

ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมต่อสมรรถภาพปอด และ  
การเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่



น.ส.รัชนิกร พุ่มฉายา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2565  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF AEROBIC EXERCISE COMBINED WITH DIAPHRAGMATIC BREATHING  
EXERCISE ON PULMONARY FUNCTION AND SMOKING CESSATION AMONG  
SMOKERS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Sports and Exercise Science

FACULTY OF SPORTS SCIENCE

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการ หายใจด้วยกะบังลมต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ ของผู้สูบบุหรี่
โดย	น.ส.รัชณีกร พุ่มฉายา
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล โรจนาวี

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพัฒน์ หล่อศิริรัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ครุณวรรณ สุขสม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล โรจนาวี)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณัญญา มาสดาใส)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม)

รศ. น. พุ่มฉายา : ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมต่อ  
สมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่. ( EFFECTS OF AEROBIC EXERCISE  
COMBINED WITH DIAPHRAGMATIC BREATHING EXERCISE ON PULMONARY  
FUNCTION AND SMOKING CESSATION AMONG SMOKERS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.  
วรรณพร ทองตะโก, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร.ศุวิมล โรจนาวี

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่

กลุ่มตัวอย่างคือผู้สูบบุหรี่ทั้งเพศชายและเพศหญิงอายุ 18-59 ปี ที่ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ จำนวน 24 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยก่อนและหลังการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และการเลิกบุหรี่ จากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (2x3) วิเคราะห์การทดสอบของคริสกาลและวิลลิส และสถิติไค-สแควร์ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มที่ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด และค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด เพิ่มขึ้นแตกต่างจากก่อนการทดลอง และมีคะแนนเฉลี่ยอาการถอนนิโคตินลดลงแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มสมรรถภาพปอดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ลดอาการถอนนิโคติน และช่วยให้เลิกบุหรี่ได้สำเร็จ

สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย	ลายมือชื่อนิติ
ปีการศึกษา	2565	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

## 6370016939 : MAJOR SPORTS AND EXERCISE SCIENCE

KEYWORD: diaphragmatic breathing, smoking cessation, aerobic exercise

Ratchanikom Phumchaya : EFFECTS OF AEROBIC EXERCISE COMBINED WITH DIAPHRAGMATIC BREATHING EXERCISE ON PULMONARY FUNCTION AND SMOKING CESSATION AMONG SMOKERS. Advisor: Asst. Prof. WANNAPORN TONGTAKO, Ph.D. Co-advisor: Asst. Prof. SUWIMON ROJNAWEE, Ph.D.

This experimental research aimed to determine and compare the effect of aerobic combined with diaphragmatic breathing exercise and aerobic exercise on pulmonary functions and smoking cessation in smokers.

Twenty - four smokers aged 18 - 59 years were randomized into 3 groups: control group (SCCT; n = 8) aerobic combined with diaphragmatic breathing group (SCBE; n = 8) and aerobic exercise group (SCAE; n = 8). Three groups received telephone counseling by Thailand National Quitline (TNQ). The variables were analyzed by 2x3 ANOVA with repeated measurement, The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test and Chi-square statistic test. Differences were considered to be significant at  $p < .05$ .

The results indicated that after eight weeks, in the SCBE and SCAE had significantly higher Forced vital capacity, Forced expiratory volume in one second, Maximum voluntary ventilation, Maximal inspiratory pressure and Maximal expiratory pressure than pre-test ( $p < .05$ ). In addition, decreased significantly in Nicotine withdrawal syndrome compared with SCCT group ( $p < .05$ ).

In conclusion, the recent discovery illustrated that engaging in a combination of aerobic exercise and diaphragmatic breathing exercises, as well as aerobic exercise, can enhance pulmonary functions, increase respiratory muscle strength, and alleviate symptoms of Nicotine withdrawal syndrome among individuals who smoke. Furthermore, these interventions contribute to their successful efforts in quitting smoking.

Field of Study: Sports and Exercise Science

Student's Signature .....

Academic Year: 2022

Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล โรจนาวี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่เมตตา กรุณา ให้คำแนะนำความรู้ ให้คำปรึกษา ในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ อีกทั้งให้กำลังใจและแรงผลักดันแก่ผู้วิจัยไม่ให้อ่อนท้อและฝ่ฝืนต่ออุปสรรคที่ผ่านเข้ามา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ดรณวรรณ สุขสม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณัญญา มาศศิไล และรองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต ฅนิงสุขเกษม คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิด คำแนะนำ ปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง รวมถึงขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ยูนิพันธุ์ นาวาโทหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ ดร. อรวรรณ ฆ้องค้อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัทธา พงษ์พิบูลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสา โกงังประเสริฐ และอาจารย์ ดร.ทศพร ยิ้มลมัย ที่ได้คำแนะนำปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ บุคลากร และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวก อันส่งผลให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และบุคลากร ศูนย์บริการเลขานุการโทรศัพท์แห่งชาติ ที่ให้การช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลของงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี ส่งผลให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ พี่ๆ นิสิตบัณฑิตศึกษา ผู้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงานทุกท่าน สำหรับการช่วยเหลือ การสนับสนุน ให้กำลังใจ และคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวทุกท่านที่ให้การสนับสนุน กำลังใจ และคอยช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน ตลอดจนอบรมสั่งสอนเลี้ยงดูมาส่งผลให้ประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้ จึงขอมอบคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้แก่ทุกท่าน

รัชนิกร พุ่มฉายา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฐ
สารบัญแผนภูมิ.....	1
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
คำถามในการวิจัย.....	6
สมมุติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
คำจำกัดความของการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	10
1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบุหรี .....	11
1.1 พิชัยของสารประกอบในวันบุหรี .....	11
1.2 พิชัยของบุหรีต่อปอด .....	12
1.3 กลไกการติดบุหรี.....	13
1.4 ปัจจัยที่ขัดขวางการเลิกบุหรี .....	14
1.5 การหยุดสูบบุหรีได้อย่างต่อเนื่อง.....	15

1.6 ความพยายามเลิกบุหรี่ .....	16
การประเมินความพยายามเลิกบุหรี่ .....	16
2.ระบบหายใจ.....	17
2.1 ระบบหายใจ .....	17
2.2 โครงสร้างของระบบหายใจ.....	17
2.3 กลไกการหายใจ.....	18
2.4 สมรรถภาพปอด .....	20
2.5 กล้ามเนื้อหายใจ.....	21
3. การฝึกหายใจ .....	23
3.1 การฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม.....	24
3.2 การฝึกหายใจแบบห่อปาก .....	24
4. การออกกำลังกาย.....	25
4.1 ประเภทของการออกกำลังกาย.....	25
4.2 การออกกำลังกายแบบแอโรบิก .....	26
4.3 การออกกำลังกายแบบแอโรบิกกับอาการอนนิโคติน .....	27
5. ศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ .....	28
กรอบแนวคิดในการให้บริการ .....	29
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	34
6.1 งานวิจัยภายในประเทศ.....	34
6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ .....	35
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	37
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
ประชากร .....	38
กลุ่มตัวอย่าง .....	39



ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	41
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง.....	53
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	57
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยา.....	60
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสมรรถภาพ ปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ.....	67
ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าตัวแปรด้านการเลิกบุหรี.....	77
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ.....	84
สรุปผลการวิจัย.....	85
อภิปรายผลการวิจัย.....	86
ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย.....	93
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	93
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	94
บรรณานุกรม.....	95
ภาคผนวก.....	104
ภาคผนวก ก การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง.....	105
ภาคผนวก ข การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง.....	106
ภาคผนวก ค ตารางแสดงค่ามาตรฐานและการแปลผลความจุปอดของประชาชนไทย.....	109
ภาคผนวก ง ตารางแสดงการจำแนกความเสี่ยงตามค่าดัชนีมวลกาย.....	110
ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	111

ภาคผนวก ฉ โปรแกรมการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม .....	123
ภาคผนวก ช การยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการออกกำลังกาย .....	125
ภาคผนวก ซ แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ .....	132
ภาคผนวก ฅ หนังสือรับรองจริยธรรม .....	135
ประวัติผู้เขียน .....	137



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ระดับความหนักในการออกกำลังกาย .....	27
ตารางที่ 2 โปรแกรมการฝึกและประเมินตัวแปรด้านการเลิบบุหรี่ในกลุ่มควบคุม .....	45
ตารางที่ 3 แสดงการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม .....	47
ตารางที่ 4 โปรแกรมการฝึกและประเมินตัวแปรด้านการเลิบบุหรี่ในกลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม .....	49
ตารางที่ 5 โปรแกรมการฝึกและประเมินตัวแปรด้านการเลิบบุหรี่ในกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว .....	50
ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลการสูบบุหรี่ .....	57
ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม .....	60
ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม .....	61
ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว .....	62
ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว .....	63
ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว .....	64
ตารางที่ 12 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และ กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว .....	65

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม.....67

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม .....68

ตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว....69

ตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว .....70

ตารางที่ 17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว .....71

ตารางที่ 18 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก.....72

ตารางที่ 19 ตารางสรุปการเปรียบเทียบจำนวนและร้อยละตัวแปรการเลิกบุหรี่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก .....77

ตารางที่ 20 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two - way repeated measures ANOVA) ของคะแนนเฉลี่ยอาการถอนนิโคตินระหว่างวิธีการทดลอง และช่วงเวลา (สัปดาห์ที่ 9, 10, 11 และ 12) .....80

ตารางที่ 21 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรอาการถอนนิโคตินในสัปดาห์ที่ 9, 10, 11 และ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และ กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก.....81

ตารางที่ 22 ตารางเปรียบเทียบการหยุดสูบบุหรี่ต่อเนื้อที่ 90 วัน ซึ่งเป็นตัวแปรตาม ด้วย  $\chi^2$  Kruskal-Wallis Test p-value .....82

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบโคตินินในปีสภาวะหลังการทดลอง 30 วัน ด้วย  $\chi^2$  Kruskal-Wallis Test p-value .....83

ตารางที่ 24 การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง .....106

ตารางที่ 25 ตารางแสดงค่ามาตรฐานและการแปลผลความจุปอดของประชาชนไทย .....109

ตารางที่ 26 ตารางแสดงการจำแนกความเสี่ยงตามค่าดัชนีมวลกาย .....110



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 โครงสร้างของระบบหายใจ.....	18
ภาพที่ 2 แนวคิดการให้บริการของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ.....	30
ภาพที่ 3 กระบวนการบริการประชาชนของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ.....	32
ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	37
ภาพที่ 5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	55
ภาพที่ 6 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง.....	105
ภาพที่ 7 อุกุทราย.....	116
ภาพที่ 8 ชุดตรวจร่องสาร โคตินิน ในปัสสาวะ.....	122
ภาพที่ 9 ทำเตรียมการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม.....	123
ภาพที่ 10 วิธีปฏิบัติการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม.....	124



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีผู้สูบบุหรี่ทั่วโลกประมาณ 1,100 ล้านคน ภายในปี พ.ศ. 2568 จะเพิ่มเป็นจำนวนมากกว่า 1,600 ล้านคน จากผลการสำรวจในประเทศไทยปี พ.ศ. 2564 พบว่าจำนวนประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปจำนวน 57 ล้านคนเป็นผู้ที่สูบบุหรี่ 9.9 ล้านคน (ร้อยละ 17.4) แยกเป็นผู้ที่สูบบุหรี่ทุกวัน 8.7 ล้าน (ร้อยละ 15.3) กลุ่มอายุ 25-44 ปี มีอัตราการสูบบุหรี่สูงสุด (ร้อยละ 21.0) ถึงแม้ว่าแนวโน้มอัตราการสูบบุหรี่ของผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ในภาพรวมทั้งประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ถึง ปี พ.ศ. 2564 ค่อนข้างลดลงอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 23.0 ในปี พ.ศ. 2547 เป็นร้อยละ 17.4 ในปี พ.ศ. 2564 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2564) แต่การสูบบุหรี่ยังคงเป็นพฤติกรรมสุขภาพ ดังที่องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ได้กำหนดให้การติดบุหรี่เป็น โรคเรื้อรังชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นปัญหาสาธารณสุขที่ใหญ่ที่สุดปัญหาหนึ่งของโลก (WHO, 2019) บุหรี่ได้คร่าชีวิตของผู้ใช้บุหรี่ไปถึงครึ่งหนึ่งของจำนวนทั้งหมด โดยมีผู้เสียชีวิตมากกว่า 8 ล้านคนต่อปีทั่วโลก ซึ่ง 7 ล้านคนเป็นผู้ที่สูบบุหรี่โดยตรง อีก 1.2 ล้านคนเป็นผู้ที่ได้รับควันบุหรี่มือสอง (WHO, 2020) ถึงแม้ว่าบุหรี่จะเป็นสาเหตุของการเกิดโรคและนำไปสู่การเสียชีวิต แต่ก็ยังเป็นสาเหตุที่สามารถป้องกันได้ (Samet, 2013)

เมื่อมีการสูดดมควันบุหรี่เข้าไปในโคตินจะดูดซึมอย่างรวดเร็วผ่านเข้าสู่กระแสเลือด และจะเข้าสู่สมอง ภายใน 7 วินาที นิโคตินไปออกฤทธิ์กระตุ้นบริเวณที่เป็นศูนย์กลางของการคิดयाเสพติดทุกชนิดรวมถึงบุหรี่ยึด (Brain reward pathway) อยู่ในสมองส่วนที่อยู่ชั้นใน (Limbic system) เป็นสมองส่วนที่ควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของมนุษย์ โดยจับกับตัวรับนิโคติน (Nicotinic acetylcholine receptor) ในสมองส่วนที่เรียกว่าเวนทริลเทกเมนทัล (Ventral tegmental area; VTA) ซึ่งจะส่งสัญญาณประสาทไปที่สมองในรูปของสารสื่อประสาทโดพามีน (Dopamine) สารโดพามีนทำหน้าที่สำคัญในการทำให้ร่างกายเกิดความรู้สึกมีความสุขสบายใจขึ้น อิ่มเอิบใจ มีแรงจูงใจในการทำงาน หรือวางแผนงานต่าง ๆ มากขึ้น รู้สึกว่าความเครียด ความกดดันต่าง ๆ ลดลง ตื่นตัวมากขึ้น และยังลดความอยากอาหารได้ (Wittenberg et al., 2020) ซึ่งนิโคตินที่มีการคงอยู่ในร่างกายระยะสั้นจะถูกเปลี่ยนสภาพเป็นโคตินิน (Cotinine) ที่ดับเป็นส่วนใหญ่ และยังคงถูกเปลี่ยนสภาพที่ปอดและสมองได้เล็กน้อย ต่อมาไตจะทำหน้าที่ในการขับโคตินินออกจากร่างกายทางปัสสาวะ ดังนั้นจึงนิยมใช้การตรวจหาโคตินินในปัสสาวะ เพื่อเป็นตัวบ่งชี้การได้รับนิโคตินในบุหรี่ โดยโคตินินสามารถขับออกมาในปัสสาวะประมาณร้อยละ 76 และสามารถคงตัวอยู่ในปัสสาวะได้เป็นเวลา 8 วัน ซึ่งความรู้สึกอ่อนคลาย ลดความวิตกกังวลที่เกิดจากผลของนิโคติน



จะเกิดขึ้นทันทีและส่งผลระยะสั้นเท่านั้น เมื่อระดับนิโคตินลดลง หากต้องการความสบาย จึงกลับมาสูบบุหรี่จนกลายเป็นการเสพติดในที่สุด (ศูนย์วิจัยและจัดการความรู้เพื่อการควบคุมยาสูบ, 2564) และยาสูบที่ทำให้เกิดการเสพติดนอกเหนือจากนิโคติน สารประกอบจะไปยับยั้งเอนไซม์ ซึ่งโดยปกติมีหน้าที่เผาผลาญสารสื่อประสาท ส่งผลให้มีสารเหล่านี้เพิ่มขึ้นในสมอง (ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ, 2550) อีกทั้งเมื่อสูบบุหรี่จะทำให้เกิดควัน และสารระคายเคือง ผู้สูบบุหรี่จะสูดสารระคายเคืองเข้าสู่หลอดลม ทำให้เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (Neutrophil) แมคโครฟาจ (Macrophage) และทีลิมโฟไซท์ (T- Lymphocyte) ถูกกระตุ้น ทำให้มีการสร้างสารอนุมูลอิสระมากขึ้นจนสมดุลของสารอนุมูลอิสระและสารต้านอนุมูลอิสระถูกทำลาย ซึ่งเป็นอันตรายต่อเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกายส่งผลให้เกิดการอักเสบอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังส่งผลให้ไซโตไคน์ที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ (Inflammatory cytokines) มีปริมาณมากขึ้นตามความรุนแรง และการดำเนินของโรค อีกทั้งเอนไซม์โปรตีเอส (Protease enzyme) ได้ถูกหลั่งออกมาเพื่อมาทำลายและ ซ่อมแซมเนื้อเยื่อผนังหลอดลม เนื้อปอด และหลอดเลือดฝอย ผนังเซลล์ในหลอดลมเกิดแผล หลอดลมเกิดการตีบและความยืดหยุ่นของผนังเซลล์ของถุงลมสูญเสียไป ต่อเมื่อกหลังเสมหะเพิ่มขึ้นทำให้หลอดลมบวม นอกจากนี้การมีเสมหะมากขึ้นทำให้เกิดแรงต้านทานในทางเดินหายใจ (Airway resistance) เพิ่มขึ้น การระบายลมออกจากปอดยากขึ้น แรงดึงของกล้ามเนื้อที่ผนังหลอดลมขณะหายใจออกลดลง ทำให้หลอดลมฝอยส่วนปลายแฟบลง (สมาคมจรรยาวิชาชีพแห่งประเทศไทย, 2560)

การสูบบุหรี่เป็นอันตรายต่ออวัยวะเกือบทุกส่วนของร่างกาย ในสหรัฐอเมริกาพบผู้ป่วยที่เกิดจากการสูบบุหรี่ถึง 16 ล้านคน ประกอบด้วยโรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคปอด โรคเบาหวาน และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Centers for Disease Control and Prevention, 2020) สำหรับในประเทศไทย มีรายงานถึงผู้เสียชีวิตจากการสูบบุหรี่จำนวน 41,185 คนต่อปี มีการเสียชีวิตจากโรคมะเร็ง 6,340 คนต่อปี โรคหัวใจและหลอดเลือด 7,907 คนต่อปี โรคมะเร็งปอด 9,979 คนต่อปี และโรคถุงลมโป่งพอง 10,427 คนต่อปี (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2554) ซึ่งเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจและเป็นโรคอันดับต้น ๆ ของการเสียชีวิต ยิ่งไปกว่านั้นการสูบบุหรี่ยังส่งผลโดยตรงต่อระบบทางเดินหายใจ พบว่าทำให้ค่าปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที ต่อปริมาตรของอากาศที่สามารถหายใจออกอย่างแรงและเร็วเต็มที่ (Forced expiratory volume in one second/Forced vital capacity; FEV<sub>1</sub>/FVC) ลดลง (สุวรรณณี จรุงจิตราวี, 2553) มีการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพปอดและอาการของระบบทางเดินหายใจในผู้สูบบุหรี่ พบว่าการสูบบุหรี่ส่งผลต่อการลดลงของค่าสมรรถภาพปอด (Kumar et al., 2014) และเพิ่มอาการกำเริบของระบบทางเดินหายใจ (Boskabady et al., 2011) มีการศึกษาที่พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มีการลดลงของค่าปริมาตรของอากาศที่สามารถหายใจออกอย่างแรงและเร็วเต็มที่ และค่าแรงดันการหายใจออก

สูงสุด (Maximal expiratory pressure; MEP) แตกต่างจากผู้ที่ไม่สูบบุหรี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Tantisuwat & Thaveeratitham, 2014) องค์การอนามัยโลกได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการหยุดบุหรี่ ในระยะเวลาต่าง ๆ เมื่อมีการหยุดบุหรี่ 20 นาที อัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตจะลดลง หลังจากนั้น 12 ชั่วโมง ส่งผลให้มีค่าคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbonmonoxide; CO) ในเลือดลดต่ำลง เข้าสู่ระดับปกติหลังจากนั้น 2 ถึง 12 สัปดาห์ ระบบไหลเวียนจะมีการทำงานที่ดีขึ้น และสมรรถภาพปอด จะสูงขึ้น และสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ ถ้ามีการหยุดสูบบุหรี่อย่างต่อเนื่อง 15 ปี ความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจจะสามารถลดลงมาเทียบเท่ากับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ (WHO, 2020)

ผู้สูบบุหรี่ 1.3 พันล้านคนทั่วโลกมีจำนวนถึงร้อยละ 60 ที่มีความต้องการในการเลิก แต่มีเพียงแค่ร้อยละ 30 เท่านั้นที่สามารถเข้าถึงตัวช่วยที่จะทำให้สามารถเลิกบุหรี่ได้สำเร็จ และมีเพียงร้อยละ 4 เท่านั้นที่จะทำการเลิกสำเร็จหากไม่ได้มีการสนับสนุนการเลิกบุหรี่ (WHO, 2020) การติดสารนิโคตินเป็นอุปสรรคอย่างมากต่อความพยายามที่จะเลิกบุหรี่ (Guignard et al., 2022) ซึ่งนิโคตินในบุหรี่เป็นสารที่ถูกดูดซับได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเข้าสู่กระแสเลือด และสมอง ผู้ที่สูบบุหรี่ เป็นเวลานานจะมีอาการคือนิโคติน ทำให้ต้องการนิโคตินเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ และหากหยุดสูบบุหรี่ อย่างเฉียบพลันจะเกิดอาการขาดนิโคตินหรือที่เรียกว่าอาการถอนนิโคติน (Nicotine withdrawal symptoms) ซึ่งอาการถอนนิโคตินเป็นอาการทางกายและจิตใจที่บ่งบอกถึงความต้องการนิโคติน อาการที่แสดงออกอย่างเช่น การสูบบุหรี่หลังตื่นนอนทันที การเพิ่มปริมาณจำนวนบุหรี่ที่สูบต่อวัน ความรู้สึกไม่สบายเมื่ออยู่ในเขตปลอดบุหรี่ หรือแม้กระทั่งความต้องการที่จะสูบบุหรี่ขณะเจ็บป่วย อาการทางจิตใจที่พบได้บ่อย เช่น หงุดหงิด กระสับกระส่าย ปวดศีรษะนอนไม่หลับ วิงเวียนศีรษะ สมาธิสั้น ซึมเศร้าและหดหู่ (Klemperer et al., 2021) อาการเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคที่ส่งผลให้เลิกบุหรี่ไม่สำเร็จ (Guignard et al., 2022)

ปัจจุบันมีวิธีการที่ช่วยให้ผู้สูบบุหรี่สามารถเลิกบุหรี่หลายวิธีทั้งเชิงรับและเชิงรุก เช่น การให้คำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่ในสถานบริการสุขภาพทั้งระดับปฐมภูมิและทุติยภูมิ สายด่วนเลิกบุหรี่ของ ศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ การให้ความรู้ที่ถูกต้องทำให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การสูบบุหรี่ การให้คำแนะนำในการจัดการกับอาการถอนนิโคติน เช่น การรับประทานอาหาร/ผลไม้รสเปรี้ยว การบำบัดโดยใช้โปรแกรมกาย จิต สังคมบำบัด (Matrix program) ของสถาบันควบคุม การบริโภคยาสูบ กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข การใช้ยาและนิโคตินทดแทน การใช้เทคนิค การเบี่ยงเบนความสนใจจากการสูบบุหรี่ เช่น การนั่งสมาธิ การนวดกดจุดสะท้อน รวมไปถึงการออกกำลังกายในรูปแบบต่างๆ (ศูนย์วิจัยและจัดการความรู้เพื่อการควบคุมยาสูบ, 2564)

การออกกำลังกาย เป็นกิจกรรมที่ช่วยลดอาการถอนนิโคติน ช่วยเบี่ยงเบนความคิด ความสนใจของผู้ที่กำลังเลิกบุหรี่ ช่วยจัดการความเครียด เนื่องจากการกระทำที่ทำให้

มีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแบบซ้ำ ๆ ต้องมีการวางแผนเป็นแบบแผนและมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยการศึกษาที่ผ่านมายังพบว่าการออกกำลังกายสามารถช่วยลดอาการถอนนิโคติน ทำให้มีความทนทานในการเลิกบุหรี่ได้ดียิ่งขึ้น (Klinsophon et al., 2017) โดย Kim et al. (2006) ศึกษาผลของการวิ่งสายพานต่ออาการถอนนิโคตินในผู้ที่กำลังพยายามเลิกบุหรี่เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่นิ่งอย่างเดียว พบว่ากลุ่มที่วิ่งบนสายพานมีระดับความรุนแรงของอาการขาดนิโคตินลดลง และยังพบว่าการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานต่ออาการขาดนิโคตินในผู้ที่พฤติกรรมเนือยนิ่ง ในระดับปานกลางส่งผลให้ลดอาการถอนนิโคตินได้อย่างรวดเร็วหลังออกกำลังกาย (Daniel et al., 2006) อีกทั้งการศึกษากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการปั่นจักรยานเปรียบเทียบกับในความหนักระดับปานกลางและระดับเบา พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับปานกลางสามารถบรรเทาอาการถอนนิโคตินได้ในระยะสั้น เนื่องจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกส่งผลให้มีการหลั่งของแคททีโคลามีน (Catecholamines) ส่งผลให้เกิดการตื่นตัว มีอัตราการเต้นของหัวใจที่เร็วขึ้น การศึกษาของ Ussher et al. (2003) ในผู้สูบบุหรี่โดยแบ่งเป็นกลุ่มออกกำลังกายและได้รับคำปรึกษาด้านสุขภาพ พบว่าในช่วงแรกกลุ่มที่ออกกำลังกายมีความเครียดและความวิตกกังวลที่น้อยกว่าอีกกลุ่ม และการศึกษาในผู้สูบบุหรี่ก่อนการเข้ารับการเลิกบุหรี่ พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยวัดผลในสัปดาห์ที่ 1 และ 3 พบว่าลดปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันได้ นอกจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะสามารถช่วยลดอาการถอนนิโคตินแล้ว ยังมีการศึกษาที่ระบุว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก 20 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในผู้ชายที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งส่งผลให้มีค่าสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้น (ISLeyen & DaGlioGu, 2020) มีการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ สามารถเพิ่มสมรรถภาพปอดในวัยรุ่นผู้ชายได้ (B et al., 2012) อีกทั้งการศึกษาของ Koubaa et al. (2015) ที่ได้ศึกษากการออกกำลังกายแบบสลับช่วงซึ่งถือเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกรูปแบบหนึ่งในผู้สูบบุหรี่ พบว่าการออกกำลังกาย 30 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สามารถเพิ่มสมรรถภาพปอดของผู้สูบบุหรี่ได้ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจึงเป็นการออกกำลังกายที่น่าสนใจ ที่นำมาใช้กับผู้สูบบุหรี่เนื่องจากการเพิ่มสมรรถภาพปอด รวมถึงช่วยลดอาการถอนนิโคติน

นอกจากนั้น มีการศึกษาพบว่ามีการนำการฝึกหายใจหลายประเภทมาใช้กับผู้สูบบุหรี่ จากการศึกษาของ Bostanci et al. (2019) ได้ศึกษาการฝึกกล้ามเนื้อหายใจเข้า (Inspiratory muscle training) ในผู้สูบบุหรี่เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ผู้สูบบุหรี่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจมากขึ้น ยังมีการศึกษาที่พบว่าการฝึกหายใจช่วยเพิ่มสมรรถภาพปอด และชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนของปอดอุดกั้นเรื้อรังในผู้สูบบุหรี่ได้ (Abid et al., 2020) จากการศึกษาของ Seo et al. (2015) ในการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลมในคนสูบบุหรี่ 4 สัปดาห์ พบว่ามีค่าสมรรถภาพปอด

ที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก การหายใจลึกเป็นอีกหนึ่งวิธีช่วยลดอาการนอนนิโคติน (Klinsophon et al., 2022) ในการศึกษาของ สุกัลยา กฤษณเกรียงไกร และคณะ (2561) ที่ทำการฝึกหายใจด้วยกะบังลม และกล้ามเนื้อทรวงอกร่วมกับการหายใจออกแบบห่อปากในผู้สูบบุหรี่ ส่งผลให้มีอาการนอนนิโคตินที่ลดลง และอัตราการเลิกบุหรี่สำเร็จมากขึ้น ผลของการช่วยเหลือเพื่อการเลิกบุหรี่ร่วมกับการผ่อนคลายด้วยวิธีหายใจลึกในผู้ป่วยสัลยกรรม มีอาการนอนนิโคตินน้อยลงหลังจากการฝึก 3 สัปดาห์ เนื่องจากการหายใจลดการรับรู้ต่อสิ่งกระตุ้น ทำให้เกิดความผ่อนคลาย ลดความเครียด กังวลที่เกิดขึ้นได้ (อรอนงค์ ส่งทวน, 2552) มีการศึกษาประเภทของการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อการเลิกบุหรี่ การฝึกหายใจเป็นชนิดที่ส่งผลดีในการลดอาการนอนนิโคติน เนื่องจากเป็นการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic nervous system) และลดการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system) ส่งผลให้เกิดความผ่อนคลาย (Klinsophon et al., 2017) จากการศึกษาของ Shine et al. (2016) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม และการฝึกหายใจแบบห่อปากในผู้ป่วยหืด การฝึกหายใจแบบใช้กะบังลมมีความเร็วสูงสุดของการหายใจออก และการขยายตัวของช่องอกที่ดีกว่า เนื่องจากการฝึกหายใจแบบห่อปากจะเหมาะสมกับผู้ที่มียาธิสภาพของทางเดินหายใจที่แคบมาก

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าผู้สูบบุหรี่มีสมรรถภาพปอดที่ต่ำลง และมีอาการนอนนิโคตินที่เป็นอุปสรรคในการเลิกบุหรี่ จึงจำเป็นที่จะต้องได้รับคำปรึกษาในการเลิกบุหรี่ เพื่อเป็นแหล่งสนับสนุนในการจัดการกับดังกล่าวที่จะเกิดขึ้น และนอกจากนี้การออกกำลังกายแบบแอโรบิกส่งผลให้มีสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้น และยังส่งผลต่ออาการนอนนิโคตินในคนที่เลิกบุหรี่ จากการศึกษาของ Shaw et al. (2010) ได้เปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคหืด โดยมีกลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก กลุ่มฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม มีการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพปอดเหมือนการออกกำลังกายแบบแอโรบิก แม้จะเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงครั้งเดียว ทำให้ได้ประโยชน์จากการออกกำลังกายทั้งสองรูปแบบ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำการฝึกการหายใจที่มีผลดีสมรรถภาพปอดและการเลิกบุหรี่ มารวมเข้ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจด้วยกะบังลมว่าจะส่งผลที่ดีขึ้นต่อสมรรถภาพปอด และพฤติกรรมเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่ที่ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์หรือไม่อย่างไร ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สูบบุหรี่ เพื่อเป็นแนวทางให้การนำไปเป็นทางเลือกในการออกกำลังกายเพื่อหยุดบุหรี่ และเพิ่มสมรรถภาพปอดต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ ระหว่างผู้ที่ได้รับการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ใช้ชีวิตตามปกติ

### คำถามในการวิจัย

1. การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่อย่างไร
2. การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

### สมมติฐานของการวิจัย

1. การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่
2. การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่แตกต่างกัน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ที่สูบบุหรี่ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีอายุ 18-59 ปี ที่ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่สูบบุหรี่ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีอายุ 18-59 ปี ที่ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม คือ กลุ่มที่ผู้สูบบุหรี่ได้รับการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

กลุ่มฝีก่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว คือ กลุ่มที่ผู้สูบบุหรี่ได้รับการฝีก่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ผู้สูบบุหรี่ที่ใช้ชีวิตตามปกติและได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

## 2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ตัวแปรต้น คือ การฝีก่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝีก่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ตัวแปรตาม ประกอบด้วย

1. ตัวแปรด้านสรีรวิทยา (Physiological variables) ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting heart rate) ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic Blood Pressure; SBP) ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic Blood Pressure; SBP) ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI)

2. ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด (Lung function variables) ได้แก่ ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced Vital Capacity; FVC) ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ในวินาทีที่ 1 (Forced Expiratory Volume in One second; FEV<sub>1</sub>) ร้อยละของปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV<sub>1</sub>/FVC %) และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (Maximum voluntary ventilation; MVV)

3. ตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ได้แก่ ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (Maximal Inspiratory Pressure; MIP) และค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด (Maximal Expiratory Pressure; MEP)

4. ตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่ ได้แก่ 1) ความพยายามเลิกบุหรี่ (Quit attempt) 2) อาการถอนนิโคติน โดยใช้แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน (The Minnesota Withdrawal Scale-Revised) 3) การหยุดสูบบุหรี่ได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 30 วันหลังจบการฝีก่ออกกำลังกาย โดยใช้แบบสัมภาษณ์การเลิกบุหรี่ และ 4) ระดับโคตินินในปัสสาวะ

## 3. ขอบเขตด้านสถานที่

สถานที่ที่ใช้ในการวิจัยและเก็บข้อมูลคือ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถานที่ที่ผู้เข้าร่วมวิจัยสะดวก

#### 4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล 3 เดือนต่อผู้เข้าร่วมวิจัย 1 คน

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงผลการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมในผู้ที่สูบบุหรี่
2. นำผลที่ได้มาเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถภาพปอด และเพิ่มการเลิกบุหรี่ในผู้ที่สูบบุหรี่

#### คำจำกัดความของการวิจัย

**การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic exercise)** หมายถึง การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนเป็นกระบวนการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อซึ่งต้องใช้ออกซิเจนในการสันดาป ที่มีการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ในการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง สำหรับงานวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิ่งบนลู่วิ่งหรือวิ่งบนพื้นปกติ

**การฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม (Diaphragmatic breathing exercise)** หมายถึง การหายใจที่เน้นการหดตัวของกล้ามเนื้อกะบังลมเป็นหลัก โดยเมื่อเริ่มหายใจเข้าพยายามดันท้องให้ป่องขึ้นและ ขณะหายใจออกท้องแฟบลงร่วมกับใช้มือวางบริเวณใต้ลิ้นปี่

**การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม (Aerobic combined with diaphragmatic breathing exercise)** หมายถึง รูปแบบการออกกำลังกายร่วมกันของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม สำหรับงานวิจัยนี้รูปแบบการออกกำลังกายเริ่มจากการฝึกหายใจโดยใช้กะบังลมด้วยท่านอนหงาย ตามด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่งบนลู่วิ่งหรือวิ่งบนพื้นปกติ

**สมรรถภาพปอด (Lung function)** หมายถึง การตรวจวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าและออกจากปอด โดยใช้เครื่องมือวัด เรียกว่า สไปโรมิเตอร์ (Spirometer) ในการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของปอดและทางเดินหายใจ โดยจะทำการวัดค่าปริมาตรสูงสุดในการของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced vital capacity; FVC) ค่าเฉลี่ยที่ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (Forced expiratory volume in one second; FEV<sub>1</sub>) ปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV<sub>1</sub>/FVC)

**ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (Respiratory muscle strength)** หมายถึง แรงดันอากาศที่เกิดขึ้นภายในทางเดินอากาศจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจ ซึ่งใช้เป็นดัชนีบ่งบอกถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ โดยงานวิจัยนี้ใช้เครื่องวัดกำลังกล้ามเนื้อหายใจ (Respiratory

pressure meter) โดยแสดงค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (Maximal inspiratory pressure; MIP) และค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด (Maximal expiratory pressure; MEP)

**อัตราการเต้นหัวใจสำรอง (Heart Rate Reserve; HRR)** เป็นวิธีการหาความหนักของการออกกำลังกายซึ่งเป็นผลต่างระหว่างอัตราการเต้นหัวใจขณะพักกับอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดที่สามารถมีได้ ซึ่งเป็นวิธีการหา อัตราการเต้นหัวใจเป้าหมาย (Target Heart Rate; THR) โดยมีสูตรคำนวณ  $\text{Target Heart rate} = (\% \text{intensity training} \times \text{HRR}) + \text{Resting Heart Rate}$

**ความพยายามเลิกบุหรี่ (Quit attempt)** หมายถึง ความสามารถหยุดสูบบุหรี่ได้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยประเมินจากแบบสอบถามความพยายามเลิกบุหรี่ ใน 24 ชั่วโมง (Rojnawee, 2016)

**อาการถอนนิโคติน (Nicotine withdrawal syndrome)** หมายถึง ลักษณะหรือการแสดงออกของผู้สูบบุหรี่ที่เกิดขึ้นเมื่อพยายามเลิกบุหรี่ ประกอบด้วยอาการดังนี้ 1) หงุดหงิด โกรธเคืองหรืออารมณ์เสียบ่อย ๆ 2) ซึมเศร้า 3) ออยากอาหารมากขึ้น 4) สมาธิลดลง 5) นอนไม่หลับ 6) วิดกกังวล 7) ออยากบุหรี่ 8) กระสับกระส่ายอยู่ไม่เป็นสุข 9) ขาดความอดทน โดยประเมินจากแบบสอบถามอาการถอนนิโคติน (The Minnesota Withdrawal Scale-Revised) ของ Hughes & Hatsukami (1992) ฉบับแปลไทย โดย สิริรัตน์ กนกอรุโรจน์ และสุนิดา ปรีชาวงษ์ (2552)

**การเลิกบุหรี่ (Smoking cessation)** หมายถึง ความสามารถหยุดสูบบุหรี่ได้อย่างต่อเนื่อง (Continuous abstinence) นับตั้งแต่วันที่กำหนดเลิกบุหรี่ (Quit date) ประเมินจากแบบสัมภาษณ์การเลิกบุหรี่ (สุวิมล โรจนาวี, จินตนา ยูนิพันธุ์ และอรพรรณ หนองต้อ, 2562) ซึ่งประเมินจากการหยุดบุหรี่ที่ 30 วัน

**โคตินิน (Cotinine)** หมายถึง สารเมตาบอไลต์ (Metabolite) ของนิโคติน โดยเอนไซม์ที่ตับซึ่งโคตินินจะถูกขับไปที่ปัสสาวะ โดยงานวิจัยนี้ตรวจวัดโคตินินในปัสสาวะที่ระยะเวลา 90 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดเลิกบุหรี่ (Quit date) ซึ่งประเมินจาก ชุดตรวจวัดโคตินินในปัสสาวะ (จุฬารัตน์ ปริยชาติกุล และคณะ, 2551)



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากหนังสือ วารสาร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศโดยนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบุหรี
  - 1.1 พิษภัยของสารประกอบในควันบุหรี
  - 1.2 พิษภัยของบุหรีต่อปอด
  - 1.3 กลไกการติดบุหรี
  - 1.4 ปัจจัยที่ขัดขวางการเลิกบุหรี
  - 1.5 การหยุดสูบบุหรีได้อย่างต่อเนื่อง
  - 1.6 ความพยายามเลิกบุหรี
2. ระบบหายใจ
  - 2.1 หน้าที่ของระบบหายใจ
  - 2.2 โครงสร้างของระบบหายใจ
  - 2.3 กลไกการหายใจ
  - 2.4 สมรรถภาพปอด
3. การฝึกการหายใจ
  - 3.1 การฝึกการหายใจแบบใช้กะบังลม
  - 3.2 การฝึกการหายใจแบบห่อปาก
4. การออกกำลังกาย
  - 4.1 ประเภทการออกกำลังกาย
  - 4.2 การออกกำลังกายแบบแอโรบิก
  - 4.3 การออกกำลังกายแบบแอโรบิกกับอาการถอนนิโคติน
5. ศูนย์บริการเลิกบุหรีทางโทรศัพท์แห่งชาติ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

## 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบุหรี่

บุหรี่เป็นสิ่งเสพติด มีนิโคตินเป็นส่วนประกอบ ซึ่งมีฤทธิ์เสพติดรุนแรงที่ผู้เสพต้องเสพอย่างต่อเนื่องทุกวัน ยกเว้นแต่ขณะนอนหลับ วงการแพทยนานาชาตินับว่าบุหรี่เป็นสารเสพติด ในปี พ.ศ. 2548 องค์การอนามัยโรคได้ประกาศให้มีการขึ้นทะเบียนอย่างเป็นทางการว่าการติดบุหรี่เป็นโรคเรื้อรังชนิดหนึ่ง (กรองจิต วาทีสาชกกิจ, 2552) อีกทั้งบุหรี่เป็นสิ่งเสพติดที่มีพิษในตัวมาก ก่อให้เกิดโรคร้ายแรงมากมาย ในแต่ละปีมีอัตราการเสียชีวิตที่สูง แต่เป็นสาเหตุที่สามารถป้องกันได้ (รักษา สานติยานนท์ และคณะ, 2550) และบุหรี่ได้คร่าชีวิตของผู้ใช้บุหรี่ไปถึงครึ่งหนึ่งของจำนวนทั้งหมด มีการเสียชีวิตมากกว่า 8 ล้านคนต่อปีทั่วโลก ซึ่ง 7 ล้านคนเป็นผู้ที่สูบบุหรี่โดยตรง อีก 1.2 ล้านคนเป็นผู้ที่ได้รับควันบุหรี่มือสอง (WHO, 2020)

### 1.1 พิษภัยของสารประกอบในควันบุหรี่

การเผาไหม้ของบุหรี่เหมือนกับการเผาไหม้ในโรงงานเคมี ที่ก่อให้เกิดละออง หมอกควัน และแก๊ส ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพ ก่อเกิดโรคมามากมายตามมา ควันของบุหรี่ยังมีสารประกอบทางเคมีถึง 4,000 ชนิด อยู่ในรูปแบบละออง และแก๊ส ในการสูบบุหรี่จะเกิดควัน 2 รูปแบบ คือ ควันบุหรี่ที่สูดเข้าปอดหรือที่พ่นออกมา และควันที่ออกมาจากการเผาไหม้บุหรี่ (รักษา สานติยานนท์ และคณะ, 2550) ซึ่งควันบุหรี่ยังมีสารประกอบดังนี้

**1.1.1 นิโคติน (Nicotine)** เป็นสารสำคัญที่ทำให้คนติดบุหรี่ โดยทั่วไปหนึ่งมวนจะมีอยู่ประมาณ 10-15 มิลลิกรัม ขึ้นอยู่กับชนิดของบุหรี่ นิโคตินออกฤทธิ์ต่อสมองโดยตรง เป็นทั้งตัวกระตุ้นและกดประสาทส่วนกลาง ออกฤทธิ์ภายใน 7-10 วินาที หลังจากได้รับเข้าสู่ร่างกาย ร้อยละ 95 ของสารนิโคตินจะไปจับที่ปอดบางส่วนจับอยู่ที่เยื่อหุ้มปอด บางส่วนถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด มีผลโดยตรงต่อต่อมหมวกไตก่อให้เกิดการหลั่งอิพิเนฟริน (Epinephrine) ทำให้ความดันโลหิตสูงมากขึ้น หัวใจเต้นเร็วขึ้น นิโคตินยังช่วยให้ลดความเครียด ลดความวิตกกังวล และความเบื่อหน่าย นอกจากนี้สารนิโคตินในบุหรี่ยังมีผลของต่อมกระตุ้นการบีบตัวของลำไส้ใหญ่ เพื่อลดอัตราการเผาผลาญ การย่อยอาหารช้าลง และทำให้ลดความอยากอาหาร (ประกิต วาทีสาชกกิจ, 2552)

**1.1.2 ทาร์หรือน้ำมันดิบ (Tar)** เป็นสารประกอบเกาะกันเป็นสีน้ำตาล สารทาร์พบว่ามีอยู่ประมาณ 50 จะไปเกาะอยู่ที่ปอด รวมตัวกับฝุ่นละอองสะสมอยู่ในถุงลมปอด ทำให้เกิดการระคายเคือง เป็นสาเหตุของการไอ และมีเสมหะ ซึ่งทำลายถุงลมปอดทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง หอบเหนื่อยง่าย ก่อให้เกิดมะเร็งบริเวณเนื้อเยื่อที่สัมผัสกับทาร์ ตั้งแต่ส่วนของปอด กล่องเสียง หลอดลม หลอดอาหาร ในคนที่สูบบุหรี่ 1 ซองต่อวัน จะได้รับสารทาร์ 110 มิลลิกรัมต่อปี (รักษา สานติยานนท์ และคณะ, 2550)

**1.1.3 คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbonmonoxide)** เป็นแก๊สไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เกิดจากการเผาไหม้ ซึ่งเป็นแก๊สชนิดเดียวกับที่พ่นออกมาจากท่อเสียบรถยนต์ ในควันบุหรี่ประกอบไปด้วยแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ประมาณร้อยละ 2-6 ซึ่งแก๊สนี้จะขัดขวางการลำเลียงออกซิเจนของเม็ดเลือดแดงทำให้ได้รับออกซิเจนของเม็ดเลือดแดง ทำให้ได้รับออกซิเจนน้อยลงไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10-15 ร่างกายต้องการสร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น และหัวใจต้องทำงานหนักมากขึ้น เพื่อนำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้เพียงพอ ทำให้คนที่ได้รับแก๊สดังกล่าวรู้สึกมีง่วง ตัดสินใจช้า เหนื่อยง่าย (รักษา สานติยานนท์ และคณะ, 2550)

นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยสารอันตรายอื่น ๆ เช่น คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbondisulfide) ที่ส่งผลกระทบต่อเส้นเลือดแดงหน้าตัวหรือแข็งขึ้น ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogencyanide) ซึ่งเป็นแก๊สพิษที่ทำลายเยื่อหุ้มหลอดลม สกัดกั้นเอ็นไซม์ที่เกี่ยวกับการหายใจ หลายตัวก่อให้เกิดอาการไอ มีเสมหะ และหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ทำให้เกิดความผิดปกติของการเผาผลาญพลังงานที่กล้ามเนื้อหัวใจ และผนังหลอดเลือด ไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide) เป็นสาเหตุของโรคถุงลมโป่งพอง โดยจะไปทำลายเยื่อหุ้มหลอดลมส่วนปลายและถุงลม และนอกจากแก๊สที่กล่าวไปข้างต้น บุหรียังประกอบไปด้วยสารกัมมัทภาพรังสี สารอนุมูลอิสระ และสารปรุ่่งต่าง ๆ ที่อยู่ในบุหรี เช่น โกลี น้ำตาล และแอมโมเนียม ฯลฯ (รักษา สานติยานนท์ และคณะ, 2550)

## 1.2 พิษภัยของบุหรีที่่อด

**1.2.1 โรคปอดอุดกั้เรื้อรัง** เป็นอาการของปอดชนิดที่เกิดกับถุงลม คือถุงลมโป่งพอง (emphysema) และโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (chronic bronchitis) โรคถุงลมโป่งพองเป็นภาวะที่ถุงลมปอดบริเวณปลายแขนงหลอดลม (bronchioles) โป่งออก และเซลล์บุผนังถุงลมถูกทำลาย โดยส่วนมากมีสาเหตุมาจากการสูบบุหรีจัดมาเป็นเวลานาน โรคปอดอุดกั้เรื้อรัง เป็นโรคที่มีการอักเสบอย่างไม่รุนแรง แต่เรื้อรังทั้งทางเดินอากาศ เซลล์ปอด และหลอดลมในปอด โดยพบเม็ดเลือดขาวในปอดเพิ่มจำนวนขึ้น เซลล์เหล่านี้หลั่งสารกระตุ้นหลายชนิดที่สามารถทำลายเซลล์ปอด หรือคงสภาพการอักเสบเรื้อรัง (รักษา สานติยานนท์ และคณะ, 2550) โรคนี้เกิดจากสารพิษในควันบุหรีทำลายเนื้อเยื่อหุ้มหลอดลมส่วนปลาย และถุงลม ทำให้ถุงลมฉีกขาดทีละน้อย ทำให้มีจำนวนลดลง ความยืดหยุ่นในการหายใจเข้าออกน้อยลง ร่างกายได้รับออกซิเจนน้อยลง เกิดอาการเหนื่อยหอบ แน่นอึดอัด ออกกำลังกายไม่ได้ ความผิดปกติของสมรรถภาพปอดไม่สามารถกลับมามีปกติ ไม่ว่าจะหยุดสูบบุหรีมานาน (ประภิต วาทีสาธกกิจ, 2552)

**1.2.2 โรคปอดบวม (Desquamative interstitial pneumonia; DIP)** โรคปอดบวมชนิดที่มีแมคโครฟาจ (Macrophages) กั้ค้างเป็นจำนวนมากในถุงลมปอด ส่งผลให้ถุงลมปอด

ถูกทำลายจนกลายเป็นพังผืด ซึ่งโรคปอดบวม มักจะเกิดกับคนอายุ 40-50 ปี พบว่าผู้ป่วยทุกคนสูบบุหรี่ มีอาการหายใจลำบาก ไอแห้ง ๆ เป็นสัปดาห์เป็นเดือน หน้าที่การทำงานของปอดมีความผิดปกติเล็กน้อย (รักษา ศานติยานนท์ และคณะ, 2550)

**1.2.3 หืด (Asthma)** หืดเป็น โรคที่มีการอักเสบเรื้อรังของทางเดินหายใจ ทำให้หายใจมีเสียงวี๊ด หายใจไม่ออก แน่นหน้าอก ไอตอนกลางคืนและเช้ามืด อาการเหล่านี้เกี่ยวข้องกับหลอดลมตีบและอากาศไม่พอการอักเสบของทางเดินหายใจเกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นจึงทำให้หลอดลมหดเกร็ง คนที่เป็นหอบหืดไวต่อสิ่งกระตุ้นหลายอย่าง เช่น การสูบบุหรี่ การติดเชื้อในปอด โดยทำให้เกิดการอักเสบเรื้อรังของหลอดลม กล้ามเนื้อหลอดลมหดตัว และมีการหลั่งน้ำเมือกมากขึ้นซึ่งเป็นลักษณะของการเกิดหอบหืด (รักษา ศานติยานนท์ และคณะ, 2550)

### 1.3 กลไกการติดบุหรี่

การที่บุคคลหนึ่งจะเกิดการเสพติดบุหรี่ได้ ประกอบไปด้วยปัจจัยหลายด้านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งการค้นหาสาเหตุของการเสพติดบุหรี่เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทราบ เพราะวิธีการเข้าหาผู้สูบบุหรี่ และการให้คำปรึกษาที่จะให้แก่ผู้สูบบุหรี่จะมีความแตกต่างกัน โดยแบ่งปัจจัยในการเสพติดหรือออกเป็น 3 ปัจจัย ได้แก่ ฤทธิ์ของนิโคติน ปัจจัยทางอารมณ์ทางจิตใจ และปัจจัยทางพฤติกรรมและสังคม โดยการเสพติดอาจเกิดจากกลไกใดกลไกหนึ่งเพียงอย่างเดียว หรืออาจเกิดจากกลไกทั้งสองหรือทั้งกลไกดังที่กล่าวมาก็ได้ (ชนรัตน์ สรวลเสน่ห์, 2552)

#### 1.3.1 การเสพติดของนิโคติน

ในสมองส่วนที่อยู่ในชั้น (Limbic system) เป็นสมองส่วนที่ควบคุมอารมณ์ และพฤติกรรมของมนุษย์ จะมีบริเวณที่ทำหน้าที่รับรู้เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึกสุขใจ จัดเป็นบริเวณที่เป็นศูนย์กลางของการติดยาเสพติดทุกชนิด รวมถึงบุหรี่ด้วย (ชนรัตน์ สรวลเสน่ห์, 2552)

เมื่อมีการสูดดมควันบุหรี่เข้าไปนิโคตินจะดูดซึมอย่างรวดเร็วผ่านเข้าสู่กระแสเลือดและจะเข้าสู่สมอง ภายใน 10 วินาที นิโคติน ไปออกฤทธิ์กระตุ้นสมองส่วนที่อยู่ชั้นใน โดยจับกับตัวรับนิโคติน (Nicotinic acetylcholine receptor) ในสมองส่วนที่เรียกว่าเวนเทรลเทกเมนทัล (Ventral tegmental area; VTA) ซึ่งจะส่งสัญญาณประสาทไปที่สมองในรูปของสารสื่อประสาทโดพามีน (Dopamine) สารโดพามีนที่สมองส่วนนี้ทำหน้าที่สำคัญในการทำให้ร่างกายเกิดความรู้สึกมีความสุขสบายใจขึ้น อิ่มเอิบใจ มีแรงจูงใจในการทำงาน หรือวางแผนงานต่าง ๆ มากขึ้น รู้สึกว่าความเครียด ความกดดันต่าง ๆ ลดลง ตื่นตัวมากขึ้น และยังคงความอยากอาหารได้นอกจากนี้มีส่วนประกอบอื่น ๆ ในยาสูบที่ทำให้เกิดการเสพติดนอกเหนือจากนิโคติน สารประกอบเหล่านี้จะไปยับยั้งเอนไซม์ ที่มีหน้าที่เผาผลาญสารสื่อประสาทส่งผลให้มีสารเหล่านี้เพิ่มขึ้นในสมอง (ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ, 2550)

### 1.3.2 โคตินิน

สารโคตินินเป็นสารเมตาบอไลต์ (Metabolite) ของนิโคติน สารโคตินินเป็นสารแสดงอันตรายจากพิษของการสูบบุหรี่ได้ดีที่สุด โดยมีความจำเพาะสูงในการบ่งบอกระดับสารของควันบุหรี่ที่มีในร่างกาย แต่เนื่องด้วยระดับนิโคตินในเลือดมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วในระยะเวลาที่สั้น โดยร้อยละ 80 ของนิโคตินจะถูกเมตาบอไลต์โดยเอนไซม์ที่ตับ ต่อมาไตจะทำหน้าที่ในการขับโคตินินออกจากร่างกายทางปัสสาวะดังนั้นเราจึงนิยมใช้การตรวจหาโคตินินในปัสสาวะ เพื่อเป็นตัวแทนการได้รับนิโคตินในบุหรี่ โดยโคตินินสามารถขับออกมาในปัสสาวะประมาณ 76% และสามารถคงตัวอยู่ในปัสสาวะได้เป็นเวลา 8 วัน (ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ, 2550)

### 1.4 ปัจจัยที่ขัดขวางการเลิกบุหรี่

จากการศึกษาพบว่าอุปสรรคสำคัญในการเลิกบุหรี่ ได้แก่ อาการถอนนิโคติน และความอยากบุหรี่ที่ไม่ได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความทรมานจนผู้ที่ต้องการเลิกบุหรี่ไม่สามารถทนได้ จนต้องกลับไปสูบบุหรี่อีกครั้งเพื่อบรรเทาอาการที่เกิดขึ้น จึงส่งผลให้การสูบบุหรี่ล้มเหลว (Budney et al., 2008; Hughes, 2007) จึงมีความจำเป็นอย่างมากในการเข้าใจปัจจัยที่ขัดขวางดังกล่าว เพื่อให้การช่วยเหลือผู้สูบบุหรี่สามารถเลิกบุหรี่ได้สำเร็จ

#### 1.4.1 อาการถอนนิโคติน (Nicotine withdrawal syndrome)

อาการขาดนิโคติน หมายถึง อาการที่เกิดขึ้นเมื่อหยุดสูบบุหรี่หรือมีการใช้นิโคตินในปริมาณที่น้อยลง ซึ่งจะพบบ่อยใน 24 ชั่วโมงแรกของการหยุด ประกอบด้วยอาการดังนี้ 1) หงุดหงิด โกรธเคืองหรืออารมณ์เสียบ่อย ๆ 2) ซึมเศร้า 3) ออยากอาหารมากขึ้น 4) สมาธิลดลง 5) นอนไม่หลับ 6) วิดกกังวล 7) ออยากบุหรี่ 8) กระสับกระส่ายอยู่ไม่เป็นสุข 9) ขาดความอดทน อาการที่เกิดขึ้นส่งผลเสียต่อการใช้ชีวิตประจำวัน การเข้าสังคม ประกอบอาชีพ ซึ่งเป็นอาการที่ไม่ได้เกิดจากภาวะเจ็บป่วยทางกาย และไม่ได้มาจากการผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง (American Psychiatric Association, 2000) อาการดังกล่าวเป็นความรู้สึกด้านลบที่เกิดหลังหยุดบุหรี่ (Hughes, 2007) ซึ่งเกิดเพียงชั่วคราวเท่านั้น (Shiffman & Waters, 2004)

เมื่อได้รับนิโคตินจากการสูบบุหรี่เป็นระยะเวลาหนึ่งทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัวของระบบประสาท ได้แก่ ความไวของตัวรับนิโคติน (Nicotine receptor) ในการจับนิโคตินลดลง ทำให้ต้องการนิโคตินในปริมาณที่มากขึ้น เพื่อร่างกายจะสามารถหลังสารสื่อประสาทได้ตามปกติ ดังนั้นเมื่อหยุดสูบบุหรี่ทำให้สารสื่อประสาทต่าง ๆ จะลดลง ส่งผลให้ความรู้สึกพึงพอใจหายไป ซึ่งก็คือการเกิดอาการถอนนิโคติน (รณชัย คงสกotch, 2550) โดยอาการจะพบได้ภายใน 4 - 24 ชั่วโมง (Alsi et al., 2007) และความรุนแรงขึ้นในระยะ 3 วันแรก (Ward et al., 2001) จากนั้นอาการก็จะค่อย ๆ ลดความรุนแรงลงในระยะเวลาประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ (Fiore et al., 2008)

หรืออาจจะมีระยะเวลาเดือนแล้วแต่บุคคล (Balfour & Fagerstrom, 1996) กล่าวคือ อาการขาดนิโคตินเป็นอาการหรือความรู้สึกทางลบที่เกิดขึ้นหลังหยุดใช้นิโคตินหรือลดการใช้นิโคตินทันที ซึ่งจะเกิดขึ้นภายใน 24 ชั่วโมงและอาการจะคงอยู่ประมาณ 3-4 สัปดาห์

#### 1.4.1.1 การประเมินอาการถอนนิโคติน

อาการขาดนิโคตินเป็นอาการแสดงออกได้หลายทาง ทั้งด้านร่างกายและอารมณ์ การประเมินอาการถอนนิโคตินจึงสามารถประเมินได้ทั้งทางสรีระวิทยาและการประเมินตัวเอง (Morrell et al., 2008) ได้แก่ การประเมินโดยการรายงานตัวเอง เป็นการประเมินโดยผู้ป่วยบอกเล่าถึงอาการตนเองหลังหยุดบุหรี่ เช่น Wisconsin Smoking Withdrawal Scale ของ Welsch et al. (1999) แบบประเมินอาการขาดนิโคติน Minnesota Withdrawal Scale ของ Hughes & Hutsukami (1992) Shiffman Scale ของ Shiffman et al. (2000) และการวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยา ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต การตรวจคลื่นสมอง (Electroencephalography; EEG) การเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนและสารสื่อประสาท แต่จากการศึกษาพบว่า การตรวจคลื่นสมอง การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมน และสารสื่อประสาทยังไม่สามารถนำมาประเมินอาการถอนนิโคตินได้อย่างชัดเจน (Leventhal et al., 2007)

สำหรับการศึกษารุ่นนี้ผู้วิจัยประเมินอาการถอนนิโคตินโดยการรายงานตนเอง โดยใช้แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน (The Minnesota Withdrawal Scale; WNWS) ของ Hughes & Hutsukami ฉบับแปลไทย โดย สิริรัตน์ กนกอรุโรจน์ (2552) ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีข้อความสั้นกระชับ เหมาะกับการทำแบบวัดซ้ำกันหลายครั้ง และเป็นเครื่องมือที่มีการนิยมนำมาใช้มากที่สุด (Hughes, 2007)

#### 1.5 การหยุดสูบบุหรี่ได้อย่างต่อเนื่อง (Continuous Abstinence)

การหยุดสูบบุหรี่ได้อย่างต่อเนื่อง (Continuous Abstinence) หมายถึง การไม่สูบบุหรี่เลยนับตั้งแต่ได้รับการช่วยเหลือให้เลิกสูบบุหรี่ เช่น ได้รับคำแนะนำให้เลิกสูบ หรือได้รับยาช่วยให้เลิกบุหรี่ หรือมีเหตุการณ์บางอย่างเกิดขึ้น เช่น การขึ้นภาษี เป็นต้น อย่างไรก็ตามเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนกับคำว่า “การเลิกสูบบุหรี่ติดต่อกันเป็นเวลานาน” Hughes et al. (2003) ได้แนะนำว่าการนับระยะเวลาหยุดสู้อย่างต่อเนื่อง จึงควรนับตั้งแต่วันเริ่มต้นเลิกสูบ (Quit date) จนถึงวันที่ประเมิน ทั้งนี้อัตราการเลิกสูบบุหรี่อย่างต่อเนื่องจัดเป็นตัวชี้วัดเกณฑ์มาตรฐาน (Gold standard) เนื่องจากเป็นตัวชี้วัดที่มีความน่าเชื่อถือกว่าอัตราการเลิกสูบ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ยิ่งเลิกสูบนานเท่าใด โอกาสที่จะหวนกลับไปสูบบอกก็ย่อมมีน้อย ทั้งนี้นักวิชาการจาก Society for Research on Nicotine and Tobacco: SRNT ได้แนะนำว่า ระยะเวลาที่เหมาะสมในการประเมินการเลิกสูบบุหรี่ คือ 30 วัน 3 เดือน 6 เดือน หรือ 12 เดือน นับจากวันที่เริ่มต้นหยุดสูบ (Quit date)

### 1.6 ความพยายามเลิกบุหรี่ (Quit attempt)

สำหรับคำจำกัดความของคำว่า ความพยายามเลิกบุหรี่ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน อาทิ ความพยายามเลิกบุหรี่ หมายความว่า จำนวนครั้งของความพยายามที่จะหยุดสูบบุหรี่เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ความพยายามเลิกบุหรี่ หมายความว่า จำนวนครั้งในการเลิกบุหรี่เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ในช่วง 30 วัน ที่ผ่านมา แต่ก็ยังมีนักวิจัยบางท่านให้ความหมายของความพยายามเลิกบุหรี่ในช่วงเวลาที่ต่างกัน เช่น ในช่วง 2 ถึง 6 เดือนที่ผ่านมา ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาหรือในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ความพยายามเลิกบุหรี่ในช่วง 30 วันที่ผ่านมา สามารถทำนายการเลิกบุหรี่ได้ดีกว่าความพยายามเลิกบุหรี่ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา

คำจำกัดความของคำว่า ความพยายามเลิกบุหรี่ส่วนใหญ่จะระบุช่วงเวลาไว้ ช่วงเวลาในการเลิกบุหรี่จะอยู่ระหว่าง 24 ชั่วโมงถึง 6 เดือน ความพยายามเลิกบุหรี่สามารถวัดได้จากคำถามที่ว่า “คุณพยายามหยุดสูบบุหรี่เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ได้กี่ครั้ง” การเลิกบุหรี่ได้ 24 ชั่วโมงเป็นผลลัพธ์ในระยะเริ่มแรกที่แสดงให้เห็นว่าผู้สูบบุหรี่สามารถที่จะเลิกบุหรี่ได้สำเร็จ โดยสรุป ความพยายามเลิกบุหรี่หมายความว่า จำนวนครั้งที่ผู้สูบบุหรี่หยุดสูบบุหรี่ได้เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

#### การประเมินความพยายามเลิกบุหรี่

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า งานวิจัยในอดีตประเมินความพยายามเลิกบุหรี่โดยใช้ข้อคำถามเพียงข้อเดียว เช่น Fagan et al. (2007) ประเมินความพยายามเลิกบุหรี่ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ใช้คำถามว่า “ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาคุณหยุดสูบบุหรี่ได้เป็นเวลา 1 วันหรือมากกว่านั้น ได้กี่ครั้ง” ตัวเลือกที่เป็นไปได้ คือ 0 หรือ 1 ครั้ง หรือมากกว่า

Zhou et al. (2009) พัฒนาข้อคำถามเพื่อประเมินความพยายามเลิกบุหรี่สำหรับผู้ใหญ่ในงานวิจัย โดยใช้คำถามว่า “ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา คุณได้พยายามเลิกบุหรี่อย่างจริงจังเพื่อสุขภาพที่ดีครั้งล่าสุดเป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน (24 ชั่วโมง) ใช่หรือไม่” คำจำกัดความนี้ไม่นับรวมความพยายามเลิกบุหรี่ครั้งล่าสุดที่น้อยกว่าหนึ่งวันเพื่อช่วยให้มั่นใจได้ว่าเป็นความพยายามเลิกบุหรี่อย่างจริงจังเท่านั้น

MacFarlane et al. (2011) ใช้จำนวนครั้งที่พยายามเลิกบุหรี่ เป็นตัวแทนที่สะท้อนถึงความพยายามเลิกบุหรี่ โดยสอบถามผู้สูบบุหรี่ว่า “ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา คุณพยายามเลิกบุหรี่อย่างจริงจังได้กี่ครั้ง” คำตอบจะมีทั้งหมด 7 ตัวเลือกอยู่ในช่วง 0 ถึงมากกว่า 10 ครั้ง

## 2. ระบบหายใจ

การหายใจ (Respiratory) คือกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำออกซิเจนเข้าไปในร่างกายและการนำคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นขับออกนอกร่างกาย สาเหตุที่ต้องมีการแลกเปลี่ยนแก๊สเกิดขึ้นในร่างกายเนื่องจากออกซิเจนมีความสำคัญในขบวนการเมแทบอลิซึมของเซลล์ (Cells' metabolism) เนื้อเยื่อและคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นในเซลล์เนื้อเยื่อร่างกายจำเป็นต้องกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์โดยการหายใจออก นอกจากนี้การหายใจยังต้องอาศัยการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยในการถ่ายเทอากาศเข้าและออกจากปอด ระบบไหลเวียนเลือด เพื่อช่วยขนส่งออกซิเจนจากปอดไปยังเซลล์และคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์ไปยังปอดและ ระบบประสาทช่วยในการควบคุมการหายใจให้สอดคล้องกับความต้องการของร่างกายในสภาวะต่าง ๆ กันได้ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2555)

### 2.1 ระบบหายใจ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2555)

2.1.1 รับออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายและขับคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึมออกนอกร่างกาย

2.1.2 ควบคุมปริมาณออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

2.1.3 ช่วยในการทำงานของหัวใจและทำให้เลือดกลับเข้าสู่หัวใจมากขึ้น

2.1.4 กำจัดและป้องกันสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนมากับอากาศเนื่องจากมีเซลล์มาโครฟาจ (Macrophages cells) ที่ผนังของถุงลมปอดและสามารถผลิตแอนติบอดี (Antibodies) ที่ทำหน้าที่ต่อต้านเชื้อโรคได้

2.1.5 ช่วยควบคุมดุลกรดต่างของร่างกาย การเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกายนำไปสู่การเพิ่มกรด (H<sup>+</sup>) และในทางกลับกันการเพิ่มกรดนำไปสู่การเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ได้ จึงมีการควบคุมโดยการขับทิ้งคาร์บอนไดออกไซด์ออกนอกร่างกายให้มากขึ้น

### 2.2 โครงสร้างของระบบหายใจ

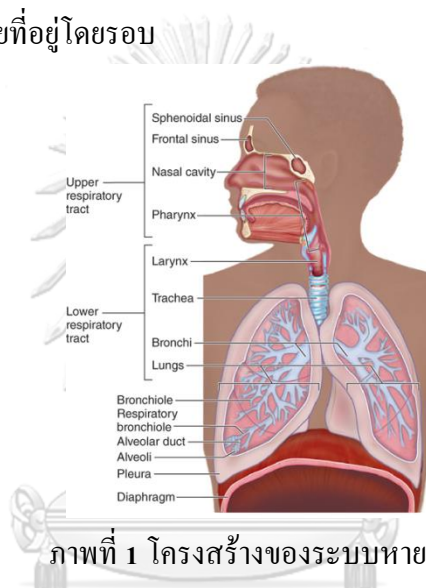
โครงสร้างของระบบหายใจ แบ่งตามการทำงานได้ 2 ส่วน (รูปที่ 1) คือ

1. ส่วนที่เป็นท่อทางเดินอากาศ (Conducting division) เริ่มต้นจากรูจมูก หรืออากาศอาจผ่านเข้าทางปาก หลอดคอ (Pharynx) กล่องเสียง (Larynx) หลอดลม (Trachea) หลอดลมเล็ก (Bronchi) หลอดลมฝอย (Bronchiole) และหลอดลมฝอยส่วนปลาย (Terminal Bronchiole) ส่วนทางผ่านอากาศนี้ไม่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สแต่จะมีหน้าที่ทำให้อากาศอุ่นและชื้น นอกจากนี้ ยังป้องกันสิ่งแปลกปลอมในอากาศไม่ให้เข้าสู่ปอด ทั้งนี้เพราะผนังทางผ่านอากาศเคลือบด้วยเมือก เมื่อมีสิ่งแปลกปลอมที่ปนมาในอากาศจะเกาะติดที่เมือกนี้ และถูกขนพัดโบกของ



เซลล์เยื่อบุโพกพัดให้เคลื่อนสู่ ลำคอ สิ่งแปลกปลอมที่มีอนุภาคขนาดโตกว่า 10 ไมโครเมตรถูกจับไว้ที่ขมับจมูก นาโซฟาริงซ์ (Nasopharynx) และกล่องเสียงอนุภาคขนาด 2 ถึง 10 ไมโครเมตรจับอยู่กับเมือกที่เคลือบผนัง หลอดลมและแขนงหลอดลม อนุภาคที่เล็กขนาด 0.3 ถึง 2 ไมโครเมตรที่เหลืออยู่จะถูกจับไว้ที่ ของเหลวที่เคลือบผนังท่อถุงลม (Alveolar duct) และถุงลมเล็ก (Alveoli) ซึ่งเป็นส่วนแลกเปลี่ยนแก๊ส อนุภาคที่ขนาดเล็กลงกว่า 0.3 ไมโครเมตรจะถูกขับออกมาที่ปอดหายใจ

2. ส่วนที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊ส (Respiratory division) เริ่มจากหลอดลมฝอยส่วนที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ (Respiratory Bronchiole) ท่อถุงลม (Alveolar duct) ถุงลม (Alveolar sac) และถุงลมเล็ก (Alveoli) โครงสร้างเหล่านี้มีผนังบาง ขอมให้มีการแลกเปลี่ยนแก๊สใน ถุงลมเล็กกับแก๊สที่อยู่ในหลอดเลือดฝอยที่อยู่โดยรอบ



ภาพที่ 1 โครงสร้างของระบบหายใจ

ที่มา: <https://sen842cova.blogspot.com/2020/07/upper-respiratory-tract-anatomy.html>

### 2.3 กลไกการหายใจ (Mechanism of Breathing)

การหายใจโดยปกติประกอบด้วยกรหายใจ 2 อย่าง คือ การหายใจเข้า (Inspiration) และการหายใจออก (Expiration) ซึ่งการหายใจนี้อาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ ทำให้ทรวงอกและปอดเคลื่อนไหว ความแตกต่างระหว่างความดันบรรยากาศกับความดันภายในถุงลมทำให้อากาศ สามารถเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอด (ชุตีพร จริตงาม, 2555)

#### 2.3.1 การหายใจเข้า

การหายใจเข้าเป็นกระบวนการที่ต้องใช้พลังงาน อาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ คือ กล้ามเนื้อกะบังลม และกล้ามเนื้อระหว่างช่องกระดูกซี่โครงชั้นนอก (External intercostal muscle) จะถูกกระตุ้นโดยสัญญาณประสาทที่มาตามเส้นประสาทเรนิคและอินเตอร์คอสตัลตามลำดับ เมื่อกะบังลมหดตัวรูปโดมของกะบังลมจะแบนราบ เคลื่อนต่ำลงมา

ทางช่องท้อง ทำให้ความสูงของทรวงอกเพิ่มขึ้นอีกทั้งยังช่วยถ่วงชายโครงส่วนล่างออกเป็นการเพิ่มเส้นศูนย์กลางของทรวงอกด้านล่างด้วย ในการหายใจเข้าอย่างธรรมดา กะบังลมจะลดต่ำลงระหว่าง 1 ถึง 1.5 เซนติเมตร (นำอากาศเข้าปอดได้ถึงร้อยละ 75) ถ้าหายใจเข้าเต็มที่จะเคลื่อนต่ำลงไป 6 ถึง 11 เซนติเมตร ในขณะที่กะบังลมหดตัวกล้ามเนื้อระหว่างช่องซี่โครงชั้นนอกก็หดตัวด้วย ยกกระดูกซี่โครงและกระดูกหน้าอก (Sternum) ขึ้น รวมทั้งกางออกไปข้างหน้าและด้านข้างทำให้ทรวงอกขยายใหญ่ขึ้น เพิ่มเส้นศูนย์กลางทรวงอกทั้งด้านหน้าหลัง และด้านข้างของทรวงอกอากาศหายใจเข้าอีกร้อยละ 25 ขณะที่ทรวงอกขยายตัวออก แรงดึงตัวของของเหลวในช่องเยื่อหุ้มปอดจะดึงให้ปอดขยายตามไปด้วย ความดันอากาศในปอดลดต่ำกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายนอกจึงไหลเข้าสู่ปอด การหายใจเข้าอย่างแรงจะมีการทำงานของกล้ามเนื้ออื่น ๆ มาช่วยเสริม เช่น กล้ามเนื้อสเตอโนโคลนโดมาสโตอยด์ (Sternocleidomastoid) เซอราตัสแอนทีเรีย (Serratus anterior) สกาลีนี (Scalene) และกล้ามเนื้อทราเปเซียส (Trapezius) ช่วยยกกระดูกซี่โครงสูงจากเดิมมากขึ้น

ขณะที่ปริมาตรช่องอกขยายออกขณะหายใจเข้าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของความดันในช่องอก หรือความดันในช่องเยื่อหุ้มปอด (Intrathoracic หรือ Intrapleural pressure) และความดันในปอด (Intrapulmonary pressure) ตามไปด้วย กล่าวคือขณะพักความดันในช่องอกมีค่าต่ำกว่าความดันบรรยากาศหรือความดันลบ (-3 มิลลิเมตรปรอท) ทั้งนี้เพราะปอดมีความโน้มเอียงที่จะหดตัวกลับ เข้าข้างในแยกจากทรวงอก เนื่องจากปอดมีเส้นใยอีลาสตินมากจึงยืดหยุ่นได้ดี เมื่อยืดขยายออกแล้วจะหดสู่สภาพเดิม ส่วนทรวงอกมีแนวโน้มที่จะขยายตัวออกตามลักษณะโครงสร้างของมันเอง จึงทำให้ความดันในช่องอกต่ำกว่าบรรยากาศ (Subatmospheric pressure) ซึ่งความดันในช่องอกที่ต่ำกว่า บรรยากาศนี้จะช่วยให้ผิวปอดประกบติดกับผนังทรวงอกเสมอไม่แยกจากกัน และทั้งสองส่วนนี้จะ เคลื่อนที่ขยายหรือหุบตัวไปในทิศทางเดียวกันแล้วแต่ว่ากำลังขยายของทรวงอกจะมากหรือน้อยกว่า แรงหดตัวของเนื้อปอด

สำหรับความดันในปอด จะมีการเปลี่ยนแปลงตามการหายใจเช่นกัน ขณะหายใจเข้าทรวงอก ขยายออกแรงดึงผิวของของเหลวที่อยู่ระหว่างชั้นของเยื่อหุ้มปอดจะดึงให้ปอดขยายตัวตามไปด้วย เป็นผลให้ความดันอากาศในปอดซึ่งมีค่าเท่ากับความดันบรรยากาศค่อย ๆ ลดลงพร้อมกับการขยาย ปริมาตรของปอด และเนื่องจากปอดมีทางติดต่อกับอากาศภายนอก ดังนั้นเมื่อความดันในปอดลดลง จึงทำให้อากาศภายนอกไหลเข้าสู่ปอด เกิดเป็นการหายใจเข้าซึ่งจะเกิดเรื่อยไปจนกระทั่งความดัน ภายในปอดสูงขึ้นเท่ากับความดันบรรยากาศอีกครั้งหนึ่ง การหายใจเข้าจึงสิ้นสุดลง ความดันในปอดนี้ขณะหายใจเข้าปกติ มีค่าเป็นลบเล็กน้อยประมาณ -1 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งเพียงพอที่อากาศจำนวน 500 มิลลิลิตรจะไหลเข้าปอดภายในเวลา 2 วินาที

### 2.3.2 การหายใจออก

การหายใจออกปกติเป็นกระบวนการที่ไม่ต้องใช้พลังงาน แต่อาศัยการคลายตัวของกล้ามเนื้อ กะบังลมทำงานร่วมกับกล้ามเนื้อระหว่างช่องกระดูกซี่โครงด้านนอก ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาตรของช่องอกมีขนาดเล็กลง เนื้อปอดซึ่งถูกขยายออกขณะหายใจเข้าจะหดกลับเข้าที่เดิม ความดันในปอดจะสูงขึ้นมากกว่า ความดันบรรยากาศประมาณ 1 ถึง 3 มิลลิเมตรปรอท (ความดันในปอดเป็น 761 ถึง 763 มิลลิเมตรปรอท) อากาศในปอดจึงถูกดันออกสู่ภายนอกเป็นการหายใจออก จนกระทั่งความดันในปอดเท่ากับความดันบรรยากาศอีกครั้งหนึ่ง การหายใจออกจึงสิ้นสุดลง ความดันในช่องอกก็กลับสู่ค่าปกติคือ 757 มิลลิเมตรปรอท หรือ -3 มิลลิเมตรปรอท ในขณะที่หายใจเร็วและแรงการหายใจออกจะอาศัย กล้ามเนื้ออื่น ๆ มาช่วย เพื่อให้หายใจออกมากกว่าปกติคือ กล้ามเนื้อระหว่างช่องซี่โครงด้านใน (Internal Intercostal) หดตัวดึงกระดูกซี่โครงเข้าหากันทำให้ช่องอกแคบลง และกล้ามเนื้อหน้าท้อง ซึ่งได้แก่ อินเทอแนล ออบลิค (Internal Oblique) เอกซ์เทอแนล ออบลิค (External Oblique) และทรานส์เวอร์ส แอบโดมินิส (Transverse Abdominis) หดตัวทำให้อวัยวะภายในช่องท้องถูกบีบไปดัน กะบังลมให้เลื่อนสูงขึ้นเป็นการลดปริมาตรช่องอกในแนวตั้ง และช่วยดันอากาศในปอดออกสู่ภายนอก

### 2.4 สมรรถภาพปอด

สมรรถภาพปอด เป็นการบอกถึงประสิทธิภาพในการทำงานของปอด ซึ่งสามารถวัดได้จากปริมาตรของอากาศที่เกี่ยวข้องกับการหายใจเข้าออกและความจุปอด โดยใช้เครื่องวัดปริมาตรการหายใจ (Spirometer) การตรวจสอบสมรรถภาพปอด เป็นการตรวจที่สำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่งในกระบวนการวินิจฉัยประเมินและติดตามผลการรักษาโรคระบบการหายใจ เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคปอดจากการทำงาน เป็นต้น นอกจากนี้การตรวจสอบสมรรถภาพปอดยังสามารถบ่งถึงการเสื่อมของ การทำงานของปอดก่อนที่อาการแสดงทางคลินิกจะเริ่มปรากฏ เนื่องจากปอดเป็นอวัยวะที่มีความสามารถสำรองสูง อาการเหนื่อยจึงมักปรากฏหลังจากพยาธิสภาพในปอดเกิดขึ้นมากแล้ว (สมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย, 2560) การทดสอบการทำงานของสมรรถภาพปอด (Pulmonary function test) ประกอบด้วย (บัวรอง ลีเฉลิมวงศ์, 2557)

1. การวัดปริมาตรหายใจสูงสุดต่อนาที (Maximum voluntary ventilation; MVV) ให้ผู้ทดสอบหายใจให้ลึกที่สุดและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้เป็นเวลา 15 วินาที แล้วนำมาคำนวณหาปริมาตรอากาศเป็นลิตร/นาที เพื่อเทียบกับค่าปกติซึ่งอยู่ในช่วง 120 ถึง 200 ลิตร/นาที การทดสอบนี้แสดงถึงสมรรถภาพของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจและความต้านทานของท่อทางเดินอากาศว่าอยู่ในระดับปกติหรือไม่

2. การวัดปริมาตรหายใจออกเต็มที่ (Force expiratory volume; FEV) ให้ผู้ทดสอบหายใจเข้าลึกที่สุด แล้วหายใจออกแรงที่สุดและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้ววัดปริมาตรอากาศ และเวลาของการหายใจออกไว้นิยามใช้ค่าในช่วง 1 วินาที ( $FEV_1$ ) ค่านี้แสดงให้เห็นถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกาหายใจออกมีความผิดปกติ

3. การวัดอัตราการหายใจออกสูงสุด (Peak expiratory flow rate; PEF) ให้ผู้ทดสอบหายใจออกอย่างเต็มที่ผ่านเครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ (Flow meter) ถ้ามีค่าต่ำกว่าปกติ (350 ถึง 500 ลิตร/นาที) จะแสดงถึงการเพิ่มความต้านทานของทางเดินอากาศต่อการหายใจออก หรือการลดแรงพยายามหดตัวกลับของปอด

4. ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced Vital Capacity; FVC) คือ ปริมาตรของอากาศที่เป่าออกอย่างรวดเร็วแรงจนหมด หลังจากหายใจเข้าอย่างเต็มที่ ผลการประเมินค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่แสดงถึงปริมาตรอากาศที่อยู่ในปอดเกือบทั้งหมด ค่านี้จะลดต่ำลงเมื่อเนื้อเยื่อปอดมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นพังศืด หรือปอดขยายตัวได้ไม่เต็มที่ ค่าปกติ มากกว่า 80 %

## 2.5 กล้ามเนื้อหายใจ

การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจต้องอาศัยสัญญาณประสาทยนต์ (Motor nerve impulse) จากศูนย์การหายใจ (Respiratory center) ประสาทที่นำสัญญาณจะมีการสื่อประสาท (Synapse) ที่เซลล์ประสาทของไขสันหลัง (Anterior horn cell) ซึ่งจะทำให้ประสาทยนต์ (Motor nerve) ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหายใจ บางส่วนของสัญญาณประสาทจะมาจากสมองส่วนบนของคอร์เทกซ์ (Cortex) โดยตรง กล้ามเนื้อหายใจ แบ่งเป็น 2 ประเภท (สุวรรณฯ หังสพฤกษ์ และปทุมทริกา สุวรรณประเทศ, 2548) ได้แก่

1. กล้ามเนื้อหายใจเข้า (Inspiratory muscle) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการหายใจเข้า
2. กล้ามเนื้อหายใจออก (Expiratory muscle) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการหายใจออก เมื่อมีการหายใจเพิ่มขึ้นกว่าปกติ

กล้ามเนื้อหายใจเข้า (Inspiratory muscle) ประกอบด้วย

1. กล้ามเนื้อกะบังลม (Diaphragm) เป็นกล้ามเนื้อที่สำคัญที่สุด ร้อยละ 75 ของอากาศที่หายใจเข้าเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อกะบังลม อีกร้อยละ 25 เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อระหว่างช่องซี่โครงด้านนอก (External intercostals) ขณะหายใจออกกล้ามเนื้อกะบังลมจะมีลักษณะเป็นรูป โดม (Dome shape) ขณะหายใจเข้ากะบังลมหดตัวเคลื่อนต่ำลงทำให้เส้นผ่านศูนย์กลาง แนวตั้งของทรวงอกเพิ่มขึ้น ทำให้อากาศผ่านเข้าสู่ปอดได้มากขึ้น กล้ามเนื้อกะบังลมเลี้ยงโดยเส้นประสาทเฟอรันิค (Phrenic nerves)

2. กล้ามเนื้อระหว่างช่องซี่โครงด้านนอก (External intercostals muscle) เมื่อหดตัวทำให้กระดูกซี่โครงทางด้านหน้าเคลื่อนขึ้นด้านบนและออกไปทางด้านหน้า กล้ามเนื้อนี้มีความสำคัญน้อยในการหายใจแบบปกติ แต่ช่วยให้ทรวงอกแข็งแรงขึ้น กล้ามเนื้อนี้เลี้ยงโดยเส้นประสาทอินเตอร์คอस्टอลร์ (Intercostals nerve)

3. กล้ามเนื้อช่วยหายใจเข้า (Accessory muscle of inspiration) ที่สำคัญ ได้แก่ กล้ามเนื้อสเคลิน (Scalene) และกล้ามเนื้อสเตอร์โนไคลโดมาสตอยด์ (Sternocleidomastoid) กล้ามเนื้อช่วยจะเริ่มทำงานเมื่ออัตราการระบายอากาศ (Ventilation) เพิ่มขึ้น 50-100 ลิตร/นาที เช่น ขณะออกกำลังกาย การไอ การจาม หรือมีพยาธิสภาพจากการอุดกั้นทางเดินอากาศ เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เป็นต้น

กล้ามเนื้อหายใจออก (Expiratory muscle) ประกอบด้วย

การหายใจออกปกติเป็นกระบวนการที่ไม่ใช้พลังงาน (Passive) เกิดจากการที่ทรวงอกและปอด หดตัว (Recoil) กลับที่ เมื่อการหายใจเพิ่มขึ้นจะมีการหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจออก เช่น ขณะออกกำลังกาย หรือเมื่อปอดมีพยาธิสภาพอุดกั้นทางเดินอากาศ กล้ามเนื้อหายใจออก ได้แก่

กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal muscle) เป็นกล้ามเนื้อหายใจออกที่สำคัญที่สุด ประกอบด้วยกล้ามเนื้อหน้าท้องด้านข้าง (External and Internal Oblique) กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus abdominis) และกล้ามเนื้อหน้าท้องชั้นใน (Transverses abdominis)

กล้ามเนื้อระหว่างช่องซี่โครงด้านใน (Internal intercostals) ขณะหดตัวทำให้กระดูกซี่โครงเคลื่อนต่ำลงและเข้าด้านในและช่วยทำให้ทรวงอกแข็งแรงขึ้น

### การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจด้วยเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (MicroRPM®, Micromedical, England) ซึ่งทำการวัดค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (Respiratory muscle strength) ได้แก่ ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (Maximal Inspiratory Pressure; MIP) และค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด (Maximal Expiratory Pressure; MEP) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ เช่น อายุ, เพศ, ขนาดของร่างกาย, แรงดันบรรยากาศ หรือ ความแคบ หรือ ความผิดปกติของลิ้นปี่กั้นทางเดินหายใจ (Obando et al., 2012)

1. ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (MIP) คือ ค่าที่วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ทำงาน เมื่อหายใจเข้าจากแรงดันบรรยากาศ โดยการเป่าลมออกหายใจออกจนสุด หลังการหายใจออกเต็มที่ แล้วให้สูดลมหายใจเข้าทางปากเต็มที่ มีหน่วยเป็น เซนติเมตรน้ำ

2. ค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด (MEP) คือ ค่าที่วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ทำงานเมื่อหายใจออกจากแรงดันบรรยากาศซึ่งสามารถมาจากการทำงานของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อยึดซี่โครง โดยการสูดลมหายใจเข้าเต็มที่ หลังจากการหายใจเข้าเต็มที่แล้วให้เป่าลมหายใจออกทางปากเต็มที่ มีหน่วยเป็น เซนติเมตรน้ำ

### 3. การฝึกหายใจ

การฝึกการหายใจ (Breathing exercise) หมายถึงการฝึกบริหารกล้ามเนื้อหายใจ เพื่อเป็นการบังคับลมหายใจให้เข้าและออกตามต้องการ เพื่อช่วยในการแลกเปลี่ยนแก๊สและช่วยในการเพิ่มความแข็งแรงให้กับปอด (ทันทันชัย บุญบุรพวงศ์, 2559) เป็นส่วนหนึ่งของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (Pulmonary rehabilitation) โดยมีจุดประสงค์หลักคือลดอาการหอบเหนื่อยในผู้ป่วยซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สำหรับผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังนั้นจะมีการเพิ่มขึ้นของพลังงานที่ใช้ในการหายใจในขณะพักเมื่อเทียบกับบุคคลที่มีสุขภาพดี การเพิ่มขึ้นของความต้านทานในทางเดินหายใจ และการสูญเสียความยืดหยุ่นภายในปอดนั้น ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดงานที่ใช้ในการหายใจเพิ่มขึ้นภายใน กล้ามเนื้อหายใจ (Respiratory muscle) โดยหลักฐานคือพบการใช้งานของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ (Accessory respiratory muscle) ทรวงอก และกล้ามเนื้อหน้าท้อง นอกจากนี้ยังเกิดภาวะจำกัดของทางเดินหายใจ ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังบางคนพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของความจุปอดเหลือ ค้างในขณะพัก และในผู้ป่วยบางรายพบว่ามีภาวะการค้างของอากาศในปอดที่เพิ่มขึ้น (Dynamic hyperinflation) ซึ่งจะทำให้ความสามารถทางแอโรบิก (Aerobic capacity) ลดลง โดยภาวะอากาศค้างภายในปอด (Hyperinflation) ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างความยาวต่อความตึง (Length – tension relationship) ของกล้ามเนื้อหายใจ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อกะบังลม (Diaphragm) ส่งผลให้แรงที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง (Hill et al., 2018) การหดสั้นลงของกล้ามเนื้อระหว่างซี่โครง (Intercostal muscle) และกล้ามเนื้อกะบังลมทำให้มุมและองศาของการหดตัวเปลี่ยนไป ร่วมกับการใช้งานกล้ามเนื้อช่วยหายใจส่วนบนมากขึ้น ขณะหายใจเข้าซึ่งภาวะหอบ เหนื่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจเข้า (Inspiratory muscle) รวมไปถึง การมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการใช้งานของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ และมีความสัมพันธ์ทางลบ กับการใช้งานของกล้ามเนื้อกะบังลม ดังนั้นการฝึกหายใจในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีเป้าหมายใน การลดอาการหอบเหนื่อย ช่วยควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ เพิ่มสมรรถภาพให้แก่ กล้ามเนื้อหายใจโดยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานในกล้ามเนื้อหายใจ ปรับเปลี่ยนรูปแบบของ การเคลื่อนไหวของทรวงอกและหน้าท้อง และลดการเกิดภาวะการค้างของอากาศในปอดรวมไปถึง ช่วยในการแลกเปลี่ยนของแก๊สอีกด้วย สำหรับ

การฝึกหายใจที่เป็นที่นิยมจะมีอยู่ 2 วิธี คือ การฝึกหายใจแบบห่อปาก (Pursed lip breathing) และการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม (Hill et al., 2018)

### 3.1 การฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม

การหายใจแบบใช้กล้ามเนื้อกะบังลม หมายถึง การหายใจเข้า-ออก โดยใช้กล้ามเนื้อกะบังลมขนาดหายใจเข้า (คลรวิ ลีลารุ่งระยับ, 2555) ซึ่งการหายใจโดยใช้กะบังลมมีลักษณะสำคัญคือ การหายใจมีจังหวะการหายใจเข้า และหายใจออกเป็นจังหวะที่มีอัตราส่วนการหายใจ 1 ต่อ 2 โดยขณะหายใจเข้าทางจมูกกล้ามเนื้อหน้าท้องจะพองตัวออกและหายใจออกทางจมูกกล้ามเนื้อหน้าท้องจะยุบตัวลง โดยลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจแบบใช้กะบังลมคือ ช่วงการหายใจเขาจะใช้กล้ามเนื้อกะบังลม ร้อยละ 75 อีกร้อยละ 25 เป็นการใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจเข้า ได้แก่ กล้ามเนื้อที่ยึดระหว่างซี่โครงชั้นนอก (External intercostal) กล้ามเนื้อสเคลิน (Scalene) กล้ามเนื้อสเตอร์โนไคโดมาสโตอยด์ (Sternocleidomastoid) และการหายใจออกปกติเป็นกระบวนการแบบพาสซีฟ (Passive) เกิดจากการที่ทรวงอกและปอดคืนตัวกลับ (recoil) เมื่อการหายใจเพิ่มขึ้นจะมีการหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจออก กล้ามเนื้อหายใจออก ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal muscle) เป็นกล้ามเนื้อหายใจออกที่สำคัญที่สุดประกอบด้วย กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านในแนวเฉียง (Internal oblique) กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านนอกแนวเฉียง (External oblique) กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus abdominis) กล้ามเนื้อหน้าท้องแนวขวาง (Transverses abdominis) และกล้ามเนื้อที่ยึดระหว่างซี่โครงชั้นใน (Internal intercostal) ในการศึกษาอย่างเป็นระบบ (Systematic review) พบว่าการหายใจแบบใช้กะบังลมนั้นทำให้การเคลื่อนไหวของช่องท้องและการทำงานของกะบังลมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงทำให้อัตราการหายใจ ปริมาตรการหายใจ และค่าออกซิเจนที่อิ่มตัวในหลอดเลือดแดงดีขึ้น (Dechman & Wilson, 2004) ผู้ป่วยมักได้รับคำแนะนำให้ฝึกทุกวันอย่างน้อย 4 สัปดาห์เพื่อให้ ความสามารถทางแอโรบิกเพิ่มขึ้น (Climi et al., 2018)

### 3.2 การฝึกหายใจแบบห่อปาก

เป็นการฝึกหายใจโดยการหายใจเข้าทางจมูกและหายใจออกทางปาก ในขณะที่หายใจออกให้ลมหายใจออกทางปากที่ห่อไว้ในลักษณะเป่าเทียน โดยเวลาที่ใช้ในการหายใจออกมักเป็นสองเท่าของ เวลาที่ใช้หายใจเข้า โดยการหายใจที่ช้าและลึกในลักษณะนี้พบว่าลดอัตราการหายใจ (Respiratory rate) เพิ่มปริมาตรการหายใจ (Tidal volume) มีการแลกเปลี่ยนแก๊สได้ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการหายใจแบบปกติ (Quiet breathing) รวมไปถึงลดอาการหอบเหนื่อยด้วย (Hill et al., 2018) นอกจากนี้ผลของการหายใจแบบห่อปากนั้นเป็นไปตามกฎของแบร์นูลลี (Bernoulli's effect) ที่ว่าด้วย ความสัมพันธ์เมื่อการไหลของอากาศน้อยลง ความดันจะเพิ่มมากขึ้น โดยทางเดินหายใจหรือหลอดลม มีแรงดันเพิ่มขึ้น ช่วยต้านแรงดันจากเยื่อหุ้มปอด ส่งผลให้ถุงลมและหลอดลมปอด

หดตัวกลับช้าลง ลด ปริมาตรเหลือค้างของปอดหลังหายใจออกจนสุด (End expiratory volume; EEV) ปริมาตรของ อากาศในการหายใจออกเพิ่มขึ้นจากเพิ่มของการระบายอากาศภายในปอด ลดการค้างค้างของอากาศ ประสิทธิภาพการทำงานของปอดเพิ่มขึ้น (Gosselink, 2004)

สำหรับการศึกษานี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้การฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม จากการศึกษาของ Shine et al. (2016) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม และการฝึกหายใจแบบห่อปากในผู้ป่วยหืด การฝึกหายใจแบบใช้กะบังลมมีความเร็วสูงสุดของการหายใจออก และการขยายตัวของช่องอกที่ดีกว่า เนื่องจากการฝึกหายใจแบบห่อปากจะเหมาะสมกับที่มีการแคบ การทางเดินอากาศที่มาก ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีโรค จึงเลือกใช้การฝึกหายใจแบบกะบังลมด้วยท่านอนหงาย เนื่องด้วยท่านอนหงายศีรษะสูงทำให้กล้ามเนื้อกะบังลมอยู่ในตำแหน่งพัก และทำให้หดรตัวได้แรงดี ส่งผลให้ปอดขยายตัวได้ดี (กิตติศักดิ์ ธานีทรัพย์, 2560) ยังมีการศึกษาพบว่าท่านอนหงายส่งผลให้การเคลื่อนไหวของกะบังลม ดีกว่าในท่านั่ง (Takazakura et al., 2004) อีกทั้งการฝึกหายใจแบบเพิ่มน้ำหนักส่งผลให้สมรรถภาพปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจดีขึ้น (Chen et al., 2014; Ganesh B.R., 2018) ผู้วิจัยจึงได้ทำการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลมด้วยการเพิ่มน้ำหนัก 2.5 กก. ในสัปดาห์ที่ 1-4 และเพิ่มเป็น 5 กก. ในสัปดาห์ที่ 5-8 โดยทำจำนวน 3 เซต เซตละ 10 ครั้ง ด้วยการหายใจเข้า 1 วินาที หายใจออก 2 วินาที (1:2) ต่อด้วย 3 เซต เซตละ 15 ครั้ง ด้วยการหายใจเข้า 2 วินาที หายใจออก 4 วินาที (2:4) และ 3 เซต เซตละ 20 ครั้ง ด้วยการหายใจเข้า 3 วินาที หายใจออก 6 วินาที (3:6) พักระหว่างเซต 30-60 วินาที (Shaw et al., 2010)

#### 4. การออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย (Exercise) หมายถึง การกระทำใด ๆ ที่ทำให้มีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแบบซ้ำ ๆ มีการวางแผนเป็นแบบแผนและมีวัตถุประสงค์ (คณะกรรมการพัฒนาแผนการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย, 2561)

##### 4.1 ประเภทของการออกกำลังกาย

แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ (ACSM, 2014) ได้แก่

4.1.1 การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic exercise) หมายถึง การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญไขมันเพื่อนำไปใช้พลังงานในการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่กระตุ้นการทำงานของหัวใจ และปอด โดยมีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 20-60 นาที ทำให้ระบบหัวใจ ระบบหายใจ และหลอดเลือดแข็งแรง อันเนื่องมาจากหัวใจมีขนาดใหญ่และแข็งแรงขึ้น ปริมาณเลือดออกจากหัวใจแต่ละครั้งเพิ่มมากขึ้น



กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีความแข็งแรงและทนทาน ส่งผลให้สามารถช่วยลดไขมันในร่างกาย และควบคุมน้ำหนักได้

4.1.2 การออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน (Resistance exercise) หมายถึง การออกกำลังกายที่ใช้น้ำหนักหรือแรงต้านเพื่อเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) และความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต โดยการมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะทำให้บุคคลมีคุณภาพชีวิตที่ดี การออกกำลังกายที่สร้างแรงดึงหรือแรงกดให้กับกล้ามเนื้อจะทำให้มีขนาดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ส่งผลให้กล้ามเนื้อนั้นแข็งแรงขึ้น ส่วนการเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อต้องเน้นการฝึกโดยใช้แรงต้านด้วยน้ำหนักเบา หรืออาจเป็นการฝึกซ้อมด้วยรูปแบบที่เพิ่มแรงกดให้กับกล้ามเนื้อเป็นช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งการฝึกซ้อมรูปแบบนี้ สามารถช่วยพัฒนากล้ามเนื้อให้เกิดความอดทน และชะลอความเมื่อยล้าลงได้

4.1.3 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Muscular stretching) หมายถึง การออกกำลังกายที่เพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ หรือเพิ่มความสามารถของข้อต่อในการเคลื่อนไหวได้อย่างกว้างขวาง โดยเป็นการให้กล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ เกิดความยืดหยุ่น เตรียมพร้อมที่จะทำงานหนักได้ และลดอาการบาดเจ็บจากการฝึกของกล้ามเนื้อและเอ็น วิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่เหมาะสมสำหรับการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ คือ การยืดค้างชั่วขณะ (Static stretching) เป็นการเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ และค้างไว้ในเวลาประมาณ 10 - 20 วินาทีต่อท่า และควรทำซ้ำ 3 - 4 ครั้ง

## 4.2 การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic exercise) หมายถึง กิจกรรมที่มีการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ของร่างกายในการเคลื่อนไหวออกแรงเป็นเวลานานอย่างน้อย 15 นาทีต่อเนื่องกัน การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจึงเป็นการออกกำลังกายที่ใช้ออกซิเจนเพื่อให้มีการสร้างพลังงานได้มากขึ้น ซึ่งจัดเป็นประเภทการออกกำลังกายที่ใช้เสริมสร้างสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ (ACSM, 2014) การออกกำลังกายแบบนี้ แบ่งระดับการออกกำลังกายออกเป็นหลายระดับตามความหนักเบา โดยระดับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ ACSM แนะนำจะอยู่ที่ระดับ 64%/70% ถึง 94% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HRmax) หรือ 40%/50% ถึง 85% ของออกซิเจนย้อนกลับ (VO2R) หรือ 40-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจย้อนกลับ (HRR) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความหนักในการออกกำลังกาย

Relative Intensity		
ความหนัก	VO2R (%) Heart rate reserve (%)	Maximal Heart rate (%)
เบามาก	<20	<50
เบา	20 - <40	50 - <64
ปานกลาง	40 - <60	64 - <77
หนัก	60 - <85	77 - <94
หนักมาก	85 - <100	94 - <100
หนักมากที่สุด	100	100

ที่มา : (ACSM, 2014)

#### 4.3 การออกกำลังกายแบบแอโรบิกกับอาการถอนนิโคติน

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกกับอาการถอนนิโคติน Taylor et al. (2005) ได้ศึกษาผลของการเดินบนสายพานต่ออาการอยากบุหรี่ ในผู้ที่กำลังจะหยุดบุหรี่ชั่วคราวจำนวน 15 คน มีประวัติการสูบบุหรี่อย่างน้อย 10 มวนต่อวัน หยุดสูบบุหรี่มา 15 ชั่วโมงก่อนเข้าโปรแกรม แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองเดินบนสายพานเป็นเวลา 15-20 นาที ระยะทาง 1 ไมล์ กลุ่มควบคุมจัดให้นั่งนิ่งเป็นเวลา 40 นาทีวัดความอยากบุหรี่และระดับความรุนแรงของความอยากบุหรี่ นาทีที่ 10, 20, 30 และ 40 หลังได้รับโปรแกรม พบว่ากลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการเดินบนสายพานมีระดับความรุนแรงของอาการขาดนิโคตินและความอยากบุหรี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้ง De Jesus & Prapavessis. (2018) ได้ศึกษาในผู้หญิงที่สูบบุหรี่ โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ในสัปดาห์ที่ 1-8 ออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 9-11 ออกกำลังกาย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 12-14 ออกกำลังกาย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยออกกำลังกาย 45 นาที ที่ความหนัก 70-75 %HR<sub>max</sub> พบว่าจำนวนการสูบบุหรี่ต่อวันลดลง เนื่องจากการออกกำลังกายลดการรบกวนทางอารมณ์ ความเครียด และความวิตกกังวล ซึ่งมีการแปรผันกับการการสูบบุหรี่ และ Daniel et al. (2004) ศึกษาผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน ที่ความหนักปานกลาง เบา และไม่ออกกำลังกาย ในคนสูบบุหรี่ โดยวัดความอยากบุหรี่ และอาการถอนนิโคติน ในขณะออกกำลังกายที่ 0, 2.5 และ 5 นาที หลังออกกำลังกายที่ 10 และ 15 นาที พบว่าการออกกำลังกายระดับปานกลางบรรเทาอาการอยากบุหรี่ได้ทันทีในระยะสั้น เกิดจากการออกกำลังกายมีการหลั่ง

แคทที โคลามีน ซึ่งเป็นผลคล้ายกับการได้รับนิโคติน แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสามารถลดอาการถอนนิโคติน และการอยากบุหรี่ แต่เป็นผลเพียงสั้นหลังออกกำลังกายเท่านั้น ในการศึกษาผู้ที่สูบบุหรี่ที่เข้ารับการเลิกบุหรี่ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มออกกำลังกาย และกลุ่มได้รับคำปรึกษาด้านสุขศึกษา โดยทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับสารทดแทนนิโคติน ในช่วงสัปดาห์แรกกลุ่มที่ออกกำลังกายมีความเครียดที่น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับคำปรึกษาด้านสุขศึกษา และสัปดาห์ที่ 2 มีอาการหงุดหงิดที่เป็นหนึ่งในอาการถอนนิโคตินลดลง แต่ไม่ส่งผลต่ออัตราการเลิกบุหรี่เนื่องจากผลของสารทดแทนนิโคตินและการออกกำลังกายมีผลคล้ายกัน ได้แก่การเพิ่มการหลั่งสารสื่อประสาทที่เหมือนกัน

สำหรับการศึกษานี้ผู้วิจัยได้เลือกการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ที่ความหนักระดับปานกลาง (ACSM, 2014) สัปดาห์ที่ 1-4 ใช้ความหนัก 40-50% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง 30 นาที สัปดาห์ที่ 5-8 ใช้ความหนัก 51-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง 30 นาที รวม 8 สัปดาห์

## 5. ศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

การให้บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ในประเทศไทย เริ่มดำเนินการเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2536 โดยมูลนิธิณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ จัดผู้ให้คำปรึกษา คำแนะนำในการเลิกบุหรี่ โดยใช้หมายเลขโทรศัพท์ 1600 เริ่มแรกมีเพียง 2 คู่สาย ต่อมา จำนวนผู้โทรศัพท์เพิ่มมากขึ้น โดยระหว่าง พ.ศ. 2536 - 2545 มีจำนวนเฉลี่ยประมาณ 1,200 คน/ปี เพิ่มขึ้นเป็น 4,798 คนในปี พ.ศ. 2549 เนื่องจากมีการประชาสัมพันธ์ทางสื่อต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางโทรทัศน์และวิทยุ ประกอบกับมูลนิธิณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่มีการประชาสัมพันธ์ทางแผ่นพับและโปสเตอร์ ตลอดจนวารสารสมาร์ทของมูลนิธิฯ ซึ่งตรงกับงานวิจัยในต่างประเทศที่ระบุว่า การประชาสัมพันธ์บริการการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ทางสื่อมวลชน สามารถเพิ่มจำนวนผู้รับบริการและอัตราการเลิกบุหรี่ได้สูงขึ้น

การให้บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์โดยมูลนิธิณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่เป็นบริการเชิงรับ (Reactive quitlines) หมายถึงบริการที่รอให้มีผู้สนใจ โทรศัพท์ติดต่อเข้ามาขอรับบริการ ซึ่งอาจทำได้สองรูปแบบ คือ มีผู้รับสายเพื่อให้ข้อมูลและคำแนะนำ (Intake call) กับมีผู้ให้คำปรึกษา (Counselor) รับสายโดยตรงเท่านั้น ในระยะหลังมีการติดตามผลทางไปรษณีย์ร่วมด้วย อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดในด้านงบประมาณและกำลังคน มูลนิธิณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่จึงไม่สามารถขยายขอบข่ายของการบริการเพิ่มขึ้นได้

ต่อมากระทรวงสาธารณสุข, สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.), และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ได้ร่วมมือกันสนับสนุนการก่อตั้งศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติขึ้น โดยจัดทำเป็นโครงการหนึ่งภายในการกำกับดูแลของมูลนิธิสร้างสุขไทย มีนายแพทย์วิชัย โชควิวัฒน์ เป็นประธานมูลนิธิ และยังคงใช้เบอร์โทรศัพท์เดิมคือ “1600”

ศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติเปิดให้บริการประชาชนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 โดยให้บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ทั้งเชิงรุกและเชิงรับ ตามแนวปฏิบัติที่พัฒนาจากข้อมูลหลักฐานทางคลินิกที่เชื่อถือได้โดยผู้ประกอบวิชาชีพสุขภาพอย่างเป็นเครือข่าย มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ใหม่ และการพัฒนาศักยภาพบุคลากรวิชาชีพและอาสาสมัครเกี่ยวกับการเลิกบุหรี่ระดับภูมิภาค

การบริการของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติเป็นการบริการให้คำปรึกษาฟรี ไม่ว่าผู้สูบบุหรี่จะโทรจากโทรศัพท์พื้นฐานหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุกระบบ เปิดให้บริการทุกวัน เวลา 9:00 - 23:00 น. เวลาให้บริการรับฝากหมายเลขโทรศัพท์เพื่อการโทรกลับใน 24 ชั่วโมง (วันหยุดนักขัตฤกษ์ 9:00 - 23:00 น.) นอกเวลาบริการรับฝากหมายเลขโทรศัพท์เพื่อการโทรกลับใน 24 ชั่วโมง

#### กรอบแนวคิดในการให้บริการ

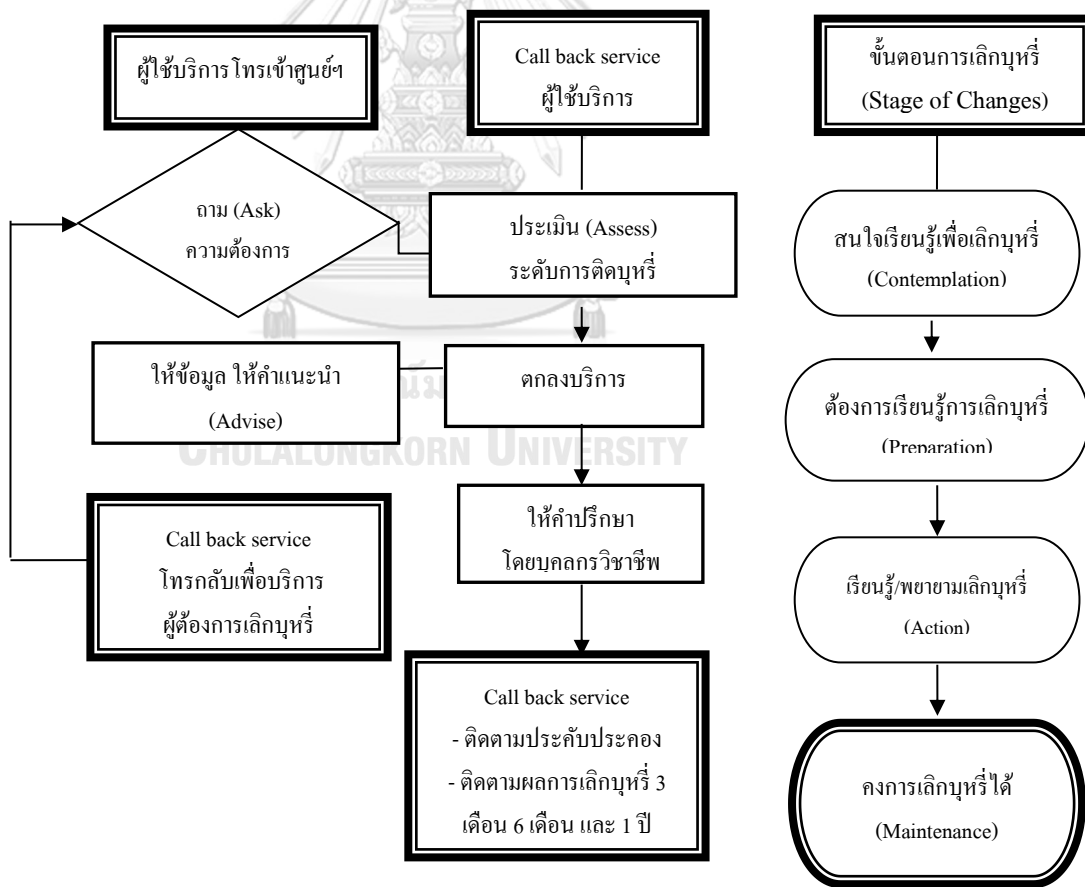
ศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ ดำเนินการให้คำปรึกษาอย่างเป็นระบบ ภายใต้แนวคิด Transtheoretical Model/ Stage of Change กระบวนการปฏิบัติงานประกอบไปด้วย การให้คำปรึกษาโดยผู้ประกอบวิชาชีพทางสุขภาพ (Professional Counseling) เพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่การเลิกบุหรี่ แบ่งออกเป็น 5 ระยะ ดังนี้ ระยะไม่สนใจการเลิกบุหรี่ (Pre-contemplation) ระยะยังไม่ต้องการเลิกแต่ต้องการเรียนรู้ (Contemplation) ระยะสนใจเลิกและต้องการเรียนรู้ (Preparation) ระยะเรียนรู้และพยายามเลิกบุหรี่ (Action) และระยะคงการเลิกบุหรี่ได้ (Maintenance)

กระบวนการปฏิบัติงานมีการใช้ข้อมูลจากหลักฐานงานวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางปฏิบัติทางคลินิก (Evidence Based Clinical Practice Protocol) ที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการ ซึ่งมีความแตกต่างกันตามวัย สถานะทางสุขภาพ ได้แก่ ผู้ใหญ่ ผู้สูงอายุ วัยรุ่น ผู้ชาย ผู้หญิง วัยทำงาน หญิงตั้งครรภ์ บุคคลที่มีปัญหาทางจิต บุคคลที่มีปัญหาทางกาย ซึ่งภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทย

เนื่องจากการเสพติดบุหรี่ส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและการคิด ซึ่งศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ฯ เชื่อว่าการทำให้ผู้สูบบุหรี่ที่โทรเข้ามาถึง 1600 มีกระบวนการคิดใหม่และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยตนเอง รวมถึงการประเมินสภาพสังคม ครอบครัว และค่านิยมที่ดีที่สุด

ที่จะช่วยผู้สูบให้เลิกสูบบุหรี่ได้ จากนั้นต้องให้ผู้สูบสร้างคำมั่นสัญญากับตัวเองซึ่งทางศูนย์ฯ จะให้บริการในรูปแบบต่อไปนี้

**บริการเชิงรับ (Reactive)** หมายถึง การให้คำปรึกษาแก่ผู้โทรเข้ามา (Incoming call) ลักษณะบริการอาจเป็นการให้ข้อมูล (Giving information) สำหรับผู้โทรเข้าทั่วไปที่ต้องการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการเลิกบุหรี่ หรือ การให้คำแนะนำ (Advise/Giving) สำหรับผู้โทรเข้าที่เป็นผู้ใกล้ชิด (Proxy caller) ต้องการให้บ้าน/ที่ทำงานปลอดบุหรี่ และผู้สูบที่ลังเลใจ ยังไม่มีความตั้งใจเลิกบุหรี่ หรือการให้คำปรึกษาแบบย่อ (Brief counseling) สำหรับผู้สูบบุหรี่ที่ลังเลใจ แต่ยินดีรับฟังและชะลอการตัดสินใจ และผู้โทรเข้าที่เป็นสายไม่สมบูรณ์ สายหลุดเพราะระบบโทรศัพท์ที่ขัดข้อง (Incomplete call) และการให้คำปรึกษาแบบเข้มข้น (Intensive counseling) คือการให้คำปรึกษาได้ครบถ้วนตามแนวทางการปฏิบัติ เพื่อการเลิกบุหรี่ (Quit Counseling Protocol) ระยะเวลา 15-20 นาที (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แนวคิดการให้บริการของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

**บริการเชิงรุก** คือ การโทรกลับเพื่อการให้คำปรึกษา (Proactive- Call back services) มี 3 ช่องทาง คือ

1. การโทรกลับ ตามข้อมูลชื่อและเบอร์โทรศัพท์ของผู้สูบบุหรี่ที่ฝากไว้กับระบบ SMS
2. การโทรกลับ เมื่อมีการส่งต่ออย่างเป็นทางการจากภาคีเครือข่าย ได้แก่ โรงพยาบาลของรัฐ คลินิกอดบุหรี่ คลินิกผู้ประกอบวิชาชีพสุขภาพ เครือข่ายผู้ประกอบวิชาชีพสุขภาพ สถานประกอบการ โรงเรียน สมาคม/ชมรม/องค์กรเอกชนที่รณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ เป็นต้น

3. การโทรกลับ เพื่อติดตามให้กำลังใจ (Follow up call) โดยศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ฯ กำหนดการโทรติดตามผู้ใช้บริการทุกรายที่ได้รับ Intensive counseling แล้ว ดังนี้

- ก่อนวันที่กำหนดเลิกบุหรี่ (Quit Date) 1 สัปดาห์
- หลังวันที่กำหนดเลิกบุหรี่ ครั้งที่ 1: 3-7 วัน, ครั้งที่ 2: 14 วัน, ครั้งที่ 3: 1 เดือน, ครั้งที่ 4: 3 เดือน, ครั้งที่ 5: 6 เดือน และครั้งที่ 6: 12 เดือน

ศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ฯ ยังมีการให้ข้อมูลทางไปรษณีย์ ได้แก่ คู่มือเตรียมตัว และชีวิตปลอดบุหรี่ คู่มือคิดเลิกบุหรี่ ซึ่งจัดส่งให้แก่ผู้ที่ได้รับคำปรึกษาแล้วหรือผู้ที่โทรแจ้งความประสงค์โดยที่ผู้ใช้บริการไม่ต้องเสียค่าบริการแต่อย่างใด

นอกจากนี้ยังมีการให้ข้อมูลทาง Internet เพื่อการขยายช่องทางการเข้าถึงบริการ และเพื่อให้การบริการเลิกบุหรี่มีประสิทธิภาพมากขึ้น บริการดังกล่าว ได้แก่

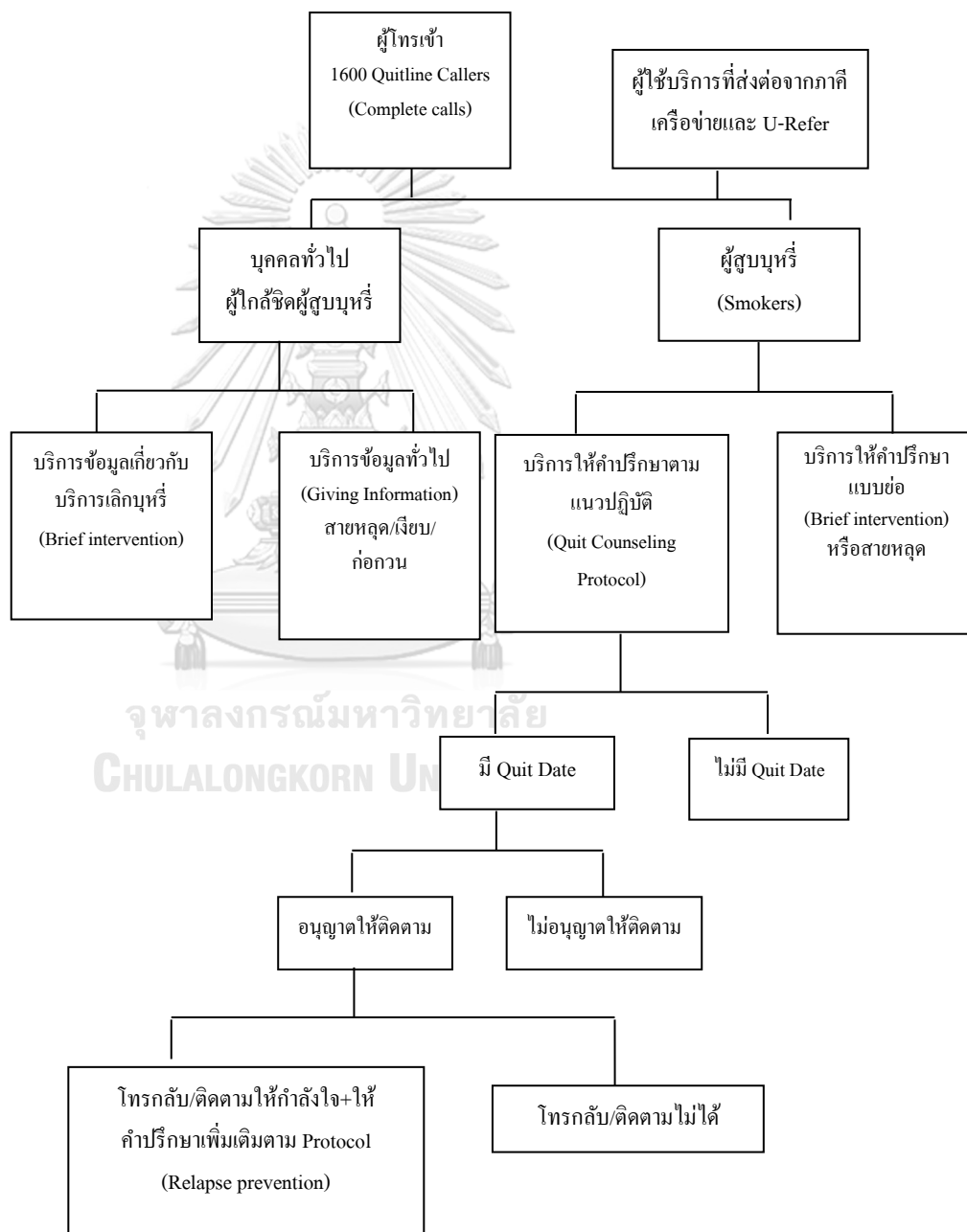
บริการ U-Refer หมายถึง ช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้ประกอบวิชาชีพสุขภาพ (Health professionals) จากโรงพยาบาล คลินิกผู้ประกอบวิชาชีพสุขภาพ บุคลากรในโรงพยาบาล ชุมชน หรือบุคลากรสาธารณสุข สหระดับชุมชน หรือภาคีเครือข่าย โรงเรียนและ/หรือสถานประกอบการกับศูนย์ฯ หรือในระบบการส่งต่อ-ส่งกลับผู้สูบบุหรี่เพื่อให้ ผู้ให้คำปรึกษาของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ฯ โทรกลับเพื่อให้คำปรึกษา สร้างแรงจูงใจอย่างต่อเนื่องเพื่อป้องกันการสูบบุหรี่ซ้ำ (Relapse prevention) รวมถึงการ โทรติดตามผลการให้คำปรึกษาด้วย โดยผู้ที่ทำการส่งต่อสามารถ Download แบบส่งต่อ ลงข้อมูลและ click เพื่อการส่งข้อมูลให้ศูนย์ฯ ได้โดยไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใด ๆ

บริการชุมชนคน (อยาก) เลิกบุหรี่ หมายถึง กระดานสนทนา ระหว่างผู้สูบบุหรี่ (Smoker) ผู้ใกล้ชิดผู้สูบบุหรี่ (Second-handed smokers) ผู้ให้คำปรึกษา (Quit counselors) ผู้ทำงานเกี่ยวกับควบคุมยาสูบและผู้สนใจ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นชุมชนทาง Internet

บริการผ่าน Facebook หมายถึง การเปิดช่องทางการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการเลิกบุหรี่ โดยมีผู้ให้คำปรึกษาของศูนย์ฯ เป็นผู้ให้ข้อมูลแก่ชุมชนนี้

กระบวนการบริการประชาชนของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ (ดังรูปที่ 3) จะเห็นว่าการเข้าถึงบริการหรือใช้บริการ 1600 Quitline นั้น ประชาชนเข้าถึงบริการได้ 2 ทาง คือ

(1) ผู้ใช้บริการ (Client-callers) หมายถึง ผู้ใช้บริการที่โทรเข้ามายังหมายเลข 1600 จากโทรศัพท์บ้านหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุกระบบ (2) ผู้ใช้บริการ (Clients-Refer) หมายถึง ผู้ใช้บริการที่ได้รับการส่งต่อเพื่อใช้บริการเลิกบุหรี่จากภาคีเครือข่ายบริการของศูนย์ฯ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต (U-Refer) หรือโทรสาร (Fax-refer) หรือผู้ให้บริการฝากหมายเลขโทรศัพท์ให้โทรกลับ (SMS) หรือแสดงความจำนงขอใช้บริการผ่านเว็บไซต์โดยใช้ช่องทางอินเทอร์เน็ต (U-Quit) เมื่อผู้ให้คำปรึกษาของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ฯ ได้รับข้อมูลจึงโทรกลับ



ภาพที่ 3 กระบวนการบริการประชาชนของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

การนับว่าเป็น Complete calls จะเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้บริการโทรศัพท์เข้ามา และ ผู้ให้บริการซึ่งเป็นผู้ให้คำปรึกษา (Quit Counselors) สามารถรับสายได้ อีกกรณีคือ ผู้ใช้บริการที่ฝากชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ไว้ใน SMS/และผู้ที่ได้รับการส่งต่อ เมื่อผู้ให้คำปรึกษาโทรกลับ และติดต่อได้ จึงจะนับว่าเป็น Complete calls ในการรับสาย/การ โทรออกทุกสาย จะมีการลงทะเบียนผู้ใช้บริการ มีหมายเลขรหัสผู้ใช้บริการ (Client ID) และบันทึก เบอร์โทรศัพท์ ชื่อผู้ใช้บริการ และข้อมูลการบริการ ในฐานะข้อมูลบริการของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ฯ

### ผู้ใช้บริการ

ผู้ใช้บริการของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ฯ แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สูบบุหรี่ และ บุคคลทั่วไป โดยการบริการในปัจจุบันที่จัดให้จะขึ้นอยู่กับสถานะของผู้ใช้บริการ ดังนี้

ผู้สูบบุหรี่ซึ่งอาจสูบเป็นประจำ หรือสูบเป็นบางครั้งคราว และตั้งใจหรือยังไม่มี ความตั้งใจเลิกบุหรี่ก็ได้ ผู้สูบบุหรี่ในกรณีนี้ ผู้ใช้บริการจะได้รับบริการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ บริการให้คำปรึกษาตามแนวทางปฏิบัติ (Quitline Counseling Protocol) หมายถึง การบริการเลิกบุหรี่ แก่ผู้ใช้บริการที่เป็นผู้สูบบุหรี่ที่มีแรงจูงใจ หรือต้องการเลิกบุหรี่ด้วยพฤติกรรมบำบัด ตามวิธีการ การให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์โดยทั่วไป ใช้เทคนิคและขั้นตอนการบริการที่เป็นแนวทางปฏิบัติ ทางคลินิก (Protocol) ที่พัฒนาโดยศูนย์บริการเลิกบุหรี่ฯ ใช้เวลาประมาณ 15-20 นาทีต่อคน และช่วย ให้ผู้สูบบุหรี่มีความตั้งใจเลิกบุหรี่ มีการวางแผนการเลิกบุหรี่ และมีความมั่นใจที่จะเลิกบุหรี่โดยไม่ กลับไปสูบบุหรี่ ผลของการให้คำปรึกษาในขั้นตอนนี้ ทำให้แบ่งผู้รับบริการได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มที่มีกำหนดวันที่จะเริ่มต้นเลิกบุหรี่ (Quit Date) หมายถึง ผู้ใช้บริการ ที่หลังจากได้รับคำปรึกษาตามแนวทางปฏิบัติแล้ว สามารถตัดสินใจว่าสามารถจะเริ่มต้นเลิกบุหรี่ ทันทีในวันที่รับคำปรึกษา ก็ตอบว่า เลิกวันนี้ ซึ่งหมายความว่า วันที่จะเริ่มต้นเลิกบุหรี่ (Quit Date) คือวันที่ได้รับคำปรึกษา หรืออาจจะกำหนดวันที่จะเลิกบุหรี่ภายหลัง แต่อยู่ในช่วงระยะเวลา 30 วัน หลังจากได้รับคำปรึกษา

- กลุ่มที่ไม่มีกำหนดวันที่จะเริ่มต้นเลิกบุหรี่ (Quit Date) หมายถึง ผู้ใช้บริการที่หลังจากได้รับปรึกษาตามแนวทางการปฏิบัติแล้ว แต่ยังไม่สามารถตัดสินใจว่าจะ สามารถเริ่มต้นเลิกบุหรี่เมื่อใด กลุ่มนี้จะตอบว่า จะค่อยๆ ลดจำนวน หรือยังไม่คิดจะเลิก ซึ่งหมายความว่า ไม่มีการกำหนดวันที่จะเริ่มต้นเลิกบุหรี่ (Quit Date)

บริการให้คำปรึกษาแบบย่อ (Brief intervention) หมายถึง การบริการเลิกบุหรี่แก่ ผู้ใช้บริการที่เป็นผู้สูบบุหรี่ ที่ไม่มีแรงจูงใจ หรือ ไม่ต้องการเลิกบุหรี่ ดังนั้น ผู้ให้คำปรึกษาจะต้อง ให้บริการด้วยการให้ข้อมูลและให้คำปรึกษาอย่างย่อ เพื่อทำให้กระตุ้นเร้าความรู้สึก/ให้เกิดอารมณ์ แรงจูงใจและตัดสินใจเลิกเท่านั้น เวลาให้บริการในการให้คำปรึกษาแบบย่อ ประมาณ 5-10 นาที



- กลุ่มบุคคลทั่วไปและผู้ใกล้ชิดผู้สูบบุหรี่ กลุ่มนี้เป็นผู้ใช้บริการที่โทรศัพท์มายังหมายเลข 1600 ด้วยวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย เช่น ขอสื่อที่ใช้เพื่อการรณรงค์การเลิกบุหรี่ ขอรายชื่อข้อมูลประเภทบริการของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ฯ ติดต่อขอรายละเอียดการใช้ยาช่วยเลิกบุหรี่ เป็นต้น แต่การให้คำปรึกษาหรือให้ข้อมูลบางครั้งอาจทำได้ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์เนื่องจากสัญญาณโทรศัพท์ขาดหายไป บางครั้งการโทรศัพท์มายังหมายเลข 1600 ก็เป็นเพียงการทดสอบ เช่น การโทรเข้าจากหน่วยงานต่าง ๆ โทรมาตรวจสอบบริการ หรือโทรศัพท์มาคุยเล่นก่อนจากผู้ที่ไม่หวังดีและจากผู้ที่ปัญหาทางสุขภาพจิต

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ

### 6.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ดลรวี ลีลารุ่งระยับ และคณะ (2551) ได้ศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการออกกำลังกายร่วมกับ การใช้สมุนไพรหญ้าดอกขาว เพื่อการเลิกบุหรี่เชิงปฏิบัติการในจังหวัดเชียงใหม่ แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 4กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับยาสมุนไพรดอกขาว 30 ราย กลุ่มออกกำลังกาย 26 ราย กลุ่มออกกำลังกายและได้รับสมุนไพรหญ้าดอกขาว 28 ราย และกลุ่มควบคุม 28 ราย ใช้เวลาในการศึกษา 2 เดือน ติดตามผลเป็นระยะเวลา 3 เดือนและ 6 เดือนหลังจบระยะเวลาการศึกษา ลักษณะของโปรแกรมออกกำลังกายเป็นลักษณะให้ออกกำลังกายบนเครื่องวิ่งบนสายพาน ที่ระดับความหนักมาก พบว่าการออกกำลังกายร่วมกับการใช้สมุนไพรหญ้าดอกขาวสามารถช่วยทำให้สมรรถภาพทางกายและปอดดีขึ้น ลดภาวะออกซิเดทีฟสเตส กระตุ้นเอนโดฟิน และส่งผลให้อัตราการเลิกการสูบบุหรี่เพิ่มขึ้นได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการออกกำลังกาย หรือการใช้สมุนไพรหญ้าดอกขาวเพียงอย่างเดียว

สรารุช จันทร์แสง (2557) ได้ศึกษาผลของการฝึกการหายใจแบบห่อปากโดยใช้กัณฑ์นลมของเล่นที่มีต่อสมรรถภาพปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจในผู้สูงอายุ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุทั้งเพศชายและหญิง จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมจำนวน 13 คน กลุ่มการหายใจโดยใช้กัณฑ์นลมแข็งจำนวน 13 คน และกลุ่มการหายใจแบบห่อปากโดยใช้กัณฑ์นลมของเล่น จำนวน 14 คน กลุ่มการหายใจโดยใช้กัณฑ์นลมและกลุ่มการหายใจแบบห่อปากโดยใช้กัณฑ์นลมของเล่น ได้รับการฝึกเป็นเวลา 45 นาที ต่อครั้ง จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่า สมรรถภาพของหัวใจและปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มการหายใจแบบใช้กัณฑ์นลมแข็งไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่พบว่ากลุ่มการหายใจแบบห่อปากโดยใช้กัณฑ์นลมของเล่น มีความสามารถทางแอโรบิกสูงสุด สมรรถภาพปอด และกำลังกล้ามเนื้อหายใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คะแนนความเหนื่อยของกลุ่มหายใจแบบใช้กล้ามเนื้อกะบังลมและกลุ่มหายใจแบบห่อปาก มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ภายหลัง 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มการหายใจแบบห่อปากโดยใช้กึ่งหันลมของเล่น มีความจุปอด ค่าเฉลี่ย ปริมาณอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยปริมาณอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที และความจุปอด และแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด สูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มการฝึก การหายใจแบบใช้กะบังลมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าทั้งกลุ่มหายใจแบบใช้ กล้ามเนื้อกะบังลมและกลุ่มการฝึกการหายใจแบบห่อปากโดยใช้กึ่งหันลมของเล่นมีคะแนน ความเหนื่อยต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามกลุ่มฝึกหายใจ ทั้ง สองกลุ่มมีความพึงพอใจในโปรแกรมการฝึกการหายใจไม่แตกต่างกัน

นัฏฐกาล ดิลารุงระยับ (2553) ได้ศึกษาการฝึกกล้ามเนื้อหายใจทางกายภาพบำบัดทรวงอก พบว่า ผู้ป่วยทางระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคทางอายุรกรรม อาจพบปัญหา สำคัญต่อการหายใจ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ซึ่งอาจก่อให้เกิดภาวะเรื้อรัง ในการรักษาเป็นเวลานาน และการที่จะช่วยฝึกและฟื้นฟูสภาพร่างกายทางกายภาพบำบัด คือการฝึก การทำงานของร่างกาย การออกกำลังกาย การฝึกความแข็งแรงและการฝึกความทนทานของ กล้ามเนื้อหายใจ ซึ่งมีวิธีการฝึกที่แตกต่างหลากหลายวิธีที่เกิดประโยชน์และส่งผลต่อระบบหายใจ และระบบร่างกายทั่วไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการหายใจ ปรับปรุงรูปแบบการหายใจและช่วยให้ ผู้ป่วยสามารถกลับไปสู่สังคมและดำเนินชีวิตได้

อรอนงค์ สังกทวน (2552) ได้ศึกษาผลการช่วยเหลือการเลิกบุหรี่ร่วมกับการผ่อนคลายด้วย วิธีหายใจลึกต่อความอยากบุหรี่ อาการถอนนิโคติน และการกลับมาสูบบุหรี่ซ้ำ ในผู้ป่วยสัลยกรรม จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่เข้าโปรแกรมการเลิกบุหรี่อย่างเดี่ยว และกลุ่มเข้าโปรแกรม การเลิกบุหรี่ร่วมกับการฝึกหายใจ ระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าลดอาการถอนนิโคติน และความอยาก บุหรี่ ในกลุ่มการช่วยเหลือร่วมกับการผ่อนคลายด้วยวิธีหายใจลึก เปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง และมีความอยากบุหรี่ย่อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

## 6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Yamaguti et al. (2012) ศึกษาพบว่าการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม ในผู้ป่วยปอดอุดกั้น เรื้อรังวันละ 45 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เกิดการเปลี่ยนแปลง ในการเคลื่อนไหว ของทรวงอกและกล้ามเนื้อกะบังลมที่ดีขึ้น ส่งผลให้ค่าความจุตักค้างในปอดลดลง รวมถึงคุณภาพ ของชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น

Seo et al. (2015) ได้ศึกษาฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม ในผู้สูบบุหรี่เพศชาย ที่มีสุขภาพดี 30 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าการฝึกหายใจแบบกะบังลมมีผลต่อสมรรถภาพปอดมีเพิ่มขึ้นในกลุ่มทดลอง

Taylor et al. (2005) ได้ศึกษาผลของการเดินบนสายพานต่ออาการอยากบุหรี่ ในผู้ที่กำลังจะหยุดบุหรี่ชั่วคราวจำนวน 15 คนมีประวัติการสูบบุหรี่อย่างน้อย 10 มวนต่อวัน หยุดสูบบุหรี่มา 15 ชั่วโมงก่อนเข้าโปรแกรม แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองเดินบนสายพานเป็นเวลา 15-20 นาทีระยะทาง 1 ไมล์ กลุ่มควบคุมจัดให้นั่งนิ่งเป็นเวลา 40 นาทีวัดความอยากบุหรี่และระดับความรุนแรงของความอยากบุหรี่ นาทีที่ 10, 20, 30 และ 40 หลังได้รับโปรแกรม พบว่ากลุ่มทดลองได้รับ โปรแกรมการเดินบนสายพานมีระดับความรุนแรงของอาการขาดนิโคตินและความอยากบุหรี่ยลดลงอย่างมีนัย

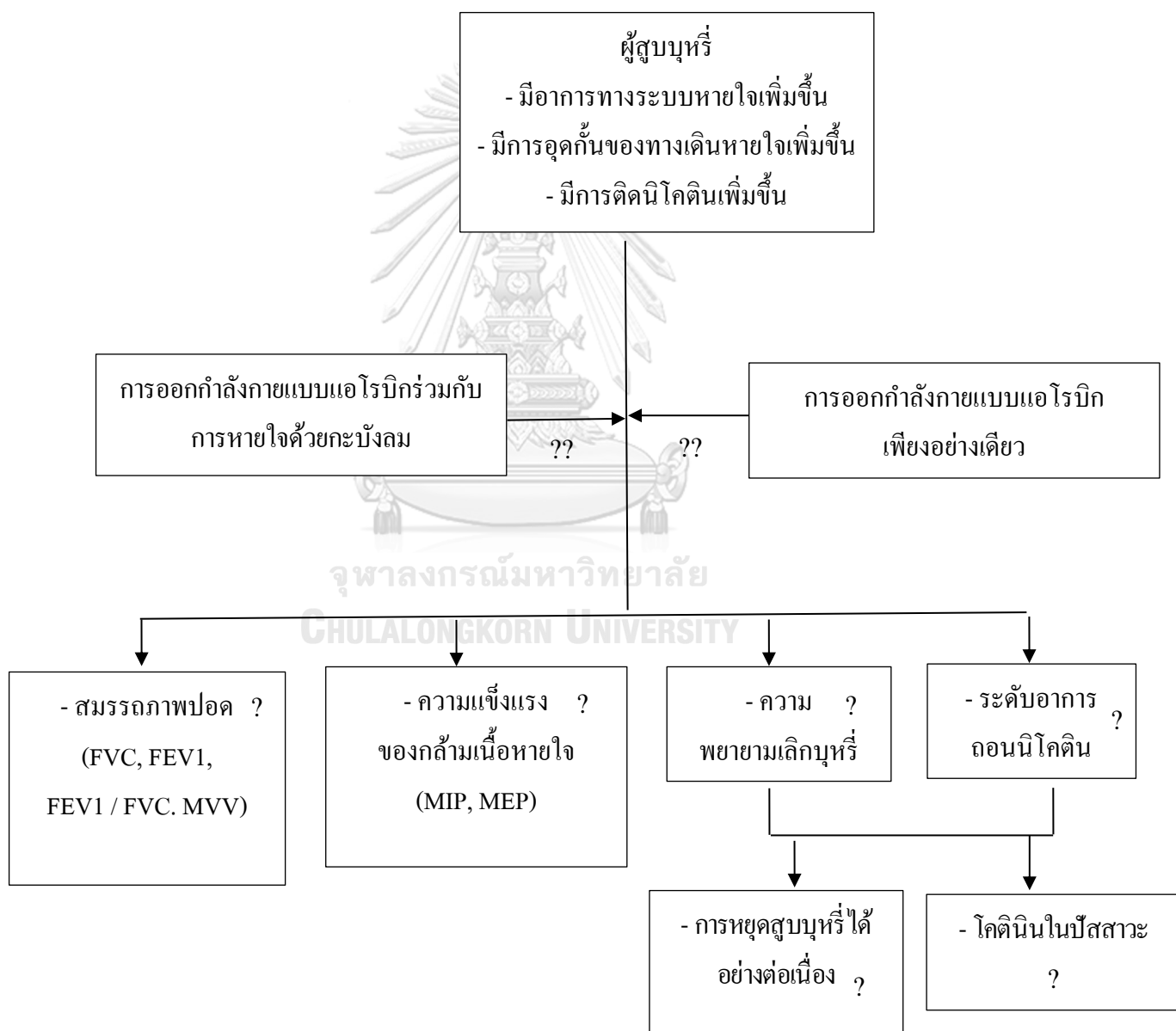
De Jesus & Prapavessis. (2018) ได้ศึกษาในผู้หญิงที่สูบบุหรี่ โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ในสัปดาห์ที่ 1-8 ออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 9-11 ออกกำลังกาย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 12-14 ออกกำลังกาย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยออกกำลังกาย 45 นาที ที่ความหนัก 70-75 %HRmax พบว่าจำนวนการสูบบุหรี่ต่อวันลดลง เนื่องจากการออกกำลังกายลดการรบกวนทางอารมณ์ ความเครียด และความวิตกกังวล ซึ่งมีการแปรผันกับการการสูบบุหรี่

Daniel et al. (2004) ศึกษาผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน ที่ความหนักปานกลาง เบา และ ไม่ออกกำลังกาย ในคนสูบบุหรี่ โดยวัดความอยากบุหรี่ และอาการถอนนิโคติน ในขณะที่ออกกำลังกายที่ 0, 2.5 และ 5 นาที หลังออกกำลังกายที่ 10 และ 15 นาที พบว่าการออกกำลังกายระดับปานกลางบรรเทาอาการอยากบุหรี่ได้ทันทีในระยะสั้น เกิดจากการออกกำลังกายมีการหลั่งแคทีโคลามีน ซึ่งเป็นผลคล้ายกับการได้รับนิโคติน

Shaw et al. (2010) ได้เปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคหืด โดยมีกลุ่มควบคุม, กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก, กลุ่มฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม มีการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพปอดเหมือนการออกกำลังกายแบบแอโรบิก แม้จะเป็นการออกแอโรบิกแค่ครั้งเดียว ทำให้ได้ประโยชน์จากการออกกำลังกายทั้งสองรูปแบบ

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**

ผู้ที่สูบบุหรี่มีอาการทางระบบหายใจที่เพิ่มขึ้น ทั้งการหายใจที่มีเสียง การไอ อาการแน่นหน้าอก มีการอุดกั้นทางเดินหายใจที่มากขึ้น ผลจากสูบบุหรี่ที่ได้รับการสะสม ส่งผลให้มีสมรรถภาพปอดที่ลดลง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจลดลง อีกทั้งยังมีอาการถอนนิโคตินที่มากขึ้น เมื่อทำการหยุดสูบบุหรี่ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวว่าจะมีผลต่อสมรรถภาพปอดและการเลิกบุหรี่หรือไม่อย่างไร ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental research) แบบสามกลุ่มวัดผลก่อน และหลังการทดลอง (Three group pretest-posttest designs) เพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ว่าจะมีผลต่อสมรรถภาพปอดและการเลิกบุหรี่หรือไม่อย่างไร โดยมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

กลุ่มทดลอง (1)	R O1	X <sub>1</sub>	O2
กลุ่มทดลอง (2)	R O3	X <sub>2</sub>	O4
กลุ่มควบคุม	R O5		O6

R หมายถึง การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับคู่ (Match-paired)

X<sub>1</sub> หมายถึง การออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม ระยะเวลา 8 สัปดาห์

X<sub>2</sub> หมายถึง การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ระยะเวลา 8 สัปดาห์

O<sub>1,3</sub> หมายถึง ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด และตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ก่อนได้รับการฝึกออกกำลังกาย

O<sub>2,4</sub> หมายถึง ค่าตัวแปรด้านสรีรวิทยา ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด และตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และตัวแปรการเลิกบุหรี่หลังการฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์

O<sub>5</sub> หมายถึง ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด และตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ก่อนการใช้ชีวิตประจำวันปกติโดยไม่ได้รับการฝึกใด ๆ

O<sub>6</sub> หมายถึง ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด และตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และตัวแปรการเลิกบุหรี่หลังการใช้ชีวิตประจำวันปกติโดยไม่ได้รับการฝึกใด ๆ

#### ประชากร

ผู้ที่สูบบุหรี่ทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุ 18-59 ปี ที่ใช้บริการศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่สูบบุหรี่ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีอายุ 18-59 ปี ที่ใช้บริการศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ และได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมจีพาวเวอร์ (G\*Power) และใช้ตัวแปรด้านปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FVC) ของ Jun et al. (2016) โดยกำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test;  $1 - \beta$ ) ที่ 0.95 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Portable error;  $\alpha$ ) ที่ 0.05 ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size;  $d$ ) ที่ 0.68 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 24 คน กลุ่มละ 8 คน (ภาคผนวก ก) เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละอย่างน้อย 15 คน รวมเป็นจำนวน 45 คน ในการเก็บข้อมูลจริงพบว่า มีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ กลุ่มควบคุม 15 คน กลุ่มฝีกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 18 คน และกลุ่มฝีกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 17 คน แต่ขณะเก็บข้อมูลมีกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สามารถติดต่อได้ทางโทรศัพท์จำนวน 3 ครั้ง ในวันและเวลาที่ต่างกัน ไม่สมัครใจเข้าร่วมงานวิจัยต่อ และขาดการฝึกเกิน 4 ครั้ง ส่งผลให้เหลือกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 8 คน

### การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม

ผู้วิจัยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (Random assignment) ด้วยวิธีการจับคู่ (Match-paired) เพศ อายุ และระดับการติดนิโคติน ดังนี้

1. เพศ แบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิง
2. อายุ แบ่งเป็นอายุระหว่าง 18 – 29 ปี 30 – 39 ปี 40 - 49 ปี และ 50 - 59 ปี
3. ระดับของการติดนิโคติน แบ่งเป็นระดับเล็กน้อย ระดับปานกลาง และ

ระดับรุนแรง

กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม แบ่งออกเป็น

กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้ชีวิตประจำวันปกติไม่ได้รับการฝึกใด ๆ จำนวน 15 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝีกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม จำนวน 18 คน

กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการฝีกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว จำนวน 17 คน

ทั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ รายใหม่ ตั้งแต่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2565 ถึง 15 ตุลาคม พ.ศ. 2565 จำนวนทั้งสิ้น 50 คน แต่ไม่สามารถติดตามได้หลังการทดลอง ไม่สามารถโทรศัพท์ติดต่อจำนวนทั้งสิ้น 3 ครั้ง จำนวน 10 คน

ไม่สมัครใจเข้าร่วมงานวิจัยต่อ จำนวน 8 คน และขาดการฝึกเกิน 4 ครั้ง จาก 24 ครั้ง จำนวน 8 คน ทำให้เหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 (รายละเอียดดังภาคผนวก ข )

เกณฑ์ในการคัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมในการวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็นผู้ใช้บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติรายใหม่ ตั้งแต่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2565 ถึง 15 ตุลาคม พ.ศ. 2565
2. มีดัชนีมวลกาย ไม่เกิน 24.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (ภาคผนวก ง)
3. เป็นผู้สูบบุหรี่ปัจจุบัน (Current smoker) คือผู้ที่สูบบุหรี่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 มวนต่อวัน ติดต่อกันอย่างน้อย 1 ปี
4. มีกำหนดวันที่จะเริ่มต้นเลิกบุหรี่ (Quit date) ภายใน 7 วัน นับจากวันที่โทรเข้ามาที่ศูนย์ฯ หมายถึง ผู้ใช้บริการศูนย์เลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติเมื่อโทรเข้ามาที่ศูนย์ฯ ได้มีการกำหนดวันเริ่มต้นเลิกบุหรี่ ภายใน 7 วัน โดยขณะที่โทรเข้ามาใช้บริการยังคงใช้บุหรี่อยู่ และจะเริ่มต้นเลิกในวันที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยจะยึดวันเริ่มต้นเลิกบุหรี่เป็นวันแรกของการเข้าร่วมงานวิจัย
5. ให้คำยินยอมด้วยวาจาว่าอนุญาตให้ทางศูนย์ฯ สามารถติดต่อกลับไปได้ และให้ความยินยอมโดยวาจาที่จะเข้าร่วมการวิจัยและให้ข้อมูลการวิจัยทางโทรศัพท์
6. ไม่เป็นโรคที่เกี่ยวกับระบบหายใจ ได้แก่ วัน โรคปอด โรคหอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง และโรคมะเร็งปอด เป็นต้น
7. มีค่าความจุปอดในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยอ้างอิงจาก การกีฬาแห่งประเทศไทย (2543) (ภาคผนวก ค)
8. ผ่านการทดสอบโดยแบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (PAR-Q)
9. ไม่ออกกำลังกายอย่างเป็นระบบ ครั้งละ 30 นาทีขึ้นไปอย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์ ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา
10. สำหรับกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก ร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ต้องสามารถออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่งที่บ้านได้

11. ยินดีเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์ในการคัดกลุ่มตัวอย่างออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1. โทรศัพท์ติดต่อกันทั้งหมด 3 ครั้ง แต่ไม่สามารถติดต่อได้ในวันและเวลาที่แตกต่างกัน
2. ผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยยาหรือสารนิโคตินทดแทนเพื่อเลิกบุหรี่

3. สำหรับกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว หากขาดการฝึก 4 ครั้ง จากทั้งหมด 24 ครั้ง

4. ไม่สนใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และการฝึกหายใจที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีผลดีต่อสมรรถภาพปอด ความพยายามเลิกบุหรี่ อาการนอนนิโคติน และการเลิกบุหรี่ในผู้ที่ต้องการเลิกบุหรี่ ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้น จึงได้รูปแบบการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม

3. นำเสนอโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน โดยเป็นอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการควบคุมยาสูบ 2 ท่าน เพื่อหาความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ (Item objective congruence; IOC) และปรับปรุงโปรแกรมตามความเหมาะสม โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.92

4. ดำเนินการทำหนังสือจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับยื่นอุทธรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5. ดำเนินการทำหนังสือจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อติดต่อศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ ในการประชาสัมพันธ์ผู้เข้าร่วมงานวิจัยโดยส่งหนังสือถึงผู้อำนวยการศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ เมื่อผู้ใช้บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติโทรเข้ามาใช้บริการจะได้รับการประชาสัมพันธ์ผ่านทางโทรศัพท์ และสอบถามความยินยอมจากทางผู้ใช้บริการ ผู้วิจัยจะได้รับข้อมูลทั่วไปและแบบคัดกรองการสูบบุหรี่จากทางศูนย์ฯ เฉพาะผู้ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยเท่านั้น และประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อออนไลน์ โดยผู้ที่สนใจเข้าร่วมงานวิจัยผู้วิจัยจะส่งข้อมูลให้ทางศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ เพื่อให้อาสาสมัครได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์เช่นเดียวกัน

6. ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้า โดยผู้ช่วยวิจัย 1 คน เป็นเจ้าหน้าที่ของทางศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ ทำหน้าที่คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้า ผู้วิจัยทำการติดต่อผู้เข้าร่วมวิจัยเข้ารับการทดสอบโดยแบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (PAR-Q) และทดสอบความจุปอด ณ ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ชั้น 10 อาคารจุฬาพัฒน์ 14 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือสถานที่ที่อาสาสมัคร



สะดวก เช่น ที่ทำงาน บ้าน เป็นต้น ผู้ที่มีคุณสมบัติจะได้รับการแจ้งรายละเอียดของวิธีปฏิบัติตัว ในการทดสอบและเก็บข้อมูล ชุดทดสอบสารโคตินินในปัสสาวะ ประโยชน์ที่จะได้รับ การเตรียมตัวก่อน ออกกำลังกาย การปฏิบัติตัวในระหว่างช่วงที่เข้าร่วมงานวิจัย และลงนามในหนังสือแสดงความยินยอม เข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในงานวิจัย

7. ดำเนินการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยผู้วิจัยดำเนินการวัดและบันทึก ข้อมูลทั่วไป รวมถึงทดสอบค่าตัวแปรต่าง ๆ กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยอธิบายรูปแบบการทดสอบและ อบรมวิธีการทดสอบค่าตัวแปรต่าง ๆ รวมถึงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยให้ผู้ช่วยวิจัยอย่างชัดเจนเพื่อให้ การทดสอบและการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยผู้ช่วยวิจัยมีหน้าที่ช่วยผู้วิจัย ดำเนินการทดสอบ บันทึกข้อมูล ติดตามดูแลการฝึกออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างทางออนไลน์ ผู้ช่วยวิจัย 1 คนต่อกลุ่มในกลุ่มทดลอง และผู้วิจัยได้เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือปฐมพยาบาลเบื้องต้น หากกลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติและได้แจ้งกับกลุ่มตัวอย่างว่าหากมีอาการผิดปกติ ผู้วิจัยจะรับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาพยาบาล โดยการวิจัยครั้งนี้ไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการผิดปกติเกิดขึ้น โดยการแต่งกายของผู้เข้าร่วมวิจัยแต่งกายด้วยชุดสำหรับออกกำลังกาย และรองเท้ายกกีฬา ในการทดสอบช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ผู้ทำการทดสอบและผู้เข้ารับการ ทดสอบได้ทำการตรวจ ATK ก่อนทุกครั้งหรือมีผลการตรวจยืนยัน ไม่เกิน 72 ชั่วโมง โดยกลุ่ม ตัวอย่างทุกคนมีผลตรวจเป็นลบ (Negative) สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา เว้นแต่ช่วง ทำการทดสอบที่จำเป็นเท่านั้น และจำกัดจำนวนคนในการทดสอบแต่ละครั้งไม่เกินตามเกณฑ์ที่ กำหนดในช่วงเวลานั้นๆ

#### 7.1 ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ประกอบด้วย

7.1.1 การวัดส่วนสูง (Height) และการชั่งน้ำหนักตัว (Body weight) โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยถอดรองเท้าและถุงเท้า ยืนลำตัวตรง วางเท้าบนตำแหน่ง แขนแนบลำตัว และหน้ามองตรง โดยส่วนสูงมีหน่วยเป็นเซนติเมตร (Centimeter; cm.) โดยน้ำหนักหน่วยเป็น กิโลกรัม (Kilogram; kg.) ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 5 นาที

7.1.2 การวัดอัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก (Heart rate resting) และความดันโลหิต (Blood pressure) โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงวัด ทำนั่งด้วยเครื่องวัดความดันโลหิต โดยอัตราการเต้นของหัวใจใช้หน่วยเป็นครั้ง/นาที (Beat/min; bpm) และความดันโลหิตใช้หน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท (Millimeter of mercury; mmHg) ใช้เวลา ในการทดสอบประมาณ 5 นาที

## 7.2 ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ประกอบด้วย

7.2.1 ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที (Forced vital capacity; FVC) มีหน่วยเป็นลิตร (Liters) ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที (Forced expiratory volume in one second; FEV<sub>1</sub>) มีหน่วยเป็นลิตร (Liters) ค่าร้อยละของปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มทีต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที (FEV<sub>1</sub>/FVC %) มีหน่วยเป็นร้อยละ (%) โดยการให้กลุ่มตัวอย่างอมที่เป่าซึ่งต่อกับเครื่องวัดความจุปอด จากนั้นหายใจเข้าออกปกติจำนวน 2 – 3 ครั้ง และหลังจากนั้นทำการหายใจเข้าเต็มทีแล้วเป่าออกมาอย่างแรงและเร็วจนลมออกจนหมด ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 5 นาที

7.2.2 ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มทีในเวลา 1 นาที (Maximum voluntary ventilation; MVV) โดยผู้วิจัยได้สาธิตขั้นตอนให้ผู้เข้าร่วมวิจัยดูก่อนจำนวน 1 ครั้ง หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัย วัดโดยการยืนตัวและหน้าตรง เท้าทั้งสองข้างแตะกับพื้น ใต้อคลิปหนีบจุก จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยอมที่เป่าซึ่งต่อกับเครื่องวัดความจุปอด จากนั้นหายใจออกและเข้าอย่างลึกและเร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ภายในระยะเวลา 15 – 20 วินาที มีหน่วยเป็นลิตรต่อนาที (Liters/min) ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 5 นาที

## 7.3 ตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ประกอบด้วย

7.3.1 ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (Maximal inspiratory pressure; MIP) โดยผู้วิจัยได้สาธิตขั้นตอนให้ผู้เข้าร่วมวิจัยดูก่อนจำนวน 1 ครั้ง หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า โดย ผู้เข้าร่วมวิจัยอมที่เป่าพลาสติกใต้อคลิปหนีบจุก หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหายใจออกจนสุด หลังการหายใจออกเต็มทีแล้วให้สูดลมหายใจเข้าทางปากเต็มที ค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที มีหน่วยเป็นเซนติเมตรน้ำ (cmH<sub>2</sub>O) ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 5 นาที

7.3.2 ค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด (Maximal expiratory pressure; MEP) โดยผู้วิจัยได้สาธิตขั้นตอนให้ผู้เข้าร่วมวิจัยดูก่อนจำนวน 1 ครั้ง หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก โดยผู้เข้าร่วมวิจัยอมที่เป่าพลาสติกใต้อคลิปหนีบจุก หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหายใจเข้าจนสุด หลังการหายใจเข้าเต็มทีแล้วให้เป่าลมหายใจออกทางปากเต็มที ค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที มีหน่วยเป็นเซนติเมตรน้ำ (cmH<sub>2</sub>O) ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 5 นาที ในการเป่าอุปกรณ์ทั้งค่าสมรรถภาพปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจจะมีหลอดพลาสติกและตัวกรองเชื้อโรค โดยเปลี่ยนให้ใหม่ทุกครั้งที่เปลี่ยนผู้ทดสอบ

## 7.4 ตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่ ประกอบด้วย

7.4.1 ความพยายามเลิกบุหรี่ (Quit attempt) ได้แก่ แบบสอบถามความพยายามเลิกบุหรี่ โดยประเมินด้วยการโทรศัพท์สอบถาม ใน 24 ชั่วโมงหลังจากเข้าร่วมโปรแกรม ใช้เวลาในการประเมินประมาณ 5 นาที

7.4.2 อาการถอนนิโคติน (Nicotine withdrawal syndrome) ได้แก่ โดยประเมินจากแบบสอบถามอาการถอนนิโคติน (The Minnesota Withdrawal Scale-Revised) ของ Hughes & Hatsukami (1992) ฉบับแปลไทย โดย สิริรัตน์ กนกอรุโรจน์ และสุนิศา ปรีชาวงษ์ (2552) ใช้เวลาในการประเมินประมาณ 5 นาที

7.4.3 การเลิกบุหรี่ (Smoking cessation) ได้แก่ ประเมินจากแบบสัมภาษณ์การเลิกบุหรี่ ของ สุวิมล โรจนาวี, จินตนา ยูนิพันธุ์ และอรวรรณ ช้องต้อ (2562) ซึ่งประเมินจากการหยุดบุหรี่ที่ 7, 30, 60 และ 90 วัน ใช้เวลาในการประเมินประมาณ 5 นาที

7.4.4 โคตินิน (Cotinine) ได้แก่ ชุดตรวจวัดโคตินินในปัสสาวะ (จุฬารัตน์ ปรีชาติกุล และคณะ, 2551) โดยตรวจวัดโคตินินในปัสสาวะที่ระยะเวลา 30 วัน 60 วัน และ 90 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดเลิกบุหรี่ (Quit date) ใช้เวลาในการประเมินประมาณ 15 นาที

## 8. ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือ

8.1 กลุ่มควบคุม คืออาสาสมัครที่ใช้ชีวิตตามปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ  
 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 โปรแกรมการฝึกและประเมินตัวแปรด้านการเลิกบุหรีในกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม					
สัปดาห์ที่	1	2	3	4	
โปรแกรมการฝึก	ใช้ชีวิตตามปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ				
ตัวแปรด้าน การเลิกบุหรี	- แบบสอบถาม ความพยายามเลิก บุหรี	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์การ เลิกบุหรี	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ
ระยะเวลาตั้งแต่เข้า ร่วมโปรแกรม	24 ชม.	7 วัน	14 วัน	21 วัน	30 วัน
สัปดาห์ที่	5	6	7	8	
โปรแกรมการฝึก	ใช้ชีวิตตามปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ				
ตัวแปรด้านการเลิก บุหรี	- แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน		- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ
ระยะเวลาตั้งแต่เข้า ร่วมโปรแกรม	37 วัน		42 วัน	49 วัน	60 วัน
30 วัน					
โปรแกรมการฝึก	ใช้ชีวิตตามปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ				
ตัวแปรด้านการเลิก บุหรี	- แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน		- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ
ระยะเวลาตั้งแต่เข้า ร่วมโปรแกรม	67 วัน		74 วัน	81 วัน	90 วัน

## 8.2 กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม

- ในวันที่มาทดสอบก่อนทดลอง หลังจากเก็บข้อมูลก่อนการทดลองเสร็จสิ้น ผู้วิจัยทำการสอนการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม และอธิบายเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง ความหนักระดับปานกลางที่บ้าน การเตรียมความพร้อมก่อนออกกำลังกาย เครื่องแต่งกาย และสถานที่ที่ใช้ในการวิ่ง (พื้นราบ สวนสาธารณะ หรือลู่วิ่ง) เพื่อให้อาสาสมัครสามารถทำการฝึกได้อย่างถูกต้อง ใช้เวลาประมาณ 60 นาที โดยแต่งกายด้วยชุดสำหรับออกกำลังกาย และรองเท้ากีฬา ณ ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ชั้น 10 อาคารจุฬาพัฒน์ 14 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้รับถุงทรายขนาด 2.5 และ 5 กก. สำหรับการฝึกหายใจ เมื่อเสร็จสิ้นงานวิจัยผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ต้องส่งคืนถุงทรายแก่ผู้วิจัย

- โดยฝึกออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ แบ่งเป็น 2 รอบ ได้แก่ ช่วงเช้า เวลา 7.00 - 8.00 น. ช่วงเย็น 17.00 - 18.00 น. โดยอาสาสมัครเลือกเข้ารอบใดรอบหนึ่งในแต่ละวัน รูปแบบการฝึกเป็นการฝึกที่บ้าน ผ่านการติดตามดูแลจากผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทางออนไลน์ ผ่านทางโปรแกรม Zoom หรือ โทรมแบบวิดีโอผ่านทางโปรแกรม LINE แบบกลุ่มทุกครั้งในการฝึกออกกำลังกาย ตลอดในช่วงของการฝึกหายใจด้วยกะบังลมเท่านั้น ในส่วนการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้ให้อาสาสมัครรายงานผลการออกกำลังกาย ให้ผู้วิจัยทราบหลังจากการออกกำลังกายทุกครั้ง ในรูปแบบของรูปภาพจากแอปพลิเคชันติดตามการออกกำลังกายที่มีการระบุวันที่ อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย และระยะเวลาการออกกำลังกาย โดยเพิ่มรูปภาพเข้าในอัลบั้มชื่อของตนเอง ผ่านทางโปรแกรม LINE และติดตามแจ้งเตือนให้มีการออกกำลังกายครบ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ผ่านทางโปรแกรม LINE ผู้เข้าร่วมวิจัยแต่งกายด้วยชุดสำหรับออกกำลังกาย และรองเท้ากีฬา โดยการหายใจแบบใช้กะบังลม (Shaw et al., 2009) ในท่านอนหงาย ด้วยการเพิ่มน้ำหนัก 2.5 กก. ในสัปดาห์ที่ 1-4 และเพิ่มเป็น 5 กก. ในสัปดาห์ที่ 5-8 โดยทำจำนวน 3 เซต เซตละ 10 ครั้ง ด้วยการหายใจเข้า 1 วินาที หายใจออก 2 วินาที (1:2) ต่อด้วย 3 เซต เซตละ 15 ครั้ง ด้วยการหายใจเข้า 2 วินาที หายใจออก 4 วินาที (2:4) และ 3 เซต เซตละ 20 ครั้ง ด้วยการหายใจเข้า 3 วินาที หายใจออก 6 วินาที (3:6) พักระหว่างเซต 30-60 วินาที (ตารางที่ 3) หลังจากฝึกหายใจครบตามโปรแกรมและพักรับ 60 วินาทีแล้ว ให้ออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่งบนลู่วิ่งหรือบนพื้นปกติ การฝึกแต่ละครั้งประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที (ภาคผนวก ข) สัปดาห์ที่ 1-4 ใช้ความหนักระดับปานกลางที่ 40-50% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง (Heart Rate Reserve; HRR) 30 นาที สัปดาห์ที่ 5-8 ใช้ความหนักระดับปานกลางที่ 51-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง 30 นาที และการคลายอุ่นด้วยการเดิน 5 นาที รวม 8 สัปดาห์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม

จำนวนครั้งของการ หายใจต่อเซต	หายใจเข้า/หายใจ ออก (วินาที)	จำนวนเซต	ระยะเวลาพักระหว่างเซต (วินาที)
10	1 / 2	3	30
15	2 / 4	3	45
20	3 / 6	3	60

### 8.3 กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

- ในวันที่มาทดสอบก่อนทดลอง หลังจากเก็บข้อมูลก่อนการทดลองเสร็จสิ้น ผู้วิจัยทำการอธิบายเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง ความหนักระดับปานกลางที่บ้าน การเตรียมความพร้อมก่อนออกกำลังกาย เครื่องแต่งกาย และสถานที่ที่ใช้ในการวิ่ง เพื่อให้อาสาสมัครสามารถทำการฝึกได้อย่างถูกต้อง ใช้เวลาประมาณ 60 นาที โดยแต่งกายด้วยชุดสำหรับออกกำลังกาย และรองเท้ากีฬา ณ ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยา การออกกำลังกาย ชั้น 10 อาคารจุฬาพัฒน์ 14 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- โดยฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รูปแบบการฝึกเป็นการฝึกที่บ้าน (พื้นราบ สวนสาธารณะ หรือลู่วิ่ง) ผ่านการติดตามดูแลจากผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทางออนไลน์ โดยอาสาสมัครรายงานผลการออกกำลังกาย ให้ผู้วิจัยทราบหลังจากรunning ทุกครั้ง ในรูปแบบของรูปภาพจากแอปพลิเคชันติดตามการออกกำลังกายที่มีการระบุวันที่ อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย และระยะเวลาการออกกำลังกาย โดยเพิ่มรูปภาพเข้าในอัลบั้มชื่อของตนเอง ผ่านทางโปรแกรม LINE และติดตามแจ้งเตือนให้มีการออกกำลังกายครบ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ผ่านทางโปรแกรม LINE ผู้เข้าร่วมวิจัยแต่งกายด้วยชุดสำหรับออกกำลังกาย และรองเท้ากีฬา การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่งบนลู่วิ่งหรือบนพื้นปกติแต่ละครั้งประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที (ภาคผนวก ข) สัปดาห์ที่ 1-4 ใช้ความหนักระดับปานกลางที่ 40-50% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง 50 นาที สัปดาห์ที่ 5-8 ใช้ความหนักระดับปานกลางที่ 51-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง 50 นาที และการคลายอุ่นด้วยการเดิน 5 นาที รวม 8 สัปดาห์ ดังตารางที่ 5

9. หลังการทดสอบก่อนทดลอง 24 ชั่วโมง ผู้วิจัยทำการติดต่ออาสาสมัครเพื่อสอบถามความพยายามเลิกบุหรี่ ตามแบบสอบถามความพยายามเลิกบุหรี่

10. ระหว่างการฝึกมีการทดสอบสารโคตินินในปัสสาวะวันที่ 30 วันที่ 60 และวันที่ 90 การทดสอบได้ทดสอบโดยอาสาสมัครเอง และถ่ายภาพรายงานผลให้แก่ผู้วิจัย การประเมินการหยุดสูบบุหรี่ได้อย่างต่อเนื่อง (Continuous Abstinence) ด้วยแบบสัมภาษณ์การเลิกบุหรี่ ในวันที่ 7 วันที่ 30 วันที่ 60 และวันที่ 90 ประเมินด้วยการโทรสอบถามโดยผู้วิจัย ในวันที่ 7 วันที่ 30 วันที่ 60 และวันที่ 90 การประเมินอาการถอนนิโคตินด้วยแบบสอบถามอาการถอนนิโคติน (The Minnesota Withdrawal Scale-Revised) ประเมินด้วยการโทรสอบถามโดยผู้วิจัย ทุก 7 วัน จนครบ 12 สัปดาห์

11. หลังจากฝึกจนครบ 8 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบหลังการทดลอง (Post-test) โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบค่าตัวแปรด้านสรีรวิทยา ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด และตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ตามขั้นตอนดังเช่นการทดสอบก่อนการทดลอง (ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในข้อ 7.) ณ ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ชั้น 10 อาคารจุฬาพัฒน์ 14 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือสถานที่ที่อาสาสมัครสะดวก เช่น ที่ทำงาน ที่บ้าน เป็นต้น

12. หลังจากรับการฝึก 8 สัปดาห์ อาสาสมัครทุกกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ เป็นระยะเวลา 30 วัน โดยมีการประเมินอาการถอนนิโคตินด้วยแบบสอบถามอาการถอนนิโคติน (The Minnesota Withdrawal Scale-Revised) ประเมินด้วยการโทรสอบถามโดยผู้วิจัย ทุก 7 วัน ทดสอบสารโคตินินในปัสสาวะในวันที่ 30 หลังครบ 8 สัปดาห์ การทดสอบจะทดสอบโดยอาสาสมัครเอง และถ่ายภาพรายงานผลให้แก่ผู้วิจัย การประเมินการหยุดสูบบุหรี่ได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยแบบสัมภาษณ์การเลิกบุหรี่วันที่ 30 หลังครบ 8 สัปดาห์ ประเมินด้วยการโทรสอบถามโดยผู้วิจัยในวันที่ 30

13. กลุ่มควบคุมที่ใช้ชีวิตประจำวันปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการออกกำลังกาย หลังจากสิ้นสุดการทดลอง

14. อาสาสมัครแต่ละคนใช้ระยะเวลาเข้าร่วมงานวิจัยที่ 3 เดือน แต่เนื่องจากอาสาสมัครแต่ละคนเข้าร่วมโครงการไม่พร้อมกัน อาสาสมัครจึงมีการเริ่มและจบโครงการที่ไม่พร้อมกัน รวมระยะเวลาการเก็บข้อมูลในโครงการวิจัยทั้งสิ้น 8 เดือน

15. นำข้อมูลที่ได้จากการทำการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย และสรุปผลการทดลอง

ตารางที่ 4 โปรแกรมการฝึกและประเมินตัวแปรด้านการเลิกบุหรีในกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม

กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม					
สัปดาห์ที่	1	2	3	4	
โปรแกรมการฝึก	ฝึกหายใจแบบใช้กะบังลมด้วยการเพิ่มน้ำหนัก 2.5 กก. การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที ออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง 40-50% HRR 30 นาที และการคลายอุ่น 5 นาที				
ตัวแปรด้านการเลิกบุหรี	- แบบสอบถาม ความพยายามเลิก บุหรี	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์การ เลิกบุหรี	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ
ระยะเวลาตั้งแต่เข้าร่วมโปรแกรม	24 ชม.	7 วัน	14 วัน	21 วัน	30 วัน
สัปดาห์ที่	5	6	7	8	
โปรแกรมการฝึก	ฝึกหายใจแบบใช้กะบังลมด้วยการเพิ่มน้ำหนัก 5 กก. การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที ออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง 51-60% HRR 30 นาที และการคลายอุ่น 5 นาที				
ตัวแปรด้านการเลิกบุหรี	- แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ	
ระยะเวลาตั้งแต่เข้าร่วมโปรแกรม	37 วัน	42 วัน	49 วัน	60 วัน	
หลังการฝึกออกกำลังกาย 30 วัน					
โปรแกรมการฝึก	ใช้ชีวิตตามปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ				
ตัวแปรด้านการเลิกบุหรี	- แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ	
ระยะเวลาตั้งแต่เข้าร่วมโปรแกรม	67 วัน	74 วัน	81 วัน	90 วัน	



ตารางที่ 5 โปรแกรมการฝึกและประเมินตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่ในกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก  
เพียงอย่างเดียว

กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว					
สัปดาห์ที่	1	2	3	4	
โปรแกรมการฝึก	การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที ออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง 40-50% HRR 50 นาที และการคลายอุ่น 5 นาที				
ตัวแปรด้านการเลิก การเลิกบุหรี่	- แบบสอบถาม ความพยายามเลิก บุหรี่	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์การ เลิกบุหรี่	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี่ - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ
ระยะเวลาตั้งแต่เข้าร่วมโปรแกรม	24 ชม.	7 วัน	14 วัน	21 วัน	30 วัน
สัปดาห์ที่	5	6	7	8	
โปรแกรมการฝึก	การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที ออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่ง 51-60% HRR 50 นาที และการคลายอุ่น 5 นาที				
ตัวแปรด้านการเลิก การเลิกบุหรี่	- แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน		- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี่ - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ
ระยะเวลาตั้งแต่เข้าร่วมโปรแกรม	37 วัน		42 วัน	49 วัน	60 วัน
หลังการฝึกออกกำลังกาย 30 วัน					
โปรแกรมการฝึก	ใช้ชีวิตตามปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ				
ตัวแปรด้านการเลิก การเลิกบุหรี่	- แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน		- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน	- แบบสอบถาม อาการถอนนิโคติน - แบบสัมภาษณ์ การเลิกบุหรี่ - การวัดระดับ โคตินินในปัสสาวะ
ระยะเวลาตั้งแต่เข้าร่วมโปรแกรม	67 วัน		74 วัน	81 วัน	90 วัน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ภาคผนวก จ)

### เครื่องมือสำหรับคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง

1. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและคัดกรองการสูบบุหรี่ ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ ปริมาณการสูบบุหรี่ต่อวัน ชนิดบุหรี่ การสูบบวนแรกในแต่ละวันหลังจากตื่นนอน การสูบบุหรี่ขณะเจ็บป่วย ปัญหาสุขภาพ การใช้สิ่งเสพติดอื่น การช่วยเหลือเกี่ยวกับการเลิกบุหรี่ เหตุผลในการเลิกบุหรี่ ความตั้งใจ และความมั่นใจในการเลิกบุหรี่ โดยแบบสอบถามจะใช้ข้อมูลจากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

2. แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (PAR-Q) โดยแบบประเมินมีข้อความจำนวน 7 ข้อ รูปแบบคำตอบเป็น ใช่ หรือ ไม่ใช่ โดยถ้าตอบไม่ใช่ทุกข้อแปลผลได้ว่าผู้ทำแบบประเมินสามารถออกกำลังกายได้

3. แบบประเมินการติดยาสูบ (Heaviness of Smoking Index) ของสุวิมล โรจนาวี, จินตนา ยูนิพันธุ์ และอรพรรณ น้อยด้อย (2562) เพื่อใช้ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมงานวิจัย โดยแบบประเมินมีข้อความจำนวน 2 ข้อ โดยแต่ละข้อมีการกำหนดค่าคะแนนที่ 1 ถึง 3 มีคะแนนรวมทั้งหมดสูงสุด 6 คะแนน โดยเกณฑ์การแปลผลคะแนนคือ 0 ถึง 2 คะแนน หมายถึง ดิคนิโคตินปานกลาง และ 5 ถึง 6 คะแนน หมายถึง ดิคนิโคตินรุนแรง โดยวิธีการประเมินแบบสอบถามจะใช้ข้อมูลจากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

### เครื่องมือสำหรับการฝึกออกกำลังกาย

1. สมาร์ตวอตช์ (Smart watch)
2. ถังทรายขนาด น้ำหนัก 2.5 และ 5 กิโลกรัม

### เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรทางสรีรวิทยา

1. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง (Body Bioelectrical Impedance Analyzer) ยี่ห้อจาออน รุ่น ไอโอไอ 353 ประเทศสาธารณรัฐเกาหลี

2. เครื่องวัดความดันโลหิต (Digital blood pressure) ด้วยเครื่องวัดความดันโลหิต (Digital blood pressure) ยี่ห้ออมรอน (Omron) ประเทศญี่ปุ่น

### เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรสมรรถภาพปอด

1. เครื่องวัดความจุปอด (Spirometry) ยี่ห้อสไปโรแบงก์ (Spirobank) ประเทศสหรัฐอเมริกา

### เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ

1. เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ยี่ห้อไมโคร เมดคิคอล (Micro medical)

### เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรการเลิกบุหรี่

1. แบบสอบถามความพยายามเลิกบุหรี่ ของ Rojnawee (2016) โดยแบบสอบถามมีข้อคำถามจำนวน 1 ข้อ รูปแบบคำตอบเป็น ใช่ หรือ ไม่ใช่ โดยเกณฑ์การแปลผลคือ คำตอบ “ใช่” หมายถึง มีความพยายามเลิกบุหรี่ และ “ไม่ใช่” หมายถึง ไม่มีความพยายามเลิกบุหรี่ โดยหน่วยนับเป็นจำนวนครั้ง เช่น หากมีความพยายามเลิกบุหรี่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 2 ครั้ง หรือหากมีความพยายามเลิกบุหรี่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 3 ครั้ง

2. แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน (The Minnesota Withdrawal Scale-Revised) ของศิริรัตน์ กนกอรุโรจน์ และสุนิศา ปรีชาวงษ์ (2552) เป็นแบบวัดจากการรายงานตัวเอง ใช้วัดระดับความรุนแรงของอาการถอนนิโคตินตามการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างว่ามีความรุนแรงของแต่ละระดับอาการในระดับใด จำนวน 9 ข้อ แต่ละข้อมีตัวเลือกให้เลือกตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตั้งแต่ ไม่มีเลย หมายถึง ไม่มีอาการหรือความรู้สึกนั้นเลย จนถึง มาก หมายถึงมีอาการความรู้สึกนั้นมาก โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน 0 ถึง 4 คะแนน ซึ่งงานวิจัยนี้ประเมินอาการถอนนิโคตินทุก 7 วัน

3. แบบสัมภาษณ์การเลิกบุหรี่ ของสุวิมล โรจนาวี, จินตนา ยูนิพันธุ์ และ อรรพรรณ หนองต้อ (2562) โดยแบบสอบถามมีข้อคำถามจำนวน 5 ข้อ ส่วนที่ 1 จำนวน 4 ข้อ รูปแบบคำตอบเป็น ใช่ หรือ ไม่ใช่ โดยเกณฑ์การแปลผลคือ คำตอบ “ใช่” หมายถึง สามารถเลิกบุหรี่ได้ และ “ไม่ใช่” หมายถึง ไม่สามารถเลิกบุหรี่ได้ ส่วนที่ 2 ด้านการใช้วิธีอื่นในการเลิกบุหรี่ จำนวน 1 ข้อ รูปแบบคำตอบเป็น ใช่ หรือ ไม่ใช่ โดยประเมินที่ 7 วัน 30 วัน 60 วัน และ 90 วัน

4. ชุดตรวจวัดโคตินินในปัสสาวะ ของจุฬารัตน์ ปรีชาติกุล และคณะ (2551) ซึ่งใช้วิธีโคเรก บาร์บิทูริก แอซิด (Direct Barbituric Acid reaction; DBA) แปลผลโดยจากการสังเกตสีของปัสสาวะ โดยให้กลุ่มตัวอย่างเก็บปัสสาวะในช่วงเช้า 30 - 50 มิลลิลิตร หยดลงชุดตรวจวัดโคตินินในปัสสาวะทำการเทียบกับแถบสีมาตรฐานปริมาณโคตินินในปัสสาวะ และถ่ายภาพส่งให้กับผู้วิจัย โดยทำการประเมินที่ 30 วัน 60 วัน และ 90 วัน แปลผลจากแถบสีคือ “พบ” และ “ไม่พบ” (ดังภาคผนวก จ)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ชั้น 10 อาคารจุฬาพัฒน์ 14 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือสถานที่ที่อาสาสมัครสะดวก เช่น ที่ทำงาน ที่บ้าน เป็นต้น โดยมีผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน เป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ศึกษาในระดับปริญญาโท มีหน้าที่ช่วยผู้วิจัยดำเนินการทดสอบ บันทึกข้อมูล ติดตามดูแลการฝึกออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างทางออนไลน์ ผู้ช่วยวิจัย 1 คนต่อกลุ่มในกลุ่มทดลอง และ ผู้ช่วยวิจัย 1 คน เป็นเจ้าหน้าที่ของทางศูนย์บริการเลกนุหรือทางโทรศัพท์แห่งชาติ ทำหน้าที่คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าจากทางศูนย์บริการเลกนุหรือทางโทรศัพท์แห่งชาติ

### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยคำนึงถึงการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างโดยได้นำโครงร่างวิทยานิพนธ์เสนอคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีกทั้งในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ช่วยวิจัยทำการสอบถามความยินยอมจากผู้ให้บริการศูนย์บริการเลกนุหรือทางโทรศัพท์แห่งชาติ ซึ่งผู้วิจัยจะได้รับข้อมูลของผู้ที่ยินยอมเท่านั้น เมื่อผู้วิจัยได้ทำการติดต่อกลับ แนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์ให้กลุ่มตัวอย่างได้ทราบ เมื่อผู้วิจัยสมัครใจเข้าร่วมผู้วิจัย จะทำการนัดหมายเพื่อมาทดสอบ หากผู้ที่มีคุณสมบัติจะได้รับการแจ้งรายละเอียดของวิธีปฏิบัติตัวในการทดสอบและเก็บข้อมูล ประโยชน์ที่จะได้รับ การเตรียมตัวก่อนออกกำลังกาย การปฏิบัติตัวในระหว่างช่วงที่เข้าร่วมงานวิจัย และลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย แต่หากไม่ผ่านการคัดกรองผู้วิจัยจะมอบสิ่งของตอบแทนเพื่อแสดงความขอบคุณ อีกทั้งการเข้าร่วมการวิจัยเป็นโดยสมัครใจ สามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผล ไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ และไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อผู้เข้าร่วมวิจัย ในการรวบรวมข้อมูลจะไม่มี การระบุชื่อ โดยจะใช้เป็นรหัสผู้เข้าร่วมวิจัยแทน และเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้ว ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกกลบภายใน 1 ปี หลังเสร็จสิ้นการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

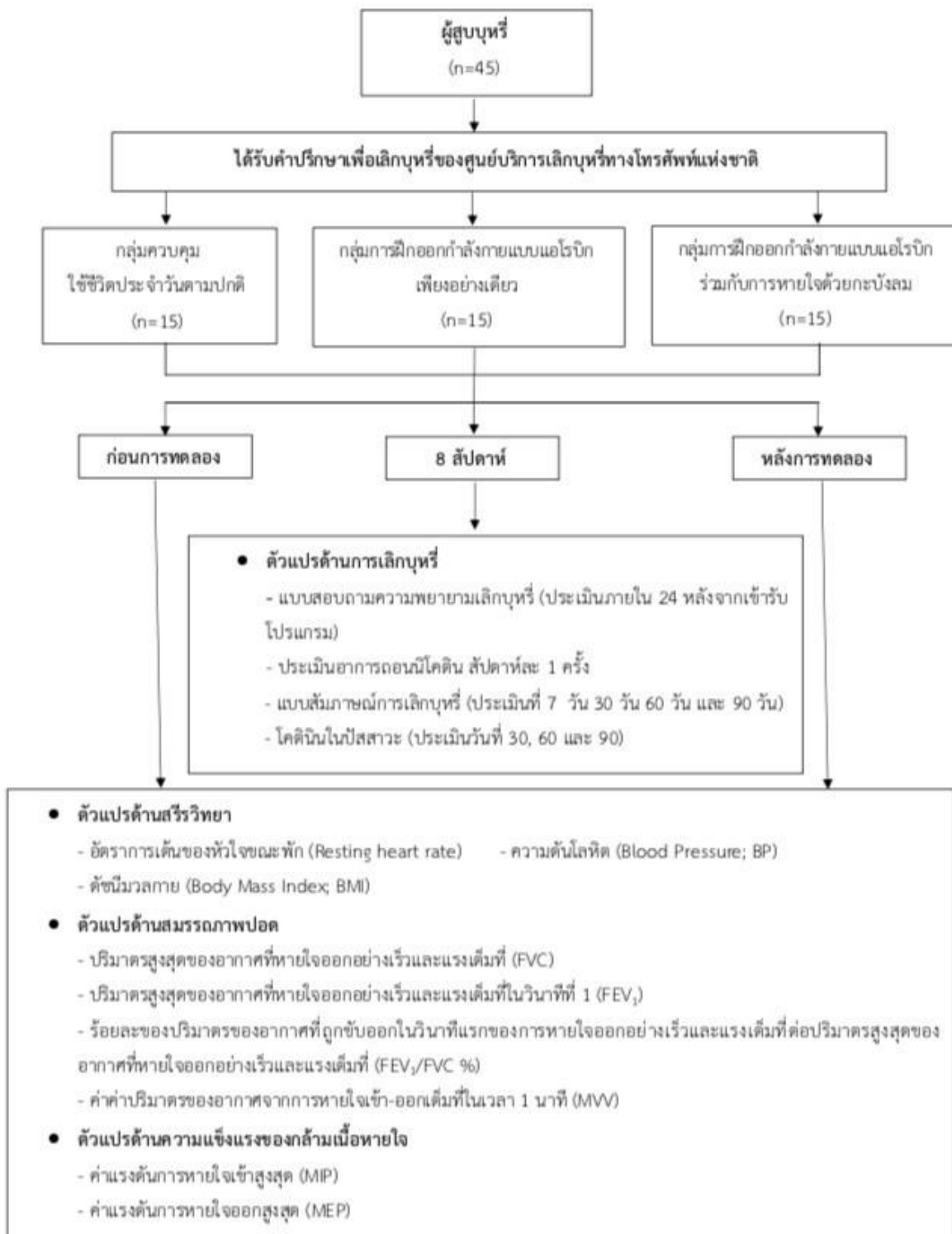
1. นำค่าตัวแปรที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เวอร์ชัน 22 โดยหาค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบการแจกแจงของข้อมูลด้วย Shapiro-wilk test
2. ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมพบว่าการแจกแจงแบบโค้งปกติตามข้อตกลงของสถิติพารามตริก

2.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านสีรวิทยา สมรรถภาพปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจก่อนการทดลองและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่ม การทดลอง และค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง แบบวัดซ้ำ (Two-way ANOVA repeated measurement) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5

2.2 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านการเลิกลุหรี่ระหว่างกลุ่ม โดยการวิเคราะห์การทดสอบของครัสคาลและวัลลิส (The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test) และสถิติไค-สแคว์ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติ ที่ได้จากการศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่ โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านสรีรวิทยา สมรรถภาพปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจก่อนการทดลองและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มการทดลอง และค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way ANOVA repeated measurement) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 และวิเคราะห์ตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่ระหว่างกลุ่มโดยการวิเคราะห์การทดสอบของครัสคาลและวัลลิส (The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test) และสถิติไค-สแควร์ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5

ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่สูบบุหรี่ทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุ 18-59 ปี ที่ใช้บริการศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 45 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน และระหว่างการเก็บข้อมูลมีกลุ่มตัวอย่างไม่สะดวกเข้าร่วมการทดลองต่อ จำนวนกลุ่มละ 7 คน จึงเหลือกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 8 คน โดยกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ไม่ได้รับการฝึกใด ๆ แบ่งเป็นเพศชาย 8 คน ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 37.25 ปี (SD = 4.62) กลุ่มที่ 2 กลุ่มฝึกหายใจร่วมกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จำนวน 8 คน แบ่งเป็นเพศชาย 6 คน และเพศหญิง 2 คน มีอายุเฉลี่ย 33 ปี (SD = 7.91) ทำการฝึกครั้งละ 50 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มที่ 3 ได้รับการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวด้วยการวิ่ง ทำการฝึกครั้งละ 50 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ จำนวน 8 คน แบ่งเป็นเพศชาย 6 คน และเพศหญิง 2 คน มีอายุเฉลี่ย 30.5 ปี (SD = 8.10) ทำการเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม จากนั้นจึงนำผลมาวิเคราะห์เสนอในตารางประกอบความเรียง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยา

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดเป็นเพศชาย อายุส่วนมากอยู่ที่ 18 - 30 ปี ทำงานบริษัทเอกชน รองลงมาเป็นผู้ที่รับราชการ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีปริมาณการสูบบุหรี่ต่อวัน อยู่ที่ 10 – 15 มวน ระยะเวลาการสูบบุหรี่ 1 - 10 ปี กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดสูบบุหรี่ โรงงานชนิดซอง โดยกลุ่มตัวอย่าง มีครั้งหนึ่งที่มีการสูบบุหรี่ขณะเจ็บป่วยเล็กน้อย ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ไม่มีปัญหาด้านสุขภาพ ไม่มีการใช้สารเสพติดอื่นร่วมด้วย เหตุผลส่วนใหญ่ในการเลิก คือ ครอบครัวต้องการให้เลิก และคิดว่าการสูบบุหรี่ไม่ดี แรงกระตุ้น คือ คนในครอบครัวที่อยู่บ้านเดียวกัน และตนเอง มีความตั้งใจและความมั่นใจอยู่ในระดับสูง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการตัดสินใจอยู่ในระดับปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลการสูบบุหรี่

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเพียง อย่างเดียว (n=8)		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	(คน)		(คน)		(คน)		(คน)	
<b>เพศ</b>								
ชาย	8	100	6	75	6	75	20	83.33
หญิง	0	0	2	25	2	25	4	16.67
<b>อายุ (ปี)</b>								
18 - 30	1	12.5	4	50	5	62.5	10	41.67
31 - 39	5	62.5	2	25	2	25	9	37.5
41 - 49	2	25	2	25	1	12.5	5	20.83



ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกพร้อมกับ การหายใจด้วย กะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกายแบบ แอโรบิกเพียงอย่าง เดียว (n=8)		รวม	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	<b>อาชีพ</b>							
รับราชการ	2	25	4	50	1	12.5	7	29.17
บริษัทเอกชน	6	75	2	25	5	62.5	13	54.17
นิสิต/นักศึกษา	0	0	0	0	2	25	2	8.33
อื่นๆ	0	0	2	25	0	0	2	8.33
<b>ปริมาณการสูบบุหรี่ต่อวัน (มวน)</b>								
10 – 15	7	87.5	7	87.5	7	87.5	21	87.5
16 – 20	1	12.5	0	0	1	12.5	2	8.33
มากกว่า 20	0	0	1	12.5	0	0	1	4.17
<b>ระยะเวลาการสูบบุหรี่ (ปี)</b>								
1 - 10	2	25	6	75	5	62.5	13	54.17
11 - 20	3	37.5	1	12.5	2	25	6	25
21 - 30	3	37.5	1	12.5	1	12.5	5	20.83
<b>ชนิดของบุหรี่</b>								
บุหรี่โรงงานชนิดซอง	8	100	8	100	8	100	24	100
<b>การสูบบุหรี่ขณะเป็นหวัดหรือเจ็บป่วยเล็กน้อยขณะรักษาตัวอยู่โรงพยาบาล</b>								
สูบ	3	37.5	6	75	3	37.5	12	50
ไม่สูบ	5	62.5	2	25	5	62.5	12	50
<b>ปัญหาสุขภาพ</b>								
มี	2	25	2	25	2	25	6	25
ไม่มี	6	75	6	75	6	75	18	75
<b>การใช้สิ่งเสพติดอื่น</b>								
ไม่มี	8	100	8	100	8	100	24	100

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเพียง อย่างเดียว (n=8)		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	(คน)		(คน)		(คน)		(คน)	
<b>เหตุผลในการเลิกบุหรี่</b>								
มีปัญหาสุขภาพ	1	12.5	0	0	1	12.5	2	8.33
ครอบครัวต้องการให้เลิก	2	25	5	62.5	0	0	7	29.17
คิดว่าสูบบุหรี่ไม่ดี	1	12.5	1	12.5	5	62.5	7	29.17
กลัวปัญหาสุขภาพกลัวตาย	2	25	1	12.5	1	12.5	4	16.66
ตื่นเป็ลื่อง	1	12.5	1	12.5	0	0	2	8.33
สังคมไม่ยอมรับ	1	12.5	0	0	0	0	1	4.17
แพทย์แนะนำให้เลิก	0	0	0	0	1	12.5	1	4.17
<b>บุคคลที่กระตุ้นหรือเป็นแรงผลักดัน</b>								
คนในครอบครัวอยู่บ้านเดียวกัน	2	25	6	75	1	12.5	9	37.5
คนรัก/คนใกล้ชิด/เพื่อน	2	25	0	0	2	25	4	16.66
บุคลากรวิชาชีพสุขภาพ	0	0	1	12.5	0	0	1	4.17
ต้องการเลิกด้วยตนเอง	3	37.5	1	12.5	5	62.5	9	37.5
เพื่อน	1	12.5	0	0	0	0	1	4.17
<b>ระดับความตั้งใจในการเลิกบุหรี่ครั้งนี้</b>								
<5	1	12.5	0	0	0	0	1	4.17
5 - 7	0	0	2	25	1	12.5	3	12.5
8 - 10	7	87.5	6	75	7	87.5	20	83.33
<b>ระดับความมั่นใจในการเลิกบุหรี่ครั้งนี้</b>								
<5	1	12.5	0	0	0	0	1	4.17
5 - 7	0	0	3	37.5	1	12.5	4	16.67
8 - 10	7	87.5	5	62.5	7	87.5	19	79.16

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเพียง อย่างเดียว (n=8)		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	(คน)		(คน)		(คน)		(คน)	
<b>ระดับการติดนิโคติน</b>								
เล็กน้อย (0 – 2 คะแนน)	3	37.5	2	25	3	37.5	8	33.33
ปานกลาง (3 – 4 คะแนน)	5	62.5	5	62.5	5	62.5	15	62.5
รุนแรง (5 – 6 คะแนน)	0	0	1	12.5	0	0	1	4.17

## ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยา

ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ประกอบด้วย น้ำหนัก คชนิมวตกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว โดยตัวแปรด้านสรีรวิทยาทำการประเมินก่อนและหลังจากการฝึกออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ และหลังจากการใช้ชีวิตปกติ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=8)				p-value
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
น้ำหนัก (กก.)	70.72	13.82	73.37	14.53	.001*
คชนิมวตกาย	24.64	4.59	25.55	4.77	.001*
อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	77.37	13.37	77.87	13.91	.790
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	117.87	8.85	119.50	10.25	.484
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	79.62	4.62	79.37	7.04	.918

\* p < .05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

จากตารางที่ 7 พบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย เพิ่มขึ้นแตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาอื่น ๆ ได้แก่ ส่วนสูง อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม

ตัวแปร	กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม (n=8)				p-value
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
น้ำหนัก (กก.)	66.37	7.57	65.12	6.83	.068
ดัชนีมวลกาย	22.69	2.08	22.27	1.84	.069
อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	76.37	7.78	73.87	11.08	.191
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	113.12	15.60	110.00	10.41	.336
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	73.12	10.76	72.37	8.08	.759

จากตารางที่ 8 พบว่า กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม ก่อนและหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ตัวแปร	กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว (n=8)				p-value
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
น้ำหนัก (กก.)	68.86	15.79	67.37	15.47	.033*
ดัชนีมวลกาย	24.63	5.99	24.09	5.82	.024*
อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	73.75	11.56	72.25	10.43	.427
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	114.12	13.16	113.12	13.79	.666
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	71.75	11.25	72.00	9.25	.918

\*p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

จากตารางที่ 9 พบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ลดลงแตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาอื่น ๆ ได้แก่ ส่วนสูง อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง					
	กลุ่มควบคุม (n=11)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วยกะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเพียง อย่างเดียว (n=8)	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
น้ำหนัก (กก.)	70.72	13.82	66.37	7.57	68.86	15.79
ส่วนสูง (ซม.)	169.38	.031	170.88	0.03	167.38	0.11
ดัชนีมวลกาย	24.64	4.59	22.69	2.08	24.63	5.99
อัตราการเต้นหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	77.37	13.37	76.37	7.78	73.75	11.56
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	117.87	8.85	113.12	15.60	114.12	13.16
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	79.62	4.62	73.12	10.76	71.75	11.25

จากตารางที่ 10 พบว่าก่อนการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ตัวแปร	หลังการทดลอง					
	กลุ่มควบคุม (n=11)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจ ด้วยกะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเพียง อย่างเดียว (n=8)	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
น้ำหนัก (กก.)	73.37	14.53	65.12	6.83	67.37	15.47
ส่วนสูง (ซม.)	169.38	.031	170.88	0.03	167.38	0.11
ดัชนีมวลกาย	25.55	4.77	22.27	1.84	24.09	5.82
อัตราการเต้นหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	77.87	13.91	73.87	11.08	72.25	10.43
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	119.50	10.25	110.00	10.41	113.12	13.79
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	79.37	7.04	72.37	8.08	72.00	9.25

จากตารางที่ 11 พบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ไม่แตกต่างกัน

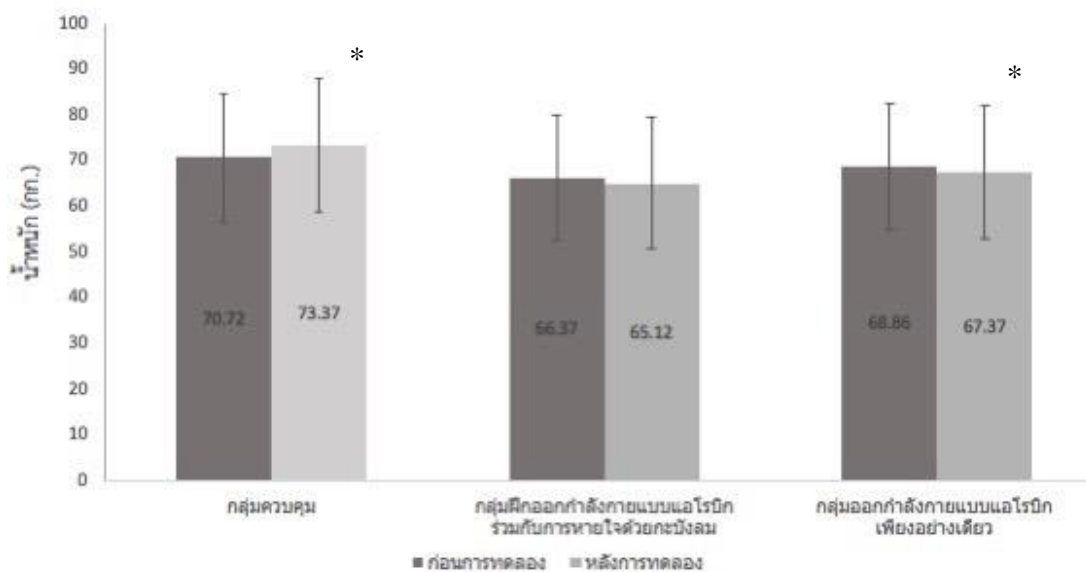
ตารางที่ 12 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบ แอโรบิกร่วมกับการหายใจ ด้วยกะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกายแบบแอ โรบิกเพียงอย่างเดียว (n=8)	
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง
	น้ำหนัก (กก.)	70.72 ± 13.82	73.37 ± 14.53*	66.37 ± 7.57	65.12 ± 6.83	68.86 ± 15.79
ดัชนีมวลกาย	24.64 ± 4.59	25.55 ± 4.77*	22.69 ± 2.08	22.27 ± 1.84	24.63 ± 5.99	24.09 ± 5.82*
อัตราการเต้นหัวใจ ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	77.37 ± 13.37	77.87 ± 13.91	76.37 ± 7.78	73.87 ± 11.08	73.75 ± 11.56	72.25 ± 10.43
ความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	117.87 ± 8.85	119.50 ± 10.25	113.12 ± 15.60	110.87 ± 10.41	114.12 ± 13.16	113.12 ± 13.79
ความดันโลหิต ขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	79.62 ± 4.62	79.37 ± 7.04	73.12 ± 10.76	72.37 ± 8.08	71.75 ± 11.25	72.0 ± 9.25

\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

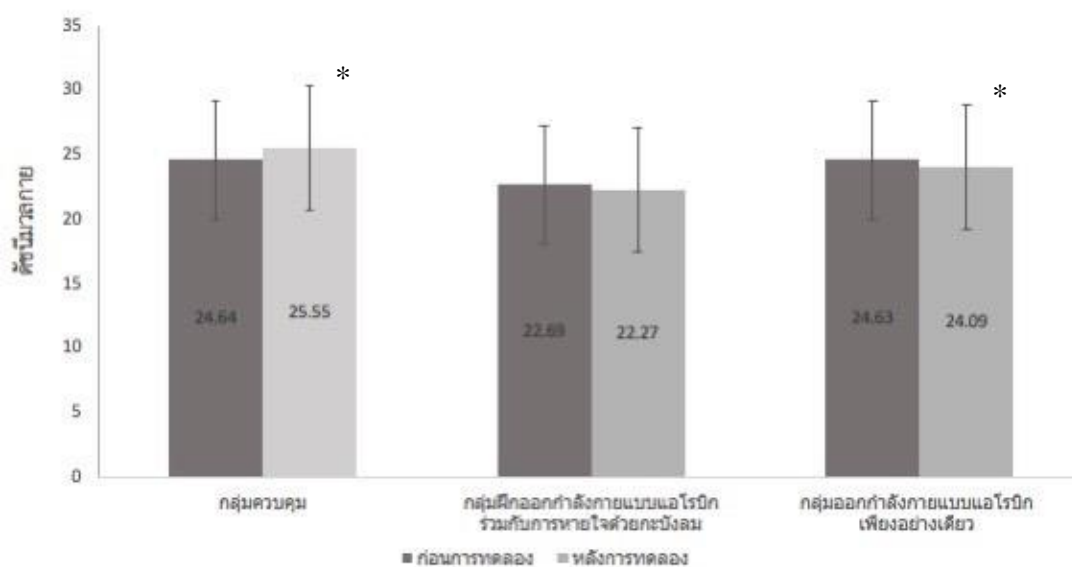
จากตารางที่ 12 หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ ตัวแปรค่าน้ำหนักตัวกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มควบคุมมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ในส่วนค่าดัชนีมวลกายกลุ่มควบคุมมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนได้รับการฝึกออกกำลังกายและไม่พบความแตกต่างของ ส่วนสูง อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในทั้งกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว





\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

แผนภูมิที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) น้ำหนัก ก่อนและหลัง การทดลองของระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกรวมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

แผนภูมิที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ดัชนีมวลกาย ก่อนและหลัง การทดลองของระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกรวมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

### ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ

ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่ ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็ม (FVC) ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ในวินาทีที่ 1 (FEV<sub>1</sub>) ร้อยละของปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV<sub>1</sub>/FVC %) และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (MVV) ตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ได้แก่ ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (MIP) และค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด (MEP) โดยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจทำการประเมินก่อนและหลังจากการฝึกออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ และหลังจากการใช้ชีวิตปกติ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

### ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=8)				p-value
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
<b>สมรรถภาพของปอด</b>					
1. FVC (L)	2.49	0.42	2.69	0.26	.196
2. FEV <sub>1</sub> (L)	2.3	0.43	2.58	0.26	.084
3. FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	93.36	8.44	97.55	5.40	.245
4. MVV (L/min)	97.68	22.01	103.12	30.63	.408
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ</b>					
1. MIP (cmH <sub>2</sub> O)	84.75	17.53	84.87	31.82	.983
2. MEP (cmH <sub>2</sub> O)	84.87	14.73	82.25	13.27	.558

จากตารางที่ 13 พบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที และ

ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม

ตัวแปร	กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับ				p-value
	การหายใจด้วยกะบังลม (n=8)				
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
<b>สมรรถภาพของปอด</b>					
1. FVC (L)	2.19	0.32	2.71	0.18	.002*
2. FEV <sub>1</sub> (L)	1.97	0.45	2.59	0.36	.001*
3. FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	87.7	13.45	95.83	10.74	.030*
4. MVV (L/min)	91.11	27.69	116.90	26.69	.001*
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ</b>					
1. MIP (cmH <sub>2</sub> O)	75.50	18.50	111.50	13.24	.000*
2. MEP (cmH <sub>2</sub> O)	73.0	20.70	106.75	16.80	.000*

\* p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

จากตารางที่ 14 พบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม มีค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที และค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก เพิ่มขึ้นแตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ตัวแปร	กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก เพียงอย่างเดียว (n=8)				p-value
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
<b>สมรรถภาพของปอด</b>					
1. FVC (L)	2.52	0.63	2.96	0.60	.008*
2. FEV <sub>1</sub> (L)	2.37	0.59	2.90	0.60	.002*
3. FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	88	13.77	99.18	2.29	.004*
4. MVV (L/min)	109.36	32.87	134.60	29.82	.001*
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ</b>					
1. MIP (cmH <sub>2</sub> O)	95.62	24.62	114.43	22.35	.004*
2. MEP (cmH <sub>2</sub> O)	78.68	24.20	97.87	28.31	.000*

\* p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

จากตารางที่ 15 พบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที และค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออกเพิ่มขึ้นแตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง					
	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิก ร่วมกับการหายใจ ด้วยกะบังลม(n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิก เพียงอย่างเดียว (n=8)	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
<b>สมรรถภาพของปอด</b>						
1. FVC (L)	2.49	0.42	2.19	0.32	2.52	0.63
2. FEV <sub>1</sub> (L)	2.3	0.43	1.97	0.45	2.37	0.59
3. FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	93.36	8.44	87.7	13.45	88	13.77
4. MVV (L/min)	97.68	22.01	91.11	27.69	109.36	32.87
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ</b>						
1. MIP (cmH <sub>2</sub> O)	84.75	17.53	75.50	18.50	95.62	24.62
2. MEP (cmH <sub>2</sub> O)	84.87	14.73	73.0	20.70	78.68	24.20

จากตารางที่ 16 พบว่าก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

ตัวแปร	หลังการทดลอง					
	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิกเพียง อย่างเดียว (n=8)	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
<b>สมรรถภาพของปอด</b>						
1. FVC (L)	2.69	0.26	2.71	0.18	2.96	0.60
2. FEV <sub>1</sub> (L)	2.58	0.26	2.59	0.36	2.90	0.60
3. FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	97.55	5.40	95.83	10.74	99.18	2.29
4. MVV (L/min)	103.12	30.63	116.90	26.69	134.60	29.82 <sup>a</sup>
<b>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ</b>						
1. MIP (cmH <sub>2</sub> O)	84.87	31.82	111.50	13.24 <sup>a</sup>	114.43	22.35 <sup>a</sup>
2. MEP (cmH <sub>2</sub> O)	82.25	13.27	106.75	16.80 <sup>a</sup>	97.87	28.31

<sup>a</sup>แตกต่างกับกลุ่มควบคุม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 17 พบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม มีค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุดเข้า แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวมีค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาทีแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งกลุ่มฝึกหายใจร่วมกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในส่วนค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 18 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก ร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก

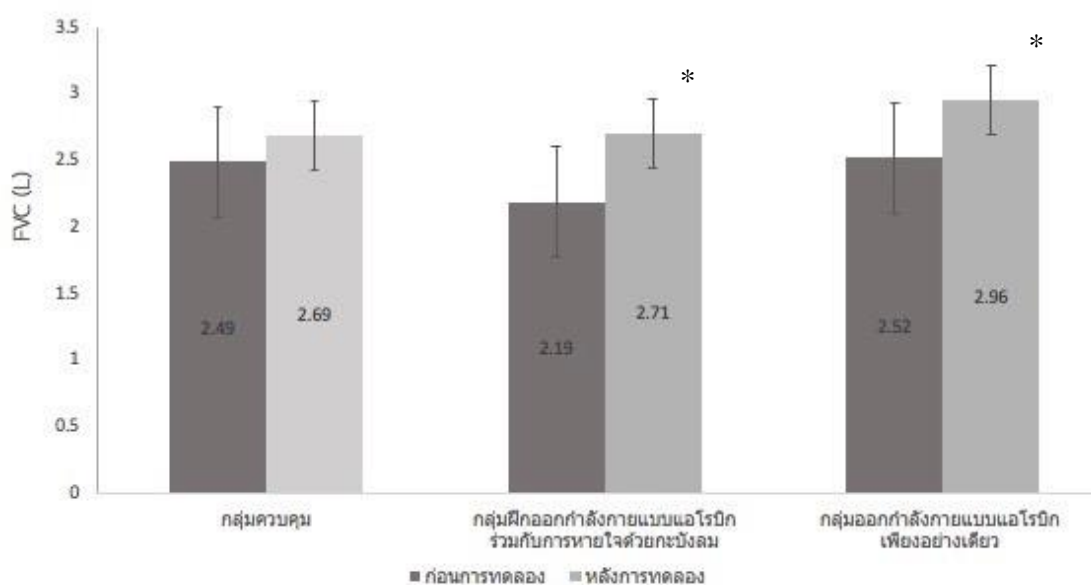
ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วยกะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว (n=8)	
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง
	1. FVC (L)	2.49 ± 0.42	2.69 ± 0.26	2.19 ± 0.32	2.71 ± 0.18*	2.52 ± 0.63
2. FEV <sub>1</sub> (L)	2.3 ± 0.43	2.58 ± 0.26	1.97 ± 0.45	2.59 ± 0.36*	2.37 ± 0.59	2.90 ± 0.60*
3. FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	93.36 ± 8.44	97.55 ± 5.4	87.7 ± 13.45	95.83 ± 10.74*	88 ± 13.77	99.18 ± 2.29*
4. MVV (L/min)	97.68 ± 22.01	103.12 ± 30.63	91.11 ± 27.69	116.90 ± 26.69*	109.36 ± 32.87	134.60 ± 29.82*a
1. MIP (cmH <sub>2</sub> O)	84.75 ± 17.53	84.87 ± 31.82	75.50 ± 18.50	111.50 ± 13.24*a	95.62 ± 24.62	114.43 ± 22.35*a
2. MEP (cmH <sub>2</sub> O)	84.87 ± 14.73	82.25 ± 13.27	73.0 ± 20.70	106.75 ± 16.80*a	78.68 ± 24.20	97.87 ± 28.31*

\* p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

<sup>a</sup> แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

จากตารางที่ 18 พบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่ ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ และค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุด และตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

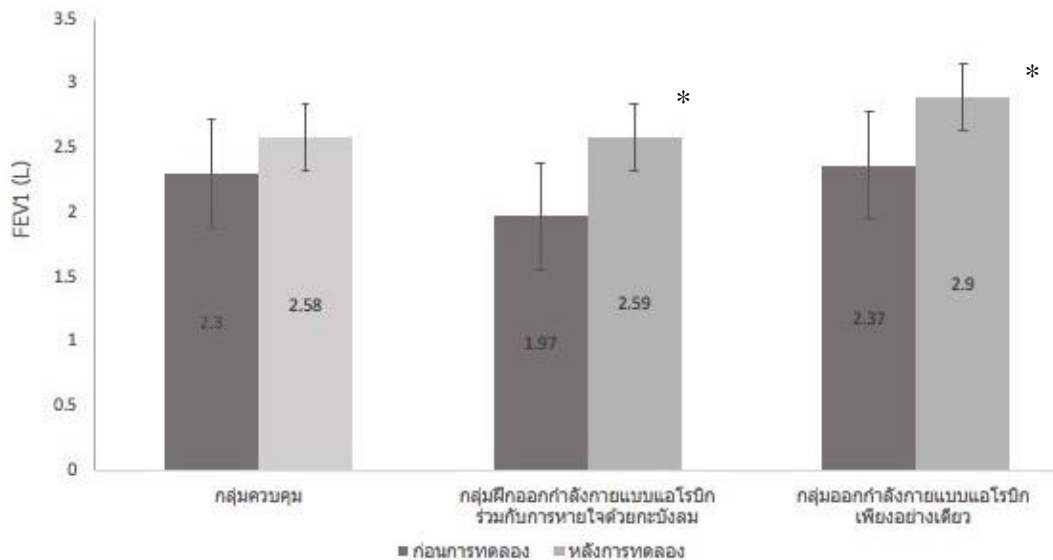
หายใจออกมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง อีกทั้งพบว่าค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุดหลังการทดลอง ของกลุ่มกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออกหลังการทดลอง ของกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมมีความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า หลังการทดลองของกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มควบคุมของค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพของปอดเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

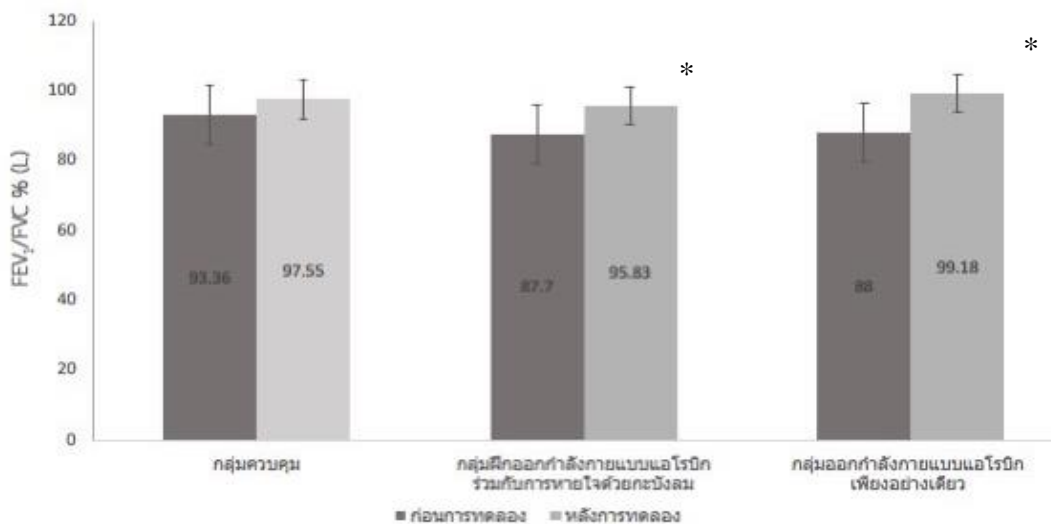
**แผนภูมิที่ 3** แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ก่อนและหลังการทดลองของระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว





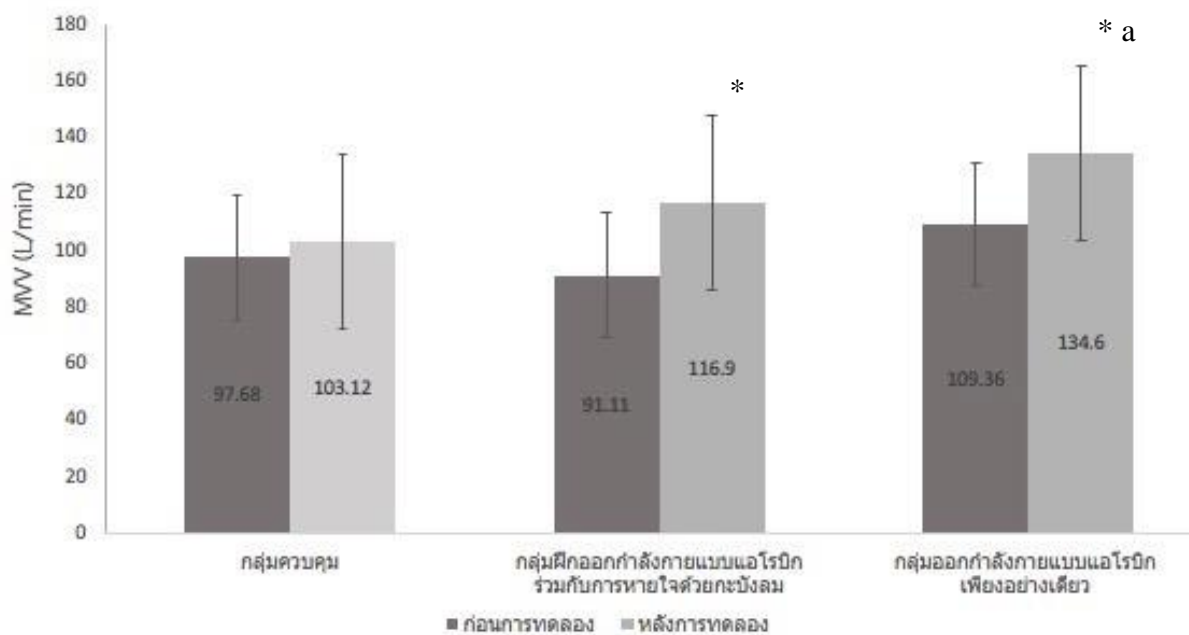
\* p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

แผนภูมิที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ก่อนและหลังการทดลองของระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝีก่ออกกำลังกายแบบแอโรบิก ร่วมกับ การหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว



\* p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

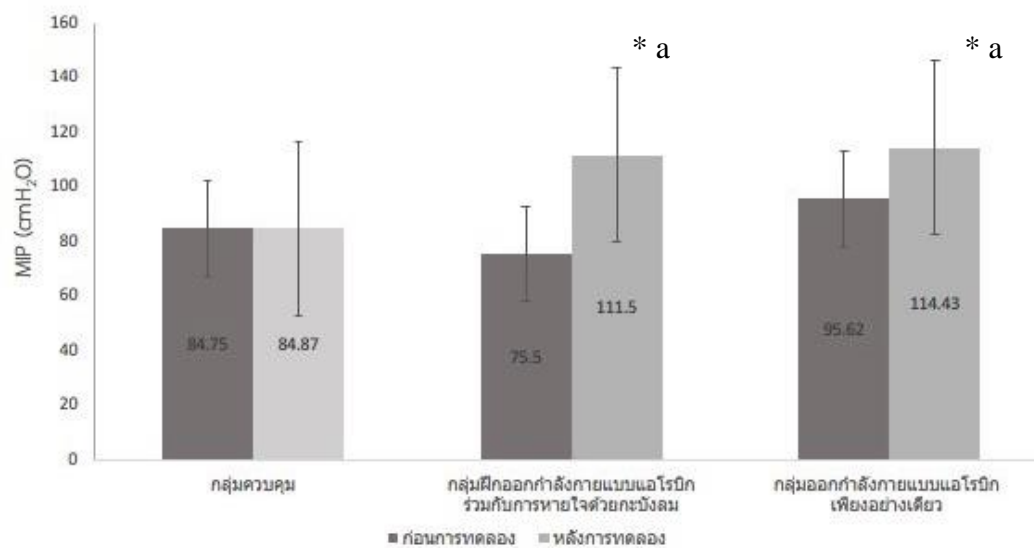
แผนภูมิที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ร้อยละของปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ก่อนและหลังการทดลองของระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝีก่ออกกำลังกายแบบแอโรบิก ร่วมกับ การหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

<sup>a</sup> แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

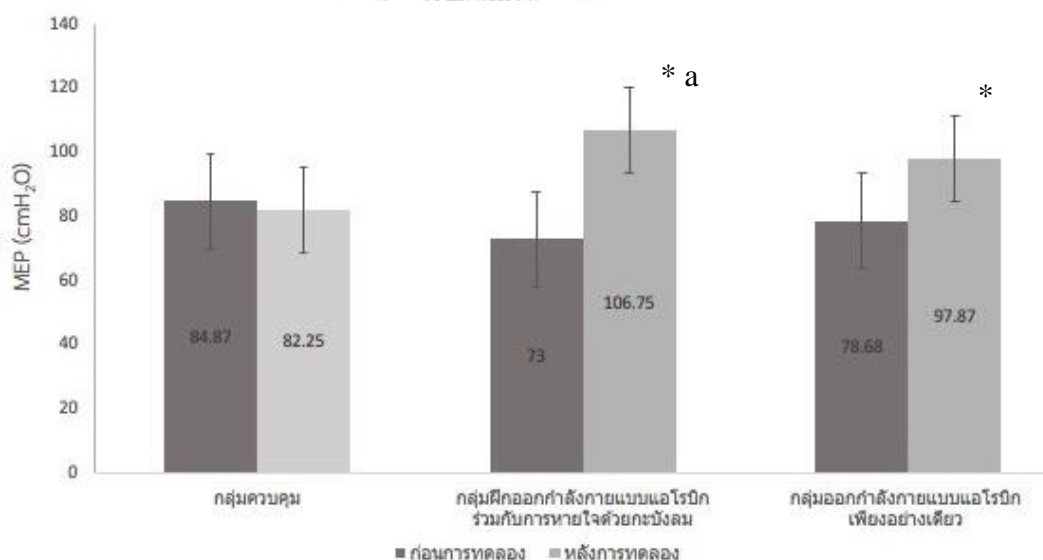
แผนภูมิที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุด ก่อนและหลังการทดลองของระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกรอกกำลังกายแบบแอโรบิก ร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

<sup>a</sup> แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

แผนภูมิที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า ก่อนและหลังการทดลองของระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝีก่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

<sup>a</sup> แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

แผนภูมิที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก ก่อนและหลังการทดลองของระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝีก่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

#### ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่

สำหรับตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่ ประกอบด้วย ความพยายามเลิกบุหรี่ อาการถอนนิโคติน การหยุดสูบบุหรี่ต่อเนื่อง และโคตินินในปัสสาวะ โดยตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่ทุกตัวประเมินหลังจากการฝีกออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ และหลังจากการใช้ชีวิตปกติ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ตารางที่ 19 ตารางสรุปการเปรียบเทียบจำนวนและร้อยละตัวแปรการเลิกบุหรี่ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝีกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ตัวแปรการติด บุหรี่	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝีกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิก เพียงอย่างเดียว (n=8)		รวม (n=24)		$\chi^2$ test p-value
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	
ความพยายามเลิกบุหรี่									
สำเร็จ	8	100	8	100	8	100	24	100	0.00
อาการถอนนิโคติน ( $\bar{X}$ =4.05 SD=5.18) (คะแนน)									
0-9	5	62.5	8	100	8	100	21	87.5	0.132
10-18	2	25	0	0	0	0	2	8.33	
19-27	1	12.5	0	0	0	0	1	4.17	
การหยุดสูบบุหรี่ต่อเนื่อง ระหว่างการทดลอง									
- 7 วัน									
สำเร็จ	8	100	8	100	8	100	24	100	0.00
- 30 วัน									
สำเร็จ	4	50	5	62.5	6	75	15	62.5	0.587
ไม่สำเร็จ	4	50	3	37.5	2	25	9	37.5	
- 60 วัน									
สำเร็จ	4	50	4	50	6	75	14	58.33	0.504
ไม่สำเร็จ	4	50	4	50	2	25	10	41.67	

ตัวแปร การติดยา การติดยา	กลุ่มควบคุม (n=8)		กลุ่มฝึกรอกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม (n=8)		กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิก เพียงอย่างเดียว (n=8)		รวม (n=24)		$\chi^2$ test p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	(คน)	(คน)	(คน)	(คน)	(คน)	(คน)	(คน)	(คน)	
<b>การหยุดสูบบุหรี่ต่อเนื่อง</b>									
<b>หลังการทดลอง</b>									
<b>- 30 วัน</b>									
สำเร็จ	3	37.5	4	50	6	75	13	54.17	0.309
ไม่สำเร็จ	5	62.5	4	50	2	25	11	45.83	
<b>โคตินินในปัสสาวะ</b>									
<b>ระหว่างการทดลอง</b>									
<b>- 30 วัน</b>									
พบ	4	50	1	12.5	2	25	7	29.2	0.244
ไม่พบ	4	50	7	87.5	6	75	17	70.8	
<b>- 60 วัน</b>									
พบ	3	37.5	2	25	1	12.5	6	25	0.513
ไม่พบ	5	62.5	6	75	7	87.5	18	75	
<b>หลังการทดลอง</b>									
<b>- 30 วัน</b>									
พบ	4	50	2	25	0	0	6	25	0.069
ไม่พบ	4	50	6	75	8	100	18	75	

### ตารางที่ 19 แสดงจำนวนและร้อยละตัวแปรการเลิกบุหรี่

ความพยายามเลิกบุหรี่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างทุกคนมีความพยายามเลิกบุหรี่คิดเป็นร้อยละ 100 ทั้ง 3 กลุ่ม

อาการถอนนิโคติน พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอาการถอนนิโคติน ( $\bar{X}$ =4.05 SD=5.18) ประกอบด้วย 0-9 คะแนน มีจำนวน 21 คน (ร้อยละ 87.5) โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 5 คน (ร้อยละ 62.5) กลุ่มฝึกรอกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 8 คน (ร้อยละ 100) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 8 คน (ร้อยละ 100) โดยกลุ่มควบคุมมีผู้ที่อยู่ในค่าเฉลี่ย 10-18 และ 19-27 จำนวน 2 คน (ร้อยละ 25) และ 1 คน (ร้อยละ 12.5) ตามลำดับ

การหยุดหูรื้อต่อเนื่องกัน พบว่า ระหว่างการทดลองการหยุดหูรื้อต่อเนื่องกันเป็นเวลา 7 วัน ได้ คิดเป็นร้อยละ 100 ทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่สามารถหยุดหูรื้อต่อเนื่องกันเป็นเวลา 30 วันได้ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 4 คน (ร้อยละ 50) กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 5 คน (ร้อยละ 62.5) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 6 คน (ร้อยละ 75) กลุ่มตัวอย่างสามารถหยุดหูรื้อต่อเนื่องกันเป็นเวลา 60 วันได้ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 58.33 โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 4 คน (ร้อยละ 50) กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 4 คน (ร้อยละ 50) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 6 คน (ร้อยละ 75) หลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างสามารถหยุดหูรื้อต่อเนื่องกันเป็นเวลา 30 วันได้ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 54.17 โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 3 คน (ร้อยละ 37.5) กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 4 คน (ร้อยละ 50) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 6 คน (ร้อยละ 75) โดยการหยุดหูรื้อต่อเนื่อง ระหว่างการทดลอง 30 วัน, 60 วัน และหลังการทดลอง 30 วัน ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โคตินินในปัสสาวะ พบว่าจำนวนและร้อยละจำนวนผู้ตรวจพบโคตินินในปัสสาวะ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตรวจพบโคตินินในปัสสาวะ ระหว่างการทดลอง 30 วัน จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 70.8 โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 4 คน (ร้อยละ 50) กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 7 คน (ร้อยละ 87.5) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 6 คน (ร้อยละ 75) กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตรวจพบโคตินินในปัสสาวะระหว่างการทดลอง 60 วัน จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 75 โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 5 คน (ร้อยละ 62.5) กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 6 คน (ร้อยละ 75) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 7 คน (ร้อยละ 87.5) กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตรวจพบโคตินินในปัสสาวะหลังการทดลอง 30 วัน จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 75 โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 4 คน (ร้อยละ 50) กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 6 คน (ร้อยละ 75) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 8 คน (ร้อยละ 100) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตรวจพบโคตินินในปัสสาวะ 7 วัน, 30 วัน, 60 วัน และ 90 วัน ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 20 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two - way repeated measures ANOVA) ของคะแนนเฉลี่ยอาการถอนนิโคตินระหว่างวิธีการทดลอง และช่วงเวลา (สัปดาห์ที่ 9, 10, 11 และ 12)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
ระหว่างกลุ่ม	23	2471.489			
วิธีการทดลอง	2	1056.583	528.292	7.841	.003
ความคาดเคลื่อน	21	1414.906	67.376		
ภายในกลุ่ม	52.326	67.775			
ช่วงเวลา	2.119	15.781	7.448	7.209	.002
ช่วงเวลา x วิธีการทดลอง	4.238	7.500	1.770	1.713	.161
ช่วงเวลา x ความคาดเคลื่อน	45.969	44.494	1.033		

ตารางที่ 21 พบว่าอาการถอนนิโคตินมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในแต่ละช่วงเวลาอาการถอนนิโคตินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 21 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรอาการถอนนิโคตินในสัปดาห์ที่ 9, 10, 11 และ 12 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกรอกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ตัวแปร อาการถอนนิโคติน	กลุ่มควบคุม (N=8)	กลุ่มฝึกรอกำลังกายแบบ แอโรบิกร่วมกับการหายใจ ด้วยกะบังลม (N=8)	กลุ่มออกกำลังกายแบบ แอโรบิกเพียงอย่างเดียว (N=8)
สัปดาห์ที่ 9	9.62 ± 7.36	3.00 ± 1.77 <sup>a</sup>	1.12 ± 0.83 <sup>a</sup>
สัปดาห์ที่ 10	8.87 ± 6.70	2.62 ± 1.68 <sup>a</sup>	1.25 ± 1.28 <sup>a</sup>
สัปดาห์ที่ 11	8.62 ± 7.20	2.25 ± 1.75 <sup>a</sup>	0.75 ± 1.03 <sup>a</sup>
สัปดาห์ที่ 12	7.50 ± 6.36	2.25 ± 1.98 <sup>a</sup>	0.75 ± 0.70 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 21 พบว่าค่าเฉลี่ยอาการถอนนิโคตินลดลงทุกกลุ่ม โดยหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มฝึกรอกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยอาการถอนนิโคตินในสัปดาห์ที่ 9, 10, 11 และ 12 น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง



ตารางที่ 22 ตารางเปรียบเทียบการหยุดสูบบุหรี่ต่อเนื่องที่ 90 วัน ซึ่งเป็นตัวแปรตาม ด้วย  $\chi^2$  Kruskal-Wallis Test p-value

กลุ่มตัวอย่าง	การหยุดสูบบุหรี่ ต่อเนื่องกัน 90 วัน n (%)	$\chi^2$ Kruskal-Wallis Test p-value
กลุ่มควบคุม (n=8)	3 (37.5)	2.252 (p=.324)
กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบ แอโรบิกร่วมกับการหายใจ ด้วยกะบังลม (n=8)	4 (50)	
กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก เพียงอย่างเดียว (n=8)	6 (75)	

ตารางที่ 22 กลุ่มตัวอย่างสามารถหยุดบุหรี่ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 90 วันนับตั้งวันที่กำหนดเลิกบุหรี่ โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 3 คน (ร้อยละ 37.5) กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 4 คน (ร้อยละ 50) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 6 คน (ร้อยละ 75) โดยการหยุดบุหรี่ต่อเนื่อง 7 วัน, 30 วัน, 60 วัน และ 90 วันของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบโคตินินในปัสสาวะหลังการทดลอง 30 วัน ด้วย  $\chi^2$  Kruskal-Wallis Test  
p-value

กลุ่มตัวอย่าง	ตรวจพบ โคตินินที่ 90 วัน n (%)	ไม่ตรวจพบ โคตินินที่ 90 วัน n (%)	$\chi^2$ Kruskal- Wallis Test p-value
กลุ่มควบคุม (n=8)	4 (50)	4 (50)	5.111 (p=.078)
กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบ แอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วย กะบังลม (n=8)	2 (25)	6 (75)	
กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก เพียงอย่างเดียว (n=8)	0 (0)	8 (100)	

ตารางที่ 23 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ 30 วันหลังทดลองที่ตรวจพบโคตินินในปัสสาวะ ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว โดยกลุ่มตัวอย่างที่ตรวจไม่พบโคตินินในปัสสาวะ 90 วัน มีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 75 โดยจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 4 คน (ร้อยละ 50) กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม 6 คน (ร้อยละ 75) และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว 8 คน (ร้อยละ 100) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ตรวจพบโคตินินในปัสสาวะ 7 วัน, 30 วัน, 60 วัน และ 90 วัน ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าโคตินินในปัสสาวะและการหยุดสูบบุหรี่ที่ 90 วันของกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กับในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Pearson correlation coefficient (r) = .63, p=.001)

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติ ที่ได้จากการศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูบบุหรี่ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีอายุ 18-59 ปี ที่ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม คือ กลุ่มที่ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก คือ กลุ่มที่ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกและได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ และกลุ่มควบคุม คือ ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ ทำการทดสอบตัวแปรต่างๆ ได้แก่ 1. ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ประกอบด้วย น้ำหนักตัว ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว 2. ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ประกอบด้วย ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าร้อยละของปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที 3. ตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ประกอบด้วยแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด แรงดันการหายใจออกสูงสุด และ 4. ตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่ ได้แก่ ความพยายามเลิกบุหรี่ อาการถอนนิโคติน การเลิกบุหรี่ และ โคตินินในปัสสาวะ แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อนำมาเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่าที่แบบอิสระ และใช้การทดสอบของครัสคาลและวัลลิส (The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test) และ สถิติไค-สแควร์ ในการทดสอบตัวแปรด้านการเลิกบุหรี่ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

## สรุปผลการวิจัย

1. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ ตัวแปรค่าน้ำหนักตัวและค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มควบคุมมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่ ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ และตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ได้แก่ แรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุดมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง พบว่าค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดและแรงดันการหายใจออกสูงสุดหลังการทดลอง ของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แรงดันการหายใจออกสูงสุดหลังการทดลอง ของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุดหลังการทดลองของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพยายามเลิกบุหรี่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างทุกคนมีความพยายามเลิกบุหรี่คิดเป็นร้อยละ 100 ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าอาการถอนนิโคตินมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในแต่ละช่วงเวลาอาการถอนนิโคตินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยอาการถอนนิโคตินลดลงทุกกลุ่ม โดยหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มออกกำลังกายทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยอาการถอนนิโคตินในสัปดาห์ที่ 9, 10, 11 และ 12 น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง โดยการหยุดบุหรี่ต่อเนื่อง ระหว่างการทดลอง 7 วัน, 30 วัน, 60 วัน และหลังการทดลอง 30 วัน ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับการไม่ตรวจพบโคตินินในปัสสาวะ ระหว่างการทดลอง 7 วัน, 30 วัน, 60 วัน และหลังการทดลอง 30 วัน ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าโคตินินในปัสสาวะและการหยุดสูบบุหรี่ที่ 90 วันของกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Pearson correlation coefficient ( $r$ ) = .63,  $p$  = .001)

## อภิปรายผลการวิจัย

จากสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ว่าการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่ อีกทั้งการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่แตกต่างกันซึ่งจากผลการวิจัยสามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

### 1. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อตัวแปรด้านสรีรวิทยา

จากผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ตัวแปรค่าน้ำหนักตัว และค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มควบคุมมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง และกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง โดยการเลิกบุหรี่ส่งผลให้ ผู้เลิกมีอาการวิตกกังวล นอนไม่หลับ และอยากอาหารมากขึ้น (David, 2012) อีกทั้งมีการศึกษาพบว่าเมื่อหยุดสูบบุหรี่การทำงานของต่อมรับรสจะทำงานได้ดีขึ้น จึงสามารถรับรสชาติของอาหารได้ดีขึ้น มีผลต่อความอยากรับประทานอาหารเพิ่มมากขึ้น (สุกัลยา กฤษณเกรียงไกร และคณะ, 2561) สอดคล้องกับผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย น้ำหนัก และดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้นแตกต่างกับก่อนการทดลองนั้น เนื่องจากผลจากการเลิกบุหรี่ และกลุ่มควบคุมนั้นใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และไม่ได้รับการออกกำลังกายใด ๆ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะมีน้ำหนักและดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Smith et al. (2017) ที่พบว่าผู้ที่มีการสูบบุหรี่หนึ่งปีไม่ได้รับการออกกำลังกายเป็นประจำจะสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ในทางตรงข้ามกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ที่มีค่าลดลงแตกต่างจากก่อนการทดลอง สอดคล้องกับ Linke et al. (2013) พบว่าการออกกำลังกายสามารถช่วยลดความกังวล และลดน้ำหนักตัวของผู้หญิงที่ทำการเลิกบุหรี่ได้ ซึ่งการออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญไขมันเพื่อนำไปใช้พลังงานในการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่กระตุ้นการทำงานของหัวใจ และปอด โดยมีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 20-60 นาที ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีความแข็งแรงและทนทาน ส่งผลให้สามารถช่วยลดไขมันในร่างกาย และควบคุม น้ำหนักได้ (ACSM, 2014) และการศึกษาของ Hassannejad et al. (2017) พบว่าการออกกำลังกาย

แบบแอโรบิกสามารถลดน้ำหนักในผู้ป่วยหลังผ่าตัดได้ เนื่องจากกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกาย อัตราการเผาผลาญขณะพักที่เพิ่มมากขึ้นทำให้มีการลดลงของไขมันส่งผลให้น้ำหนักตัวที่ลดลง และการศึกษาของ Rodriguez-Hernandez & Wadsworth. (2019) ทำการทดลองโดยให้ผู้เข้าร่วมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ความหนักระดับปานกลางเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีค่าไขมันและน้ำหนักตัวลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Broskey et al. (2021) พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงานและส่งผลต่อการลดน้ำหนักได้

## 2. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อสมรรถภาพปอด

จากผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ส่งผลต่อค่าสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้น โดยมีการเพิ่มขึ้นของค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FVC) ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1) ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ใน เวลา 1 นาที (MVV) แตกต่างกับก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลวิจัยนี้สอดคล้องกับ Shaw et al. (2010) ได้เปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคหืด โดยมีกลุ่มควบคุม กลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิก กลุ่มฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม มีการเพิ่มขึ้นของค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่เหมือนการออกกำลังกายแบบแอโรบิก แม้จะลดระยะเวลาในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเหลือเพียงครั้งเดียว ทำให้ได้ประโยชน์จากการออกกำลังกายทั้งสองรูปแบบ และพบว่าสอดคล้องกับการศึกษาของ Seo et al. (2015) ในการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลมในคนสูบบุหรี่ 4 สัปดาห์ พบว่ามีค่าสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

การเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพปอดในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจด้วยกะบังลม เนื่องจากการหายใจแบบใช้กล้ามเนื้อกะบังลมมีหลักการที่อาศัยการหายใจเข้าอย่างช้า ๆ เน้นการเคลื่อนตัวของกะบังลมซึ่งเป็นกล้ามเนื้อหลักในการหายใจมากกว่าการใช้ทรวงอก และลดการใช้งานของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ (กิตติศักดิ์ ธาณีทรัพย์, 2560) ซึ่งการฝึกหายใจด้วยกะบังลมในการวิจัยครั้งนี้มีการควบคุมอัตราการหายใจในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นไปตาม การศึกษาของ Bernardi et al. (2001) พบว่าการหายใจแบบใช้กะบังลมเป็นการควบคุมอัตราการหายใจส่งผลให้การตอบสนองทางเคมี (Chemoreflex) ในหลอดเลือดแดงลดลง และการศึกษาของ

Bilo (2015) พบว่าจากการลดลงของอัตราการหายใจ (Respiratory Rate) และการเพิ่มขึ้นของปริมาณของอากาศที่หายใจเข้าหรือออกในช่วง 1 รอบของการหายใจ (Tidal volume) ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการหายใจใน 1 นาทีได้ดีขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของ Dechman et al. (2004) ที่พบว่าการฝึกหายใจแบบใช้กระบังลมส่งผลให้อัตราการหายใจ ปริมาตรการหายใจ และค่าออกซิเจนที่อิ่มตัวในหลอดเลือดแดงดีขึ้น อีกทั้งการฝึกหายใจแบบใช้กระบังลมเพิ่มการไหลเวียนของอากาศในถุงลมส่งผลให้ลดอากาศที่ค้างอยู่ในปอด ตามการศึกษาของ Russo et al. (2017) อีกทั้งการฝึกหายใจแบบเพิ่มน้ำหนักส่งผลให้สมรรถภาพปอดดีขึ้น ตามการศึกษาของ Ganesh B.R. (2018) และ Chen et al. (2014) และพบว่าสอดคล้องกับการศึกษาของ Seo et al. (2015) ในการฝึกหายใจแบบใช้กระบังลมในผู้ที่สูบบุหรี่ 4 สัปดาห์ พบว่ามีค่าสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก และสำหรับกลุ่มฝึกแอโรบิกเพียงอย่างเดียวที่มีค่าสมรรถภาพปอดเพิ่มขึ้นนั้น เนื่องจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นกิจกรรมที่มีการใช้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่ของร่างกายในการเคลื่อนไหวออกแรงเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาทีต่อเนื่องกัน

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจึงเป็นการออกกำลังกายที่ใช้ออกซิเจนเพื่อให้เกิดการสร้างพลังงานได้มากขึ้น ซึ่งจัดเป็นประเภทการออกกำลังกายที่ใช้เสริมสร้างสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (ACSM, 2014) จากการที่มีขนาดของกล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น โดยการเพิ่มขึ้นของจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อและการเพิ่มขึ้นของระบบไหลเวียนในเส้นใยกล้ามเนื้อ (เพิ่มจำนวนหลอดเลือดฝอยในเส้นใยกล้ามเนื้อ) (El-Kosery et al., 2011) ส่งผลต่อสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ Farid et al. (2005) พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็ว และแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที ในผู้ป่วยโรคหอบหืดทำให้เกิดการพัฒนาของสมรรถภาพปอด อีกทั้ง Moazzami & Farahati. (2013) ได้ทำการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นประจำ 40 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้มีสมรรถภาพปอดดีขึ้น โดยผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ Azad และคณะ (2011) ซึ่งพบว่าการออกกำลังกายแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพปอดในเด็กที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะอ้วนหรือน้ำหนักเกินที่ไม่เคยได้รับการฝึก กลุ่มทดลองได้รับการฝึกด้วยการวิ่งบนลู่วิ่ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมดำเนินกิจวัตรประจำวันตามปกติ จากการทดลองพบว่าสมรรถภาพปอดเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มทดลองจากการเปรียบเทียบ

ก่อนและหลังการฝึก ผลการศึกษาสรุปได้ว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสามารถเพิ่มสมรรถภาพปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจในกลุ่มที่มีน้ำหนักเกินและอ้วนได้

### 3. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ

จากผลการวิจัยพบว่าหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมส่งผลต่อกล้ามเนื้อหายใจมีความแข็งแรงขึ้น โดยมีค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (MIP) และแรงดันการหายใจออกสูงสุด (MEP) เพิ่มขึ้นแตกต่างกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Ganesh B.R. (2018) และ Chen et al. (2014) พบว่าการฝึกหายใจแบบเพิ่มน้ำหนักส่งผลให้สมรรถภาพปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจดีขึ้น

การเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจในการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจด้วยกะบังลม เนื่องจากการหายใจแบบใช้กล้ามเนื้อกะบังลม ช่วงการหายใจเข้าจะใช้กล้ามเนื้อกะบังลม ร้อยละ 75 อีกร้อยละ 25 เป็นการใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจเข้า ได้แก่ กล้ามเนื้อที่ซี่โครงช่วงซี่โครงชั้นนอก (External intercostal) กล้ามเนื้อสเคลิน (Scalene) กล้ามเนื้อสเตอร์โนไคโดมาสโตอยด์ (Sternocleidomastoid) และการหายใจออกปกติเป็นกระบวนการแบบพาสซีฟ (Passive) เกิดจากการที่ทรวงอกและปอดคืนตัวกลับ (recoil) เมื่อการหายใจเพิ่มขึ้นจะมีการหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจออก กล้ามเนื้อหายใจออก ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal muscle) เป็นกล้ามเนื้อหายใจออกที่สำคัญที่สุดประกอบด้วย กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านในแนวเฉียง (Internal oblique) กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านนอกแนวเฉียง (External oblique) กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus abdominis) กล้ามเนื้อหน้าท้องแนวขวาง (Transverses abdominis) และกล้ามเนื้อที่ซี่โครงช่วงซี่โครงชั้นใน (Internal intercostal) พบว่าการหายใจแบบใช้กะบังลมนั้นทำให้การเคลื่อนไหวของช่องท้องและการทำงานของกะบังลมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และจากการศึกษา Vitacca et al. (1998) พบว่าการหายใจแบบใช้กะบังลมจะทำให้กล้ามเนื้อหายใจหดตัวค้าง โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่ซี่โครงช่วงซี่โครงชั้นนอก (External intercostal) และกล้ามเนื้อกะบังลม ซึ่งเป็นการทำให้กล้ามเนื้อออกแรงเกร็งค้างอย่างต่อเนื่อง ในเวลานานกว่าการหายใจปกติส่งผลให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Khosravi et al. (2013) พบว่าการออกกำลังกายที่มีการหายใจเข้าออกโดยมีความถี่และความลึกของการหายใจอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจอย่างช้า ๆ ทำให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และการศึกษาของ Liu et al. (2021) พบว่าการออกกำลังกาย



แบบแอโรบิก เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Harun et al. (2018) พบว่าการออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่วิ่ง 40 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ 12 สัปดาห์ ส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่กลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจมากขึ้น

#### 4. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวส่งผลต่อการเลิกบุหรี่

กลุ่มตัวอย่างทุกคนของทั้ง 3 กลุ่มมีความพยายามเลิกบุหรี่ ในช่วง 7 วันแรกไม่แตกต่างกัน สามารถอธิบายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้คือผู้สูบบุหรี่ที่ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ นั่นหมายถึง กลุ่มตัวอย่างมีความตั้งใจที่จะเลิกสูบบุหรี่ จึงโทรศัพท์มาขอรับบริการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Prochaska และคณะ (1983) ที่กล่าวว่า บุคคลจะไม่เปลี่ยนพฤติกรรม เว้นแต่บุคคลนั้นจะได้แสดงออกว่าต้องการเปลี่ยนหรืออยากเปลี่ยน ต้องมีการแสดงออกมาก่อนว่าจะลงมือทำ และกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นผู้ที่กำหนดวันเลิกบุหรี่ (Quit date) ภายใน 30 วันนับตั้งแต่วันที่โทรศัพท์เข้ามาติดต่อกับศูนย์ครั้งแรก แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่อยู่ในระยะพร้อมที่จะปฏิบัติ (Preparation stage) ตามทฤษฎีขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Transtheoretical Model) ซึ่งในระยะนี้บุคคลจะเริ่มตั้งใจทำพฤติกรรมนั้นภายใน 30 วัน ในกรณีผู้สูบบุหรี่ จะเริ่มลดความถี่ของพฤติกรรมปัญหาและพยายามที่จะมีพฤติกรรมใหม่ มีการเข้ารับบริการให้คำปรึกษาจากบุคลากรด้านสาธารณสุข หาข้อมูลข่าวสาร ซึ่งจากการศึกษาพบว่าผู้สูบบุหรี่ที่อยู่ในระยะพร้อมที่จะปฏิบัติ ร้อยละ 66.66 มีความสำเร็จในการเลิกบุหรี่ได้มากกว่าผู้สูบบุหรี่ที่อยู่ในระยะชั่งใจ (Contemplation) ในระยะเวลาติดตามเดียวกัน (Engels et al., 2008) สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่พบว่า ผู้สูบบุหรี่ที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์จะมีความวิตกกังวลและความอยากบุหรี่ย่อยกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการให้ความรู้เรื่องการเลิกบุหรี่เพียงอย่างเดียว อีกครั้งมีความพยายามเลิกบุหรี่สูงกว่าด้วย (Abrantes et al., 2018)

อาการถอนนิโคตินของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มอยู่ในระดับสูงในช่วงแรก ซึ่งทุกคนหยุดสูบบุหรี่ได้ 7 วันหลังวันกำหนดเลิกบุหรี่ และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยอาการถอนนิโคตินทั้งสามกลุ่มลดลงในแต่ละช่วงของการวัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < .05$ ) เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่าอาการถอนนิโคตินของกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อาการถอนนิโคตินของกลุ่มฝึกรอกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามอาการถอนนิโคตินของทั้ง 3 กลุ่มในสัปดาห์ที่ 9-12 มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายร่างกายจะมีความต้องการใช้ออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อกระบวนการหายใจที่ต้องอาศัยการทำงานประสานสัมพันธ์กันระหว่างกล้ามเนื้อกระบังลม กล้ามเนื้อ external และ internal intercostal เพื่อทำให้ทรวงอกและปอดเกิดการเคลื่อนไหว ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างความดันบรรยากาศกับความดันภายในถุงลม เมื่อร่างกายต้องการออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้เกิดการระงับการทำงานของตัวรับแอเซทิลโคลีน (acetylcholine receptors) ซึ่งเป็นตัวรับนิโคตินในศูนย์ควบคุมการหายใจที่อยู่ในก้านสมอง ทำให้ผู้ที่ออกกำลังกายมีอารมณ์ดีขึ้นและอยากสูบบุหรี่น้อยลง แต่ความรู้สึกลึกดังกล่าวค่อยๆ ลดลงและหมดไปก่อนการออกกำลังกายครั้งถัดไป (Taylor et al., 2007) ดังนั้นการออกกำลังจะต้องทำอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

สำหรับพฤติกรรมการเลิกบุหรี่ จากผลการวิจัยพบว่าอัตราการเลิกสูบบุหรี่อย่างต่อเนื่อง (Continuous abstinence rate) ที่ระยะเวลา 90 วัน ของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกรอกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว เท่ากับร้อยละ 37.5, 50.0, และ 75.0 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าจำนวนผู้หยุดสูบบุหรี่ในกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างเดียวนั้นมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการฝึกหายใจด้วยกะบังลมเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเลิกบุหรี่จากงานวิจัยนี้กับงานวิจัยในอดีตแล้ว พบว่าในประเทศฮ่องกง (William, 2017) การบริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์มีการเลิกบุหรี่สำเร็จอยู่ที่ร้อยละ 23.6 เช่นเดียวกับนิวยอร์ก การศึกษาของ Nathan Mann และคณะ (2017) พบว่า ร้อยละ 25.6 ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้บริการการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์สามารถหยุดสูบบุหรี่ได้ต่อเนื่องเป็นเวลา 30 วัน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Heydari และคณะ (2011) พบว่าร้อยละ 59, 41, และ 31 ของผู้ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ในสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน สามารถหยุดสูบบุหรี่ต่อเนื่องเป็นเวลา 30 วัน, 3 เดือน, และ 6 เดือน ตามลำดับ เป็นไปในแนวทางเดียวกับประเทศไทย (Meeyai et al., 2015) พบว่า ร้อยละ 49.9, 38.0 และ 33.1 ของผู้ได้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่จากศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ สามารถหยุดสูบบุหรี่ต่อเนื่องเป็นเวลา 30 วัน, 3 เดือน, และ 6 เดือน ตามลำดับ โดยผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม สามารถหยุดสูบบุหรี่ในช่วง 7 วันแรกสำเร็จทุกคน แต่เมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน 60 วัน และ 90 วัน อัตราการเลิกบุหรี่จะลดลงและเมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าไม่แตกต่างกันทั้ง 3 กลุ่ม โดยการศึกษาของ พิรุณพร ประเสริฐ (2557) พบว่าผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่ได้รับการให้คำปรึกษาการเลิกบุหรี่ร่วมกับการเดินออกกำลังกาย เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรม

การเลิกบุหรี่ได้มากกว่าก่อนเข้าร่วมการทดลอง และกลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับการศึกษาของ Hassandra (2013) ที่ได้ทดลองทำโปรแกรมการเลิกบุหรี่โดยมีกิจกรรมทางกายด้วยการเดิน พบว่ามีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ลดลงหลังได้รับการทดลอง และ Maddison et al. (2014) ได้ทำการศึกษาการให้คำปรึกษาการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ พบว่าการได้รับคำปรึกษาร่วมกับการออกกำลังกายมีความสำเร็จเนื่องจากสามารถลดการสูบบุหรี่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผลการเลิกบุหรี่อย่างต่อเนื่องในกลุ่มฝึกร่างกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลม และกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกาย

โคตินินในปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่พบว่าโคตินินในปัสสาวะและการหยุดสูบบุหรี่ที่ 90 วันของกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Pearson correlation coefficient ( $r$ ) = .63,  $p$  = .001) สามารถอธิบายได้ว่า นิโคตินที่มีการคงอยู่ในร่างกายระยะสั้นจะถูกเปลี่ยนสภาพเป็นโคตินินและขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ ดังนั้นเมื่อผู้สูบบุหรี่หยุดหรือลดปริมาณการสูบบุหรี่จะทำให้ปริมาณนิโคตินที่เข้าไปในร่างกายและแปลงสภาพเป็นโคตินินขับออกมาทางปัสสาวะน้อยลง (Kawasaki et al., 2020) จากการสอบถามผู้เข้าร่วมวิจัย จำนวน 5 คน ที่มีการกลับไปสูบบุหรี่ในช่วงเดือนแรก จำนวน 1-2 ครั้ง เนื่องจากมีการไปงานเลี้ยง พบเจอกลุ่มเพื่อน ดื่มแอลกอฮอล์ในช่วง 30 วันแรกของการเลิกบุหรี่ แต่ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความตั้งใจในการเลิกบุหรี่ต่อ และสามารถหยุดการสูบบุหรี่ได้ แต่เมื่อตอบแบบสอบถามในครั้งถัดไปที่ 60 วัน และ 90 วัน ผู้วิจัยกลุ่มนี้จึงตอบว่าไม่ใช่ เนื่องจากมีการกลับไปสูบบุหรี่ แต่การตรวจปัสสาวะไม่พบนิโคตินเนื่องจากผู้สูบบุหรี่มีการสูบบุหรี่น้อย และงดการสูบบุหรี่ได้เกิน 30 วันจากการศึกษาในปี 2020 พบว่าผู้สูบบุหรี่ที่ออกกำลังกายด้วย motorized treadmill 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 6 สัปดาห์ มีระดับโคตินินในปัสสาวะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย (main effect of treatment,  $p$  = 0.01, partial  $\eta^2$  = 0.43) (Li et al., 2022)

### สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมเป็นการฝึกหายใจแบบกระบังลมที่มีการเพิ่มน้ำหนักร่วมกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ระดับปานกลาง 30 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลดีต่อสมรรถภาพปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ เช่นเดียวกับและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว ระดับปานกลาง 50 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ แม้จะเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่น้อยกว่า และการออกกำลังกายทั้งสองรูปแบบสามารถช่วยลดอาการนอนนิโคติน หลังการเลิกบุหรี่ต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก ดังนั้นการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพียงอย่างเดียว จึงเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่ต้องการเลิกบุหรี่สามารถนำไปฝึกเพื่อเพิ่มสมรรถภาพปอด และลดอาการนอนนิโคตินเพื่อเป็นการสนับสนุนการเลิกบุหรี่ได้

### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ผู้ที่มีความต้องการเลิกบุหรี่ควรมีการออกกำลังกายต่อเนื่องเป็นประจำ
2. ผู้ที่มีความต้องการเลิกบุหรี่ที่ไม่สามารถออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้ต่อเนื่อง สามารถนำการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมเป็นทางเลือกในการออกกำลังกายได้ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพปอด และสนับสนุนการเลิกบุหรี่ได้
3. ผู้ที่มีความต้องการเลิกบุหรี่สามารถนำการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมหรือการออกกำลังกายแบบแอโรบิกไปใช้เพื่อพัฒนาสมรรถภาพปอด ควบคุมน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นซึ่งผลจากการเลิกบุหรี่ และสนับสนุนการเลิกบุหรี่ได้
4. สามารถนำโปรแกรมการออกกำลังกายจากงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับทางเดินหายใจ

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการออกกำลังกายรูปแบบอื่นที่ส่งผลต่อทางบวกต่อผู้ที่กำลังเลิกบุหรี่ เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้ผู้เลิกบุหรี่มีทางเลือกการออกกำลังกายที่สนับสนุนการเลิกบุหรี่เพิ่มมากขึ้น
2. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้ยิ่งมากขึ้น เพื่อสามารถดูการหยุดบุหรี่ต่อเนื่อง และอาการนอนนิโคตินได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

### ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ในงานวิจัยครั้งนี้อยู่ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้การเก็บข้อมูลเป็นไปได้ด้วยความไม่สะดวก

2. กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้รับคำปรึกษาเพื่อเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์ที่ไม่สะดวกในการเดินทางมาเก็บข้อมูลวิจัยจึงต้องมีการเดินทางไปเก็บข้อมูลนอกสถานที่ที่ผู้เข้าร่วมวิจัยสะดวก อีกทั้งหลายรายไม่สะดวกเปิดเผยตัวตนเมื่อต้องมีการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง จึงไม่สะดวกเข้าร่วมงานวิจัย ทำให้การหา กลุ่มตัวอย่างเป็นไปได้อย่างล่าช้า

3. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เลิกบุหรี่จึงมีอาการถอนนิโคตินที่ส่งผลต่อร่างกายและอารมณ์ ทำให้ส่งผลให้ไม่ต้องการเข้าร่วมงานวิจัยต่อเป็นจำนวนมาก

4. งานวิจัยนี้ไม่ได้มีการควบคุมเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร การพบปะกลุ่มเพื่อน การดื่มสังสรรค์ ความเครียด ซึ่งเป็นปัจจัยส่งผลต่อการเลิกบุหรี่

5. งานวิจัยนี้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อย และมีค่าความคาดเคลื่อน (Effect size) ที่สูง ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปจะต้องเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรและอ้างอิงผลการศึกษาได้

## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรองจิต วาทีสาธกกิจ. (2552). ถนนปชต (54)กับการส่งเสริมการเลิกบุหรี่ในงานประจำ. มุลนิธิธรรงค์  
เพื่อการไม่สูบบุหรี่.

ก ระ ะ ท ร ว ง ส า ธ า ร ณะ ส ข . ( 2563). ดั ช นี ม ว ล ก า ย ส ำ ค ัญ อ ย ำ ง ไ ร  
[http://healthydee.moph.go.th/view\\_article.php?id=915](http://healthydee.moph.go.th/view_article.php?id=915)

กิตติศักดิ์ ธานีทรัพย์. (2560). เรียนรู้การฝึกหายใจ เรื่องง่าย ๆ ที่มีประโยชน์มากกว่าที่คิด. เวชบัณฑิต  
วารสาร, 10(2), 122-125.

คณะกรรมการพัฒนาแผนการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย. (2561). แผนการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย  
พ.ศ. 2561 – 2573.

จุฬารัตน์ ปรีชาดิกุล. (2551). ควันบุหรี่มือสองตรวจวัดอย่างไร. ศูนย์วิจัยและการจัดการความรู้เพื่อ  
การควบคุมยาสูบ (ศจย.), 5(3), 13-15.

ชุดิพร จริตงาม. (2555). ระบบหายใจ ใน รัชฎา แก่นสาร และคณะ. สรีรวิทยา 1 (ฉบับปรับปรุงใหม่).  
กรุงเทพฯ: บริษัท ธาราเพรส จำกัด.

ดลรวี ลีลารุ่งระยับ. (2555). ภาพภาพบำบัดทรวงอกทางคลินิก. พิมพ์ครั้งที่ 2. เจริญวัฒน์ การพิมพ์.

ถนนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร. (2555). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย(เล่ม 2). นนทบุรี: ติรณสาร จำกัด.

ทนันชัย บุญบุรพงค์. (2559). การบำบัดระบบหายใจในเวชปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: บ้านหนังสือโกสินทร์.

ชนรัตน์ สรวลเสน่ห์. (2552). การเสพติดบุหรี่และประเมินผู้สูบบุหรี่. ใน กรองจิต วาทีสาธกกิจ,  
ถนนปชต การส่งเสริมการเลิกบุหรี่ในงานประจำ. พิมพ์ครั้งที่ 2. . กรุงเทพฯ: มุลนิธิธรรงค์  
เพื่อการไม่สูบบุหรี่.

นัญฐกาล ลีลารุ่งระยับ. (2553). การฝึกกล้ามเนื้อหายใจทางกายภาพบำบัดทรวงอก(Respiratory muscle  
exercise in chest physical therapy). 44-56.

บัวรอง ลีวเฉลิมวงศ์. (2557). ระบบหายใจ. ใน คณาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล, สรีรวิทยา ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 5. (น. 185-251). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์  
เจอร์นัล พับลิเคชัน.

ประกิต วาทีสาธกกิจ. (2552). สถานการณ์การสูบบุหรี่และภัยของบุหรี่. ใน กรองจิต วาทีสาธกกิจ,  
ถนนปชต การส่งเสริมการเลิกบุหรี่ในงานประจำ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มุลนิธิธรรงค์เพื่อ  
การไม่สูบบุหรี่.

- พิรุณพร ประเสริฐ. (2557). ผลของการให้คำปรึกษาและส่งเสริมการเดินออกกำลังกายต่อพฤติกรรม การเลิกบุหรี่ของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง คลินิกเลิกบุหรี่. วิทยานิพนธ์ปริญญา พยาบาลศาสตรมหา บัณฑิต, สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. .
- รณชัย คงสกotch. (2550). แนวทางการรักษาผู้สูบบุหรี่ทางจิตวิทยา. ใน สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล (บรรณาธิการ). ตำราวิชาการสุขภาพสำหรับบุคลากรและนักศึกษาวิชาชีพด้านสุขภาพ. รัชนา สานติยานนท์, บุญมา มาระกุล, & กาญจนา สุริยะพรหม. (2550). พิษภัยบุหรี่. ใน สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล, ตำราวิชาการสุขภาพการควบคุมการบริโภคยาสูบ. กรุงเทพฯ: เครือข่ายวิชาชีพ สุขภาพเพื่อสังคมไทยปลอดบุหรี่.
- ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ. (2550). เกษขบบำบัดในการเลิกบุหรี่. ใน สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล (บรรณาธิการ). ตำราวิชาการสุขภาพ การควบคุมปริมาณการบริโภคยาสูบสำหรับบุคลากรและนักศึกษาวิชาชีพ ด้านสุขภาพ. กรุงเทพฯ: เครือข่ายวิชาชีพสุขภาพเพื่อสังคมไทยปลอดบุหรี่.
- ศูนย์วิจัยและจัดการความรู้เพื่อการควบคุมยาสูบ. (2564). รายงานสถานการณ์การบริโภคยาสูบของ ประเทศไทย พ.ศ. 2562.
- สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย. (2560). แนวทางการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องสไปโรเมตรี. Retrieved 2 มีนาคม 2562 from <http://www.thaichest.net/images/article/guidelines/GuidelinePFT.pdf>.
- สรายุทธ มงคล. (2555). การเปรียบเทียบสมรรถภาพปอดระหว่างคนสูบบุหรี่ที่บ้าน(จีโย) และบุหรี่ ของ ในจังหวัดเชียงราย. *Thai Journal of Physical Therapy*, 34, 2 (2012).
- สรารุช จันทร์แสง. (2557). ผลของการฝึกการหายใจแบบห่อปากโดยใช้กังหันลมของเล่นที่มีต่อการ ทำงานของปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจในผู้สูงอายุ. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2554). โรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่. Retrieved 15 เมษายน 2564 from <https://www.thaihealth.or.th/Content/20828-โรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่.html>.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2564). การสำรวจพฤติกรรมด้านสุขภาพของประชากร พ.ศ. 2564.
- สิริรัตน์ กนกอรุโรจน์. (2552). ผลของการนวดกดจุดสะท้อนในโปรแกรมส่งเสริมการเลิกบุหรี่ต่อ อาการนอนนิโคตินของเจ้าหน้าที่ในวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญา พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาล ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุกัลยา กฤษณเกรียงไกร, นิภาภัทร ไหมยะ, & นิสารัตน์ เวชสุนิต. (2561). ผลของการฝึกหายใจด้วย กระบังลม และกล้ามเนื้อทรวงอกร่วมกับการหายใจออกโดยการห่อปากต่อการถอนนิโคติน และอัตราการเลิกบุหรี่ในผู้ต้องการเลิกบุหรี่. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต
- สุกัลยา กฤษณเกรียงไกร, นิภาภัทร ไหมยะ และ นิสารัตน์ เวชสุนิต. (2561). ผลของการฝึกหายใจด้วย กระบังลม และกล้ามเนื้อทรวงอกร่วมกับการหายใจออกโดยการห่อปากต่อการถอนนิโคติน และอัตราการเลิกบุหรี่ในผู้ต้องการเลิกบุหรี่. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต.
- สุวรรณณี จรุงจิตรอารี, นวลอนงค์ ชัยปิยพร อโนมา สันติวรกุล และ สลิลลา เศรษฐไกรกุล. (2553). ผล ของบุหรี่ต่อระดับกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพปอดของนักศึกษาอาชีวศึกษาใน กรุงเทพมหานคร. <https://repository.li.mahidol.ac.th/handle/123456789/10351>
- อรอนงค์ ส่งทวน. (2552). ผลของการช่วยเหลือเพื่อการเลิกบุหรี่ร่วมกับการผ่อนคลายด้วยวิธีหายใจ แบบลึกต่ออาการขาดนิโคติน ความอยากบุหรี่ และการกลับมาสูบบุหรี่ซ้ำในผู้ป่วยคัดยกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญา พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาล ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

#### ภาษาอังกฤษ

- Abid, N., Rao, A. R., Babar, M. N., Ansari, M., & Awan, W. A. (2020). Effect of deep breathing exercises in healthy smokers: A pilot study. *J Pak Med Assoc*, 70(7), 1209-1213. <https://doi.org/10.5455/jpma.16551>
- Abrantes, A. M., Farris, S. G., Minami, H., Strong, D. R., Riebe, D., & Brown, R. A. (2018). Acute Effects of Aerobic Exercise on Affect and Smoking Craving in the Weeks Before and After a Cessation Attempt. *Nicotine Tob Res*, 20(5), 575-582. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntx104>
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*.
- Azad, A., Gharakhanlou, R., Niknam, A., & Ghanbari, A. (2011). Effects of aerobic exercise on lung function in overweight and obese students. *Tanaffos*, 10(3), 24-31.
- B, C., Narahare, P., Puranik, N., & Maitri, V. (2012). Moderate intensity aerobics training improves pulmonary function in young Indian men. *Biomedical Research*, 23, 2012.
- Bernardi, L., Gabutti, A., Porta, C., & Spicuzza, L. (2001). Slow breathing reduces chemoreflex response to hypoxia and hypercapnia, and increases baroreflex sensitivity. *J Hypertens*, 19(12), 2221-2229. <https://doi.org/10.1097/00004872-200112000-00016>
- Boskabady, M. H., Mahmoodinia, M., Boskabady, M., & Heydari, G. R. (2011). Pulmonary function tests and respiratory symptoms among smokers in the city of Mashhad (north east



- of Iran). *Rev Port Pneumol*, 17(5), 199-204. <https://doi.org/10.1016/j.rppneu.2011.05.001>
- Bostanci, Ö., Mayda, H., Yılmaz, C., Kabadayı, M., Yılmaz, A. K., & Özdal, M. (2019). Inspiratory muscle training improves pulmonary functions and respiratory muscle strength in healthy male smokers. *Respir Physiol Neurobiol*, 264, 28-32. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2019.04.001>
- Broskey, N. T., Martin, C. K., Burton, J. H., Church, T. S., Ravussin, E., & Redman, L. M. (2021). Effect of Aerobic Exercise-induced Weight Loss on the Components of Daily Energy Expenditure. *Med Sci Sports Exerc*, 53(10), 2164-2172. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002689>
- Budney, A. J., Vandrey, R. G., Hughes, J. R., Thostenson, J. D., & Bursac, Z. (2008). Comparison of cannabis and tobacco withdrawal: severity and contribution to relapse. *J Subst Abuse Treat*, 35(4), 362-368. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2008.01.002>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). *Smoking & Tobacco Use* <https://www.cdc.gov/tobacco/index.htm>
- Chen, Y. C., Cao, J. M., Zhou, H. T., Guo, X., & Wang, Y. (2014). The effect of loaded deep inhale training on mild and moderate COPD smokers. *Int J Clin Exp Med*, 7(10), 3583-3587.
- Daniel, J., Cropley, M., Ussher, M., & West, R. (2004). Acute effects of a short bout of moderate versus light intensity exercise versus inactivity on tobacco withdrawal symptoms in sedentary smokers. *Psychopharmacology (Berl)*, 174(3), 320-326. <https://doi.org/10.1007/s00213-003-1762-x>
- Daniel, J. Z., Cropley, M., & Fife-Schaw, C. (2006). The effect of exercise in reducing desire to smoke and cigarette withdrawal symptoms is not caused by distraction. *Addiction*, 101(8), 1187-1192. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2006.01457.x>
- David, C. D. (2012). *Nicotine and Tobacco* <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000953.htm>
- De Jesus, S., & Prapavessis, H. (2018). Smoking behaviour and sensations during the pre-quit period of an exercise-aided smoking cessation intervention. *Addict Behav*, 81, 143-149. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.01.035>
- Dechman, G., & Wilson, C. R. (2004). Evidence underlying breathing retraining in people with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Phys Ther*, 84(12), 1189-1197.

- Fagan, P., Augustson, E., Backinger, C. L., O'Connell, M. E., Vollinger, R. E., Jr., Kaufman, A., & Gibson, J. T. (2007). Quit attempts and intention to quit cigarette smoking among young adults in the United States. *Am J Public Health*, 97(8), 1412-1420. <https://doi.org/10.2105/ajph.2006.103697>
- Farid, R., Azad, F. J., Atri, A. E., Rahimi, M. B., Khaledan, A., Talaei-Khoei, M., Ghafari, J., & Ghasemi, R. (2005). Effect of aerobic exercise training on pulmonary function and tolerance of activity in asthmatic patients. *Iran J Allergy Asthma Immunol*, 4(3), 133-138.
- Ganesh B.R., Y. G., Sneha Dhargalkar, Dimple Rajpurohit. (2018). Effect of sandbag breathing exercise on respiratory parameter and lumbar stability in asymptomatic individuals. *International Journal of Current Research in Medical Sciences*, 4(2), 75-80.
- Gosselink, R. (2004). Breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Chron Respir Dis*, 1(3), 163-172. <https://doi.org/10.1191/1479972304cd020rs>
- Guignard, R., Quatremère, G., Pasquereau, A., Jartoux, C., Salvaing, L., Caline, G., Beck, F., & Nguyen Thanh, V. (2022). Barriers Against and Motivations for Quitting Smoking during the COVID-19 Health Crisis: Results of a Qualitative Study in France. *Int J Environ Res Public Health*, 19(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph192013051>
- Harun, T., Orcin Telli, A., Mine Pekesen, K., Elif Gür, K., Bilge Basakci, C., Ali, Y., Aysenur, Y., Murat, Y., Murat, T., & Veli, C. (2018). The effects of aerobic training on respiratory muscle strength and exercise capacity in ankylosing spondylitis patients. *European Respiratory Journal*, 52(suppl 62), PA1444. <https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2018.PA1444>
- Hassannejad, A., Khalaj, A., Mansournia, M. A., Rajabian Tabesh, M., & Alizadeh, Z. (2017). The Effect of Aerobic or Aerobic-Strength Exercise on Body Composition and Functional Capacity in Patients with BMI  $\geq 35$  after Bariatric Surgery: a Randomized Control Trial. *Obes Surg*, 27(11), 2792-2801. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2717-3>
- Heydari, G., Jianfar, G., Alvanpour, A., Hesami, Z., Talischi, F., & Masjedi, M. R. (2011). Efficacy of telephone quit-line for smokers in iran: 12 months follow up results. *Tanaffos*, 10(3), 42-48.
- Hill, A., Kelly, E., Horswill, M. S., & Watson, M. O. (2018). The effects of awareness and count duration on adult respiratory rate measurements: An experimental study. *J Clin Nurs*, 27(3-

- 4), 546-554. <https://doi.org/10.1111/jocn.13861>
- Hughes, J. R. (2007). Effects of abstinence from tobacco: valid symptoms and time course. *Nicotine Tob Res*, 9(3), 315-327. <https://doi.org/10.1080/14622200701188919>
- İŞleyen, G., & Dağlıoğlu, Ö. (2020). The Effect of Aerobic Exercise on Pulmonary Function and Aerobic Capacity in Sedentary Men. *International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences*, 6. <https://doi.org/10.18826/useeabd.784339>
- Jun, H. J., Kim, K. J., Nam, K. W., & Kim, C. H. (2016). Effects of breathing exercises on lung capacity and muscle activities of elderly smokers. *J Phys Ther Sci*, 28(6), 1681-1685. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1681>
- Kawasaki, Y., Li, Y. S., Ootsuyama, Y., Nagata, K., Yamato, H., & Kawai, K. (2020). Effects of smoking cessation on biological monitoring markers in urine. *Genes Environ*, 42, 26. <https://doi.org/10.1186/s41021-020-00165-z>
- Khosravi, M., Tayebi, S. M., & Safari, H. (2013). Single and concurrent effects of endurance and resistance training on pulmonary function. *Iran J Basic Med Sci*, 16(4), 628-634.
- Klemperer, E. M., Hughes, J. R., Peasley-Miklus, C. E., Callas, P. W., Cook, J. W., Streck, J. M., & Morley, N. E. (2021). Possible New Symptoms of Tobacco Withdrawal III: Reduced Positive Affect-A Review and Meta-analysis. *Nicotine Tob Res*, 23(2), 259-266. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa044>
- Klinsophon, T., Thaveeratitham, P., & Janwantanakul, P. (2022). The effect of three-part breathing exercise on smoking cessation: A 6-month cluster-randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther*, 32, 156-162. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2022.04.015>
- Klinsophon, T., Thaveeratitham, P., Sitthipornvorakul, E., & Janwantanakul, P. (2017). Effect of exercise type on smoking cessation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Res Notes*, 10(1), 442. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2762-y>
- Koubaa, A., Triki, M., Trabelsi, H., Masmoudi, L., Zeghal, K. N., Sahnoun, Z., & Hakim, A. (2015). Lung function profiles and aerobic capacity of adult cigarette and hookah smokers after 12 weeks intermittent training. *Libyan J Med*, 10(1), 26680. <https://doi.org/10.3402/ljm.v10.26680>
- Kumar, N., Kansal, A. P., Chawla, G., Kaur, K., Deep, K., & Kumar, S. (2014). Comparison of Pulmonary Function Tests Among Smokers and Nonsmoker Attending North Indian Chest

- Hospital. *CHEST*, 146(4), 803A. <https://doi.org/10.1378/chest.1993256>
- Linke, S. E., Ciccolo, J. T., Ussher, M., & Marcus, B. H. (2013). Exercise-based smoking cessation interventions among women. *Womens Health (Lond)*, 9(1), 69-84. <https://doi.org/10.2217/whe.12.63>
- Liu, J. F., Kuo, N. Y., Fang, T. P., Chen, J. O., Lu, H. I., & Lin, H. L. (2021). A six-week inspiratory muscle training and aerobic exercise improves respiratory muscle strength and exercise capacity in lung cancer patients after video-assisted thoracoscopic surgery: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 35(6), 840-850. <https://doi.org/10.1177/0269215520980138>
- MacFarlane, K., Paynter, J., Arroll, B., & Youdan, B. (2011). Tax as a motivating factor to make a quit attempt from smoking: a study before and after the April 2010 tax increase. *J Prim Health Care*, 3(4), 283-288.
- Maddison, R., Rawstorn, J. C., Rolleston, A., Whittaker, R., Stewart, R., Benatar, J., Warren, I., Jiang, Y., & Gant, N. (2014). The remote exercise monitoring trial for exercise-based cardiac rehabilitation (REMOTE-CR): a randomised controlled trial protocol. *BMC Public Health*, 14, 1236. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1236>
- Meeyai, A., Yunibhand, J., Punkrajang, P., & Pitayarangsarit, S. (2015). An evaluation of usage patterns, effectiveness and cost of the national smoking cessation quitline in Thailand. *Tob Control*, 24(5), 481-488. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2013-051520>
- Moazzami, M., & Farahati, S. (2013). The Effects of Aerobic Training on Pulmonary Function in Postmenopausal Women. *International Journal of Sport Studies*.
- Morrell, H. E. R., Cohen, L. M., & al'Absi, M. (2008). Physiological and psychological symptoms and predictors in early nicotine withdrawal. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 89(3), 272-278. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pbb.2007.12.020>
- Rodriguez-Hernandez, M. G., & Wadsworth, D. W. (2019). The effect of 2 walking programs on aerobic fitness, body composition, and physical activity in sedentary office employees. *PLoS One*, 14(1), e0210447. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210447>
- Russo, M. A., Santarelli, D. M., & O'Rourke, D. (2017). The physiological effects of slow breathing in the healthy human. *Breathe (Sheff)*, 13(4), 298-309. <https://doi.org/10.1183/20734735.009817>

- Samet, J. M. (2013). Tobacco smoking: the leading cause of preventable disease worldwide. *Thorac Surg Clin*, 23(2), 103-112. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2013.01.009>
- Seo, K., Park, S. H., & Park, K. (2015). Effects of diaphragm respiration exercise on pulmonary function of male smokers in their twenties. *J Phys Ther Sci*, 27(7), 2313-2315. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2313>
- Shaw, I., Shaw, B. S., & Brown, G. A. (2010). Role of diaphragmatic breathing and aerobic exercise in improving pulmonary function and maximal oxygen consumption in asthmatics. *Science & Sports*, 25(3), 139-145. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2009.10.003>
- Shiffman, S., Balabanis, M. H., Paty, J. A., Engberg, J., Gwaltney, C. J., Liu, K. S., Gnys, M., Hickcox, M., & Paton, S. M. (2000). Dynamic effects of self-efficacy on smoking lapse and relapse. *Health Psychol*, 19(4), 315-323. <https://doi.org/10.1037//0278-6133.19.4.315>
- Shiffman, S., & Waters, A. J. (2004). Negative affect and smoking lapses: a prospective analysis. *J Consult Clin Psychol*, 72(2), 192-201. <https://doi.org/10.1037/0022-006x.72.2.192>
- Shine, G., Saad, S., Nusaibath, S., Shaik, A., & Somasekharan Pillai, P. (2016). "Comparison of Effectiveness of Diaphragmatic Breathing and Pursed-Lip Expiration Exercises in Improving the Forced Expiratory Flow Rate and Chest Expansion in Patients with Bronchial Asthma". *International Journal of Physiotherapy*, 3. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2016/v3i2/94871>
- Takazakura, R., Takahashi, M., Nitta, N., & Murata, K. (2004). Diaphragmatic motion in the sitting and supine positions: Healthy subject study using a vertically open magnetic resonance system. *J Magn Reson Imaging*, 19(5), 605-609. <https://doi.org/10.1002/jmri.20051>
- Tantisuwat, A., & Thaveeratitham, P. (2014). Effects of smoking on chest expansion, lung function, and respiratory muscle strength of youths. *J Phys Ther Sci*, 26(2), 167-170. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.167>
- Taylor, A. H., Katomeri, M., & Ussher, M. (2005). Acute effects of self-paced walking on urges to smoke during temporary smoking abstinence. *Psychopharmacology (Berl)*, 181(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s00213-005-2216-4>
- Taylor, A. H., Ussher, M. H., & Faulkner, G. (2007). The acute effects of exercise on cigarette cravings, withdrawal symptoms, affect and smoking behaviour: a systematic review. *Addiction*, 102(4), 534-543. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2006.01739.x>

- Ussher, M., West, R., McEwen, A., Taylor, A., & Steptoe, A. (2003). Efficacy of exercise counselling as an aid for smoking cessation: a randomized controlled trial. *Addiction*, *98*(4), 523-532. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2003.00346.x>
- Vitacca, M., Clini, E., Bianchi, L., & Ambrosino, N. (1998). Acute effects of deep diaphragmatic breathing in COPD patients with chronic respiratory insufficiency. *Eur Respir J*, *11*(2), 408-415. <https://doi.org/10.1183/09031936.98.11020408>
- Ward, M. M., Swan, G. E., & Jack, L. M. (2001). Self-reported abstinence effects in the first month after smoking cessation. *Addict Behav*, *26*(3), 311-327. [https://doi.org/10.1016/s0306-4603\(00\)00107-6](https://doi.org/10.1016/s0306-4603(00)00107-6)
- Wittenberg, R. E., Wolfman, S. L., De Biasi, M., & Dani, J. A. (2020). Nicotinic acetylcholine receptors and nicotine addiction: A brief introduction. *Neuropharmacology*, *177*, 108256. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2020.108256>
- World Health Organization. (2019). *WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000–2025. 3rd ed*
- World Health Organization. (2020). *Tobacco* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>.
- Yamaguti, W. P., Claudino, R. C., Neto, A. P., Chammas, M. C., Gomes, A. C., Salge, J. M., Moriya, H. T., Cukier, A., & Carvalho, C. R. (2012). Diaphragmatic breathing training program improves abdominal motion during natural breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, *93*(4), 571-577. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.026>
- Zhou, X., Nonnemaker, J., Sherrill, B., Gilsenan, A. W., Coste, F., & West, R. (2009). Attempts to quit smoking and relapse: factors associated with success or failure from the ATTEMPT cohort study. *Addict Behav*, *34*(4), 365-373. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2008.11.013>



ภาคผนวก

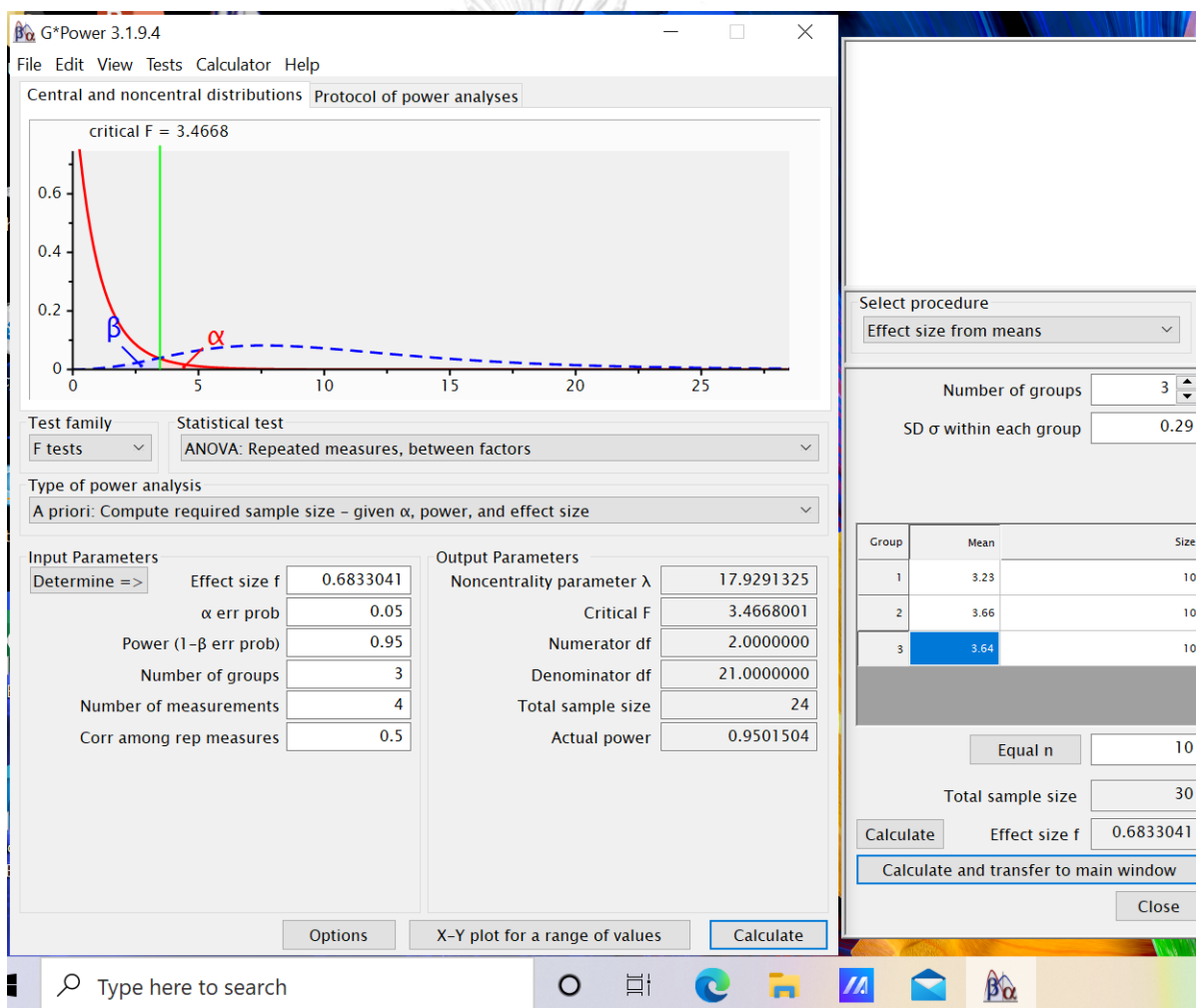
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมจีพาวเวอร์ (G\*Power)

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมจีพาวเวอร์ (G\*Power) และใช้ตัวแปรด้านปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FVC) ของ Jun et al. (2016) โดยกำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (*Power of test; 1 - β*) ที่ 0.95 ค่าความคาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Portable error; *α*) ที่ 0.05 ค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size; *d*) ที่ 0.68 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 24 คน กลุ่มละ 8 คน ดังรูปที่ 14



ภาพที่ 6 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง



ภาคผนวก ข  
การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 24 การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	ตัวปั้งชี้			กลุ่มควบคุม	กลุ่มฝึออกก้ำล้งกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม	กลุ่มออกก้ำล้งกาย แบบแอโรบิก เพียงอย่างเด็ยว	หมายเหตุ
	อายุ	เพศ	ระดับการติด นิโคติน				
1	26	ชาย	น้อย		✓		
2	23	ชาย	น้อย	✓			ติดต้อไม่ได้เกิน 3 ครั้ง
3	25	ชาย	น้อย			✓	ไม่สมักรใจเข้า ร่วมงานวิจัยต้อ
4	26	ชาย	น้อย			✓	ขาดการฝึเกิน 4 ครั้ง
5	27	ชาย	น้อย		✓		ติดต้อไม่ได้เกิน 3 ครั้ง
6	23	ชาย	น้อย		✓		ติดต้อไม่ได้เกิน 3 ครั้ง
7	24	ชาย	ปานกลาง		✓		
8	28	ชาย	ปานกลาง			✓	
9	25	ชาย	ปานกลาง	✓			ติดต้อไม่ได้เกิน 3 ครั้ง
10	26	ชาย	ปานกลาง		✓		
11	27	ชาย	ปานกลาง	✓			ไม่สมักรใจเข้า ร่วมงานวิจัยต้อ
12	20	ชาย	ปานกลาง			✓	
13	28	ชาย	ปานกลาง		✓		
14	26	ชาย	ปานกลาง			✓	
15	24	ชาย	รุนแรง	✓			ติดต้อไม่ได้เกิน 3 ครั้ง

ชั้น	ตัวปั้งซี่			กลุ่มควบคุม	กลุ่มฝึกรอกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม	กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิก เพียงอย่างเดียว	หมายเหตุ
	อายุ	เพศ	ระดับการติด นิโคติน				
16	25	ชาย	รุนแรง		✓		ขาดการฝึกเกิน 4 ครั้ง
17	23	ชาย	รุนแรง			✓	ไม่สมัครใจเข้า ร่วมงานวิจัยต่อ
18	39	ชาย	น้อย	✓			
19	35	ชาย	น้อย		✓		ไม่สมัครใจเข้า ร่วมงานวิจัยต่อ
20	30	ชาย	น้อย			✓	
21	33	ชาย	น้อย	✓			
22	35	ชาย	น้อย			✓	ไม่สมัครใจเข้า ร่วมงานวิจัยต่อ
23	36	ชาย	น้อย		✓		ขาดการฝึกเกิน 4 ครั้ง
24	39	ชาย	น้อย	✓			
25	39	ชาย	ปานกลาง			✓	
26	30	ชาย	ปานกลาง	✓			
27	30	ชาย	ปานกลาง		✓		ติดต่อกันไม่ได้เกิน 3 ครั้ง
28	34	ชาย	ปานกลาง			✓	ขาดการฝึกเกิน 4 ครั้ง
29	33	ชาย	ปานกลาง	✓			
30	37	ชาย	ปานกลาง		✓		ไม่สมัครใจเข้า ร่วมงานวิจัยต่อ
31	38	ชาย	ปานกลาง			✓	ติดต่อกันไม่ได้เกิน 3 ครั้ง
32	34	ชาย	ปานกลาง		✓		ขาดการฝึกเกิน 4 ครั้ง

ชั้น	ตัวปั้งซี่			กลุ่มควบคุม	กลุ่มฝีกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับ การหายใจด้วย กะบังลม	กลุ่มออกกำลังกาย แบบแอโรบิก เพียงอย่างเดียว	หมายเหตุ
	อายุ	เพศ	ระดับการติด นิโคติน				
33	32	ชาย	ปานกลาง			✓	ขาดการฝีกเกิน 4 ครั้ง
34	34	ชาย	รุนแรง	✓			ติดต้อไม่ได้เกิน 3 ครั้ง
35	32	ชาย	รุนแรง			✓	ขาดการฝีกเกิน 4 ครั้ง
36	37	ชาย	รุนแรง		✓		ติดต้อไม่ได้เกิน 3 ครั้ง
37	43	ชาย	ปานกลาง	✓			
38	45	ชาย	ปานกลาง			✓	
39	41	ชาย	ปานกลาง	✓			
40	40	ชาย	ปานกลาง		✓		
41	40	ชาย	ปานกลาง	✓			
42	43	ชาย	รุนแรง		✓		
43	44	ชาย	รุนแรง		✓		ไม่สมัครใจเข้า ร่วมงานวิจัยต้อ
44	47	ชาย	รุนแรง			✓	ขาดการฝีกเกิน 4 ครั้ง
45	25	หญิง	น้อย			✓	
46	27	หญิง	ปานกลาง	✓			ไม่สมัครใจเข้า ร่วมงานวิจัยต้อ
47	35	หญิง	น้อย		✓		
48	31	หญิง	น้อย			✓	
49	42	หญิง	ปานกลาง		✓		
50	40	หญิง	ปานกลาง	✓			ติดต้อไม่ได้เกิน 3 ครั้ง

## ภาคผนวก ก

## ตารางแสดงค่ามาตรฐานและการแปลผลความจุปอดของประชาชนไทย

ตารางที่ 25 ตารางแสดงค่ามาตรฐานและการแปลผลความจุปอดของประชาชนไทย

**ค่ามาตรฐานและการแปลผล**

ค่ามาตรฐานความจุปอด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม นน.ตัว) ของประชาชนไทย

ระดับ สมรรถภาพ	ชาย					
	อายุ					
	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	$\geq 61.9$	$\geq 60.3$	$\geq 57.2$	$\geq 53.2$	$\geq 47.6$	$\geq 43.3$
ดี	57.7-61.8	56.1-60.2	52.5-57.1	48.1-52.2	43.4-47.5	39.2-43.2
ปานกลาง	49.2-57.6	47.6-56.0	43.0-52.4	39.6-48.0	34.9-43.3	30.9-39.1
ต่ำ	45.0-49.1	43.4-47.5	38.3-42.9	35.4-39.5	30.7-34.8	26.8-30.8
ต่ำมาก	$\leq 44.9$	$\leq 43.3$	$\leq 38.2$	$\leq 35.3$	$\leq 30.6$	$\leq 26.7$

ระดับ สมรรถภาพ	หญิง					
	อายุ					
	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	$\geq 49.3$	$\geq 49.0$	$\geq 45.1$	$\geq 42.1$	$\geq 37.8$	$\geq 35.2$
ดี	45.7-49.2	45.3-48.9	41.3-45.0	38.1-42.0	34.4-37.7	31.2-35.1
ปานกลาง	38.4-45.6	37.8-45.2	33.8-41.2	30.0-38.0	27.5-34.3	23.1-31.1
ต่ำ	34.8-38.3	34.1-37.7	30.1-33.7	26.0-29.9	24.1-27.4	19.1-23.0
ต่ำมาก	$\leq 34.7$	$\leq 34.0$	$\leq 30.0$	$\leq 25.9$	$\leq 24.0$	$\leq 19.0$

ที่มา: การกีฬาแห่งประเทศไทย (2543)

**ภาคผนวก ง**  
**ตารางแสดงการจำแนกความเสี่ยงตามค่าดัชนีมวลกาย**

ตารางที่ 26 ตารางแสดงการจำแนกความเสี่ยงตามค่าดัชนีมวลกาย

กลุ่มความเสี่ยง	ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)
น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์	น้อยกว่า 18.5
อยู่ในเกณฑ์ปกติ	18.5 - 22.9
ภาวะน้ำหนักเกิน	23.0 - 24.9
โรคอ้วน หรือโรคอ้วนระดับที่ 1	25.0 - 29.9
โรคอ้วนอันตราย หรือโรคอ้วนระดับที่ 2	ตั้งแต่ 30.0 ขึ้นไป

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข (2563)

ภาคผนวก จ  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือสำหรับคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง

1. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและคัดกรองการสูบบุหรี่

ID.....

ได้รับAerobic+หายใจ+คำปรึกษา

ได้รับAerobic+คำปรึกษา

ได้รับคำปรึกษา

แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและคัดกรองการสูบบุหรี่

คำชี้แจง แบบบันทึกชุดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อบันทึกข้อมูลทั่วไปและคัดกรองการสูบบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่ที่ใช้บริการของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ เป็นข้อมูลที่ได้มาจากฐานข้อมูลการให้บริการของศูนย์บริการเลิกบุหรี่ทางโทรศัพท์แห่งชาติ

1. เพศ  ชาย  หญิง

2. อายุ.....ปี

3. งาน/อาชีพปัจจุบัน

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

13. ระดับความตั้งใจในการเลิกบุหรี่ครั้งนี้



14. ระดับความมั่นใจในการเลิกบุหรี่ครั้งนี้



## 2. แบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย (Physical activity readiness questionnaire; PAR-Q)

### แบบสอบถามความพร้อมที่จะมีกิจกรรมทางกาย แปลจาก 2019-PAR-Q +

#### ส่วนของคำถามทั่วไป

การออกกำลังกาย หรือ กิจกรรมทางกาย มีหลักฐานที่ชัดเจนแล้วว่า มีประโยชน์ต่อสุขภาพ คนส่วนใหญ่ควรมีกิจกรรมทางกายในทุกวันของสัปดาห์ การมีกิจกรรมทางกายมีความปลอดภัยสำหรับประชาชนส่วนใหญ่ แบบสอบถามนี้บอกได้ว่า มีความจำเป็นที่จะขอคำแนะนำเพิ่มเติมจากแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกกำลังกายก่อนที่จะมีกิจกรรมทางกายที่หนักขึ้นจากเดิมที่เคยมีกิจกรรมทางกาย หรือไม่

- โปรดอ่านคำถาม 7 ข้อด้านล่างอย่างถี่ถ้วนและตอบด้วยความสัตย์จริงว่า ใช่ หรือ ไม่ใช่
- |  | ใช่                      | ไม่ใช่                   |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. คุณเคยได้รับทราบจากแพทย์ว่า เป็นโรคเกี่ยวกับ <input type="checkbox"/> โรคหัวใจ หรือ <input type="checkbox"/> ความดันโลหิตสูง  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. คุณรู้สึกเจ็บที่หน้าอกในขณะที่พัก หรือระหว่างมีกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือระหว่างออกกำลังกาย  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา คุณเคยเวียนศีรษะจนเสียการทรงตัว หรือเป็นลมไม่รู้สึกตัว หรือไม่ (ในกรณีที่ออกกำลังกายอย่างหนักจนทำให้หายใจเร็ว แล้วตามด้วยการเวียนศีรษะ ให้ตอบว่าไม่ใช่)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. คุณได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเรื้อรังนอกเหนือจากโรคหัวใจหรือโรคความดันโลหิตสูง หรือไม่ ถ้าตอบว่าใช่ ให้ระบุว่าเป็นโรคเรื้อรังอะไร .....  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. ปัจจุบันคุณได้รับประทานยาเพื่อรักษาโรคเรื้อรัง หรือไม่ โปรดระบุเงื่อนไขและยาที่ได้รับ .....   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. ปัจจุบัน หรือ ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา คุณมีปัญหาเรื่องกระดูกและข้อหรือกล้ามเนื้อเส้นเอ็น ซึ่งอาการจะแย่ลงเมื่อมีกิจกรรมทางกายเพิ่มขึ้น (ในกรณีที่คุณมีปัญหาโรคกระดูก ข้อ กล้ามเนื้อหรือเส้นเอ็นในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา แต่ปัจจุบันภาวะดังกล่าวได้หายไปแล้ว และไม่ส่งผลต่อความสามารถต่อการออกกำลังกายหรือกิจกรรมทางกายในปัจจุบัน ให้ตอบไม่ใช่) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. แพทย์เคยบอกคุณว่า คุณควรได้รับคำแนะนำก่อนที่จะมีกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกาย  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

✓ ถ้าตอบว่าไม่ใช่ทุกข้อ คุณสามารถที่จะออกกำลังกายได้ และให้ลงนามในคำประกาศของผู้สมัครเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย โดยไม่ต้องตอบคำถามในหน้า 2-3

- ให้เริ่มการมีกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้น โดยค่อยๆเพิ่มความแรงของการมีกิจกรรมทางกาย
- ให้คุณออกกำลังกายให้สอดคล้องกับอายุตามแนวทางของ **International Physical activity guideline** ([www.who.int/dietphysicalactivity/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/)).
- คุณควรที่จะได้รับการประเมินสมรรถภาพทางกาย (fitness) และประเมินสุขภาพ/ตรวจสุขภาพประจำปี (health)
- ถ้าคุณอายุมากกว่า 45 ปี และไม่ได้ฝึกซ้อมออกกำลังกายความหนักมาก่อน ให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกายก่อนไปร่วมกิจกรรมทางกายที่มีความหนัก
- ถ้าคุณมีปัญหาเกี่ยวกับกิจกรรมทางกาย ให้สอบถามแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย

#### Participant Declaration (คำประกาศของผู้สมัครเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย)

ข้าพเจ้า ผู้ซึ่งลงนามในคำประกาศนี้ ได้อ่าน เข้าใจ โดยตอบคำถามทั้งหมดอย่างเต็มที่ และตระหนักเป็นอย่างดีว่า คำประกาศนี้จะใช้ได้ภายใน 12 เดือนนับจากวันที่ได้ตอบแบบสอบถาม และจะไม่ส่งผลในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของเงื่อนไข ข้าพเจ้ายินยอมที่จะให้ผู้จัด/ศูนย์ฝึก กิจกรรมทางกายได้สำเนาเอกสารนี้เก็บไว้อีกฉบับ โดยผู้จัด/ศูนย์ฝึกกิจกรรมทางกายต้องไม่นำข้อมูลไปเปิดเผยและปฏิบัติตามการรักษาความลับตามที่กฎหมายกำหนด

ชื่อ ..... ลายเซ็น ..... วันที่ .....

พยาน ..... ลายเซ็นของพ่อแม่/ผู้ปกครอง ..... (กรณีที่ยังไม่บรรลุนิติภาวะ)

ที่มา: (ชลทิส อุไรฤกษ์กุล, 2562)

## 3. แบบประเมินการติดบุหรี่ (Heaviness of Smoking Index)

คำถาม	คำตอบ	คะแนน
ท่านอยากสูบบุหรี่.....	ภายใน 5 นาที.....	3
	.	2
	.	1
ปกติท่านสูบบุหรี่.....	มากกว่า.....	3
	.	2
	.	1
การแปลผล .....		

ที่มา: สุวิมล โรจนาวี, จินตนา ยูนิพันธุ์ และอรวรรณ ษ์องต้อ. (2562)





เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรทางสรีรวิทยา

1. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง (Body Bioelectrical Impedance Analyzer)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

เครื่องมือ

เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง (Body Bioelectrical Impedance Analyzer) ยี่ห้อจาวอน รุ่น ไอโอไอ 353 ประเทศสาธารณรัฐเกาหลี

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ทดสอบถอดรองเท้าและถุงเท้า ยืนลำตัวตรง วางเท้าบนตำแหน่ง แขนแนบลำตัว และหน้ามองตรง
2. กดปุ่ม start เริ่มบันทึกผล

## 2. เครื่องวัดความดันโลหิต (Digital blood pressure)



### เครื่องมือ

เครื่องวัดความดันโลหิต (Digital blood pressure) ยี่ห้อออมรอน (Omron) ประเทศญี่ปุ่น

### วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ทดสอบสวมปลอกแขนที่บริเวณต้นแขน ให้จุดรับสัญญาณอยู่ตรงกลางท้องแขน ด้านใน เนื้อข้อพับประมาณ 2 - 3 ซม. ปรับขนาดให้กระชับพอดี
2. หงายต้นแขนขึ้น แล้ววางแขนให้รู้สึกสบาย
3. กดปุ่ม start เริ่มบันทึกผล

เครื่องมือสำหรับการฝึกออกกำลังกาย

1. ถุงทราย โดยเป็นถุงทรายที่ผู้วิจัยประดิษฐ์ขึ้นเอง

- 2.5 กิโลกรัม (กว้าง 15 เซนติเมตรยาว 30 เซนติเมตร)

- 5 กิโลกรัม (กว้าง 23 เซนติเมตร ยาว 33 เซนติเมตร)



CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 7 ถุงทราย

เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรสมรรถภาพปอด

### 1. เครื่องวัดความจุปอด (Spirometer)



**เครื่องมือ**

เครื่องวัดความจุปอด (Spirometer) ยี่ห้อสไปโรแบงก์ (Spirobank) ประเทศสหรัฐอเมริกา

**วิธีการทดสอบ**

1. กรอกบันทึกข้อมูลของผู้ทดสอบในโปรแกรม
2. ให้ผู้ทดสอบยืนตัวตรงและหน้าตรง เท้าทั้งสองข้างแตะกับพื้น
3. หายใจเข้าเต็มที่ อมที่เป่าและปิดปากให้แน่นรอบที่เป่า ใส่คลิปกหนีบจมูก และทำการหายใจเข้าและออกปกติผ่านทางปาก เป็นจำนวน 3 ครั้ง จากนั้นครั้งที่ 4 สูดลมหายใจ เข้าให้เร็วและแรงเต็มที่ แล้วเป่าลมหายใจออกให้เร็วและแรงเต็มที่จนหมดลม
4. ทำการวัด 3 ครั้ง แล้วเลือกค่าที่ผู้ทดสอบทำได้ดีที่สุด
5. โดยหลังจากการเป่าจะมีการเปลี่ยนที่เป่าอันที่ใช้แล้วไปทิ้งแล้วเปลี่ยนใช้อันใหม่สำหรับการทดสอบครั้งถัดไป

เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ

### 1. เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ



#### เครื่องมือ

เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ยี่ห้อไมโคร เมดคิคอล (Micro medical) ประเทศอังกฤษ

#### วิธีการทดสอบ

1. ทำการเชื่อมต่อเครื่องที่ใช้เข้ากับ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้บันทึกผล กรอกข้อมูลส่วนตัวของผู้ทดสอบลงใน โปรแกรม
2. ทำการต่อตัวเชื่อมสีขาวยุติจะแตกต่างกันตามประเภทของค่าที่ต้องการวัด จากนั้นต่อตัวกรองแบบที่เรียก แล้วต่อที่เป่า
3. เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เสร็จจึงเปิดเครื่อง แล้วเลือกประเภทที่ต้องการวัด เมื่อหน้าจอขึ้นเลขศูนย์จึงให้ผู้ทดสอบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า โดยผู้เข้าร่วมวิจัยอมที่เป่าพลาสติกใส่คลิปหนีบจมูกหลังจากนั้นให้ผู้ทดสอบหายใจออกจนสุด หลังการหายใจออกเต็มที่แล้วให้สูดลมหายใจเข้าทางปากเต็มที่ ค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที
4. ค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด โดยให้ผู้ทดสอบอมที่เป่าพลาสติก ใส่คลิปหนีบจมูก หลังจากนั้นให้ผู้ทดสอบหายใจเข้าจนสุด หลังการหายใจเข้าเต็มที่แล้วให้เป่าลมหายใจออกทางปากเต็มที่ค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที

เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรการเลิกบุหรี่

1. แบบสอบถามความพยายามเลิกบุหรี่

แบบสอบถามความพยายามเลิกบุหรี่

คำชี้แจง ต่อไปนี้เป็นการถามเกี่ยวกับความพยายามเลิกบุหรี่ของคุณ โปรดตอบตามความเป็นจริง

1. ใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา .....

- ใช่  
 ไม่ใช่

ที่มา: Rojnawee (2016)



## 2. แบบสอบถามอาการถอนนิโคติน (The Minnesota Withdrawal Scale-Revised)

**คำชี้แจง** แบบสอบถามส่วนนี้ต้องการทราบความรู้สึกของท่านในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาว่า ท่าน  
มีความรู้สึกดังกล่าวมากน้อยเพียงใด โดยแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับคือ

ไม่มีเลย	หมายถึง	ท่านไม่มีอาการหรือความรู้สึกนั้นเลย
น้อยมาก	หมายถึง	ท่านมีอาการหรือความรู้สึกนั้นน้อยมาก
น้อย	หมายถึง	ท่านมีอาการหรือความรู้สึกนั้นน้อย
ปานกลาง	หมายถึง	ท่านมีอาการหรือความรู้สึกนั้นปานกลาง
มาก	หมายถึง	ท่านมีอาการหรือความรู้สึกนั้นมาก

กรุณาทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  เพียงช่องเดียวของแต่ละข้อคำถาม ที่ตรงกับความรู้สึกของ  
ท่านมากที่สุด

อาการ	ไม่มีเลย	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	มาก
1. รู้สึกโกรธง่าย, มีอารมณ์ฉุนเฉียวง่าย, รู้สึกขัดข้องใจ					
9. รู้สึกขาดความอดทน					

ที่มา: สิริรัตน์ กนกอรุโรจน์ และศุภนิดา ปรีชาวงษ์ (2552)

### 3. แบบสัมภาษณ์การเลิกบุหรี่

#### แบบสัมภาษณ์การเลิกบุหรี่

**คำชี้แจง** ข้อคำถามต่อไปนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับการเลิกบุหรี่ของคุณในปัจจุบัน กรุณาตอบคำถามตามที่คุณปฏิบัติกิจกรรมต่างๆต่อไปนี้ด้วยความจริง

1. ใน 7 วัน ที่ผ่านมา .....
  - .....
  - .....
2. หลังจากวันเลิกบุหรี่จนถึงปัจจุบัน.....
  - .
  - .
  - .
5. นอกจากการบริการ.....
  - .....
  - .....

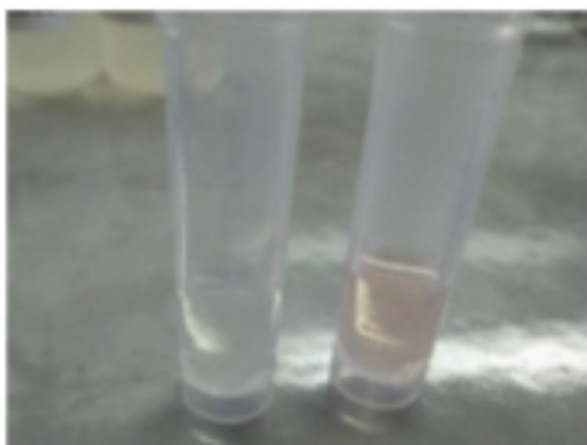


ที่มา: สุวิมล โรจนาวี, จินตนา ยูนิพันธุ์ และอรวรรณ ฮ่องต้อ. (2562)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



## 4. ชุดตรวจกรองสารโคตินินในปัสสาวะ



หลอดซ้าย ให้ผลลบ ไม่มีสี

หลอดขวา ให้ผลบวก มีสีชมพูหรือส้มเหลือง

ภาพที่ 8 ชุดตรวจกรองสารโคตินินในปัสสาวะ

### ภาคผนวก จ

#### โปรแกรมการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม (Diaphragmatic breathing exercise)

โปรแกรมการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม จะทำการฝึก 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์  
 ในสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 4 ใช้น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม  
 ในสัปดาห์ที่ 5 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ใช้น้ำหนัก 5 กิโลกรัม

**ขั้นตอนการฝึกการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม** (กิตติศักดิ์ ธานีทรัพย์, 2560; Shaw et al., 2010)

**ทำเตรียม** ให้ผู้ฝึกนอนหงายศีรษะสูงชันเข้าขึ้น ใช้ถุงทรายเพิ่มน้ำหนักบริเวณ  
 ไตล้นปี ใช้มือสัมผัสบริเวณไตล้นปี และใช้อีกมือสัมผัสบริเวณอก ดังรูปที่ 17



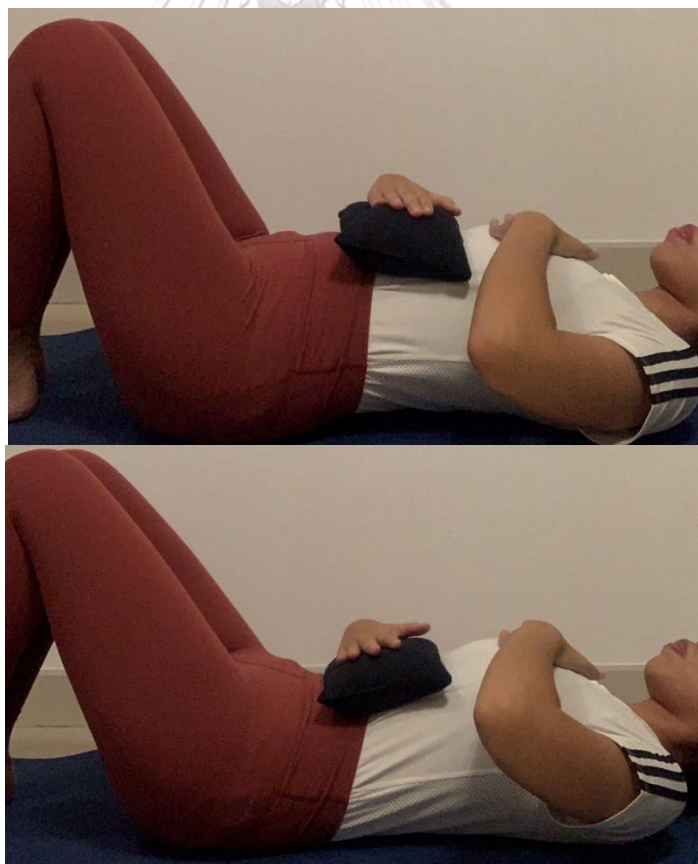
ภาพที่ 9 ทำเตรียมการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม

#### ข้อสำคัญ

1. ในขณะที่หายใจเข้า ให้รู้สึกถึงการเคลื่อนไหวของมือที่สัมผัสบริเวณไตล้นปี โดยท้องจะป่อง
2. ในขณะที่หายใจออก ให้รู้สึกถึงการเคลื่อนไหวของมือที่สัมผัสบริเวณไตล้นปี โดยท้องจะแฟบ
3. มือข้างที่สัมผัสบริเวณทรวงอกจะต้องไม่เคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวน้อยที่ฝึกตลอดการฝึก

### วิธีปฏิบัติ (รูปที่ 18)

1. ฝึกหายใจใช้กะบังลม โดยหายใจเข้า 1 วินาทีและหายใจออก 2 วินาที (1:2) ทางจมูกติดต่อกัน 10 ครั้ง นับเป็น 1 เซตการหายใจ
2. พักด้วยการหายใจปกติเป็นระยะเวลา 30 วินาที
3. ให้ผู้ฝึกกลับไปเริ่มฝึกที่ข้อ 1) และข้อ 2) โดยทำการฝึก 3 เซตการหายใจ
4. ฝึกหายใจใช้กะบังลม โดยหายใจเข้า 2 วินาทีและหายใจออก 4 วินาที (2:4) ทางจมูกติดต่อกัน 15 ครั้ง นับเป็น 1 เซตการหายใจ
5. พักด้วยการหายใจปกติเป็นระยะเวลา 45 วินาที
6. ให้ผู้ฝึกกลับไปเริ่มฝึกที่ข้อ 4) และข้อ 5) โดยทำการฝึก 3 เซตการหายใจ
7. ฝึกหายใจใช้กะบังลม โดยหายใจเข้า 3 วินาทีและหายใจออก 6 วินาที (3:6) ทางจมูกติดต่อกัน 20 ครั้ง นับเป็น 1 เซตการหายใจ
8. พักด้วยการหายใจปกติเป็นระยะเวลา 60 วินาที
9. ให้ผู้ฝึกกลับไปเริ่มฝึกที่ข้อ 7) และข้อ 8) โดยทำการฝึก 3 เซตการหายใจ



ภาพที่ 10 วิธีปฏิบัติการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม

**ภาคผนวก ช****การยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการออกกำลังกาย****ท่าที่ 1** การยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder stretch)**ท่าที่ 2** การยืดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps stretch)



ท่าที่ 3 การยืดกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว (Side reach)



ท่าที่ 4 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Standing quad stretch)



ท่าที่ 5 การยืดกล้ามเนื้อขาหลัง (Standing calf stretch)



ท่าที่ 6 การยืดเอ็นร้อยหวาย (Achilles tendon-heel stretch)



1



หรือ

2



ท่าที่ 7 การยืดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back stretch)

\* หมายเหตุ หากทำท่า 1 ไม่ได้ ให้ทำท่า 2 แทน



ท่าที่ 8 การยืดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง (Hip extensor stretch)



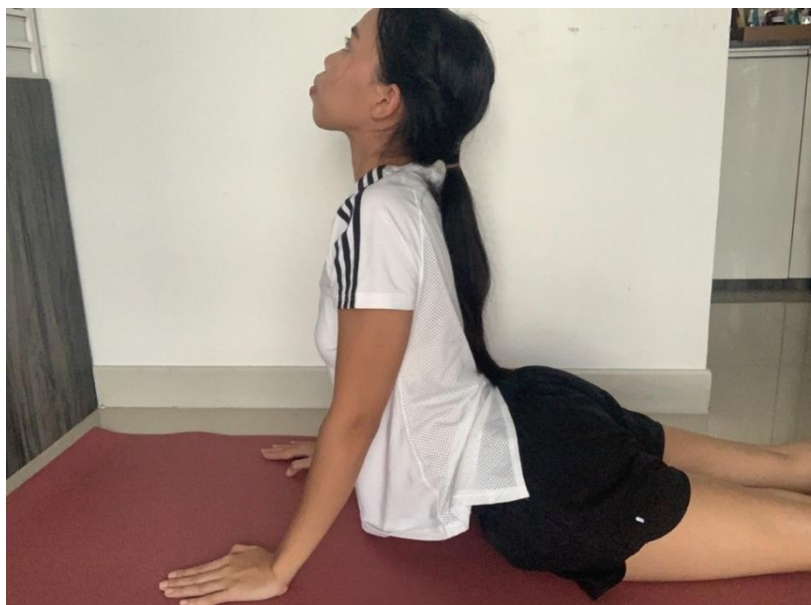


ท่าที่ 9 การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Seated hamstring stretch)



ท่าที่ 10 การยืดกล้ามเนื้อเอว - หุบขา (Seated groin and inner thigh stretch)

1



หรือ

2



ท่าที่ 11 การยืดกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal stretch)

\* หมายเหตุ หากทำท่า 1 ไม่ได้ ให้ทำท่า 2 แทน

## ภาคผนวก ข

## แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมจากโครงการวิจัยเรื่องผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่

โดยใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องแสดงความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาและปรับปรุงต่อไป

ข้อ	องค์ประกอบของ โปรแกรมการฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบัง ลม	ผลการพิจารณา			
		เห็นด้วย (1)	ไม่เห็นใจ (0)	ไม่เห็นด้วย (-1)	ข้อเสนอแนะ
1.	การฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม				
	ระยะเวลาการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม มีความเหมาะสม				
	น้ำหนักที่ใช้ในการฝึกหายใจแบบใช้กะบังลม มีความเหมาะสม				
2.	ช่วงอบอุ่นร่างกาย				
3.	การออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการวิ่งบน ลู่วิ่งหรือบนพื้นปกติ				
	ระยะเวลาการออกกำลังกายแบบแอโรบิก มีความเหมาะสม				
	ความหนักของการออกกำลังกายแบบ แอโรบิกมีความเหมาะสม				
4.	ช่วงคลายอุ่น				
5.	การฝึกมีการเรียงลำดับความต่อเนื่องและ สัมพันธ์กันดี				
6.	โปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบ แอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมไม่ ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้สูบบุหรี่				

ข้อ	องค์ประกอบของ โปรแกรมการฝึกออกกำลังกาย แบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบัง ลม	ผลการพิจารณา			
		เห็นด้วย (1)	ไม่เห็นใจ (0)	ไม่เห็นด้วย (-1)	ข้อเสนอแนะ
7.	ความหนักในการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมมีความเหมาะสม				
8.	ระยะเวลาในการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมมีความเหมาะสม				

ข้อเสนอแนะ -----  
-----  
-----  
-----

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน  
(.....)

ลำดับ	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
1.	รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ยูนิพันธุ์	1.00
2.	นาวาโทหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ ดร. อรวรรณ ฌ้อง ตื้อ	0.90
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัทธา พงษ์พิบูลย์	1.00
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสา โคงประเสริฐ	0.80
5.	อาจารย์ ดร.ทศพร ยี่มลมัย	0.90
รวม		0.92

#### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ยูนิพันธุ์ ผู้อำนวยการศูนย์บริการเลกบุหรีทางโทรศัพท์แห่งชาติ
2. นาวาโทหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ ดร. อรวรรณ ฌ้องตื้อ หัวหน้าภาควิชาสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัทธา พงษ์พิบูลย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสา โคงประเสริฐ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. อาจารย์ ดร.ทศพร ยี่มลมัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก  
หนังสือรับรองจริยธรรม



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์: 02-218-3202, 02-218-3049 Email: eccu@chula.ac.th

COA No. 040/65

## ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 640239 : ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมต่อสมรรถภาพอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่  
ผู้วิจัยหลัก : นางสาว รชนีกร พุ่มฉายา  
หน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ได้พิจารณาโดยใช้หลักของ Belmont Report 1979, Declaration of Helsinki 2013, Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOM) 2016, มาตรฐานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ค.) 2560, นโยบายแห่งชาติ และแนวทางปฏิบัติการวิจัยในมนุษย์ 2558 อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ ปรีดา ทิตประดิษฐ์)  
ประธาน

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ระวีพันธ์ มิ่งภักดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 21 กุมภาพันธ์ 2565

วันหมดอายุ : 20 กุมภาพันธ์ 2566

## เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- เอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
- โครงการวิจัย
- ผู้วิจัย
- เครื่องมือวิจัย
- ใบประชาสัมพันธ์

## เงื่อนไข

- ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
- หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
- ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
- ให้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประเทศราชอาณาจักรเท่านั้น
- หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลข้อมูลจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
- หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
- หากยุติโครงการวิจัยก่อนกำหนดต้องแจ้งคณะกรรมการฯ ภายใน 2 สัปดาห์พร้อมคำชี้แจง
- โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 01-15) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น
- โครงการวิจัยที่มีหลายระยะ จะรับรองโครงการเป็นระยะ เมื่อดำเนินการวิจัยในระยะแรกเสร็จสิ้นแล้ว ให้ดำเนินการส่งรายงานความก้าวหน้า พร้อมโครงการวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องในระยะถัดไป
- คณะกรรมการฯ สงวนสิทธิ์ในการตรวจเยี่ยมเพื่อติดตามการดำเนินการวิจัย
- สำหรับโครงการวิจัยจากภายนอก ผู้บริหารส่วนงาน กำกับดูแลดำเนินการวิจัย



เลขที่โครงการวิจัย 640239  
วันที่รับรอง 21 ก.พ. 2565  
วันที่หมดอายุ 20 ก.พ. 2566



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์: 02-218-3202, 02-218-3049 Email: eccu@chula.ac.th

COA No. 109/66

### ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 640239 : ผลของการมีออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการหายใจด้วยกะบังลมต่อสมรรถภาพปอด และการเลิกบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่

ผู้วิจัยหลัก : นางสาว รชนีกร พุ่มฉายา

หน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ได้พิจารณาโดยใช้หลักของ Belmont Report 1979, Declaration of Helsinki 2013, Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOM) 2016, มาตรฐานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ค.) 2560, นโยบายแห่งชาติ และแนวทางปฏิบัติการวิจัยในมนุษย์ 2558 อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ นพ. ปรีดา ทัศนประดิษฐ์)  
ประธาน

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ระวีรัตน์ มิ่งกัญย์)  
กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 25 พฤษภาคม 2566

วันหมดอายุ : 24 พฤษภาคม 2567

#### เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1. เอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
2. โครงการวิจัย
3. ผู้วิจัย
4. เครื่องมือวิจัย
5. ใบประชาสัมพันธ์

#### เงื่อนไข

1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ที่ประสกรภัยแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. หากยุติโครงการวิจัยก่อนกำหนดต้องแจ้งคณะกรรมการฯ ภายใน 2 สัปดาห์พร้อมคำชี้แจง
8. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 01-15) และบทความผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทความผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น
9. โครงการวิจัยที่มีหลายระยะ จะรับรองโครงการเป็นระยะ เมื่อดำเนินการวิจัยในระยะแรกเสร็จสิ้นแล้ว ให้ดำเนินการส่งรายงานความก้าวหน้า พร้อมโครงการวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องในระยะถัดไป
10. คณะกรรมการฯ สงวนสิทธิ์ในการตรวจเยี่ยมเพื่อติดตามการดำเนินการวิจัย
11. สำหรับโครงการวิจัยจากภายนอก ผู้บริหารส่วนงาน กำกับดูแลการดำเนินการวิจัย



เลขที่โครงการวิจัย 640239  
วันที่รับรอง 25 พ.ค. 2566  
วันที่หมดอายุ 24 พ.ค. 2567

Digital Certificate

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาว รัชนิกร พุ่มฉายา
วัน เดือน ปี เกิด	24 กันยายน 2539
สถานที่เกิด	จังหวัดราชบุรี
วุฒิการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนนารีวิทยา จังหวัดราชบุรี ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	80/3 หมู่ 7 ต.คอนทราย อ.โพธาราม จ.ราชบุรี



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY