีความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน แม้
การศึกษารุ่นนี้จะเสร็จสิ้นลงแล้ว เพื่อส่งเสริมสุขภาพพระยะยาวต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

A generous man will prosper; he who refreshes others will himself be refreshed

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

สรุป ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ 12 Minute Walk Test ในคนอ้วนเพศหญิง การเดินเร็ว 12 นาที ทำ 2 ครั้งต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถลด น้ำหนักตัว ลดความยาวเส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก มีผลต่อ Cardiorespiratory fitness โดยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง แต่ไม่มีผลต่อดัชนีมวลกาย (BMI)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพิจารณาความหนักของการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น เช่น ควบคุมความเร็ว ควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นต้น
2. การเพิ่มระยะเวลาของการออกกำลังกายให้ยาวนานขึ้นอาจมีผลต่อการศึกษา
3. การควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงร่างกาย เช่น การรับประทานอาหาร กิจกรรมประจำวัน และกิจกรรมอื่นๆ
4. ประเด็นอิทธิพลทางจิตใจ ด้านความคิด ความตั้งใจ ความต้องการลดน้ำหนักตัวของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่แตกต่างกัน
5. การติดตามผลระยะยาว ภายหลังการศึกษา น้ำหนักตัว เส้นรอบวงเอว และสะโพก BMI ตลอดจนนิสัยการเดินเร็ว ผู้เข้าร่วมมีพฤติกรรมการออกกำลังกายต่อเนื่องหรือไม่
6. การเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วมศึกษา ทั้งเพศหญิง-ชาย และเปรียบเทียบความแตกต่างของเพศ
7. ระดับความแตกต่างกันของ BMI อาจให้ผลการศึกษาที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

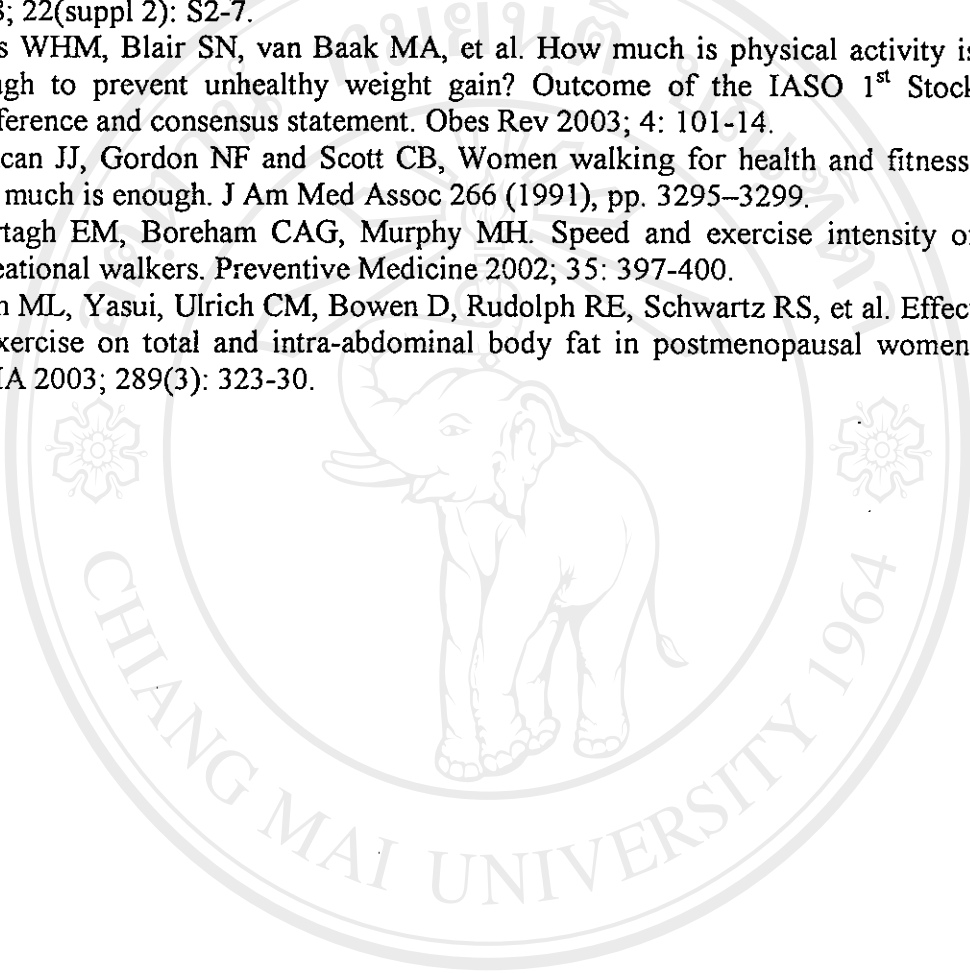
A patient man has great understanding, but a quick-tempered man displays folly.

