ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ

Correlation of Body Mass Index, Body Fat Percentage and Pulmonary Function Test in Underweight and Normal Weight Female Adolescents

โดย

กมลชนก โกเมฆ

จารุกร เจริญกุล

อัมพวัน คำสุทธะ

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2557

ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ

Correlation of Body Mass Index, Body Fat Percentage and Pulmonary Function Test in Underweight and Normal Weight Female Adolescents

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)

เมื่อ วันที่ 4 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557

กมลชนก โกเมฆ ..... เกวลี สีหราช .....

(นางสาวกมลชนก โกเมฆ) (อาจารย์เกวลี สีหราช)

นิสิต อาจารย์ที่ปรึกษา

จารุกร เจริญกุล .....

(นางสาวจารุกร เจริญกุล)

นิสิต

อัมพวัน คำสุทธะ .....

(นางสาวอัมพวัน คำสุทธะ)

นิสิต

คณะกรรมการสอบโครงงานได้อนุมัติให้

กมลชนก โกเมฆ

จารุกร เจริญกุล

อัมพวัน คำสุทธะ

สอบผ่านในรายวิชาโครงงานกายภาพบำบัด เรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ

Correlation of Body Mass Index, Body Fat Percentage and Pulmonary Function Test in Underweight and Normal Weight Female Adolescents

เมื่อ วันที่ 4เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557

เกวลี สีหราช	
(อาจารย์เกวสี สีหราช)	(อาจารย์อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ
มณฑินี วัฒนสุวกุล	
(อาจารย์มณฑินี วัฒนสุวกุล)	(รองศาสตราจารย์ มาลินี ธนารุณ)
กรรมการ	คณบดีคณะสหเวชศาสตร์
อรุณีย์ พรหมศรี	
(อาจารย์อรุณีย์ พรหมศรี)	
หัวหน้าสาขากายภาพบำบัด	

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวกมลชนก นามสกุล โกเมฆ
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Kamolchanok Komek
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 22 เดือน มกราคม พ.ศ. 2535
สถานที่เกิด	จังหวัดลำปาง
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	58 หมู่ 8 ต.บ้านขอ อ.เมืองปาน จ.ลำปาง 52240
E-mail:	kamolchanokkomek@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้นปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลายปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวจารุกร เจริญกุล
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Jarukorn Charoenkul
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 19 เดือน มกราคม พ.ศ. 2536
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงราย
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	4/3 ม.10 ต.ศรีค้ำ อ.แม่จัน จ.เชียงราย 57110
E-mail:	faijarukorn@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้นปีการศึกษา 2550 โรงเรียนแม่จันวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลายปีการศึกษา 2553 โรงเรียนแม่จันวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวอัมพวัน คำสุทธะ
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Umphawan Komsutta
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 7 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2535
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงราย
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	252 หมู่ 10 ต.บุญเรือง อ.เชียงของ จ.เชียงราย 57140
E-mail:	Umphawan54130575@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้นปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบุญเรืองวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลายปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบุญเรืองวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิชาชีพเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ โดยนิสิตกายภาพบำบัดฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้ เนื่องจากความกรุณาของอาจารย์เกวลี สีหราช อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำ แก้ไข ปรับปรุงและตรวจทานการทำและการเขียนโครงงานวิชาชีพตลอดจนดูแลอย่างใกล้ชิดเป็นอย่างดีจนทำให้โครงงานวิชาชีพสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณอาจารย์มณฑินี วัฒนสุวกุล และ อาจารย์อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์ ที่ร่วมเป็นกรรมการสอบโครงงานวิชาชีพรวมทั้งกรุณาตรวจทานและให้คำแนะนำในการแก้ไขรูปเล่มโครงงานวิชาชีพฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ รวมถึงความช่วยเหลืออื่น ๆ

และขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่อบรมเลี้ยงดูตลอดจนสนับสนุนการศึกษาเล่าเรียนและเป็นกำลังใจมาตลอด และสุดท้ายนี้ ขอขอบคุณอาสาสมัครผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจนทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กมลชนก โกเมฆ
จารุกร เจริญกุล
อัมพวัน คำสุทธะ
4 ธันวาคม 2557

คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวกมลชนก โกเมฆ นางสาวจารุกร เจริญกุล และนางสาวอัมพวัน คำสุทธะ นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า โครงงานวิชาชีพเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ (Correlation of Body Mass Index, Body Fat Percentage and Pulmonary Function Test in Underweight and Normal Weight Female Adolescents) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริง โดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษามาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

กมลชนก โกเมฆ
จารุกร เจริญกุล
อัมพวัน คำสุทธะ
4 ธันวาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญตาราง	v
สารบัญรูป	vi
สารบัญคำย่อ	vii
บทคัดย่อภาษาไทย	viii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ix
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
สมมติฐาน	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตการวิจัย	3
ตัวแปรในการศึกษา	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	4
ภาวะน้ำหนักน้อย	4
สาเหตุของภาวะน้ำหนักน้อย	4
ภาวะแทรกซ้อนของภาวะน้ำหนักน้อย	4
การตรวจวินิจฉัยภาวะน้ำหนักน้อย	5
การวัดปริมาณไขมันในร่างกาย (percentile body fat)	6
การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง	7
การประเมินภาวะโภชนาการ	8
ผลที่เกิดจากการมีภาวะโภชนาการที่ดี	8
ผลที่เกิดจากการมีภาวะโภชนาการที่ไม่ดี	9
พฤติกรรมการบริโภคอาหาร	9
พฤติกรรมการบริโภคอาหารของวัยรุ่น	9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แนวทางการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ	10
การทดสอบสมรรถภาพปอด	10
สไปโรเมตรีย์	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	14
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	14
อุปกรณ์และตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาอุปกรณ์	15
สถานที่เก็บข้อมูล	15
ขั้นตอนการศึกษา	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	20
บทที่ 4 ผลการศึกษา	21
ผลการศึกษา	21
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการศึกษา	25
วิจารณ์ผลการศึกษา	25
สรุปผลการศึกษา	28
ข้อจำกัดทางการศึกษาครั้งนี้	28
ข้อเสนอแนะนำสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	32
ภาคผนวก ก แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร	33
ภาคผนวก ข ขั้นตอนทดสอบสมรรถภาพปอด	35

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	Lange skinfold callipers	7
รูปที่ 2	spirogram แสดง acceptable curve	37

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงค่าดัชนีมวลกาย ที่ใช้ในคนยุโรป	5
ตารางที่ 2	แสดงค่าดัชนีมวลกาย ที่ใช้ในคนเอเชีย	6
ตารางที่ 3	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย	8
ตารางที่ 4	ข้อมูลอาสาสมัคร (Mean ± SD)	21
ตารางที่ 5	ข้อมูลสมรรถภาพปอด (Mean ± SD)	23
ตารางที่ 6	ตารางแสดงความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับค่าสมมรรถภาพปอด	24

สารบัญคำย่อ

FVC	=	Forced vital capacity
FEV_1	=	Forced expiratory volume in one second
$FEF_{25-75\%}$	=	Forced expiratory flow at 25 – 75% of FVC
PEF	=	Peak expiratory flow
BMI	=	Body mass index
FEV_1/ FVC	=	Forced expiratory volume in one second/ Forced vital capacity

บทคัดย่อ

จากการสำรวจสุขภาพของประชาชนไทยพบว่าเด็กวัยรุ่นไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป มีภาวะผอมในผู้หญิงร้อยละ 17.2 และมีแนวโน้มมากขึ้นเรื่อยๆ ใกล้เคียงกันทั้งในเขตเมืองและชนบท ลักษณะของวัยรุ่นที่มีภาวะผอมหรือมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จะมีไขมันสะสมในร่างกายน้อย รูปร่างซูบผอม มีมวลกล้ามเนื้อที่น้อย ทำให้มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของปอดลดลง อย่างไรก็ตามผลของสมรรถภาพปอดในผู้ที่มีดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายต่ำ ยังมีการศึกษาไม่เป็นที่แพร่หลาย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบสมรรถภาพปอดของวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักปกติ และศึกษาความสัมพันธ์ของค่าดัชนีมวลกายกับค่าสมรรถภาพปอด และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กับสมรรถภาพปอด โดยทำการศึกษาในนิสิตเพศหญิงมหาวิทยาลัยพะเยา อายุ 20–22 ปี จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จำนวน 20 คน และวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักปกติจำนวน 20 คน ทั้งสองกลุ่มจะได้ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและทดสอบสมรรถภาพปอด จากการศึกษาพบว่าวัยรุ่นที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติมีค่าสมรรถภาพปอดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายไม่มีความสัมพันธ์กันกับค่าสมรรถภาพปอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ยกเว้นค่า FVC ที่มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับค่าดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และ FEV1/FVC มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับค่าดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสมรรถภาพปอด ดังนั้นควรให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ผลของการมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ต่อสมรรถภาพปอดและตระหนักถึงภาวะสุขภาพของตนเองและควรจะสนับสนุนให้วัยรุ่นดูแลสุขภาพของตัวเองให้มากขึ้นด้วย

คำสำคัญ: สมรรถภาพปอด เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ดัชนีมวลกาย

Abstract

A survey of public health in Thailand founded that Thai adolescents more than 15 years currently 17.2% underweight and tend more and more, similar in both urban and rural areas. Characteristics of thin adolescents or underweight are less body fat, thin shapes, low muscle mass that cause of low pulmonary function. However, the effect of pulmonary function in adolescents with low body mass index (BMI) and low body fat percentage was not investigated extensively. Therefore, the aim of this study was compare the pulmonary function between female adolescents with underweight and normal weight and to investigate correlation between BMI, body fat percentage and pulmonary function. 40 female adolescents in University of Phayao in age of group between 20–22 years were divided into two group of underweight group (n=20) and normal weight group (n=20). Participants in both groups were measured body weight, height and body fat percentage, and then they were examined pulmonary function by spirometry. The results of present study showed that pulmonary function were not significant differences between underweight group and normal weight group (p>0.05). BMI and body fat percentage were not significant correlated with pulmonary function except FVC which were positive correlation with BMI and body fat percentage. In addition FEV1/FVC which was negative correlation with BMI and body fat percentage. This study showed that effect of underweight which may cause pulmonary function problem. Thus, it should provide understanding of underweight that satisfactory results of the pulmonary function and aware of their health. Adolescents should be encouraged to take care of you.

Keywords: Pulmonary function, Body fat percentage, Underweight, Body mass index

บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

กระทรวงสาธารณสุขได้ทำการสำรวจสุขภาพของประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551 – 2552 สุขภาพเด็ก พบว่าเด็กอายุ 12-14 ปีมีภาวะผอมร้อยละ 3.9 และในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป กลุ่มอายุ 15-29 ปีมีภาวะผอมในผู้หญิง ร้อยละ 17.2 มีภาวะผอมในผู้ชายร้อยละ 17.0 ซึ่งใกล้เคียงกันทั้งในเขตเมืองและชนบท [1] ลักษณะของผู้ที่มีภาวะผอมหรือมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จะมีไขมันสะสมในร่างกายน้อย รูปร่างซูบผอม มีมวลกล้ามเนื้อที่น้อย [2] การประเมินภาวะน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์สามารถประเมินได้จากการวัดค่าดัชนีมวลกาย (body mass index : BMI) และการประเมินเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body fat percentage) ดัชนีมวลกายคือค่าที่ได้จากการนำน้ำหนักตัวและส่วนสูง มาคำนวณเพื่อประเมินหามวลไขมันในร่างกายสามารถใช้ได้กับทุกเพศทุกวัย และทุกเชื้อชาติ โดยดัชนีมวลกายหรือดัชนีความหนาของร่างกายเหมาะสำหรับใช้ประเมินภาวะการสะสมพลังงานในวัยรุ่นตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป ในผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จะมีดัชนีมวลกายต่ำกว่า 18.50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร [3] และประเมินเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายโดยใช้วิธี Bioelectrical impedance analysis ผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มักจะมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายน้อยด้วยเช่นกัน [4] สาเหตุของการมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ในวัยรุ่น ส่วนหนึ่งได้รับผลถ่ายทอดมาจากทางพันธุกรรมมีการเผาผลาญที่มีประสิทธิภาพทำให้มีไขมันสะสมในร่างกายน้อย วัยรุ่นบางส่วนที่ป่วยเป็นโรคเรื้องรังที่มีผลต่อระบบการดูดซึม การเผาผลาญหรือขาดสารอาหาร สูญเสียน้ำหนักจากกระบวนการสลายไขมันและกล้ามเนื้อ ความผิดปกติทางจิต เช่น โรคย้ำคิดย้ำทำ โรคบุคลิกภาพแปรปรวน สาเหตุที่พบมากที่สุดในวัยรุ่นคือการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ความเครียด การจำกัดการกิน แพ้อาหาร พฤติกรรมการใช้ชีวิตที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละคน [5] การได้รับสารอาหารไม่เพียงพอทำให้เกิดความความไม่สมดุลระหว่างสารอาหารที่ร่างกายได้กับความต้องการสารอาหารและการสูญเสียสารอาหารไป ก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบการทำงานและโครงสร้างของร่างกาย [6] ในวัยรุ่นผู้หญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ก็จะมีมวลไขมันและกล้ามเนื้อน้อยทำให้ภาพลักษณ์ภายนอกดูไม่ดี วัยรุ่นที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหอบหืด กระดูกสันหลังคด มีปัญหาเกี่ยวกับลำไส้ มีปัญหาทางอารมณ์ [7] มีภาวะประจำเดือนมาไม่ปกติ [8] และมีปัญหาเกี่ยวกับการขาดพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายทำให้มีอาการเหนื่อยล้าง่าย อ่อนแอ [9] นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยเกี่ยวกับผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ พบว่าภาวะน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์หรือภาวะขาดสารอาหารมีผลต่อ

ประสิทธิภาพการทำงานของปอดโดยจะทำให้มวลกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจลดลง ความแข็งแรง ความทนทานและระบบภูมิคุ้มกันของปอดลดลง การที่มีมวลกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจลดลงซึ่งหมายรวมถึงมวลกล้ามเนื้อกระบังลมลดลงมีผลทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรงลง เมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจลดลงทำให้หายใจได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ [10, 11] สิ่งที่จะบ่งบอกถึงการเสื่อมของการทำงานของปอดก่อนอาการทางคลินิกจะแสดงนั้น คือการตรวจสมรรถภาพปอด ซึ่งเป็นการตรวจประเมินปริมาตรและความจุปอด เพื่อหาค่าปริมาณ ความจุปอด และปริมาตรอากาศภายในปอด เพื่อมาทำนายของความผิดปกติของระบบหายใจ ด้วยเครื่องมือสไปโรมิเตอร์ โดยปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพปอดคือสัญชาติ เพศ ส่วนสูง และอายุ [12]

อย่างไรก็ตามผลของสมรรถภาพปอดในผู้ที่มีดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายต่ำ ยังมีการศึกษาไม่เป็นที่แพร่หลาย ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของค่าดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพปอดในนิสิตเพศหญิงมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านสุขภาพในวัยรุ่นไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพปอดของผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายกับสมรรถภาพปอด และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับสมรรถภาพปอด

สมมติฐาน

1. ผู้ที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์จะมีสมรรถภาพปอดแตกต่างกับผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ
2. ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงค่าสมรรถภาพปอดของผู้ที่มีดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน
2. ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับสมรรถภาพปอดในผู้ที่มีน้ำหนักปกติและผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์
3. ช่วยให้อาสาสมัครทราบถึงสมรรถภาพปอดของตนเองและตระหนักถึงภาวะสุขภาพของตนเอง
4. เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพในวัยรุ่น
5. เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

การเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา โดยจะเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักปกติและวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ โดยจะทำการวัดส่วนสูง ชั่งน้ำหนักและวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักรุ่น Omron Body Composition Monitor HBF-212 และนำค่าส่วนสูงและน้ำหนักตัวที่ได้คำนวณหาค่าดัชนีมวลกายจากสูตรการคำนวณ จากนั้นจะทดสอบสมรรถภาพปอดด้วยเครื่องสไปโรมิเตอร์รุ่น Micro Lab ให้ได้กราฟถูกต้องตามเกณฑ์อย่างน้อย 3 กราฟ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กับค่าสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และวัยรุ่นที่มีน้ำหนักปกติ ค่าดัชนีมวลกายมาหาความสัมพันธ์กับค่าสมรรถภาพปอด และนำค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมาหาความสัมพันธ์กับค่าสมรรถภาพปอดในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม ผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ตัวแปรในการศึกษาครั้งนี้คือ

1.ตัวแปรต้น : กลุ่มวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักปกติและน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์

2.ตัวแปรตาม : ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพปอด

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ภาวะน้ำหนักน้อย

ภาวะน้ำหนักน้อย คือ ผู้ที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าปกติ นิยามโดยทั่วไป หมายถึงผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 [13] ซึ่งต่ำกว่าปกติสำหรับกลุ่มคนที่มีอายุและความสูงอยู่ในช่วงเดียวกัน [14]

สาเหตุของภาวะน้ำหนักน้อย

สาเหตุของภาวะน้ำหนักน้อยในวัยรุ่น ส่วนหนึ่งได้รับผลถ่ายทอดมาจากทางพันธุกรรมมีการเผาผลาญที่มีประสิทธิภาพทำให้มีไขมันสะสมในร่างกายน้อย วัยรุ่นบางส่วนที่ป่วยเป็นโรคเรื้อรังที่มีผลต่อระบบการดูดซึม การเผาผลาญหรือขาดสารอาหาร สูญเสียน้ำหนักจากกระบวนการสลายไขมันและกล้ามเนื้อ ความผิดปกติทางจิต เช่น โรคย้ำคิดย้ำทำ โรคบุคลิกภาพแปรปรวน และกลุ่มโรคแอสเพอร์เกอร์ มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายที่น้อยซึ่งอาจเป็นผลมาจากการทำงานของต่อมไร้ท่อที่ผิดปกติหรือพฤติกรรมการบริโภคที่ผิดปกติ อีกสาเหตุหนึ่งซึ่งเป็นสาเหตุที่พบมากที่สุดในวัยรุ่นคือการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ จากการที่ที่มีแหล่งอาหารที่จำกัด ความเครียด การจำกัดการกิน แพ้อาหาร พฤติกรรมการใช้ชีวิตที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละคน [5] การได้รับสารอาหารไม่เพียงพอทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างสารอาหารที่ร่างกายได้กับความต้องการสารอาหารและการสูญเสียสารอาหารไป ก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบการทำงานและโครงสร้างของร่างกาย [6]

ภาวะแทรกซ้อนของภาวะน้ำหนักน้อย

- ในวัยรุ่นเพศหญิงที่มีภาวะน้ำหนักน้อยจะมีประจำเดือนมาไม่ปกติ
- อาจเกิดภาวะไร้ประจำเดือนได้ซึ่งเป็นผลมาจากระดับเลปตินที่ลดลงเนื่องจากมวลไขมันในร่างกายลดลง ร่วมกับมีความเครียดและความวิตกกังวล [15]
- มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุนสูงกว่าคนทั่วไป
- มีอาการล้าง่าย พลังงานไม่เพียงพอ ความไวในการติดเชื้อมากขึ้น
- ในวัยรุ่นผู้ชายที่มีภาวะน้ำหนักน้อยจะมีมวลไขมันและกล้ามเนื้อน้อยทำให้ภาพลักษณ์ภายนอกดูไม่ดี

- ผู้ที่มีภาวะน้ำหนักน้อยจะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหอบหืด กระดูกสันหลังคด มีปัญหาเกี่ยวกับลำไส้และมีปัญหาทางอารมณ์ [7]
- จากรายงานการวิจัยเกี่ยวกับผู้ที่มีภาวะน้ำหนักน้อย พบว่าภาวะน้ำหนักน้อยหรือภาวะขาดสารอาหารมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของปอดโดยจะทำให้มวลกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจลดลง ความแข็งแรง ความทนทานและระบบภูมิคุ้มกันของปอดลดลง การที่มีมวลกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจลดลงจะส่งผลกระทบถึงมวลกล้ามเนื้อกระบังลมจึงมีผลทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรงลง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจลดลงทำให้หายใจได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ [10,11]

การตรวจวินิจฉัยภาวะน้ำหนักน้อย

ค่าดัชนีมวลกายหรือค่าดัชนีความหนาของร่างกาย (BMI)

คือ ค่าที่ได้จากการนำน้ำหนักตัวและส่วนสูง มาคำนวณเพื่อประเมินหามวลไขมันในร่างกาย ซึ่งค่าดังกล่าวนิยมใช้ในการคำนวณอย่างแพร่หลาย เนื่องจากคำนวณง่ายและสามารถใช้ได้กับทุกเพศทุกวัย และทุกเชื้อชาติ โดยดัชนีมวลกายหรือดัชนีความหนาของร่างกาย (BMI) เป็นมาตรการที่เหมาะสม สำหรับใช้ประเมินภาวะการสะสมพลังงานในผู้ใหญ่ตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป [3]

$$\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว(หน่วยกิโลกรัม)}}{\text{ความสูง(หน่วยตารางเมตร)}}$$

ตารางที่ 1 แสดงค่าดัชนีมวลกาย ที่ใช้ในคนยุโรป [3]

ดัชนีมวลกาย	หมายถึง
น้อยกว่า 18.5	ผอม
18.50 - 24.9	ปกติ
25.0 - 29.9	เกินปกติ
30 - 34.9	อ้วนระดับ 1
35.0 - 39.9	อ้วนระดับ 2
มากกว่า 40	อ้วนระดับ 3

ตารางที่ 2 แสดงค่าดัชนีมวลกาย ที่ใช้ในคนเอเชีย [3]

ดัชนีมวลกาย	หมายถึง
น้อยกว่า 18.5	ผอม
18.50 – 22.9	ปกติ
มากกว่า 23	น้ำหนักเกิน
23.0 – 24.9	ภาวะน้ำหนักเกิน
25.0 – 29.9	โรคอ้วนระดับ 1
มากกว่า 30	อ้วนระดับ 2

วิธีนี้นิยมในการวิจัย โรคอ้วนในผู้ใหญ่ที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไปเนื่องจากการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว BMI สามารถวัดได้ง่ายโดยวัดส่วนสูงและน้ำหนัก ซึ่งทั้ง 2 ค่านี้จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณไขมันในร่างกาย ข้อควรระวัง BMI ใช้ประเมินปริมาณไขมันในผู้ที่มีปริมาณกล้ามเนื้อมากๆ ไม่ได้และประเมินในผู้ที่กล้ามเนื้อลีบจากผู้สูงอายุไม่ได้ จากค่าดัชนีมวลกายสามารถใช้ประเมินความรุนแรงหรือระดับความอ้วนได้

การวัดปริมาณไขมันในร่างกาย (percentile body fat)

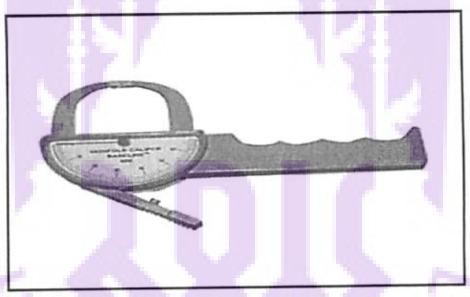
การวัดปริมาณไขมันในร่างกาย มีวิธีการแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆประการ เช่น งบประมาณ จำนวนของผู้ที่ทำการทดสอบหรือสิ่งดำนวยความสะดวกต่างๆ โดย Baumgartner et al. (2003) แบ่งการวัดปริมาณไขมันในร่างกายดังต่อไปนี้ [16]

การวัดไขมันที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory body composition method) การวัดปริมาณไขมันในร่างกายอาศัยหลักการของน้ำหนักตัวกับน้ำหนักของไขมันในร่างกายและน้ำหนักที่เป็นส่วนปราศจากไขมัน ในห้องปฏิบัติการหนักการที่นำมาใช้ในการวัดหาปริมาณไขมันในร่างกาย คือ การวัดความหนาแน่นของร่างกาย โดยใช้ปริมาณของน้ำหนักตัวที่ชั่งน้ำหนักในน้ำ (Underwater weighting) โดยอาศัยหลักการแทนที่ของน้ำ วิธีนี้เป็นวิธีที่แม่นยำมากที่สุดในการวัดปริมาณไขมันในร่างกาย แต่มีขั้นตอนในการวัดมากและเสียค่าใช้จ่ายมากและมีวิธีการที่ใหม่กว่าคืออาศัยหลักการแทนที่ของอากาศ ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยม (Body box) และพัฒนาสมการจากค่าความหนาแน่นของร่างกายเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และหลักการใหม่ที่เกิดขึ้นอีก คือ การใช้การ X – Ray โดยผ่านการควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หลักการใหม่นี้เรียกกันว่า Dual Energy X – Ray Absorptiometry (DEXA) ซึ่งได้รับความนิยมและได้รับการยอมรับว่าสามารถหาความหนาแน่นของร่างกายได้ แม้กระทั่งหาความหนาแน่นของกระดูก ส่วนใหญ่จะใช้ในทางการแพทย์

การวัดปริมาณไขมันในหลักมนุษย์มิติ (Anthropometric assessment) ใช้กับการวัดปริมาณของไขมันนอกห้องปฏิบัติการ หรือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการวัดปริมาณไขมันโดยอาศัยหลักการทางมนุษย์มิติ ซึ่งประกอบไปด้วย การหาอัตราส่วนน้ำหนักต่อส่วนสูง (Body Mass Index, BMI) การหาจากส่วนรอบของร่างกาย (Body Circumferences) และการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold)

การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง [17]

การวัดสัดส่วนของร่างกายบางครั้งอาจทำได้โดยการวัดปริมาณความหนาของไขมันใต้ผิวหนังด้วยสกินโฟล์คาลิเปอร์ (Skinfold caliper) การใช้สกินโฟล์คาลิเปอร์เป็นวิธีการหาปริมาณไขมันในร่างการที่สะดวกราคาถูก ดังที่ วิริยา บุญชัย (2549) ได้กล่าวถึงวิธีที่ใช้ในการทดสอบกับประชากรจำนวนมาก คือ การวัดสัดส่วนของร่างกาย การวัดความหนาของผิวหนังส่วนรอบ และขนาดส่วนต่างๆของร่างกาย [17] จับสเกลวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังมีหน่วยในการวัดเป็นมิลลิเมตร (ดังรูปที่ 1)



รูปที่ 1 Lange skinfold calipers

Bioelectrical impedance analysis (BIA) เป็นวิธีที่ทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ปลอดภัย ไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญในการใช้มากนัก และเหมาะกับการใช้ในภาคสนามเช่นเดียวกับ SKF หลักหรือแนวคิดของ BIA คือ การวัดความต้านทานในร่างกาย จากสมมติฐานที่ว่า ไขมันมีคุณสมบัติเสมือนฉนวนไฟฟ้า และน้ำในร่างกายมีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้า เมื่อส่งกระแสไฟฟ้าในระดับที่ไม่เป็นอันตรายผ่านร่างกาย เครื่องจะวัดค่า resistance และ reactance ในคนที่มีไขมันมากจะมีค่า resistance สูง (เพราะใน FFM มีน้ำเป็นองค์ประกอบประมาณ 73% จึงสามารถประเมิน FFM ได้จากปริมาณน้ำในร่างกาย) และในคนที่มี FFM กับน้ำในร่างกายมากจะมีค่า resistance ต่ำ ข้อจำกัดของนี้จึงเป็นความแปรปรวนของปริมาณน้ำในร่างกาย จึงต้องมีการเตรียมตัวของผู้ถูกวัดเข้ารับการประเมินไขมัน [18]

ตารางที่ 3 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย [19]

เพศ		หมายถึง
ชาย	หญิง	
≤ 5	≤ 10	Too low
6-9	11-16	Borderline
10-20	17-28	Good fitness
21-25	29-35	Marginal
≥ 26	≥ 36	At risk

การประเมินภาวะโภชนาการ

โภชนาการ หมายถึง อาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วร่างกายเอาไปใช้ประโยชน์ในด้านการเจริญเติบโตทำให้ร่างกายทำงานได้ปกติ และยังช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

ภาวะโภชนาการที่ดี (Good nutrition Status) หมายถึง ภาวะของร่างกายที่เกิดจากการได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการหรือมีสารอาหารครบ 5 หมู่ และมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการของร่างกายก่อให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกาย และร่างกายใช้สารอาหารเหล่านั้นในการเสริมสร้างสุขภาพอนามัยได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่

ภาวะทุพโภชนาการ (Malnutrition) หมายถึง ภาวะร่างกายขาดสารอาหาร และได้รับสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดพยาธิสภาพต่อร่างกายได้

ภาวะโภชนาการต่ำ (Under nutrition) หมายถึง การได้รับอาหารไม่เพียงพอ หรือการรับสารอาหารไม่ครบ หรือมีปริมาณสารอาหารต่ำกว่าร่างกายต้องการ เช่น บริโภคสารอาหารบางประเภทไม่เพียงพอ

ภาวะโภชนาการเกินหรือโรคอ้วน (Over nutrition) หมายถึง การได้รับสารอาหารเกินกว่าที่ร่างกายต้องการ เกิดการสะสมพลังงาน หรือสารอาหารบางอย่างไว้จนเกิดโทษแก่ร่างกาย เช่นโรคอ้วน โรคไขมันในเลือดสูง เป็นต้น

ผลที่เกิดจากการมีภาวะโภชนาการที่ดี

1. ผลต่อร่างกาย การเจริญเติบโตและการทำงานของอวัยวะของร่างกายให้เป็นปกติทำให้ร่างกายแข็งแรง สุขภาพดี รวมถึงการต้านทานโรค

2. ผลทางอารมณ์และสติปัญญา การรับประทานอาหารตามหลักโภชนาการนอกจากจะช่วยให้สุขภาพทางกายดีแล้ว ยังมีผลทางจิตใจด้วย คือผู้ที่มีร่างกายแข็งแรงมักจะเป็นผู้มีอารมณ์ดี

จิตใจสบาย ผ่องใส และสามารถใช้ความคิด ความอ่าน แก้ไขปัญหาในการทำงานได้ดี จนประสบความสำเร็จในที่สุด

ผลที่เกิดจากการมีภาวะโภชนาการที่ไม่ดี

1.การบริโภคสารอาหารไม่เพียงพอ ส่วนใหญ่จะขาดอาหารหลักพวกโปรตีนและพลังงาน ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางด้านสรีระเจริญไม่เต็มที่จนก่อให้เกิดการแคระแกร็น หรือตัวเตี้ยได้ ร่างกายไม่แข็งแรง เหนื่อยง่าย การทำงานอวัยวะในร่างกายไม่ปกติ ผลต่อจิตใจ คือ ตกใจง่าย ไม่มีสมาธิ เศร้าซึม

2.การบริโภคมากเกินไป คือการบริโภคอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรต ไขมัน มากเกินความจำเป็นของร่างกาย ส่งผลให้น้ำหนักตัวเกินเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วน มีการสะสมของไขมันในร่างกายมากผิดปกติ เพิ่มความเสี่ยงต่อ การเป็นโรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคความดันโลหิตสูง ผลต่อทางด้านจิตใจ มีภาวะเครียด วิตกกังวล

พฤติกรรมการบริโภคอาหาร

หมายถึง เป็นเรื่องของลักษณะวิธีการกินอาหาร ว่ากินอะไร กินอย่างไร มากหรือน้อย บ่อยหรือไม่ในรอบวันหรือรอบเดือน มีระเบียบมารยาทการกินอย่างไร เป็นต้น พฤติกรรมดังกล่าวอาจจำแนกไปตามลักษณะ หรือ ประเภทของบุคคล เช่น เป็นเด็ก เป็นผู้ใหญ่ ผู้ป่วย เป็นต้น หรืออาจจำแนกการกินเป็นโอกาส เช่น การกินที่บ้าน การกินที่ร้านอาหาร หรือในวาระต่างๆเช่น วันเกิด วันแต่งงาน เป็นต้น นอกจากนี้พฤติกรรมการบริโภคอาหารอาจยังจำแนกออกโดยตามภาคหรือยุคสมัยที่ต่างกันเป็นหลัก

พฤติกรรมการบริโภคอาหารของวัยรุ่น

1.อดอาหารบางมื้อ เด็กวัยรุ่นเป็นห่วงรูปร่างมากกว่าอย่างอื่น โดยเฉพาะเด็กหญิงกลัวความอ้วน หรือ น้ำหนักมากเกินไปทำให้รูปร่างไม่สวย จึงมักแก้ปัญหาด้วยการอดอาหาร

2.นิสัยการบริโภคไม่ดี เนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ทั้งในด้านการศึกษาและสังคม ทำให้ไม่ค่อยได้บริโภค อาหารที่บ้าน นิสัยการบริโภคอาจเปลี่ยนแปลงตามเพื่อนมากกว่าบิดามารดา

3.เบื่ออาหาร เป็นปัญหาที่พบมากในเด็กวัยรุ่น ถ้ามีเหตุทำให้กระทบกระเทือนทางจิตใจหรือ อารมณ์ ถูกรบกวน เช่น ผิดหวังเสียใจในเรื่องต่างๆก็เป็นเหตุให้เบื่ออาหาร

4.ชอบบริโภคอาหารจุบจิบ คือ บริโภคอาหารตามมื้อแล้วไม่เพียงพอ ยังบริโภคอาหารระหว่างมื้ออีกด้วย ซึ่งทำให้บริโภคอาหารมากกว่าที่ควร ซึ่งทำให้เกิดโรคอ้วน โรคฟันผุ

5.ความเชื่อผิดๆ ในเรื่องอาหาร เด็กวัยรุ่นมักจะหลงเชื่อและการบริโภคอาหารที่โฆษณาว่ามีคุณค่าต่างๆเช่น ลดความอ้วนได้ [20]

แนวทางการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ

1.รับประทานอาหารอย่างน้อย 3 มื้อให้ครบ 5 หมู่ ในปริมาณเพียงพอ แต่ละหมู่ให้หลากหลายไม่ซ้ำซากและหมั่นดูแลน้ำหนักตัว ถ้าน้ำหนักเกินให้ลดอาหารประเภทแป้ง ไขมันลงและออกกำลังกายเพิ่มขึ้น

2.รับประทานอาหารเป็นอาหารหลัก สลับกับอาหารประเภทแป้งเป็นบางมื้อ ควรบริโภคข้าวซ้อมมือ เพื่อให้ได้วิตามิน แร่ธาตุ ตลอดจนใยอาหาร กินข้าวมื้อละ2 ทัพพี

3.รับประทานผักและผลไม้เป็นประจำ พืชผักผลไม้ให้วิตามิน แร่ธาตุ ใยอาหาร และสารแอนติออกซิแดนท์ ช่วยป้องกันอนุมูลอิสระมาทำลายเซลล์ กินผักมื้อละ 2 ทัพพีผลไม้วันละ 3 ครั้ง

4.รับประทานเนื้อปลา เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ไข่ ถั่วเมล็ดแห้งและผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองเป็นประจำ อาหารเหล่านี้เป็นแหล่งโปรตีน ซึ่งเน้นปลาและผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง เช่น เต้าหู้ต่างๆ ถ้าเป็นเนื้อสัตว์อื่นให้เลือกกินที่ไม่ติดมัน สำหรับไข่กินไม่เกิน 3 ฟองต่อสัปดาห์ และงดไข่แดงสำหรับผู้ที่มีโคเลสเตอรอลในเลือดสูง

5.ดื่มนมให้เหมาะสมตามวัย นมเป็นแหล่งโปรตีน แคลเซียม ควรดื่มนมวันละ 1 แก้ว โดยดื่มนมมันพร่องมันเนย เพื่อไม่ต้องกังวลถึงปริมาณไขมันเกินความต้องการ

6.รับประทานอาหารที่มีไขมันแต่พอควร ใช้น้ำมันพืช เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันรำ ในการปรุงอาหาร หลีกเลี่ยงการใช้น้ำมันสัตว์และกะทิ ปริมาณแนะนำที่ไม่ควรเกิน 5 ช้อนกาแฟต่อวัน

7.หลีกเลี่ยงอาหารรสหวานจัด เช่น ขนมหวานต่างๆและอาหารเค็มจัด จะมีแร่ธาตุโซเดียมอยู่มาก ถ้ากินเป็นประจำทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตสูงได้

8.รับประทานอาหารสะอาดปราศจากการปนเปื้อน เลือกซื้ออาหารสดสะอาด ล้างผักให้สะอาดก่อนปรุงสุกใหม่ๆ หลีกเลี่ยงอาหารที่เติมสีและอาหารสุกๆดิบๆ

9.งดหรือลดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์เป็นสารเสพติด บั่นทอนสุขภาพ ทำให้การทำงานของระบบประสาทและสมองช้าลงมักก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เป็นตัวพาสารพิษเข้าร่างกายได้รวดเร็วเพราะดูดซึมเร็ว คนที่ติดแอลกอฮอล์มักขาดวิตามินและแร่ธาตุ และมักเป็นโรคตับแข็ง [21]

การทดสอบสมรรถภาพปอด

การตรวจสมรรถภาพปอด (Pulmonary Function Tests) เป็นการตรวจที่สำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่งในกระบวนการวินิจฉัย, ประเมินและติดตามผลการรักษาโรคระบบการหายใจ

เช่น โรคหืด, โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง, โรคปอดจากการทำงาน เป็นต้น นอกจากนี้การตรวจสมรรถภาพปอดยังสามารถบ่งถึงการเสื่อมของการทำงานของปอดก่อนที่อาการแสดงทางคลินิกจะเริ่มปรากฏ เนื่องจากปอดเป็นอวัยวะที่มีความสามารถสำรองสูง อาการเหนื่อยจึงมักปรากฏหลังจากพยาธิสภาพในปอดเกิดขึ้นมากแล้ว

สไปโรเมตรีย์

1. คำจำกัดความ

Spirometry หมายถึงการตรวจสมรรถภาพปอดโดยวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าและออกจากปอด เครื่องมือที่ใช้วัดเรียกว่า spirometer กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและเวลาเรียกว่า spirogram

การตรวจวัดที่ได้จากการทำ spirometry ประกอบด้วย :

- **SVC (slow vital capacity)** เป็นปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างช้าๆจนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ มีหน่วยเป็นลิตรที่อุณหภูมิที่กาย, แรงดันบรรยากาศซึ่งอิ่มตัวด้วยไอน้ำ (BTPS)

- **FVC (forced vital capacity)** เป็นปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่จนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่มีหน่วยเป็นลิตรที่ BTPS ในภาวะปกติ FVC จะมีค่าเท่ากับ SVC แต่ FVC จะน้อยกว่า SVC เมื่อมีการอุดกั้นทางเดินอากาศหายใจหรือเมื่อผู้ทำการทดสอบไม่พยายามเต็มที่

- **FEV1 (forced expiratory volume in one second)** เป็นปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่ จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ FEV1 นี้มีค่าเป็นลิตรและที่ BTPS เช่นเดียวกัน FEV1 นี้เป็นข้อมูลที่ใช้บ่อยที่สุดในการตรวจสมรรถภาพปอด

- **FEV1/FVC** คำนวณได้จากการนำค่า FEV1 หารด้วย FVC และคูณด้วย 100 หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า percent FEV1 (%FEV1) เป็นข้อมูลดีที่สุดที่แสดงถึงการอุดกั้นของหลอดลม

- **FEF 25 – 75% (forced expiratory flow at 25 – 75% of FVC)** เป็นค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของอากาศในช่วงกลางของ FVC มีหน่วยเป็นลิตรต่อวินาที หรือลิตรต่อนาที ที่BTPS การทดสอบนี้มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในหลอดลมขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 2 มม. ข้อเสียคือ reproduce สู้ FEV1 ไม่ได้ มีความจำเพาะต่ำและจะยากต่อการแปลผล ในกรณีที่มีการลดลงของ FEV1 หรือ FVC

- **PEF (peak expiratory flow)** เป็นอัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด จะเกิดขึ้นในช่วงต้นของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่มีหน่วยเป็นลิตรต่อนาทีหรือลิตรต่อวินาทีที่ BTPS ค่า PEF นี้อาจจะวัดได้ด้วยเครื่องมือที่เรียก Wright peak flow meter หรือ peak flow meter อื่น ๆ เช่น mini –Wright ซึ่งมีราคาถูกกว่าและมีขนาดกะทัดรัด

นอกจากนี้อัตราการไหลของอากาศ อาจวัดเป็นสัดส่วนกับปริมาตรเรียกว่า flow-volume curve ซึ่งสามารถบันทึกได้ทั้งในช่วงหายใจเข้าและหายใจออก จึงอาจเรียกเป็น flow volume loop ลักษณะของ flow-volume curve นี้จะ reproducible ในผู้ป่วยแต่ละคน และจะแตกต่างกันระหว่างโรคปอดชนิดต่างๆ flow-volume curve นี้จะประเมินความพยายามของผู้ป่วยในการทดสอบได้ชัดเจนกว่า spirogram ค่าต่างๆที่ได้จากการทดสอบ spirometry ต้องรายงานที่อุณหภูมิกายและแรงดันบรรยากาศซึ่งอิ่มตัวด้วยไอน้ำหรือที่ BTPS หากไม่ได้รายงานที่ BTPS ค่าที่ได้จะต่ำกว่าความเป็นจริง [22]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Hasmukh D Shah, Wasim A Shaikh และคณะ ได้ทำการศึกษาศึกษาความสัมพันธ์ของวัยรุ่นที่มีน้ำหนักน้อย กับประสิทธิภาพของปอดในวัยรุ่น Gujarati ประเทศอินเดีย น้ำหนักร่างกายน้อยเนื่องจากการขาดสารอาหาร โภชนาการของผู้เข้าร่วมจะประเมินโดยการวัดดัชนีมวลกายของวัยรุ่นชายที่มีน้ำหนักน้อย และน้ำหนักปกติ โดยจะมีการวัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และ มวลไขมันโดยเครื่อง Omron Body Fat Monitor HBF-302 และวัดค่าประสิทธิภาพการทำงานของปอด (ปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่, FEV6, FEV1/FEV6, อัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด จะเกิดขึ้นในช่วงต้นของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่) จากผลการทดลองพบว่า FEV1 ($P<0.01$), FEV6 ($P<0.01$) และ PEFR ($P<0.01$) มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญในวัยรุ่นชายที่มีน้ำหนักตัวน้อยเมื่อเทียบกับวัยรุ่นชายที่มีน้ำหนักปกติ ค่าดัชนีมวลกายแสดงให้เห็นความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับการทำงานของปอด ระหว่างดัชนีมวลกายของวัยรุ่นชายที่มีน้ำหนักน้อยและมวลไขมันที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของปอดโดยตรง [23]

Anuradha R. Joshi, Ratan Singh and A. R. JOSHI. ได้ทำการศึกษาในการประเมินความสัมพันธ์ของการทำงานของปอดกับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของวัยรุ่น ทั้งหมดมี 132 คน แบ่งเป็นชาย 68 คน หญิง 64 คน อายุ 18-21 ปี ที่ดำเนินชีวิตแบบปกติ ได้รับการคัดเลือกในการศึกษานี้ โดยการ วัดส่วนสูง (m^2) น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และ อัตราส่วนเอวต่อสะโพก การ

ทดสอบการทำงานของปอดได้รับการบันทึกโดยเครื่อง Schiller lung function unit SP-1 และผลรวมของร้อยละไขมันในร่างกายได้รับการประเมินโดยการวัดความหนาของผิวหนังที่กล้ามเนื้อ 4 แห่ง คือ (biceps, triceps, subscapular and suprailiac) ด้วยเครื่อง Harpenden's caliper ในเพศชายพบว่าร้อยละของไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์เชิงลบกับ ปริมาตรอากาศที่หายใจออกเต็มที่หลังจากหายใจออกปกติ (ERV), ค่าความจุปอด (FVC), ปริมาตรหายใจออกสูงสุด(MVV) , อัตราความเร็วสูงสุดของลมที่เป่าอากาศขณะหายใจออกอย่างเต็มที่แรงและเร็ว(PEFR) และปริมาตรของลมที่หายใจออกใน 1 วินาทีแรก (FEV1) ในเพศหญิงก็ถูกตั้งข้อสังเกตว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาตรอากาศที่หายใจออกเต็มที่หลังจากหายใจออกปกติ(ERV), ค่าความจุปอด(FVC) และปริมาตรการหายใจออกสูงสุด(MVV) ผลลัพธ์จากการศึกษาที่บ่งชี้ว่าการเพิ่มขึ้นของอัตราร้อยละของไขมันในร่างกายและการกระจายตัวของไขมันแกนกลางอาจส่งผลกระทบต่อการทดสอบการทำงานของปอด [24]

Umesh et al. ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระว่างดัชนีมวลกาย, เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์, น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ทำการศึกษาความสัมพันธ์ ระว่างดัชนีมวลกาย, เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและ FVC, FEV1, FEF25-75% ในวัยรุ่นที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์, น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 180 คนเป็นชาย 90 คน หญิง 90 คน โดยแบ่งเป็น 3 ช่วงของดัชนีมวลกาย คือ น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์, น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติตามหลัก WHO ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของ FVC และ FEV1 มีค่าน้อยในอาสาสมัครที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ ค่า FEF25-75% อยู่ในระดับต่ำ ในอาสาสมัครที่มีน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ ในเพศชายค่า FVC, FEV1 และ FEF25-75% มีความสัมพันธ์ทางลบกับค่าดัชนีมวลกายและไขมันในร่างกาย ชายที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญเชิงบวกของค่าดัชนีมวลกาย, เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับค่า FVC, FEV1 และ FEF25-75% ซึ่งในเพศหญิงเท่านั้นที่ FEF25-75% มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญของค่าดัชนีมวลกายและค่าไขมันในร่างกาย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่า FVC, FEV1, FEF25-75% ระหว่างอาสาสมัครน้ำหนักกว่าเกณฑ์, น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ ค่าดัชนีมวลกาย, เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญกับ FVC, FEV1 ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ และพบว่าดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มีความสำคัญเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับ FVC และ FEV1 [25]

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง เพื่อเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักตัวปกติและวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กับสมรรถภาพปอดในผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มประชากรนิสิตหญิงในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 40 คน ที่มีอายุระหว่าง 20-22 ปี แบ่งเป็นคนที่มีน้ำหนักปกติ จำนวน 20 คน และคนที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 20 คน

1.2 เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) ประกอบด้วย

1.2.1 นิสิตเพศหญิง ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา

1.2.2 อายุระหว่าง ปี 22-20

1.2.3 อาสาสมัครเพศหญิงที่มีดัชนีมวลกายปกติ (18.50 – 22.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร)

1.2.4 อาสาสมัครเพศหญิงที่มีดัชนีมวลกายต่ำเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 18.50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร)

1.3 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ประกอบด้วย

1.3.1 ผู้ที่เป็นโรคระบบทางเดินหายใจ

1.3.2 ผู้ที่เป็นโรคที่มีผลต่อระบบทางเดินหายใจหรือได้รับการรักษาใดๆที่มีผลกับระบบทางเดินหายใจอยู่ในขณะนั้น

1.3.3 ผู้ที่ไอเรื้อรังหรือไอเป็นเลือด

1.3.4 ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงหรือต่ำกว่าปกติ

1.3.5 ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ (3-5 วันต่อสัปดาห์ อย่างน้อยวันละ 1 ชั่วโมง)

1.3.6 ผู้ที่สูบบุหรี่และมีประวัติการสูบบุหรี่

1.3.7 ผู้ที่ไม่สามารถเข้าใจและทำตามคำสั่งได้

2. อุปกรณ์และตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

อุปกรณ์

2.1	เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Omron Body Composition Monitor HBF-212)	จำนวน 1 เครื่อง
2.2	ที่วัดส่วนสูง	จำนวน 1 เครื่อง
2.3	เครื่องวัดความดัน	จำนวน 1 เครื่อง
2.4	ปรอทวัดอุณหภูมิร่างกาย	จำนวน 1 เครื่อง
2.5	Pulse oximeter	จำนวน 1 เครื่อง
2.6	เครื่องสไปโรมิเตอร์รุ่น Micro lab	จำนวน 1 เครื่อง
2.7	อุปกรณ์สำหรับเครื่องสไปโรมิเตอร์	
	2.7.1 กระบอก mouth piece พลาสติก	จำนวน 80 ชิ้น
	2.7.2 ที่หนีบจมูก (nose clip)	จำนวน 2 ชิ้น
	2.7.3 Filter	จำนวน 5 ชิ้น
2.8	เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา	จำนวน 1 เครื่อง
2.9	เครื่องพิมพ์พร้อมหมึกพิมพ์	จำนวน 1 เครื่อง
2.10	สำลี	จำนวน 2 กระปุก
2.11	แอลกอฮอล์	จำนวน 2 ขวด
2.12	ถ่านไฟฉายสำหรับเครื่องวัดความดัน pulse oximeter และเครื่องชั่งน้ำหนัก	

ตัวแปร : FEV1
FVC
FEV1/FVC
PEFR
FEF25-75%

3. สถานที่เก็บข้อมูล

ห้อง AHA 2102 อาคารคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

4. ขั้นตอนการศึกษา

4.1 ขั้นการสุ่มสำรวจและคัดกรองอาสาสมัคร

คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกนิสิตหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มคนที่มีน้ำหนักปกติ จำนวน 20 คน และคนที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 20 คน [13]

4.2 ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1 ขั้นตอนการเตรียมอาสาสมัคร

1) อธิบายให้อาสาสมัครทราบว่าคณะผู้วิจัยจะทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และทดสอบสมรรถภาพปอด

2) อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และทดสอบสมรรถภาพปอด

3) อาสาสมัครเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

4) กรอกข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลสุขภาพเบื้องต้นในแบบสอบถาม (ภาคผนวก ก)

4.2.2 ขั้นตอนการทดสอบ

1) การวัดส่วนสูง

- ให้อาสาสมัครถอดรองเท้าและถุงเท้า
- ให้อาสาสมัครขึ้นไปยืนบนที่วัดส่วนสูงจัดท่ายืนตัวตรงให้แกนกลางของลำตัวตรงกับแกนกลางของเครื่องวัด โดยให้หันหน้าออกจากเครื่องวัด
- ผู้วิจัยลากไม้เลื่อนระดับวัดความสูงลงมาจนสัมผัสศีรษะ

2) การชั่งน้ำหนักและวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

- ให้อาสาสมัครถอดรองเท้าและถุงเท้าเช็ดเท้าด้วยผ้าสะอาด
- ขึ้นยืนบนเครื่องชั่งโดยให้ฝ่าเท้าวางที่แผ่นโลหะบนเครื่องชั่ง เครื่องชั่งจะแสดงน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายตามลำดับ
- ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง บันทึกผลและหาค่าเฉลี่ย

3) คำนวณค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index) โดยใช้สูตร

$$BMI = \frac{\text{น้ำหนัก } (kg)}{\text{ส่วนสูง } (\text{m}^2)}$$

4) การทดสอบสมรรถภาพปอด

- ให้ผู้ทดสอบนั่งหน้าตรง เท้าทั้งสองข้างแตะกับพื้น
- บันทึกข้อมูลผู้ทดสอบในเครื่องสไปโรมิเตอร์รุ่น Micro lab
- ให้ผู้ทดสอบนั่งเก้าอี้และถือ Transducer ให้อยู่ในแนวราบ
- ปิดจมูกด้วย Nose-clip
- ให้ผู้ทดสอบหายใจเข้าออกปกติ
- หายใจเข้าลึกจนเต็มที่
- ให้ผู้ทดสอบอม Mouthpiece ที่ต่อกับ transducer แล้วปิดปากให้แน่นแล้วหายใจออกทางปากให้เร็วและแรงจนสุด ติดต่อกันอย่างน้อย 6 วินาที
- ทำซ้ำให้ได้กราฟที่เข้าเกณฑ์อย่างน้อย 3 กราฟโดยสามารถทำซ้ำได้ไม่เกิน 8 ครั้ง
- ตรวจสอบดูว่าเข้าเกณฑ์ acceptability & reproducibility หรือไม่

5) รวบรวมข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพปอดโดยคัดเลือกกราฟตาม Acceptability criteria และ Reproducibility criteria (ภาคผนวก ข)

4.2.3 รวบรวมข้อมูล

1) รวบรวมข้อมูลส่วนตัว ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายจากแบบสอบถามและบันทึกข้อมูลการวัด

2) รวบรวมข้อมูลค่าสมรรถภาพปอด โดยจะมีตัวแปรดังต่อไปนี้

- FVC คือปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่
- FEV1 คือปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่
- FEF 25-75% คือค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของอากาศ
- FEV1/FVC คือปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่
- ค่า PEFR คืออัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด

4.3. สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพปอดของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม

หมายเหตุ :

1. เกณฑ์ของกราฟที่ยอมรับได้ (Acceptability criteria)

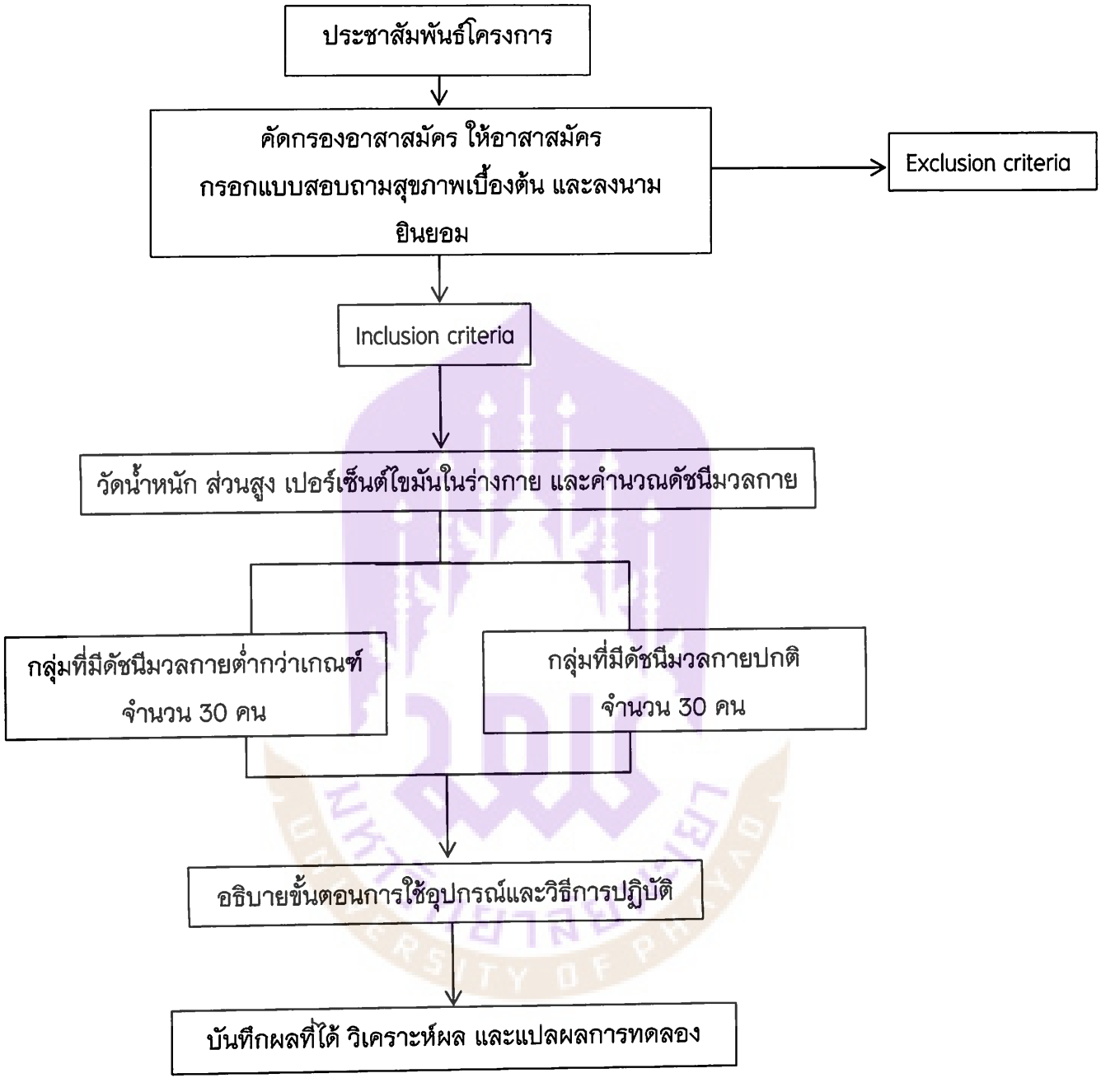
1.1 เริ่มต้นถูกต้อง โดยผู้ถูกวัดต้องมีการหายใจเข้าจนสุดแล้วเป่าออกให้เร็วและแรง การตัดสินว่าทำถูกต้องหรือไม่ให้ดูจากราฟปริมาตร-เวลา ซึ่งต้องมี Extrapolated volume น้อยกว่าร้อยละ 5 ของ FVC หรือ 0.15 ลิตร

1.2 หายใจออกได้เต็มที่ โดยดูจากกราฟ ซึ่งเวลาในการหายใจออกต้องนานเพียงพออย่างน้อยที่สุดคือ 6 วินาทีและมี Plateau อย่างน้อย 1 วินาที หรือมีเวลาหายใจออกน้อยกว่า 6 วินาที แต่มี Plateau อย่างน้อย 1 วินาที และจะต้องไม่มีอาการไอ การรั่วออกของลมขณะเป่าหรือมีสิ่งไปอุด Mouthpiece เช่น ลิ้น ฟันปลอม

2. เกณฑ์ของกราฟที่สามารถให้ผลซ้ำได้ (Reproducibility criteria)

เลือกกราฟที่ได้ Acceptability criteria อย่างน้อย 3 กราฟมาพิจารณา Reproducibility โดยจะถือว่ามี Reproducibility ของการวดผู้ถูกวัดคนนั้นๆ เมื่อค่าของ FVC ที่มากที่สุด ต่างจากค่า FVC ที่มีค่ารองลงมา ไม่เกิน 200 มิลลิลิตร และค่า FEV1 ที่มากที่สุดต่างจากค่า FEV1 ที่รองลงมาไม่เกิน 200 มิลลิลิตรเช่นเดียวกัน โดยโปรแกรมในเครื่องสไปโรเมตรีย์จะเป็นผู้ตรวจสอบให้อัตโนมัติ

4.Study over design



5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าตัวแปรที่วัดได้มาคำนวณค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± SD) ค่ามัธยฐานและค่าพิสัย (Median, Range) ค่าร้อยละ (Percent) ของข้อมูลทั้งหมด โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป (SPSS version 17)

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสมรรถภาพปอดในผู้ที่มีน้ำหนักปกติและผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์โดยใช้สถิติ Independent t-test

2. หาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายกับค่าสมรรถภาพปอด และความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับสมรรถภาพปอดโดยใช้สถิติ Pearson's correlation coefficient

กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ อายุระหว่าง 20 – 22 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 40 คน อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 20 คน กลุ่มที่มีน้ำหนักปกติ จำนวน 20 คน ซึ่งผลการทดลองมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ข้อมูลอาสาสมัคร

	Normal weight (n=20)	Underweight (n=20)	*p*-value
อายุ (ปี)	21.30 ± 0.80	20.80 ± 0.89	0.38
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	153.90 ± 4.78	158.55 ± 3.037	0.06
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	50.22 ± 3.51	43.29 ± 3.13	0.53
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	21.13 ± 1.05	17.26 ± 1.09	0.56
เปอร์เซ็นต์ไขมัน	26.87 ± 1.66	20.48 ± 2.95	0.15

หมายเหตุ ข้อมูลนำเสนอโดยใช้ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± SD)
กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

จากตารางที่ 4 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสำหรับอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ระหว่างอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม ($p > 0.05$)

ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีน้ำหนักตัวปกติ มีอายุเฉลี่ย 21.30 ± 0.80 ปี (อยู่ในช่วงระหว่าง 20 – 22 ปี) มีส่วนสูงเฉลี่ย 153.90 ± 4.78 เซนติเมตร (อยู่ในช่วงระหว่าง 146.00 – 161.30 เซนติเมตร) น้ำหนักตัวเฉลี่ย 50.22 ± 3.51 กิโลกรัม (อยู่ในช่วงระหว่าง 43.50 – 56.40 กิโลกรัม) ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 21.13 ± 1.05 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (อยู่ในช่วงระหว่าง 19.00 – 22.30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ย 26.87 ± 1.66 เปอร์เซ็นต์ (อยู่ในช่วงระหว่าง 23.40 – 29.70 เปอร์เซ็นต์)

ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมีอายุเฉลี่ย 20.80 ± 0.89 ปี (อยู่ในช่วงระหว่าง 20 – 22 ปี) มีส่วนสูงเฉลี่ย 158.55 ± 3.037 เซนติเมตร (อยู่ในช่วงระหว่าง 152.00 – 163.00 เซนติเมตร) น้ำหนักตัวเฉลี่ย 43.29 ± 3.13 กิโลกรัม (อยู่ในช่วงระหว่าง 38.90 – 47.70 กิโลกรัม) ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 17.26 ± 1.09 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (อยู่ในช่วงระหว่าง 15.50 – 18.10 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ย 20.48 ± 2.95 เปอร์เซ็นต์ (อยู่ในช่วงระหว่าง 17.50 – 25.10 เปอร์เซ็นต์)

การเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอด

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลสมรรถภาพปอดของวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักตัวปกติ และวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

	Normal weight (n=20)	Underweight (n=20)	*p*-value
FEV1	2.58 ± 0.31	2.54 ± 0.29	0.77
FVC	2.91 ± 0.36	2.69 ± 0.36	0.89
FEV1/FVC	90.15 ± 5.02	94.90 ± 5.51	0.60
PEFR	5.97 ± 0.77	5.77 ± 0.72	0.62
FEF25-75%	3.15 ± .64	3.31 ± 0.74	0.31

หมายเหตุ กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

จากตารางที่ 5 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันสำหรับค่า FEV1, FVC, FEV1/FVC, PEF และ FEF25-75% ระหว่างอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม ($p>0.05$)

ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีน้ำหนักตัวปกติ มีค่า FEV1 เฉลี่ย 2.58 ± 0.31 ลิตร (อยู่ในช่วงระหว่าง 2.05 – 3.10 ลิตร) มีค่า FVC เฉลี่ย 2.91 ± 0.36 ลิตร (อยู่ในช่วงระหว่าง 2.10 – 3.55 ลิตร) ค่า FEV1/FVC เฉลี่ย 90.15 ± 5.02 (อยู่ในช่วงระหว่าง 82.00 – 98.00) ค่า PEFR เฉลี่ย 5.97 ± 0.77 ลิตรต่อวินาที (อยู่ในช่วงระหว่าง 4.40 – 7.37 ลิตรต่อวินาที) และมีค่า FEF 25-75% เฉลี่ย 3.15 ± 0.64 ลิตรต่อวินาที (อยู่ในช่วงระหว่าง 2.15 – 4.09 ลิตรต่อวินาที)

ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน มีค่า FEV1 เฉลี่ย 2.54 ± 0.29 ลิตร (อยู่ในช่วงระหว่าง 1.67 – 3.15 ลิตร) มีค่า FVC เฉลี่ย 2.69 ± 0.36 ลิตร (อยู่ในช่วงระหว่าง 1.68 – 3.41 ลิตร) ค่า FEV1/FVC เฉลี่ย 94.90 ± 5.51 (อยู่ในช่วงระหว่าง 84.00-100.00) ค่า PEFR เฉลี่ย 5.77 ± 0.72 ลิตรต่อวินาที (อยู่ในช่วงระหว่าง 4.69 – 6.48 ลิตรต่อวินาที) และมีค่า FEF25-75 เฉลี่ย 3.31 ± 0.74 ลิตรต่อวินาที (อยู่ในช่วงระหว่าง 1.85 – 4.28 ลิตรต่อวินาที)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับสมรรถภาพปอด

ตารางที่ 6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับค่าสมรรถภาพปอด

	FEV1		FVC		FEV1/FVC		PEF		FEF25-75%	
	r	p-value	r	p-value	r	p-value	r	p-value	r	p-value
BMI	0.19	0.24	0.36	0.02*	-0.46	0.00**	0.20	0.22	-0.13	0.43
% BF	0.16	0.33	0.37	0.02*	-0.47	0.00**	0.13	0.41	-0.11	0.49

หมายเหตุ : * ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.01

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ดัชนีมวลกายมีไม่มีความสัมพันธ์กับค่า FEV1, PEF, FEF 25-75% ในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม (p>0.05) แต่ค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับค่า FVC (r=0.36, p<0.05) และค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่า FEV1/FVC (r=-0.46, p<0.01)

ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีไม่มีความสัมพันธ์กับค่า FEV1, PEF, FEF25-75% ในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม (p>0.05) แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่า FVC (r=0.37, p<0.05) และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่า FEV1/FVC (r = -0.49, p<0.00)

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจภาคตัดขวาง เพื่อเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักตัวปกติและวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายกับค่าสมรรถภาพปอด และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับสมรรถภาพปอดในผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และน้ำหนักปกติ ทำการศึกษาในกลุ่มนิสิตหญิง อายุระหว่าง 20-22 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 40 คน แบ่งเป็นคนที่มีน้ำหนักปกติจำนวน 20 คน และคนที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จำนวน 20 คน โดยทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และทำการวัดสมรรถภาพปอด โดยจะเลือกกราฟที่ได้ Acceptability criteria อย่างน้อย 3 กราฟมาพิจารณาReproducibility โดยจะถือว่ามี Reproducibility ของการวดผู้ถูกวัดคนนั้นๆ เมื่อค่าของ FVC ที่มากที่สุด ต่างจากค่า FVC ที่มีค่ารองลงมา ไม่เกิน 200 มิลลิลิตร และค่า FEV1 ที่มากที่สุดต่างจากค่า FEV1 ที่รองลงมาไม่เกิน 200 มิลลิลิตร เช่นเดียวกัน โดยโปรแกรมในเครื่องสไปโรมิเตอร์จะเป็นผู้ตรวจสอบให้อัตโนมัติ

จากการทดสอบทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย พบว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของทั้งสองกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ ซึ่งกลุ่มที่มีน้ำหนักปกติมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมากกว่ากลุ่มน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (กลุ่มน้ำหนักปกติ = 26.87 $\pm$ 1.66, กลุ่มน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ = 20.48 $\pm$ 2.95) ไม่พบถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักตัวปกติและวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานไม่มีความแตกต่างกัน ในกลุ่มน้ำหนักปกติมีแนวโน้มของค่า FEV1, FVC และ PEF มากกว่ากลุ่มน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ แต่มีแนวโน้มของค่า FEV1/FVC และ FEF25-75% น้อยกว่ากลุ่มน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Umesh และคณะได้ทำการเปรียบเทียบค่า FEV1, FVC, FEV1/FVC , PEF และ FEF25-75% ในผู้ที่น้ำหนักปกติและน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ในกลุ่มวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มีค่า FEV1 และ FVC น้อยกว่ากลุ่มวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักปกติ และพบว่าในวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มีค่า FEF25-75% มากกว่าวัยรุ่นหญิงที่น้ำหนักปกติ [23] นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Richard L และคณะได้ศึกษาผลของดัชนีมวลกายต่อสมรรถภาพปอดในอาสาสมัครที่มีดัชนีมวลกายในช่วงแตกต่างกันนำมาทดสอบสมรรถภาพปอด ผลการทดสอบพบว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง < 20 kg/m^2 มีค่า FEV1/FVC น้อยกว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 20-25 kg/m^2 และ Hasmukh D Shah และคณะได้ทำการศึกษาสมรรถภาพปอดในคนที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ในวัยรุ่นชายประเทศอินเดีย

พบว่าวัยรุ่นที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มีค่าสมรรถภาพปอดน้อยกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ [24] ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ ผลการศึกษาเป็นไปในแนวทางเดียวกันแต่การศึกษานี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องจากอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายในทั้งสองกลุ่มที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันเนื่องจากใช้ค่ามาตรฐานดัชนีมวลกายของชาวเอเชีย ซึ่งมีช่วงดัชนีมวลกายที่แคบกว่าค่ามาตรฐานในยุโรป โดยค่า FVC จะบ่งบอกถึง ความจุของปอดที่คิดเป็นปริมาตรของอากาศทั้งหมดเมื่อหายใจเข้าเต็มที่ซึ่งมีผลร่วมกันจากทั้งปอดและผนังทรวงอก FEV1 แสดงให้เห็นถึงความต้านทานภายในทางเดินหายใจ [25] ผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จะมีมวลของกล้ามเนื้อน้อยรวมไปถึงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ มีความแข็งแรง ทนทานและระบบภูมิคุ้มกันภายในปอดลดลง ทำให้มวลของกล้ามเนื้อกระบังลมลดลง การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจก็อ่อนแรงลง ทำให้ความสามารถในการหายใจลดลงได้ [26]

จากการทดสอบทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายกับสมรรถภาพปอด พบว่าดัชนีมวลกายไม่มีความสัมพันธ์กับค่า FEV1, PEF, FEF25-75% ในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม แต่พบว่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับค่า FVC กล่าวคือผู้ที่มีดัชนีมวลกายน้อยก็จะมีค่า FVC ที่น้อยตามไปด้วย และดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่า FEV1/FVC กล่าวคือในอาสาสมัครที่มีดัชนีมวลกายน้อยจะมีค่า FEV1/ FVC ที่มาก จากการศึกษาที่ของ Helena Santana และคณะ มีการศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายกับสมรรถภาพปอดในอาสาสมัครเพศชายที่มีน้ำหนักเกิน พบว่าดัชนีมวลกายกับค่า FVC, FEV1 และ FEV1/FVC มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งเป็นความสัมพันธ์ทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ผู้ที่มี BMI มากยิ่งมีค่า FVC, FEV1 และ FEV1/FVC น้อยลง [27] Umesh และคณะ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและสมรรถภาพปอดในผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ น้ำหนักปกติและน้ำหนักเกิน พบว่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดในเชิงบวก [25] กล่าวคือผู้ที่มี BMI มากยิ่งมีค่า FVC มากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ FVC ให้ผลความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับดัชนีมวลกายสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งการที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จะมีอิทธิพลกับการทำงานของปอด โดยผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จะมีมวลของกล้ามเนื้อน้อยรวมไปถึงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ มีความแข็งแรง ทนทานและระบบภูมิคุ้มกันภายในปอดลดลง ทำให้มวลของกล้ามเนื้อกระบังลมลดลง การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจก็อ่อนแรงลง ทำให้ความสามารถในการหายใจลดลงได้ [28]

จากการศึกษาที่ของ Richard L และคณะพบว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายต่ำกว่า 20 kg/m^2 มีค่า FEV1/FVC มากกว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 20-25 kg/m^2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ FEV1/FVC ให้ผลความสัมพันธ์ในเชิงลบกับดัชนีมวลกายสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาแต่ไม่สามรถนำมาเปรียบเทียบกับได้ชัดเจนเนื่องจากช่วงของดัชนีมวลกาย

แตกต่างกับกับการศึกษานี้ ซึ่งค่า FEV1/FVC ได้จากการนำ ค่า FEV1 หารด้วย FVC และคูณด้วย 100 หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ จะแสดงถึงความสามารถในการที่จะเป่าอากาศออกจากปอด ซึ่งขึ้นอยู่กับการออก แรงของผู้เข้ารับการทดสอบ และลักษณะของทางเดินหายใจ ถ้าทางเดินหายใจถูกอุดกั้น หรือมีความยืดหยุ่นตัวลดลง อากาศจะผ่านออกลำบาก ในผลการศึกษาครั้งนี้ FEV1/FVC มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์จะมีค่า FEV1/FVC สูงกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ ทั้งนี้ อาจเนื่องจากผลการทดลองที่แปรปรวนจากการที่มีดัชนีมวลกายของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันหรือดัชนีมวลกายที่ลดลงไม่มีผลกระทบต่อการอุดกั้นของทางเดินหายใจ

จากการทดสอบทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์พบว่ามีไม่มีความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับค่า FEV1, PEF, FEF25-75% ในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับค่า FVC ซึ่ง ANURADHA R และคณะ ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพปอดกับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในวัยรุ่น กลุ่มที่มี BMI ระหว่าง 18–21 kg/m^2 และกลุ่มที่มี BMI ระหว่าง18.5 – 29.9 kg/m^2 พบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพศหญิงมีความสัมพันธ์เชิงลบกับ FVC กล่าวคือผู้ที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายน้อยจะมีค่า FVC มาก ซึ่งเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายจะเป็นไปตามกราฟระฆังคว่ำซึ่งเมื่อมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายน้อยสมรรถภาพปอดกจะลดน้อยลงตามแต่เมื่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมากเกินก็จะมีสมรรถภาพปอดที่ลดลง [29] ซึ่งผลการศึกษาของ ANURADHA R และคณะ เป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษานี้ เนื่องจากคนที่มีไขมันในร่างกายมากจะมีไขมันแทรกตามร่างกายทำให้การขยายตัวของทรวงอกและกล้ามเนื้อกระบังลมถูกจำกัดการเคลื่อนไหวทำให้เกิดการจำกัดการเคลื่อนไหวของปอด [30] นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับค่า FEV1/FVC กล่าวคือเมื่อค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงจะมีค่า FEV1/FVC เพิ่มมากขึ้น Umesh Pralhadrao Lad และคณะ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิง ผลการศึกษาพบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับค่า FVC, FEV1 และ FEF 25-75% มีความสัมพันธ์ไปในเชิงบวกกับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย แสดงให้เห็นถึงความบกพร่องของสมรรถภาพปอดเนื่องจากกระจายตัวของไขมันในร่างกาย [25]

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพปอดของกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์และกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักปกติ แต่พบความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับค่า FVC และ FEV1/FVC แต่ยังไม่พบความสัมพันธ์ของดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับค่า FEV1, PEF และ FEF25-75% ทั้งนี้ อาจเนื่องจากในทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายที่ใกล้เคียงกันด้วย

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพปอดของผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายกับค่าสมรรถภาพปอด และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับสมรรถภาพปอด ซึ่งการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสมรรถภาพปอด ดังนั้นควรให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ผลของการมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ต่อสมรรถภาพปอดและตระหนักถึงภาวะสุขภาพของตนเองและควรจะสนับสนุนให้วัยรุ่นดูแลสุขภาพของตัวเองให้มากขึ้นด้วย

ข้อจำกัดทางการศึกษาครั้งนี้

1. อาสาสมัครเป็นวัยรุ่นเพศหญิงซึ่งมีช่วงอายุที่ใช่ในการทดสอบค่อนข้างน้อย
2. เนื่องจากใช้เกณฑ์ดัชนีมวลกายมาตรฐานของเอเชียทำให้ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มอาสาสมัครที่น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน มีช่วงใกล้เคียงกับค่าดัชนีมวลกายของอาสาสมัครที่มีน้ำหนักปกติ ค่าตัวแปรต่างๆจึงไม่สามารถมองเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะใช้เกณฑ์ดัชนีมวลกายมาตรฐานของเอเชียได้ แต่คัดเลือกช่วงของดัชนีมวลกายให้แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

1. ศึกษาในอาสาสมัครเป็นเพศชาย หรือเปรียบเทียบทั้งเพศชายและเพศหญิง เพราะเพศเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอด
2. ควรมีการศึกษาในกลุ่มคนช่วงอายุอื่น เช่น กลุ่มคนวัยกลางคน กลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นผู้มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพปอดของคนที่ออกกำลังกายเป็นประจำกับคนที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ

เอกสารอ้างอิง

[1] ราชกิจจานุเบกษา[ออนไลน์] ม.ป.ป. [อ้างเมื่อ 28 สิงหาคม 2557] http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2556/E/119/27.PDF

[2] World Health Organization. Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report #854. Geneva: World Health Organization; 1995.

[3] WHO / IASO / IOTF. The Asia – Pacific perspective redeiining obesity ana its Treatment. Sydney: Health communication; 2000. Retrieved on October 5, 2011.

[4] กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณะสุข. คู่มือแนวทางการใช้เกณฑ์อ้างอิงน้ำหนักส่วนสูง เพื่อประเมินภาวะการเจริญเติบโตของเด็กไทย. กรุงเทพฯ : องค์การทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์. 2543.

[5] Hoffer J. Metabolic consequence of starvation. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, eds. Modern nutrition in health and disease. 9th edition. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999: 645-65.

[6] Katzmarzyk PT, Craig CL, Bouchard C. Original article underweight, overweight and obesity: relationships with mortality in the 13-year follow-up of the Canada Fitness Survey. J Clin Epidemiol2001; 54(9):916-920. 1997;2(4):335-340.

[7] Lusky A, Barell V, Lubin F, Kaplan G, Layani V, Shohat Z, et al. Relationship between morbidity and extreme values of body mass index in adolescents. Int J Epidemiol 1996; 25(4):829-834.

[8] Lake JK, Power C, Cole TJ. Women's reproductive health: the role of body mass index in early and adult life. Int J Obes Relat Metab Disord 1997; 21(6):432-438.

[9] Stang J, Story M. eds. Guidelines for adolescent nutrition services. Minneapolis, MN: Center for Leadership, Education and Training in Maternal and Child Nutrition, Division of Epidemiology andCommunity Health, School of Public Health, University of Minnesota; 2005.

[10] Joshi AR, Singh R, Joshi AR. Correlation of the pulmonary function tests with the body fat percentage in young individuals. *Indian J Physiol Pharmacol.* 2008; 52(4):383–88.

[11] Collins LC, Hoberty PD, Walker JF, Fletcher EC, Peiris AN. The effect of the body fat distribution on the pulmonary function tests. *Chest.* 1995; 107:1298-1302.

[12] สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย. แนวทางการตรวจสมรรถภาพปอด. กรุงเทพฯ: สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย; 2548.

[13] Calculate Your Body Mass Index. National Heart, Lung and Blood Institute. Retrieved 23 September 2012.

[14] Jump up Mahan, L. Kathleen. *Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy, 10th Ed.* Philadelphia: W,B. Saunders Co, 2000.

[15] Kopp W, Blum WF, von Prittwitz S, Ziegler A, Lubbert H, Emons G, et al. Low leptin levels predict amenorrhea in underweight and eating disordered females. Mol Psychiatry 1997;2(4):335-340.

[16] Baumgartner, Ted A, Andrew S, Jackson. Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science. 1995.

[17] วิริยา บุญชัย. การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช; 2529.

[18] Bailey RC, Olson J, Pepper SL, Porszaz J, Barstow TL, Cooper DM. The level and tempo of children's physical activities: An observation study. Medicine and Science in Sports and Exercise 1995;27(7):1033-41.

[19] Chales B. Corbin, Gregory j. Welk, William R. Corbon, Karen A. Welk. Conceps of Physical fitness: activity lifestyle for wellness. New York. 2008.

[20] ศิริลักษณ์ สินธวาลัย. หลักโภชนาการ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2544

[21] สาคร ธนมิตต์. เส้นทางโภชนาการไทย.วารสารโภชนาการ; 2551.

[22] สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย. แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในประเทศไทย (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2548) กรุงเทพฯ: สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย; 2548.

[23] Hasmukh D Shah, Wasim A Shaikh, Divyangi Patel, S K Singh. DYNAMIC LUNG FUNCTIONS IN UNDERWEIGHT GUJARATI INDIAN ADOLESCENTS BOYS [Online] . 2012 [Cited 2014 August 28]. Available

From: http://njcmindia.org/uploads/3-1_142-145.pdf

[24] Anuradha R. Joshi, Ratan Singh and A. R. JOSHI. Correlation of Pulmonary function tests with Body Fat percentage in young individuals. Indian J Physiol Pharmacol. 2008; 52 (4) : 383-388

[25] Umesh Pralhadrao lad, VilaSG. Jaltade, Shital ShiSode-lad, P. Satyanarayana. Correlation Between Body Mass Index (BMI), Body Fat Percentage and Pulmonary Functions in

Underweight, Overweight and Normal Weight Adolescents. Journal of Clinical and Diagnostic Research. May 2012 Avilable from : jcdr.net

[26] Cancello R, Tounian A, Poitou C, Clement K: Adiposity signals, genetic and body weight regulation in humans. Diabetes Metab. 2004, 30(3):215-227.

[27] Helena Santana, Elena Zoico, Emanuela Turcato, Paolo Tosoni, Luisa Bissoli, Mario Olivieri, Ottavio Bosello, and Mauro Zamboni. Relation between body composition, fat distribution, and lung function in elderly men. American Society for Clinical Nutrition. 2001.

[28] Chen Y, Rennie D, Cormeir YF, Dosman J. Waist circumference is associate with the pulmonary function in normal-weight, overweight, and obese subjects. Am J Clin Nutr. 2007; 85:35-9.

[29] ANURADHA R. JOSHI, RATAN SINGH AND A. R. JOSHI. Correlation of pulmonary function tests with body fat percentage in young individuals. Indian J Physiol Pharmacol. 2008; 52 (4) : 383-388.

[30] Wannamethee SG, Shaper AG, Whincup PH. Body fat distribution, body composition and respiratory functions in elderly men. Am J Clin Nutr. 2005; 82:996 – 1003.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร

แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร

โครงการ: การวัดสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นหญิงที่มีต่ำกว่าเกณฑ์และวัยรุ่นหญิงที่มีน้ำหนักปกติ

Pulmonary Function Test inUnderweight and Normal Weight Female Adolescents

NO. .....

วันที่เก็บข้อมูล .....

ชื่อ-นามสกุล.....

วัน/เดือน/ปี เกิด .....อายุ.....ปี.....เดือน

ที่อยู่ .....

กำลังศึกษา ชั้นปีที่ ..... สาขาวิชา..... คณะ .....

โรคประจำตัว.....

อาหารเสริมหรือยาที่รับประทานเป็นประจำ .....

ประวัติการสูบบุหรี่□ สูบบุหรี่ □ ไม่สูบบุหรี่ หมายเหตุ .....

การทดสอบ

การทดสอบ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ส่วนสูง (cm.)				
น้ำหนักตัว (kg.)				
% Body fat				

BMI.....

Vital sign

BP.....

HR.....

Temperature.....

O_2 Saturation

ก่อนทดสอบ.....

หลังทดสอบ.....

ภาคผนวก ข
การคัดเลือกspirogramเพื่อการแปลผล

การคัดเลือก spirogram เพื่อการแปลผล (สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย)

หลักการคัดเลือกผลที่ได้จากการตรวจเพื่อนำมาใช้ในการแปลผลนั้นต้องผ่านขั้นตอนตามลำดับดังนี้คือต้องได้ acceptability criteria ก่อนโดยดูจาก spirogram และ flow-volumecurve ให้ได้ตามเกณฑ์แล้วจึงนำกราฟที่ได้ acceptability criteria มาพิจารณาว่ามี reproducibility criteria หรือไม่เมื่อพบว่ามี reproducibility criteria จึงนำผลที่ได้มาทำการคัดเลือกค่าเพื่อการแปลผลต่อไปดังนี้

1. The best FVC เลือกจากกราฟที่มีค่า FVC มากที่สุด
2. The best FEV1 เลือกจากกราฟที่มีค่า FEV1 มากที่สุด
3. ค่าอื่นๆเช่น FEF 25-75% ให้เลือกจาก the "best test" curve ซึ่งคือกราฟที่มีค่าผลรวมของ FEV1 กับ FVC มากที่สุดในกรณีที่ค่า FEV1 และ FVC ที่สูงสุดไม่ได้มาจากกราฟเดียวกัน

Acceptability criteria

1. เริ่มต้นถูกต้อง

โดยหายใจเข้าจนสุดแล้วเป่าออกให้เร็วและแรงการดูว่าทำถูกต้องหรือไม่ดูจากกราฟริมาตร-เวลาซึ่งต้องมี extrapolated volume น้อยกว่า 5% ของ FVC หรือ 0.15 ลิตรแต่สำหรับเครื่องspirometer ปัจจุบันคอมพิวเตอร์จะคำนวณให้

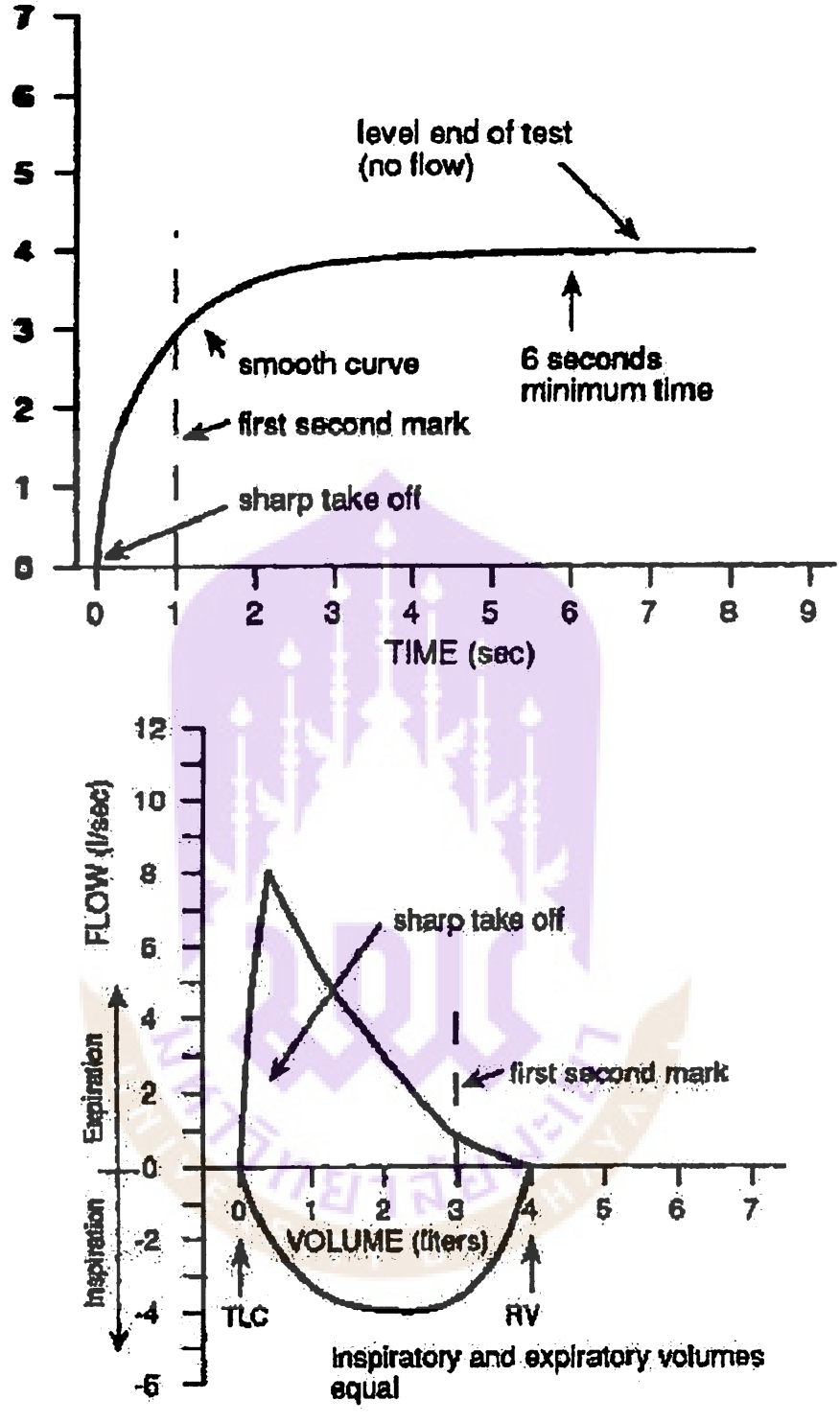
2. หายใจออกได้เต็มที่

โดยดูจากกราฟปริมาตร-เวลาซึ่งเวลาในการหายใจออกต้องนานเพียงพออย่างน้อยที่สุดคือ 6 วินาทีและมี plateau อย่างน้อย 1 วินาทีหรือมีเวลาหายใจออกน้อยกว่า 6 วินาทีแต่มี plateau อย่างน้อย 1 วินาทีและจะต้องไม่มีอาการไอการรั่วออกของลมขณะเป่าหรือมีสิ่งไปอุด mouthpiece เช่นลิ้นฟันปลอม

Reproducibiity criteria

เลือกกราฟที่ได้ acceptability criteria อย่างน้อย 3 กราฟมาพิจารณาreproducibility โดยจะถือว่า reproducibility เมื่อ

- ค่าของ FVC ที่มากที่สุดต่างจากค่า FVC ที่มีค่ารองลงมาไม่เกิน 200 มล.
- ค่า FEV1 ที่มากที่สุดต่างจากค่า FEV1 ที่รองลงมาไม่เกิน 200 มล.



รูปที่ 2 spirogramแสดง acceptable curve

หมายเหตุ ในทางปฏิบัติที่ไม่ใช่งานวิจัยเพื่อความสะดวกอาจวิเคราะห์เพียงกราฟเดียวควรจะเลือกกราฟที่มีค่าผลรวมของ FEV1 กับ FVC มากที่สุด