



ผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย

ในนิสิตมหาวิทยาลัย

The Effect of Sleep Deprivation on Physical Fitness  
in Undergraduate Students

โดย

เจียรระไน ไชยมงคล

จิราวรรณ สวัสดิ์

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตบัณฑิต

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2559



ผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย

ในนิสิตมหาวิทยาลัย

The Effect of Sleep Deprivation on Physical Fitness  
in Undergraduate Students

โดย

เจียรระไน ไชยมงคล  
จิรารวรรณ สวัสดิ์

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2559

ภาคนิพนธ์ เรื่อง  
ผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย  
ในนิสิตมหาวิทยาลัย  
The Effect of Sleep Deprivation on Physical Fitness  
in Undergraduate Students

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา  
เพื่อประกอบการศึกษา  
ระดับปริญญาโท  
เมื่อ วันที่ 4 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

ศิษย์ใน ไชยมงคล

(นางสาวเจียรระไน ไชยมงคล)

นิสิต

ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น

(อาจารย์ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น)

อาจารย์ที่ปรึกษา

จิราวรรณ สวัสดิ์

(นางสาวจิราวรรณ สวัสดิ์)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

เจียรระโน ไชยมงคล  
จิราวรรณ สวัสดิ์

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง  
ผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย  
ในนิสิตมหาวิทยาลัย

The Effect of Sleep Deprivation on Physical fitness  
in Undergraduate Students

เมื่อ วันที่ 4 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

.....  
ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น

(อาจารย์ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น)

ประธานกรรมการ



.....  
(อาจารย์พรรณทิพย์ งามช่วง)

กรรมการ



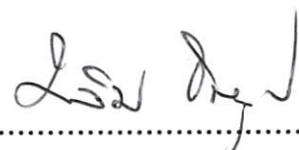
.....  
(อาจารย์พุทธิพงษ์ พลคำฮัก)

หัวหน้าสาขาวิชากายภาพบำบัด

.....  
ฉลณี วัฒนสุขกุล

(อาจารย์ฉลณี วัฒนสุขกุล)

กรรมการ



.....  
(รองศาสตราจารย์ มาลินี ธนารุณ)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

## ชีวประวัติ

ชื่อ-สกุล ภาษาไทย	นางสาวเจียรระโน ไชยมงคล
ชื่อ-สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Jearanai Chaimongkol
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ.2537
สถานที่เกิด	จังหวัดพะเยา
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	109/4 ม.8 ต.ห้วยยางขาม อ.จุน จ.พะเยา 56150 E-mail: jea_jearanai@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนจุนวิทยาคม จังหวัดพะเยา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา ปัจจุบันเป็นนิสิต (ถ่ายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



## ชีวประวัติ

ชื่อ-สกุล ภาษาไทย	นางสาวจิราวรรณ สวัสดิ์
ชื่อ-สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Jirawan Sawasdee
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 18 เดือน เมษายน พ.ศ.2538
สถานที่เกิด	จังหวัดพะเยา
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	3 ม.9 ต.ท่าวังทอง อ.เมือง จ.พะเยา 56000 E-mail: vanzasawasdee@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพะเยาพิทยาคม จังหวัดพะเยา ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณหัวหน้าสาขาวิชา อาจารย์และบุคลากรสาขาวิชากายภาพบำบัดทุกท่านรวมไปถึงบุคลากรใน คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้ความร่วมมือในการให้คำปรึกษาและสนับสนุนอุปกรณ์สำหรับงานวิจัยเป็นอย่างดีและอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการอดนอน การเดินทดสอบ 6 นาที และการวิ่งเก็บของในงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้งานวิจัยของผู้วิจัยสำเร็จลุล่วง

ประการหนึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ต้องขอขอบพระคุณอาจารย์กายภาพบำบัด ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น ประจำแขนงวิชาการระบบประสาท สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ ซึ่งให้ความกรุณาเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งให้ความรู้ คำปรึกษาคำแนะนำต่างๆ แนะนำแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัย ตลอดจนวิธีการเดินทดสอบ การใช้อุปกรณ์ การวิเคราะห์ผลและแปลผลการทดลอง รวมทั้งให้คำแนะนำในการเขียนภาคนิพนธ์จนกระทั่งภาคนิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

เจียรระโน ไชยมงคล

จิราวรรณ สวัสดิ์

4 พฤษภาคม 2559

## คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวเจียรระโน ไชยมงคล และนางสาวจิราวรรณ สวัสดิ์ นิสิตสาขา  
กายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่าภาคนิพนธ์เรื่อง ผลของ  
การอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัย (The Effect of Sleep Deprivation on  
Physical Fitness in Undergraduate Students) เป็นผลการวิจัยซึ่งเกิดจากการศึกษาจริง  
โดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการวิจัยของผู้อื่นที่เคยวิจัยมาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

เจียรระโน ไชยมงคล

จิราวรรณ สวัสดิ์

4 พฤษภาคม 2559



## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญคำย่อ	viii
บทคัดย่อภาษาไทย	ix
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	x
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม</b>	<b>4</b>
การนอนหลับ	4
วัยรุ่น	10
สมรรถภาพทางกาย	14
การประเมินสมรรถภาพทางกาย	16
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
<b>บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา</b>	<b>22</b>
วัสดุและอุปกรณ์	22
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	23
ขั้นตอนการศึกษา	24
การวิเคราะห์ข้อมูล	33
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>	<b>36</b>
ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร	36

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ค่าการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run)	39
ค่าการเดินทดสอบ 6 นาที (6 Minute Walk Test; 6MWT)	40
<b>บทที่ 5 วิจัยรณผลการศึกษา</b>	<b>46</b>
สรุปละวิจารณผลการศึกษา	46
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	49
การนำผลการศึกษาไปใช้	49
สรุปผลการศึกษา	50
เอกสารอ้างอิง	51
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป	55
ภาคผนวก ข แบบประเมินความบกพร่องในการนอนหลับพักผ่อน The Epworth Sleepiness Scale (ESS)	58
ภาคผนวก ค แบบบันทึกผลการทดลอง	60
ภาคผนวก ง แบบสอบถามพฤติกรรมกรนอน/การทำงานหรือเครื่องดื่ม ในช่วงทดสอบช่วงที่ 2	63
ภาคผนวก จ หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย	65

## สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	แสดงวงจรการนอนหลับ	8
รูปที่ 2	แสดงการจัดเตรียมสถานที่ในการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run)	26
รูปที่ 3	แสดงท่าเริ่มต้นของการวิ่งทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run)	27
รูปที่ 4	แสดงการวิ่งไปหยิบกล่องกระดาษในช่องสี่เหลี่ยม	28
รูปที่ 5	แสดงการวางกล่องกระดาษในช่องสี่เหลี่ยม	28
รูปที่ 6	แสดงการเตรียมสถานที่ในการทดสอบ Six-minute walk test	29
รูปที่ 7	แสดงการประเมินชีพจรและความดันโลหิต	29
รูปที่ 8	แสดงท่าเริ่มต้นในการเดินทดสอบ Six-minute walk test	31
รูปที่ 9	แสดงการวัดระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงตำแหน่งที่อาสาสมัครหยุด โดยใช้สันเท้าของขาหลังเป็นจุดอ้างอิง	32



## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงระดับความเหนื่อย (Rate of perceived exertion of Borg; RPE)	30
ตารางที่ 2 แสดงคำแนะนำการเดินสำหรับอาสาสมัคร	31
ตารางที่ 3 แสดงลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัคร	36
ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมและภาวะ สุขภาพของอาสาสมัคร	37
ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	39
ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางในการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	40
ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต สูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัว ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	41
ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต สูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัว ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	42
ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้ พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ในกลุ่มควบคุม	43

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ในกลุ่มทดลอง	44
ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	45



## สารบัญคำย่อ

6 MWT	=	Six–Minute Walk Test
10 MWT	=	Ten–Minute Walk Test
ATP	=	Adenosine triphosphate
BMI	=	Body Mass Index
BP	=	Blood Pressure
DBP	=	Diastolic Blood Pressure
ESS	=	The Epworth Sleepiness Scale
Kcal	=	Kilocalorie
Kg.	=	Kilogram
MET	=	Metabolic Equivalen
Min	=	Minute
ml.	=	Millilitre
HR	=	Heart rate
HR <sub>max</sub>	=	Maximum Heart Rate
NREM	=	Non–rapid eye movement sleep
RAS	=	Reticular activating system
REM	=	Rapid eye movement sleep
RPE	=	The Borg Rating of Perceived Exertion Scale
SBP	=	Systolic Blood Pressure
VO <sub>2max</sub>	=	Maximal Oxygen Consumption

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัย โดยทำการศึกษาในนิสิตมหาวิทยาลัยทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่ม คือกลุ่มควบคุม ( $n = 15$ ) และกลุ่มทดลอง ( $n = 15$ ) อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มได้รับการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk test) ทั้ง 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 โดยที่ช่วงที่ 1 (Pre - test) อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มต้องมีการนอนหลับพักผ่อน 7-8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ และช่วงที่ 2 (Post - test) อาสาสมัครในกลุ่มควบคุมจะมีการนอนหลับที่เพียงพอ 7-8 ชั่วโมงต่อวัน โดยไม่มีการอดนอนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ แต่กลุ่มทดลองจะมีการอดนอนอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อวันจากการนอนปกติหรือนอนเฉลี่ย 4-5 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากการทดสอบในช่วงที่ 2 อาสาสมัครกลุ่มทดลอง มีค่าระยะเวลาในการวิ่งเก็บของเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และมีแนวโน้มของค่าระยะเวลาในการวิ่งเก็บของมากกว่ากลุ่มควบคุม ในส่วนของการเดินทดสอบ 6 นาที พบว่า ภายหลังจากการทดสอบในช่วงที่ 2 อาสาสมัครกลุ่มทดลองมีค่าระยะทางในการเดิน 6 นาทีและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 และมีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ส่วนค่าการใช้พลังงาน พบว่าในช่วงที่ 2 อาสาสมัครกลุ่มทดลองมีค่าการใช้พลังงานลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่ไม่มีความแตกต่างเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม สรุปผลการศึกษาพบว่าการอดนอนมีผลทำให้สมรรถภาพทางกายลดลงในด้านความคล่องแคล่วและการทำงานของระบบหายใจและหัวใจ

**คำสำคัญ:** การอดนอน สมรรถภาพทางกาย การวิ่งเก็บของ การเดินทดสอบ 6 นาที

## Abstract

The purpose of this study was to examine the effect of sleep deprivation on physical fitness in undergraduate students. Thirty healthy female and male volunteers between 18–24 years of age were randomly divided to control group ( $n = 15$ ) and experimental group ( $n = 15$ ). Both groups were measured shuttle run and six-minute walk test respectively in 2 phases. Phase 1 (Pre – test), volunteers were slept 7–8 hours/day for 1 week. Phase 2 (Post – test), the control group was slept 7–8 hours/day and was not slept deprivation for 1 week whereas the experimental group was slept deprivation 2 hours/day or slept mean 4–5 hours/day for 1 week. All data was analyzed using SPSS program. The result showed that after phase 2 (Post-test), the experimental group had a time of shuttle run significantly more than phase 1 ( $p < 0.05$ ) and tend to more than control group. In six-minute walk test, after phase 2 (Post-test), the experimental group had six-minute walk distance and  $VO_{2max}$  significantly less than phase 1 and the control group ( $p < 0.05$ ). In addition, the experimental group had an energy expenditure of phase 2 significantly less than phase 1 ( $p < 0.05$ ) but no significant differences when compared control group. This study concluded that sleep deprivation lead to decrease agility component of physical fitness and respiratory function.

**Keywords:** Sleep Deprivation, Physical Fitness, Shuttle Run, Six-Minute Walk Test

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การนอนหลับถือเป็นการพักผ่อนที่ดีที่สุด โดยปกติมนุษย์ทุกคนมีความต้องการการนอนหลับเฉลี่ย 7-8 ชั่วโมงต่อวัน [1] ซึ่งการนอนหลับที่เพียงพอจะช่วยทำให้ร่างกายสดชื่น อารมณ์ดี ช่วยเพิ่มการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ช่วยให้อวัยวะภายในทำงานได้ดี การเรียนรู้และความจำดีขึ้น มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกาย เนื่องจาก การนอนหลับลึกนั้นมีผลต่อการหลั่ง Growth hormone ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโตของร่างกาย ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอรวมทั้งชะลอความชราของร่างกาย [1,2] แต่พฤติกรรมของคนในปัจจุบันมีการอดนอนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในวัยรุ่นซึ่งอาจมีได้หลายสาเหตุ เช่น การอ่านหนังสือ เล่นเกมส์ออนไลน์ คุยกันผ่านอินเทอร์เน็ต ส่งข้อความหากัน การคุยโทรศัพท์เป็นเวลานาน ดูหนังติดพัน จนทำให้เกิดพฤติกรรมการอดนอนขึ้นและกลายเป็นเรื่องปกติในสังคมยุคปัจจุบัน [3]

การอดนอนมีผลกระทบต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ทำให้การเรียนรู้ สมาธิ ความจำ ความคิดสร้างสรรค์ลดลง การตัดสินใจและการตอบสนองของสมองช้าลง มีอาการมึนงงหรือหลับใน ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถมากขึ้น หัวใจเต้นเร็ว การทำงานต่างๆ ของร่างกายลดลง เกิดความอยากอาหารมากขึ้น อารมณ์หงุดหงิดง่ายและอาจกลายเป็นโรคซึมเศร้า [2,4] นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ คือจะทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้าของระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งจะไปขัดขวางการส่งกระแสประสาทของเส้นประสาทยนต์ ทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อลดลง ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้สนใจผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย (Physical Performance or Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมและสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วยกันหลายด้าน เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ปฏิริยาตอบสนอง ความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถของระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต [5] ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ การนอนหลับพักผ่อน อายุ เพศ อาหาร ภูมิอากาศ แอลกอฮอล์ เป็นต้น [6] ซึ่งการทดสอบสมรรถภาพทางกายมีวิธีทดสอบหลายแบบ เช่น การเดินทดสอบ 10 เมตร (Ten Minute Walk Test; 10MWT) การวิ่งเก็บของ (Shuttle run)

และการประเมินสมรรถภาพของระบบหัวใจและหายใจด้วยระยะทางในการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk Test; 6MWT) เป็นต้น [7,8]

จากการศึกษาที่ผ่านมามีการวิจัยที่เกี่ยวกับการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายที่หลากหลาย เช่น การศึกษาของ Alham Al-Sharman และคณะ ปี ค.ศ. 2013 ซึ่งเปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มคนที่อดนอนกับคนที่นอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ โดยวัดผลจากเวลาในการเดินและรูปแบบการเดินโดยใช้ spatiotemporal gait parameters ผลการทดสอบพบว่า ในกลุ่มที่มีการนอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอจะใช้เวลาในการเดินลดลง ความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้น ความยาวของช่วงก้าวเดินเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับกลุ่มที่อดนอน [9] และการศึกษาของพรพล ปี พ.ศ.2554 ที่ศึกษาผลของการอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง (75-85%  $VO_{2max}$ ) ในนักกีฬาชาย พบว่าภายหลังการอดนอนอย่างน้อย 2 ชั่วโมงจากการนอนปกติต่อวันร่วมกับการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูงติดต่อกันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติกริยาเพิ่มขึ้นและมีภาวะง่วงนอนเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงก่อนการอดนอน [10] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของมลฤดีและคณะ ปี พ.ศ. 2557 ได้ทำการศึกษาผลของการรับหลักกลางวันในภาวะอดนอนที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติกริยาในนิสิตเพศหญิง ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ ภายหลังการทดสอบพบว่าคนที่อดนอนและไม่มีการรับหลักจะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติกริยาลดลงเมื่อเทียบกับคนที่มีการนอนหลับปกติทั้งที่มีการรับหลักและไม่มีการรับหลัก จากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าเมื่อร่างกายมีการอดนอนและไม่มีการรับหลักกลางวันหรือมีการอดนอนร่วมกับการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง จะส่งผลเสียต่อการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อและก่อให้เกิดภาวะง่วง ซึ่งส่งผลให้สมรรถภาพทางกายลดลงได้ [11] ในขณะที่บางการศึกษาพบว่า การอดนอนไม่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย เช่น การศึกษาของสุพจน์ ปี พ.ศ.2533 ที่ศึกษาผลของการอดนอนระยะสั้นที่มีต่อความแข็งแรงและอดทนของนิสิตชายโดยให้อาสาสมัครอดนอนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและทดสอบความอดทนของร่างกาย ภายหลังการทดสอบพบว่า การอดนอนระยะสั้นไม่มีผลต่อความแข็งแรงและความอดทนของนิสิตชาย [12]

จากการศึกษาผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายที่ผ่านมา ได้ศึกษาผลของการอดนอนในระยะเวลาที่แตกต่างกันและผลการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายยังให้ผลไม่แน่ชัด ส่วนใหญ่จะศึกษาถึงผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว ส่วนสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ ยังมีการศึกษาที่ไม่แพร่หลาย นอกจากนี้ยังพบว่าพฤติกรรมการอดนอนส่วนใหญ่จะพบในวัยรุ่น ดังนั้น กลุ่มผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย

ในนิสิตที่ไม่ได้รับการฝึกฝนใดๆ อายุระหว่าง 18–24 ปี เป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยกลุ่มผู้วิจัยเลือกการทดสอบสมรรถภาพทางกายมา 2 ด้าน คือ ความคล่องแคล่วว่องไวและความสามารถของระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต โดยใช้การทดสอบ Shuttle run และ Six-minute walk test ตามลำดับ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัย

### สมมติฐาน

การอดนอนทำให้สมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัยลดลง

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ทราบผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัย
2. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพให้กับนิสิตมหาวิทยาลัย โดยให้ตระหนักถึงการนอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ

### ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย โดยการประเมินสมรรถภาพทางกายจะใช้การทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle Run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-minute walk test) ซึ่งกลุ่มอาสาสมัครเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 18–24 ปี จำนวน 30 คน

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบภาคนิพนธ์ โดยได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

#### 1. การนอนหลับ

- 1.1 ความหมาย
- 1.2 สรีรวิทยาของการนอนหลับ
- 1.3 วงจรการนอนหลับ
- 1.4 ประโยชน์ของการนอนหลับ
- 1.5 ผลกระทบจากปัญหาการนอนหลับ

#### 2. วัฏรูน

- 2.1 ความหมาย
- 2.2 พัฒนาการทางด้านสังคมจิตวิทยาในวัฏรูน
  - 2.2.1 การเปลี่ยนแปลงในระยะวัฏรูนช่วงต้น
  - 2.2.2 การเปลี่ยนแปลงในระยะวัฏรูนช่วงกลาง
  - 2.2.3 การเปลี่ยนแปลงในระยะวัฏรูนช่วงปลาย