เอกสารอ้างอิง

1. Garrow, J.S. (1993). Human nutrition and dietics (9 ed.). London: Churchill Livingstone.
2. Flegal, K., Callor, M., Kuczmarski, R., Johnson, C. Overweight and obesity in The United State: prevalence and trends. International obesity relation metabolic disorder 1998; 22: 39-41.
3. Keegan R.M. (1996). Health and human behavior (4 ed.). New York: McGraw-Hill.
4. บรรจบ ชุนทสวัสดิกุลไ กินน้อยตายยากกินมากตายเร็ว. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพมหานคร: รวมทัศน.
5. Townsend CE. Nutrition and diet therapy. Delmar; 1994.
6. Standfield P.S. Nutrition & diet therapy. (7 ed.). Boston: Jones and Bartlett. 1992.
7. William S.R. Basic nutrition and diet therapy. (10 ed.). St. Loise: Mosby. 1995.
8. Ariya L, Onarmon M, Praneet P, Rungsunn T, Samnieng V, Frank P. Lipid profiles and blood pressure in relation to body mass index (BMI) of overweight and obese Thai in Bangkok. Intern Med 1998; 14: 66-70.
9. Lewis C.M. Nutrition and nutrition therapy in nursing. Connecticut: Prentice-Hall. 1986.
10. ดำรง กิจกุลศ. โรคโภชนาการและการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ. เรือนแก้วการพิมพ์. 2527.
12. Drake M.A. Self-esteem of adolescent enrolled in a weight reduction program. Journal of the American Dietetic Association 1998; 88: 1581-1584.
13. Nawaz H and Katz D.L. Weight management and counseling of overweight adults. American Journal of Preventive Medicine 2001; 21: 73-78.
14. Liebel R and Hirson J. Change in energy expenditure resulting from altered body weight. North England Journal Medicine 1995; 332: 621-628.
15. Rippe J and Hess S. The role of physical activity in the prevention and management of obesity. Journal American Diet Association 1998; 98: 531-538.
16. Frankin BA. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (6 ed.). United State: American collage of sports medicine, 2001.
17. Elaine MM, Colin AB, Marie HM. Speed and exercise intensity of recreational walkers. Preventive Medicine 2002; 35: 397-400.
18. Bergman EA, Boyungs JC and Joseph E. Walking, fitness, body composition and inch loss. Nutrition Rerearch 1996; 16(6):907-914.
19. Drinkard B, McDuffie J, Macann S, Uwaifo GI, Nicholson J, Yanovski JA. Relationship between walk/run performance and cardiorespiratory fitness in adolescent who are overweight. Physical Therapy 2001; 81: 1889-96.
20. Frankenfield DC, Rowe WA, Cooney RN, Smith Js, Becker D. Limit of body mass index to detect obesity and predict body composition. Nutrition 2001; 17: 26-30.
21. พิษิต ภูติจันทร์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์; 2535.
22. Bownes D. Excess body weight in woman. Obesity 1997; 4:224-7.
23. http://www.anamai.moph.go.th/nutri_HIV/nutri8_1.html

24. กมลวรรณ เมฆวรวิทย์ และ อัมพร ชัยศิริวัฒน์. คลินิกคนอ้วน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อัลฟ่า พับลิชชิง; 2544.
25. พีระพงศ์ บุญศิริ. โภชนาการและการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 3. ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ. 2541.
26. Foss ML, Foss SJ. Fox' physiological basis for exercise and sport. 6 ed. Boston: WBC/McGraw-Hill; 1998.
27. Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD. ACSM's Guildlines for exercise testing and prescription (6 ed.). United State: American collage of sports medicine physiol 1994; 77(1): 366-72.
28. Murphy MH, Neville C, Biddle S, Hardman AE. Accumulating brisk walking for fitness cardiovascular risk and psychological health. Medicine&Science Sports Exercise 2002; 34: 1468-74.
29. ธรรมบุญ นวลใจ. การเดินมีดีใหม่ของการรักษาสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: นฤมลกิจอักษร.
30. พีระ บุญจริง. เดินเพื่อสุขภาพ. ราชบุรี: ธรรมรักษการพิมพ์. 2543.
31. McGravin CR, Gupta SP, Mchary GJR. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. British Medicine Journal 1976; 1:822-3.
32. Murphy MH, Hardman AE. Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women. Med Sci Sports Exerc 1998; 30:152-7.
33. Schmidt WD, Biwer CS, Kalscheuer LK. Effect of long versus short bout exercise on fitness and weight loss in overweight females. J Am Coll Nutr 2001; 20(5): 494-501.
34. Epstein Y, Rosenblum J, Burstein R, Sawka MN. External load can alter the energy cost of prolonged exercise. Eur J Appl Physiol Occup 1998;57:243-7.
35. Bahr R. Excess post exercise oxygen consumption- magnitude, mechanisms, and practical implications. Acta Physiol Scand 1992; (suppl 605): 1-70.
36. พีระพงศ์ บุญศิริ. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: โอเอสพริ้นติ้ง เฮ้าส์, 2532.
37. ชูศักดิ์ เวชแพทย์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (พิมพ์ครั้งที่ 4 ed.). กรุงเทพฯ: ธรรมกมลการพิมพ์, 2536.
38. อนันต์ อัดชู. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2527.
39. Melinda L, et al. Effect of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women. JAMA, Jan 15, 2003; 289(3):323-330.
40. Grediagin M, Cody M, Rupp J BenardotnD, Shern R. Exercise intensity does not effect body composition change in untrained, moderately overfat women 1995; 95(6): 661-5.
41. Jia WU, Lu JX, Xiang KG, Bao YQ, Lu HJ, Chen L. Prediction of abdominal visceral obesity from body mass index waist circumference and waist-hip ratio in Chinese adults: receiver operating characteristic curves analysis. Biomed Environ Sci 2003; 16(3): 206-11.

42. American College of Sports Medicine. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 364-38.
43. American College of Sports Medicine. Position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 2145-56.
44. Barlow CE, Kohl HW III, Gibbons LW et al. Physical activity, mortality, and obesity. *Int J Obes* 1995; 19: S41-4. Lee CD, Jackson AS, Blair SN. US weight guidelines: is it also important to consider cardiorespiratory fitness. *Int J Obes* 1998; 22(suppl 2): S2-7.
45. Saris WHM, Blair SN, van Baak MA, et al. How much is physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obes Rev* 2003; 4: 101-14.
46. Duncan JJ, Gordon NF and Scott CB, Women walking for health and fitness: how much is enough. *J Am Med Assoc* 266 (1991), pp. 3295-3299.
47. Murtagh EM, Boreham CAG, Murphy MH. Speed and exercise intensity of recreational walkers. *Preventive Medicine* 2002; 35: 397-400.
48. Irwin ML, Yasui, Ulrich CM, Bowen D, Rudolph RE, Schwartz RS, et al. Effect of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women. *JAMA* 2003; 289(3): 323-30.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

A heart at peace gives life to the body, but envy rots the bones.

ภาคผนวก

แบบสอบถามก่อนการทดสอบ

ชื่อ.....สกุล.....อายุ.....ปี
ที่อยู่.....เบอร์โทร.....
อาชีพ.....น้ำหนัก.....ก.ก ส่วนสูง.....ซม

1.ท่านมีโรคประจำตัวต่อไปนี้หรือไม่

- () ไม่มี
() โรคหลอดเลือดและหัวใจ
() โรคความดันโลหิตสูง
() โรคกระดูกและข้อ () โรคโลหิตจาง
() โรคปอด () อื่นๆ

2.ในช่วง 2 เดือนที่ผ่านมาท่านเคยมีอาการต่อไปนี้หรือไม่

- () ไม่มี
() หอบ
() ใจสั่น
() เจ็บหน้าอก
() ปวดศีรษะหรือ วิงเวียน () หายใจลำบาก
() อื่นๆ (ระบุ).....

3.ท่านอยู่ในช่วงลดน้ำหนักหรือใช้ยาลดน้ำหนักหรือไม่

- () ใช่ () ไม่ใช่

4.ท่านเคยออกกำลังกายเป็นประจำหรือไม่

- () ใช่ครั้งต่อสัปดาห์
() ไม่ใช่

5.ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีนอย่างน้อย 1-2 ชั่วโมงก่อนมาทำการทดสอบหรือไม่

- () ใช่ () ไม่ใช่

6.ท่านนอนหลับวันละ.....ชั่วโมง

คืนก่อนการทดสอบท่านนอนหลับ.....ชั่วโมง

ตารางการติดตามผลของผู้ศึกษา

ชื่อ-สกุล.....อายุ.....ปี

น้ำหนัก.....kg ส่วนสูง..... cm

ที่อยู่.....เบอร์โทร.....

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
น้ำหนักตัว (kg)					
เส้นรอบวงเอว (cm)					
เส้นรอบวงสะโพก (cm)					
ความดันโลหิต (mmHg)					
- ก่อนทดสอบ					
- หลังทดสอบ					
อัตราการเต้นของหัวใจ					
นาทีที่ 3					
นาทีที่ 6					
นาทีที่ 9					
นาทีที่ 12					
ขณะพัก					
RPE					
อาการที่ผิดปกติขณะ					
เดิน					
ระยะทางที่ได้					

ชื่อ-สกุล.....อายุ.....ปี

ตารางบันทึกผลของผู้ทดสอบ

สัปดาห์ที่ 1

วันที่	เดิน 12MWT		อัตราการ เดินของ หัวใจหลัง เดินครบ 12 นาที	อาการผิดปกติ ในขณะที่เดิน	ปริมาณอาหารที่ทานแต่ละวัน			หมายเหตุ ระบุ ชนิดอาหารที่ ทาน
	เข้า	เย็น			น้อย	ปกติ	มาก	
1								
2								
3								
4								
5								

สัปดาห์ที่ 2

วันที่	เดิน 12MWT		อัตราการ เดินของ หัวใจหลัง เดินครบ 12 นาที	อาการผิดปกติ ในขณะที่เดิน	ปริมาณอาหารที่ทานแต่ละวัน			หมายเหตุ ระบุ ชนิดอาหารที่ ทาน
	เข้า	เย็น			น้อย	ปกติ	มาก	
1								
2								
3								
4								
5*								

5* หมายถึง มาเดินทดสอบตามนัดโดยผู้ทำการทดสอบจะบันทึกค่า

ตารางแสดงการออกแรงพยายามในการออกกำลังกาย
(Ratings of Perceive Exertion , RPE)

ระดับค่าที่ได้	การออกแรงพยายาม
0	ไม่เหนื่อยเลย
0.5	น้อยมากๆ (เริ่มรู้สึก)
3	น้อยมาก
4	น้อย
3	ปานกลาง
4	ค่อนข้างมาก
5	มาก
6	
7	มากๆ
8	
9	มากที่สุด
10	

หมายเหตุ 0 = ไม่เหนื่อยเลย

10 = เหนื่อยมากที่สุด (ทนไม่ได้)

บรรณานุกรม

ตารางที่ ก. แสดงน้ำหนักตัว ส่วนสูง อัตราการเต้นของหัวใจและสัดส่วนของเส้นรอบวง
ของเอวต่อสะโพกของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนการเดิน 12 MWT

จำนวน (คน)	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เมตร)	อัตราการเต้นของ หัวใจ (ครั้งต่อนาที)	สัดส่วนของเส้นรอบวงเอวต่อ สะโพก (ซม.)
1	86.8	165	80	99.5/105
2	71.8	161	77	87/107.5
3	71.4	160	84	80/100
4	57.4	150	80	76/95.5
5	81.4	156	83	92.5/112
6	66.4	152	84	83.5/99.5
7	77.2	156	80	88/109
8	95.4	160	80	99/123.5
9	70.6	167	68	90/108
10	71.8	163	82	86/107.5
11	58.8	150	79	77/96
12	82.6	155	81	98/116.5
13	98	167	91	97/121
14	60.8	155	80	81.5/98
15	68.8	163	80	85.5/103
16	77.4	160	77	88/110
17	60.2	153	78	80.5/100
18	70.4	161	80	83/103.5
19	60.4	155	76	76/95
20	56.3	148	76	77/95
21	58.2	152	77	78/95.5
22	68	160	80	84/102.5
23	57.2	150	79	78/96.5
24	59.5	153	78	78/97
25	58.4	150	80	77/95
26	59.3	151	78	84/103
27	60	155	81	81/98.5
28	67	162	78	84.5/102
29	57.5	150	77	76.5/95
30	58.1	150	76	76/94

ตารางที่ ข. แสดงน้ำหนักตัว ส่วนสูง อัตราการเต้นของหัวใจและสัดส่วนของเส้นรอบวง
ของเอวต่อสะโพกของผู้เข้ารับการทดสอบหลังการเดิน 12 MWT

จำนวน (คน)	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เมตร)	อัตราการเต้น ของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)	สัดส่วนของเส้นรอบวงของ เอวต่อสะโพก
1	84.80	165	76	97.5/104
2	69.9	161	71	81/106
3	70.5	160	76	79/97
4	57	150	76	74/94
5	79	156	80	91.5/110
6	64.5	152	80	82/97.5
7	73	156	70	86/106
8	94.6	160	78	97.5/121.5
9	67.6	167	61	85/103.5
10	71	163	72	83/104.5
11	56.2	150	74	72/95
12	80.2	155	67	94.5/114
13	94	167	88	92/120
14	58	155	72	77/93
15	66.5	163	78	83/101
16	72.8	160	70	83/108
17	58.5	153	66	77.5/98
18	67	161	70	79/102
19	58.5	155	70	74/93.5
20	55	148	74	75/93.5
21	56	152	70	75/93.5
22	65.7	160	74	82/101.5
23	55.4	150	72	75.5/95
24	56.3	153	72	74.5/94.5
25	56.5	150	70	72/94
26	56.2	151	68	81.5/102
27	58.5	155	77	79/97.5
28	65.1	162	72	82/100
29	56.7	150	68	74.5/94
30	57.8	150	74	74.5/93.5

ประวัติผู้วิจัย

1. รองศาสตราจารย์ กรกฎ เห็นแสงวิไล, วท.บ.(กายภาพบำบัด)

