



การเปรียบเทียบระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่าง
นิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ
Comparison of Six-Minute Walk Distance between
Overweight/Obese and Normal-Weight Students

โดย

กนกพร พงษ์ปราโมทย์
ธัญพร วงศ์กาด

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ปีการศึกษา 2556

โครงการวิชาชีพ เรื่อง

การเปรียบเทียบระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่าง
นิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ

Comparison of Six-Minute Walk Distance between
Overweight/Obese and Normal-Weight Students

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)

เมื่อวันที่ 25 เดือน กันยายน พ.ศ. 2556

.....
กนกพร พงษ์ปราโมทย์

(นางสาวกนกพร พงษ์ปราโมทย์)

นิสิต

.....
[Signature]

(อาจารย์ปัทมาวดี พาราศิลป์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
จันทร์นัยพร วงศ์กาด

(นางสาวจันทร์นัยพร วงศ์กาด)

นิสิต

คณะกรรมการสอบโครงการได้ออนุมัติให้

กนกพร พงษ์ปราโมทย์

ฉันทพร วงศ์กาด

สอบผ่านในรายวิชาโครงการกายภาพบำบัดเรื่อง
การเปรียบเทียบระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่าง
นิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ
Comparison of Six-Minute Walk Distance between
Overweight/Obese and Normal-Weight Students

เมื่อวันที่ 25 เดือน กันยายน พ.ศ. 2556



(อาจารย์ปัทมาวดี พาราคุลป)

ประธานกรรมการ



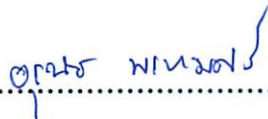
(อาจารย์บุญสิตา สายวุฒิกุล)

กรรมการ



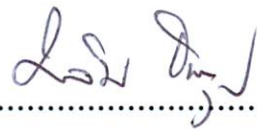
(อาจารย์อรรถนันทน์ ธรรมไชย)

กรรมการ



(อาจารย์อรุณีพร พรหมศรี)

หัวหน้าสาขากายภาพบำบัด



(รองศาสตราจารย์มาลินี ชาญอรุณ)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย

นางสาวกนกพร พงษ์ปราโมทย์

ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ

Miss Kanokporn Pongpramoeth

วัน เดือน ปี เกิด

วันที่ 13 เดือนมกราคม พ.ศ.2535

สถานที่เกิด

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

16 หมู่ที่ 1 ตำบลช้างใหญ่ อำเภอบางไทร

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13290

E-mail: kanokporn.meaw@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2549

โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลายปีการศึกษา 2552

โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)

คณะสหเวชศาสตร์

มหาวิทยาลัยพะเยา

จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นางสาวธัญพร วงศ์กาด
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Thanyaporn Wongkad
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 11 เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2535
สถานที่เกิด	จังหวัดนครปฐม
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	37/16 หมู่ที่ 4 ตำบลบางกระพี้ อำเภอสสามพราน จังหวัดนครปฐม 73210 E-mail: aichicawa_aiko@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนนาคนาคประสิทธิ์ จังหวัดนครปฐม ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนนาคนาคประสิทธิ์ จังหวัดนครปฐม ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิชาชีพเรื่อง การเปรียบเทียบระยะเวลาในการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ ทั้งนี้ เนื่องจากการได้รับการสนับสนุนและความอนุเคราะห์จากอาจารย์ปัทมาวดี พาราศิลป์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิชาชีพ ที่ให้คำแนะนำ แก้ไขปัญหาต่างๆ ระหว่างการดำเนินการวิจัย ตลอดจนตรวจทานโครงการวิชาชีพกายภาพบำบัดฉบับนี้ให้สมบูรณ์ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี นอกจากนี้ขอขอบพระคุณอาจารย์บุญลิตา สายวุฒิกุล และอาจารย์อรพรรณมน ธรรมไชย สาขาวิชากายภาพบำบัด ที่ร่วมเป็นกรรมการสอบโครงการวิจัย ตลอดจนตรวจทานและให้คำแนะนำในการแก้ไขรูปแบบโครงการวิชาชีพฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ รวมถึงความช่วยเหลือในด้านอื่นๆ

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

กนกพร

พงษ์ปราโมทย์

ธัญพร

วงศ์กาด

25 กันยายน 2556

คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวกนกพร พงษ์ปราโมทย์ และนางสาวธันยพร วงศ์ภาค นิสิตสาขาวิชา
กายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่าโครงการวิจัยเรื่อง
การเปรียบเทียบระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน
กับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ (Comparison of Six-Minute Walk Distance between Overweight/
Obese and Normal-Weight Students) เป็นผลการวิจัยที่เกิดจากการศึกษาจริง โดยมีได้
คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการวิจัยของผู้อื่นที่เคยวิจัยมาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

กนกพร

พงษ์ปราโมทย์

ธันยพร

วงศ์ภาค

25 กันยายน 2556



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญคำย่อ	vii
บทคัดย่อภาษาไทย	viii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ix
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตการวิจัย	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	4
คำจำกัดความของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน	4
สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน	5
ผลกระทบของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน	6
การประเมินภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน	10
สมรรถภาพทางกาย	13
การประเมินสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ	16
การเดินทดสอบ	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการวิจัย	25
วัสดุและอุปกรณ์	25
ขั้นตอนการวิจัย	25

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล	32
บทที่ 4 ผลการวิจัย	33
ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร	33
การเดินทดสอบ 6 นาที	34
บทที่ 5 วิจัยรณผลการวิจัย	36
วิจัยรณผลการวิจัย	36
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	38
การนำผลการวิจัยไปใช้	39
สรุปผลการวิจัย	39
เอกสารอ้างอิง	40
ภาคผนวก	45
ภาคผนวก ก แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร	46
ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูล	50
ภาคผนวก ค สรุปการบันทึกแบบสอบถาม	52
ภาคผนวก ง หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย	57

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	สรูปกลไกการเกิดภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วนจากปัจจัยต่างๆ	6
รูปที่ 2	ผลกระทบของโรคอ้วนต่อสุขภาพ	9
รูปที่ 3	การชั่งน้ำหนัก	29
รูปที่ 4	การวัดส่วนสูง	29
รูปที่ 5	การเตรียมสถานที่	30
รูปที่ 6	การประเมินชีพจรและความดันโลหิตนาที่	31



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	อัตราการตายที่สัมพันธ์กับดัชนีมวลกาย	7
ตารางที่ 2	ความเสี่ยงต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วน	10
ตารางที่ 3	ค่ามาตรฐานดัชนีมวลกายของคนเอเชีย	11
ตารางที่ 4	คำแนะนำการเดินสำหรับอาสาสมัคร	31
ตารางที่ 5	ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร	33
ตารางที่ 6	ตัวแปรต่างๆ ที่ได้จากการเดินทดสอบ 6 นาที	34
ตารางที่ 7	การสรุปข้อมูลจากการบันทึกแบบสอบถาม	53



สารบัญคำย่อ

6MWD	=	Six-Minute Walk Distance
6MWT	=	Six-Minute Walk Test
10MWT	=	Ten-Meter Walk Test
BIA	=	Bioelectric Impedance Analysis
BMI	=	Body Mass Index
BP	=	Blood Pressure
CT	=	Computed Tomography
DBP	=	Diastolic Blood Pressure
DEXA	=	Dual-Energy X-ray Absorptiometry
DM	=	Diabetes Mellitus
ESWT	=	Endurance Shuttle Walk Test
HDL	=	High Density Lipoprotein
HR	=	Heart Rate
ISWT	=	Incremental Shuttle Walk Test
LB	=	Long Bout
LDL	=	Low Density Lipoprotein
MSWT	=	Modified Shuttle Walk Test
RPE	=	Rating of Perceived Exertion
SaO ₂	=	Oxygen Saturation
SB	=	Short Bout
SBP	=	Systolic Blood Pressure
UWW	=	Underwater Weighing
VO _{2max}	=	Maximal Oxygen Consumption
V/S	=	Vital Sign
WHO	=	World Health Organization
W/H	=	Weight for Height

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมด้วยการเดินทดสอบ 6 นาที ระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ จำนวน 203 คน อายุ 18-24 ปี อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกได้รับการจำแนกเข้ากลุ่มน้ำหนักปกติ ($n=148$) และกลุ่มภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน ($n=55$) โดยใช้ค่าดัชนีมวลกายเป็นเกณฑ์ อาสาสมัครจะได้ทำการเดินทดสอบ 6 นาที โดยมีการประเมินระยะทางที่เดินได้จาก 6 นาที (Six-Minute Walk Distance, 6MWD), ชีพจร (Heart Rate, HR) และความดันโลหิต (Systolic/Diastolic Blood Pressure, SBP/DBP) แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ สถิติ Mann-Whitney U test ผลการวิจัยพบว่าระยะทางที่เดินได้จากการทดสอบ 6 นาที ผลต่างของชีพจร (Δ HR) ผลต่างของความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (Δ SBP) และผลต่างของความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัว (Δ DBP) ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สรุปได้ว่าสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจของนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนต่ำกว่านิสิตที่มีน้ำหนักปกติ อาจส่งผลให้การดำเนินการทำกิจกรรมประจำวันลดลง และมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังในอนาคตได้

คำสำคัญ: ระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาที น้ำหนักเกิน อ้วน น้ำหนักปกติ

Abstract

The purpose of this study was to compare cardiorespiratory fitness by Six-Minute Walk Test (6MWT) between overweight/obese and normal-weight students. A total of 203 students aged 18–24 years. Participants who met inclusion criteria were categorized as normal-weight (n=148) and overweight/obese (n=55) by Body Mass Index (BMI). All participants received the assessment of the measured Six-Minute Walk Distance (6MWD), Heart Rate (HR) and Blood Pressure (Systolic/Diastolic Blood Pressure, SBP/DBP). All data were analyzed using Mann-Whitney *U* test. The results showed that there were significant differences of 6MWD, HR difference (Δ HR), SBP difference (Δ SBP) and DBP difference (Δ DBP) between overweight/obese and normal-weight students ($p < 0.05$). This study concluded cardiorespiratory fitness of overweight/obese students lower than normal-weight students. It may be affect to decrease activity daily lifestyle and risk to chronic disease in the future.

Keywords: Six-Minute Walk Distance, Overweight, Obese, Normal-Weight



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันการดำเนินชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบเป็นสังคมเมืองมากขึ้น กล่าวคือ นิยมบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมันในปริมาณที่มากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย และมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ทำให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างสะดวกสบาย และส่งผลให้กิจกรรมทางกายลดลง นำไปสู่ปัญหาภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วนในที่สุด [1, 2] ซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพและโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น ตลอดจนทำให้สมรรถภาพทางกายลดลง จากการวิจัยของอรรวรรณ ภูชัยวัฒนานนท์ และคณะ (2550) ซึ่งศึกษาการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างคนอ้วนกับคนที่มีน้ำหนักปกติในหญิงไทย พบว่าในคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนจะมีสมรรถภาพของหัวใจและการหายใจต่ำกว่าคนที่มีน้ำหนักปกติ [3] อาจเนื่องมาจากความสามารถในการขยายตัวของปอดลดลง เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพในการหายใจต่ำ รู้สึกหอบเหนื่อยง่ายขึ้นขณะทำกิจกรรม [4] จึงส่งผลกระทบต่อการดำเนินกิจวัตรประจำวันลดลง เช่น เดินได้ระยะทางลดลง หรือเดินได้ระยะทางเท่าเดิมแต่หอบเหนื่อยมากขึ้น เป็นต้น ซึ่งผลข้างต้นสอดคล้องกับการวิจัยของนวลลลอบ ธวินชัย และคณะ (2553) ซึ่งศึกษาความชุกของการเกิดภาวะอ้วนและเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือดของนักศึกษาหญิง คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ด้วยการเปรียบเทียบค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ระหว่างกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติและกลุ่มที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนที่ไม่นิยมการออกกำลังกาย พบว่า ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) อย่างไรก็ตามค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ได้ของทั้งสองกลุ่มยังอยู่ในระดับต่ำมาก บ่งบอกถึงการมีสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจอยู่ในระดับต่ำมากเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าการไม่นิยมการออกกำลังกายหรือการขาดการออกกำลังกายเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจทั้งในคนที่มีน้ำหนักปกติ น้ำหนักเกิน และอ้วน [5]

การเดิน ถือเป็นกิจกรรมออกกำลังกายรูปแบบหนึ่งที่นิยมในบุคคลทุกเพศทุกวัย เนื่องจากเป็นกิจวัตรประจำวันที่ปฏิบัติเป็นประจำของบุคคล ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการออกกำลังกาย สามารถทำได้ทุกสถานที่ และสะท้อนถึงความสามารถในการทำงานของร่างกาย (functional ability) ได้อีกด้วย นอกจากนี้การเดินยังได้รับการพัฒนาเพื่อใช้สำหรับทดสอบสมรรถภาพทาง

กายเพื่อป้องกันการทำงานของระบบหัวใจและการหายใจในทางอ้อม เรียกว่า การทดสอบด้วยการเดิน หรือ walk test ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น การเดินทดสอบไปกลับแบบเพิ่มความเร็ว (Incremental Shuttle Walk Test, ISWT) การเดินทดสอบไปกลับด้วยความทนทาน (Endurance Shuttle Walk Test, ESWT) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk Test, 6MWT) เป็นต้น ที่ผ่านมามีรายงานว่า การเดินทดสอบ 6 นาที ถือเป็น การทดสอบด้วยการออกกำลังกายที่มีความหนักในระดับเดียวกันกับการทำกิจวัตรประจำวัน (submaximal exercise) โดยระยะทางที่ได้สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย (functional capacity) และสามารถสะท้อนถึงสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์การทดสอบไม่ยุ่งยาก และความเร็วในการเดินขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ถูกทดสอบเอง ไม่มีการกำหนดจังหวะความเร็วในการเดินทดสอบ จึงง่ายต่อการนำไปใช้ได้จริงทางคลินิก [6, 7] ตลอดจนเป็นที่นิยมใช้เพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัยอีกด้วย

จากการศึกษาความชุกของความอ้วนในนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ปีการศึกษา 2555 พบความชุกของความอ้วนร้อยละ 21.10 [8] ซึ่งแม้จะพบความชุกในนิสิตกลุ่มนี้ไม่มาก แต่จากการวิจัยที่ผ่านมาบ่งชี้ว่าสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจของคนอ้วนต่ำกว่าคนที่มีน้ำหนักปกติอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามมีรายงานการวิจัยว่าการเดินแบบกระฉับกระเฉงแบบต่อเนื่องและการเดินแบบสะสมที่มีระดับความหนักปานกลาง 30 นาที/ครั้ง 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานและสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจของคนที่ไม่ออกกำลังกายสม่ำเสมอได้ [9] แสดงให้เห็นว่าการเดินสะสมถือเป็นกิจกรรมหนึ่ง que ส่งผลให้ความสามารถในการทำกิจกรรมดีขึ้นได้ สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยา คือ “UP Walk Together เดินเพื่อโลกและสุขภาพ” ซึ่งส่งเสริมให้นิสิตในมหาวิทยาลัยเดินเรียน เพื่อส่งเสริมสุขภาพด้วยการเดินออกกำลังกาย จากนโยบายดังกล่าวอาจจะทำให้สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจของคนที่มีน้ำหนักปกติ น้ำหนักเกิน และอ้วนเพิ่มขึ้น แต่ที่ผ่านมายังไม่มีรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น ทางคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมด้วยการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ ในคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมด้วยการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ ในคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