#### 3. สมรรถภาพทางกาย

#### 4. การประเมินสมรรถภาพทางกาย

- 4.1 การประเมินสมรรถภาพของระบบหายใจและหัวใจ
  - 4.1.1 การเดินทดสอบ (Walk Test)
- 4.2 การวัดความคล่องแคล่ว

#### 5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การนอนหลับ [13]

##### 1.1 ความหมาย

การนอนหลับ คือ สภาวะทางพฤติกรรมซึ่งมีการหยุดพักของการรับรู้และไม่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมโดยที่สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ แม้ว่าการนอนหลับจะเป็นภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงของการรู้สึกตัวแต่ก็แตกต่างจากภาวะตื่น คือ การนอนมีลักษณะเกิดขึ้นเป็นระยะ

เป็นไปตามธรรมชาติซึ่งสามารถปลุกให้ตื่นได้ เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นซ้ำๆ ตามเวลาที่กำหนด ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งปกติ เป็นการคืนสู่สภาพปกติในการสูญเสียความสามารถในการรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม การควบคุมกล้ามเนื้อส่วนใหญ่อยู่ออกการทำงาน เป็นพฤติกรรมที่จำเป็นต่อการดำรงหน้าที่และอนุรักษ์พลังงานของร่างกายช่วยให้เซลล์หรืออวัยวะมีการเสริมสร้างโปรตีนและซ่อมแซมฟื้นคืนสภาพ ส่งเสริมให้มีการฟื้นฟูทั้งร่างกายและจิตใจ

โดยสรุป การนอนหลับเป็นกระบวนการของพฤติกรรมที่ลดการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม เกิดภาวะหมดสติไปชั่วคราวและกลับคืนเป็นปกติเมื่อตื่น และเป็นพฤติกรรมที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในการซ่อมแซม สร้างเสริมและเจริญเติบโตทั้งร่างกายและจิตอารมณ์

## 1.2 สรีรวิทยาของการนอนหลับ

การควบคุมการนอนหลับเป็นวงจรที่มีความซับซ้อน ประกอบด้วยการทำงานของสมองส่วนเมดูลลา (medulla) พอนส์ (pons) และสมองส่วนกลาง (midbrain) รวมถึงบริเวณก้านสมองที่มีแขนงของเซลล์ประสาทที่เรียกว่า reticular formation อยู่บริเวณสมองส่วนกลาง กระตุ้นให้สมองทำหน้าที่ตอบสนองหลายประการ รวมถึงการหลับ การตื่นวงจรการหลับ-ตื่น เป็นวงจรที่เกิดขึ้นเองภายในร่างกาย มีทางเดินประสาทติดต่อโดยตรงระหว่างเรตินาและไฮโปธาลามัสเรียกว่า เรตินไฮโปธาลามิกพาทเวย์ (retinohypothalamic pathway) ซึ่งสอดคล้องกับกลางวันและกลางคืน หรือความสว่างและความมืด วงจรการนอนหลับและการตื่นจะถูกควบคุมโดยนาฬิกาชีวภาพ (biological clock) ของร่างกาย คือซูปราไคแอสเมติกนิวเคลียส (suprachiasmatic nucleus : SCN) ซึ่งอยู่เหนือ optic chiasma ทั้ง 2 ข้าง เพื่อควบคุมวงจรการนอนหลับและการตื่น ตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อแสงกระทบจอรับภาพในจอตา (retina) จะส่งสัญญาณผ่านเส้นประสาทไปยังซูปราไคแอสเมติก และสัญญาณจากซูปราไคแอสเมติกจะถูกส่งไปยังสมองส่วนต่างๆ รวมถึงซูพีเรียร์เซอร์วิคัลแกงเกลียน (superior cervical ganglion) และไปยังต่อมไพเนียล (pineal gland) ทำให้หยุดการหลั่งเมลาโทนิน (melatonin) และระดับเมลาโทนินภายในร่างกายจะเพิ่มขึ้นหลังจากมีความมืดทำให้เริ่มง่วง

นอกจากนี้การหลับการตื่นยังเกี่ยวข้องกับการทำงานของ reticular activating system (RAS) ซึ่งอยู่ในก้านสมอง (brainstem reticular formation) การทำงานของ RAS มีความสัมพันธ์กับระดับสารเคมีในร่างกาย 3 ชนิด ได้แก่ สารซีโรโทนิน (serotonin) นอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) อะซิติลโคลีน (acetylcholine) ในช่วงตื่นนอนและการนอนหลับระยะต่างๆ สารเคมีทั้ง 3 ชนิด จะทำงานแตกต่างกัน โดยพบว่าอะซิติลโคลีน นอร์อิพิเนฟรินและสาร

ซีโรโตนินจะเพิ่มมากขึ้น ในช่วงของการตื่นนอน โดยที่อะซิติลโคลีนจะพบได้น้อยมากในช่วงที่เกิดคลื่นสมองความถี่ช้า (ช่วงการนอนหลับลึก) แต่จะเพิ่มขึ้นในช่วงการนอนหลับ REM ส่วนนอร์อิพิเนฟรินและสารซีโรโตนิน จะเพิ่มมากขึ้นในช่วงตื่นนอนแต่พบได้น้อยลงในช่วงการนอนหลับลึกและหยุดสร้างในช่วงการนอนหลับระยะที่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep)

### 1.3 วงจรการนอนหลับ

การนอนหลับของบุคคลทั่วไปต้องการระยะเวลาการนอนหลับวันละ 7 ชั่วโมง หรือประมาณ 4-6 วงจรของการนอนหลับ ซึ่งแต่ละวงจรใช้เวลาประมาณ 90 นาที ประกอบด้วยระยะการนอนหลับที่ไม่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (non-rapid eye movement sleep: NREM) และระยะการนอนหลับที่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (rapid eye movement sleep: REM) การนอนหลับเป็นกลไกที่ซับซ้อนเป็นกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงตามวงจรชีวภาพของมนุษย์ ซึ่งมีการจัดระบบให้มนุษย์ต้องนอนหลับในช่วงกลางคืน ตื่นในช่วงกลางวัน

วงจรการนอนหลับแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะการนอนหลับที่ไม่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็วและระยะการนอนหลับที่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว เมื่อเริ่มต้นนอนหลับคลื่นสมองจะมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ NREM ระยะที่ 1 ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1-10 นาที แล้วต่อไปเป็นระยะที่ 2, 3 และ 4 ของ NREM หลังจากนั้นวงจรการนอนหลับจะย้อนกลับมาเป็นระยะ 3 และ 2 ของ NREM แต่ถ้าตื่นขึ้นในระยะใดๆ ก็ตามของวงจรการนอนหลับจะต้องเริ่มต้นการนอนหลับระยะที่ 1 ของ NREM ทุกครั้ง (วงจรการนอนหลับแต่ละวงจรใช้เวลาประมาณ 70-100 นาที ซึ่งวงจรสุดท้ายจะใช้เวลาประมาณ 90-110 นาที

ระยะการนอนหลับที่ไม่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (NREM) แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 (Stage 1) เป็นระยะเริ่มแรกของการนอนหลับ เป็นการเปลี่ยนแปลงจากการตื่นตัวไปสู่การนอนหลับ ระยะนี้จะเริ่มต้นตั้งแต่มีการหลับตา ครึ่งหลับครึ่งตื่น แต่ยังสามารถรับรู้จากสิ่งเร้าภายนอก ซึ่งช่วงนี้จะรู้สึกผ่อนคลายและง่วงซึม ความคิดและความรู้สึกจะผ่านไปอย่างรวดเร็ว ระยะนี้คลื่นไฟฟ้าสมองจะเป็นคลื่นอัลฟา (alpha) ที่มีความถี่ 8-12 เฮิรต ระหว่างการนอนหลับระยะที่ 1 จะมีกล้ามเนื้อกระดูกที่ใบหน้า มือ และเท้า อุณหภูมิของร่างกายและสัญญาณชีพลดลง อัตราการเผาผลาญของร่างกายลดลง ระยะที่ 1 จะใช้เวลาสั้นๆ คือใช้เวลาไม่นานเกิน 7 นาที

ระยะที่ 2 (Stage 2) เป็นระยะหลับตื้น (light sleep) ใช้เวลาต่อจากระยะที่ 1 ประมาณ 15-20 นาที ระยะนี้มักไม่มีการกลอกตาหรือมีน้อยมาก มีความไวต่อการตื่น สามารถปลุกให้ตื่นด้วยเสียงธรรมดา ไม่มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย มีการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อมากขึ้น

อัตราการเผาผลาญอาหารอยู่ในระดับต่ำ อุณหภูมิของร่างกายลดลง ระยะนี้ยังไม่มีคลื่นเกิดขึ้น ลักษณะของคลื่นสมองเปลี่ยนเป็นคลื่นธีตา (Theta wave) (คลื่นไฟฟ้าสมองที่มีขนาดความสูงของคลื่นมากกว่า 30 มิลลิโวลต์ ขนาดความถี่ของคลื่นระหว่าง 4-5 รอบต่อวินาที) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง รูปแบบเฉพาะความถี่เป็นแบบกระสวย (spindle shape) ลักษณะหัวท้ายเรียวแหลมเท่ากัน ส่วนกลางกว้าง ความแรงของไฟฟ้าสูงมากกว่าในระยะที่ 1 คือ มีความแรงไม่น้อยกว่า 0.5 วินาที มีความถี่ไฟฟ้า 12-14 เฮิร์ต เรียกว่าคลื่นเคคอมเพล็กซ์ (K-complex)

ระยะที่ 3 (Stage 3) เป็นระยะที่มีการนอนหลับลึก ใช้เวลา 30-45 นาทีหลังจากเริ่มหลับสนิท สิ่งเร้าภายนอกไม่สามารถทำให้ตื่นได้ จะมีการนอนกรนเกิดขึ้นได้เนื่องจากมีการคลายตัวของกล้ามเนื้อ สัญญาณชีพและการหายใจลดลง อัตราการเผาผลาญอยู่ในระดับต่ำ ลักษณะคลื่นสมองเป็นคลื่นเดลต้า (delta wave) ที่มีความแรงไฟฟ้าสูงมากกว่า 75 มิลลิโวลต์ ความถี่ของคลื่นช้าที่สุดระหว่าง 0.75-3 รอบต่อวินาที

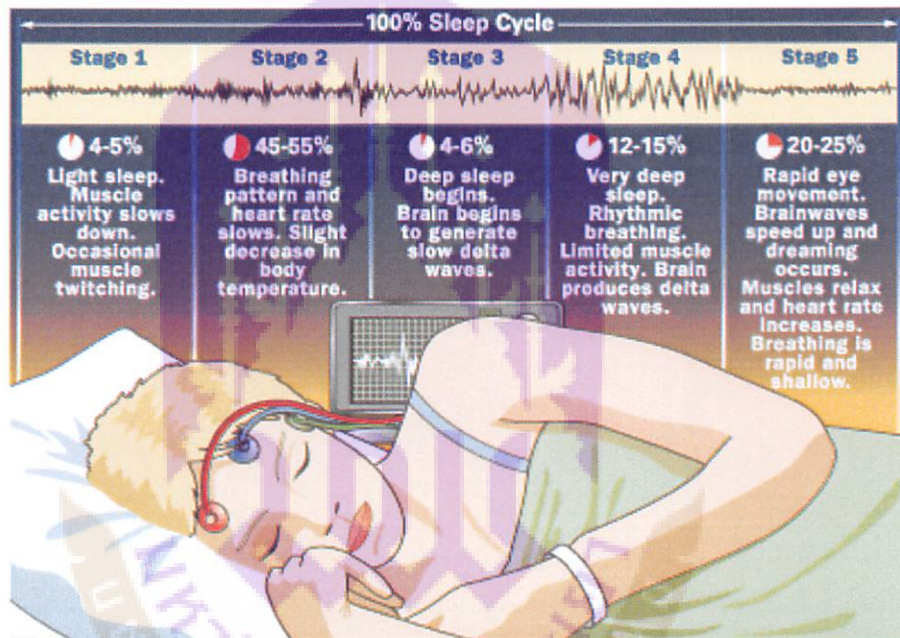
ระยะที่ 4 (Stage 4) เป็นระยะที่มีการนอนหลับสนิทที่สุด ใช้เวลาหลังจากเริ่มนอนหลับ 40 นาที คลื่นสมองที่พบ ได้แก่ คลื่นเดลต้า พบได้ร้อยละ 50 และที่มีความแรงไฟฟ้าต่ำกว่า 75 มิลลิโวลต์ พบการนอนหลับระยะนี้ได้ร้อยละ 20-25 ในวัยผู้ใหญ่ ซึ่งจำนวนเปอร์เซ็นต์จะน้อยลงเมื่ออายุมากขึ้น ในระยะนี้จะพบว่าอัตราการเผาผลาญต่ำที่สุดทำให้มีการใช้ออกซิเจนของร่างกายลดลง มีการหลั่งของฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโต (growth hormone) ช่วยในการสังเคราะห์โปรตีนและการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อที่สึกหรอในช่วงตื่นนอน ส่งเสริมกระบวนการสมานของแผลและเนื้อเยื่อต่างๆ เพื่อกักเก็บพลังงานไว้ใช้เมื่อตื่น การนอนหลับระยะนี้จะบ่งบอกถึงคุณภาพการนอนหลับในคืนนั้น หลังจากอดนอน การนอนหลับในระยะนี้จะเพิ่มขึ้น

*ระยะการนอนหลับที่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM)*

ระยะการนอนหลับ REM เป็นระยะของการนอนหลับที่เกิดขึ้นตามหลังการนอนหลับระยะ NREM ลักษณะของการเกิดคลื่นไฟฟ้าสมองจะมีลักษณะคล้ายช่วงตื่น (paradoxical sleep) คลื่นไฟฟ้าสมองเป็นคลื่นที่เล็กและเร็วเรียกว่า คลื่นอัลฟาที่มีความถี่สูงไม่สม่ำเสมอและความแรงไฟฟ้าต่ำ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลง มีการเพิ่มความดันโลหิตและการเต้นของหัวใจ มีการเพิ่มการไหลเวียนเลือดในสมองเพิ่มขึ้น หายใจไม่สม่ำเสมอ มีการปล่อยฮอร์โมนพวกคอร์ติซอลและแคโทโคลามีน การนอนหลับ REM เป็นช่วงที่มีการฟื้นฟูความคิด ความจำและการรับรู้ หากการนอนหลับระยะนี้เสียไป จะทำให้เกิดความสับสน

บุคคลในวัยต่าง ๆ ต้องการระยะเวลาในการนอนหลับแตกต่างกัน โดยพบว่าในทารกแรกเกิดต้องการการนอนหลับประมาณ 14-18 ชั่วโมงต่อวัน และเด็กอายุ 1 เดือน-1 ปี

บุคคลในวัยต่างๆต้องการระยะเวลาในการนอนหลับแตกต่างกัน โดยพบว่าในทารกแรกเกิดต้องการการนอนหลับประมาณ 14-18 ชั่วโมงต่อวัน และเด็กอายุ 1 เดือน-1 ปี ต้องการการนอนหลับประมาณ 12-18 ชั่วโมงต่อวัน โดยเป็นการนอนหลับแบบ REM ร้อยละ 50 ของการนอนหลับทั้งหมด และเด็กอายุมากกว่า 1 ปีขึ้นไป การนอนหลับแบบ REM จะลดลงประมาณร้อยละ 20-30 แต่ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นใช้เวลาในการนอนหลับประมาณ 6-9 ชั่วโมงต่อวัน โดยมีการนอนหลับแบบ REM ประมาณร้อยละ 20-25 และประมาณร้อยละ 50 ใช้เวลาของการนอนหลับระยะ NREM ระยะที่ 2, 3 และ 4 มากกว่าการนอนหลับระยะ REM



รูปที่ 1 แสดงวงจรการนอนหลับ

#### 1.4 ประโยชน์ของการนอนหลับ

ในขณะที่นอนหลับจะมีการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางที่ซับซ้อนทำนองเดียวกับในภาวะตื่น โดยพบว่าประโยชน์ของการนอนหลับมีดังนี้

1. ส่งเสริมการเจริญเติบโต ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ โดยมีการสร้างและสะสมพลังงานในขณะที่หลับ เวลาที่หลับสนิทในช่วงแรกในสามส่วนของการหลับทั้งคืนนั้น ร่างกายจะสังเคราะห์โปรตีนเพิ่มมากขึ้นและเกิดการเผาผลาญกรดไขมันให้เป็นพลังงาน เซลล์กระดูกและเม็ดเลือดแดงมีการแบ่งตัวเพิ่มขึ้น

2. ซ่อมแซมและสร้างเนื้อเยื่อขึ้นใหม่ ช่วยส่งเสริมการสมานของแผลรวมถึงมีการช่วยสะสมพลังงานไว้ใช้ในวันต่อไป

3. การสงวนพลังงาน พลังงานที่ใช้ของร่างกายและสมองจะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงตื่นขณะอยู่เฉย โดยประมาณการลดพลังงานร้อยละ 15 ในช่วงการนอนหลับ แต่ไม่มีความแตกต่างของการใช้พลังงานในวัยสูงอายุโดยเชื่อว่าการนอนหลับระยะ NREM เป็นช่วงที่ร่างกายใช้เก็บกักพลังงาน และช่วงการนอนหลับระยะนี้จะมีการสงวนพลังงานโดยสมองจะทำงานเพื่อความคุ้มครองวิวัฒนาการของร่างกายให้ลดการสูญเสียพลังงานความร้อนของร่างกาย

4. กระบวนการเรียนรู้และความจำ การนอนหลับจะช่วยให้รีเซ็ตความจำใหม่ได้ ข้อมูลที่ได้รับในช่วงตื่นนอนจะมีการฟื้นฟูใหม่และผสมผสานกันหลังจากการเกิดการนอนหลับระยะ REM มีการแสดงให้เห็นการทำงานของพื้นที่สมองหลายตำแหน่ง โดยมีการทำหน้าที่ในช่วงที่มีการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน เมื่อตื่นขึ้นและหลังจากเกิดระยะการนอนหลับ REM และในระยะดังกล่าวจะพบว่ามี的增加เลือดไปเลี้ยงที่สมอง จึงเชื่อว่าการนอนหลับระยะ REM เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้และความจำ และการนอนหลับระยะ REM จะช่วยปรับพฤติกรรมของมนุษย์ในช่วงตื่นนอนให้เหมาะสม จากการตัดการทำงานของแขนงประสาทส่วนเยื่อหุ้มสมองออกจากสิ่งเร้าภายนอก ยับยั้งการกระตุ้นจากสิ่งเร้าภายนอกให้รับข้อมูลที่มีความจำเป็น และปรับระบบแขนงประสาทที่ทำงานมากเกินไป

5. ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย โดยศูนย์ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายอยู่ใต้สมองส่วนไฮโปทาลามัสและต่อมใต้สมองส่วนหน้าทำหน้าที่ในการควบคุมอุณหภูมิ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในร่างกาย จะทำให้ระยะเวลาในการนอนหลับลึกเพิ่มมากขึ้น อัตราการเผาผลาญลดลงจึงทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลง

จะเห็นได้ว่าการนอนหลับที่มีคุณภาพดีมีประโยชน์มากมายต่อทั้งร่างกายและจิตใจและอารมณ์ของบุคคล อย่างไรก็ตามถ้าบุคคลใดมีคุณภาพการนอนหลับไม่ดี หรือนอนหลับได้ไม่เพียงพอก็จะมีผลกระทบต่างๆ มากมายเช่นเดียวกัน

### 1.5 ผลกระทบจากปัญหาการนอนหลับ

ผู้ที่มีปัญหาการนอนหลับหรือหลับได้ไม่เพียงพอตามความต้องการของร่างกาย จะทำให้เกิดปัญหาทางด้านร่างกาย จิตสังคม และด้านพฤติกรรมและการรับรู้ดังนี้

ผลกระทบทางด้านร่างกาย ทำให้เกิดอาการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น อาการเมื่อยล้า คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก ปวดศีรษะ วิงเวียนเหมือนบ้านหมุน (vertigo) ความทนต่อความเจ็บปวดลดลง กล้ามเนื้อคออ่อนแรง ความคิดและการรับรู้บกพร่อง เหนื่อยล้า เหนื่อยชา การพูดเสียไป ตัดสินใจได้ช้าและรู้สึกว่าตนเองมีการตอบสนองต่อการกระตุ้นจากสิ่งเร้าได้ง่าย ความทนต่อความเจ็บปวดลดลง การหายของแผลหลังผ่าตัดเป็นไปอย่างล่าช้า ร่างกายสูญเสีย

พลังงานจากการเผาผลาญชนิดแคทตาบอลิซึม (catabolism) มาก สัญญาณชีพเปลี่ยนแปลง ร่างกายใช้ออกซิเจนมากเกินไปกว่าที่จะผลิตได้ ค่าความดันก๊าซในเลือดแดง (arterial blood gas) เปลี่ยนแปลง มีภาวะพร่องออกซิเจนรุนแรงขึ้น เซลล์ต่างๆ ไม่มีประสิทธิภาพในการสร้างพลังงาน ATP (adenosine triphosphate) จนขาดพลังงานในการดำรงชีวิต การทำหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ล้มเหลวและถึงแก่ชีวิต นอกจากนี้การแปรปรวนการนอนหลับยังทำให้อุณหภูมิและภูมิต้านทานของร่างกายต่ำกว่าปกติโดยพบว่าการทำงานของเม็ดเลือดขาวและการหลั่งฮอร์โมนเพื่อช่วยในการเจริญเติบโตลดลง ผลกระทบที่รุนแรงต่อร่างกาย อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น

ผลกระทบด้านจิตใจและอารมณ์ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ได้ง่าย อาจเซื่องซึมและหงุดหงิด โมโหง่าย เกิดความสับสนและความสามารถในการควบคุมตนเอง จากสิ่งเร้าลดลงมีอาการหวาดระแวงและหูแว่ว ไม่สามารถยับยั้งพฤติกรรมความก้าวร้าวของตนเองได้ ผลกระทบต่อสติปัญญาและการรับรู้ เมื่อนอนหลับไม่เพียงพอทำให้การปฏิบัติงานกิจกรรมในช่วงกลางวันลดลง สมาธิไม่ดี และแก้ไขปัญหาคำได้ช้า

ผลกระทบทางสังคมที่เกิดในบุคคลที่นอนหลับไม่เพียงพอ ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์ในครอบครัวและสังคมลดลง ความมั่นใจในการทำงานลดลง และมีการใช้ระบบบริการทางด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น

## 2. วัยรุ่น [14]

### 2.1 ความหมาย

วัยรุ่นเป็นวัยช่วงต่อระหว่างเด็กและวัยผู้ใหญ่ เป็นช่วงระยะเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย ลักษณะที่บ่งบอกถึงความเป็นหนุ่มสาว ขณะเดียวกันพัฒนาทางด้านอารมณ์ สังคมและจิตใจก็เปลี่ยนแปลงไปด้วยแต่เป็นไปในลักษณะที่ไม่ค่อยสอดคล้องหรือเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความสับสน ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ขาดความยับยั้งชั่งใจ ขาดประสบการณ์ ทำให้วัยรุ่นตัดสินใจกระทำหรือมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมโดยไม่คำนึงถึงผลเสียที่เกิดขึ้นตามมาจากการกระทำของตน และช่วงวัยรุ่นถือว่าเป็นช่วงระยะเวลาที่มีปัญหาทางด้านจิตสังคม อารมณ์และพฤติกรรมเสี่ยงมากกว่าช่วงอายุอื่นๆ ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

วัยรุ่นเป็นระยะของการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทางด้านสรีระของร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมไปพร้อมๆ กัน ซึ่งพัฒนาการบางอย่างได้ดำเนินการมาก่อนบ้างแล้วในช่วง

โดยเฉพาะพัฒนาการทางด้านสังคมจิตวิทยาของวัยรุ่น มีลักษณะเฉพาะที่เราควรจะต้องคำนึงถึง คือ

1. ไม่มีการพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงอะไรที่ดีที่สุดหรือมีแผนเฉพาะหรือเหมาะสมสำหรับวัยรุ่นทุกคน เพราะวัยรุ่นแต่ละคนในแต่ละชุมชน สังคม เชื้อชาติต่างๆ ก็มีความหลากหลายแตกต่างกันไปไม่ว่าจะเป็นทางด้านพื้นฐานทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคม วัฒนธรรม และค่านิยม

2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา อารมณ์ และพัฒนาการในด้านต่างๆ ไม่สอดคล้องหรือไปด้วยกัน จะเห็นได้ชัดเจนว่าในปัจจุบันนี้การเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย การเข้าสู่การเป็นหนุ่มสาวเร็วกว่าในอดีตที่ผ่านมา ขณะที่พัฒนาการทางด้านความคิดและการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลแบบผู้ใหญ่ต้องใช้เวลา ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในวัยรุ่นช่วงปลาย (อายุ 18-21 ปี) หรือหลังจากนี้ [18] จึงจะมีการพัฒนาการในด้านนี้ได้สมบูรณ์ มีการคิดและการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ทำให้วัยรุ่นถูกมองจากภายนอกว่าเป็นผู้ใหญ่ แต่การกระทำหรือการแสดงออกยังเป็นแบบเด็กๆ อยู่

3. วัยรุ่นเป็นช่วงระยะเวลาที่ไม่มั่นคง มีความอ่อนไหวทางด้านจิตใจและอารมณ์ค่อนข้างมาก จนมีผู้ให้วัยรุ่นเป็นช่วงระยะเวลาที่เรียกว่า Normal psychosis ถึงแม้จะผันผวนหรือมีความผิดปกติบ้างในบางโอกาส แต่วัยรุ่นส่วนใหญ่ก็สามารถแก้ไขปัญหาผ่านพ้นภาวะวิกฤตต่างๆ ในระยะวัยรุ่นไปได้โดยไม่มีปัญหาใดๆ

ปัจจุบัน สังคม สิ่งแวดล้อม สื่อต่างๆ เข้ามามีบทบาทต่อการพัฒนาการทางด้านสังคมจิตวิทยาของวัยรุ่นอย่างมาก โดยเฉพาะสื่อ นักวิชาการบางคนให้ความสำคัญและมีบทบาทมากกว่ากลุ่มเพื่อน ที่เรียกว่า Super peer สื่อเป็นตัวกลางสำคัญที่ให้ข้อมูลข่าวสารแก่เด็กและวัยรุ่น โดยเฉพาะเด็กที่อายุต่ำกว่า 8 ปี ไม่สามารถแยกเรื่องจริงออกจากเรื่องสมมติได้ [20] เด็กยังขาดเหตุผล ทำให้เขามีพฤติกรรมเลียนแบบ ระยะวัยรุ่นการพัฒนาการทางด้านอารมณ์จิตใจ และพฤติกรรมต่างๆ มีความสำคัญมากกว่าการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและอวัยวะต่างๆ เนื่องจากปัญหาของวัยรุ่นส่วนใหญ่เป็นปัญหาทางด้านอารมณ์ จิตใจ และพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ซึ่งจะนำไปสู่การเจ็บป่วยและสาเหตุการตายของวัยรุ่นที่สำคัญ การแบ่งระยะของวัยรุ่นมี 3 ระยะ ได้แก่

- ระยะเวลาวัยรุ่นช่วงต้น อายุประมาณ 10-13 ปี
- ระยะเวลาวัยรุ่นช่วงกลาง อายุประมาณ 14-17 ปี
- ระยะเวลาวัยรุ่นช่วงปลาย อายุประมาณ 18-21 หรือ 24 ปี

## 2.2 พัฒนาการทางด้านสังคมจิตวิทยาในวัยรุ่น แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

### 2.2.1 การเปลี่ยนแปลงในระยะเวลาวัยรุ่นช่วงต้น

เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย มีการเจริญเติบโตมีการเพิ่มขนาดความสูง น้ำหนัก ขณะเดียวกันก็มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาเป็นวัยรุ่นหนุ่มสาวเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ เมื่อเด็กเริ่มเข้าวัยรุ่นจะให้ความสนใจกับกิจกรรมในครอบครัวหรือเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ กับพ่อแม่ น้อยลงและเริ่มไม่ค่อยยอมรับคำแนะนำและคำติชมจากพ่อแม่ วัยรุ่นที่พยายามจะเป็นอิสระ มีความเป็นตัวของตัวเองมากยิ่งขึ้น แต่ในความเป็นจริงสักๆ แล้ววัยรุ่นยังไม่มั่นใจในตัวเอง ยังต้องการความช่วยเหลือสนับสนุนจากพ่อแม่อยู่ ขณะเดียวกันในช่วงนี้เด็กเริ่มมีสังคม กว้างขวางขึ้น เรียนรู้โลกมากขึ้น กลุ่มเพื่อนเข้ามามีบทบาทมากขึ้น กลุ่มเพื่อนส่วนใหญ่จะเป็นเพศเดียวกัน

วัยรุ่นช่วงต้นมีอารมณ์และพฤติกรรมแปรปรวนอ่อนไหวง่าย หงุดหงิด ยังมีความรู้สึกยึดตัวเองเป็นหลัก (Self-centered) และยังมีความคิดเป็นแบบ Concerte thought เป็นส่วนใหญ่ ไม่สามารถควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตัวเองได้ วัยรุ่นช่วงนี้จะมีความคิดที่ค่อนข้างเพ้อฝันเกินความเป็นจริง มีการวางแผนในอนาคตหรือเป้าหมายเกินความสามารถของตัวเอง

### 2.2.2 การเปลี่ยนแปลงในระยะเวลาวัยรุ่นช่วงกลาง

เป็นช่วงระยะเวลาที่อัตราการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของร่างกายและอวัยวะต่างๆ เริ่มลดลง การเจริญเติบโตของร่างกายและความเป็นหนุ่มสาวมีความสมบูรณ์เกือบเท่าผู้ใหญ่

ระยะเวลาวัยรุ่นช่วงกลางเป็นช่วงระยะเวลาที่มีความรุนแรงทางด้านอารมณ์และความรู้สึกต่างๆ ค่อนข้างมาก บทบาทค่านิยมของเพื่อนจะเป็นสิ่งสำคัญและมีบทบาทต่อวัยรุ่นช่วงนี้และวัยรุ่นจะใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่กับเพื่อน มีเพื่อนที่สนิท ขณะเดียวกันก็เป็นช่วงระยะเวลาที่มีความขัดแย้งกับผู้ปกครองพ่อแม่มากที่สุด จะให้ความสนใจและเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ของครอบครัวพ่อแม่ลดลง เนื่องจากต้องการเป็นอิสระและเป็นตัวของตัวเอง ไม่ชอบให้ใครมาบังคับหรือสั่งการ เริ่มเรียนรู้ภายนอกครอบครัวมากขึ้น เริ่มมีกิจกรรมและมีความสัมพันธ์กับเพศตรงข้ามมากขึ้น ความคิด ความสามารถ ทักษะต่างๆ ตลอดจนจินตนาการสร้างสรรค์ มีเพิ่มขึ้นอย่างมาก

วัยรุ่นช่วงนี้จะมีความคิดอยู่ในกรอบของความเป็นจริง มีเหตุผล รู้ขอบเขตความสามารถและข้อจำกัดของตนเอง ทำให้ความคิดเพื่อฝันหรือการวางแผนชีวิตในอนาคตอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงและเป็นไปได้ ซึ่งในวัยรุ่นบางกลุ่มอาจทำให้เกิดความรู้สึกท้อแท้ ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง บางคนอาจมีภาวะซึมเศร้าได้

### 2.2.3 การเปลี่ยนแปลงในระยะวัยรุ่นช่วงปลาย

วัยรุ่นช่วงนี้การเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงของร่างกายมีความสมบูรณ์ เป็นผู้ใหญ่เต็มที่แล้ว มีความพร้อมทางด้านการศึกษาพื้นฐานที่เพียงพอทั้งเพศหญิงและเพศชาย วัยรุ่นช่วงปลายเป็นช่วงระยะเวลาที่รู้สึกอิสระเป็นตัวของตัวเอง จากความรู้สึกที่จะต้องพึ่งพาพ่อแม่หรืออยู่ใต้การบังคับบัญชาของผู้ปกครอง ความขัดแย้งในช่วงวัยรุ่นช่วงกลางจึงกลับเปลี่ยนแปลงเป็นความเข้าใจถึงความรัก ความหวังดี ความเอื้ออาทรที่พ่อแม่มีต่อตัววัยรุ่น ยอมรับฟังข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะต่างๆ จากพ่อแม่กลับมาให้ความสำคัญและเห็นคุณค่าของพ่อแม่ที่มีต่อวัยรุ่นเพิ่มมากขึ้น

ขณะเดียวกันก็ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาและสร้างความสัมพันธ์ของพ่อแม่ในลักษณะแบบผู้ใหญ่กับผู้ใหญ่มากกว่าที่จะเป็นแบบพ่อแม่กับลูกเหมือนในช่วงระยะวัยรุ่นช่วงต้นๆ แต่วัยรุ่นบางคนที่มีพัฒนาการในช่วงระยะต้นและระยะกลางไม่สามารถที่จะดำเนินมาได้ อย่างราบรื่น เกิดความสับสน อาจมีความรู้สึกไม่มั่นใจในตัวเองที่จะแยกออกมาเป็นอิสระรับผิดชอบตัวเองแบบเต็มตัว บางครั้งเกิดปัญหาต่างๆ ตามมาได้ ที่บางครั้งเรียกว่า “Crisis of 21” ซึ่งอาจมีภาวะซึมเศร้า พยายามฆ่าตัวตายหรือปัญหาทางด้านอารมณ์ วัยรุ่นช่วงปลายจะมีความคิด การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความอดทนและความยับยั้งชั่งใจมากขึ้น มีการประนีประนอม รู้ขอบเขตและข้อจำกัดของตนเอง ในสังคมต่างประเทศแถบตะวันตก วัยรุ่นตอนปลายมักจะแยกมาอยู่ต่างหากรับผิดชอบตัวเอง แต่ในประเทศไทยเรายังไม่ชัดเจนนัก เนื่องจากวัฒนธรรมทางด้านสังคมและวิถีชีวิตของคนไทยแตกต่างจากชาวตะวันตก แต่อย่างไรก็ตามวัยรุ่นไทยในปัจจุบันเนื่องจากระบบการศึกษา ทำให้วัยรุ่นต้องไปศึกษาในสถานศึกษาที่ห่างไกลต้องรับผิดชอบตัวเองมากขึ้น แต่ยังคงต้องอาศัยความช่วยเหลือทางการเงินจากผู้ปกครอง แต่วัยรุ่นบางกลุ่มก็ทำงานมีรายได้เป็นของตนเองและรับผิดชอบการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อนและกลุ่มเพื่อนที่มีบทบาทและมีความสำคัญกับวัยรุ่นในช่วงต้นและช่วงกลางมาก ในช่วงปลายจะไม่ค่อยมีความสำคัญกับวัยรุ่น เนื่องจากวัยรุ่นช่วงปลายจะมีความรู้สึกนึกคิดและค่านิยมที่เป็นของตัวเองแล้วเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นบางคนส่วนน้อยที่ยังไม่สามารถค้นหาหรือมีเอกลักษณ์เป็นตัวของตัวเอง ซึ่งกลุ่มนี้อาจจะต้องรอเวลาไปอีกสักระยะหนึ่งจะมีเพื่อน

สนิทรู้ใจ ซึ่งเป็นตัวบุคคลมากกว่าเป็นกลุ่มเพื่อน การมีคู่อรัก การมีเพศสัมพันธ์ในช่วงวัยรุ่นตอนปลาย

### 3. สมรรถภาพทางกาย

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย คำว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกรงาน หรือ กิจกรรมทางกาย อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างดีโดยไม่เหน็ดเหนื่อยเร็ว สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาการทางด้านร่างกายของมนุษย์ สมรรถภาพทางกายของบุคคลทั่วไปจะเกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ แต่ถ้าหยุดออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลงเมื่อใด สมรรถภาพทางกายจะลดลงทันที องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย การที่คนเราจะทราบได้ว่าสมรรถภาพทางกายของตนจะดีหรือไม่นั้นจะต้องพิจารณาที่องค์ประกอบต่างๆ ของสมรรถภาพทางกาย ซึ่งกองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพกรมพลศึกษาได้กล่าวสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไป ประกอบด้วยสมรรถภาพ ด้านย่อยๆ 9 ด้าน ได้แก่

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength)
2. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance)
3. ความทนทานของระบบหมุนเวียนของโลหิต (Cardiorespiratory endurance)
4. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle power)
5. ความอ่อนตัว (Flexibility)
6. ความเร็ว (Speed)
7. การทรงตัว (Balance)
8. ความว่องไว (Agility)
9. ความสัมพันธ์ระหว่างมือกับตาและเท้ากับตา (Coordination)

องค์ประกอบต่างๆ ที่กล่าวไว้ข้างต้นแต่ละด้าน มีความหมายที่แตกต่างกันไป ดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวหรือการทำงานของกล้ามเนื้อที่จะทำอย่างใดอย่างหนึ่งได้สูงสุดในแต่ละครั้ง เช่น ความสามารถในการยกของหนักๆ ได้ มีพลังบีบมือได้เหนียวแน่นและสามารถออกแรงผลักของหนักๆ ให้เคลื่อนที่ได้เป็นต้น

2. ความทนทานของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ ได้งานมากแต่เหน็ดเหนื่อยน้อย ตัวอย่างการทำงานที่แสดงถึงความทนทานของกล้ามเนื้อ เช่น การแบกของหนักได้เป็นเวลานานๆ การวิ่งระยะไกล การถีบจักรยานทางไกล การงอแขนห้อยตัวเป็นเวลานานๆ เป็นต้น

3. ความทนทานของระบบหมุนเวียนโลหิต หมายถึง ความสามารถในการทำงานของระบบหมุนเวียนโลหิต ซึ่งประกอบด้วย หัวใจ ปอด และเส้นเลือดที่จะทำงานได้นาน เหนื่อยช้า ในขณะที่บุคคลใช้กำลังกายเป็นเวลานานและเมื่อร่างกายเลิกทำงานแล้ว ระบบหมุนเวียนโลหิตจะสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาเร็ว ตัวอย่างกิจกรรมที่ปฏิบัติแล้วแสดงถึงความทนทานของระบบหมุนเวียนโลหิต เช่น การว่ายน้ำระยะไกล การวิ่งระยะไกล โดยการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจไม่ผิดปกติ

4. พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานในครั้งหนึ่งอย่างแรงและรวดเร็ว จนทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ การทำงานของร่างกายที่ใช้พลังกล้ามเนื้อ จะเป็นกิจกรรมประเภทการดึง ดัน ทุ่ม พุง ขว้าง และกระโดด ดังตัวอย่างการกระโดดสูง การทิ่มน้ำหนัก พุงแหลน ขว้างจักร และการย่นกระโดดไกล เป็นต้น

5. ความอ่อนตัว หมายถึง การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อ เอ็น พังผืด และข้อต่อต่างๆ ที่มีความยืดหยุ่นในขณะที่ทำงาน หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นความสามารถในการเหยียดตัวของข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายในขณะที่ทำงาน เช่น การก้มตัวใช้มือแตะพื้นโดยไม่งอเข่า การแอ่นตัวใช้มือแตะขาพับได้โดยไม่งอเข่า เป็นต้น

6. ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ในลักษณะเดียวกันจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งในแนวเดียวกันหรือในแนวตรงในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เช่น การวิ่งระยะสั้น

7. การทรงตัว หมายถึง การประสานงานระหว่างระบบของประสาทกับกล้ามเนื้อที่ทำให้ร่างกายสามารถทรงตัวอยู่ในตำแหน่งต่างๆ อย่างสมดุลตามความต้องการ กิจกรรมที่เป็น การทรงตัว เช่น การเดินตามเส้นตรง ด้วยปลายเท้า การยืนด้วยเท้าข้างเดียวกางแขน การเดินต่อเท้าบนสะพานไม้แผ่นเดียว เป็นต้น

8. ความว่องไวหรือความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วฉับพลันและมีประสิทธิภาพต้องขึ้นอยู่กับความเร็วในการตอบสนอง และความแข็งแรง ตลอดจนการประสานงานของกล้ามเนื้อด้วยความคล่องแคล่วเป็นสิ่งสำคัญในการเล่นกีฬาแทบจะทุกประเภท เช่น เทนนิส แบดมินตันหรือตลอดจนกีฬาประเภททีม เช่น บาสเกตบอล ฟุตบอล วอลเลย์บอล กีฬาทุกประเภทที่กล่าวมาใช้ความเร็วในการเริ่มต้นหยุดและเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว การสลับท่าอย่างคล่องแคล่วจะได้ประโยชน์อย่างมาก และความคล่องแคล่วสามารถคาดคะเนชัยชนะในการแข่งขันกีฬาบางประเภท

9. ความสัมพันธ์ระหว่างมือกับตาและเท้ากับตา หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นการประสานงานของประสาทกับกล้ามเนื้อในการทำงาน หมายถึง ความสามารถที่จะทำการเคลื่อนไหวมือและเท้าได้สัมพันธ์กับตาในขณะที่ทำงาน เช่น การจับ การปาเป้า การยิงประตูฟุตบอล การส่งลูกบอล กระแทกฝาผนังแล้วรับ เป็นต้น [15]

#### 4. การประเมินสมรรถภาพทางกาย

##### 4.1 การประเมินสมรรถภาพของระบบหายใจและหัวใจ

เป็นการประเมินผลการทำงานของระบบหายใจร่วมกับระบบหัวใจและไหลเวียนเลือดในการนำเอาออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ประกอบด้วย

1. การวัดสมรรถภาพระบบไหลเวียนเลือด ได้แก่ การประเมินในส่วนของสัญญาณชีพ (Vital sign: ชีพจรและความดันโลหิต) และการวัดขนาดหัวใจด้วยเอกซเรย์ โดยปกติคนที่มีความสมรรถภาพทางกายดีจะมีชีพจรขณะพักต่ำกว่าผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายไม่ค่อยดี

2. การวัดความอดทน (Aerobic capacity) โดยการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) ในขณะออกกำลังกาย ส่วนนี้คือส่วนของการวัดสมรรถภาพของหัวใจและปอดโดยตรง ในการทดสอบจะแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

- การทดสอบในห้อง ได้แก่ การวัดด้วยจักรยานวัดงาน (Bicycle ergometer) 6 นาที การใช้ลู่วิ่ง (Treadmill) หรือการก้าวขึ้น-ลงขั้นบันได 3 นาที (3-Minute step test) อ่านค่าอัตราเต้นของหัวใจ นำไปคำนวณหาค่า  $VO_{2max}$  ด้วยตารางมาตรฐาน ปรับตัวคูณด้วยอายุ และอัตราการจับออกซิเจนสูงสุด (Maximum Oxygen uptake) วิธีดังกล่าวนี้จำเป็นต้องมีเครื่องมือจักรยานวัดงาน ลู่วิ่ง และขั้นบันได ต้องเรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและตารางค่ามาตรฐานให้ชำนาญ จึงไม่เหมาะที่จะใช้กับคนเป็นกลุ่มใหญ่

- การทดสอบในสนาม ด้วยการวิ่งหรือเดินให้เร็วที่สุดในระยะทางหรือเวลาที่กำหนด แล้วจับเวลาหรือระยะทาง และชีพจร แล้วนำค่าที่ได้ไปเปิดตารางมาตรฐาน เช่น การทดสอบด้วยการเดิน-วิ่ง 2.4 กิโลเมตร การเดินทดสอบ 6 นาที เป็นต้น

3. การวัดสมรรถภาพของระบบหายใจ โดยการประเมินความจุปอด (Lung or Vital Capacity) ด้วยเครื่องมือไบโรมิเตอร์ (Spiro meter) หรือ สไปโรเป็ท (Spiropet) ทำ 2 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยจากปริมาตรของอากาศที่เป่าออกมาต่อหน้าหน้ากตัว เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับตารางมาตรฐาน จะทำให้ทราบ สมรรถภาพของปอดว่าอยู่ในเกณฑ์ใด [5]

#### 4.1.1 การเดินทดสอบ (Walk test)

การทดสอบสมรรถภาพของร่างกายด้วยการเดิน (walk test) หมายถึงการทดสอบศักยภาพในเวลาที่กำหนด โดยอาศัยการเดินให้ได้ระยะทางที่มากที่สุด เพื่อทดสอบว่าในเวลาที่กำหนดผู้ทำการทดสอบสามารถเดินได้ระยะทางกี่เมตร ระยะทางที่เดินได้จะขึ้นกับสมรรถภาพโดยรวมของระบบการหายใจ หัวใจ ระบบไหลเวียน และกล้ามเนื้อ หากมีข้อจำกัดที่ระบบใดระบบหนึ่งจะมีผลให้ระยะทางที่เดินได้ลดลง การเดินมีหลายรูปแบบ เช่น การเดินบนพื้นราบใน 12 นาที (12 minute walk test; 12 MWT), การเดินบนพื้นราบใน 6 นาที (6 minute walk test; 6 MWT), การเดินบนพื้นราบใน 3 นาที (3 minute walk test; 3 MWT) เป็นต้น การเดินบนพื้นราบเป็นวิธีที่ง่าย ใช้เครื่องมือน้อย ผู้ทำการทดสอบสามารถนำไปใช้ได้จริง การทดสอบง่าย ราคาประหยัดสามารถประเมินประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายได้อย่างแม่นยำ ให้ข้อมูลความสามารถพื้นฐานรวม ทั้งเป็นวิธีการติดตามผลการรักษาได้เป็นอย่างดี

ปัจจุบันการทดสอบความสามารถในการออกกำลังกาย (exercise tolerance) สำหรับผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังให้ผู้ป่วยเดินเพียง 6 นาทีพอแล้ว การเดิน 12 นาที อาจทำให้ผู้ป่วยเหนื่อยเกินไป การทดสอบด้วยการเดินในเวลา 6 นาทีเป็นการทดสอบด้วยการออกกำลังกายที่มีความหนักในระดับเดียวกับการทำกิจวัตรประจำวัน (submaximal exercise) จึงสามารถนำไปใช้ในการประเมินความสามารถในการทำงานของร่างกาย (functional ability) ที่เราใช้ทำกิจวัตรประจำวันทั่วไป และยังสามารถบอกถึงค่าจำกัดในการทำงาน (functional limitation) ได้อีกด้วย

หลักการของการเดินบนพื้นราบในเวลา 6 นาที ใช้หลักการของการทำงานของร่างกายที่ต้องการการใช้ออกซิเจน การใช้พลังงานของร่างกายมีความสัมพันธ์กับการทำกิจกรรม ถ้าร่างกายมีกิจกรรมที่มากขึ้น ออกซิเจนที่ใช้ในการสร้างพลังงานก็ต้องเพิ่มขึ้น โดยปกติในขณะที่พักร่างกายของเราจะใช้พลังงาน 1.5 MET แต่ในขณะที่ทำกิจกรรมหรือทำงาน (functional) ทั่วๆ ไปอยู่ในช่วงเดียวกับการทดสอบการเดินบนพื้นราบในเวลา 6 นาที ระยะที่ได้จากการทดสอบจะแตกต่างกันในแต่ละคน ระยะทางที่ได้จากการทดสอบมีความสัมพันธ์กับค่าสมรรถภาพปอด (FEV1) และค่าการปริมาตรการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_2 \text{ max}$ )

ข้อบ่งชี้ในการเดินบนพื้นราบในเวลา 6 นาที ตามหลัก American Thoracic Society [ATS, 2002] โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบก่อน หลังการรักษาการบำบัดฟื้นฟู การตอบสนองต่อยา หรือผลการผ่าตัดเช่นการปลูกถ่ายปอด การผ่าตัดลดขนาดของปอด ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงแดงพัลโมนารีสูง ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลว

2. ประเมินหน้าที่การทำงาน เช่น ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลว ผู้สูงอายุ
3. การพยากรณ์อัตราป่วยหรืออัตราตายของผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตแดงพัลโมนารีสูง ผู้ป่วยหัวใจล้มเหลว

ปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบการเดินบนพื้นราบใน เวลา 6 นาที

1. ปัจจัยภายใน เช่น อายุ ผู้ที่มีอายุน้อยจะมีค่าระยะทางการเดินมากกว่าผู้ที่มีอายุมากน้ำหนักที่มากมีผลต่อระยะทาง รวมถึงพยาธิสภาพของระบบหัวใจและหายใจ ผู้ที่มีค่าสมรรถภาพปอดและค่าการปริมาตรการใช้ออกซิเจนต่ำ ค่าระยะทางที่ได้จากการเดินลดลงด้วยเช่นกัน
2. ปัจจัยภายนอก เช่น ความยาวของระยะทางที่ใช้ในการทดสอบ การทดสอบควรทำในบริเวณระเบียงยาว หรือห้องโถงกว้างซึ่งใกล้เคียงกับการใช้ชีวิตประจำวันมากกว่าการเดินบน treadmill การกระตุ้นด้วยคำพูดต่างๆ ขณะเดินก็มีผลทำให้ค่าระยะทางที่ได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นในการทดลองจริงควรใช้คำพูดที่เป็นมาตรฐานในการทดสอบ

#### 4.2 การวัดความคล่องตัว

##### 4.2.1 ริ่งเก็บของ (Shuttle Run)

เป็นการประเมินความคล่องแคล่วโดยการวิ่งเก็บของในระยะทาง 10 เมตร

การเตรียมสถานที่สำหรับการวิ่งเก็บของทำได้โดยใช้ทางเรียบระหว่างเส้นขนาน 2 เส้นที่มีระยะทางห่างกัน 10 เมตร ชิดด้านนอกของเส้นขนานทั้งสองฝั่ง มีช่องสี่เหลี่ยมขนาด 50 x 50 เซนติเมตร ฝั่งละ 1 ช่อง ภายในช่องมีกล่องกระดาษ 2 กล่อง ให้ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่า ยืน โดยที่มือไม่สัมผัสพื้น เท้าข้างที่ไม่ถนัดวางอยู่หลังเส้นเริ่ม เมื่อได้ยินคำว่า “ระวัง” ให้อาสาสมัครเตรียมตัววิ่ง เมื่อได้ยินคำว่า “ไป” ให้อาสาสมัครวิ่งโดยให้เท้าข้างที่ถนัดก้าวออกไปก่อน ไปหยิบกล่องกระดาษกล่องที่ 1 ในช่องสี่เหลี่ยมฝั่งตรงข้าม โดยใช้มือข้างที่ถนัดในการหยิบ แล้ววิ่งกลับมาวางไว้ในช่องสี่เหลี่ยมหลังเส้นเริ่ม ห้ามโยนกล่องกระดาษ (ถ้าวางไม่เข้าช่องให้เริ่มใหม่) ให้อาสาสมัครวิ่งไปเก็บกล่องกระดาษกล่องที่ 2 ในช่องสี่เหลี่ยมฝั่งตรงข้าม โดยใช้มือข้างที่ถนัดในการหยิบ แล้ววิ่งกลับมาวางไว้ในช่องสี่เหลี่ยมหลังเส้นเริ่ม ห้ามโยนกล่องกระดาษ (ถ้าวางไม่เข้าช่องให้เริ่มใหม่) ผู้ทดสอบบันทึกเวลาตั้งแต่ “ไป” จนถึงวางกล่องกระดาษกล่องที่ 2 อย่างถูกต้อง บันทึกเวลาละเอียดถึงทศนิยม 2 ตำแหน่งของวินาที ทำการ

ทดสอบ 2 ครั้ง โดยช่วงพักระหว่างการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง จะพักจนกว่าค่าสัญญาณชีพและระดับความหอบเหนื่อย ใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น และนำมาหาค่าที่ดีที่สุด [16]

#### 4.2.2 เดินเร็วอ้อมหลัก (Agility Course)

เป็นการประเมินความแคล่วคล่องว่องไวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ โดยให้ผู้รับการทดสอบนั่งตัวตรงบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงในสนามทดสอบที่เตรียมไว้ให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้าง วางราบกับพื้นห่างกันประมาณช่วงไหล่ของผู้รับการทดสอบ เข้าทั้งสองข้างวางห่างกันเล็กน้อยและให้ชี้ตรงไป ข้างหน้าขนานกับแนวลำตัว แขนท่อนล่างทั้งสองข้างวางบนที่ปักแขนเมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยกขาขึ้นให้เท้าทั้งสองข้างลอยพ้นพื้น แล้ววางลงบนพื้นพร้อมกับลุกขึ้นยืนทันทีแล้วหมุนตัวไปทางขวามือของตนเอง ให้เดินอย่างรวดเร็วไปอ้อมเสาหลักที่กำหนดไว้แล้วเดินวกกลับมานั่งที่เดิม เมื่อผู้รับการทดสอบนั่งลงบนเก้าอี้แล้ว ให้ยกขาทั้งสองข้างลอยขึ้น ให้เท้าพ้นพื้นแล้ววางลง โดยเร็วพร้อมกับลุกขึ้นยืนทันทีแล้วหมุนตัวไปทางด้านซ้ายมือของตนเอง เดินเร็วไปอ้อมเสาหลักที่กำหนดไว้ แล้วเดินวกกลับมานั่งที่เดิมอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นให้ผู้รับการทดสอบพัก 30 วินาที แล้วทำการทดสอบโดยปฏิบัติด้วยวิธีการเดียวกันอีกครั้งหนึ่ง [17]

### 5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาของ Alham Al-Sharman และคณะ (2013) ซึ่งเปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มคนที่อดนอนกับคนที่นอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ โดยในกลุ่มคนที่นอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอจะได้รับการฝึกกิจกรรมการเดินในตอนเย็นและติดตามเก็บผลการทดสอบในตอนเช้า และในกลุ่มคนที่อดนอนรับการฝึกในตอนเช้าและติดตามเก็บผลการทดสอบในตอนเย็น โดยวัดผลจากเวลาในการเดินและ spatiotemporal gait parameters โดยผลการทดสอบพบว่าในกลุ่มที่มีการนอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอเวลาในการเดินลดลง ความเร็วเพิ่มขึ้น step length เพิ่มขึ้น และมีการลดลงของ Step time เมื่อเทียบกับกลุ่มที่อดนอน [9]

จากการศึกษาของพรพล พิมพาพร ปี พ.ศ.2554 ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลของการอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาและภาวะง่วงนอนในนักกีฬาชาย จากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุ 19-22 ปี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่นอนหลับตามปกติและได้รับการฝึกซ้อมตามปกติ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มนอนหลับตามปกติและได้รับการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มอดนอนและได้รับการฝึกซ้อมตามปกติ และกลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มอดนอนและได้รับการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง โดยใช้เวลาในการ

ทดลองทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกกลุ่มตัวอย่างทุกคนจะนอนหลับตามปกติ และได้รับการฝึกซ้อมตามปกติเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ช่วงที่ 2 ในกลุ่มที่อดนอน มีการลดจำนวนชั่วโมงในการนอนหลับลง 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 1 สัปดาห์ และในกลุ่มที่ฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง ได้รับการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง เป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนถูกทำการทดสอบเวลาปฏิบัติการและภาวะง่วงนอน ก่อนและหลังการทดลองในช่วงที่ 2 ภายหลังการทดสอบพบว่า การอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง (ที่ระดับความหนัก  $75-85\%VO_{2max}$ ) เป็นเวลา 1 สัปดาห์ มีผลเสียต่อการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และก่อให้เกิดภาวะง่วงนอน ซึ่งส่งผลให้สมรรถภาพของนักกีฬาลดลงได้ [10]

จากการศึกษาของมลฤดี พงศ์อมร และคณะ ปี พ.ศ. 2557 ได้ทำการศึกษาผลของการจับหลับกลางวันในภาวะอดนอนที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา ในนิสิตเพศหญิงสุขภาพดีอายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 12 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 รูปแบบ ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย คือ รูปแบบที่ 1 กลุ่มตัวอย่างจะเข้านอนและตื่นนอนตามเวลาปกติ และให้จับหลับกลางวัน เป็นเวลา 30 นาที รูปแบบที่ 2 กลุ่มตัวอย่างจะเข้านอนและตื่นนอนตามเวลาปกติ แต่ไม่มีการจับหลับกลางวัน รูปแบบที่ 3 กลุ่มตัวอย่างอดนอนระดับรุนแรง และให้จับหลับกลางวัน เป็นเวลา 30 นาที รูปแบบที่ 4 กลุ่มตัวอย่างอดนอนระดับรุนแรง แต่ไม่มีการจับหลับกลางวัน โดยใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนถูกทำการทดสอบความ คล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาหลังการทดลอง ภายหลังการทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 รูปแบบการทดสอบ มีความแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา ในภาวะนอนปกติและจับหลับ ภาวะนอนปกติและไม่จับหลับ มีค่าแตกต่างกับในภาวะอดนอนและไม่จับหลับ แสดงให้เห็นว่า เมื่อร่างกายมีการอดนอนและไม่มีการจับหลับ กลางวัน ส่งผลเสียต่อการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งส่งผลให้สมรรถภาพลดลงไป [11]

จากการศึกษาของสุพจน์ ตูลารัตนพงษ์ ปี พ.ศ.2533 ที่ศึกษาผลของการอดนอนระยะสั้นที่มีต่อความแข็งแรงและอดทนของนิสิตชาย โดยคัดเลือกจากอาสาสมัครที่มีเวลานอนปกติ โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน และให้แต่ละกลุ่มจับฉลากเพื่อกำหนดลำดับเข้าทำการทดลองและทำการทดสอบ 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ให้กลุ่มทดลองทุกกลุ่มมีเวลานอนตามปกติ 8 ชั่วโมงและ ทำการทดสอบดังต่อไปนี้ คือ วัดอัตราการเต้นของหัวใจโดยการจับชีพจร ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน มือและขา โดยวัดแรงเหยียดขา และทดสอบความอดทนของร่างกายโดยการปั่นจักรยาน เก็บข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ ครั้งที่ 2 ให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม อดนอนในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

คือ 8 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง 5 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมง ตามลำดับ ทำการทดสอบและเก็บข้อมูลเหมือนในครั้งที่ 1 เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ หลังการทดสอบพบว่าการอดนอนระยะสั้นไม่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือ กล้ามเนื้อขาและความอดทนของร่างกายในนิสิตชาย [12]



### บทที่ 3

#### วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อประเมินผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 30 คน โดยใช้การทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle Run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-minute walk test)

#### วัสดุและอุปกรณ์

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป   | จำนวน 30 ชุด    |
| 2. แบบประเมินความบกพร่องของการนอนหลับ<br>(The Epworth sleepiness scale; ESS) | จำนวน 30 ชุด    |
| 3. แบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมการวิจัย  | จำนวน 30 ชุด    |
| 4. แบบบันทึกผลการทดลอง   | จำนวน 30 ชุด    |
| 5. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล<br>(Blood pressure monitors)             | จำนวน 1 เครื่อง |
| 6. นาฬิกาจับเวลา (Stop watch)  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7. เครื่องชั่งน้ำหนัก  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 8. เครื่องวัดส่วนสูง   | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9. แบบสอบถามระดับความเหนื่อย   | จำนวน 1 ชุด     |
| 10. เทปขาว   | จำนวน 1 ม้วน    |
| 11. ตลับเมตร   | จำนวน 1 อัน     |
| 12. กรวยพลาสติกสีส้มสะท้อนแสง  | จำนวน 2 กรวย    |
| 13. กลังกระดาศ   | จำนวน 2 กลัง    |
| 14. แก้วพลาสติกมีผนัง  | จำนวน 2 ตัว     |
| 15. กลังปฐมพยาบาลเบื้องต้น   | จำนวน 1 ชุด     |

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 1. กลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัย

นิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ 2 คือกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน โดยทำการสุ่มอย่างง่าย คือการ จับฉลาก [10]

#### 1.1 เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

- 1) อาสาสมัครเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-24 ปี โดยมีค่าความดันโลหิตปกติคืออยู่ในช่วง 90-140/60-90 mmHg มีอัตราการเต้นของหัวใจปกติ คืออยู่ในช่วง 60-100 ครั้ง/นาที [18] และมีค่าดัชนีมวลกายปกติ เท่ากับ 18.5-22.9 Kg/m<sup>2</sup> [19]
- 2) อาสาสมัครเป็นผู้ที่ผ่านการทำแบบประเมินความบกร่องของการนอนหลับ (The Epworth sleepiness scale; ESS) โดยต้องได้คะแนนรวมไม่เกิน 8 คะแนน จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน [20]
- 3) อาสาสมัครเป็นผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 3 ครั้ง/สัปดาห์ ในแต่ละครั้งใช้เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง
- 4) อาสาสมัครมีการนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพออย่างน้อย 7-8 ชั่วโมงต่อวัน อย่างน้อย 1 สัปดาห์ ก่อนทำการทดสอบ
- 5) อาสาสมัครไม่มีโรคประจำตัวที่มีผลกระทบท่อการทดสอบ เช่น โรคหอบหืด โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง
- 6) อาสาสมัครเป็นผู้ที่ไม่มีพยาธิสภาพที่ข้อต่อ ที่มีผลต่อการวัดสมรรถภาพทางกาย เช่น สะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า ข้อไหล่ และข้อมือ

#### 1.2 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

- 1) อาสาสมัครมีไข้ หรือมีภาวะใดๆ ที่มีผลกระทบท่อการทดสอบ
- 2) อาสาสมัครที่เคยได้รับการบาดเจ็บ หรือมีการบาดเจ็บที่จำกัดในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- 3) ผู้ที่มีปัญหาด้านการสื่อสารและการได้ยิน
- 4) โรคที่เกี่ยวกับการนอน เช่น Sleep apnea เป็นต้น

### 1.3 เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการทดสอบ

- 1) มีอาการผิดปกติใดๆ ขณะทำการทดสอบ เช่น ตะคริวที่ขา มีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ หอบเหนื่อยมากกว่าปกติ
- 2) ได้รับการบาดเจ็บ หรือได้รับอุบัติเหตุขณะทำการทดสอบ เช่น ช้ำเท้า แผลง ให้ทำการยุติการทดสอบทันที
- 3) หากอาสาสมัครรู้สึกไม่ปลอดภัย ไม่มีเวลา หรือไม่สะดวกในการเข้าร่วมการวิจัย สามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทันที
- 4) ระหว่างการทดสอบ ไม่สามารถทำตามเงื่อนไขในการทดสอบได้
- 5) อาสาสมัครนอนน้อยกว่า 5 วัน

### ขั้นตอนการศึกษา

1. ส่งโครงร่างงานวิจัยเพื่อขอจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา
2. ศึกษาวิธีการวัดสมรรถภาพทางกายและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการวัดสมรรถภาพทางกายได้อย่างถูกต้องตามหลักวิธีการ
3. ทำการหาค่าความน่าเชื่อถือในผู้ประเมินการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six minute walk test; 6MWT) เพื่อให้เกิดความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของข้อมูลโดยผู้ประเมินการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six minute walk test; 6MWT) ในครั้งนี้เป็นคนเดียวกันทุกครั้ง
4. คัดเลือกอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกและคัดออก โดยคัดกรองจากแบบสอบถามทั่วไปและแบบประเมินความบกพร่องของการนอนหลับ (The Epworth sleepiness scale; ESS)
5. ผู้วิจัยแจ้งรายละเอียดของการทำวิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การศึกษา วิธีการศึกษาวิจัย ให้แก่อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกได้ทราบ ดังนี้
  - 5.1 อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน และ กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลองที่มีการอดนอนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จำนวน 15 คน โดยทั้ง 2 กลุ่มจะแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2
  - 5.2 อาสาสมัครต้องมีการเตรียมตัว ดังนี้

**กลุ่มควบคุม**

- ช่วงที่ 1 (Pre-test) อาสาสมัครต้องมีการนอนหลับที่เพียงพอ 7-8 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์
- ช่วงที่ 2 (Post-test) อาสาสมัครมีการนอนหลับพักที่เพียงพอ 7-8 ชั่วโมง/วัน โดยไม่มีการอดนอนและไม่มีการอดนอน เป็นเวลา 1 สัปดาห์

**กลุ่มทดลอง**

- ช่วงที่ 1 (Pre-test) อาสาสมัครต้องมีการนอนหลับที่เพียงพอ 7-8 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์
- ช่วงที่ 2 (Post-test) อาสาสมัครมีการอดนอนอย่างน้อย 2 ชั่วโมง/วัน จากการนอนปกติหรือนอนเฉลี่ย 4-5 ชั่วโมง/วัน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยระหว่างวัน สามารถงีบหลับได้ต่อเนื่องไม่เกิน 20 นาที/ครั้ง และไม่เกิน 2 ชั่วโมง/วัน

**ซึ่งก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้ง 2 ช่วง**

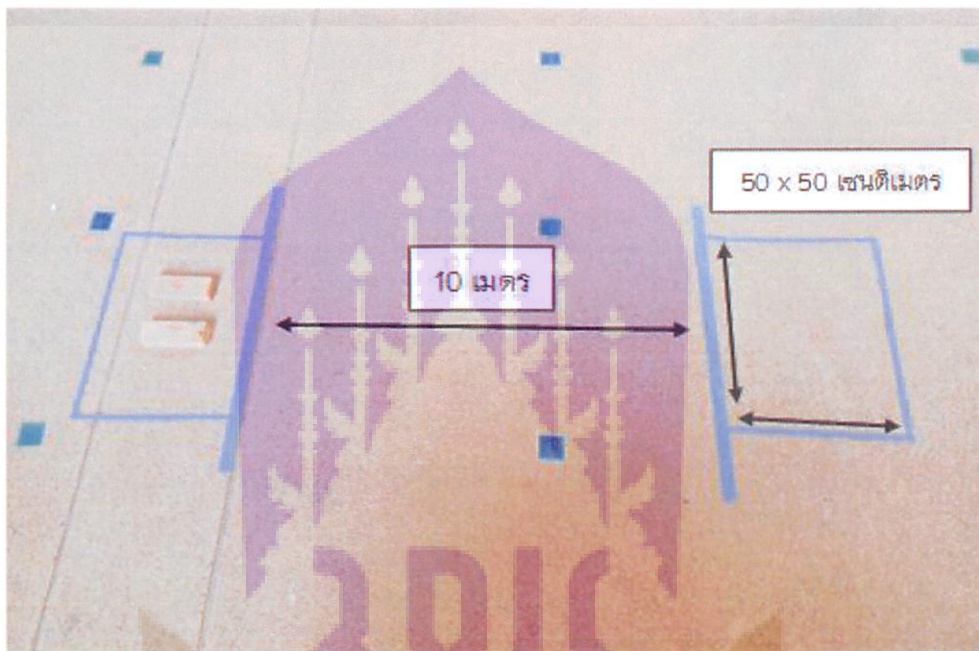
- อาสาสมัครจะต้องไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หรือเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน และห้ามรับประทานยาประเภทยากดประสาท เช่น ยาแก้ปวด ยาแก้แพ้ ก่อนการทดสอบอย่างน้อย 24 ชั่วโมง
- สวมรองเท้าผ้าใบในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

5.3 การประเมินทั้ง 2 ช่วง อาสาสมัครต้องทำแบบประเมินความบกพร่องของการนอนหลับ (ESS) และถูกทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-minute walk test; 6MWT)

6. อาสาสมัครแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย โดยลงนามในใบยินยอม จากนั้นผู้วิจัยนัดวัน เวลา สถานที่ ในการทดสอบให้แก่อาสาสมัคร
7. ก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร ซึ่งประกอบไปด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง วัดความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ แล้วทำการบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในแบบบันทึกผลการทดลอง
8. ผู้วิจัยสอนและทำความเข้าใจกับอาสาสมัคร ถึงวิธีการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six minute walk test; 6 MWT) ให้ถูกต้อง
9. การวัดความคล่องแคล่วด้วยการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) [17]

### 9.1 จัดเตรียมสถานที่

- ผู้วิจัยจัดเตรียมสถานที่สำหรับการวิ่งเก็บของ โดยใช้ทางเรียบระหว่างเส้นขนาน 2 เส้น ที่มีระยะทางห่างกัน 10 เมตร
- ชิดด้านนอกของเส้นขนานทั้งสองฝั่ง มีช่องสี่เหลี่ยมขนาด 50 x 50 เซนติเมตร ฝั่งละ 1 ช่อง ภายในช่องมีกล่องกระดาษ 2 กล่อง



รูปที่ 2 แสดงการจัดเตรียมสถานที่ในการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run)

9.2 ทำเริ่มต้น : ให้อาสาสมัครอยู่ในท่ายืน โดยที่มือไม่สัมผัสพื้น เท้าข้างที่ไม่ถนัดวางอยู่หลังเส้นเริ่ม



รูปที่ 3 แสดงท่าเริ่มต้นของการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run)

ขณะทำการทดสอบ : ให้อาสาสมัครฟังคำสั่ง

- เมื่อได้ยินคำว่า “ระวัง” ให้อาสาสมัครเตรียมตัววิ่ง
- เมื่อได้ยินคำว่า “ไป” ให้อาสาสมัครวิ่งโดยให้เท้าข้างที่ไม่ถนัดก้าวออกไปก่อน ไปหยิบกล่องกระดาษกล่องที่ 1 ในช่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าตรงข้าม โดยใช้มือข้างที่ไม่ถนัดในการหยิบ แล้ววิ่งกลับมาวางไว้ในช่องสี่เหลี่ยมหลังเส้นเริ่ม ห้ามโยนกล่องกระดาษ (ถ้าวางไม่เข้าช่องให้เริ่มใหม่)
- ให้อาสาสมัครวิ่งไปเก็บกล่องกระดาษกล่องที่ 2 ในช่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าตรงข้าม โดยใช้มือข้างที่ไม่ถนัดในการหยิบ แล้ววิ่งกลับมาวางไว้ในช่องสี่เหลี่ยมหลังเส้นเริ่ม ห้ามโยนกล่องกระดาษ (ถ้าวางไม่เข้าช่องให้เริ่มใหม่)
- ผู้ทดสอบบันทึกเวลาตั้งแต่ “ไป” จนถึงวางกล่องกระดาษกล่องที่ 2 อย่างถูกต้อง บันทึกเวลาละเอียดถึงทศนิยม 2 ตำแหน่งของวินาที

- ทำการทดสอบ 2 ครั้ง โดยช่วงพักระหว่างการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง จะพักจนกว่าค่าสัญญาณชีพและระดับความเหนื่อยน้อย ใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น และนำมาหาค่าที่ดีที่สุด [21]
- บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบ



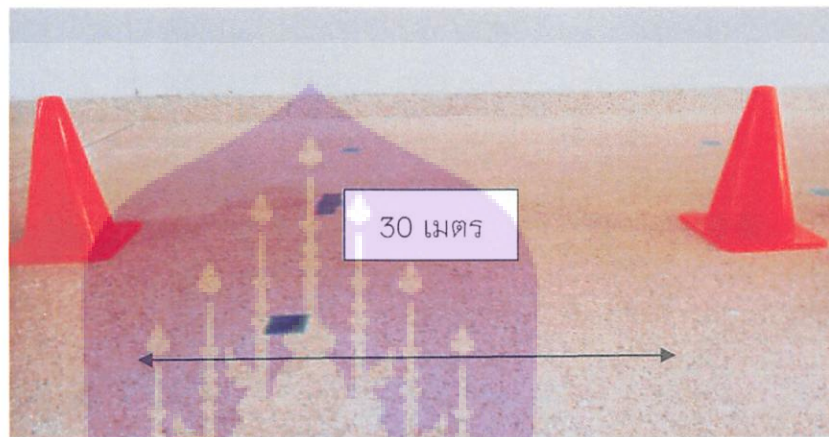
รูปที่ 4 แสดงการวิ่งไปหยิบกล่องกระดาษในช่องสี่เหลี่ยม



รูปที่ 5 แสดงการวางกล่องกระดาษในช่องสี่เหลี่ยม

10. อาสาสมัครทำการเดินทดสอบ 6 นาที โดยใช้หลักการของ American Thoracic Society Standard Guideline for Six-Minute Walk Test [22] ซึ่งมีวิธีการดังนี้

10.1 ผู้วิจัยเตรียมสถานที่ ณ อาคารเรียนคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา สำหรับการเดินทดสอบโดยใช้ทางราบที่มีระยะทาง 30 เมตร จากนั้นนำกรวยไปวางไว้ที่จุดปลายสุดทั้ง 2 ข้างของระยะทางที่วัดได้



รูปที่ 6 แสดงการเตรียมสถานที่ในการทดสอบ Six-minute walk test

10.2 อาสาสมัครนั่งพักที่เก้าอี้บริเวณจุดเริ่มต้นก่อนเริ่มทำการทดสอบประมาณ 10 นาที หรือจนกว่าค่าสัญญาณชีพ และระดับความเหนื่อยใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น พร้อมกับรับฟังการอธิบายขั้นตอนการทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที และอธิบายระดับความเหนื่อย จากนั้นผู้วิจัยประเมินชีพจร ความดันโลหิตและระดับความเหนื่อย

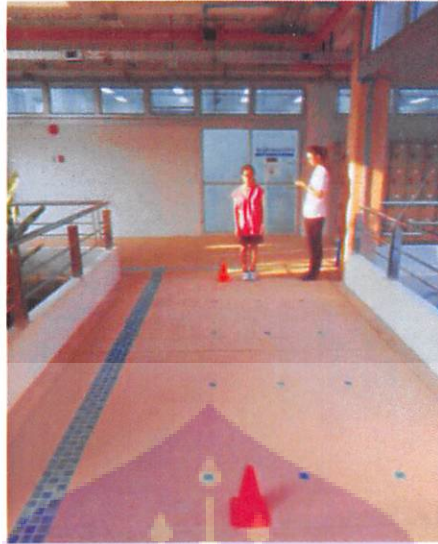


รูปที่ 7 แสดงการประเมินชีพจรและความดันโลหิต

ตารางที่ 1 แสดงระดับความเหนื่อย (Rate of perceived exertion of Borg; RPE) [23]

ระดับคะแนน	
0	ไม่รู้สึกอะไร (Nothing at all)
0.5	เบามากๆ (Very, Very slight)
1	ค่อนข้างเบา (Very slight)
2	เบา (Slight)
3	ปานกลาง (Moderate)
4	ค่อนข้างหนัก (Somewhat severe)
5	หนัก (Severe)
6	
7	หนักมาก (Very severe)
8	
9	หนักมาก (Very, Very severe)
10	หนักมากๆ (Maximal)

10.3 ผู้วิจัยตั้งนาฬิกาจับเวลาไว้ที่ 6 นาที แล้วบอกให้อาสาสมัครยืนขึ้น และแนะนำอาสาสมัครก่อนเริ่มเดินดังนี้ “ให้เดินให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ไม่ต้องวิ่งหรือกระโดดเดินไปและกลับตามทางที่กำหนด หากเหนื่อยหรือหอบมากขึ้นจนทนไม่ไหว อนุญาตให้ชะลอความเร็ว หยุดหรือพักชั่วคราวได้ พร้อมหรือยังคะ จะเริ่มจับเวลาแล้วนะคะ”



รูปที่ 8 แสดงท่าเริ่มต้นในการเดินทดสอบ Six-minute walk test

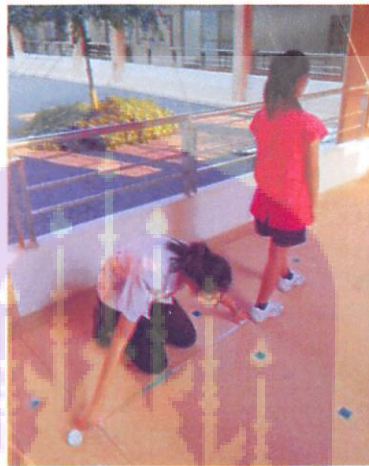
10.4 ผู้วิจัยบอกให้อาสาสมัครเริ่มเดิน พร้อมกับกดนาฬิกาจับเวลา โดยผู้วิจัยไม่เดินตามอาสาสมัคร แต่ต้องสังเกตอาสาสมัครไว้จนกระทั่งอาสาสมัครเดินกลับมายังจุดเริ่มต้นให้บันทึกเป็น 1 รอบ

10.5 ผู้วิจัยให้คำแนะนำอาสาสมัครทุกๆ 1 นาที โดยรายละเอียดแสดง ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงคำแนะนำการเดินสำหรับอาสาสมัคร

นาทีที่	คำแนะนำของผู้ทดสอบบอกอาสาสมัคร
1	ดีมากค่ะ เหลือเวลาอีก 5 นาที นะคะ
2	ดีมากค่ะ เหลือเวลาอีก 4 นาที นะคะ
3	ดีมากค่ะ ตอนนีเดินไปได้ครึ่งทางแล้ว นะคะ
4	ดีมากค่ะ เหลือเวลาอีก 2 นาที นะคะ
5	ดีมากค่ะ เหลือเวลาอีก 1 นาที นะคะ
5.45	เดี๋ยวจะบอกให้หยุดเดินนะคะ เมื่อบอกให้หยุด ให้ยืนอยู่ตรงนั้น แล้วเราจะเข้าไปหาเอง นะคะ
6	หยุดเดินค่ะ

10.6 จากนั้นผู้วิจัยทำเครื่องหมายในตำแหน่งที่อาสาสมัครหยุด โดยใช้ส้นเท้าของขาด้านหลังเป็นจุดอ้างอิง จากนั้นผู้วิจัยนำเก้าอี้มาให้อาสาสมัครนั่ง แล้วทำการประเมินชีพจร ความดันโลหิต และวัดระดับความหอบเหนื่อย ซึ่งการเดินทดสอบ 6 นาที จะทำการทดสอบ 2 ครั้ง ในอาสาสมัครแต่ละคน โดยมีช่วงพัก 5 นาทีหรือจนกว่าค่าสัญญาณชีพและระดับความหอบเหนื่อยใกล้เคียงกับค่าเริ่มต้น แล้วนำระยะทางที่ได้ทั้ง 2 ครั้ง มาหาค่าเฉลี่ย [24]



รูปที่ 9 แสดงการวัดระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงตำแหน่งที่อาสาสมัครหยุด โดยใช้ส้นเท้าของขาหลังเป็นจุดอ้างอิง

10.7 ผู้วิจัยบันทึกจำนวนรอบการเดิน เพื่อคำนวณระยะทางที่เดินได้ (หน่วยเป็นเมตร) ลงในแบบบันทึกข้อมูล

10.8 จากนั้นผู้วิจัยนำค่าระยะทางในการเดินที่ได้มาคำนวณหาค่าการใช้พลังงาน (Energy expenditure) และค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) โดยใช้สูตรคำนวณ

$$\text{Energy expenditure (Kcal)} = \text{walk work (Kg m)} \div 426.8 \text{ (or) } \text{walk work} \times 2.342 \times 10^{-3} \text{ [24]}$$

$$\text{VO}_{2max} \text{ (ml/kg/min)} = [0.02 \times \text{distance (m)}] - [0.191 \times \text{age (yr.)}] - [0.07 \times \text{weight (kg)}] + [0.09 \times \text{height (cm)}] + [0.26 \times \text{RPP} (\times 10^{-3})] + 2.45 \text{ [25]}$$

m = distance in meter; yr. = year; kg = kilogram; cm = centimeter

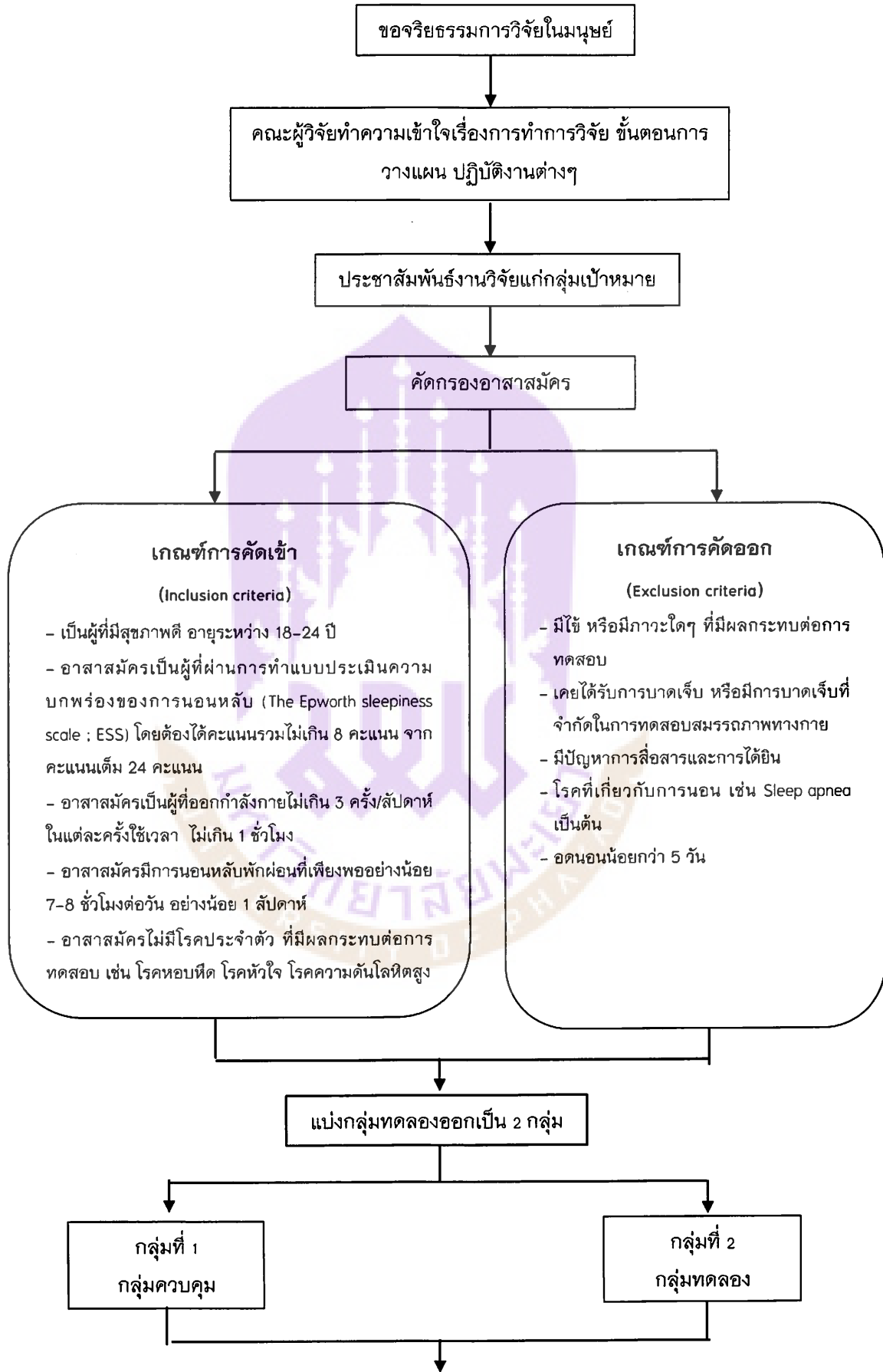
RPP = rate pressure product (HR  $\times$  Systolic BP in mmHg) [25]

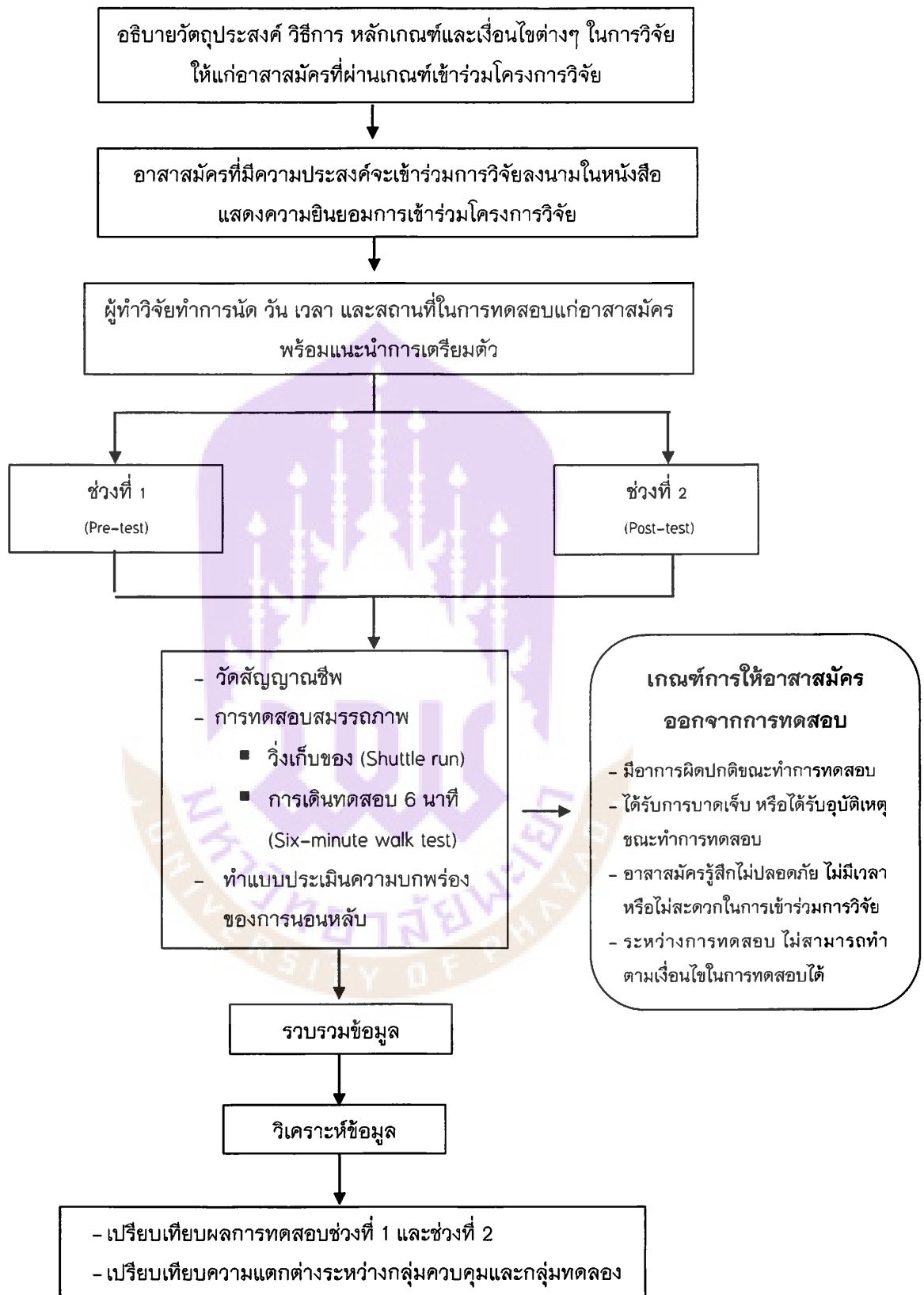
10.9 นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้ถูกนำมาวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ซึ่งใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อแสดงลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร โดยจะรายงานด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ และรายงานด้วยค่ามัธยฐานหรือฐานนิยมหากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ
2. ใช้สถิติ Independent sample t-test เพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัครระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และเปรียบเทียบค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่  $p\text{-value} < 0.05$
3. ใช้สถิติ Dependent sample t-test เพื่อเปรียบเทียบเปรียบเทียบค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่  $p\text{-value} < 0.05$
4. ใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test เพื่อเปรียบเทียบค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่  $p\text{-value} < 0.05$
5. ใช้สถิติ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่  $p\text{-value} < 0.05$





## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัย โดยทำการศึกษาในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk test) ทั้ง 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 โดยที่ ช่วงที่ 1 (Pre-test) อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มต้องมีการนอนหลับพักผ่อน 7-8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ และช่วงที่ 2 (Post-test) อาสาสมัครในกลุ่มควบคุมจะมีการนอนหลับที่เพียงพอ 7-8 ชั่วโมงต่อวัน โดยไม่มีการอดนอน และภาวะการอดนอนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ แต่กลุ่มทดลองจะมีการอดนอนอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อวัน จากการนอนปกติ หรือ นอนเฉลี่ย 4-5 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

#### ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร

อาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้เป็นนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาทั้งเพศหญิงและเพศชาย มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน โดยอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัคร

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มควบคุม (n=15)	กลุ่มทดลอง (n=15)	p-value
เพศ (ช/ญ) [คน]	8/7	9/6	-
อายุ [ปี]	18.93 ± 0.70	19.13 ± 0.35	0.271
น้ำหนัก [กิโลกรัม]	57.17 ± 8.11	58.33 ± 6.87	0.695
ส่วนสูง [เซนติเมตร]	167.00 ± 6.52	166.20 ± 7.17	0.701
ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) [กิโลกรัม/ตารางเมตร]	20.40 ± 1.57	21.11 ± 1.40	0.300

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกายของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p > 0.05$

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมและภาวะสุขภาพของอาสาสมัคร

แบบสอบถาม	กลุ่มควบคุม (n=15) (ร้อยละ)	กลุ่มทดลอง (n=15) (ร้อยละ)
<b>โรคประจำตัว</b>		
▪ ไม่มีโรคประจำตัว	80.00	100
▪ มีโรคประจำตัว		
- โรคภูมิแพ้	13.33	0
- โรคโลหิตจาง	6.67	0
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b>		
▪ ไม่ดื่ม	73.33	66.67
▪ เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	0	20.00
▪ ดื่ม		
- 1 ครั้ง/สัปดาห์	20.00	13.33
- 2 ครั้ง/สัปดาห์	6.67	0
<b>การดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน</b>		
▪ ไม่ดื่ม	33.33	40.00
▪ ดื่ม		
- 1 ครั้ง/สัปดาห์	33.33	6.67
- 2 ครั้ง/สัปดาห์	20.00	40.00
- 3 ครั้ง/สัปดาห์	13.33	13.33
<b>จำนวนชั่วโมงในการนอน</b>		
▪ 7 ชั่วโมง	33.33	26.67
▪ 8 ชั่วโมง	66.67	66.67
▪ 9 ชั่วโมง	0	6.67

แบบสอบถาม	กลุ่มควบคุม (n=15) (ร้อยละ)	กลุ่มทดลอง (n=15) (ร้อยละ)
<b>การจับหลัก</b>		
▪ ไม่จับหลัก	73.33	53.33
▪ จับหลัก	26.67	46.67
<b>การสะดุ้งตื่นตอนกลางคืน</b>		
▪ ไม่มีการสะดุ้งตื่น	66.67	73.33
▪ มีการสะดุ้งตื่น	33.33	26.67
<b>การออกกำลังกาย</b>		
▪ ไม่ออกกำลังกาย	40.00	40.00
▪ ออกกำลังกาย	60.00	60.00
<b>ความถี่ในการออกกำลังกาย</b>		
▪ 3 วัน/สัปดาห์	33.33	0
▪ น้อยกว่า 3 วัน/สัปดาห์	26.67	60.00
▪ มากกว่า 3 วัน/สัปดาห์	0	0
<b>แบบประเมินความบกพร่องการนอนหลับ (ESS)</b>		
▪ ช่วงที่ 1		
- มีการนอนหลับพักผ่อนเพียงพอ	66.67	60.00
- มีการนอนหลับพักผ่อนในระดับปานกลาง	33.33	40.00
- มีอาการรบกวนนอนมาก ควรรีบพบแพทย์	0	0
▪ ช่วงที่ 2		
- มีการนอนหลับพักผ่อนเพียงพอ	53.33	0
- มีการนอนหลับพักผ่อนในระดับปานกลาง	46.67	0
- มีอาการรบกวนนอนมาก ควรรีบพบแพทย์	0	100

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีโรคประจำตัว ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ แต่ดื่มเครื่องดื่มคาเฟอีน จำนวนชั่วโมงในการนอนต่อวัน 7-8 ชั่วโมง ไม่ค่อยมีการจับหลังระหว่างวันและสะดุ้งตื่นตอนกลางคืน มีพฤติกรรมออกกำลังกายใกล้เคียงกัน ทั้ง 2 กลุ่ม นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 กลุ่มมีค่าประเมินความบกพร่องการนอนหลับ (ESS) ในช่วงที่ 1 อยู่ในระดับการนอนพักผ่อนที่เพียงพอ ในขณะที่ช่วงที่ 2 กลุ่มควบคุมอยู่ในระดับการนอนหลับที่เพียงพอ แต่กลุ่มทดลองอยู่ในระดับที่มีอาการง่วงนอนมาก

#### ค่าการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run)

อาสาสมัครทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) โดยใช้นาฬิกาจับเวลา (Stop watch) ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

การทดสอบ	กลุ่มควบคุม (n=15)			กลุ่มทดลอง (n=15)		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	p-value	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	p-value
Shuttle run (วินาที)	12.52 ± 1.24	12.32 ± 1.34	0.172	12.08 ± 1.29	12.87 ± 1.50	0.000*

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$  โดยใช้ Dependent sample t-test

ค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของทั้งช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังในตารางที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ Dependent sample t-test พบว่าภายหลังการทดสอบกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันของค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 แต่กลุ่มทดลองพบว่าค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของช่วงที่ 2 เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่  $p = 0.000$  โดยมีค่าเฉลี่ย  $12.87 \pm 1.50$  และ  $12.08 \pm 1.29$  วินาที ตามลำดับ

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

การทดสอบ		กลุ่มควบคุม (n=15)	กลุ่มทดลอง (n=15)	p-value
Shuttle run (วินาที)	ช่วงที่ 1	12.52 ± 1.24	12.08 ± 1.29	0.356
	ช่วงที่ 2	12.32 ± 1.34	12.87 ± 1.50	0.296

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent sample t-test แสดงค่าในตารางที่ 6 พบว่าทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันของค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของในทั้ง 2 ช่วง แต่ในช่วงที่ 2 กลุ่มทดลองมีแนวโน้มของค่าระยะเวลาในการทดสอบวิ่งเก็บของมากกว่ากลุ่มควบคุม

#### ค่าการเดินทดสอบ 6 นาที (6 Minute Walk Test; 6MWT)

ข้อมูลตัวแปรที่ได้จากการเดินทดสอบ 6 นาที ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate, HR) ความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (Systolic Blood Pressure, SBP) หลังการเดินทดสอบ ความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic Blood Pressure, DBP) หลังการเดินทดสอบในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ของทั้ง 2 กลุ่ม มีการแจกแจงไม่ปกติเมื่อทดสอบด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถิตินอนพาราเมตริก (non parametric statistic) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติ Wilcoxon signed-rank test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 7 และใช้สถิติ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัว ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร		กลุ่มควบคุม (n=15)		p-value	กลุ่มทดลอง (n=15)		p-value
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	
		อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) [ครั้ง/นาที]	HR ก่อน		84.50	119.00	
	HR หลัง	99.00	98.00	0.363	95.50	97.50	0.118
	$\Delta$ HR	9.50	7.50	0.864	9.00	7.50	0.570
ความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (SBP) [มิลลิเมตรปรอท]	SBP ก่อน	119.00	121.50	0.459	120.50	122.00	0.932
	SBP หลัง	139.50	146.00	0.477	140.50	134.50	0.027*
	$\Delta$ SBP	12.00	10.00	0.977	10.50	5.00	0.195
ความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัว (DBP) [มิลลิเมตรปรอท]	DBP ก่อน	75.00	74.00	0.629	71.00	70.00	0.842
	DBP หลัง	83.00	83.00	0.513	77.00	74.50	0.363
	$\Delta$ DBP	4.50	6.00	0.842	6.50	3.50	0.300

รายงานด้วยค่ามัธยฐาน

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$  โดยใช้ Wilcoxon signed-rank test

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ภายในกลุ่มควบคุมในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันของค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) และความดันโลหิต (BP) ทั้งก่อนและหลังการเดินทดสอบ 6 นาที (6MWT) แต่เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลอง พบว่าค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวหลังการเดินทดสอบ 6 นาที ในช่วงที่ 2 มีค่าน้อยกว่าช่วงที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่  $p = 0.027$  โดยมีค่าเท่ากับ 134.50 มิลลิเมตรปรอท และ 140.50 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ ส่วนค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) และความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ตารางที่ 8** แสดงการเปรียบเทียบค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร		ช่วงที่ 1			ช่วงที่ 2		
		กลุ่ม	กลุ่ม	p-value	กลุ่ม	กลุ่ม	p-value
		ควบคุม (n=15)	ทดลอง (n=15)		ควบคุม (n=15)	ทดลอง (n=15)	
อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) [ครั้ง/นาที]	HR ก่อน	84.50	82.00	0.406	119.00	81.00	0.406
	HR หลัง	99.00	95.50	0.771	98.00	97.50	0.418
	ΔHR	9.50	9.00	0.575	7.50	7.50	0.534
ความดันโลหิตสูงสุด ขณะหัวใจบีบตัว (SBP) [มิลลิเมตรปรอท]	SBP ก่อน	119.00	120.50	0.407	121.50	122.00	0.868
	SBP หลัง	139.50	140.50	0.756	146.00	134.50	0.245
	ΔSBP	12.00	10.50	0.755	10.00	5.00	0.170
ความดันโลหิตต่ำสุด ขณะหัวใจคลายตัว (DBP) [มิลลิเมตรปรอท]	DBP ก่อน	75.00	71.00	0.693	74.00	70.00	0.836
	DBP หลัง	83.00	77.00	0.040*	83.00	74.50	0.019*
	ΔDBP	4.50	6.50	0.884	6.00	3.50	0.108

รายงานด้วยค่ามัธยฐาน

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$  โดยใช้ Mann-Whitney U test

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันของค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวทั้งก่อนและหลังการเดินทดสอบ 6 นาที (6MWT) และความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวก่อนการเดินทดสอบ 6 นาที ทั้งช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ส่วนค่าความดันโลหิตต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวหลังการเดินทดสอบ 6 นาที พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุมทั้งช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.040$  และ  $p = 0.019$  ตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ 77.00, 83.00, 74.50 และ 83.00 มิลลิเมตรปรอทตามลำดับ และภายหลังการเดินทดสอบ 6 นาที ในช่วงที่ 2

พบว่ากลุ่มทดลองมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะที่หัวใจบีบตัวและคลายตัว ( $\Delta$ SBP,  $\Delta$ DBP) ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

ข้อมูลตัวแปรที่ได้จากการเดินทดสอบ 6 นาที ได้แก่ ค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ของทั้ง 2 กลุ่ม มีการแจกแจงปกติเมื่อทดสอบด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถิติพารามेटริก (parametric statistic) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติ Dependent sample t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 9 และตารางที่ 10 และใช้สถิติ Independent t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ในกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=15)		p-value
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	
ระยะทางในการเดิน 6 นาที [เมตร]	572.05 ± 34.28	569.55 ± 37.10	0.539
ค่าการใช้พลังงาน (Energy expenditure) [Kcal]	76.65 ± 11.65	76.32 ± 11.85	0.552
ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) [ml/kg/min]	24.96 ± 1.58	25.16 ± 1.53	0.475

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ในกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=15)		p-value
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	
ระยะทางในการเดิน 6 นาที [เมตร]	583.47 ± 28.80	524.66 ± 25.06	0.000*
ค่าการใช้พลังงาน (Energy expenditure) [Kcal]	79.85 ± 10.88	71.70 ± 8.81	0.000*
ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO <sub>2max</sub> ) [ml/kg/min]	25.16 ± 1.62	23.80 ± 0.98	0.000*

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$  โดยใช้ Dependent sample t-test

จากตารางที่ 9 และ 10 พบว่ากลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างของระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ในขณะที่กลุ่มทดลองค่าระยะทางในการเดิน 6 นาทีและค่าการใช้พลังงาน ในช่วงที่ 2 มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 524.66 ± 25.06 เมตร 583.47 ± 28.80 เมตร 71.70 ± 8.81 Kcal และ 79.85 ± 10.88 Kcal ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 2 มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 23.80 ± 0.98 ml/kg/min และ 25.16 ± 1.62 ml/kg/min ตามลำดับ

ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที ค่าการใช้พลังงานและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปร		กลุ่มควบคุม (n=15)	กลุ่มทดลอง (n=15)	p-value
ระยะทางในการเดิน 6 นาที [เมตร]	ช่วงที่ 1	572.05 ± 34.28	583.47 ± 28.80	0.332
	ช่วงที่ 2	569.55 ± 37.10	524.66 ± 25.06	0.001*
ค่าการใช้พลังงาน (Energy expenditure) [Kcal]	ช่วงที่ 1	76.65 ± 11.65	79.85 ± 10.88	0.444
	ช่วงที่ 2	76.32 ± 11.85	71.70 ± 8.80	0.235
ค่าการใช้ออกซิเจน สูงสุด (VO <sub>2max</sub> ) [ml/kg/min]	ช่วงที่ 1	24.96 ± 1.58	25.16 ± 1.62	0.729
	ช่วงที่ 2	25.16 ± 1.53	23.80 ± 0.98	0.007*

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$  โดยใช้ Independent sample t-test

จากตารางที่ 11 พบว่า ค่าระยะทางในการเดิน 6 นาทีของกลุ่มทดลองในช่วงที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม แต่ในช่วงที่ 2 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าระยะทางในการเดิน 6 นาที น้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.001$  โดยมีค่าเท่ากับ 524.66 ± 25.06 เมตร และ 569.55 ± 37.10 เมตร ตามลำดับ ส่วนค่าการใช้พลังงานจะเห็นได้ว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันทั้งในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 แต่ในช่วงที่ 2 กลุ่มทดลองมีแนวโน้มของค่าการใช้พลังงานที่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม คือ 71.70 ± 8.80 Kcal และ 76.32 ± 11.85 Kcal ตามลำดับ และสำหรับค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะเห็นได้ว่าในช่วงที่ 1 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในช่วงที่ 2 นั้นพบว่าการใช้ค่าการใช้ ออกซิเจนสูงสุดน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่  $p = 0.007$  โดยมีค่าเท่ากับ 23.80 ± 0.98 ml/kg/min และ 25.16 ± 1.53 ml/kg/min ตามลำดับ

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย ในนิสิตมหาวิทยาลัย โดยทำการศึกษาในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) และการเดินทดสอบ 6 นาที (Six-Minute Walk test) ทั้ง 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 โดยที่ ช่วงที่ 1 (Pre-test) อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มต้องมีการนอนหลับพักผ่อน 7-8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ และช่วงที่ 2 (Post-test) อาสาสมัครในกลุ่มควบคุมจะมีการนอนหลับที่เพียงพอ 7-8 ชั่วโมงต่อวัน โดยไม่มีการอดนอนและภาวะการอดนอน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ แต่กลุ่มทดลองจะมีการอดนอนอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อวันจากการนอนปกติหรือนอนเฉลี่ย 4-5 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ หลังการทดลองช่วงที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า อาสาสมัครกลุ่มทดลองมีสมรรถภาพทางกายที่ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยประเมินจากเวลาในการวิ่งเก็บของระยะทางที่ได้จากการเดินทดสอบ 6 นาทีและค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด

การวิ่งเก็บของ (Shuttle run) เป็นการทดสอบสมรรถภาพร่างกายทางด้านความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) และเป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้ เพราะมีความรวดเร็ว ทำได้ง่ายและเหมาะสมกับกลุ่มอาสาสมัครที่เลือกมาทำการวิจัย [17] ในการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่าลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันของ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต ภายหลังจากอดนอนในช่วงที่ 2 ของกลุ่มทดลอง พบว่าระยะเวลาในการวิ่งเก็บของเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 ที่มีการนอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ และมีแนวโน้มของค่าระยะเวลาในการวิ่งเก็บของมากกว่า กลุ่มควบคุม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการอดนอนทำให้การเรียนรู้ลดลง การตัดสินใจและการตอบสนองของสมองช้าลง มีอาการมึนงง นอกจากนี้ยังส่งผลต่อระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ คือ จะทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้าของระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งจะไปขัดขวางการส่งกระแสประสาทของเส้นประสาทยอนต์ ทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อลดลง [2,4] ประกอบกับคะแนนในการทำแบบประเมิน ESS ในช่วงที่ 2 ของกลุ่มทดลอง มีคะแนนในระดับที่ง่วงนอนมากและมีผลต่อภาวะอารมณ์ของอาสาสมัคร ทำให้ความกระตือรือร้นลดลง จึงอาจทำให้กลุ่มทดลองที่มีการอดนอนมีระยะเวลาในการวิ่งเก็บของเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีการนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพอ ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับการศึกษาของพรพลและคณะ

ที่ได้ทำการศึกษาผลของการอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง (75–85%  $VO_{2max}$ ) ในนักกีฬาชาย พบว่าภายหลังจากการอดนอนอย่างน้อย 2 ชั่วโมงจากการนอนปกติต่อวันร่วมกับการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูงติดต่อกันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติกริยาเพิ่มขึ้นและมีภาวะง่วงนอนเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงก่อนการอดนอน [10] จากการศึกษาในครั้งนี้และที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่าการอดนอนมีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่ว

Six-Minute Walk Test เป็นการเดินทดสอบ 6 นาที ซึ่งมีความหนักระดับเดียวกันกับการทำกิจวัตรประจำวัน (Submaximal exercise) และเป็นวิธีที่นิยมใช้เพื่อประเมินสมรรถภาพของระบบหายใจและหัวใจ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าภายหลังจากการเดินทดสอบ 6 นาที ในช่วงที่ 2 กลุ่มทดลอง มีค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวหลังการเดินน้อยกว่าช่วงที่ 1 และมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะที่หัวใจบีบตัวและคลายตัว ( $\Delta SBP, \Delta DBP$ ) ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่า การอดนอนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตภายหลังที่มีการออกกำลังกายหรือการทำกิจกรรมเนื่องจากการอดนอนมีผลในการลดการหลั่งสารเคมีที่กระตุ้นหัวใจทำให้หัวใจบีบตัวลดลง [26] ความดันโลหิตจึงลดลงตามมา และภายหลังจากการอดนอนในช่วงที่ 2 ของกลุ่มทดลอง พบว่าระยะทางในการเดิน 6 นาทีลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 ที่มีการนอนพักผ่อนอย่างเพียงพอและมีค่าระยะทางในการเดิน 6 นาทีน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเกิดจากมีการอดนอนทำให้ร่างกายพักผ่อนไม่เพียงพอก่อให้เกิดการล้า ซึ่งการล้าเกิดจากการที่ร่างกายอดนอน ทำให้ร่างกายมีการใช้ออกซิเจนลดลงส่งผลให้การสร้างพลังงานจากออกซิเจนลดลง ร่างกายจึงสร้างพลังงานจากกระบวนการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic glycolysis) ทำให้เกิดการคั่งของกรดแลคติกส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการล้าได้ง่าย [27] และเหนื่อยได้ง่ายขึ้น การทำงานของกล้ามเนื้อลดลง [13] ส่งผลทำให้กลุ่มทดลองเดินได้ระยะทางน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ประกอบกับการศึกษานี้ได้กำหนดให้อาสาสมัคร มีการจับหลับได้ไม่เกินครั้งละ 20 นาที/ครั้ง/วัน ซึ่งการจับหลับที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายในเชิงบวกต้องใช้เวลาอย่างน้อย 20–30 นาที/วัน [11] และคะแนนในการทำแบบประเมิน ESS ในช่วงที่ 2 ของกลุ่มทดลอง มีคะแนนในระดับที่ง่วงนอนมากและมีผลต่อภาวะอารมณ์ของอาสาสมัครทำให้ขาดความกระตือรือร้นกระฉับกระเฉง ซึ่งการเซียร์อัพในการเดินทดสอบ 6 นาที อาจไม่สามารถกระตุ้นให้อาสาสมัครรู้สึกได้ เนื่องจากการอาสาสมัครมีอาการง่วงนอนมากขึ้นทำให้ความคล่องแคล่วในการเดินลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของมลฤดีและคณะ ที่ได้ทำการศึกษาผลของการจับหลับกลางวันในภาวะอดนอนที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติกริยาในนิสิตเพศหญิง ภายหลังจากการทดสอบพบว่าคนที่อดนอนและไม่มีการจับหลับจะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเชิง

ปฏิกริยาลดลงเมื่อเทียบกับคนที่มีการนอนหลับปกติทั้งที่มีการงีบหลับและไม่มีการงีบหลับ แสดงให้เห็นว่าเมื่อร่างกายมีการอดนอนและไม่มีการงีบหลับกลางวันจะส่งผลเสียต่อการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อและก่อให้เกิดภาวะง่วง ซึ่งส่งผลให้สมรรถภาพทางกายลดลงได้ [11] จากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการอดนอนส่งผลให้ระยะทางในการเดินลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Alham Al-Sharman และคณะ ได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มคนที่อดนอนกับคนที่นอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ โดยวัดผลจากเวลา ในการเดินและรูปแบบการเดินโดยใช้ spatiotemporal gait parameters ผลการทดสอบพบว่าในกลุ่มที่มีการนอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอจะใช้เวลาในการเดินลดลง ความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้น ความยาวของช่วงก้าวเดินเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับกลุ่มที่อดนอน [9]

จากการศึกษานี้พบว่า การใช้พลังงานของอาสาสมัครกลุ่มทดลองที่มีการอดนอน ในช่วงที่ 2 จะมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 ที่มีการนอนพักผ่อนอย่างเพียงพอ ถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมทั้งในช่วงที่ 1 และ 2 ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าค่าการใช้พลังงานจะแปรผันตรงกับระยะทางที่เดินได้ 6 นาที ถ้าระยะทางในการเดินมากก็จะทำให้การใช้พลังงานมากตาม [28] ทั้งนี้เนื่องจากการอดนอนจะส่งผลต่อการเก็บสงวนพลังงาน คือ ปกติแล้วการนอนถือเป็นการเก็บรักษาพลังงาน [13] แต่เมื่อมีการอดนอนเกิดขึ้นร่างกายจะมีการเก็บพลังงานลดลง ส่งผลให้การนำเอาพลังงานออกมาใช้ลดลง อีกทั้งการอดนอนทำให้เกิดการง่วงนอน ส่งผลให้กิจกรรมทางกายลดลงเป็นผลให้การใช้พลังงานลดลงตามมา

ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด ( $VO_{2max}$ ) คือ ปริมาณก๊าซออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายใช้ไปในเวลา 1 นาที สามารถบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ ระบบหายใจและการขยายตัวของปอด ซึ่งการศึกษานี้พบว่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงที่ 1 ทั้งกลุ่มทดลองและควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในช่วงที่ 2 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าการใช้ออกซิเจนสูงสูดน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อค่าการใช้ออกซิเจนสูงสูดในการศึกษานี้ อาจมีได้หลายปัจจัยด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะทางที่เดินได้ใน การเดินทดสอบ 6 นาที อัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว แสดงให้เห็นว่าคนที่มีการอดนอนร่างกายจะมีการนำออกซิเจนไปใช้ลดลงทำให้เกิดการคั่ง ค้างของ คาร์บอนไดออกไซด์ ร่างกายจึงมีการปรับสมดุลโดยการหายใจ ซึ่งการหายใจเป็นกลไกที่ช่วยเพิ่มออกซิเจนและลดคาร์บอนไดออกไซด์ได้ [29] การนอนดึกหรือการอดนอนเป็นระยะเวลานานๆ ทำให้มีการสะสมโปรตีนที่หลอดเลือดส่งผลให้มีการอุดตันที่หลอดเลือดหัวใจ เลือดไปเลี้ยงหัวใจได้ไม่เพียงพอ การทำงานของหัวใจในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายลดลง [26] หัวใจบีบเลือดมาที่ปอดได้น้อยลง เมื่อเลือดมาเลี้ยงที่ปอดน้อยลง จะทำให้การแลกเปลี่ยน

แก๊สในปอดไม่ดี การยืดขยายตัวของปอดลดลง การถ่ายเทอากาศจะลดลง (Ventilation) [30] จากกลไกที่ได้กล่าวมานี้อาจจะสรุปได้ว่าการอดนอนมีผลต่อระบบหายใจและหัวใจ ซึ่งส่งผลทำให้การใช้ออกซิเจนสูงสุดลดลง จากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การอดนอนทำให้การทำงานของระบบหายใจและหัวใจลดลง

### ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาในครั้งนี้เป็นการประเมินสมรรถภาพทางกายในช่วงอายุ 18-24 ปีเท่านั้น ซึ่งถือเป็นกลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย ผลจากการศึกษาครั้งนี้จึงไม่อาจเป็นตัวแทนในการชี้วัดสมรรถภาพทางกายในช่วงอายุอื่นๆ ได้ ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไป อาจมีการศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีช่วงอายุต่างๆ เพื่อให้เห็นผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายที่ชัดเจนมากขึ้น
2. ในการศึกษาครั้งนี้เป็นผลการศึกษาของผลการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกาย คือ การวิ่งเก็บของและการเดินทดสอบ 6 นาที ซึ่งเป็นการประเมินทางด้านความคล่องแคล่วและการทำงานของระบบหายใจและหัวใจ อาจไม่ครอบคลุมถึงสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไป อาจมีการศึกษาในสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ ด้วย

### การนำผลการศึกษาไปใช้

นำผลของการอดนอนที่ทำให้สมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วและการทำงานของระบบหายใจและหัวใจลดลง ไปกระตุ้นให้นิสิตที่อยู่ในช่วงวัยเรียนหรือบุคคลในช่วงอายุเดียวกัน ตระหนักถึงผลเสียของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการนอนที่เหมาะสมเพื่อสมรรถภาพทางกายที่ดี

### สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าการอดนอนมีผลต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัย ซึ่งจากการประเมินด้วยการวิ่งเก็บของ และการเดินทดสอบ 6 นาที พบว่า ภายหลังจากการอดนอนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ค่าระยะเวลาในการวิ่งเก็บของเพิ่มขึ้น ระยะทางในการเดิน และค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีค่าลดลง เมื่อเทียบกับช่วงที่มีการนอนหลับอย่างเพียงพอ แสดงให้เห็นว่าการอดนอนทำให้สมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วและการทำงานของระบบหายใจและหัวใจลดลง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะกระตุ้นให้นิสิตมหาวิทยาลัยได้ตระหนักถึงผลของการนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพอต่อสมรรถภาพทางกาย โดยการส่งเสริมให้เห็นถึงผลเสียของการอดนอน และลดพฤติกรรมที่เป็นสาเหตุของการอดนอน



## เอกสารอ้างอิง

1. วิจิตร บุญยะโทตระ. ศาสตร์ชะลอวัย. 2557; 3 (ฉบับปรับปรุง): 214-217
2. นิตยา ตริศิลป์วิเศษ และ พิมลพรรณ พิทยานุกุล. การนอนเพื่อชะลอวัยและเพื่อสุขภาพ. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล [ออนไลน์] 2555 [อ้างเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2559]. จาก : <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/118>
3. เด็กชายชูก....เด็กหญิงเค้แม่ว: หมอชาวบ้าน [นิตยสารหมอชาวบ้าน] 14 กันยายน 2557 [อ้างเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2559] จาก: <https://www.doctor.or.th/article/detail/400322>
4. เรียนรู้ยุโรป 2012 (ภาค 2): ผลของการอดนอน. สุทธิ ศฤงค์ไพบุลย์. ศูนย์วิจัยสุขภาพกรุงเทพ เครือโรงพยาบาลกรุงเทพ [ออนไลน์] 2555 [อ้างเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2559]. จาก: <http://www.bangkokhealth.com/index.php/health/health-system/psychiatry/2166-euro-2012-sleep.html>
5. กลุ่มพัฒนาการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ศอ.4. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย [ออนไลน์] [ม.ป.ป.] [อ้างเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2559]. จาก: <http://hpe4.ana.mai.moph.go.th/hpedatamsPhysicalFitness.pdf>
6. ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์ และคณะ. เกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียน โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน; 2555
7. เสาวนีย์ วรุดมางกูร. แนวทางการจัดโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่เป็นปัจจุบัน. ว.วิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย 2555; 18(1): 159-69.
8. จุฑามาต แซ่ลิ้ม. การทดสอบสมรรถภาพร่างกายด้วยการเดิน 6 นาที. วิทยุทธจุลสาร. ม.ค.-เม.ย. 2550; 36.

9. AlhamAl-Sharman, Catherine F. Siengsukon. Sleep Enhances Learning of a Functional Motor Task in Young Adults. *American physical therapy association* 2013; 93;93:1625–1635
10. พรพล พิมพาพร. ผลของการอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูงที่มีต่อเวลาปฏิบัติกิจิรยาและภาวะง่วงนอน. [การประชุมวิชาการครั้งที่8]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 2554; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2554. 623–631.
11. มลฤดี พงศ์อมร. ผลของการงีบหลับกลางวันในภาวะอดนอนที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิบัติกิจิรยา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา* 2557; 14(1): 63–72.
12. สุพจน์ ตูลารัตนพงษ์. ผลการอดนอนระยะสั้นที่มีต่อความแข็งแรงและอดทนของนิสิตชาย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา* 2533. 1–10.
13. Carskadon, & Dement, 2000. อ้างอิงใน นันทิวัน แซ่ซื่อ. ปัจจัยรบกวนการนอนหลับของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์. [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2551
14. วิโรจน์ อารีย์กุล. การดูแลสุขภาพและการให้คำแนะนำวัยรุ่น. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์; 2553
15. นายณัฐ จริยวิจิตร. กิจกรรมการทดสอบและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2559] จาก: <http://www.tuifino.com/physical20fitness/physical%20fit%201.html>
16. ก้องเกียรติ สีดาและคณะ. ผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อ ด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักในนิสิตหญิงมหาวิทยาลัย. *ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา*; 2558.
17. รศ.ดร.สุพิตร สมานิติ และคณะ. แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ อายุ 60–89 ปี กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและการกีฬา 2556.

18. ประภัสสร อักษรพันธ์. การวัดสัญญาณชีพ. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
19. พวงทอง ไกรพิบูลย์. ดัชนีมวลกาย ดรรชนีมวลกาย (BMI: Body mass index) [ออนไลน์] 2558 [อ้างเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2559]. จาก: <http://haamor.com/th>
20. Marie Boltz, PhD, GNP-BC. **The Epworth Sleepiness Scale (ESS)**. The Hartford Institute for Geriatric Nursing, New York University College of Nursing 2012; 1-2
21. Fernanda de Cordoba Lanza. Reference Equation for the Incremental Shuttle Walk Test in Children and Adolescents. **The journal pediatric** 2015; 1057-1061
22. American Thoracic Society. ATS Statement: ACSM's guidelines for the Six-Minute Walk Test. **AM J Respir Crit Care Med** 2002; 166: 111-7.
23. ชวนพิศ บุญเกิด. ออกกำลังกายอย่างไรให้ได้ผล. ศูนย์กายภาพบำบัดและธาราบำบัด ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2556.
24. Srivaranjini S, Vanamail P, Eason J. Six Minute Walk Test in People with Tuberculosis Sequelae. **Cardiopulm Phys Ther J** 2010; 21(3): 5-10.
25. American College of Sports Medicine. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 8<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins PA; 2009.
26. สันต์ หัตถิรัตน์. การตรวจรักษาอาการ “ความดันเลือดสูง” ) [ออนไลน์] 2558 [อ้างเมื่อ 27 เมษายน 2559]. จาก: <https://www.doctor.or.th/article/detail/6337>
27. มณีนทร รักษ์บำรุง. วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพทางกาย. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.
28. เบญจลักษณ์ สทองและคณะ. การประเมินสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกายโดยการใช้การเดินทดสอบ 6 นาที. ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา; 2558.
29. สมศักดิ์ เทียมเก่า. หาว การหาว (Yawn) [ออนไลน์] 2558 [อ้างเมื่อ 27 เมษายน 2559]. จาก: <http://haamor.com/th/%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A7/>
30. นพ. สมศักดิ์ หวานกิจเจริญ. ความผิดปกติของการหายใจที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ [ออนไลน์] 2558 [อ้างเมื่อ 27 เมษายน 2559]. จาก: <http://www.bangkokhealth.com/health/article/>





ภาคผนวก ก

แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

ID No. 

วันสัมภาษณ์...../...../2559

## แบบสอบถาม (Questionnaire)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างหรือกรอกข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

### ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ นาย/นางสาว..... นามสกุล.....

เพศ  ชาย  หญิง อายุ.....ปี

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร BMI .....kg/m<sup>2</sup>

BP.....mmHg HR.....ครั้ง/นาที

เบอร์โทรศัพท์.....

1. โรคประจำตัว  ไม่มี  มี ระบุ.....
2. ยาที่ใช้ประจำ  ไม่มี  มี ระบุ.....
3. การมองเห็น  ปกติ  ผิดปกติ ระบุ.....
4. การได้ยิน  ปกติ  ผิดปกติ ระบุ.....
5. ประสบอุบัติเหตุ  ไม่เคย  เคย ระบุ.....
6. การผ่าตัด  ไม่เคย  เคย ระบุ.....
7. ต่อมสุรา  ต่อม ระบุความถี่.....ครั้ง/สัปดาห์  
 ไม่ดื่ม  เคยดื่มมาแล้ว.....ปี
8. ต่อมชา/กาแพ  ไม่ดื่ม  ดื่ม ระบุความถี่.....ครั้ง/สัปดาห์
9. จำนวนชั่วโมงในการนอนแต่ละวัน ..... ชั่วโมง/วัน

## 10. ช่วงเวลานอน

ช่วงเวลาในการเข้านอน  22.00 น.  23.00 น.  
 24.00 น.  อื่นๆ โปรดระบุ.....

ช่วงเวลาในการตื่นนอน  06.00 น.  07.00 น.  
 08.00 น.  อื่นๆโปรดระบุ.....

## 11. จีบหลับระหว่างวัน

 ไม่จีบ จีบ

ความถี่.....ครั้ง/วัน

ระยะเวลาเฉลี่ย.....นาที/ครั้ง

12. การสะดุ้งตื่นระหว่างนอนหลับ  ไม่มี  มี ระบุ.....ครั้ง/คืน13. การออกกำลังกาย  ไม่ออกกำลังกาย ออกกำลังกาย ความถี่.....วัน/สัปดาห์

ระยะเวลา.....นาที





ภาคผนวก ข

แบบประเมินความบกพร่องในการนอนหลับพักผ่อน  
The Epworth Sleepiness Scale (ESS)

ID No. □□

## แบบประเมินความบกพร่องในการนอนหลับพักผ่อน

### The Epworth Sleepiness Scale (ESS)

ในสถานการณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้ ท่านมีโอกาสงีบหลับ หรือเพลอหลับ โดยที่ไม่ได้รู้สึกอ่อนเพลียมากหรือน้อยเพียงใด อยู่ในระดับที่รุนแรงหรือไม่

**วิธีการทำ :** ให้ผู้ทำแบบสอบถามใส่คะแนนในสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนด ตามความเป็นจริง

0 = ไม่เคยง่วงนอนเลย

1 = ง่วงนอนเล็กน้อย

2 = ง่วงนอนปานกลาง

3 = ง่วงนอนมาก

สถานการณ์	0	1	2	3
1. ขณะนั่งอ่านหนังสือเรียน				
2. ขณะดูโทรทัศน์				
3. ขณะนั่งทำกิจกรรมในสถานที่ต่างๆ เช่น การนั่งดูหนัง หรือ การพบปะสังสรรค์				
4. ขณะเป็นผู้โดยสารในรถ เรือ รถไฟ เครื่องบิน ติดต่อกันเป็นเวลานาน				
5. ขณะพักในช่วงบ่าย				
6. ขณะนั่งและคุยกับเพื่อน				
7. ขณะนั่งเฉยๆ หลังจากอาหารกลางวัน โดยที่ไม่ได้ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์				
8. ขณะขับรถ/นั่งรถ แล้วรถต้องหยุดนิ่ง 2-3 นาที ตามจังหวะการจราจร (รถติดไฟแดง)				
รวม				

รวมคะแนน..... แปลผล.....

#### การประเมินผล

1-6 คะแนน การนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพอ

7-8 คะแนน การนอนพักผ่อนอยู่ในระดับปานกลาง

มากกว่าหรือเท่ากับ 9 คะแนน มีอาการง่วงนอนมาก ควรพบแพทย์



ภาคผนวก ค

แบบบันทึกผลการทดลอง

**แบบบันทึกผลการทดลอง**  
(Record Form)

ID No.       กลุ่ม     ควบคุม     ทดลอง

เพศ  ชาย     หญิง      อายุ .....ปี

น้ำหนัก.....กิโลกรัม    ส่วนสูง.....เซนติเมตร    BMI ..... kg/m<sup>2</sup>

โรคประจำตัว.....

ช่วงที่ 1 (Pre-test) วันที่ทำการประเมิน.....

ตารางบันทึกผลการทดสอบ Shuttle run

Shuttle run	ครั้งที่ 1 (วินาที)	ครั้งที่ 2 (วินาที)	ค่าที่ดีที่สุด
ช่วงที่ 1			

ตารางบันทึกผลการทดสอบ Six-minute walk test (6MWT)

ตารางที่ 1 แบบบันทึกสัญญาณชีพ

ค่าต่างๆ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ค่าเฉลี่ย	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
HR (ครั้ง/นาที)						
BP (mmHg)						
RPE						

ตารางที่ 2 แบบบันทึกผลการทดสอบ Six-minute walk test (6MWT)

ค่าต่างๆ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
ระยะทางที่เดินได้ (เมตร)			
Energy Expenditure (Kcal)			
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)			

ช่วงที่ 2 (Post-test) วันที่ทำการประเมิน.....

## ตารางบันทึกผลการทดสอบ Shuttle run

Shuttle run	ครั้งที่ 1 (วินาที)	ครั้งที่ 2 (วินาที)	ค่าที่ดีที่สุด
ช่วงที่ 2			

## ตารางบันทึกผลการทดสอบ Six-minute walk test (6MWT)

## ตารางที่ 1 แบบบันทึกสัญญาณชีพ

ค่าต่างๆ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ค่าเฉลี่ย	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
HR (ครั้ง/นาที)						
BP (mmHg)						
RPE						

## ตารางที่ 2 แบบบันทึกผลการทดสอบ Six-minute walk test (6MWT)

ค่าต่างๆ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
ระยะทางที่เดินได้ (เมตร)			
Energy Expenditure (Kcal)			
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)			

The image features a large, faint watermark of the University of Phayao logo in the background. The logo is a purple shield-shaped emblem containing a white silhouette of a traditional Thai stupa with multiple tiers and a flame-like top. Below the shield is a golden banner with the university's name in Thai and English: "มหาวิทยาลัยพะเยา" and "UNIVERSITY OF PHAYAO".

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามพฤติกรรมการนอน/การทำงานยาหรือเครื่องดื่ม  
ในช่วงทดสอบช่วงที่ 2


ID No. 

## แบบสอบถามพฤติกรรมการนอน/การทานยาหรือเครื่องดื่มนในช่วงทดสอบช่วงที่ 2

ที่	วัน/เดือน/ปี	การนอน		การจับหลับระหว่างวัน		การรับประทานยา		เครื่องดื่มนที่มีแอลกอฮอล์/คาเฟอีน	
		เวลาเข้านอน	เวลาตื่น	มี (นาทิต/วัน)	ไม่มี	ทาน (ระบุชื่อยา)	ไม่ทาน	ดื่ม	ไม่ดื่ม
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									

**ภาคผนวก จ**  
**หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย**



 <p>University of Phayao Human Ethics Committee</p>	<p>หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย สำหรับอาสาสมัครเด็กอายุ 7-20 ปี (Informed Consent Form)</p>
--	--

การวิจัยเรื่อง : ผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัย

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าชื่อ .....ที่อยู่.....

ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่  
..... และยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

หนูได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่หนูได้ลงนามและ  
วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอม  
ให้ทำการวิจัยนี้

หนูได้อ่านเอกสารและปรึกษากับผู้ปกครอง หรือญาติ และเจ้าหน้าที่ในโครงการใน  
ส่วนที่หนูไม่เข้าใจ และต้องการรู้เพิ่มเติมจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้ทำวิจัยได้ตอบ  
คำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนหนูพอใจ

หนูได้อ่านและทำความเข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับโครงการวิจัย หนูมีความเข้าใจใน  
ผลประโยชน์และผลเสียที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้และมีสิทธิ์ที่จะถอนตัว  
ออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบใดๆในภายหลัง

หนูทราบจากผู้ทำวิจัยว่าผู้ทำวิจัยจะไม่มีเก็บข้อมูลใด ๆ ของหนูเพิ่มเติม หลังจาก  
ที่หนูขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้  
ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวหนูได้

.....ลงนามอาสาสมัครเด็กอายุ 7-20 ปี

(.....) ชื่อของอาสาสมัครเด็กตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามผู้แทนโดยชอบธรรมผู้ให้ความยินยอม  
 (.....) ชื่อของผู้แทนโดยชอบธรรมตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

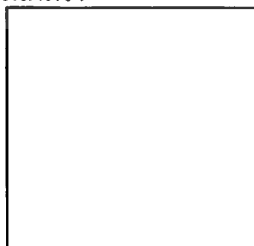
.....ลงนามผู้ทำวิจัย  
 (.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน  
 (.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

#### หมายเหตุ

ในกรณีที่อาสาสมัครไม่สามารถ อ่านหนังสือ/ลงลายมือชื่อได้ ให้ใช้การประทับลายมือแทนดังนี้

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจ ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ



ประทับลายนิ้วมือขวา


ลายมือชื่อผู้อธิบาย.....

(.....)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

	<p>University of Phayao Human Ethics Committee</p>	<p>หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย สำหรับอาสาสมัครอายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป (Informed Consent Form)</p>
---	--	---

การวิจัยเรื่อง ผลของการอดนอนต่อสมรรถภาพทางกายในนิสิตมหาวิทยาลัย

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่..... ได้อ่านรายละเอียดจาก

เอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่..... และ

ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและผู้วิจัยเป็นผู้ออกค่ารักษาพยาบาลทั้งหมด

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่นๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน อาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจสอบและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการใช้สิทธิ์ในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในรูปแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....



ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

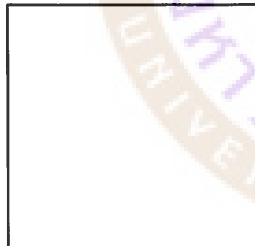
.....ลงนามผู้ทำวิจัย  
(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน  
(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

#### หมายเหตุ

ในกรณีที่อาสาสมัครไม่สามารถ อ่านหนังสือ/ลงลายมือชื่อได้ ให้ใช้การประทับลายมือแทนดังนี้

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ



ประทับลายนิ้วมือขวา

ลายมือชื่อผู้อธิบาย.....  
(.....)  
พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)  
(.....)  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะสหเวชศาสตร์

สาขาวิชากายภาพบำบัด 55

ปี ๑๙๖๖