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์ ที่ทำงาน 053-949245

โทรสาร 053-946042

มือถือ 06-6585315

ที่บ้าน 053-947203

E-mail: asphi008@chiangmai.ac.th

ผลงานวิจัย

1. กรกฎ เห็นแสงวิไล, ขวัญธ ว่องวีระยุทธ์, ชูเกียรติ ชัยบุญศรี (2543) ความรู้ ความเข้าใจ และความต้องการของสตรีครรภ์แรกต่อการคลอด เสนอผลงานที่ การประชุมวิชาการ “ฉลอง 35 ปี กายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล” 30 ต.ค.-2 พ.ย. ณ. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
2. กรกฎ เห็นแสงวิไล, ธัญลักษณ์ ศรีบุญเรือง (2543) ความเชื่อมั่นในการประยุกต์ใช้ Gross Motor Function Measurement ในเด็กพิการ เสนอผลงานที่ การประชุมวิชาการ “ฉลอง 35 ปี กายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล” 30 ต.ค.-2 พ.ย. ณ. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
3. **Korakot Hensangvilai, Thunyaluck Sriboonreung, Prapas Pothongsunun (2001).** The efficacy of acupressure in pain relief. Physiotherapy Singapore June; 4 (2): 112. Presented at Inaugural International Physiotherapy Congress of the World Confederation for Physical Therapy Asia Western Pacific Region. July 19-23 2001, Singapore.
4. **Korakot Hensangvilai, Thunyaluck Sriboonreung, Prapas Pothongsunun (2001).** The effects of acupressure therapy in dysmenorrhea and other discomforts. Chiang Mai Medical Bulletin; 40 (3suppl): 12.
5. กรกฎ เห็นแสงวิไล, ธัญลักษณ์ ศรีบุญเรือง, ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์. การใช้ Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation กับจุดฝังเข็มเพื่อการรักษา และบรรเทา อาการเจ็บป่วย เสนอผลงานในงานประชุมวิชาการฉลองการสถาปนาครบ 25 ปี คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ 19-21 พ.ย. 2544.
6. **Hensangvilai Korakot, Koiam Wasaña (2002).** Cerebral palsy assessment of physical therapy students using modified Gross Motor Function Measurement. Presented at The 8th General Assembly of Asian Confederation for Physical Therapy (GAACPT), 17-20 November 2002, Sofitel Central Plaza Bangkok Hotel, Bangkok.
7. ธัญลักษณ์ ศรีบุญเรือง, กรกฎ เห็นแสงวิไล, สายนที ชีนาเรื่อน, ศุภพร ชีวะพาณิชย์. โครงการให้การดูแลรักษาเด็กพิการในชุมชนแบบพึ่งตนเอง. Presented at The 8th General Assembly of Asian Confederation for Physical Therapy (GAACPT), 17-20 November 2002, Sofitel Central Plaza Bangkok Hotel, Bangkok.

8. **Korakot Hsangwillai**, Nuttakaan Leelarungrayub, Nanttaya Chanarat, Viboon Rattanapanone. The Relation between Gross Motor Function Measurement Score and Glutathione and Malondialdehyde level in Pediatric with Cerebral Palsy. Presented at the 14th International Congress of the World Confederation for Physical Therapy. 7-12 June 2003, Barcelona, Spain.
9. **Hsangvilai K**, Sriboonreung T, Pothongsunun P, Surapayanont P. Effectiveness of acupressure treatment for primary illnesses by physical therapy students. Presented at the 14th International Congress of the World Confederation for Physical Therapy. 7-12 June 2003, Barcelona, Spain.
10. **Korakot Hsangvilai**, Chumnarn Trinarong, Porrakote Kulchaiwat, Chonnikan Sirilertrakool. Advantageous effect of ultraviolet treatment in skin disease on horse: Case study. เสนอผลงานในงานประชุมวิชาการคณะเทคนิคการแพทย์ ครบ 40 ปี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ โรงแรมปางสวนแก้ว เชียงใหม่ วันที่ 19-22 ม.ค. 2547
11. กรกฎ เห็นแสงวิไล, รัญลักษณ์ ศรีบุญเรือง, สายานที ปรรณนาผล, ศุภพร ชีวะพานิชย์. ความสามารถในการยืนทรงตัวของเด็กปกติอายุ 3-4 ปี ในเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่. เสนอผลงานที่ การประชุมวิชาการ 60 ปี รองศาสตราจารย์การนดา ใจภักดี โดยโครงการจัดตั้งคณะกายภาพบำบัดและวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวประยุกต์ มหาวิทยาลัยมหิดล 17-19 มี.ค. 2547 ณ โรงแรมเรดิสัน กรุงเทพฯ
12. **Korakot Hsangvilai**, Charinthorn Wongwerayut, Chukiet Chaiboonsri, Passakorn Taewichapong. Efficacy of Auriculoacupressure for Weight Loss in Healthy Subjects. Presented at The Fourth Pan-Pacific Conference on Rehabilitation. 24-26 September 2004, The Hong Kong Polytechnic University. Hong Kong SAR.

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายานที ปรรณนาผล วท.บ. (กายภาพบำบัด) และวท.ม. (สรีรวิทยา) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์ ที่ทำงาน 053-949248

โทรสาร 053-946042

มือถือ 01-7840899 ที่บ้าน 053-838364

E-mail: asischnr@chiangmai.ac.th, asischnr@hotmail.com

ผลงานวิจัย

1. สายานที ปรรณนาผล, กมลวรรณ อนันต์วัฒนกิจ, พนิดา นามวงษ์. ความจุชีพและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าของเด็กปัญญาอ่อน. วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2544; 34: 98-106.
2. รัญลักษณ์ ศรีบุญเรือง, กรกฎ เห็นแสงวิไล, สายานที ปรรณนาผล, ศุภพร ชีวะพานิชย์. โครงการให้การดูแลรักษาเด็กพิการในชุมชนแบบพึ่งตนเอง ได้รับทุนสนับสนุนจากสมาคมกายภาพบำบัดแห่งประเทศไทยและกระทรวงสาธารณสุข (ทุนองค์กรเอกชนเพื่อ

สาธารณประโยชน์ ปีงบประมาณ 2543) นำเสนอโปสเตอร์ในงาน The 8th General Assembly of Asian Confederation for Physical Therapy (GAACPT), 17-20 November 2002, Sofitel Central Plaza Bangkok Hotel, Bangkok.

3. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องการสำรวจความสามารถในการเขียนรูปทรงเรขาคณิต

พื้นฐานของเด็กก่อนวัยเรียน 3-5 ปี ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัย วิไลวรรณ มณีจักร, สายนที ประรณามผล โดยได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการนักวิจัยรุ่นใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปี 2545

4. วิไลวรรณ มณีจักร, สายนที ประรณามผล. การสำรวจความสามารถในการเขียนรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานของเด็กก่อนวัยเรียนอายุ 3-5 ปี ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2547; 37: 71-77.

5. สายนที ประรณามผล, ธาพร สุตะพานะ. นำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าเรื่องสมรรถภาพทางกายในนักเรียนบัลเล่ต์ระดับอาชีพ เผยแพร่ในการประชุมวิชาการ 60 ปี รองศาสตราจารย์กานดา ใจภักดี เรื่องการบริหารงานกายภาพบำบัดกับการยกระดับสุขภาพของประชาชนไทย มหาวิทยาลัยมหิดล โรงแรมเรดิสัน กรุงเทพฯ 17-19 มีนาคม ปี 2547 หน้า 7-2.

6. กรกฎ เห็นแสงวิไล, ธัญลักษณ์ ศรีบุญเรือง, สายนที ประรณามผล, ศุภพร ชีวะพานิชย์.

นำเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์เรื่อง ความสามารถในการยืนทรงตัวของเด็กปกติอายุ 3-4 ปี ในเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่ เผยแพร่ในการประชุมวิชาการ 60 ปี รองศาสตราจารย์กานดา ใจภักดี เรื่องการบริหารงานกายภาพบำบัดกับการยกระดับสุขภาพของประชาชนไทย มหาวิทยาลัยมหิดล โรงแรมเรดิสัน กรุงเทพฯ 17-19 มีนาคม ปี 2547 หน้า 7-12.

7. สายนที ประรณามผล, ธาพร สุตะพานะ. สมรรถภาพทางกายโดยไม่มีใช้ออกซิเจนของนักเรียนบัลเล่ต์ระดับอาชีพของไทย. วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและเทคโนโลยีการกีฬา 2547; 4(1): 75-80. เสนอผลงานที่ การประชุมวิชาการ 60 ปี รองศาสตราจารย์กานดา ใจภักดี โดยโครงการจัดตั้งคณะกายภาพบำบัดและวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวประยุกต์ มหาวิทยาลัยมหิดล 17-19 มี.ค. 2547 ณ โรงแรมเรดิสัน กรุงเทพฯ

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพียรชัย คำวงศ์, วท.ม.(สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย)

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์ ที่ทำงาน 053-949245

โทรสาร 053-946042

ผลงานวิจัย

1. เพียรชัย คำวงศ์ (2542). ผลทางสรีรวิทยาของการนวดหลังในผู้สูงอายุ. วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่, 32(2), 86-92. The Effect of Back Massage in the Eldery. Associated Medical Sciences Journal, Chiangmai, 32(2), 86-92.

2. Jonjin Ratanapinunchai, Somchai Pathumasut, Mongkol Viboolrungsun, Peanchai Khamwong, Monlada Lukuan, Nipon Chuesa-ard (2003) Quadriceps stimulation and modified AFO in patients with hemiplegia. International Functional Electrical Stimulation Society's Annual Scientific Meeting for 2003.: From Technology to Market – Bridging the Gap. Novotel Twin Water Resort, Sunshine Coast, Australia, 1-5 July.
3. เพียรชัย คำวงษ์, สุทธิพงษ์ จงกลณี, สุธิดา ตระกูลอินทร์, อรุณรัตน์ เครือเนตร (2545). ผลของการอบอุ่นร่างกายต่อพลังงานอนากาคนิยม (Anaerobic power). การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์สุขภาพ ครั้งที่ 20 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 9.
4. นิภาลัย ใจบุญ, เพียรชัย คำวงษ์, ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์ การศึกษาค่าดัชนีการใช้พลังงานและความเหนื่อยขณะเดินในน้ำด้วยความเร็วต่างกัน. การประชุมวิชาการงานวันมหิดล ปี พ.ศ. 2546.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จงรักษาใจของเจ้า ด้วยความระวังระไวรอบด้าน เพราะชีวิตเริ่มต้นออกมาจากใจ
Above all else, guard your heart, for it is the wellspring of life.



เอกสารรับรองโครงการวิจัย

โดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชื่อโครงการ : ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ 12 Minute Walk Test
ในคนอ้วนเพศหญิง

หัวหน้าโครงการ : รองศาสตราจารย์ กรกฎ เห็นแสงวิไล

หน่วยงาน : ภาควิชากายภาพบำบัด
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รับรองโครงการเมื่อคราวประชุมคณะกรรมการฯ วันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2546
การรับรองโครงการมีผลถึงวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2547

(นายเนตร สุวรรณคฤหาสน์)
ประธานคณะกรรมการฯ

(นายเดชา ร่มไทรย์)

คณบดีคณะเทคนิคการแพทย์

แบบฟอร์มที่ ๑

แบบฟอร์มการเสนอโครงการวิจัยเข้าสู่การพิจารณาของ
คณะกรรมการพิทักษ์สิทธิ สวัสดิภาพและป้องกันอันตรายแก่ผู้ถูกวิจัย
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย ร.ศ. กรกฎ เห็นแสงวิไล ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่ โทรศัพท์ 053-945064

ชื่อผู้ร่วมวิจัย ผ.ศ. เพียรชัย คำวงษ์ ภาควิชากายภาพบำบัด

ชื่อผู้ร่วมวิจัย ผ.ศ. สายนที ปราบธนาผล ภาควิชากายภาพบำบัด

มีความประสงค์ขอส่งโครงการวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ 12 Minute Walk
Test ในคนอ้วนเพศหญิง.....

พร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา จำนวนอย่างละ ๒ ชุด มาเพื่อการพิจารณารับรองโครงการวิจัย

ข้าพเจ้าตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องปกป้องสิทธิของผู้ถูกวิจัยในการเข้าร่วมการวิจัย โดยขอรับรองว่า
ข้าพเจ้า/คณะผู้วิจัย จะดำเนินการดังต่อไปนี้

๑. ทำการวิจัยหลังจากได้รับคำยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ถูกวิจัยหรือผู้ปกครองที่ได้รับมอบหมาย
๒. รายงานต่อคณะกรรมการพิทักษ์สิทธิ สวัสดิภาพ และป้องกันอันตรายแก่ผู้ถูกวิจัยเพื่อพิจารณา
ก่อนกระทำการใดๆ เมื่อประสงค์จะเปลี่ยนแปลงวิธีการวิจัยไปจากที่ได้เสนอไว้

๓. เก็บรักษาเอกสารต่างๆ เช่นแบบแสดงความยินยอมของผู้ถูกวิจัย ความก้าวหน้าของงานวิจัย และ
ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับงานวิจัย ให้เป็นความลับในที่ที่ปลอดภัย

ข้าพเจ้าขอแจ้งว่างานวิจัยเรื่องดังกล่าวข้างต้นจัดอยู่ในประเภท (ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อเลือก)

.....๑. ยกเว้นการพิจารณา ตามข้อ.....ในภาคผนวกที่ ๑

..X...๒. เข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการฯ ตามข้อ.....ในภาคผนวกที่ ๒

.....๓. เข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการฯ ร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะสาขาวิชา

ลงชื่อ.....ผ.ศ. กรกฎ เห็นแสงวิไล.....หัวหน้าโครงการ วันที่ 27 ส.ค. 2546

(ร.ศ. กรกฎ เห็นแสงวิไล)

หัวหน้าภาควิชา/หน่วยงาน กายภาพบำบัด ได้พิจารณาโครงการวิจัยแล้ว เห็นชอบกับการจัดประเภท
งานวิจัย และเมื่อโครงการวิจัยดังกล่าวข้างต้นจัดอยู่ในประเภทยกเว้นการพิจารณา(ประเภท ๑) การลงนาม ณ ที่นี้
จึงหมายถึงการรับรองโครงการวิจัย ให้ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการวิจัยได้

ลงชื่อ.....ดร. จงจินตน์ รัตนานันทชัย.....หัวหน้าภาควิชา/หน่วยงาน* วันที่.....

(ร.ศ. ดร. จงจินตน์ รัตนานันทชัย)

* งานวิจัยประเภท ๑ หลังจากการลงนาม ให้ส่งแบบฟอร์มคืนผู้วิจัย ๑ ชุด และเก็บเป็นหลักฐานที่ภาควิชา/หน่วยงาน ๑ ชุด งานวิจัย
ประเภท ๒ และ ๓ ให้ส่งแบบฟอร์มทั้ง ๒ ชุด พร้อมเอกสารเสนอต่อคณะกรรมการพิทักษ์สิทธิฯ เพื่อเข้าสู่การพิจารณาต่อไป

คณะกรรมการพิทักษ์สิทธิ สวัสดิภาพ และป้องกันอันตรายแก่ผู้ถูกวิจัย ได้พิจารณาโครงการวิจัยข้าง
ต้นแล้ว มีมติ.....รับรองโครงการ

ลงชื่อ.....นายเนตร สุวรรณกุลหาสน.....ประธานคณะกรรมการฯ** วันที่..... 4 กันยายน 2546

(นายเนตร สุวรรณกุลหาสน)

** เฉพาะงานวิจัยประเภท ๒ และ ๓ เท่านั้น

แบบฟอร์มชี้แจงโครงการวิจัยเกี่ยวกับการทำวิจัยในมนุษย์

โครงการวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ 12 Minute Walk Test ในคนอ้วนเพศหญิง

รายชื่อผู้วิจัย ร.ศ. กรกฎ เห็นแสงวิไล ผ.ศ. เพียรชัย คำวงษ์ ผ.ศ. สายนที ปรรณนาผล

รายละเอียดความเสี่ยงอันตรายที่ผู้ถูกวิจัยจะได้รับเมื่อเข้าร่วมโครงการวิจัย.....

...อาสาสมัครเป็นคนอ้วนเพศหญิงที่มีสุขภาพแข็งแรงปกติ ไม่มีโรคหรืออาการที่เป็นอันตรายต่อการออกกำลังกาย จึงไม่มีความเสี่ยงอันตราย

วิธีการป้องกันผู้ถูกวิจัยเพื่อให้ผู้ถูกวิจัยได้รับความเสี่ยงเมื่อเข้าร่วมโครงการวิจัยน้อยที่สุด...

มีเกณฑ์คัดเข้า คัดออก การซักประวัติ วัตถุประสงค์การเดินหัวใจ วัดความดันโลหิต การอุ่นเครื่อง (warm up) โดยการยืดกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการฝึก

คำอธิบายแก่ผู้ถูกวิจัยและ/หรือผู้ปกครองที่ได้รับมอบหมาย เกี่ยวกับความเสี่ยงและ/หรือประโยชน์ที่ผู้ถูกวิจัยจะได้รับ เป็นการออกกำลังกายโดยการเดินเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นเวลา 12 นาที วันละ 2 ครั้ง ติดต่อกัน 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เพื่อการลดน้ำหนักตัว และทำให้มีสุขภาพแข็งแรง ไม่เหนื่อยง่าย.....

วิธีการแจ้งแก่ผู้ถูกวิจัยเกี่ยวกับความเสี่ยงที่ผู้ถูกวิจัยจะได้รับ (เช็ก ☒ หน้าข้อความ)

.....แจ้งด้วยวาจา

.....แจ้งด้วยลายลักษณ์อักษร

...☒...แจ้งด้วยวาจาและลายลักษณ์อักษร

.....อื่นๆ.....

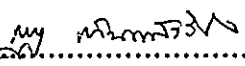
วิธีการได้รับเอกสารยินยอมจากผู้ถูกวิจัย (เช็ก ☒ หน้าข้อความ)

...☒...ผู้ถูกวิจัยลงลายมือชื่อด้วยตนเอง

.....ผู้ปกครองของผู้ถูกวิจัย ลงลายมือชื่อยินยอม (กรณีที่ผู้ถูกวิจัยอายุต่ำกว่า ๑๘ ปี)

.....อื่นๆ.....

ผู้วิจัยรับประกันว่าผู้ถูกวิจัยจะได้รับความเสี่ยงเฉพาะเท่าที่แจ้งไว้เท่านั้น

ลงชื่อ..........

(ร.ศ. กรกฎ เห็นแสงวิไล)

หัวหน้าโครงการวิจัย

แบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของผู้ถูกวิจัย

วันที่.....

ข้าพเจ้า.....อยู่บ้านเลขที่..... ซอย.....หมู่ที่.....

แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....

ได้รับทราบการศึกษาเรื่อง ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ 12 Minute Walk Test ในคน
อ้วนเพศหญิง.....

โดยข้าพเจ้าจะได้รับการปฏิบัติดังนี้ วัดอัตราการเต้นหัวใจ วัดความดันโลหิต การอุ่นเครื่อง (warm
up) โดยการยืดกล้ามเนื้อ ประโยชน์ที่ได้รับ เป็นการออกกำลังกายโดยการเดินเร็วที่สุดเท่าที่จะทำ
ได้ เป็นเวลา 12 นาที วันละ 2 ครั้ง ติดต่อกัน 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เพื่อการลดน้ำ
หนักตัว และทำให้มีสุขภาพแข็งแรง ไม่เหนื่อยง่าย โดยยินดีให้ติดต่อสื่อสาร และบันทึกรายงาน
ประจำวันเกี่ยวกับการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร ทั้งนี้เพื่อเป็นผลดีต่อสุขภาพ

ข้าพเจ้าเข้าใจวัตถุประสงค์ของการศึกษา ตลอดจนประสิทธิภาพและความปลอดภัยของ
การศึกษาเป็นอย่างดี และได้พิจารณาว่าการศึกษานี้จะประโยชน์ต่อมนุษยชาติและต่อสังคม
ข้าพเจ้ามีความยินดีที่จะร่วมในการศึกษาดังกล่าว ในระหว่างการศึกษาข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอก
เลิกการร่วมในการศึกษาเวลาใดก็ได้ และการบอกเลิกการศึกษาก็จะไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
อนามัยของข้าพเจ้าแต่อย่างใด

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจหนังสือยินยอมนี้โดยตลอดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน
ต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงชื่อ..... หัวหน้าโครงการวิจัย

(ร.ศ. กรกฎ เห็นแสงวิไล)

ลงชื่อ.....พยาน

(.....)

ลงชื่อ.....พยาน

(.....)