สมมติฐาน

สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจด้วยการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ ในคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา แตกต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นำผลที่ได้จากการวิจัยนี้ไปเป็นข้อมูลในการประกอบการศึกษาสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนเปรียบเทียบกับผู้ที่มีน้ำหนักปกติ ตลอดจนนำไปวางแผนในการส่งเสริมสุขภาพให้กับนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ ซึ่งเป็นหนึ่งในสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ เพื่อให้ตระหนักถึงภาวะสุขภาพของตน ก่อนนำความรู้ที่ได้ไปส่งเสริมสุขภาพให้แก่ผู้อื่นต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการสำรวจและเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจด้วยการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติในคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ปีการศึกษา 2556 โดยดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 1 เดือน ที่อาคารเรียนคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบโครงงานวิชาชีพ โดยได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. คำจำกัดความของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน
2. สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน
3. ผลกระทบของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน
4. การประเมินภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน
5. สมรรถภาพทางกาย
6. การประเมินสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ
7. การเดินทดสอบ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คำจำกัดความของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) ได้ให้นิยามไว้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน หมายถึง ภาวะที่ร่างกายมีการสะสมไขมันในส่วนต่างๆ ของร่างกายเกินปกติ จนเป็นปัจจัยเสี่ยงหรือเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ ที่ส่งผลถึงสุขภาพ และอาจเป็นสาเหตุให้เสียชีวิตได้ โดยมีค่ามาตรฐานที่ใช้บ่งบอกคือ ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) ซึ่งคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินจะมีค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 23.0-24.9 Kg/m² และคนอ้วนจะมีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 Kg/m² ขึ้นไป (สำหรับคนไทย) [10]

ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีสาเหตุ วิธีวินิจฉัย การดูแลรักษา และปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เช่นเดียวกันทุกประการ แตกต่างกันที่ความรุนแรงของปัญหาทางสุขภาพ ในคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินจะรุนแรงน้อยกว่าในคนอ้วน ดังนั้นในทางการแพทย์ทั้งภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนจึงมักกล่าวถึงควบคู่กันเสมอ [20]

สาเหตุของภาวะน้ำหนักตัวเกินและอ้วน

ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนเกิดจากการขาดสมดุลระหว่างพลังงานที่รับเข้าไปกับพลังงานที่นำไปใช้ ซึ่งส่งผลให้มีพลังงานส่วนเกินสะสมอยู่ในรูปไขมันของร่างกาย ทั้งนี้เป็นผลมาจากปัจจัยหลายๆด้านรวมกัน [21] โดยสามารถแบ่งสาเหตุได้ดังนี้

1. ปัจจัยทางพันธุกรรม

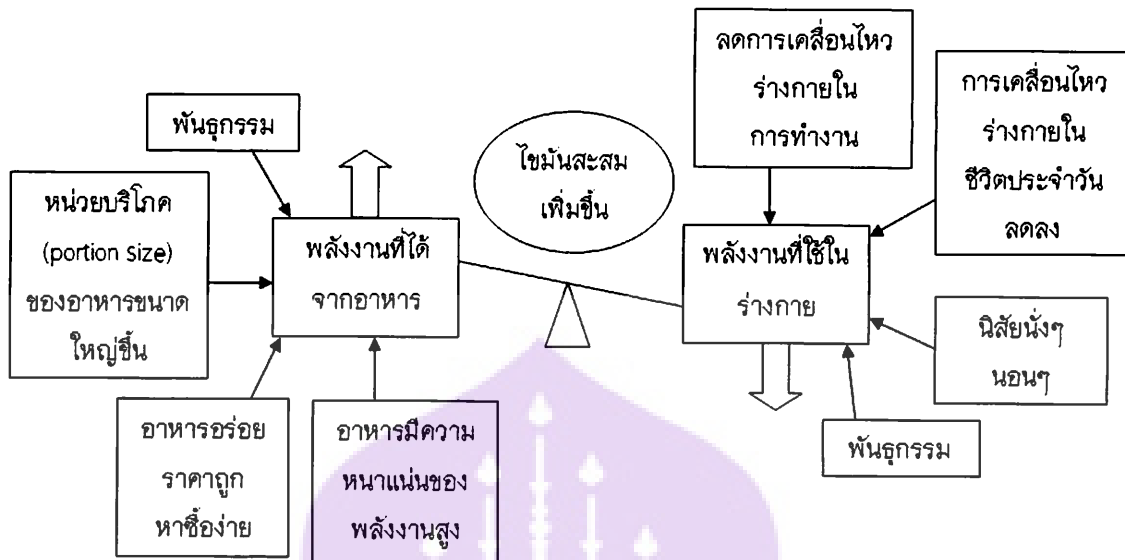
การวิจัยของ Tambs และคณะ [22] รายงานว่าพ่อแม่ที่อ้วนจะมีโอกาสที่ลูกอ้วนมากกว่าพ่อแม่ที่น้ำหนักตัวปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Sorensen TI และคณะ [23] ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายของบุตรบุญธรรมและดัชนีมวลกายของพ่อแม่ที่แท้จริงและพ่อแม่บุญธรรม พบว่า ดัชนีมวลกายของลูกมีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับพ่อแม่ที่แท้จริงทั้งในขณะเป็นเด็กและเมื่อโตขึ้น อย่างไรก็ตามจากรายงานการวิจัยดังกล่าวยังไม่สามารถสรุปผลของการอ้วนจากปัจจัยทางพันธุกรรมได้ชัดเจนนัก

2. การบริโภคเกิน

มักพบในคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนที่มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารมากเกินไป ความต้องการของร่างกาย ซึ่งมักบริโภคอาหารจำพวกหวาน มัน เค็ม และไขมันสูงเป็นประจำ เช่น อาหารจานด่วน อาหารประเภททอดมัน รวมทั้งน้ำอัดลม ขนมขบเคี้ยว และไม้นิยมรับประทานผักและผลไม้ ซึ่งเมื่อได้รับในปริมาณที่มากเกินไป ร่างกายนำไปใช้ไม่ทันก็จะถูกเปลี่ยนไปเป็นไขมันสะสมในร่างกาย ประกอบกับในปัจจุบันมีร้านค้าที่จำหน่ายอาหารตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้อำนวยความสะดวกในการหาซื้ออาหารได้ตลอดเวลา [24]

3. การไม่นิยม/ขาดการออกกำลังกาย

ในปัจจุบันการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมเปลี่ยนไปจากอดีต มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ทำให้การดำเนินชีวิตสะดวกสบายและรวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น บันไดเลื่อน ลิฟต์แทนการเดินขึ้นบันได ใช้เครื่องซักผ้าแทนการซักด้วยมือ เป็นต้น ส่งผลให้มีกิจกรรมทางกายลดลง การไม่นิยม/ขาดการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น จนนำไปสู่ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนในที่สุด ซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพและโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น ตลอดจนทำให้สมรรถภาพทางกายลดลง [8]



รูปที่ 1 สรุปกลไกการเกิดภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนจากปัจจัยต่างๆ [2]

ผลกระทบของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน

1. กลุ่มโรค/ภาวะเรื้อรังที่สัมพันธ์กับโรคอ้วน

1.1 โรคของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease)

ในปัจจุบันโรคของระบบหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุที่สำคัญของการตายของประชากรในประเทศอุตสาหกรรม จากการวิจัยของ Nurses' Health [25] และ British Regional Heart [26] รายงานว่าอัตราการตายสูงขึ้นเมื่อดัชนีมวลกายมากกว่า 26-27 Kg/m² (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Finnish Heart [27] ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ของโรคอ้วนและอัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้หญิง 8,373 คน อายุ 30-59 ปี ติดตาม 15 ปี โดยประมาณว่าน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1 Kg มีความเสี่ยงต่อการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดสูงขึ้นร้อยละ 1-1.5

จากการสำรวจสุขภาพและโภชนาการของอเมริกา (National Health And Nutrition Examination, NHANE I) มีการติดตามเพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเคลื่อนไหวร่างกาย ดัชนีมวลกาย และปริมาณพลังงานที่ได้รับจากอาหารกับอัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดจากจำนวนประชากร 9,790 คนติดตาม 17 ปี มีผู้เสียชีวิต 3,183 คน และมีสาเหตุมาจากโรคหัวใจและหลอดเลือด 1,531 คน (9.11 ต่อพันคนต่อปี) พบว่าผู้ที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยและโรคอ้วนมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [28]

ตารางที่ 1 อัตราการตายที่สัมพันธ์กับดัชนีมวลกาย

การวิจัย	ดัชนีมวลกาย (Kg/m ²)	อัตราการตายทั้งหมด (ต่อพันคนต่อปี)	
		ชาย	หญิง
Nurses' Health [25]	27-29	-	3.35
	29-32	-	3.9
	>32	-	4.65
British Regional Heart [26]	26-27.9	11.1	-
	28-29.9	12.3	-
	>30	15.3	-

ประมาณครึ่งหนึ่งของสาเหตุการตายของชาวอเมริกันเกิดจากโรคของระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคอ้วนจึงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคหลอดเลือดหัวใจ (coronary heart disease), ภาวะหัวใจล้มเหลว (congestive heart failure), arrhythmia, sudden death และยังเป็นปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ของโรคของระบบหัวใจและหลอดเลือด

1.2 โรคความดันโลหิตสูง (hypertension)

ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อโรคความดันโลหิตสูง ทั้งความดันสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (Systolic Blood Pressure, SBP) และความดันต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic Blood Pressure, DBP) ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าดัชนีมวลกายของร่างกาย โดยคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีโอกาที่จะเกิดโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าคนที่น้ำหนักปกติและผอม [29] นอกจากนี้ยังพบว่าความเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงจะสูงขึ้นตามระยะการเป็นโรคอ้วน และโรคอ้วนมีความสัมพันธ์กับระดับอินซูลินในเลือด ถ้าระดับอินซูลินเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลทำให้เพิ่มการคงไว้ของโซเดียมที่ไตเพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้น

1.3 โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus, DM)

ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน ซึ่งมักพบในอ้วนลงพุง [30]

1.4 ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ

คนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและคนอ้วนจะมีระดับไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ในเลือดสูง High Density Lipoprotein (HDL) ต่ำ Low Density Lipoprotein (LDL) สูงเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่มีน้ำหนักปกติ ซึ่งความผิดปกติของไขมันในเลือดดังกล่าว มักพบในคนอ้วนที่มีการสะสมไขมันบริเวณช่องท้องมาก และมักสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด [54]

2. ปัญหาสุขภาพอ่อนแอที่สัมพันธ์กับภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน

2.1 โรคข้อเสื่อม (osteoarthritis)

เช่น โรคไขข้อเสื่อม พบว่า คนที่มีภาวะอ้วนจะมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมมากกว่าคนที่มีน้ำหนักปกติ 7-10 เท่า นอกจากนี้คนอ้วนยังมีความเสี่ยงต่อการเกิดข้อเสื่อมที่สะโพก กลไกนี้ยังไม่ทราบแน่ชัด แต่เชื่อว่าเป็นผลมาจากการเพิ่มแรงกดที่ข้อต่อเนื่องจากน้ำหนักตัวที่มากเกินไป [31]

2.2 โรคเกาต์ (gout)

มีรายงานว่าคนอ้วนมีระดับกรดยูริกในเลือดสูงกว่าคนปกติ เช่น จากการวิจัยในแคนาดาพบว่า ผู้ชายที่มีดัชนีมวลกาย 21 Kg/m^2 มีความชุกของกรดยูริกมากกว่า 416 Mmol/L และผู้ชายที่มีดัชนีมวลกาย 31 Kg/m^2 พบว่ามีความชุกของกรดยูริกเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า [31]

2.3 โรคทางเดินหายใจ

ผลของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจ โดยส่งผลให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ ปริมาตรปอด การแลกเปลี่ยนก๊าซ ความต้านทานของทางเดินหายใจส่วนบนเกิดความผิดปกติ ส่งผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจได้ เช่น ภาวะการหยุดหายใจขณะนอนหลับ (sleep apnea) [32]

2.4 ปัญหาทางสังคมและจิตใจที่สัมพันธ์กับโรคอ้วน

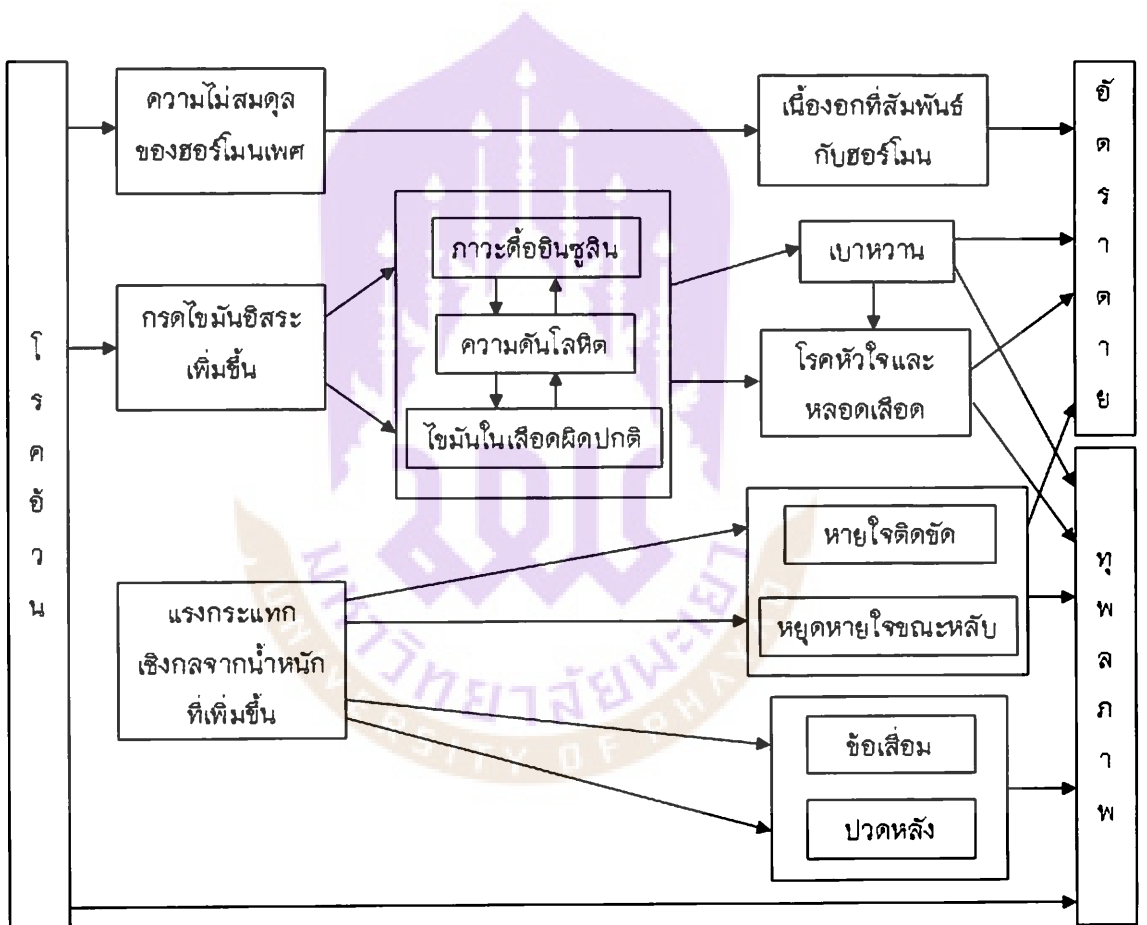
คนอ้วนบางคนอารมณ์ดี แต่คนอ้วนบางคนจะสูญเสียความภาคภูมิใจ เนื่องจากมองว่ารูปร่างของตนเองนั้นน่าเกลียดและเชื่อว่าสังคมมองตนเองด้วยความดูถูกเหยียดหยาม เป็นผลให้บุคคลเหล่านี้เกิดความวิตกกังวลและหมกมุ่นอยู่กับปัญหาเรื่องความอ้วนของตนมากผิดปกติ ทำให้เกิดความไม่มั่นใจในตนเองได้ [31]

2.5 สมรรถภาพทางกายที่ลดลง

จากการวิจัยของอรุวรรณ ภูชัยวัฒนานนท์ และคณะ ซึ่งศึกษาการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างคนอ้วนกับคนที่มีน้ำหนักปกติในหญิงไทย พบว่า

ในคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนจะมีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าคนที่มีน้ำหนักปกติ โดยเฉพาะระบบหัวใจและการหายใจ [3] อาจเนื่องมาจากความสามารถในการขยายตัวของปอดลดลง เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพในการหายใจต่ำ รู้สึกหอบเหนื่อยง่ายขึ้นขณะทำกิจกรรม [4] จึงส่งผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมประจำวันลดลง เช่น เดินได้ระยะทางลดลงหรือเดินได้ระยะทางเท่าเดิมแต่มีอาการหอบเหนื่อยมากขึ้น เป็นต้น

ทางองค์การอนามัยโลกได้สรุปกลไกของการโรคอ้วนที่มีผลกระทบต่อสุขภาพดังรูปที่ 2 และความเสี่ยงของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับความเสี่ยงต่อสุขภาพดังแสดงในตารางที่ 2



รูปที่ 2 ผลกระทบของโรคอ้วนต่อสุขภาพ [2]

ตารางที่ 2 ความเสี่ยงต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน [48]

ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นมาก (มากกว่า 3 เท่า)	ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นปานกลาง (2-3 เท่า)	ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (1-2 เท่า)
<ul style="list-style-type: none"> - เบาหวานชนิดที่ 2 - โรคของถุงน้ำดี - ไขมันในเลือดผิดปกติ (dyslipidemia) - กลุ่มอาการทางเมตาบอลิซึม ทำให้หายใจขัด (breathlessness) - โรคหยุดหายใจขณะหลับ (sleep apnea) 	<ul style="list-style-type: none"> - โรคหัวใจโคโรนารี - ความดันโลหิตสูง - ข้อเสื่อม (เข่า สะโพก) - กรดยูริกในเลือดสูง เก๊าท์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มะเร็ง (เต้านม มดลูก ลำไส้) - สอริโมนระบบสืบพันธุ์ ผิดปกติ - กลุ่มอาการถุงน้ำรังไข่ (polycystic ovary syndrome) - มีบุตรยาก - ปวดหลังส่วนล่าง - เพิ่มความเสี่ยงในการดมยา - ความผิดปกติของทารกในครรภ์

การประเมินภาวะน้ำหนักน้ำหนักเกินและอ้วน

การจะประเมินว่าอ้วนหรือไม่นั้น ไม่สามารถประเมินจากการดูได้ด้วยสายตาเพียงอย่างเดียว โดยการประเมินมีหลายวิธี ดังนี้

1. ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI หรือ Quetelet)

การวัดชนิดนี้ถูกคิดค้นโดย Adolphe Quetelet ชาวเบลเยียม เป็นค่าดัชนีที่คำนวณได้จากน้ำหนักและส่วนสูง เพื่อใช้เปรียบเทียบความสมดุระหว่างน้ำหนักตัวต่อความสูง ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ไม่ซับซ้อน สามารถทดสอบในคนจำนวนมากโดยไม่สิ้นเปลืองเวลา การวัดชนิดนี้ควรระมัดระวังในการแปลผล เช่น นักเพาะกายมี BMI อาจสูงเนื่องจากมวลกล้ามเนื้อ ไม่ใช่มวลไขมัน การคำนวณหาค่าดัชนีมวลกายจะต้องนำน้ำหนักตัวหารด้วยกำลังสองของส่วนสูงก็จะได้อค่าดัชนีมวลกาย (Kg/m²) จากนั้นก็นำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของคนเอเชีย [33]

ตารางที่ 3 ค่ามาตรฐานดัชนีมวลกายของคนเอเชีย [2]

BMI (Kg/m ²)	Classification
< 18.5	น้ำหนักต่ำกว่ามาตรฐาน (underweight)
18.5–22.9	น้ำหนักปกติ (normal weight)
23.0–24.9	น้ำหนักเกิน (overweight)
25.0–29.9	อ้วน ระดับที่ 1 (obese I)
30.0–34.99	
35.0–39.99	อ้วน ระดับที่ 2 (obese II)
≥ 40.0	

2. การวัดเส้นรอบวงเอวต่อสะโพก

มีความสัมพันธ์กับปริมาณไขมันในอวัยวะภายในช่องท้อง หากมีไขมันในท้องมาก จะพบว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมากกว่าไขมันที่อยู่ตามแขนและขา ผู้ที่มีดัชนีมวลกายมากกว่าปกติแต่เส้นรอบวงเอวไม่เกินมาตรฐาน กลุ่มนี้มีความเสี่ยงต่อโรคไม่มาก การวัดเส้นรอบเอวจะวัดโดยใช้สายวัด ซึ่งขณะวัดผู้ถูกทดสอบจะต้องยืนเท้าแยกจากกัน 25–30 เซนติเมตร ตำแหน่งที่วัดรอบเอวอยู่ระดับกึ่งกลางระหว่างกระดูกสะโพกส่วนขอบบนและขอบล่างของกระดูกซี่โครง โดยสายวัดต้องขนานกับพื้นและต้องวัดขณะหายใจออกเท่านั้น ส่วนบริเวณสะโพกให้วัดบริเวณส่วนที่ก้นยื่นออกมามากที่สุด ซึ่งวิธีนี้สามารถประเมินภาวะอ้วนได้ โดยเฉพาะภาวะอ้วนลงพุง แต่ก็ควรระวังเพราะถ้าอาสาสมัครหายใจเข้าหรือแถมหน้าท้อง ค่าที่ได้อาจคลาดเคลื่อน [34]

3. ค่าน้ำหนักตามความสูง (Weight for Height, W/H)

เป็นการประเมินน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (นิยมใช้กับผู้มีอายุมากกว่า 20 ปี) เป็นการเปรียบเทียบน้ำหนักและส่วนสูงในระดับต่างๆ ควรจะมีน้ำหนักเท่าใดจึงจะเหมาะสม แต่วิธีนี้ไม่สามารถวัดไขมันได้โดยตรง ทำให้ไม่ทราบค่าไขมันที่แท้จริง และวิธีนี้เป็นเพียงเกณฑ์การประเมินเบื้องต้น [35]

4. การชั่งน้ำหนักใต้น้ำ (Underwater Weighing or Hydrostatic Weighing, UWW)

เป็นการชั่งน้ำหนักเพื่อให้ได้น้ำหนักตัวที่แท้จริง โดยอาศัยหลักการที่ว่า ไขมันมีน้ำหนักเบาเมื่ออยู่ในน้ำจะลอยตัว ดังนั้นเมื่อชั่งน้ำหนักในน้ำ ไขมันที่เบากว่าก็จะลอย เครื่องก็จะวัดได้ค่าน้ำหนักตัวที่แท้จริง หลังจากนั้นนำน้ำหนักตัวที่ได้บนบกมาลบกับน้ำหนักตัวที่วัดได้

ในน้ำก็จะได้ค่าไขมันที่แท้จริง วิธีนี้เป็นวิธีการที่ยุ่งยาก ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญถึงจะสามารถวัดได้และค่าใช้จ่ายสูง [36]

5. เครื่องวัดความหนาแน่นกระดูก (Dual-Energy X-ray Absorptiometry, DEXA) เป็นวิธีหาความหนาแน่นของกระดูก โดยการใช้รังสีเอ็กซ์สองพลังงานเพื่อหาปริมาณไขมัน วิธีนี้มีความคมชัด ทำให้ทราบถึงมวลกระดูกของร่างกายได้ดีที่สุด ส่วนใหญ่นิยมใช้กับผู้สูงอายุและมีราคาแพง [36]

6. การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography, CT) เป็นการตรวจทางการแพทย์ด้วยคลื่นเอกซเรย์ สามารถสร้างภาพตามแนวตัดและแนวขวาง 3 มิติของอวัยวะที่ต้องการวินิจฉัยทางการแพทย์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความละเอียดสูงในการแปลงสัญญาณภาพ แต่การทำ CT Scan บ่อยๆ อาจจะทำให้เกิดความเสียหายต่อการป่วยเป็นโรคมะเร็งได้ในอนาคต [8]

7. การวัดองค์ประกอบของร่างกายจากความต้านทานไฟฟ้า (Bioelectric Impedance Analysis, BIA)

โดยอาศัยสมมติฐานว่า ไขมันเป็นฉนวนและทำให้เกิดความต้านทานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นกล้ามเนื้อที่มีส่วนประกอบของน้ำอยู่ในเซลล์มากกว่า จึงมีความต้านทานน้อยกว่าเซลล์ไขมันที่มีไขมันอยู่เป็นจำนวนมาก BIA สามารถวัดผลได้อย่างแม่นยำ รวดเร็ว สะดวก และไม่เป็นอันตราย แต่เป็นเครื่องมือที่หาได้ยากและราคาแพง [36]

8. การวัดความหนาแน่นของไขมันใต้ผิวหนัง (skin measurement) มีวิธีการวัดหลายวิธี ทั้งวัด 4 ตำแหน่ง 5 ตำแหน่ง และ 7 ตำแหน่ง แต่ละวิธีก็จะมีสูตรคำนวณแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ทุกวิธีจะต้องคำนวณหาร้อยละไขมันในร่างกาย (percent body fat) และนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ซึ่งข้อดีของการวัดวิธีนี้ถือว่าเป็นตัวแทนของไขมันทั้งหมดในร่างกาย ดังนั้นเมื่อทราบไขมันใต้ผิวหนังแล้ว ก็จะทราบไขมันทั้งหมดในร่างกาย วิธีนี้เป็นวิธีที่ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ข้อจำกัดในการวัดคือ ผู้วัดต้องมีความแม่นยำและมีความคลาดเคลื่อนในการวัดให้น้อยที่สุด เนื่องจากการวัดวิธีนี้ต้องทำการวัดอย่างน้อย 2 ครั้งขึ้นไป [8]

ในวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ค่า “ดัชนีมวลกาย” มาใช้ในการประเมินสภาวะน้ำหนักของอาสาสมัคร เนื่องจากเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ไม่ซับซ้อน และสามารถทดสอบในคนจำนวนมากโดยไม่สิ้นเปลืองเวลา ตลอดจนนิยมใช้ในการวิจัยอีกด้วย [33]

สมรรถภาพทางกาย

1. คำจำกัดความหรือความหมายของสมรรถภาพทางกาย

การให้คำจำกัดความหรือความหมายขึ้นอยู่กับผู้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความว่ามาจากสาขาหรือวงการใด เช่นวงการพลศึกษา วงการกีฬา วงการแพทย์ หรือวงการอื่นๆดังนี้

แฮริสัน คลีค ให้นิยามของสมรรถภาพทางกายว่า ความสามารถของร่างกายที่จะประกอบกิจกรรมหนักๆ ได้เป็นระยะเวลาโดยไม่มีการพักและได้ผลดีเช่นชายสองคนเริ่มลงมือตัดต้นไม้ในลักษณะเดียวกัน เมื่อเวลาเท่าๆ กัน ปรากฏว่าชายคนแรกตัดไปได้ 10 ท่อน ก็หมดแรงขอหยุด ในขณะที่เดียวกันชายคนที่สองยังสามารถตัดต่อไปได้อีกและหยุดเมื่อตัดได้ 20 ท่อน เมื่อเปรียบทั้งสองคนนี้จะทราบได้ทันทีว่าชายคนที่สองมีสมรรถภาพทางกายดีกว่าคนแรก [42]

นิตสัน และเจเวทท์ กล่าวว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถทางกายของแต่ละคนที่จะประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน โดยไม่เกิดความเหน็ดเหนื่อยหรือความอ่อนเพลีย ยังมีพลังและความแข็งแรงเหลือไว้พอที่จะประกอบกิจกรรมพิเศษหรือกิจกรรมที่ต้องทำในกรณีฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย [42]

พิชิต ภูติจันทร์ กล่าวว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลในอันที่จะใช้ระบบต่างๆ ของร่างกายกระทำกิจกรรมใดๆ อันเกี่ยวกับการแสดงออกซึ่งสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือหนักหน่วงเป็นเวลานานติดต่อกัน โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏและสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว [43]

สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และนันทนาการ กรมพลศึกษา กล่าวว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพติดต่อกันเป็นระยะเวลาโดยไม่เกิดความเมื่อยล้าหรืออ่อนเพลีย [44]

การกีฬาแห่งประเทศไทย กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะปฏิบัติกิจกรรมหนักๆ ได้เป็นระยะเวลาโดยไม่มีการพักและผลที่ได้สูง [45]

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับปริมาณงานและเวลาตลอดทั้งวัน โดยการปฏิบัตินั้นไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย ทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากภารกิจประจำวันด้วยความกระฉับกระเฉงปราศจากอาการเมื่อยล้าอ่อนเพลียได้อีกด้วย [46]

สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย (physical performance or physical fitness) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมและสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวันและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคล่องแคล่วว่องไว กระฉับกระเฉง ทนทาน โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าหรืออ่อนเพลียปรากฏให้เห็น และสามารถฟื้นตัวสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว [47]

2. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย [47]

สมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related components) และองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬา (athletic ability components or performance or skill-related)

2.1 องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related components)

สมรรถภาพทางกาย มีเป้าหมายทั่วไปเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี และมีเป้าหมายเฉพาะเพื่อป้องกันหรือฟื้นฟูโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ และพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันอย่างสมบูรณ์โดยใช้แรงพยายามน้อยที่สุด มีอาการเหนื่อยล้าเกิดขึ้นน้อยที่สุด

องค์ประกอบหลักที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพมีทั้งหมด 5 ด้าน คือ สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และองค์ประกอบของร่างกาย

2.1.1 สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ หรือความทนทานของระบบหายใจและการหายใจ (cardiorespiratory endurance)

บางครั้งเรียกว่า สมรรถภาพทางแอโรบิก (aerobic fitness) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของสมรรถภาพทางกาย ซึ่งเกิดจากประสิทธิภาพของหัวใจในการสูบฉีดโลหิตที่เต็มไปด้วยออกซิเจนไปให้กล้ามเนื้อที่ทำงานในระหว่างการออกกำลังกาย นอกจากนี้ยังแสดงถึงความสามารถของกล้ามเนื้อในการรับปริมาณโลหิตและออกซิเจนมาใช้ในการสร้างพลังงานที่จำเป็นต่อการออกกำลังกายได้เป็นเวลานานต่อไป บุคคลที่มีสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจดี จะสามารถประกอบกิจกรรมทางกายต่างๆ ได้เป็นเวลานานโดยไม่เกิดความหอบเหนื่อยมากเกินไป เช่น การวิ่ง ขี่จักรยาน และว่ายน้ำในระยะทางไกล เป็นต้น

2.1.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength)

คือ ความสามารถสูงสุดของกล้ามเนื้อในการพยายามออกแรงใน 1 ครั้ง เช่น ยกน้ำหนัก เป็นต้น

2.1.3 ความทนทานของกล้ามเนื้อ (muscle endurance)

คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงพยายามที่กระทำได้อย่างซ้ำๆ กัน บุคคลทั่วไปควรมีสรรพภาพทางกายด้านนี้อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันต่างๆ ซ้ำๆ กันได้นาน โดยไม่เกิดอาการล้ามากเกินไป

2.1.4 ความอ่อนตัว (flexibility)

คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่ออย่างอิสระตลอดช่วงระยะการเคลื่อนไหวตามธรรมชาติของข้อต่อนั้นได้อย่างสมบูรณ์ เช่น สามารถงอหรือบิดข้อต่อได้ง่ายและสะดวก เป็นต้น ซึ่งสามารถป้องกันการบาดเจ็บที่เกิดกับกล้ามเนื้อและเอ็นได้

2.1.5 องค์ประกอบของร่างกาย (body composition)

คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเนื้อเยื่อไขมันและเนื้อเยื่อชนิดปราศจากไขมัน (กล้ามเนื้อ กระดูก และอวัยวะอื่นๆ) ที่มีอยู่ในร่างกาย

2.2 องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬา (athletic ability components or performance or skill-related) หรือสรรพภาพทางกายขั้นพิเศษ (special physical fitness) ซึ่งประกอบด้วย

2.2.1 ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)

คือ ความสามารถของร่างกายในการเปลี่ยนแปลงทิศทางในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้องเหมาะสม ตัวอย่างของกีฬาที่ต้องการใช้สรรพภาพทางกายด้านนี้มากเป็นพิเศษ เช่น การเล่นสกีมวยปล้ำ เป็นต้น

2.2.2 ความสมดุลในการทรงตัว (balance)

คือ การดำรงรักษาความสมดุลร่างกายในขณะที่ร่างกายอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่ ตัวอย่างของกีฬาที่ต้องการใช้สรรพภาพทางกายด้านนี้มากเป็นพิเศษ เช่น การแสดงท่าทางต่างๆ บนคานทรงตัวในกีฬายิมนาสติก การเล่นสกีน้ำ เป็นต้น

2.2.3 การทำงานอย่างสัมพันธ์กันของร่างกาย (coordination)

คือ ความสามารถในการใช้ประสาทรับความรู้สึกกับส่วนต่างๆ ของร่างกายในการปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่นและถูกต้อง ตัวอย่างของกิจกรรมที่จำเป็นต้องมีการทำงานของร่างกายอย่างประสานสัมพันธ์ ได้แก่ การเดินลีลาศ การตีกอล์ฟ การตีลูกเบสบอล การเตะลูกบอล เป็นต้น

2.2.4 พลังกล้ามเนื้อ (muscle power)

คือ ความสามารถในการเคลื่อนย้ายถ่ายโอนพลังงานในกล้ามเนื้อให้เกิดเป็นแรงกระทำที่แสดงออกมาด้วยอัตราที่รวดเร็ว ตัวอย่างของกิจกรรมที่จำเป็นต้องมีการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อ เช่น การขว้างจักร การทุ่มน้ำหนัก เป็นต้น

2.2.5 ปฏิกริยาตอบสนอง (reaction time)

คือ เวลาที่ใช้ไประหว่างการกระตุ้นและการเริ่มต้นตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นนั้น ตัวอย่างของกิจกรรมที่จำเป็นต้องอาศัยการตอบสนองที่ดี เช่น การชิงรถแข่ง การเริ่มออกตัวรวดเร็วในการวิ่งระยะสั้น เป็นต้น

2.2.6 ความเร็ว (speed)

คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานด้วยการเคลื่อนที่ได้โดยใช้ระยะเวลาสั้นๆ เช่น นักกีฬาประเภทวิ่งระยะสั้น หรือนักกีฬาฟุตบอล จำเป็นจะต้องมีความเร็วของเท้าและขาเป็นอย่างดี

U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ได้ให้คำนิยามว่า องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสุขภาพมีความสำคัญต่อสาธารณสุขหรือสุขภาพมากกว่าองค์ประกอบทางทักษะกีฬา [37] โดยเฉพาะด้านสมรรถภาพของหัวใจและการหายใจ ซึ่งสามารถสะท้อนการดำเนินกิจกรรมประจำวันได้ เช่น ถ้ามีสมรรถภาพของหัวใจและการหายใจต่ำ ก็จะทำให้ประสิทธิภาพในการหายใจต่ำ รู้สึกหอบเหนื่อยง่ายขึ้นขณะทำกิจกรรม ทำให้การดำเนินกิจกรรมประจำวันลดลง เช่น เดินได้ระยะทางลดลงหรือเดินได้ระยะทางเท่าเดิมแต่หอบเหนื่อยมากขึ้น เป็นต้น [3] แต่ในขณะเดียวกัน ถ้ามีสมรรถภาพของหัวใจและการหายใจที่ดี ก็จะทำให้ทำกิจกรรมประจำวันได้นานมากขึ้น หรือมีอาการหอบเหนื่อยน้อยลง เป็นต้น

การประเมินสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ [47]

เป็นการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและการหายใจในการนำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย ประกอบด้วย

1. การวัดสมรรถภาพระบบไหลเวียนเลือด ได้แก่ การประเมินสัญญาณชีพ (Vital Sign, V/S) และการวัดขนาดหัวใจด้วยเอ็กซเรย์
2. การวัดความทนทาน (aerobic capacity) เป็นการประเมินหาประสิทธิภาพของการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ในขณะออกกำลังกาย ซึ่งเป็นการวัดสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยตรง แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 แบบ คือ

2.1 การทดสอบในห้อง เช่น การวัดด้วยจักรยานวัดงาน (bicycle ergometer) การใช้ลู่วิ่ง (treadmill) หรือการก้าวขึ้น-ลงขั้นบันได (step test) เป็นต้น วิธีดังกล่าวจำเป็นต้องมีเครื่องมือจักรยานวัดงาน ลู่วิ่ง และขั้นบันได ต้องเรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและตารางค่ามาตรฐานให้ชำนาญ จึงไม่เหมาะที่จะใช้กับคนกลุ่มใหญ่

2.2 การทดสอบในสนาม เช่น การวิ่ง/เดินทดสอบ เป็นต้น โดยวิ่ง/เดินให้เร็วที่สุดในระยะทางหรือเวลาที่กำหนด แล้วจับเวลาหรือระยะทาง และ/หรือชีพจร แล้วนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐาน วิธีนี้สามารถทำได้ง่าย เกณฑ์การทดสอบไม่ยุ่งยาก และสามารถประเมินความสามารถในการทำงานของร่างกายได้อีกด้วย

3. การวัดสมรรถภาพของระบบหายใจ โดยการประเมินความจุปอด (lung or vital capacity) ด้วยเครื่องสไปโรมิเตอร์ (spirometer) หรือสไปโรเปท (spiropet) วิธีนี้สามารถทำได้ยาก เนื่องจากอุปกรณ์มีขนาดใหญ่ ทำให้เคลื่อนย้ายลำบาก ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ยาก อุปกรณ์มีราคาแพง ตลอดจนผู้ใช้ต้องมีความชำนาญในการใช้เครื่องมือและการแปลผล ไม่เช่นนั้นอาจเกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้

ในวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือก “การเดินทดสอบ” มาใช้ในการประเมินสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ เนื่องจากการเดินนับว่าเป็นการออกกำลังกายรูปแบบหนึ่งที่นิยมในบุคคลทุกเพศทุกวัย เป็นกิจวัตรประจำวันที่มีการปฏิบัติเป็นประจำของบุคคล สามารถทำได้ง่ายและสะดวก มีเกณฑ์การทดสอบไม่ยุ่งยาก ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในการทดสอบสามารถสะท้อนถึงความสามารถในการทำงานของร่างกาย (functional capacity) และสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมได้อีกด้วย

การเดินทดสอบ (walk test)

มีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเดินนั้นๆ ซึ่งมีดังนี้

1. การเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk Test, 6MWT)

เป็นการทดสอบการทำงานของร่างกายด้วยการเดินภายในเวลาที่กำหนดคือ 6 นาที แล้ววัดระยะทางทั้งหมดที่ได้จากการเดิน โดยระยะทางที่ได้จากการเดินสามารถบ่งชี้ถึงการจำกัดการทำกิจวัตรประจำวันของร่างกายที่เกิดจากความบกพร่องของร่างกายได้ เช่น ในผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพอง โรคหัวใจ หรือผู้ป่วยทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เช่น ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก เป็นต้น ที่ผ่านมามีรายงานว่า การเดินทดสอบ 6 นาทีถือเป็นการทดสอบด้วยการออกกำลังกายที่มีความหนักในระดับเดียวกันกับการทำกิจวัตรประจำวัน (submaximal exercise) โดยระยะทางที่ได้สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย (functional

capacity) และสามารถสะท้อนถึงสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์การทดสอบไม่ยุ่งยาก และความเร็วในการเดินขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ถูกทดสอบเอง ไม่มีการกำหนดจังหวะความเร็วในการเดินทดสอบ จึงง่ายต่อการนำไปใช้ได้จริงทางคลินิก [6, 7] ตลอดจนเป็นที่นิยมใช้เพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัยอีกด้วย

2. การเดินทดสอบ 10 เมตร (Ten-Meter Walk Test, 10MWT)

เป็นการทดสอบเพื่อประเมินความสามารถในการเคลื่อนไหวในระยะทาง 10 เมตร โดยเดินให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ ซึ่งจะเริ่มจับเวลาเมื่อวางเท้าในตำแหน่งเมตรที่ 2 และหยุดเวลาเมื่อวางเท้าในตำแหน่งเมตรที่ 8 แล้วบันทึกระยะเวลาที่เดินได้ หน่วยเป็นวินาที จากนั้นหาความเร็วจากสูตร $v=s/t$ หน่วยเมตร/วินาที ทำทั้งหมด 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย [38]

สามารถทดสอบได้กับผู้ป่วยดังนี้

- Alzheimer's Disease
- Brain Tumor
- Children with Neuromuscular Diseases
- Community Dwelling Older Adults
- General Neurologic Movement Disorders
- Hip Fracture
- Lower Limb Amputation
- Multiple Sclerosis
- Parkinson's Disease
- Spinal Cord Injury
- Stroke
- Traumatic Brain Injury

3. การเดินไปกลับแบบเพิ่มความเร็ว (Incremental Shuttle Walk Test, ISWT)

เป็นการเดินทดสอบเพื่อประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยให้ผู้ทดสอบเดินตามจังหวะที่กำหนดให้ไปกลับระหว่างจุดสองจุดที่ห่างกัน 10 เมตร ซึ่งให้เริ่มเดินด้วยความเร็วระดับช้าที่สุดและเพิ่มความเร็วยกขึ้นเรื่อยๆ ทีละระดับในแต่ละนาที ให้ผู้ทดสอบเดินให้ไกลที่สุดจนกว่าจะเดินไม่ไหวและขอหยุดการทดสอบเอง แล้วบันทึกระยะทางที่เดินได้ หน่วยเป็นเมตร [39]

4. การเดินทดสอบไปกลับด้วยความทนทาน (Endurance Shuttle Walk Test, ESWT) เป็นการเดินทดสอบแบบมีภาระงานคงที่เพื่อใช้ประเมินความสามารถทำกิจกรรมและความทนทาน (functional capacity and endurance) ในผู้ป่วยผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง นอกจากนี้ยังใช้ประเมิน maximal exercise capacity ในผู้ที่ทดสอบ ISWT มาแล้ว โดยเดินให้ไกลที่สุดเท่าที่จะเดินได้ตามจังหวะที่กำหนดให้ ตอนแรกให้ก้าวช้าๆ เพื่ออบอุ่นร่างกาย แล้วเร่งความเร็วขึ้นอีกระดับหนึ่ง เดินไปเรื่อยๆ จนกว่าจะเดินไม่ไหว แล้วบันทึกระยะทางที่เดินได้ หน่วยเป็นเมตร [40]

5. การเดินไปกลับแบบผสม (Modified Shuttle Walk Test, MSWT) ใช้ประเมินความสามารถในการทำงานสูงสุด (peak exercise capacity) ในผู้ป่วย cystic fibrosis ซึ่งมีทั้งหมด 15 ระดับ โดยจะให้ผู้ทดสอบเดินไปกลับแบบเพิ่มความเร็วขึ้นเรื่อยๆ ในระยะทาง 10 เมตร ในช่วงนาทีแรกเพื่อกำหนดจังหวะก้าวเดินเอง และในตอนท้ายของแต่ละระดับในผู้ทดสอบเพิ่มความเร็วขึ้นเล็กน้อย ให้เดินต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าผู้ทดสอบเดินต่อไปไม่ไหวหรือไม่สามารถคงระยะการก้าวเดินได้ แล้วบันทึกระยะทางที่เดินได้ หน่วยเป็นเมตร [41]

ในวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือก “การเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk Test, 6MWT)” มาใช้ในการทดสอบ เนื่องจากเป็นการทดสอบด้วยการออกกำลังกายที่มีความหนักในระดับเดียวกันกับการทำกิจกรรมประจำวัน (submaximal exercise) โดยระยะทางที่ได้สัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย (functional capacity) และสามารถสะท้อนถึงสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์การทดสอบไม่ยุ่งยาก และความเร็วในการเดินขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ถูกทดสอบเอง ไม่มีการกำหนดจังหวะความเร็วในการเดินทดสอบ จึงง่ายต่อการนำไปใช้ได้จริงทางคลินิก [6, 7] ตลอดจนเป็นที่นิยมใช้เพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัยอีกด้วย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นวนลลอบ ธวินชัย และคณะ (2551) ศึกษาความชุกของการเกิดภาวะอ้วนและเปรียบเทียบสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดของนักศึกษาหญิง คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี วิธีการวิจัยแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกเป็นการสำรวจความชุกของการเกิดภาวะอ้วน และช่วงที่สองเป็นการทดสอบสมรรถภาพของระบบหายใจ หัวใจ และหลอดเลือด โดยใช้ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ กลุ่มที่มีน้ำหนักเกิน และกลุ่มที่มีภาวะอ้วน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักปกติ (39.3%) รองลงมาคือน้ำหนักตัวเกินและอ้วน (31.4%) น้ำหนักตัว

น้อยกว่าปกติ (29.2%) รับประทานอาหารว่างประเภทแคลอรีต่ำ (57.99%) แคลอรีสูง (42.01%) และอาสาสมัครส่วนใหญ่ไม่นิยมการออกกำลังกาย (68.84%) และออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ (30.77%) เมื่อเปรียบเทียบค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดของทั้งสองกลุ่มพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.01$) แต่อย่างไรก็ตามสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดของทั้งสองกลุ่มอยู่ในระดับต่ำมาก จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการไม่ออกกำลังกายมีผลต่อสมรรถภาพของหัวใจและการหายใจ [5]

นริศรา ชัยมงคล และคณะ (2554) ศึกษาผลของการเดินกระฉับกระเฉงต่อเนื่องและแบบสะสมที่มีความหนักปานกลางต่อความสามารถในการทำงานและระดับไขมันในเลือดของ คนวัยทำงานที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอและมีสุขภาพแข็งแรงจากโรงพยาบาลป่าซาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน จำนวน 27 คน อายุ 40-59 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่งเดินกระฉับกระเฉงแบบต่อเนื่องวันละ 30 นาที และกลุ่มที่สองเดินกระฉับกระเฉงแบบสะสม วันละ 2 ครั้งๆ ละ 15 นาที โดยควบคุมให้ทั้งสองกลุ่มมีการออกกำลังกายที่มีระดับความหนักปานกลางตลอดการวิจัย 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ตัวแปรที่ทำการวิจัย ประกอบด้วย ความสามารถในการทำงาน ซึ่งทดสอบด้วยการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk Test, 6MWT) และระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ระดับโคเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์ไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นสูง และไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นต่ำ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มเดินกระฉับกระเฉงทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการทำงานดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และมีระดับไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นสูงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ส่วนระดับโคเลสเตอรอลรวม ไตรกลีเซอไรด์และไลโปโปรตีน-ความหนาแน่นต่ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีการเพิ่มขึ้นของระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาทีและมีการเปลี่ยนแปลงระดับไขมันในเลือดไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเดินแบบกระฉับกระเฉงทั้งแบบต่อเนื่องและแบบสะสมที่มีระดับความหนักปานกลาง 30 นาที/วัน 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความสามารถในการทำงานได้ แต่ไม่สามารถลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจในคนวัยทำงานช่วงอายุ 40-59 ปีที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอได้ [9]

นงพะงา ศิวานุกวัฒน์ (2550) ศึกษาผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงานที่มีระดับเคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย (inactivity) อายุ 45-59 ปี จำนวน 40 คน และนำผลการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (maximum oxygen uptake) เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำแนกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน

ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองเดินแบบสะสม จำนวน 11 คน โดยเดินเป็นช่วงๆ ละ 10 นาที ทั้งนี้ไม่รวมระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและผ่อนคลาย แบ่งเป็น 3 ช่วงคือ ช่วงเช้า 10 นาที ช่วงกลางวัน 10 นาที และช่วงเย็น 10 นาที สะสม 30 นาที/วัน 3 วัน/สัปดาห์ กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่อง จำนวน 14 คน โดยเดินแบบต่อเนื่อง 30 นาที/วัน 3 วัน/สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่สองและที่สามเดินบนสายพานด้วยความหนักของงาน 65-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 10 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสามกลุ่มมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต ความจุปอด ความอ่อนตัว ความทนทานของกล้ามเนื้อ แขน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มที่หนึ่งมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างจากกลุ่มที่สองและกลุ่มที่สาม ทั้งนี้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มที่สองและกลุ่มที่สามไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ตัวแปรส่วนใหญ่ของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ของทั้งสามกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จากการวิจัยนี้พบว่าการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องมีผลต่อสมรรถภาพทางกายในหญิงวัยทำงานที่มีระดับเคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย (inactivity) [14]

พรพิมล พิมพาพร และคณะ (2555) ศึกษาผลของการเดิน วิ่ง และปั่นจักรยานสะสมต่อดัชนีมวลกาย มวลกล้ามเนื้อ และร้อยละของไขมันในร่างกายของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุ 18-20 ปี จำนวน 77 คน แบ่งเป็นชาย 41 คน และหญิง 36 คน โดยนิสิตที่เข้าร่วมโครงการจะมีการบันทึกน้ำหนัก ส่วนสูง และวัดองค์ประกอบของร่างกาย ได้แก่ มวลกล้ามเนื้อและร้อยละของไขมันในร่างกายทั้งก่อนและหลังเข้าโครงการกิจกรรมของโครงการประกอบด้วย การเดิน วิ่ง และปั่นจักรยานสะสม ระยะทางไม่น้อยกว่า 30 ไมล์ หรือ 48 กิโลเมตร สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากเข้าร่วมโครงการ นิสิตชายมีดัชนีมวลกายและร้อยละของไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนมวลกล้ามเนื้อไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในทางกลับกันนิสิตหญิงมีมวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ดัชนีมวลกายและร้อยละของไขมันในร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงเช่นกัน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าภายหลังจากเข้าร่วมโครงการนิสิตชายและหญิงมีความสมบูรณ์ของร่างกายมากขึ้น จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายด้วยการเดิน วิ่ง และปั่นจักรยานสะสมด้วยระยะทางไม่น้อยกว่า 30 ไมล์

หรือ 48 กิโลเมตรมีผลต่อดัชนีมวลกาย มวลกล้ามเนื้อ และร้อยละของไขมันในร่างกายทั้งเพศชายและหญิงที่มีช่วงอายุ 18-20 ปี [15]

นันทพร ภาษิต และคณะ ศึกษาผลของการฝึกเดินแบบปกติและการเดินแบบมีทิศทางที่มีผลต่อสมรรถภาพในสตรีวัยทำงาน อายุระหว่าง 30-45 ปี จำนวน 39 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเดินแบบปกติ จำนวน 19 คน และเดินแบบมีทิศทางจำนวน 20 คน ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาเดิน 30 นาที/วัน 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ที่จำนวนก้าว 126 ก้าว/นาที ทำการวัดสมรรถภาพก่อนและหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ กลุ่มเดินแบบมีทิศทางมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความอ่อนตัว การทรงตัว ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อขาดีกว่ากลุ่มเดินแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่มมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซ็นต์ไขมัน เปอร์เซ็นต์มวลร่างกายปราศจากไขมัน มวลกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อขา การทรงตัว เวลาปฏิกริยาเชิงซ้อนต่อเสียง และการใช้พลังงานขณะพักดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกเดินแบบปกติและแบบมีทิศทางส่งผลต่อสมรรถภาพในสตรีวัยทำงาน แต่อย่างไรก็ตามการเดินแบบมีทิศทางมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความอ่อนตัว การทรงตัว ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อขาดีกว่ากลุ่มเดินแบบปกติ [16]

นายกิจจา ถนอมสิงหะ (2554) ศึกษาผลของการออกกำลังกายเป็นกลุ่มด้วยการเดินวิ่งที่มีผลต่อสมรรถภาพในเยาวชนหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งเป็นนิสิตหญิงจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 52 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองฝึกด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายเป็นกลุ่มด้วยการเดินวิ่ง และกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ออกกำลังกายตามปกติโดยไม่เกี่ยวข้องกับการเดินวิ่ง เช่น ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน เต้นแอโรบิก เทนนิส แบดมินตัน เป็นต้น กลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายด้วยการเดินวิ่งเป็นกลุ่ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละ 30-50 นาที นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 10 สัปดาห์พบว่ากลุ่มทดลองมีผลต่อการพัฒนาค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นมวลกล้ามเนื้อที่ไม่มีความแตกต่างกัน จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกออกกำลังกายด้วยการเดินวิ่งส่งผลดีต่อสมรรถภาพทางกายในเยาวชนหญิงที่มีภาวะน้ำหนัก

ศิริพร ศิริกาญจนโกวิท และคณะ ศึกษาผลของการเดินแบบหนักสลับเบาและแบบต่อเนื่องที่มีผลต่อสมรรถภาพของหญิงสูงอายุ อายุระหว่าง 55-60 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง มี 15 คน เดินแบบหนักสลับเบาบนสายพาน สลับช่วงระหว่างความหนักของการออกกำลังกายสูงเท่ากับ 80-90% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง ช่วงละ 3 นาที และช่วงความหนักของการออกกำลังกายต่ำเท่ากับ 30-40% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง ช่วงละ 3 นาที และกลุ่มที่ 2 มี 15 คน เดินแบบต่อเนื่องบนสายพานด้วยความหนักของการออกกำลังกายเท่ากับ 60-70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง ทั้งสองกลุ่มใช้เวลา 30 นาที/วัน 3 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ทำการวัดสมรรถภาพก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองเดินแบบหนักสลับเบา มีค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของแต่ละบุคคลเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองเดินแบบต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะพัก ความอ่อนตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการเดินแบบหนักสลับเบา มีผลทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของแต่ละบุคคลเพิ่มขึ้นกว่าโปรแกรมการเดินแบบต่อเนื่องในหญิงสูงอายุ [18]

Katrina *et al.* (2011) ศึกษาผลของการเดินระยะยาวอย่างต่อเนื่องและการเดินสะสมระยะสั้นต่อการเพิ่มกิจกรรมทางกายในผู้หญิงที่มีระดับเคลื่อนไหวออกกำลังกายน้อย (inactivity) อายุระหว่าง 18-50 ปี จำนวน 60 คน โดยอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกสุ่มเข้ากลุ่มการทดลอง ดังนี้ 1) กลุ่มควบคุม 2) กลุ่มการเดินระยะยาวอย่างต่อเนื่อง (Long Bout, LB) เป็นการเดิน 30 นาที/วัน, 5 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ 3) กลุ่มการเดินสะสมระยะสั้น (Short Bout, SB) เป็นการเดินวันละ 3 ครั้งๆ ละ 10 นาที, 5 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งทุกกลุ่มจะต้องควบคุมระดับความหนักของชีพจร (Heart Rate, HR) ตามที่กำหนดไว้ คือ 60-70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง การเดินจะได้รับการประเมินโดยใช้เครื่องนับก้าว (pedometer) และการบันทึกรายงานการเดินด้วยตนเอง ก่อนและหลังการทดลองจะมีการวัดจำนวนก้าวของการเดินต่อวัน (steps/day), ความดันโลหิตขณะพัก (resting SBP and DBP), ชีพจรขณะพัก (resting heart rate), ระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk Test, 6MWT), น้ำหนัก (weight), ส่วนสูง (height), ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI), เส้นรอบวงของสะโพก (hip circumference) และเส้นรอบวงของเอว (waist circumference) ผลการวิจัยพบว่า การเดินทั้งสองกลุ่มสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายได้อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p < 0.001$) ซึ่งวัดจากจำนวนก้าวของการเดินต่อวันและไม่มีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม LB และ SB กลุ่ม LB สามารถลดเส้นรอบวงของสะโพกและเพิ่มระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาทีได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเดินทั้งสองกลุ่มสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มการเดินระยะยาวอย่างต่อเนื่องจะมีระดับความหนักสูงกว่ากลุ่มการเดินสะสมระยะสั้นและกลุ่มควบคุม ซึ่งส่งผลดีต่อสุขภาพ [19]

อรรวรรณ ภูชัยวัฒนานนท์ และคณะ (2550) ศึกษาการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของคนอ้วนกับผู้ที่น้ำหนักปกติในเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 20-39 ปี โดยมีคนอ้วน 42 คน ($BMI > 30 \text{ Kg/m}^2$) คนที่น้ำหนักเกิน 48 คน ($BMI = 25.0-29.9 \text{ Kg/m}^2$) และคนที่น้ำหนักปกติ 291 คน ($BMI = 18.5-24.9 \text{ Kg/m}^2$) ทำการวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน แรงบีบมือ แรงเหยียดขา ความยืดหยุ่น ผลการวิจัยพบว่า คนอ้วนมีน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เพอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ซีพจร และความดันโลหิตสูงกว่าในคนที่น้ำหนักเกินและคนที่น้ำหนักปกติ แต่คนอ้วนมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนที่ต่ำ พบความสัมพันธ์เชิงผกผันระหว่างดัชนีมวลกายกับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน $r = -0.525$ ($p < 0.001$) สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนกับจำนวนร้อยละของไขมัน $r = -0.500$ ($p < 0.001$) ความสัมพันธ์เชิงผกผันระหว่างดัชนีมวลกายกับความจุปอด (mL/Kg) $r = -0.669$ ($p < 0.001$) และจำนวนร้อยละของไขมันกับความจุปอด $r = -0.659$ ($p < 0.001$) จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการมีไขมันในร่างกายมากส่งผลต่อความสามารถในการออกกำลังกาย โดยหญิงไทยส่วนใหญ่ที่อ้วนจะมีสมรรถภาพทางกายที่ต่ำ [3]

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (observational research, cross-sectional study) เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ ในคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ปีการศึกษา 2556

วัสดุและอุปกรณ์

1. แบบสอบถาม	จำนวน	203 ชุด
2. แบบบันทึกข้อมูล	จำนวน	203 ชุด
3. แบบฟอร์มใบยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย	จำนวน	203 ชุด
4. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง	จำนวน	1 เครื่อง
5. นาฬิกาจับเวลาความละเอียด 0.01 วินาที	จำนวน	1 เครื่อง
6. สายวัดที่มีความยาวอย่างน้อย 10 เมตร	จำนวน	1 เส้น
7. กรวยพลาสติกสีส้มสะท้อนแสง	จำนวน	2 อัน
8. แก้วน้ำพลาสติกมีฝาปิด	จำนวน	2 ตัว
9. เครื่องวัดความดันแบบดิจิตอล	จำนวน	1 เครื่อง
10. ชุดอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น	จำนวน	1 ชุด

ขั้นตอนการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัย

อาสาสมัครในการวิจัยเป็นนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ชั้นปีที่ 1 ถึง 4 ที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี และมีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์น้ำหนักปกติ (BMI = 18.5-22.9 Kg/m²) น้ำหนักเกิน (BMI = 23-24.9 Kg/m²) และอ้วน (BMI ≥ 25 Kg/m²) [10] โดยมีเกณฑ์การคัดอาสาสมัคร ดังนี้

1.1.1 เกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria)

1) นิสิตคณะสหเวชศาสตร์ (สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์และสาขาวิชากายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยพะเยาชั้นปีที่ 1 ถึง 4 อายุระหว่าง 18-24 ปี และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

2) ผู้ที่มีดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 18.5 Kg/m^2 โดยผู้ที่มีดัชนีมวลกายระหว่าง 18.5 Kg/m^2 ถึง 22.9 Kg/m^2 จะได้รับการคัดเลือกกลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ และผู้ที่มีดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 23 Kg/m^2 จะได้รับการคัดเลือกกลุ่มนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน

3) ก่อนทำการทดสอบ อาสาสมัครควรมีชีพจร (Heart Rate, HR) ปกติ (HR= 60-100 beats/min) และความดันโลหิต (Blood Pressure, BP) ปกติ (BP= 90-140/ 60-90 mmHg)

1.1.2 เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1) ผู้ที่มีอาการแสดงชัดเจนของความเจ็บป่วยทางกายชนิดเฉียบพลันหรือเรื้อรัง เช่น มีไข้ เป็นต้น

2) ผู้ที่มีโรคหรือภาวะที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ เช่น หอบหืด มีอาการเจ็บหน้าอกทันที (chest pain) มีอาการหน้ามืดและ/หรือเวียนศีรษะขณะเดินนานๆ เป็นต้น

3) ภายใน 2 เดือนก่อนเข้าร่วมการวิจัยมีการออกกำลังกายที่เกี่ยวข้องกับการเดิน วิ่ง หรือออกกำลังกายที่ส่งเสริมสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ เช่น เต้นแอโรบิก ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน ฟุตบอล ฟุตซอล แฮร์บอล แอนด์บอล บาสเกตบอล เป็นต้น

1.1.3 เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการทดลอง (withdrawal of participant criteria)

1) ผู้ที่มีอาการแสดงชัดเจนขณะทำการทดสอบ เช่น เกิดตะคริวที่ขา (leg cramps) มีอาการหน้ามืด เป็นต้น

2) ขณะดำเนินการวิจัยหากอาสาสมัครรู้สึกไม่ปลอดภัย ไม่มี

1.2 การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ปีการศึกษา 2556 ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก โดยคำนวณขนาดตัวอย่างจากการตัดกรองอาสาสมัครเบื้องต้น โดยสำรวจค่าดัชนีมวลกายจากการสอบถามน้ำหนักและส่วนสูงของนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ ชั้นปีที่ 1-4 มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่ามีนิสิตที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์น้ำหนักปกติ 233 คน (สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ 124 คน สาขาวิชากายภาพบำบัด 109 คน) นิสิตที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์น้ำหนักเกิน 25 คน (สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ 16 คน สาขาวิชากายภาพบำบัด 9 คน) และนิสิตที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วน 38 คน (สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ 15 คน สาขาวิชากายภาพบำบัด 23 คน)

ทั้งนี้เมื่อทราบจำนวนนิสิตที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์น้ำหนักปกติ น้ำหนักเกินและอ้วนแล้ว ทางคณะผู้วิจัยจึงคำนวณขนาดตัวอย่าง จากสูตร Taro Yamane [11] โดยแบ่งการคำนวณอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

สูตรคำนวณ

$$n = \frac{N}{1+N \cdot e^2}$$

1.2.1 การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับกลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ
N คือ จำนวนกลุ่มประชากรของนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ เท่ากับ
233

e คือ ค่าคงที่ เท่ากับ 0.05
แทนค่า

$$n = \frac{233}{1+233 \cdot (0.05)^2}$$

$$n = \frac{233}{1+0.5825}$$

$$n = \frac{233}{1.5835}$$

$$n = 147.24$$

$$n \cong 148$$

1.2.2 การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับกลุ่มนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน

N คือ จำนวนกลุ่มประชากรของนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน เท่ากับ 63

e คือ ค่าคงที่ เท่ากับ 0.05

แทนค่า

$$n = \frac{63}{1+63 \cdot (0.05)^2}$$

$$n = \frac{63}{1+0.1575}$$

$$n = \frac{63}{1.1575}$$

$$n = 54.43$$

$$n \cong 55$$

ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงใช้ขนาดตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ทั้งหมด 203 คน

2. ขั้นตอนดำเนินการ

2.1 ดำเนินการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

2.2 คณะผู้วิจัยคัดเลือกอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์การคัดออกด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (specific sampling)

2.3 ผู้วิจัยแจ้งรายละเอียดของการทำวิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนวิธีการปฏิบัติตัว และระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยแก่อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกทั้งกลุ่มนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับกลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ

2.4 อาสาสมัครแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย โดยลงนามในใบยินยอม

2.5 อาสาสมัครกรอกเอกสารเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานพฤติกรรมส่วนตัว และพฤติกรรมกรอกกำลังกาย (ภาคผนวก ก) ผู้วิจัยทำการชั่งน้ำหนักและส่วนสูงด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง ยี่ห้อ Progress® โดยให้อาสาสมัครถอดรองเท้า ยืนตัวตรง ฝ่าเท้าทั้งสองข้างแนบชิดติดพื้นบนเครื่องชั่งน้ำหนัก ดังรูปที่ 3 รอให้เครื่องชั่งมีตัวเลขส่วนสูงและน้ำหนักปรากฏที่จอแสดงผลในแบบเบาะสีจอแสดงผล (ภาคผนวก ข)

จากนั้นวัดส่วนสูง โดยให้อาสาสมัครยืนตัวตรง ฝ่าเท้าทั้งสองข้างแนบชิดติดพื้น แล้ววัดค่าส่วนสูง ดังรูปที่ 4 ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลส่วนสูงลงในแบบบันทึกข้อมูล (ภาคผนวก ข) ซึ่งการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงทำการวัดเพียง 1 ครั้ง เพราะมีความคลาดเคลื่อนต่ำ [12]



รูปที่ 3 การชั่งน้ำหนัก



รูปที่ 4 การวัดส่วนสูง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงแล้ว นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) จากสูตร

$$\text{BMI} = \frac{\text{Weight (Kg)}}{\text{Height (m}^2\text{)}}$$

2.6 อาสาสมัครทำการเดินทดสอบ 6 นาทีโดยใช้หลักการของ American Thoracic Society Standard Guideline for Six-Minute Walk Test [13] ซึ่งมีวิธีการดังนี้

2.6.1 ผู้วิจัยเตรียมสถานที่ ณ อาคารเรียนคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา สำหรับการเดินทดสอบโดยใช้ทางราบที่มีระยะทาง 30 เมตร จากนั้นนำกรวยไปวางไว้ที่จุดปลายสุดทั้งสองข้างของระยะทางที่วัดได้ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 การเตรียมสถานที่

2.6.2 อาสาสมัครนั่งพักที่เก้าอี้บริเวณจุดเริ่มต้น ก่อนเริ่มการทดสอบประมาณ 10 นาที พร้อมกับรับฟังการอธิบายขั้นตอนการทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที จากนั้นผู้วิจัยประเมินชีพจรและความดันโลหิต

2.6.3 ผู้วิจัยตั้งนาฬิกาจับเวลาไว้ที่ 6 นาที แล้วบอกให้อาสาสมัครยืนขึ้นและแนะนำอาสาสมัครก่อนเริ่มเดินดังนี้ “ให้เดินให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ไม่ต้องวิ่งหรือกระโดด เดินไปและกลับตามทางเดินที่กำหนด หากเหนื่อยหรือหอบมากขึ้นจนทนไม่ไหวอนุญาตให้ชะลอความเร็ว หยุดหรือพักชั่วคราวได้ พร้อมหรือยังคะ จะเริ่มจับเวลาแล้วนะคะ”

2.6.4 ผู้วิจัยบอกให้อาสาสมัครเริ่มเดินพร้อมกับกดนาฬิกาจับเวลา โดยผู้วิจัยไม่เดินตามอาสาสมัคร แต่ต้องสังเกตอาสาสมัครไว้จนกระทั่งอาสาสมัครเดินกลับมายังจุดเริ่มต้นให้บันทึกเป็น 1 รอบ

ตารางที่ 4 คำแนะนำการเดินสำหรับอาสาสมัคร

นาทีที่	คำแนะนำของผู้วิจัยบอกอาสาสมัคร
1	ดีมากค่ะ เหลือเวลาอีก 5 นาทีนะคะ
2	ดีมากค่ะ เหลือเวลาอีก 4 นาทีนะคะ
3	ดีมากค่ะ ตอนนี้เดินไปได้ครึ่งทางแล้วนะคะ
4	ดีมากค่ะ เหลือเวลาเพียง 2 นาทีนะคะ
5	ดีมากค่ะ เหลือเวลาเพียง 1 นาทีนะคะ
5.45	เดี๋ยวจะบอกให้หยุดเดินนะคะ เมื่อบอกให้หยุดให้ยืนอยู่ตรงนั้นแล้วเราจะเข้าไปหาเองนะคะ
6	หยุดเดินค่ะ

2.6.6 จากนั้นผู้วิจัยทำเครื่องหมายในตำแหน่งที่อาสาสมัครหยุดโดยใช้เส้นเท้าของขาด้านหลังเป็นจุดอ้างอิง จากนั้นผู้วิจัยนำเก้าอี้มาให้อาสาสมัครนั่ง แล้วทำการประเมินชีพจรและความดันโลหิต ดังรูปที่ 6 ซึ่งการเดินทดสอบ 6 นาที จะทำการวัดเพียง 1 ครั้งในอาสาสมัครแต่ละคน เพราะมีความคลาดเคลื่อนต่ำ [13]



รูปที่ 6 การประเมินชีพจรและความดันโลหิต

2.6.7 ผู้วิจัยบันทึกจำนวนรอบการเดินเพื่อคำนวณระยะทางที่เดิน

ได้ (เมตร) ลงในแบบบันทึกข้อมูล (ดูรายละเอียด ข)

2.7 นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้ถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เพื่อแสดงลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร โดยจะรายงานด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ และรายงานด้วยค่ามัธยฐานหรือฐานนิยมหากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ

2. สถิติ independent sample t -test เพื่อเปรียบเทียบระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที ซ้ำๆ และความดันโลหิตระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ โดยรายงานด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ แต่หาก

ข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติจะใช้สถิติ Mann-Whitney U Test ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ โดยอ้อมด้วยการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร และตัวแปรต่างๆ ที่ได้จากการเดินทดสอบ 6 นาที แสดงรายละเอียดดังนี้

ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร

อาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 203 คน เป็นนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ (สาขาวิชากายภาพบำบัดและสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์) ชั้นปีที่ 1 ถึง 4 ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักปกติจำนวน 148 คน (นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด 84 คน ร้อยละ 57.8 และนิสิตสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ 64 คน ร้อยละ 43.2) และกลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักเกินและอ้วนจำนวน 55 คน (นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด 33 คน ร้อยละ 60 และนิสิตสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ 22 คน ร้อยละ 40) โดยอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร

ลักษณะทั่วไป	น้ำหนักปกติ	น้ำหนักเกินและอ้วน	p-value
เพศ (ช/ญ) [คน]	33/115	14/41	0.636
อายุ [ปี] [#]	20.03±1.28	19.82±1.22	0.319
น้ำหนัก [กิโลกรัม] [#]	51.59±6.21	68.55±10.04	0.000 [*]
ส่วนสูง [เซนติเมตร] [#]	160.24±11.02	162.12±7.06	0.212
ดัชนีมวลกาย, BMI [กิโลกรัม/เมตร ²] [#]	20.94±12.06	25.98±2.76	0.000 [*]

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า เพศ อายุ และส่วนสูงของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีเพียงน้ำหนักและดัชนีมวลกายเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

การเดินทดสอบ 6 นาที (6 Minute Walk Test)

ข้อมูลตัวแปรที่ได้จากการเดินทดสอบ 6 นาที ได้แก่ ระยะทาง ซีพจร และความดันโลหิต มีการแจกแจงไม่ปกติเมื่อทดสอบด้วยสถิติ Komogorov–Smirnov ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถิตินอนพาราเมตริก (nonparametric statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติ Mann–Whitney *U* test เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนิสิตน้ำหนักปกติกับกลุ่มนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบระยะทางจากการเดินทดสอบ 6 นาที ซีพจร และความดันโลหิตระหว่างกลุ่มน้ำหนักปกติกับกลุ่มน้ำหนักเกินและอ้วน

ตัวแปร	น้ำหนักปกติ	น้ำหนักเกินและอ้วน	<i>p</i> -value	
ระยะทาง [เมตร] [#]	589.00	559.70	0.000*	
ซีพจร (HR) [ครั้ง/นาที] [#]	HR ก่อน	86	81	0.020*
	HR หลัง	111.5	115	0.189
	ΔHR	24	32	0.000*
ความดันโลหิตสูงสุด ขณะหัวใจบีบตัว (SBP) [มิลลิเมตรปรอท] [#]	SBP ก่อน	109	110	0.740
	SBP หลัง	127	134	0.001*
	ΔSBP	17	22	0.000*
ความดันโลหิตต่ำสุด ขณะหัวใจคลายตัว (DBP) [มิลลิเมตรปรอท] [#]	DBP ก่อน	71	69	0.283
	DBP หลัง	80	84	0.005*
	ΔDBP	9	14	0.000*

รายงานด้วยค่ามัธยฐาน

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าระยะทางที่กลุ่มนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนสามารถเดินได้ใน 6 นาที น้อยกว่ากลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.000$) โดยมีความแตกต่างของระยะทางเฉลี่ย 559.70 เมตร ในขณะที่กลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักปกติมีความแตกต่างของระยะทางเฉลี่ย 589.00 เมตร นอกจากนี้กลุ่มนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนยังมีการเปลี่ยนแปลงของชีพจร (ΔHR) และความดันโลหิตทั้งขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว (ΔSBP , ΔDBP) มากกว่ากลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.000$)



บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ โดยข้ออมด้วยการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ ในคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 24 ปี จำนวน 203 คน ผลการวิจัยพบว่านิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจต่ำกว่านิสิตที่มีน้ำหนักปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อประเมินจากระยะทางที่ได้จากการเดินทดสอบ 6 นาที ซีพจร และความดันโลหิต

ผลการวิจัยนี้รายงานว่านิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนสามารถเดินได้ระยะทางเฉลี่ย 559.70 เมตรใน 6 นาที ซึ่งน้อยกว่านิสิตที่มีน้ำหนักปกติที่สามารถเดินได้ระยะทางเฉลี่ย 589.00 เมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีการสะสมไขมันใต้ผิวหนัง อวัยวะภายใน และในหลอดเลือดมากกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ ทำให้ความสามารถในการลำเลียงออกซิเจนจากหัวใจและปอดไปยังเซลล์กล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆ ได้ช้าลง กล้ามเนื้อสร้างพลังงานไม่ทันต่อการทำกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาานาน ทำให้เกิดอาการล้าได้ง่าย [52, 53] จึงเป็นเหตุให้เดินได้ระยะทางน้อยกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ นอกจากนี้การสะสมไขมันยังส่งผลให้แรงต้านทานภายในหลอดเลือดเพิ่มมากขึ้น การสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายลดลง หัวใจต้องบีบตัวแรงและทำงานหนักมากขึ้น [51] จึงทำให้การเปลี่ยนแปลงของซีพจร (Δ HRR) และความดันโลหิตทั้งขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว (Δ SBP, Δ DBP) มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงมากกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติเมื่อทำกิจกรรมที่มีความหนักและใช้ระยะเวลาเท่ากัน ซึ่งบ่งชี้ถึงการทำงานของระบบหัวใจและการหายใจที่เพิ่มมากขึ้น ในการวิจัยนี้พบว่าหลังจากเดินทดสอบครบ 6 นาที นิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีซีพจรเพิ่มขึ้นถึง 32 ครั้ง/นาที ในขณะที่นิสิตที่มีน้ำหนักปกติพบการเปลี่ยนแปลงเพียง 24 ครั้ง/นาที และเมื่อพิจารณาค่าความดันโลหิตพบว่านิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีความดันโลหิตทั้งขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวเพิ่มขึ้นถึง 22 และ 14 มิลลิเมตรปรอทตามลำดับ ในขณะที่นิสิตที่มีน้ำหนักปกติพบการเปลี่ยนแปลงเพียง 17 และ 9 มิลลิเมตรปรอทตามลำดับเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจต่ำกว่านิสิตที่มีน้ำหนักปกติ

ปกติมีค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินและอ้วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.01$) อย่างไรก็ตามทั้งสองกลุ่มยังมีระดับสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติ อาจเนื่องจากอาสาสมัครส่วนใหญ่ไม่นิยมการออกกำลังกายหรือมีการทำกิจกรรมทางกายน้อย [5] จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามของการวิจัยนี้ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐาน พฤติกรรมส่วนตัว และพฤติกรรมการออกกำลังกาย พบว่าการทำกิจกรรมทางกายด้วยการเดินสะสมของกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติกับกลุ่มที่มีน้ำหนักเกินและอ้วนมีระยะเวลาของการเดินต่อวัน (มากกว่า 30 นาที) ความถี่ของการเดิน (เดินเป็นประจำทุกวัน) และระดับความหนักของการเดิน (ระดับปานกลาง) ใกล้เคียงกัน แต่จะเห็นได้ว่านิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนยังคงมีสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจต่ำกว่านิสิตที่มีน้ำหนักปกติ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าถึงแม้ระยะเวลา ความถี่ และระดับความหนักของการทำกิจกรรมการเดินในนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนของการวิจัยนี้จะสอดคล้องกับคำแนะนำการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่ดีของ American College of Sports Medicine (ACSM) กล่าวคือ ควรทำกิจกรรมที่มีระดับความหนักปานกลางอย่างน้อย 30 นาที/วัน 5 วัน/สัปดาห์ [49, 50] แต่ก็อาจจะยังไม่เพียงพอในการเพิ่มสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจในนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนได้ จึงส่งผลให้เดินได้ระยะทางน้อยกว่านิสิตที่มีน้ำหนักปกติ อย่างไรก็ตามข้อมูลการออกกำลังกายที่ได้จากการวิจัยนี้มาจากแบบสอบถามอาจทำให้ความถี่ ระดับความหนักของการเดินยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนนัก ซึ่งจากการวิจัยก่อนหน้ามีการใช้เครื่องนับก้าว (pedometer) ในการประเมินโปรแกรมการเดินสะสมที่มีการกำหนดความถี่และความหนักของการเดิน โดยเดินครั้งละ 10 นาที 3 ครั้ง/วัน 5 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และมีการควบคุมระดับความหนักของชีพจรที่ 60–70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง [19] ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการนำเครื่องมือหรืออุปกรณ์มาใช้ในการประเมินความถี่และระดับความหนักของการเดินจะทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากกว่าการประเมินจากแบบสอบถาม

การวิจัยนี้สรุปได้ว่า สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมของนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจต่ำกว่านิสิตที่มีน้ำหนักปกติ และอาจจะส่งผลกระทบต่อการทำกิจวัตรประจำวันที่ลดลง ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรมีการกระตุ้นให้เห็นถึงความสำคัญของการทำกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายที่มีระดับความหนักเพิ่มขึ้น เพื่อป้องกันโรคหรือภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนในอนาคตต่อไป

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยนี้มีการใช้การเดินทดสอบ 6 นาที โดยประเมินระยะทาง ชีพจร และความดันโลหิตเท่านั้น ทั้งนี้ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะมีการประเมินระดับความหอบเหนื่อย (Rating of Perceived Exertion, RPE) และการวัดความอิ่มตัวของออกซิเจน (Oxygen Saturation, SaO₂) ร่วมด้วย เพื่อบ่งชี้ถึงระดับความหอบเหนื่อยของการทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งสามารถสะท้อนถึงสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจได้ชัดเจนมากขึ้น

2. การวิจัยนี้มีการประเมินความถี่และความหนักของการเดินสะสมจากการใช้แบบสอบถาม ทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนนัก หากมีการวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการประเมินความหนักของการเดินสะสมเช่น เครื่องนับก้าว (pedometer) เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

3. การวิจัยนี้มีแบบสอบถามพฤติกรรมการใช้ชีวิตเพียง 2 ด้านคือ พฤติกรรมส่วนตัว และพฤติกรรมออกกำลังกาย โดยเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการประเมินสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ ซึ่งพบว่าพฤติกรรมการใช้ชีวิตของนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป จึงควรทำการศึกษาปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจร่วมด้วย เช่น พฤติกรรมการบริโภคอาหาร วิธีการดำเนินชีวิต เป็นต้น

4. การวิจัยนี้เป็นการศึกษาประเมินสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจในช่วงอายุ 18-24 ปีเท่านั้น ซึ่งถือเป็นกลุ่มผู้ใหญ่ตอนต้น ผลจากการวิจัยนี้จึงไม่อาจเป็นตัวแทนในการชี้วัดสมรรถภาพด้านนี้ในช่วงอายุอื่นๆ ได้ เช่น กลุ่มผู้สูงอายุ เป็นต้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป อาจมีการศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีช่วงอายุต่างๆ เพื่อให้เห็นผลของสมรรถภาพด้านนี้ที่ชัดเจนมากขึ้น

5. การใช้เพียงค่าดัชนีมวลกายอย่างเดียวในการจำแนกกลุ่มนิสิตที่มีน้ำหนักปกติกับกลุ่มนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนอาจไม่เพียงพอในการบ่งบอกมวลไขมันที่แท้จริงแยกออกจากมวลกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการประเมินภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น การหาค่าปริมาณร้อยละของไขมันใต้ผิวหนัง การวัดองค์ประกอบของร่างกายจากความต้านทานไฟฟ้า (Bioelectric Impedance Analysis, BIA) เป็นต้น

การนำผลการวิจัยไปใช้

ส่งเสริมและกระตุ้นให้มีการทำกิจกรรมทางกายเพิ่มขึ้นในนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ทั้ง นิสิตที่มีน้ำหนักปกติ น้ำหนักเกิน และอ้วน เพื่อให้มีการดำเนินการทำกิจวัตรประจำวันได้นานขึ้น ซึ่งอาจจะส่งผลให้มีอาการหอบเหนื่อยและล้าได้น้อยลง โดยอาจจะมีการรณรงค์หรือติดป้ายประชาสัมพันธ์การทำกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยเฉพาะสมรรถภาพของระบบของหัวใจและการหายใจ เนื่องจากนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ เป็นหนึ่งในสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ จึงจำเป็นต้องตระหนักถึงภาวะสุขภาพของตน ก่อนนำความรู้ที่ได้ไปส่งเสริมสุขภาพให้แก่ผู้อื่นต่อไป

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้พบว่าสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมของนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนมีสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจต่ำกว่านิสิตที่มีน้ำหนักปกติเมื่อทดสอบด้วยการเดินทดสอบ 6 นาที โดยประเมินจากระยะทาง ผลต่างของชีพจร และผลต่างความดันโลหิต ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อ การดำเนินการทำกิจวัตรประจำวัน เช่น เดินได้ระยะทางน้อยลงหรือเดินได้ระยะทางเท่าเดิม แต่มีอาการหอบเหนื่อยและล้าได้ง่ายขึ้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ควรมีการกระตุ้นให้เห็นถึงความสำคัญของการทำกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายที่มีระดับความหนักเพิ่มขึ้น เพื่อป้องกันโรคหรือภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน ถึงแม้สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจของนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนจะ

เอกสารอ้างอิง

1. ทักษพล ธรรมรังสี. วิกฤติปัญหาโรคอ้วน: ภัยวิกฤต พิชัยสังคม. [ม.ป.ท.]: [ม.ป.พ.]; 2555.
2. ดร.ณัฏฐ์ วโรตมวิจิตร. สถานการณ์ปัญหา “ภาวะอ้วนและน้ำหนักเกิน” ในประเทศไทย. [ม.ป.ท.]: [ม.ป.พ.]; 2550.
3. อรวรรณ ภูชัยพัฒนานนท์, สุรัตน์ โดมินทร์, วัลลภา ไชยวงศ์, ดร.ณัฏฐ์ วโรตมวิจิตร. คนอ้วนกับสมรรถภาพทางกาย: เปรียบเทียบกับผู้ที่มีน้ำหนักปกติในหญิงไทย. ว.คลินิกอาหารและโภชนาการ (วคอก.) 2550; 1(1): 30-40.
4. ดลรวี ลีสารุ่ง, จักรกริช กล้าผจญ, อรวรรณ วงศ์มีเกียรติ. กายภาพบำบัดทรวงอกทางคลินิก (Clinical Chest Physiotherapy). [ม.ป.ท.]: [ม.ป.พ.]; 2555.
5. นवलลอบ ธวินชัย, ปวีณา อินตารักษา, อรรถนมน ธรรมไชย. ความชุกของการเกิดภาวะอ้วนและเปรียบเทียบสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดของนักศึกษาหญิง คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ว.เทคนิคการแพทย์ 2553; 43(3): 221-7.
6. จุฑามาศ แซ่ลิ้ม. การทดสอบสมรรถภาพร่างกายด้วยการเดิน 6 นาที. วิจัยยุทธศาสตร์. ม.ค.-เม.ย. 2550; 36.
7. เสาวนีย์ วรรณดวงกูร. แนวทางการจัดโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่เป็นปัจจุบัน. ว.วิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย 2555; 18(1): 159-69.
8. รัตนาภรณ์ จันทร์ปิง, เมวิกา ปิงวัง, ลลิตมา มานะเจริญ, อติพร รัตนอุบล. ความชุกของการเกิดภาวะอ้วนในนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. มหาวิทยาลัยพะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2555.
9. นริศรา ชัยมงคล, สายนที พรารณามผล. ผลของการเดินกระชับกระเฉงแบบต่อเนื่องและแบบสะสมต่อความสามารถในการทำงานและระดับไขมันในเลือดของคนวัยทำงานที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ. ว.เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2554; 23(2): 177-85.
10. WHO/IASO/IOTF. Body mass index as an indicator of obesity. Asia Pacific J Clin Nutr 2002; 11: 681-4.

11. Yamane Taro. **Statistics: An Introductory Analysis**. Tokyo: Harper International Edition; 1970.
12. ศูนย์ผลิตและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (CAI.) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เป้าหมายของการวิจัย [ออนไลน์] 2556 [อ้างเมื่อ 3 กรกฎาคม 2556]. จาก: http://cai.md.chula.ac.th//lesson/research/re1_2.htm.
13. American Thoracic Society. ATS statement: Guidelines for the Six-Minute Walk test. **Am J Respir Crit Care Med** 2002; 166: 111-7.
14. นงพะงา ศิวานูวัฒน์. การเปรียบเทียบผลของการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน. **ว.วิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ** 2550; 8(1): 23-33.
15. พรพิมล พิมพาพร, อาภัสรา อัศรพันธุ์. ผลของการเดิน วิ่ง และปั่นจักรยานสะสม ต่อดัชนีมวลกาย มวลกล้ามเนื้อ และร้อยละของไขมันในร่างกายของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. **มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**; 2555.
16. นันทพร ภาษิต, ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. ศึกษาผลของการฝึกเดินแบบปกติและการเดินแบบมีทิศทางที่มีผลต่อสุขสมรรถนะในสตรีวัยทำงาน. [ม.ป.ท.]: [ม.ป.พ.]; [ม.ป.ป.].
17. นายกิจจา ธนอมสิงหะ. ผลของการออกกำลังกายเป็นกลุ่มด้วยการเดินวิ่งที่มีผลต่อสุขสมรรถนะในเยาวชนหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. [ม.ป.ท.]: [ม.ป.พ.]; 2554.
18. ศิริพร ศิริกาญจนโกวิท, ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. การศึกษาเปรียบเทียบผลของการเดินแบบหนักสลับเบาและแบบต่อเนื่องที่มีผลต่อสุขสมรรถนะของหญิงสูงอายุ. [ม.ป.ท.]: [ม.ป.พ.]; [ม.ป.ป.].
19. Katrina M. Serwe, Ann M. Swartz, Teresa L. Hart, Scott J. Strath. Effectiveness of Long and Short Bout Walking on Increasing Physical Activity in Women. **J of Women's Health** 2011; 20(2): 247-53.
20. พวงทอง ไกรพิบูลย์. โรคอ้วนและน้ำหนักเกิน (Obesity and overweight) [ออนไลน์] 2556 [อ้างเมื่อ 21 กรกฎาคม 2556]. จาก: <http://haamor.com/th/โรคอ้วนและน้ำหนักตัวเกิน/#article101>.

21. กองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข. **กราฟการเจริญเติบโต** [ออนไลน์] 2556 [อ้างเมื่อ 3 กรกฎาคม 2556]. จาก: <http://nutrition.anamai.moph.go.th/temp/main/view.php?group=1&id=315>.
22. Tamb k, Mourn T, Eaves L. Genetic and environmental contributions to the variance of body mass index in Norwegian sample of first and second degree relatives. **Am J Hum Biol** 1991; 3: 257-67.
23. Sorensen TI, Holst C, Stunkard AJ, et al. Correlations of body mass index in adult adoptees and their biological and adoptive relatives. **Int J Obes Relat Metab Diaord** 1992; 16: 227-36.
24. สุนทรีย์ รัตน์ชูเอก, ศรีศุภลักษณ์ สิงคาลวณิช, ชัยสิทธิ์ แสงทวีสิน, สมจิต ศรีอุดมพร, สมใจ กาญจนางพงศ์กุล. **ปัญหาโรคเด็กที่พบบ่อย**. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพมหานคร สหพันธ์สุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรุงเทพฯ; 2549. หน้า 247-8.
25. Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, et al. Body weight and mortality among women. **N Engl J Med** 1995; 333: 677-85.
26. Shaper AG, Wannamethee SG, Walker M. Body weight: implications for the prevention of coronary heart disease, stroke and diabetes mellitus in a cohort study of middle age men. **BMJ** 1997; 314: 1311-7.
27. Jousilahti P, Tuomilehto J, Vartiainen E, et al. Body weight, cardiovascular risk factors, and coronary mortality: 15 year follow-up of middle-aged men and women in eastern Finland. **Circulation** 1996; 93: 1372-9.
28. Fang J, Wylie-Rosett J, Cohen HW, Kaplan RC, Akderman MH. Exercise, Body mass index, Caloric intake and Cardiovascular mortality. **Am J Prev Med** 2003; 25(4): 283-9.
29. Laura P. Management of prehypertention. **Am Heart Assoc** 2005; 45(6): 1056-61.
30. พงศ์อมร บุนนาค. **เทคนิคการดูแลรักษาโรคเบาหวาน**. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2542.
31. มณีรัตน์ ภาครูป. **ความอ้วนกับปัญหาที่ตามมา**. ว.คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 2545; 1: 39-43.

32. อภิรักษ์ ปาลวัฒน์วิไชย. โรคระบบทางเดินหายใจที่เกิดจากโรคอ้วน. **วิจัยยุทธศาสตร์** [ออนไลน์] 2556 [อ้างเมื่อ 3 กรกฎาคม 2556]. จาก:http://www.vichaiyut.co.th/html/jul/33-2549/p34-35_33.asp.
33. Choo V. WHO reassesses appropriate body mass index for Asian populations. **Lancet** 2002; 360(9328): 235.
34. Food health and Nutrition For health Promotion. **ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน** [ออนไลน์] 2556 [อ้างเมื่อ 3 กรกฎาคม 2556]. จาก: http://www.fhpprogram.org/index.com_content&view=article&id=252.
35. WHO Expert Consultation. Appropriate body mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. **Lancet** 2004; 369(9403): 157-63.
36. ทัน เหยียน, วิรัตน์ คำศรีจันทร์, จิราพร ชมพิกุล. โรคอ้วนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกลุ่มนักเรียนระดับมัธยม 1-6 ในอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ประเทศไทย. **ว. สาธารณสุขและการพัฒนา** 2551; 6: 91-101.
37. สมชาย ลีทองอิน. **คู่มือการทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Testing) สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข**. [ม.ป.ท.]: [ม.ป.พ.]; [ม.ป.ป.].
38. Peters DM, Fritz SL, Krotish DE. Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. **J Geriatr Phys Ther** 2013; 36(1): 24-30.
39. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, et al. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. **Thorax** 1992; 47: 1019-24.
40. Revill SM, Morgan MDL, Singh SJ et al. The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax** 1999; 54(3): 213-22.
41. Bradley J, Howard J, Wallace E, et al. Validity of a modified shuttle walk test in adult cystic fibrosis. **Thorax** 1999; 54: 437-439.
42. วิชัย วนดุรงค์วรรณ. **กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2535.

44. สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ, กรมพลศึกษา. **รูปแบบใหม่ของการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ดอกเป็ย; [ม.ป.ป.].
45. การกีฬาแห่งประเทศไทย. **นियามคำศัพท์การกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: นิเวศมิตการพิมพ์; 2544.
46. ศิริรัตน์ ทิรัญรัตน์. **การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา**. ภาควิชาศัลยศาสตร์ ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2539.
47. กลุ่มพัฒนาการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ศอ.4. **การทดสอบสมรรถภาพทางกาย [ออนไลน์]** 2556 [อ้างเมื่อ 3 กรกฎาคม 2556]. จาก: <http://hpe4.anamai.moph.go.th/hpe/data/ms/PhysicalFitness.pdf>.
48. MASO/AMM/MEMS. **Clinical practice guidelines on management of obesity**. Academy of Medicine Malaysia and Malaysian Endocrine and Metabolic Society: Kuala Lumpur; 2004.
49. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273: 402–7.
50. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39: 1423–34.
51. อภิรักษ์ ปาลวัฒน์วิไชย. โรคระบบทางเดินหายใจที่เกิดจากโรคอ้วน. *วิจัยยุทธศาสตร์* v2549: 33; 34–5.
52. สรชัย ศรีสุมะ. **สรีรวิทยาาระบบหายใจ 3 [ออนไลน์]** 2556 [อ้างเมื่อ 3 ตุลาคม 2556]. จาก: http://www.ps.si.mahidol.ac.th/courseware/StoreResources/51_SS_Resp3.pdf.
53. เทเวศร์ พิริยะพจนท์. **การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ [ออนไลน์]** 2542 [อ้างเมื่อ 3 ตุลาคม 2556]. จาก: <http://www2.swu.ac.th/royal/book6/b6c6t4.html>.
54. ดุษณี สุทธปรียาตรี, บุญช่วย ดุลยศักดิ์, เพียรวิทย์ ตันติแพทยางกูร. **โรคอ้วน**. [ม.ป.ท.]: [ม.ป.พ.]; 2541.



ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร



แบบสอบถาม
(Questionnaire)

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย V ลงในช่องว่างที่ตรงกับความจริงมากที่สุด

ข้อมูลพื้นฐาน

1. ปัจจุบันท่านอายุ.....ปี
2. เพศ หญิง ชาย
3. คณะสหเวชศาสตร์ สาขาวิชา..... ชั้นปี.....
4. บิดา มารดา หรือญาติพี่น้องสายตรงของท่านมีน้ำหนักตัวเกินหรือมีภาวะอ้วนหรือไม่
 น้ำหนักเกินหรืออ้วนทุกคน น้ำหนักเกินหรืออ้วนบางคน
 ไม่มีใครน้ำหนักเกินหรืออ้วนเลย ไม่แน่ใจ

พฤติกรรมส่วนตัว

5. การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
 ดื่ม ไม่ดื่ม (ข้ามไปที่ข้อ 9)
6. ประเภทเครื่องดื่ม
 เหล้า เบียร์ ไวน์ อื่นๆ.....
7. ปริมาณในการดื่ม
 1-2 แก้ว/สัปดาห์ 3-5 แก้ว/สัปดาห์
 มากกว่า 3-5 แก้ว/สัปดาห์ อื่นๆ ระบุ.....
8. ความถี่ในการดื่ม
 ทุกวัน วันเว้นวัน นานๆครั้ง
9. การสูบบุหรี่
 ไม่สูบ สูบ.....มวน/วัน
 เคยสูบ แต่เลิกสูบมาแล้ว.....วัน.....เดือน.....ปี

พฤติกรรมการออกกำลังกาย

10. โดยเฉลี่ยในชีวิตประจำวัน (รวมทั้งการทำงาน) ท่านใช้แรงกายมากน้อยเพียงใด
 หนักมาก ปานกลาง เบา เกือบไม่ได้ออกแรง
11. เมื่อ 2 เดือนก่อน ท่านออกกำลังกายหรือไม่
 ออกกำลังกาย ไม่ออกกำลังกาย(ข้ามไปที่ข้อ 15)
12. ประเภทของการออกกำลังกาย
 วิ่ง เต้นแอโรบิก ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน
 ฟุตบอล บาสเกตบอล เดิน อื่นๆ.....
13. ระยะเวลาในการออกกำลังกาย
 10-15 นาที 15-30 นาที มากกว่า 30 นาที
14. ความถี่ในการออกกำลังกาย
 น้อยกว่า 2 วัน/สัปดาห์ 3 วัน/สัปดาห์
 มากกว่า 3 วัน/สัปดาห์ อื่นๆ.....
15. ปัจจุบันท่านออกกำลังกายหรือไม่
 ออกกำลังกาย ไม่ออกกำลังกาย (ข้ามไปที่ข้อ 19)
16. ประเภทของการออกกำลังกายยังคงเหมือนเดิมหรือไม่
 เหมือนเดิม ไม่เหมือนเดิม (ระบุ.....)
17. ระยะเวลาในการออกกำลังกายยังคงเหมือนเดิมหรือไม่
 เหมือนเดิม ไม่เหมือนเดิม (ระบุ.....)
18. ความถี่ในการออกกำลังกายยังคงเหมือนเดิมหรือไม่
 เหมือนเดิม ไม่เหมือนเดิม (ระบุ.....)
19. กิจกรรมทางกายอื่นๆ.....(กรุณาระบุ)
 เช่น การทำงานบ้าน การล้างรถ การขึ้น-ลงบันได เป็นต้น
20. ระยะเวลาในการทำงานบ้านหรือกิจกรรมทางกายอื่นๆ
 10-15 นาที 15-30 นาที มากกว่า 30 นาที
21. ความถี่ในการทำงานบ้านหรือกิจกรรมทางกายอื่นๆ
 น้อยกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์ 3 วัน/สัปดาห์
 มากกว่า 3 วัน/สัปดาห์ อื่นๆ.....

22. การเดินสะสม

ระยะเวลาการเดินสะสมต่อครั้งใน 1 วัน

- 0-5 นาที 5-10 นาที 10-20 นาที
 20-30 นาที มากกว่า 30 นาที

ความถี่ของการเดินสะสมใน 1 วัน

- 1-2 ครั้ง 3-5 ครั้ง มากกว่า 5 ครั้ง



แบบสอบถามนี้ปรับปรุงจากแบบสอบถามของรัตนภรณ์ และคณะ
การศึกษาความชุกของการเกิดภาวะอ่อนในนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. 2555



แบบบันทึกข้อมูล (Record Form)

(สำหรับอาสาสมัคร)

ชื่อ-สกุล.....อายุ.....
 ชั้นปี.....สาขาวิชา.....วันที่...../...../.....

(สำหรับผู้วิจัย)

ตอนที่ 1 แบบบันทึกน้ำหนักและส่วนสูง

น้ำหนัก.....Kg. ส่วนสูง.....cm.

BMI =Kg/m²

จัดอยู่ในเกณฑ์ น้ำหนักปกติ น้ำหนักเกิน อ้วน

ตอนที่ 2 แบบบันทึกหลังการเดินทดสอบ 6 นาที

ค่าต่างๆ	การเดินทดสอบ 6 นาที
ระยะทางที่เดินได้ (m.)	
ชีพจร (beat/min)	
ความดันโลหิต (mmHg)	

ลงชื่อผู้วัด.....



ภาคผนวก ค
สรุปการบันทึกแบบสอบถาม

สรุปการบันทึกแบบสอบถาม

จากการบันทึกแบบสอบถามของการวิจัยนี้ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐาน พฤติกรรมส่วนตัว และพฤติกรรมกรรมการออกกำลังกาย พบว่า อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีข้อมูลส่วนใหญ่ใกล้เคียงกัน ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การสรุปข้อมูลจากการบันทึกแบบสอบถาม

แบบสอบถาม	น้ำหนักปกติ (ร้อยละ)	น้ำหนักเกินและอ้วน (ร้อยละ)
อายุ		
● 18 ปี	14.9	18.2
● 19 ปี	18.9	21.8
● 20 ปี	26.4	29.1
● 21 ปี	27.7	23.6
● 22 ปี	10.8	7.3
● 23 ปี	1.4	0.0
เพศ		
● ชาย	22.3	27.3
● หญิง	77.7	72.7
สาขาวิชา		
● กายภาพบำบัด	57.4	61.8
● เทคนิคการแพทย์	42.6	38.2
บิดา มารดา หรือญาติพี่น้องสายตรงของท่าน มีน้ำหนักตัวเกินหรือมีภาวะอ้วนหรือไม่		
● ทุกคน	2.7	0.0
● บางคน	45.9	69.1
● ไม่มีเลย	35.8	18.2
● ไม่แน่ใจ	15.5	12.7

การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์		
● ดื่ม (สุรา เบียร์ ไวน์)	23.6	12.7
● ไม่ดื่ม	76.4	87.3
ปริมาณในการดื่ม		
● 1-2 แก้ว/สัปดาห์	8.1	1.8
● 3-5 แก้ว/สัปดาห์	4.1	1.8
● มากกว่า 3-5 แก้ว/สัปดาห์	2.7	1.8
● อื่นๆ	8.1	7.3
● ไม่ดื่มแอลกอฮอล์	77.0	87.3
ความถี่ในการดื่ม		
● ทุกวัน	0.0	0.0
● วันเว้นวัน	1.4	0.0
● นานๆ ครั้ง	21.6	12.7
● ไม่ดื่มแอลกอฮอล์	77.0	87.3
การสูบบุหรี่		
● ไม่สูบ	98.6	100.0
● เคยสูบแต่เลิกแล้ว	1.4	0.0
โดยเฉลี่ยในชีวิตประจำวัน (รวมการทำงาน)		
ท่านใช้แรงกายมากน้อยเพียงใด		
● หนักมาก	1.4	0.0
● ปานกลาง	54.1	58.2
● เบา	31.1	27.3
● เกือบไม่ได้ออกแรง	13.5	14.5
เมื่อ 2 เดือนก่อน ท่านออกกำลังกายหรือไม่		
● ออกกำลังกาย (วิ่ง เต้นแอโรบิก ว่ายน้ำ ปั่นจักรยานฟุตบอล เดิน อื่นๆ)	45.9	50.9
● ไม่ออกกำลังกาย	54.1	49.1

ระยะเวลาในการออกกำลังกาย		
● 10-15 นาที	12.8	14.5
● 15-30 นาที	20.9	25.5
● มากกว่า 30 นาที	12.2	10.9
ความถี่ในการออกกำลังกาย		
● น้อยกว่า 2 วัน/สัปดาห์	28.4	25.5
● 3 วัน/สัปดาห์	17.6	25.5
● มากกว่า 3 วัน/สัปดาห์	0.0	0.0
● อื่นๆ	0.0	0.0
ปัจจุบันท่านออกกำลังกายหรือไม่		
● ออกกำลังกาย	31.1	27.3
● ไม่ออกกำลังกาย	68.9	72.7
ระยะเวลาการออกกำลังกายเหมือนเดิมหรือไม่		
● เหมือนเดิม	24.3	20.0
● ไม่เหมือนเดิม	6.8	7.3
● ไม่ออกกำลังกาย	68.9	72.7
ความถี่การออกกำลังกายเหมือนเดิมหรือไม่		
● เหมือนเดิม	23.6	18.2
● ไม่เหมือนเดิม	7.4	9.1
● ไม่ออกกำลังกาย	68.9	72.7
การทำกิจกรรมทางกายอื่นๆ		
● ทำงานบ้าน เดิน ขึ้น-ลงบันได	83.8	85.5
● ไม่ตอบ	16.2	14.5

ระยะเวลาในการทำงานบ้านหรือกิจกรรมทางกายอื่นๆ		
● 10-15 นาที	54.1	45.5
● 15-30 นาที	31.8	36.4
● มากกว่า 30 นาที	14.2	18.2
ความถี่ในการทำงานบ้านหรือกิจกรรมทางกายอื่นๆ		
● น้อยกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์	39.2	36.4
● 3 ครั้ง/สัปดาห์	31.1	18.2
● มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์	28.4	41.8
● อื่นๆ	1.4	3.6
การเดินสะสม		
ระยะเวลาการเดินสะสมต่อครั้งใน 1 วัน		
● 0-5 นาที	2.0	3.6
● 5-10 นาที	26.4	25.5
● 10-20 นาที	23.0	25.5
● 20-30 นาที	20.3	14.5
● มากกว่า 30 นาที	28.4	30.9
ความถี่ของการเดินสะสมใน 1 วัน		
● 1-2 ครั้ง	25.0	27.3
● 3-5 ครั้ง	40.5	43.6
● มากกว่า 5 ครั้ง	34.5	29.1

ภาคผนวก ง
หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย





หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย
(informed consent form)

โครงการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบระยะเวลาในการเดินทดสอบ 6 นาที ระหว่างนิสิตที่มีภาวะ
น้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....นามสกุล.....อายุ.....ปี
บัตรประชาชน/ข้าราชการเลขที่.....

อยู่บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

(ในกรณีที่อาสาสมัครมีอายุต่ำกว่า 20 ปีบริบูรณ์) เป็นบิดา/มารดา/ผู้ปกครองของ (ค.ญ.
.ค.ช.....อายุ.....ปี ได้รับฟังคำอธิบายจาก นางสาวกนกพร พงษ์ปราโมทย์ เกี่ยวกับการ
การเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัยการเปรียบเทียบระยะเวลาในการเดินทดสอบ 6 นาที
ระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ ได้รับทราบถึงรายละเอียด
ของโครงการวิจัยเกี่ยวกับ

- วัตถุประสงค์และระยะเวลาที่ทำการวิจัย : เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของ
ระบบหัวใจและการหายใจโดยอ้อมด้วยการเดินทดสอบ 6 นาทีระหว่างนิสิตที่มีภาวะน้ำหนัก
เกินและอ้วนกับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ ในคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติตัวที่ข้าพเจ้าต้องปฏิบัติ :

เมื่อท่านได้รับฟังคำอธิบายและอ่านเอกสารคำอธิบายเกี่ยวกับรายละเอียด
ทั้งหมดของโครงการวิจัยนี้ หากท่านสนใจและตัดสินใจเข้าร่วมโครงการศึกษานี้ ท่านจะได้รับ
เอกสารเซ็นชื่อเป็นหลักฐานลงในแบบยินยอมอาสาสมัคร

ขั้นตอนในการปฏิบัติตัว

ท่านจะได้กรอกเอกสารเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐาน
พฤติกรรมส่วนตัว และพฤติกรรมออกกำลังกาย และเข้ารับการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และ
เข้ารับการเดินทดสอบ 6 นาที โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การชั่งน้ำหนักและส่วนสูง โดยให้ท่านถอดรองเท้า ยืนตัวตรงบนเครื่อง ผู้วิจัยอ่าน
ค่าน้ำหนักและส่วนสูงแล้วทำการบันทึกข้อมูล

2. การเดินทดสอบ 6 นาที

ท่านจะได้รับการนั่งพักที่เก้าอี้บริเวณจุดเริ่มต้นก่อนเริ่มการทดสอบประมาณ 10
นาที จากนั้นรับการประเมินชีพจรและความดันโลหิตและเริ่มการทดสอบโดยให้ท่านเดินให้เร็ว

ที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ไม่ต้องวิ่งหรือกระโดดเดินไปและกลับตามทางเดินที่กำหนดเป็นระยะเวลา 6 นาที หากมีอาการเหนื่อยหอบมากขึ้นจนทนไม่ไหว อนุญาตให้ชะลอความเร็ว หยุดหรือพักชั่วคราวได้ เมื่อครบ 6 นาที ผู้วิจัยจะบอกให้ท่านหยุดอยู่กับที่ จากนั้นผู้วิจัยจะทำการวัดระยะทางที่เดินได้ ประเมินชีพจรและความดันโลหิต แล้วบันทึกผล

- ผลประโยชน์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับ

การทราบถึงสมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจของตน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนส่งเสริมสุขภาพของตน ตลอดจนนำความรู้ที่ได้ไปวางแผนส่งเสริมสุขภาพแก่ผู้อื่นต่อไป

- ผลข้างเคียงหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการได้แก่ ขณะทำการเดินทดสอบอาสาสมัครอาจอาจเกิดการเหนื่อยหอบเพิ่มมากขึ้น เกิดตะคริวหรืออาจเกิดอุบัติเหตุขณะเดิน เช่น หกล้มเป็นต้น และหากเกิดมีอาการข้างเคียงขึ้น ข้าพเจ้าจะรายงานให้ผู้วิจัยทราบทันที

- ในกรณีที่โครงการวิจัยนี้เกี่ยวกับการรักษาพยาบาลขอให้คงข้อความนี้ไว้

“หากข้าพเจ้าถอนตัวจากการศึกษารั้งนี้ ข้าพเจ้าจะไม่เสียสิทธิ์ใดๆ ในการรักษาพยาบาลที่จะเกิดขึ้นตามมาในโอกาสต่อไป ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ณ สถานพยาบาลแห่งนี้หรือสถานพยาบาลอื่น”

- ข้าพเจ้าสามารถถอนตัวจากการศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ถ้าข้าพเจ้าปรารถนา โดยไม่มีการเสียสิทธิ์ใดๆ ทั้งสิ้น

- ผู้วิจัยและ/หรือผู้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยขอให้คำรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้าพเจ้าเป็นความลับและจะเปิดเผยเฉพาะในรูปที่เป็นการสรุปการวิจัย โดยไม่ระบุตัวบุคคลผู้เป็นเจ้าของข้อมูล และหากเกิดอันตรายหรือความเสียหายอันเป็นผลจากการวิจัยต่อข้าพเจ้าผู้วิจัยและ/หรือผู้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจะจัดการรักษาพยาบาลให้จนกลับคืนสภาพเดิม และจะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการรักษาพยาบาลรวมทั้งชุดใช้ค่าเสียหายอื่นถ้าหากมี

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจคำอธิบายข้างต้นแล้ว จึงได้ลงนามยินยอมเป็นอาสาสมัครของโครงการวิจัยดังกล่าว

ลายมือชื่ออาสาสมัคร.....

(.....)

ลายมือชื่อผู้ปกครอง.....

(.....)

ลายมือชื่อผู้ให้ข้อมูล.....

(.....)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

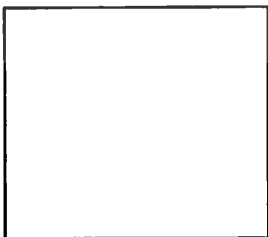
หมายเหตุ : 1) ในกรณีที่อาสาสมัครมีอายุต่ำกว่า 20 ปีบริบูรณ์ และสามารถตัดสินใจเองได้ ให้ลงลายมือชื่อทั้งอาสาสมัคร (เด็ก) และผู้ปกครองด้วย

2) พยานต้องไม่ใช่ผู้วิจัยหรือผู้ร่วมวิจัย และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการวิจัย

3) ผู้ให้ข้อมูล/คำอธิบาย ต้องไม่เป็นแพทย์ที่ทำโครงการวิจัยนี้ด้วยตนเอง เพื่อป้องกันการเข้าร่วมโครงการด้วยความเกรงใจ

4) ในกรณีที่อาสาสมัครไม่สามารถ อ่านหนังสือ/ลงลายมือชื่อได้ ให้ใช้การประทับลายมือแทนดังนี้ :

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ



ประทับลายนิ้วมือขวา

ลายมือชื่อผู้อธิบาย.....

(.....)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ: ขอให้ผู้วิจัยระบุรายละเอียดตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับลักษณะโครงการ