

ผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้



นายอนันต์ จันทา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

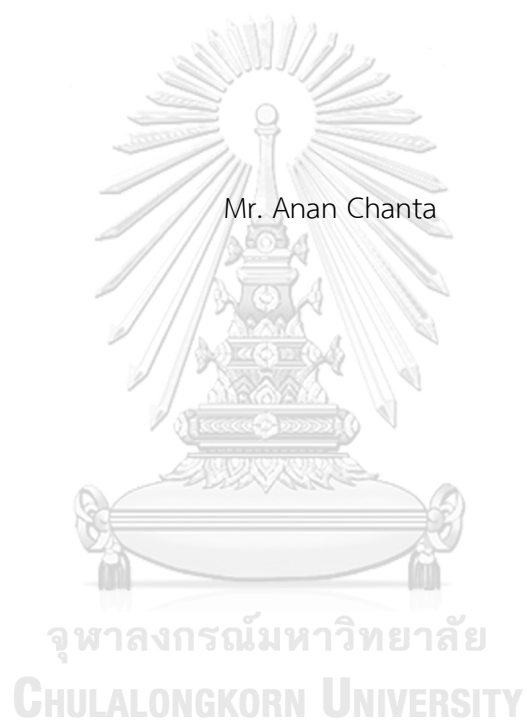
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECTS OF YOGA TRAINING ON RHINITIS SYMPTOMS AND CYTOKINES  
IN ALLERGIC RHINITIS PATIENTS

Mr. Anan Chanta



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

Faculty of Sports Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรค
	จมูกอักเสบจากภูมิแพ้
โดย	นายอนันต์ จันทา
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ นายแพทย์เจตทะนง แก้วสงคราม

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(อาจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์เจตทะนง แก้วสงคราม)

.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต คณิงสุขเกษม)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร.สาตี สุภาภรณ์)

อนันต์ จันทา : ผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (THE EFFECTS OF YOGA TRAINING ON RHINITIS SYMPTOMS AND CYTOKINES IN ALLERGIC RHINITIS PATIENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร.วรรณพร ทองตะโก, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ. นพ.เจตชนะ แก้วสงคราม, 132 หน้า.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ อายุระหว่าง 18-45 ปี จำนวน 27 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มประกอบด้วยกลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 13 คน ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และไม่ได้รับการออกกำลังกายใดๆ สำหรับกลุ่มทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกโยคะครั้งละ 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการวัดตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ตัวแปรด้านสมรรถภาพอด ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ และตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองในแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired t-test) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มการทดลองโดยใช้การทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 นอกจากนี้ วิเคราะห์ความแตกต่างของตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่มชนิดความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way repeated measures ANOVA) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ไม่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยอัตราส่วนปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1/FVC) อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF25-75%) และปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (MVV) แตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และมีค่าเฉลี่ยค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1) เพิ่มขึ้นแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ส่วนค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FVC) ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม
3. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้น และมีค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูก อาการคัดจมูก อาการคันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวมลดลง แตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (IL-2) แตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ (IL-6) ไม่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าการฝึกโยคะ 8 สัปดาห์ช่วยให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ลดลง อีกทั้งมีการเพิ่มขึ้นของระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกโยคะส่งผลดีต่อผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ได้

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนิสิต .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 5878334739 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORDS: YOGA / ALLERGIC RHINITIS / RHINITIS SYMPTOMS / CYTOKINES

ANAN CHANTA: THE EFFECTS OF YOGA TRAINING ON RHINITIS SYMPTOMS AND CYTOKINES IN ALLERGIC RHINITIS PATIENTS. ADVISOR: WANNAPORN TONGTAKO, Ph.D., CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. JETTANONG KLAEWSONGKRAM, M.D., 132 pp.

The purpose of this study was to investigate effects of yoga training on rhinitis symptoms and cytokines in allergic rhinitis patients. Twenty-seven allergic rhinitis patients, aged 18-45 year old, were randomized into 2 groups: control group (CON; n=14) and yoga group (YOG; n=13). The control group had normal life and the yoga group was required to complete protocol with yoga training for a period of 8 weeks, 60 minutes, 3 times a week. Physiological variables, lung function variables, allergic rhinitis symptoms variables, and cytokines level in nasal secretion variables were analyzed during pre-test and post-test. The dependent variables between pre-test and post-test were analyzed by a paired t-test. The dependent variables between group were analyzed by independent t-test. One way repeated measures ANOVA was used to compare the variables among pre-test, after 4 weeks, and after 8 weeks. Differences were considered to be significant at  $p < .05$ .

The results were as follow:

1. After 8 weeks, there were no significant differences in body weight, body mass index, resting heart rate, systolic blood pressure, and diastolic blood pressure between pre and post-test and between CON and YOG groups.

2. After 8 weeks, FEV<sub>1</sub>/ FVC, FEF 25-75% and MVV variables in YOG group were increased significantly when compared with pre-test and CON group ( $p < 0.05$ ). Moreover, FEV<sub>1</sub> was significantly higher than CON group ( $p < 0.05$ ).

3. After 4 weeks and 8 weeks, the means of nasal blood flow and rhinitis symptoms including nasal congestion, itching, sneezing, rhinorrhea and total symptoms were significantly lower than pre-test and CON group ( $p < 0.05$ ). In addition, peak nasal inspiatory flow was significantly higher than pre-test and CON group.

4. After 8 weeks, there were significant difference in interleukin-2 level between CON and YOG group and between pre and post-test ( $p < 0.05$ ). However, There were no significant difference in interleukin-6 between CON and YOG group and between pre and post-test ( $p < 0.05$ ).

In conclusion, the present findings demonstrated that eight weeks of yoga training can reduce symptoms and also increase interleukin-2 level. Yoga training is beneficial effects for patients with allergic rhinitis.

Field of Study: Sports Science

Academic Year: 2017

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Co-Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้โดยอาจารย์ ดร. วรณพร ทองตะโก และรองศาสตราจารย์ นพ.เจตทะนง แก้วสงคราม อาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่กรุณา สละเวลา ให้คำแนะนำและคำปรึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตั้งแต่เริ่มการวิจัยด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอขอบพระคุณอาจารย์อย่างสูง ไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร. ฌนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิต คณิงสุขเกษม ศาสตราจารย์สาลี สุภากรณ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิด คำแนะนำ ปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ส่งผลให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่านที่ให้ความรู้และคำแนะนำต่างๆที่ดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ศาสตราจารย์ ดร. ฌนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร ศาสตราจารย์สาลี สุภากรณ์ รองศาสตราจารย์ ดร. อภิลักษณ์ เทียนทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์ และนางสาวชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล ที่ได้คำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกโยคะ ตลอดจนทำให้โปรแกรมการฝึกโยคะเสร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัย เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา และสุขภาพ และเจ้าหน้าที่ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ในการวิจัยอัน ส่งผลให้งานวิจัยฉบับนี้ประสบความสำเร็จ

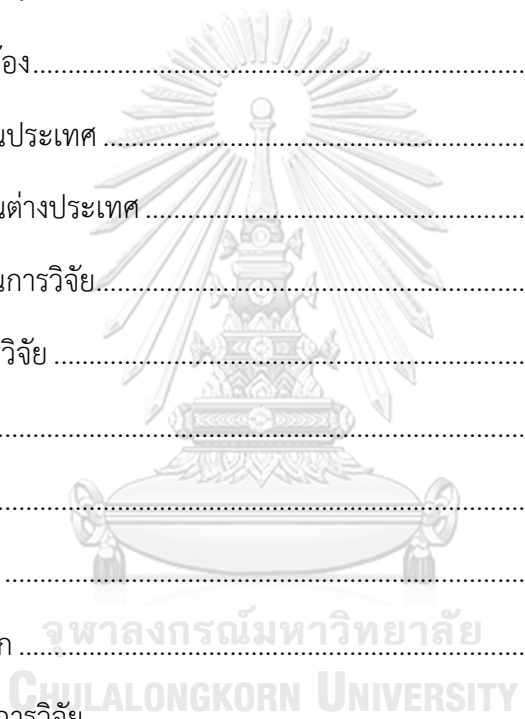
ผู้วิจัยขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อเฉลิมฉลองวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชทรงเจริญพระชนมายุครบ 72 พรรษา และทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	1
สารบัญภาพ .....	3
สารบัญแผนภูมิ.....	4
บทที่ 1 บทนำ.....	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
สมมติฐานของการวิจัย.....	9
ขอบเขตการวิจัย.....	9
คำจำกัดความของการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
1. โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.....	12
1.1 พยาธิสภาพและสาเหตุ .....	12
1.2 ลักษณะทางคลินิก .....	16
1.3 การรักษา.....	17
1.4 ภาวะแทรกซ้อน.....	17
2. โยคะ.....	18
2.1 ความหมาย.....	18
2.2 ชนิดของโยคะ.....	19

2.3 วิธีแห่งโยคะ.....	20
2.4 อาสนะ.....	21
2.7 กลไกของการหายใจ .....	26
2.8 โยคะและโรคภูมิแพ้ .....	27
3. ไชโตไคน์.....	28
4. โยคะและไชโตไคน์ .....	29
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	30
5.1 งานวิจัยในประเทศ .....	30
5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ .....	31
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	34
ประชากร.....	34
กลุ่มตัวอย่าง .....	34
เกณฑ์ในการคัดเลือก.....	35
เกณฑ์ในการคัดออก .....	35
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย .....	36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	41
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
ตอนที่ 1 ประวัติสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้.....	44
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทางสรีรวิทยา .....	51
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรภาพ	
ปอด .....	56





ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านอาการของ โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.....	68
ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสารชีวเคมีใน สารคัดหลั่งในจมูก .....	74
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ .....	79
อภิปรายผลการวิจัย.....	81
สรุปผลการวิจัย.....	87
ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยครั้งนี้ .....	87
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	87
รายการอ้างอิง.....	89
ภาคผนวก.....	96
ภาคผนวก ก แบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย.....	97
ภาคผนวก ข แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป.....	99
ภาคผนวก ค แบบบันทึกข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาและตัวแปรด้านอาการของโรคจมูก อักเสบจากภูมิแพ้.....	103
ภาคผนวก ง แบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.....	105
ภาคผนวก จ โปรแกรมการฝึกโยคะ .....	107
ภาคผนวก ฉ แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ.....	121
ภาคผนวก ช ใบรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน .....	125
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	132

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ประวัติการใช้ยาของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้จากภูมิแพ้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ..	44
ตารางที่ 2 ประวัติสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้จากภูมิแพ้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ..	45
ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม.....	51
ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ..	52
ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	53
ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	54
ตารางที่ 7 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ..	55
ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม.....	56
ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ..	57
ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ..	60
ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	61
ตารางที่ 12 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดระหว่างก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	64

<b>ตารางที่ 13</b> ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ระหว่างก่อนการทดลอง หลังทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	68
<b>ตารางที่ 14</b> ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ระหว่างก่อนการทดลอง หลังทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง .....	69
<b>ตารางที่ 15</b> ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนทดลอง หลังทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง .....	70
<b>ตารางที่ 16</b> ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม .....	74
<b>ตารางที่ 17</b> ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง .....	75
<b>ตารางที่ 18</b> ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	76
<b>ตารางที่ 19</b> ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่ง .....	76
<b>ตารางที่ 20</b> ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกระหว่างก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	77

## สารบัญภาพ

รูปที่ 1	พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดกระบวนการอักเสบในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.....	13
รูปที่ 2	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	33
รูปที่ 3	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	40



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



<b>แผนภูมิที่ 12</b>	การเปรียบเทียบปริมาตรการไหลผ่านของภาศสูงสุดในโพรงจมูกก่อนทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง....	71
<b>แผนภูมิที่ 13</b>	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกก่อนทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	71
<b>แผนภูมิที่ 14</b>	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคัดจมูกก่อนทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง .....	72
<b>แผนภูมิที่ 15</b>	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคันจมูกก่อนทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง .....	72
<b>แผนภูมิที่ 16</b>	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการจามก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง .....	73
<b>แผนภูมิที่ 17</b>	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการน้ำมูกไหลก่อนการทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง .....	73
<b>แผนภูมิที่ 18</b>	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการโดยรวมก่อนทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง .....	74
<b>แผนภูมิที่ 19</b>	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูระหว่างก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มทดลอง.....	75
<b>แผนภูมิที่ 20</b>	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	77
<b>แผนภูมิที่ 21</b>	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง .....	78

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic rhinitis) เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่ทำปฏิกิริยากับสารก่อภูมิแพ้ ทำให้เกิดอาการต่างๆ เช่น อาการคัดจมูก น้ำมูกไหล คัน และจาม เป็นต้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และการเข้าสังคมเป็นอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับคนปกติทั่วไป โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้พบได้บ่อยในประเทศไทย และประเทศอื่นๆทั่วโลก (ปารยะ อาศนะเสน, 2553) โดยพบว่าผู้ป่วยเป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้กว่า 500 ล้านคนของประชากรทั่วโลก (Bousquet et al., 2008) นอกจากนี้ยังพบว่ามีผู้ป่วยด้วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ร้อยละ 26 ของประชากรในประเทศอังกฤษ และประมาณ 20-40 ล้านคนในประเทศสหรัฐอเมริกา (Storms, 2008) ส่วนในประเทศไทย มีความชุกของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ถึงร้อยละ 25-30 ของประชากรทั้งประเทศ (ปารยะ อาศนะเสน, 2553) โดยในปี พ.ศ. 2558 มีการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามในนักศึกษา จำนวน 222 ราย พบว่ามีผู้ที่มีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ถึงร้อยละ 81.9 และมีผลการทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนัง (Skin prick test) เป็นบวกถึงร้อยละ 71.4 (Sapsaprang, Setabutr, Kulalert, Temboonnark, & Poachanukoon, 2015)

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างสารก่อภูมิแพ้ (Allergen) และอิมมูโนโกลบูลินชนิดอี (Immunoglobulin E; IgE) บนผิวของแมสเซลล์ (Mast cell) ที่เยื่อจมูก (Type I hypersensitivity) ทำให้แมสเซลล์หลั่งสารคัดหลั่ง (Mediator) ต่างๆ ได้แก่ ฮิสตามีน (Histamine) ลิวโคไตรอิน (Leukotriene) และโพรสตาแกรนดิน (Prostaglandin) เป็นต้น ให้เกิดอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ตามมา ได้แก่ อาการคัดจมูก คันจมูก น้ำมูกไหลและการอุดกั้นการหายใจ เป็นต้น (ปารยะ อาศนะเสน, 2553) โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เกิดได้จากหลายสาเหตุ (Multifactorial disease) แบ่งได้ 3 ประการ ได้แก่ 1. ปัจจัยที่เป็นแนวโน้ม (Predisposing factor) เช่น ด้านกรรมพันธุ์ (Heredity) ผู้ป่วยที่เป็นโรคภูมิแพ้จะมีความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย (Immune response gene; IR-gene) ซึ่งการทำหน้าที่ผิดปกตินี้สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อไปได้ 2. ปัจจัยที่เป็นสาเหตุโดยตรง (Primary or specific factor) ได้แก่ สิ่งที่ทำให้ผู้ป่วยแพ้หรือสารก่อภูมิแพ้ (Allergen) ชนิดที่ทำให้เกิดการแพ้ได้บ่อย คือ สารที่อยู่ในอากาศ (Aeroallergen) ฝุ่นบ้าน (House dust) ตัวไรฝุ่นบ้าน (House-dust mite) เกสรพืช (Pollen) ชิ้นส่วนหรือสิ่งขับถ่ายของแมลงที่อาศัยอยู่ในบ้าน เช่น แมลงสาบ ยุง แมลงวัน มด เป็นต้น 3. ปัจจัยที่เป็นเหตุเสริมทำให้อาการแสดงออกมาหรือมีอาการมากขึ้นได้ (Secondary or precipitating factors) เช่น โรคติดเชื้อ

สารระคายเคืองต่างๆ การทำกิจกรรมทางกาย ความเครียด วิตกกังวล ความผิดปกติทางกายวิภาค ในจมูก เป็นต้น (ปารยะ อาศนะเสน, 2553)

ไซโตไคน์ทำหน้าที่ในการสื่อสารระหว่างเซลล์ ไซโตไคน์เป็นโปรตีนหรือไกลโคโปรตีนที่มีขนาดเล็ก สร้างจากเซลล์เม็ดเลือดขาวและเซลล์ต่างๆ ในร่างกายเพื่อตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น ซึ่งไซโตไคน์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดการอักเสบ (Proinflammatory cytokines) ในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีหลายชนิด เช่น อินเตอร์ลิวคินวัน (Interleukin-1) อินเตอร์ลิวคินทรี (Interleukin-3) อินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin-4) อินเตอร์ลิวคินไฟว์ (Interleukin-5) อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ (Interleukin-6) และทีเอ็นเอฟแอลฟา (TNF - $\alpha$ ) เป็นต้น ไซโตไคน์ต่างๆ ได้ถูกหลั่งออกมาจากเซลล์ต่างๆ เพื่อควบคุมการตอบสนองของการอักเสบ (Inflammatory response) ทำให้เกิดการสะสมของอีซิโนฟิล (Eosinophil) เพิ่มขึ้นในเนื้อเยื่อของจมูก (Nasal mucosa) และการผลิตอิมโมโนโกลบูลิน (Immunoglobulin) การทำปฏิกิริยาระหว่างอิมโมโนโกลบูลินกับสารก่อภูมิแพ้มียบทบาทในการกระตุ้นการอักเสบโดยเฉพาะอินเตอร์ลิวคินซิกซ์ ซึ่งเป็นไซโตไคน์ที่มีฤทธิ์กระตุ้นให้เกิดการอักเสบในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Zhao, Liu, Sun, & Li, 2016) และมีการศึกษาพบว่าในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้จะพบปริมาณของอินเตอร์ลิวคินซิกซ์ในสารคัดหลั่งในจมูก (Nasal secretion) มากกว่าคนปกติ และการเพิ่มขึ้นของอินเตอร์ลิวคินซิกซ์ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการคัดจมูก คันจมูก จาม และน้ำมูกไหล ซึ่งเป็นอาการหลักของโรคเพิ่มมากขึ้น (Nasiri et al., 2014) เช่นเดียวกับอินเตอร์ลิวคินโฟร์ ซึ่งเป็นไซโตไคน์สำคัญอีกตัวหนึ่งที่ทำให้อาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เพิ่มขึ้น (Sausenthaler et al., 2009) นอกจากนี้ มีการศึกษาพบว่าไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูสามารถช่วยลดการเกิดปฏิกิริยาในการอักเสบของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ได้ (Biedermann, 2004; Ma, Koka, and Burkett, 2006)

การออกกำลังกายส่งผลดีต่อสุขภาพ สามารถช่วยฟื้นฟูและป้องกันการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ได้ เช่น โรคหัวใจ (Duppen et al., 2013; Gielen, Laughlin, O'Conner, & Duncker, 2015) โรคความดันโลหิตสูง (Babu, Padmakumar, Maiya, Mohapatra, & Kamath, 2016) และโรคเบาหวาน (Melling et al., 2013; Sanz, Gautier, & Hanaire, 2010) เป็นต้น ซึ่งการออกกำลังกายส่งผลดีต่อผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เช่นกัน จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกส่งผลดีต่ออาการและมีการลดลงของอัตราส่วนระหว่างไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินโฟร์ต่ออินเตอร์ลิวคินทูในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Tongtako et al., 2012) และสามารถช่วยลดไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินโฟร์ได้ซึ่งมีผลดีต่ออาการของโรค (Fu & Yu, 2013) โยคะ (Yoga) เป็นการออกกำลังกายชนิดหนึ่งที่ผู้คนนิยมเล่นกันทั่วไป โดยโยคะเป็นการบริหารร่างกายและบริหารจัดการที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรงมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีการศึกษาวิจัยจำนวนมากเกี่ยวกับการฝึกโยคะและพบมีผลดีต่อระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบ



กล้ามเนื้อและกระดูก ระบบไหลเวียน และระบบทางเดินหายใจ (แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ, 2550) อีกทั้งยังส่งผลต่อการรักษาด้านจิตวิทยาและด้านการแพทย์ เช่น ความเครียด (Stress and psychological disease) ความผิดปกติของภูมิคุ้มกัน (Immune disorders) หลอดเลือด (Cardiovascular condition) อาการปวดเรื้อรัง (Pain syndromes) และสมรรถภาพทางกาย (Field, 2016) นอกจากนี้ การฝึกโยคะครั้งละ 1 ชั่วโมง 6 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 เดือนซึ่งประกอบด้วยอาสนะและปรายายามะ ช่วยลดระดับของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ในพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมได้ (Shete, Verma, Kulkarni, & Bhogal, 2017) โดยในปี ค.ศ. 2012 ได้มีการศึกษาพบว่า การฝึกหะระโยคะระยะสั้นมีต่อการลดความเครียดและการอักเสบในผู้ป่วยที่มีการอักเสบเรื้อรัง โดยผู้ทำการฝึกโยคะทั้งหมด 86 คน ทำการฝึกโยคะ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 วัน ติดต่อกัน พบว่ามีการลดลงของความเครียด ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ และทีเอ็นเอฟแอลฟา (TNF- $\alpha$ : Tumour Necrosis Factor) (Yadav, Magan, Mehta, Sharma, & Mahapatra, 2012) นอกจากนี้ Netam et al. (2013) ทำการศึกษาพบว่า การฝึกโยคะเป็นเวลา 1 เดือน ในคนอ้วนหรือผู้ที่มีน้ำหนักเกิน พบว่าช่วยลดระดับของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ได้ (Netam, Yadav, Khadgawat, Sarvottam, & Yadav, 2015) และ Kiecolt-Glaser et al. (2014) ทำการศึกษาผลของการฝึกหะระโยคะ 90 นาที 2 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในผู้ป่วยโรคมะเร็งเต้านม พบว่ามีการลดลงของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์และอินเตอร์ลิวคินวันเบต้า (Interleukin-1  $\beta$ ) (Kiecolt-Glaser et al., 2014) ต่อมาในปี ค.ศ. 2015 Vijayaraghava et al. (2015) ได้ศึกษาพบว่าผู้ที่ทำการฝึกโยคะ 1 ชั่วโมงต่อวัน มากกว่าปี 5 มีการลดลงของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์และทีเอ็นเอฟแอลฟาหลังการออกกำลังกายอย่างหนักได้ (Vijayaraghava, Doreswamy, Narasipur, Kunnavil, & Srinivasamurthy, 2015) อีกทั้ง Rajbhoj et al. (2015) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อไซโตไคน์ในการสร้างและการยับยั้งการอักเสบ โดยทำการฝึกโยคะ 45 นาทีต่อครั้ง สัปดาห์ละ 6 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในกลุ่มคนงานในนิคมอุตสาหกรรม พบว่ามีการลดลงของอินเตอร์ลิวคินวันเบต้า (Interleukin-1  $\beta$ ) และมีการเพิ่มขึ้นของอินเตอร์ลิวคินเท็น (Interleukin-10) (Rajbhoj, Shete, Verma, & Bhogal, 2015) และในปี ค.ศ. 2016 มีการศึกษาพบว่า การฝึกหะระโยคะครั้งละ 60 นาที 2 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยลดการหลั่งไซโตไคน์ (Proinflammatory cytokines secretion) ในกลุ่มผู้หญิงได้ (Chen et al., 2016) จะเห็นได้ว่าการฝึกโยคะมีผลต่อระดับของไซโตไคน์

จากที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกโยคะว่าจะมีผลหรือไม่อย่างไร ต่ออาการและไซโตไคน์ของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ และเพื่อเป็นทางเลือกในการออกกำลังกายและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยเรื่องนี้จะประโยชน์ในการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อสมรรถภาพปอดและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

## สมมติฐานของการวิจัย

การฝึกโยคะส่งผลดีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

## ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่
  - กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการออกกำลังกายใดๆ จำนวน 14 คน
  - กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง ได้รับการออกกำลังกายด้วยการฝึกโยคะ จำนวน 13 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย
  - 2.1 ตัวแปรต้น (Independent variables) คือ โปรแกรมการฝึกโยคะ
  - 2.2 ตัวแปรตาม (Dependent variables) ประกอบด้วย
    - 2.2.1 ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว (Body weight) เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting heart rate) และความดันโลหิต (Blood pressure)
    - 2.2.2 ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่ ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced vital capacity; FVC) ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced expiratory volume in one second; FEV1) ค่าอัตราส่วนปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1/FVC) ค่าอัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF25-75%) และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (Maximum voluntary ventilation; MVV)
    - 2.2.3 ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ การไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) การทดสอบปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดโพรงจมูก (Peak Nasal Inspiratory Flow) และการประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms score)
    - 2.2.4 ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก (Nasal secretion) ประกอบด้วยไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (IL-2) และอินเตอร์ลิวคินซิกซ์ (IL-6)

## คำจำกัดความของการวิจัย

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic rhinitis) หมายถึง โรคที่เกิดความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายชนิดหนึ่ง เกิดที่เนื้อเยื่อจมูก ผู้ป่วยจะมีอาการคัดจมูก น้ำมูกไหล คันจมูก จาม เป็นต้น

โยคะ (Yoga) หมายถึง กระบวนการฝึกเพื่อรวมกายกับจิตไปพร้อมกับการเคลื่อนไหวของร่างกายประกอบด้วยท่าการเคลื่อนไหวด้วยการยืดแบบค้าง (Static stretching) และท่าการเคลื่อนไหวด้วยการยืดแบบเคลื่อนที่ (Dynamic stretching)

ไซโตไคน์ (Cytokines) หมายถึง โปรตีนหรือไกลโคโปรตีนที่มีขนาดเล็กทำหน้าที่สื่อสารระหว่างเซลล์ที่มีฤทธิ์กระตุ้นการเกิดอักเสบและอาการในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้อินเตอร์ลูคินซิกส์ (IL-6) และอินเตอร์ลิวคินทู (IL-2)

ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Peak nasal inspiratory flow; PNIF) หมายถึง การวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าจมูกโดยสามารถประเมินอาการคัดจมูก แน่นจมูกในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

อาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms) หมายถึง อาการหลัก 4 อย่างของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ อาการคันจมูก คัดจมูก จาม และน้ำมูกไหล โดยใช้แบบสอบถามในการประเมินอาการผู้ป่วย

สมรรถภาพปอด (Lung function) หมายถึง การตรวจสมรรถภาพของปอด โดยการวัดค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced vital capacity; FVC) ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced expiratory volume in one second; FEV1) ค่าอัตราส่วนปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1/FVC) ค่าอัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF25-75%) และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (Maximum voluntary ventilation; MVV)

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบผลของการฝึกโยคะที่มีต่อไซโตไคน์และอาการของผู้ป่วยโรค ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้
2. ได้ฐานข้อมูลสำหรับการศึกษาเรื่องการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ เพื่อศึกษาต่อยอดให้มีความเหมาะสมต่อไป

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้จากภูมิแพ้” ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังกล่าวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอต่อหัวข้อต่อไปนี้

1. โรคภูมิแพ้จากภูมิแพ้
  - 1.1 พยาธิสภาพและสาเหตุ
  - 1.2 ลักษณะทางคลินิก
  - 1.3 การรักษา
  - 1.4 ภาวะแทรกซ้อน
2. โยคะ
  - 2.1 ความหมาย
  - 2.2 ชนิดของโยคะ
  - 2.3 วิธีของโยคะ
  - 2.4 อาสนะ
  - 2.5 ปรานายามะ
  - 2.6 ประโยชน์ของโยคะต่อระบบต่างๆ
  - 2.7 กลไกการหายใจ
  - 2.8 โยคะและโรคภูมิแพ้
3. ไซโตไคน์
  - 3.1 โยคะและไซโตไคน์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 1. โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic rhinitis) เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่ทำปฏิกิริยากับสารก่อภูมิแพ้ ทำให้เกิดอาการต่างๆส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจและการเข้าสังคมแย่งลง เมื่อเปรียบเทียบกับคนปกติทั่วไป โรคชนิดนี้พบได้บ่อยในประเทศไทย และประเทศอื่นๆทั่วโลก การแบ่งประเภทของโรคนี้โดยอาศัยระยะเวลาที่ผู้ป่วยมีอาการออกเป็น (ปารยะ อาศนะเสน, 2553)

1. ผู้ป่วยมีอาการในระยะเวลาหนึ่งหรือฤดูหนึ่งเท่านั้น (Seasonal allergic rhinitis) สารก่อภูมิแพ้มักเป็นสารก่อภูมิแพ้ที่อยู่ภายนอกบ้าน เช่น ละอองเกสรหญ้า วัชพืช หรือดอกไม้ และเชื้อรา เป็นต้น

2. ผู้ป่วยมักจะมีอาการตลอดปี (Perennial allergic rhinitis) และสารก่อภูมิแพ้ที่เป็นสาเหตุ มักเป็นสารก่อภูมิแพ้ภายในบ้านที่อยู่อาศัยหรือสถานที่ทำงานของผู้ป่วย เช่น ไรฝุ่น แมลงสาบ ขนและรังแคสัตว์ และเชื้อรา

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ได้เสนอการแบ่งชนิดของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้แบบใหม่ โดยแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. ผู้ป่วยมีอาการเป็นบางครั้ง (Intermittent) หมายถึง ผู้ป่วยมีอาการเป็นบางครั้งโดยมีอาการน้อยกว่า 4 วันต่อ 1 สัปดาห์ หรือมีอาการติดต่อกันน้อยกว่า 4 สัปดาห์

2. ผู้ป่วยมีอาการตลอดเวลา (Persistent) หมายถึง มีอาการมากกว่า 4 วันต่อ 1 สัปดาห์ หรือมีอาการติดต่อกันนานกว่า 4 สัปดาห์

### 1.1 พยาธิสภาพและสาเหตุ

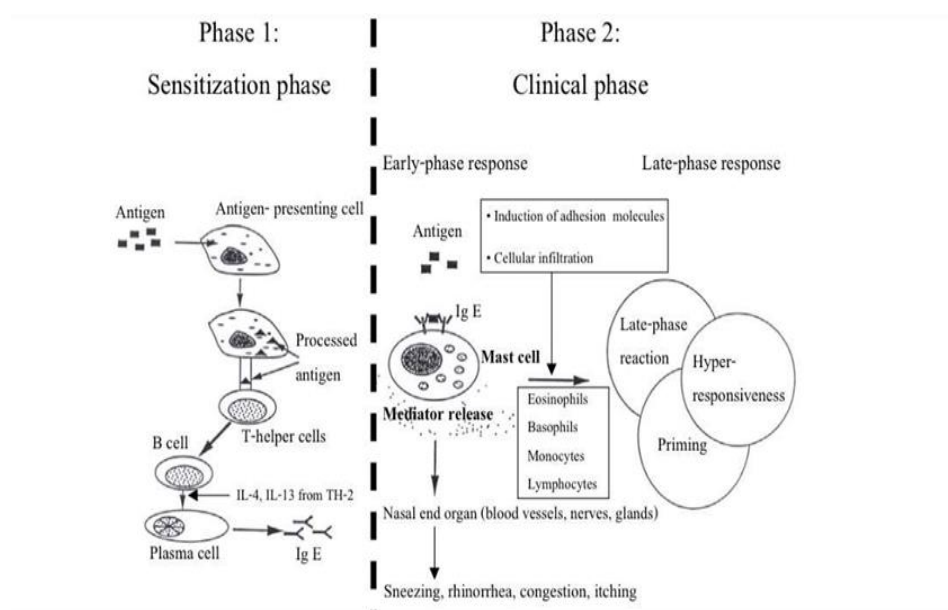
โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ เป็นโรคที่เกิดจากหลายสาเหตุ (Multifactorial disease) แบ่งสาเหตุหลักได้ 3 ประการ คือ (ปารยะ อาศนะเสน, 2553)

1. ปัจจัยที่เป็นแนวโน้ม (Predisposing factor) ได้แก่ เรื่องพันธุกรรม (Heredity) โดยผู้ป่วยที่เป็นโรคภูมิแพ้ (Atopic disease) มีความผิดปกติของยีนส์ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายและยีนที่ผิดปกตินี้สามารถถ่ายทอดไปยังลูกและหลานได้

2. ปัจจัยที่เป็นสาเหตุโดยตรง (Primary or specific factors) ได้แก่ สิ่งที่ทำให้ผู้ป่วยแพ้หรือสารก่อภูมิแพ้ หรือสารก่อภูมิแพ้ชนิดที่ทำให้เกิดอาการได้บ่อยคือ สารที่อยู่ในอากาศ (Aeroallergen) และเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ (Inhalant) เช่น ฝุ่นบ้าน (House dust) ตัวไรในฝุ่นบ้าน (House-dust mite) เกสรพืช (Pollen) ชิ้นส่วนหรือสิ่งขับถ่ายของแมลงที่อาศัยอยู่ในบ้าน เช่น แมลงสาบ ยุง แมลงวัน มด เป็นต้น

3. ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทางอ้อม (Secondary or precipitating factors) ได้แก่ เหตุเสริมที่ทำให้อาการแสดงออกมา หรือมรอาการมากขึ้นได้ เช่น โรคติดเชื้อ สารระคายเคืองต่างๆ (Direct irritants) เช่น กลิ่นฉุน คิววันต่างๆ ฝุ่นละอองทุกประเภท ปัจจัยทางกายภาพ (Physical factors) เช่น การออกกำลังกาย การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของอุณหภูมิ ปัจจัยทางจิต (Psychic factors) เช่น ความเครียด วิตกกังวล เป็นต้น

พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดกระบวนการอักเสบในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดกระบวนการอักเสบในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ที่มา: ปารยะ อาศนะเสน, 2553

ในระยะแรก (Phase 1) มีการสร้างอิมโมโนโกลบูลินชนิดอี หลังสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ เมื่อมีการสัมผัสสารก่อภูมิแพ้นั้นอีกในระยะที่สอง (Phase 2) ก็จะเกิดอาการโดยปฏิกิริยาการตอบสนองระยะแรก (Early-phase response) ประกอบด้วย การกระตุ้นแมสต์เซลล์และมีการหลั่งของสารคัดหลั่งต่างๆ หลังจากนั้นจะมีการอักเสบของเซลล์ (Cellular infiltration) ทำให้เกิดปฏิกิริยาการตอบสนองระยะสุดท้าย (Late-phase response) และความไวต่อสิ่งกระตุ้นผิดปกติ (Hyperresponsiveness) ต่อการกระตุ้นสารภูมิต้านทาน (Antigenic) และไม่กระตุ้นภูมิต้านทาน (Non-antigenic stimuli) ซึ่งผลของกระบวนการดังกล่าวอาจหายเองได้ หรือทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมาได้ เริ่มจากระยะที่มีความไวต่อสิ่งกระตุ้น (Sensitization phase) แล้วตาม

ด้วย ระยะทางคลินิก (Clinical phase) (รูปที่1) โดยผู้ป่วยที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่มีแนวโน้มจะเป็นโรคภูมิแพ้ (Genetic predisposition for atopic disease) มีการสร้างอิมโมโนโกลบูลินชนิดอีต่อสารก่อภูมิแพ้เกิดขึ้น หลังจากสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ เรียกว่า การทำให้แพ้ (Sensitization) หลังจากนั้นเซลล์ที่มี antigen-presenting cells เช่น มาโครฟาจ (Macrophages) หรือเซลล์เดนไดรต์ (Dendritic cells) จะนำแอนติเจน นั้นไปเสนอต่อทีเฮลเปอร์บีเซลล์ (T-helper b cells) (TH:CD 4+) และบีเซลล์ (B cell) โดย อินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin-4) และอินเตอร์ลิวคินเทอร์ทีน (IL-13) ทีเฮลเปอร์ทูลิมโฟไซด์ (TH-2 lymphocytes) จะกระตุ้นให้ บีเซลล์ สร้างอิมโมโนโกลบูลินชนิดอีขึ้นมา โดย allergen-specific IgE เหล่านี้จะจับกับ high affinity receptors บน แมสต์เซลล์ (Mast cells) และบาโซฟิล (Basophils) รวมทั้ง low affinity receptors บนเซลล์อื่นๆด้วย เช่น โมโนไซต์ (Monocytes), อีโอซิโนฟิล (Eosinophils) และเกล็ดเลือด (Platelet) หลังจากนั้นเมื่อผู้ป่วยสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้ อีก แอนติเจนจะทำให้เกิด cross-linking ของอิมโมโนโกลบูลินชนิดอี ที่อยู่ใกล้เคียงกัน กระตุ้นให้เกิดการสลายแกรนูล (Degranulation) ของ แมสต์เซลล์ ปล่อยสารคัดหลั่งออกมา เช่น ฮีสตามีน (Histamine) ลิวโคไตรอิน (Leukotriene) โพรสตาแกลนดิน (Prostaglandin) เกิดปฏิกิริยาการตอบสนองระยะแรก สารคัดหลั่งที่หลั่งออกมานี้ จะไปกระตุ้นอวัยวะในเยื่อจมูก เช่น เส้นประสาท ต่อมสร้างสารคัดหลั่งและต่อมสร้างมูก หลอดเลือด ทำให้เกิดอาการคันจมูก จามคัดจมูก และน้ำมูกไหล ซึ่งอาการเหล่านี้มักหายเอง แต่อาจกลับมาได้อีกหลังสัมผัสสารก่อภูมิแพ้แล้ว 3 ถึง 10 ชั่วโมง

การกลับมาของอาการทางจมูกเหล่านี้ คือ การเกิดปฏิกิริยาการตอบสนองระยะสุดท้าย พบได้ประมาณร้อยละ 50 ของผู้ป่วย ซึ่งอาการที่เด่นคือ อาการคัดจมูก ลักษณะสำคัญของเกิดปฏิกิริยาการตอบสนองระยะสุดท้าย คือ การไหล (Influx) ของเซลล์ต่างๆเข้ามาในเยื่อจมูกมากขึ้น เช่น อีโอซิโนฟิล บาโซฟิล โมโนนิวเคลียร์ (Mononuclear cells) และทีเซลล์ ซึ่งเซลล์หลักที่พบในสารคัดหลั่งในจมูก คืออีโอซิโนฟิล ในขณะที่ทีเฮลเปอร์ลิมโฟไซด์ (TH-lymphocytes) พบว่าในชั้นใต้เนื้อเยื่อเมือก (Submucosa) แสดงถึงการไซโตไคน์ ที่แตกต่างกันระหว่างส่วนของสารที่หลั่งในจมูก (Nasal secretions) และเยื่อเมือกในจมูก (Nasal mucosa) อีโอซิโนฟิลสามารถหลั่งสารคัดหลั่ง (Mediators) นิวโรท็อกซิน (Neurotoxins) และพิโรไซด์ (Peroxidases) ในปฏิกิริยาการตอบสนองระยะสุดท้าย มีหลักฐานว่าบาโซฟิล เป็นตัวการหลั่งฮีสตามีน ในปฏิกิริยาปฏิกิริยาซึ่งการไหลของบาโซฟิล ที่เข้ามาในเยื่อจมูกนั้น ยิ่งทำให้มีโอกาสจะสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้ได้มากขึ้น เกิดการอักเสบจากภูมิแพ้ได้มากขึ้น นอกจากนั้น พบว่าไซโตไคน์ จากเซลล์ต่างๆได้ถูกหลั่งออกมาด้วย เพื่อควบคุมการอักเสบ เช่น อินเตอร์ลิวคินโฟร์จากแมสต์เซลล์ อินเตอร์ลิวคินทรี อินเตอร์ลิวคินโฟร์, อินเตอร์ลิวคินไฟว์ และจีเอ็ม-ซีเอสเอฟ (GM-CSF) จากทีเฮลเปอร์ทูลิมโฟไซด์และ อินเตอร์ลิวคินซิกส์ จากเซลล์บุผิว (Epithelial cells) การตอบสนองของระบบประสาท (Neuronal reflex) ก็มีบทบาทใน

การตอบสนองของโรคมุมิแพ้โดยช่วยควบคุมปฏิกิริยาตอบสนองต่อสารคัดหลั่งต่างๆ ในเยื่อบุจมูก และมีบทบาทในการกระตุ้นการไหลของทีเซลล์เพอร์ลิมโฟไซต์ของเซลล์ที่เพิ่มขึ้นในปฏิกิริยาการตอบสนองระยะสุดท้าย เกิดจากการแสดงออกมาของการผกผันโมเลกุลบนเซลล์และเซลล์เยื่อบุหลอดเลือดซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของไซโตไคน์ชนิดต่างๆ

การเคลื่อนไหวของลิวโคไซต์ (Leukocytes) ในระบบไหลเวียนโลหิตมามายังเยื่อบุจมูก มีแบบแผนและขั้นตอนที่แน่นอน โดยเริ่มจากการทำงานของลิวโคไซต์ (Leukocyte activation) ของการผกผันโมเลกุลบน เซลล์เยื่อบุหลอดเลือดเกิดการเคลื่อนไหวและการกลิ้ง (Rolling) ของลิวโคไซต์ไปตามผนังของหลอดเลือด การเคลื่อนย้าย ลิวโคไซต์ ผ่านเอนโดทีเลียม (Endothelium) ของหลอดเลือดไปยังเยื่อบุจมูก หรือตำแหน่งที่มีการอักเสบ และการเคลื่อนย้ายของเซลล์ผ่านการหลั่งสารในทางจมูก

ที่ผ่านมาได้มีหลักฐานแสดงว่าเซลล์บุผิวมีบทบาทในปฏิกิริยาการอักเสบในภูมิแพ้ในระดับ เยื่อเมือกในจมูก ด้วย นอกเหนือจากการเป็นพหุหะ (Natural barrier) โดยสามารถสังเคราะห์สารคัดหลั่งได้มากมาย เช่น อินเตอร์ลิวคินวัน อินเตอร์ลิวคินวันเบต้า อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ อินเตอร์ลิวคินเอทจีเอ็มซีเอสเอฟ และทีเอ็นเอฟแอลฟา นอกจากนี้พบว่าการผกผันโมเลกุลที่เพิ่มขึ้นบนเซลล์เยื่อบุจมูก (Nasal epithelium) ระหว่างที่มีการอักเสบจากภูมิแพ้หลังสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ตามฤดูกาลหรือหลังการกระตุ้นด้วยสารก่อภูมิแพ้และยังพบว่าผู้ป่วยที่แพ้ไรฝุ่น แม้ขณะไม่มีอาการก็มีการแสดงออกปานกลาง ของไอซีเอเอ็มวัน (ICAM-1) ทั้งบนจมูกข้างในและเยื่อบุตา (Conjunctival epithelium) โดยพบร่วมกับการอักเสบของเซลล์ (Inflammatory cells) แสดงถึงการเกิดการอักเสบอยู่ตลอดเวลา แม้ในปริมาณที่น้อย (Minimal persistent inflammation)

นอกจากปฏิกิริยาการตอบสนองระยะแรกและระยะสุดท้ายแล้วยังเกิดปรากฏการณ์ที่เยื่อบุจมูกไวต่อสารต่อภูมิแพ้เป็นพิเศษ ซึ่งปรากฏการณ์นี้สามารถกลับคืนสู่ภาวะปกติได้เมื่อไม่มีการสัมผัสสารก่อภูมิแพ้อีกต่อไป กลไกของการเพิ่มความไวของเยื่อบุจมูกเกิดจาก การอักเสบและที่หลั่งมากขึ้น และการเพิ่มความไวต่อการตอบสนองของการอักเสบเซลล์ในร่างกายที่เข้ามาในเยื่อบุจมูกที่มีมากขึ้น จะทำให้สารก่อภูมิแพ้ ผ่านเข้าไปในเยื่อเมือกจมูกได้มากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการซึมผ่าน (Permeability) และเป็นเป้าหมาย (Target) ของการสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้เพิ่มขึ้น มีการสร้างสารที่ทำให้เกิดการอักเสบมากขึ้น และไปเพิ่มการตอบสนองของ end organ นอกจากนี้ผู้ป่วยยังมีความไวต่อสารอื่นๆที่ไม่ใช่สารก่อภูมิแพ้ด้วย เช่น ฮีสตามีน อากาศเย็น เมตาโคลีน (Methacholine) เป็นต้น

โดยสรุปการอักเสบในโรคมุมิแพ้นั้น ประกอบด้วย ระยะที่ไวต่อสิ่งกระตุ้น ซึ่งมีการสร้างอิมโมโนโกลบูลินชนิดอี หลังจากสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้ ซึ่งช่วงนี้ยังไม่แบ่งออกเป็นปฏิกิริยาการตอบสนองระยะแรกซึ่งเกี่ยวข้องกับการสลายแกนูลของแมสท์เซลล์และปฏิกิริยาการตอบสนองระยะ



สุดท้ายซึ่งเกี่ยวข้องกับ การเพิ่มขึ้นของการอักเสบในเซลล์ในเยื่อจมูก และการสร้างสารเคมีชักนำ (Chemoattractants) เพื่อดึงดูดเซลล์ต่างๆ เข้ามาในเยื่อจมูก ซึ่งมีผลต่อการตอบสนองของเยื่อจมูก ต่อสารก่อภูมิแพ้และสิ่งกระตุ้นที่ไม่ใช่สารก่อภูมิแพ้ (ปารยะ อาศนะเสน, 2553)

## 1.2 ลักษณะทางคลินิก

### อาการ

เมื่อผู้ป่วยสัมผัสสารก่อภูมิแพ้เช่น ฝุ่นบ้าน ผู้ป่วยจะมีอาการคันจมูกและอาจมีอาการจามติดๆกันหลายครั้ง และมีน้ำมูกใสๆและมีอาการคัดจมูก อาการดังกล่าวมักเป็นอยู่เป็นนาทีหรือชั่วโมง หลังจากนั้นจะหายได้เอง โดยอาจมีอาการคันที่ตา คอ หู หรือที่เพดานปากด้วย นอกจากนี้ผู้ป่วยอาจมีอาการอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น อาการปวดศีรษะ เสียงเปลี่ยน (Hyponasality) จมูกไม่ได้กลิ่น (Anosmia) น้ำมูกไหลลงคอ (Postnasal drip) ซึ่งจะใสต่างจากในโรคไซนัสอักเสบเรื้อรัง ซึ่งจะข้น มีสีเหลืองหรือเขียว อาจมีอาการหุ้อ หรือมีเสียงดังในหู จากรูเปิดของท่อยูสเคเซียนบวม, อาการคล้ายกับมีก้อนหรือมีอะไรติดๆในคอ (Sense of lump in the throat) หรืออาจมีอาการเจ็บคอเรื้อรัง จากการที่น้ำมูกไหลลงคอ และการที่หายใจทางปากเป็นประจำเนื่องจากคัดจมูก

### อาการแสดง

ผู้ป่วยที่มีอาการตั้งแต่อายุน้อย และเป็นอยู่ยาวนาน ทำให้ต้องหายใจทางปากเสมอ อาจทำให้การเจริญเติบโตของการดูไบหน้าและฟันผิดปกติ คือไบหน้าสว่างกลางจะยาวกว่าปกติ เนื่องจากต้องอ้าปากหายใจตลอดเวลา เพดานปากจะแคบและโค้งสูง (Gothic arch) เวลายิ้มจะมองเห็นส่วนของเหงือกที่อยู่เหนือฟันบนได้มาก เรียกว่ากัมมีสไมล์ (Gummy smile) อาจมีความผิดปกติในการสบฟันร่วมด้วย ในเด็กที่มีอาการคันจมูก เด็กมักยกมือขยี้หรือเสยที่ปลายจมูกบ่อยๆซึ่งการทำเช่นนี้นานๆ อาจทำให้เกิดมีรอยย่นที่สันจมูก รอยที่มีอาการคัดจมูกอยู่นานๆอาจทำให้มีการคั่งของหลอดเลือดดำเวเนส (Venous blood) บริเวณใต้ขอบตาล่าง

ขณะที่ผู้ป่วยกำลังมีอาการ ถ้าตรวจจมูกโดยวิธีการตรวจโพรงจมูกทางด้านหน้า (Anterior rhinoscopy) จะพบว่าเยื่อจมูกโดยเฉพาะการอักเสบจะบวม อาจมีสีซีด (Pale) หรือมีสีคล้ำ (Bluish) มีน้ำมูกใสๆจำนวนมาก เยื่อจมูกอาจมี รีดสีดวงที่จมูก (Polypoid ) ร่วมด้วยได้ การตรวจโพรงจมูกด้านหลัง (Posterior rhinoscopy) อาจพบว่าปลายด้านหลังของกระดูกในจมูกด้านใน (Inferior turbinate) บวมโต เห็นเป็นก้อนขรุขระคล้ายน้อยหน่าอยู่บริเวณมัลเบอร์รี่เทอร์บูเนท (Mulberry turbinate) เยื่อในโพรงหลังจมูก (Nasopharynx) หรือรอบรูเปิดท่อยูสเคเซียน อาจบวม ซีด และมีน้ำมูกใสๆ นอกจากนี้ยังอาจพบการเพิ่มจำนวนเซลล์ (Adenoid hyperplasia) ได้

การตรวจคอหอยส่วนปาก (Oropharynx) อาจพบผนังคอเป็นตุ่มนูนแดงกระจายอยู่ทั่วไป ที่เรียกว่า แกรนูลาร์ฟาริงซ์ (Granular pharynx) ซึ่งเกิดจากการระคายเคืองเรื้อรังของผนังคอจากการหายใจทางปาก (ปารยะ อาศนะเสน, 2553)

### 1.3 การรักษา

การรักษาโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ควรเริ่มตั้งแต่อธิบายเรื่องโรคนี้ ให้ผู้ป่วยและคนในครอบครัวผู้ป่วยเข้าใจ และแนะนำให้ผู้ป่วยดูแลตนเองให้เหมาะสม เช่น พยายามรักษาสุขภาพร่างกายให้แข็งแรงอยู่เสมอ ออกกำลังกายสม่ำเสมอ, รับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์ให้ครบ 5 หมู่, นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ และรักษาสุขภาพจิตให้สดชื่น แจ่มใส เพราะถ้ามีอาการเครียด กังวล อาจทำให้อาการของโรคเป็นมากขึ้นถ้าผู้ป่วยมีอาการของโรคหอบหืด หรือโรคทางเดินหายใจส่วนล่าง ก็ควรให้การรักษาร่วมด้วย (ปารยะ อาศนะเสน, 2553) หลักการรักษามีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

1. การหลีกเลี่ยง หรือกำจัดสิ่งที่แพ้ (Avoidance) เป็นการรักษาที่สำคัญที่สุด โดยหลีกเลี่ยงสิ่งที่แพ้ หรือกำจัดหรือลดปริมาณของสารก่อภูมิแพ้ที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด โดยเฉพาะในห้องนอนผู้ป่วย ต้องใช้เวลาอยู่ในห้องนี้ 6-8 ชั่วโมงต่อวัน โดยดูดฝุ่น ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศในห้องนอนด้วย นำที่นอนและหมอนมาตากแดดทุกอาทิตย์ และซักทำความสะอาดผ้าปูที่นอน, ปลอกหมอน, ผ้าห่ม และผ้าคลุมเตียงอย่างน้อยเดือนละ 2 ครั้ง ในรายที่แพ้ขนสัตว์ก็ไม่ควรเลี้ยงสัตว์นั้น หรืออย่างน้อย ไม่ควรนำสัตว์นั้นเข้าไปในห้องนอน นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยงสารระคายเคือง หรือปัจจัยชักนำต่างๆ ที่จะทำให้อาการของโรคมากขึ้นด้วย เช่น การอดนอน การดื่มสุรา สูบบุหรี่ การสัมผัสฝุ่น ควัน กลิ่นฉุน อากาศเย็นหรือร้อนจัดเกินไป จึงต้องแนะนำให้ผู้ป่วยสังเกตว่าสารหรือภาวะแวดล้อมอะไร ที่ทำให้อาการเป็นมากขึ้น เพื่อที่จะได้หลีกเลี่ยง อย่างไรก็ตาม บางครั้งการหลีกเลี่ยง เป็นสิ่งที่ปฏิบัติได้ยากในชีวิตประจำวัน

2. การใช้ยาบรรเทาอาการ (Pharmacological treatment) เช่น ยาต้านฮีสตามีน ยาหดหลอดเลือด (Decongestant) คอร์ติโคสเตียรอยด์ (Corticosteroids) สามารถให้ได้ในรูปแบบรับประทาน (Oral form) หรือการพ่น (Topical)

3. การฉีดวัคซีน (Allergen immunotherapy)

4. การรักษาโดยการผ่าตัด (Surgical treatment)

### 1.4 ภาวะแทรกซ้อน

ในรายที่มีอาการมากและไม่ได้รับการรักษา อาจเกิดโรคแทรกซ้อนตามมาได้ดังนี้

1. การติดเชื้อในทางเดินหายใจส่วนบน (Upper respiratory tract infection) เช่น โรคไซนัสอักเสบ, ต่อมทอนซิลอักเสบ (Tonsil) ผนังคออักเสบ บางรายการติดเชื้อ อาจลามไปถึงการติดเชื้อในทางเดินหายใจส่วนล่าง (Lower respiratory tract) ได้

2. หูชั้นกลางอักเสบ (Otitis media with effusion; OME) เนื่องจากเยื่อจมูกติดต่อกับเยื่อของ nasopharynx และเยื่อรอบๆ รูเปิดของท่อยูสเตเชียนทิวบ์ (Eustachian tube) เมื่อมีการอักเสบและบวมของเยื่อจมูก อาจทำให้มีการบวม และอุดตันของรูเปิดท่อนี้ก่อนแล้วเกิดหูชั้นกลางอักเสบตามมา

3. โรคหอบหืด (Asthma) เมื่อเร็วๆ นี้ได้มีความสนใจผลของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ต่อโรคหอบหืดโดยองค์การอนามัยโลก (Allergic rhinitis and its Impact on Asthma; ARIA) โรคหอบหืดเป็นโรคที่พบร่วมได้บ่อยของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

4. การอักเสบเรื้อรังของเยื่อจมูก (Nasal polyposis) เป็นปัจจัยหนึ่งในการเกิดริดสีดวงจมูก

5. ภาวะเยื่อจมูกอักเสบจากยา (Rhinitis medicamentosa) เกิดจากการใช้ยาพ่นผิดวิธีในการรักษาอาการคัดจมูกที่เกิดจากโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ถ้าสามารถวินิจฉัยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ และให้การรักษาที่ถูกต้องแต่เนิ่นๆ ก็จะสามารถป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ได้ (ปารยะ อาศนะเสน, 2553)

## 2. โยคะ

### 2.1 ความหมาย

แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ์ (2550, 5) กล่าวว่า ตามความหมายของท่านปตัญจลี หมายถึง วิริยะ ความพากเพียร เพื่อให้จิตหลุดพ้น โยคะมีความหมายหลายนัย นัยหนึ่งหมายถึง การประกอบกรกระทำการลงมือปฏิบัติเพื่อถึงจุดหมายคือ โมกษะ ความหลุดพ้นจากทุกข์ นอกจากนั้นโยคะยังหมายถึง การรวมเอามาตมันย่อยหรือชีวาตมัน ให้เข้ากับปรมาตมันอันเป็นสากล โดยการปฏิบัติตามแนวทางของโยคะ (แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ์, 2550)

อินเดียเป็นอู่อารยธรรมของโลกมาแต่โบราณกาล ซึ่งเป็นพื้นฐานความคิดความคิดความเชื่อ และวิถีชีวิตของชาวอินเดียจนถึงวันนี้ ปรัชญาดั้งเดิมของอินเดียเริ่มตั้งแต่ยุคพระเวท เมื่อ 1,000 ปีก่อนพุทธกาล ต่อมาเป็นยุคของอุปนิษัท และภควัตคีตาซึ่งเกิดก่อนช่วง 100 ปีก่อนพุทธกาลถึง พ.ศ. 700 หลังจากนั้นถึงยุกระบบปรัชญาต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก เช่น ปรัชญาสางขยะ ปรัชญาโยคะ ปรัชญานายยะ ปรัชญาไวเศษิกะ ปรัชญามีมางสา ปรัชญาเวทานตะ อันมีพระเวทเป็นพื้นฐาน ช่วงนี้เกิดขึ้นใน พ.ศ. 1300 ส่วนปรัชญาพุทธ เช่น จารวาก เป็นระบบปรัชญาที่มีพื้นฐานของตนเอง ระบบปรัชญาเหล่านี้ล้วนแต่เกิดจากนักปราชญ์ซึ่งแสวงหาหนทางแห่งความพ้นทุกข์ทั้งสิ้น ดังนั้น อารยธรรมอินเดียแต่โบราณจึงมีความเจริญรุ่งเรืองและหลากหลาย

สำหรับปรัชญาโยคะนั้น เจริญเคียงคู่มากับปรัชญาสาขายะและมีมาก่อนพุทธกาลหนึ่งร้อยปี ปรัชญาทั้งสองนี้จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ในคัมภีร์ภควัทคีตา กล่าวว่า ปรัชญาทั้งสองเป็นลัทธิเดียวกัน ปรัชญาสาขายะเป็นภาคทฤษฎี และปรัชญาโยคะเป็นภาคปฏิบัติ ท่านปตัญชลีเป็นผู้รวบรวมปรัชญาโยคะขึ้น เรียกว่าโยคะสูตร ซึ่งอยู่ในช่วง 300 ปีหลังพุทธกาล ถ้าศึกษาให้ดีจะเห็นว่า โยคะนั้นมุ่งปฏิบัติไปสู่สมานะที่ลึกซึ้ง จนบรรลุรูปฌานและอรุฌาน

สาตี สุภาภรณ์ (2544, 14) กล่าวว่า โยคะเป็นภาษาสันสกฤต แปลว่า การให้รวมเป็นหนึ่ง (Union) ซึ่งก็หมายถึง การรวมกาย จิต และวิญญาณให้เป็นหนึ่งเดียวกัน (สาตี สุภาภรณ์, 2544)

โยคะ (Yoga) คือ คำที่มาจากภาษาบาลี แปลว่า ความเพียร ในที่นี้หมายถึง การฝึกฝนร่างกายและจิตใจ พร้อมทั้งกำหนดลมหายใจให้เป็นหนึ่งเดียว ด้วยลักษณะท่วงท่าที่เป็นธรรมชาติ เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงและจิตใจผ่องใส เป็นการใช้อวัยวะ จิตใจ และลมหายใจให้เกิดความสัมพันธ์ มีการใช้กระดูก เส้นเอ็น กล้ามเนื้อ ลมหายใจ และจิตใจ ผสมผสานให้เป็นหนึ่งเดียว ภายใต้งู้นไข่มุขไม่ทรมาณตนเอง (รัศมี ทองสิริไพโรศรี, 2556)

## 2.2 ชนิดของโยคะ

โยคะเป็นที่นิยมและรู้จักกันมากในปัจจุบัน ได้แก่ หะระโยคะ (Hata yoga) คุณดาลินีโยคะ (Kundalini yoga) ไอเอนกะโยคะ (Iyengar yoga) บิกรัมโยคะ (Bikrum yoga) โยคะร้อน (Hot yoga) พาวเวอร์โยคะ (Power yoga) อัษฎังกะโยคะ (Ashtanga yoga) โยคะลาทีส (Yoga lates) และตันเถียน-สาตี โยคะ (Dantien-Salee yoga) ซึ่งโยคะในแต่ละแบบจะมีเอกลักษณ์หรือลักษณะเฉพาะบางอย่างที่แตกต่างกันออกไป (สาตี สุภาภรณ์, 2551) ทำให้สามารถจำแนกได้ว่าเป็นโยคะประเภทใด

หะระโยคะ (Hata yoga) เป็นโยคะแบบดั้งเดิมที่ฝึกฝนกันในประเทศอินเดียและเผยแพร่ไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยมีเป้าหมายคือการฝึกท่าที่สมบูรณ์ และนิยมฝึกท่านมัสการพระอาทิตย์ด้วย หะระโยคะให้ความสำคัญกับการฝึกกาย จิตและสติ เป็นโยคะที่ฝึกฝนกันแพร่หลายในเมืองไทยมายาวนาน จึงมีโยคะแบบอื่นๆที่มีการพัฒนามาจากหะระโยคะ แต่มีการเรียกชื่อหรือดัดแปลงทำให้แตกต่างกันออกไปจากเดิมเพื่อหลีกเลี่ยงความจำเจ จึงมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการฝึกให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการและสนใจของคนในวงกว้างขึ้น ทำให้คนมาสนใจและฝึกโยคะกันมากขึ้น

คุณดาลินีโยคะ (Kundalini yoga) เป็นโยคะที่เกิดขึ้นพร้อมกับหะระโยคะแต่มีแนวทางในการฝึกที่แตกต่างกัน โยคะคุณดาลินีเน้นการการกระตุ้นจักระต่างๆในร่างกายเพื่อให้พลังปราณไหลเวียนได้ดี มีการหายใจแบบไฟ (Fire breathing) เป็นระยะๆในขณะการหายใจดังกล่าวทำค่อนข้างเร็วและต้องอาศัยกล้ามเนื้อหน้าท้องที่แข็งแรงจึงไม่เหมาะสมสำหรับคนที่เป็นโรคหัวใจหรือความดันโลหิตผิดปกติ

ไอเอนกะโยคะ (Iyengar yoga) คิดค้นโดย บี เคส ไอเอนกะ (B.K.S. Iyengar) ชาวอินเดีย ซึ่งมีโอกาสเข้าไปอาศัยอยู่ในประเทศอังกฤษและอเมริกา โยคะแบบไอเอนกะมีการฝึกโดยใช้อุปกรณ์ช่วย ได้แก่ เข็มขัดโยคะ หมอนรอง ผ้านั่งห้อง เก้าอี้ เป็นต้น ซึ่งไอเอนกะโยคะให้ความสำคัญกับการประยุกต์ทำตามสภาพร่างกายของผู้ฝึกจึงเหมาะสำหรับผู้ฝึกใหม่หรือผู้ที่ร่างกายไม่ยืดหยุ่นเท่าที่ควร

บิกรัมโยคะ (Bikram yoga) คิดค้นโดยบิกรัม (Bikram Choudhury) ซึ่งเป็นครูโยคะชาวอินเดีย บิกรัมโยคะเป็นโยคะที่ฝึกกันในห้องร้อนประมาณ 36-40 องศาเซลเซียส

โยคะร้อน (Hot yoga) มีการฝึกในห้องร้อน ทำที่ใช้ในการฝึกขึ้นอยู่กับคนฝึกในแต่ละคนว่าจะสอนในท่าอะไรบ้าง ระยะเวลาในการฝึกแต่ละครั้งจะประมาณ 1 ชั่วโมง

พาวเวอร์โยคะ (Power yoga) เป็นการนำท่าโยคะหลายท่ามาเชื่อมต่อกัน การฝึกเน้นเรื่องของท่าทางที่ต่อเนื่องหรือท่าชุด ทำให้ผู้ฝึกเกิดความเหนื่อย และหายใจเร็ว ผู้ฝึกจึงไม่สามารถจดจ่อกับการหายใจได้เพราะเหนื่อยเกินไป หรือไม่ได้ให้ความสำคัญกับการฝึกจิต ซึ่งเน้นการฝึกร่างกาย

อัสตังกะโยคะ (Ashtanga yoga) พัฒนามาจากหะระโยคะ การฝึกมีท่านามัสการพระอาทิตย์สองชุด นอกจากนั้นยังให้ความสำคัญกับการฝึกปรารถนแบบมีการล็อกหรือกอดส่วนต่างๆซึ่งเรียกว่า พันธะ (Bandha) อีกด้วย โยคะแบบอัสตังกะมีการยกลำตัวค่อนข้างบ่อย นอกจากนั้นยังมีการกระโดดเพื่อเชื่อมต่อท่าอีกด้วย

โยคะลาทีส (Yogalates) มีการผสมระหว่างโยคะกับพิลาทีส (Pilates) ทำส่วนใหญ่เป็นท่าโยคะ แต่มีการดัดแปลงจังหวะการหายใจหรือวิธีการปฏิบัติท่าและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไดนามิก (Dynamic) ค่อนข้างมาก โยคะลาทีสมีทั้งแบบไม่มีและมียูปกรณ์ เช่น ยางยืดและลูกบอล เป็นต้น

ตันเถียน-สาลีโยคะ (Dantien-Salee yoga) เป็นโยคะซึ่งประกอบด้วยการทำจีชุดตันเถียน จำนวน 20 ท่า และการฝึกโยคะอีก 30 ท่า ทำการคิดค้นโดย รศ.ดร. สาลี สุภาภรณ์ คิดค้นในปี พ.ศ. 2546 เป็นโยคะที่เน้นการฝึกกาย จิตและสติในขณะที่มีการปฏิบัติท่าให้จีและโยคะเน้นประโยชน์ทางด้านกายฝึกจิตให้สงบและมีสมาธิ ส่วนประโยชน์ทางร่างกายจะช่วยให้ผู้ฝึกมีอาการปวดเมื่อยตามอาการน้อยลง ตันเถียน-สาลีโยคะ จึงเหมาะสำหรับคนที่มีปัญหาปวดเมื่อยตามร่างกายบ่อยๆ ตลอดจนคนที่มีความสุขภาพดีทั่วไป (สาลี สุภาภรณ์, 2551)

### 2.3 วิถีแห่งโยคะ

โยคะมีหลักปฏิบัติเพื่อไปสู่ความพ้นทุกข์อยู่ 8 ประการ (Eight limb of yoga) หรืออัษฎางคโยคะ (Astangayoga) คือ

1. ยมะ (Yama) Universal morality การเริ่มต้นฝึกโยคะ ต้องเริ่มต้นด้วยการถือ ยมะ โยคะคือการฝึกกายฝึกใจไปพร้อม ๆ กัน จริยธรรม หรือ ข้อควรละเว้น ถือเป็นพื้นฐานอันดับแรกของมนุษย์ ศิลจึงเป็นหลักของการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นอย่างสันติ ซึ่งมีด้วยกัน 5 ข้อ ได้แก่

การแก้ปัญหาโดยไม่ใช้ความรุนแรง การไม่ลัทธิภัย การไม่พูดปด การประพฤติตนบนทางแห่งความเป็นจริง และการไม่ถือครองวัตถุเกินความจำเป็น

2. นียมะ (Niyama) personal observances วินัย หรือข้อควรปฏิบัติ 5 ประการ ได้แก่ การอดทนอดกลั้น การพอใจในสิ่งที่ตนเองมีอยู่ การหมั่นชำระกายใจให้บริสุทธิ์ การหมั่นศึกษาตนเองเรียนรู้โยคะ และการเป็นผู้อ่อนน้อมถ่อมตน มีความศรัทธาในโยคะที่กำลังฝึกอยู่

3. อาสนะ (Asana) Body postures คือทำการบริหาร หรือการดูแลร่างกาย เพื่อการสร้างสมดุลระหว่างกายและใจ

4. ปราณยามะ (Pranayama) Breathing exercises เป็นการฝึกควบคุมลมหายใจ เพื่อควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติ ทำให้จิตสงบ

5. ปรัทยาหาระ (Pratyahara) Control of senses คือการสำรวมอินทรีย์ เมื่อร่างกายนิ่ง ลมหายใจสงบ จากนั้นก็ฝึกควบคุมประสาทรับรู้ ซึ่งมักแปรปรวนไปตามสิ่งเร้า หรือสิ่งกระทบจากสิ่งแวดล้อมภายนอก การควบคุมประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น กาย

6. ธารณะ (Dharana) Concentration & Cultivation หรือการเพ่งจ้อง เมื่อกายสงบ อารมณ์มั่นคง จึงเริ่มอบรมจิตใจ ซึ่งมีธรรมชาติของการไม่หยุดนิ่ง จิตนิ่งเป็นจิตที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำงานให้ลุล่วงได้

7. ฌาณ (Dhyana) Devotion การอบรมจิตสมาธิสม่ำเสมอ ทำให้จิตมีคุณภาพสูงขึ้น สามารถจดจ่อกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว เป็นจิตที่มีกำลัง ควรแก่การงาน

8. สมาธิ (Samadhi) Union with the Universe คือผลสูงสุดที่ได้รับจากการฝึกโยคะ จิตสมาธิของโยคะ คือจิตที่มีความเป็นหนึ่งเดียว มีความตั้งมั่นแน่วแน่ (แพทย์พงษ์ วรพงษ์ พิเชษฐ, 2550)

## 2.4 อาสนะ

อาสนะ (Asana) เป็นท่าฝึกโยคะทางกายบริหาร เพื่อสร้างสภาวะแห่งความสมดุล ร่างกายจะได้ผ่อนคลาย อารมณ์สงบ จิตใจมั่นคง มีสมาธิ ทำอาสนะมีอยู่เป็นจำนวนมากมาย แต่สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ เพื่อสมาธิ เพื่อสร้างสมดุลและเพื่อการผ่อนคลาย ขอบเขตของท่าอาสนะ (Asana) นั้นมีไม่สิ้นสุด แต่ละท่าต่างก็มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะ

ท่าอาสนะ (Asana) เป็นแขนงหนึ่งของการฝึกโยคะทางกายบริหาร ทำกายบริหารที่ดำเนินอย่างนิ่มนวลและละเอียดอ่อน เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น ทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลาย และทำให้ระบบกระดูกสันหลังแข็งแรง มีประสิทธิภาพในทางสรีรศาสตร์จะถูกทำให้มีความสมดุล กลมกลืนซึ่งกันและกัน และพิษในร่างกายจะถูกขับออกไป การฝึกในท่าอาสนะ (Asana) ยังส่งผลดีต่อจิตใจอีกด้วย โดยการเพ่งอยู่ที่การฝึกเท่านั้น อาสนะ (Asana) ช่วยกระตุ้นสัญญาณประสาทกล้ามเนื้อ ให้ทำงาน

อย่างเหมาะสมและพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle tone: การที่ระบบประสาทอัตโนมัติ สั่งการให้กล้ามเนื้อที่จำเป็น คอยพยุงร่างกายให้สามารถคงตัวอยู่นิ่งๆ ได้ในอิริยาบถ)

ท่าอาสนะ (Asana) มีอยู่เป็นจำนวนมากมาย และสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. อาสนะเพื่อสมาธิ เป็นอิริยาบถที่ทำให้ร่างกายตั้งตรงอยู่ได้อย่างมั่นคงเป็นเวลานาน ทั้งลำตัว คอและศีรษะ โดยไม่ฝืน เช่น ปทุมอาสนะ วัชระอาสนะและสิทธาอาสนะ
2. อาสนะเพื่อสร้างสมดุล (เพื่อสุขภาพกาย) เป็นการเหยียดร่างกายแล้วจึงมีความยืดหยุ่น ขณะเดียวกันช่วยให้กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อพยุงกระดูกสันหลังแข็งแรง กระตุ้นการทำงานของอวัยวะสำคัญภายในช่องท้อง ภายในช่องทรวงอก ให้ทำงานเป็นปกติ เช่น ปัจฉิมัทนาอาสนะ วัชระอาสนะ ภุชงค์อาสนะ มัทสยาอาสนะ หาละอาสนะ จักระอาสนะและวฤกษอาสนะ
3. อาสนะเพื่อการผ่อนคลาย เป็นอิริยาบถในท่านอน มีวัตถุประสงค์เพื่อการผ่อนคลายทั้งกายและใจ เช่น สวะอาสนะ (ท่าศพ) มัคระอาสนะ (ท่าจระเข้) เป็นต้น (แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ, 2550)

## 2.5 ปราณายามะ

คำว่า “ปราณายามะ” เป็นภาษาสันสกฤต หมายถึง พลังชีวิต ลมหายใจ “ยามะ” หมายถึง การควบคุม การฝึกปราณายามะจึงเป็นการฝึกควบคุมการหายใจ เพื่อให้ร่างกายได้รับพลังชีวิต ได้รับออกซิเจนเต็มที่ ทำให้ร่างกายสดชื่น มีสุขภาพดี มีความสมดุล ระบบประสาทจะตื่นตัว จิตใจจะมั่นคง มีความสงบ และเป็นสมาธิ คัมภีร์หฐยัตินิเทศได้แบ่งปราณายามะออกเป็น 8 ชนิด คือ สุริยะภทนะ (Suryabhedhan) อุชชयी (Ujjayi) สีตาลี (Sitali) สีตการี (Sitkari) ภัสตริยะ (Bhastriya) ภรามารี (Bharamari) มูรชา (Mooracha) และ พลาวิณี (Plavini)

ตามหลักของหะระโยคะ ปราณายามะเป็นพลังชีวิตที่แทรกซึมอยู่ทั่วไปในทุกสิ่งทุกอย่าง ปราณายามะอยู่ในอากาศ แสงแดด พื้นดินและอาหาร การฝึกปราณายามะจึงเป็นการสะสมพลังชีวิต อันเป็นเหตุให้ร่างกายพ้นจากการเป็นโรคภัยต่างๆ มีสุขภาพที่แข็งแรงทั้งทางกายและจิต (สถาบันโยคะวิชาการ, 2559)

## 2.6 ประโยชน์ของโยคะต่อระบบต่างๆ

ปกติการออกกำลังกายโดยทั่วไปช่วยให้การไหลเวียนโลหิตดี การทำงานของหัวใจดี กล้ามเนื้อและกระดูกแข็งแรง นอกจากนั้นการออกกำลังกายยังมีผลต่อจิตใจด้วย นักวิทยาศาสตร์พบว่า การออกกำลังกายจะทำให้มีสารนำประสาทชื่อ เอนดอร์ฟิน (Endorphins) ซึ่งมีฤทธิ์คล้ายฝิ่นผลิตขึ้นในร่างกาย ทำให้หายจากอาการปวดเมื่อย สามารถทนต่อการเจ็บปวดได้ดี อารมณ์ร่าเริง สนุกสนาน ทำให้อาการซึมเศร้าดีขึ้น การออกกำลังกายทำให้สามารถจัดการกับความเครียดได้ดี ทำให้รู้สึกสุขุม ควบคุมตนเองได้ ทำให้เผชิญปัญหาชีวิตได้ดี ยิ่งออกกำลังกายสม่ำเสมออาการเหนื่อยล้า

ทางจิตใจกลับลดลง ทำให้ความวิตกกังวลลดลง และช่วยให้โรคกลัวที่โล่งและกลัวการอยู่คนเดียว (Agoraphobia) และโรควิตกกังวลดีขึ้น (แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ, 2550)

นอกจากนั้น การฝึกโยคะช่วยให้ร่างกายแข็งแรงและบำบัดโรคได้อย่างไร และพบว่าการฝึกอาสนะและปรานายามะมีผลต่อระบบต่างๆ (แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ, 2550) ได้ดังนี้ คือ

### ระบบต่อมไร้ท่อ

การฝึกอาสนะต่าง ๆ ทำให้เกิดมีการกดขนาดบริเวณต่อมไร้ท่อต่าง ๆ ทำให้ต่อมไร้ท่อเหล่านั้นทำงานได้ปกติ เช่น

ทำยืนด้วยไหล่ จะทำให้มีเลือดไหลเวียนมาบริเวณลำคอมาก ทำให้ต่อมไทรอยด์และพาราไทรอยด์ทำงานได้ปกติดี ต่อมไทรอยด์จะสร้างฮอร์โมนไทรอกซิน (Thyroxin) ออกมาในกระแสเลือด ถ้าสร้างมากเกินไปก็จะเกิดภาวะไทรอยเป็นพิษ (Hyperthyroidism) จะทำให้เกิดอาการกระวนกระวาย ชี้อ่อน เหนื่อยง่าย ประจำเดือนมาไม่ปกติ ในขณะที่เดียวกันถ้าฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์มีน้อยเกินไป ก็จะเกิดภาวะต่อมไทรอยด์ทำงานต่ำกว่าปกติ (Hypo-thyroidism) จะเกิดอาการเคลื่อนไหวช้า หัวใจเต้นช้า บวมตามร่างกาย อุดหนูกายลดลง

ท่าคันทไล จะทำให้มีอาการบีบกดบริเวณตับอ่อน ทำให้ตับอ่อนหลังฮอร์โมนอินซูลินออกมาได้อย่างเหมาะสมกับจำนวนอาหารที่รับประทานเข้าไป ถ้าร่างกายไม่สร้างอินซูลินออกมาหรือสร้างออกมาน้อยเกินไป ร่างกายจะไม่สามารถนำน้ำตาลในกระแสเลือดไปใช้ได้ ก็จะเกิดเบาหวานขึ้น

ท่าธนูและท่าจักราสนะ จะทำให้เกิดการกดขนาดบริเวณต่อมหมวกไต ซึ่งหลั่งสารอะดรีนาลิน (Adrenaline) สารดังกล่าวนี้ทำให้หัวใจเต้นเร็ว ใจสั่น ชีพจรเร็ว เส้นเลือดหดตัว ซึ่งพบได้ในเวลาเราเกิดอาการเครียด การทำท่านี้ช่วยให้ต่อมหมวกไตหลั่งฮอร์โมนออกมาอย่างเหมาะสม สามารถควบคุมอาการต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ทำให้เรารู้สึกสงบ ไม่กระวนกระวายใจ

ท่าศรียาสนะและท่ายืนด้วยไหล่ ศีรษะจะอยู่ต่ำ เลือดจะไหลเวียนในสมองได้มาก โดยเฉพาะค้างอยู่ในท่านี้นาน ๆ จะทำให้ต่อมไพเนียล (Pineal gland) และต่อมพิทูอิทารี (Pituitary gland) ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ต่อมไพเนียล (Pineal gland) จะผลิตฮอร์โมนที่สำคัญ 2 ชนิด คือ เมลาโทนิน (Melatonin) และเซโรโทนิน (Serotonin) การหลั่งฮอร์โมนนี้ขึ้นกับแสงสว่าง ถ้าแสงสว่างมาก เช่นในเวลากลางวัน เมลาโทนินจะหลั่งน้อย แต่เซโรโทนินจะหลั่งมาก ส่วนในเวลากลางคืนจะตรงกันข้ามคือ เมลาโทนิน (Melatonin) จะหลั่งมาก ส่วนเซโรโทนินจะหลั่งน้อย จึงทำให้ผ่อนคลายและนอนหลับได้ดีในเวลากลางคืน ถ้าเกิดการหลั่งเมลาโทนิน (Melatonin) ผิดปกติก็จะเกิดการนอนหลับยาก นอกจากนี้ เมลาโทนิน (Melatonin) ยังควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสัตว์ในการเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ด้วย



ฮอโมนเซโรโทนิน เป็นฮอโมนที่สำคัญมากอีกตัวหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของ ความคิดชนิดที่เกี่ยวกับเหตุผลและภาวะของการมีสติ ความรู้สึกปีติ อันเกิดจากความสบายใน อาสนะบางท่าเช่นท่ากระต่าย ศรีษะจะกดกับพื้น ศรีษะอยู่ต่ำ ก็ช่วยให้ต่อมไร้ท่อเหล่านี้ทำงานได้เป็น ปกติดีเช่นกัน

ต่อมพิทูอิทารี (Pituitary gland) ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นนายของต่อมไร้ท่อทั้งปวง เนื่องจากมันเป็น ตัวเชื่อมต่อการทำงานจากระบบประสาทมายังต่อมไร้ท่อต่าง ๆ ต่อมพิทูอิทารีจะผลิตฮอโมน ไปควบคุมการทำงานของต่อมไร้ท่อต่าง ๆ ในร่างกายซึ่งควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ การหดขยาย ของเส้นเลือดโต อุณหภูมิร่างกาย การเจริญเติบโต

อาสนะต่าง ๆ จะช่วยให้การหลั่งฮอโมนเป็นไปอย่างสมดุล ท่าปิดตัวหรือก้มท่า ท่าแอ่นหลัง แล้วค้างอยู่ในท่าดังกล่าวมาแล้วระยะหนึ่งจะช่วยให้มีการกดต่อมต่าง ๆ ความบกพร่องของ การทำงานของต่อมต่าง ๆ จะได้รับการแก้ไขให้เป็นปกติ รวมถึงการควบคุมอารมณ์ต่าง ๆ ด้วย

อารมณ์ต่าง ๆ เช่น ความเครียด อารมณ์เศร้า หงุดหงิด ฟุ้งซ่าน ความกลัว ความอิจฉาริษยา เหล่านี้ล้วนแต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ทำให้ความดันโลหิตสูง โรคกระเพาะอาหาร ท้องอืดลมมาก ปวดมีนศรีษะ เส้นเลือดหัวใจตีบ อารมณ์เหล่านี้ทำให้ต่อมไร้ท่อ หลั่งสารต่าง ๆ เช่น ต่อมหมวกไตหลั่งสารฮอโมนอะดรีนาลีน (Adrenaline) ทำให้มีอาการต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว การทำท่าสวาสนะจะช่วยปรับสภาพการทำงานของต่อมต่าง ๆ ให้สมดุล ทำให้ อารมณ์ต่าง ๆ กลับมาเป็นปกติ โยคะจึงเป็นเครื่องมือแก้ไขอารมณ์แปรปรวนได้เป็นอย่างดี

### ระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้าง

การบริหารแบบโยคะจะช่วยยืดและคลายกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ แบบช้า ๆ ไม่รุนแรง มีการยืด แล้วค้างไว้สักครู่แล้วค่อย ๆ ผ่อนคลายออก การยืดและหดกลับของกล้ามเนื้อจะทำให้เลือดดำที่ถูกรัด ให้กลับไปฟอกที่หัวใจมากขึ้น ร่วมกับการหายใจที่ลึกขึ้น จะช่วยให้ออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อได้ดี ทำให้กล้ามเนื้อไม่อ่อนล้า เวลาที่กล้ามเนื้อหดตัวจะมีกรดแลคติก (Lactic acid) เกิดขึ้นกรดแลคติก จะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดเป็นน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์

ในการออกกำลังกายทั่วไป กล้ามเนื้อหดตัวอย่างแรงและเร็ว จะทำให้กรดแลคติกเกิดขึ้นมาก ออกซิเจนที่เข้าไปจะไม่เพียงพอ ทำให้ปฏิกิริยาในการกำจัดกรดแลคติกไม่สมบูรณ์จึงมีกรดแลคติกค้าง อยู่มาก อันเป็นเหตุให้เกิดอาการอ่อนล้าของกล้ามเนื้อ แต่ในการบริหารแบบโยคะจะไม่มี กรดแลคติกค้าง เนื่องจากการเคลื่อนไหวช้า ๆ ทำให้กรดแลคติกเกิดขึ้นไม่มาก ร่างกายสามารถกำจัด ออกได้ทัน ร่างกายจะรู้สึกผ่อนคลาย

การบริหารแบบโยคะจะช่วยให้กระดูกสันหลังมีความยืดหยุ่นดี อาสนะในท่ายืน เช่น ท่ามือ ถึงเท้า ท่าสามเหลี่ยม ท่าโยคะมุทรา ท่าจักราสนะ ท่าธนู ท่าปิดตัว ล้วนแต่ทำให้มีการเคลื่อนไหวใน ทิศทางต่าง ๆ ๖ ทิศทาง คือ ก้มไปด้านหน้าและหลัง ด้านข้าง ปิดตัวในแนวราบทำให้รูปร่างของผู้ฝึก

ตั้งตรง สวयงาม บุคลิกภาพดี หลังไม่โค้งงอ ผู้ฝึกโยคะในช่วงแรกจะมีอาการปวดข้อต่าง ๆ ในระยะแรกไม่สามารถจะก้มลำตัวได้มาก ทั้งนี้เนื่องจากข้อต่อต่าง ๆ ยังไม่ยืดหยุ่น ยังเคลื่อนไหวได้ไม่เต็มที่ ต่อเมื่อได้ฝึกไปสักระยะหนึ่งอย่างต่อเนื่องก็จะทำอาสนะต่าง ๆ ได้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

### ระบบไหลเวียนโลหิต

ในการทำอาสนะต่าง ๆ จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการยืดหด พร้อมกับทั้งเส้นเลือดก็ถูกยืดหดไปด้วยความยืดหยุ่นเส้นเลือดจะดี ทำให้การไหลเวียนของโลหิตเข้าออกบริเวณที่มีการบริหาร ในบางท่าที่ศีรษะก้มต่ำเลือดจะไหลเวียนในสมอง ใบหน้า หู คอ จมูก เช่น ท่าศีรชานะ ท่ายืนด้วยไหล่เลือดดำจะไหลกลับเข้าสู่หัวใจโดยแรงโน้มถ่วง ทำให้เลือดไม่คั่งบริเวณขาและเท้า ซึ่งคนเราจะอยู่ในอิริยาบถยืน เดิน นั่งเป็นส่วนใหญ่ โอกาสที่จะอยู่ในท่าศีรษะต่ำทำสูงมีน้อย การบริหารดังกล่าวจะทำให้การไหลเวียนย้อนกลับอย่างมาก จึงช่วยแก้โรคเส้นเลือดในสมองตีบ เส้นเลือดหัวใจตีบ โรคเส้นเลือดอุดตันที่ขาและริดสีดวงทวาร

### ระบบย่อยอาหาร

ท่าโยคะจำนวนมากจะมีการกดนวดบริเวณท้อง ทำให้เกิดการไหลเวียนโลหิตไปยังอวัยวะต่าง ๆ เช่น กระเพาะอาหาร ตับ ม้าม ตับอ่อน ไต ทำให้การย่อยอาหาร การหลั่งฮอร์โมนจากตับอ่อน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การบีบนวดบริเวณท้องโดยการทำอาสนะต่าง ๆ จะทำให้กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อกะบังลมแข็งแรงพอควร ท่าบางท่าที่ทำในท่านอนคว่ำ ท้องจะกดกับพื้น ทำให้เกิดการกดอวัยวะภายในช่องท้องแรงพอควร ทำให้การไหลเวียนโลหิตในช่องท้องดีขึ้น การเคลื่อนไหวที่ดีของลำไส้ช่วยป้องกันอาการท้องอืดแน่นมีลมมาก ทำให้การขับถ่ายอุจจาระเป็นปกติ ท้องไม่ผูก ผู้ฝึกโยคะไประยะหนึ่งจะพบว่า ระบบขับถ่ายจะทำงานได้ดีมาก ท้องจะแบนราบ การผายลมดี และเมื่อรวมกับการรับประทานผักและผลไม้ร่วมด้วย ก็จะช่วยให้การทำงานของลำไส้ดีขึ้น

### ระบบทางเดินหายใจ

ระบบทางเดินหายใจประกอบด้วยโพรงจมูก (Nostrils) ลำคอ (Pharynx) กล่องเสียง (Larynx) หลอดลม (Trachea) และปอด (Lung)

ในโพรงจมูกมีขนอ่อนเป็นตัวกรองฝุ่นละอองและแบคทีเรียและมีเยื่อเมือกบุอยู่เพื่อให้ความอบอุ่นและความชื้นแก่อากาศที่เข้ามา ช่องจมูกของคนเราถูกแบ่งเป็นสองช่อง การฝึกการหายใจแบบโยคะจะใช้การหายใจผ่านช่องจมูกไม่หายใจผ่านช่องปาก อากาศที่เข้ามาในรูจมูกจะผ่านเข้ามาบริเวณลำคอ และกล่องเสียง และลงมาในหลอดลมตามลำดับ หลอดลมมีขนาดความยาวสี่นิ้วครึ่งและเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณหนึ่งนิ้ว หลังจากนั้นจะผ่านลงมาในทรวงอก หลอดลมใหญ่จะแบ่งเป็นหลอดลมย่อยลงมา 2 แขนง เข้ามาในปอด 2 ข้าง ซ้ายและขวา (Left and Right bronchus)

หลังจากนั้นหลอดลมย่อยจะแตกแขนงเป็นหลอดลมขนาดเล็กลงไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงถุงลมปอด (Alveoli) ซึ่งจะมีเส้นเลือดฝอยเป็นจำนวนมากอยู่โดยรอบ ถุงลมในปอดของคนเรามีถึง 750 ล้านถุง ปอดของมนุษย์มี 2 ข้าง ไม่เท่ากันข้างขวาจะใหญ่กว่าข้างซ้ายเล็กน้อย ข้างขวามี 3 กลีบ ข้างซ้ายมี 2 กลีบ ปอดหนักประมาณ 2 ปอนด์ ถึง 2 ปอนด์ครึ่ง (แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ์, 2550)

## 2.7 กลไกของการหายใจ

การหายใจเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากการทำงานของกล้ามเนื้อและโครงกระดูก ทรวงอกโดยการควบคุมของสมองซึ่งมีศูนย์ควบคุมการหายใจในก้านสมองส่วนเมดัลลา (Medulla) ซึ่งจะมีเซลล์สมองกลุ่มหนึ่งควบคุมการหายใจเข้า และการหายใจออก การหายใจเป็นกระบวนการที่เกิดจากการพยายามทำให้เกิดขึ้น (Active Process) แต่การหายใจออกเป็นกระบวนการหดกลับเอง (Passive Process)

กล้ามเนื้อซึ่งช่วยในการหายใจคือ กล้ามเนื้อกะบังลม (Diaphragm) ซึ่งมีความสำคัญที่สุดกล้ามเนื้อกะบังกั้นระหว่างช่องอกและช่องท้อง โดยอยู่ด้านล่างของปอด เมื่อหายใจเข้ากะบังลมจะลดตัวลงกดอวัยวะในช่องท้อง หน้าอกจะพองออก เมื่อหายใจออกกะบังลมจะคืนตัวกลับที่เดิม (Passive recoil) ทรวงอกจะยุบตัวลงและดันลมออกจากปอด

ดังนั้นในการฝึกโยคะเมื่อหายใจเข้าท้องต้องพองออก และเมื่อหายใจออกท้องต้องยุบลงเราจะต้องฝึกการหายใจเช่นนี้ให้เคยชิน

### กลไกการแลกเปลี่ยนก๊าซ

อากาศที่เราหายใจเข้ามีส่วนประกอบเป็นก๊าซออกซิเจนร้อยละ 20.95 คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 0.05 และไนโตรเจนร้อยละ 79.5 เบื้องหลังตัวเลขเหล่านี้จะมีกระบวนการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างก๊าซในถุงลมปอดกับเส้นเลือดที่อยู่รอบ ๆ ถุงลม โดยออกซิเจนในลมหายใจเข้าจะซึมผ่านจากถุงลมเข้ากระแสเลือด การที่ก๊าซซึมผ่านเข้ากระแสเลือดได้ เนื่องจากปัจจัย 2 ประการคือ ประการแรก เนื่องจากผนังของถุงลมและผนังของเส้นเลือดฝอยที่อยู่ชิดกัน และมีลักษณะบางมาก ก๊าซต่าง ๆ จึงสามารถซึมผ่านไปได้ง่าย ประการที่สอง เนื่องจากความแตกต่างของความดันของก๊าซที่อยู่ในถุงลมและก๊าซในกระแสเลือด โดยออกซิเจนในถุงลมมีความดันก๊าซ 105 มิลลิเมตรปรอท แต่ออกซิเจนในกระแสเลือดมีความดัน 40 มิลลิเมตรปรอท ดังนั้นออกซิเจนในบริเวณที่มีความดันก๊าซมากกว่าจะไหลซึมผ่านผนังถุงลมและผนังหลอดเลือดเข้าสู่บริเวณที่มีความดันต่ำกว่า และเข้าไปจับกับเฮโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงซึ่งเม็ดเลือดแดงจะนำออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย เซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายก็จะปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเกิดจากกระบวนการทางเคมีออกมาในกระแสเลือดดำ เมื่อเลือดเหล่านั้นผ่านไปปอด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในกระแสเลือดมีความดันก๊าซเป็น 45 มิลลิเมตรปรอท ส่วนในถุงลมมี

ความดัน 40 มิลลิเมตรปรอท ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงไหลซึมผ่านจากกระแสเลือดผ่านผนังเส้นเลือดฝอยและผนังถุงลมเข้าสู่ถุงลมปอด กระบวนการนี้เป็นไปตามกฎของการแลกเปลี่ยนก๊าซ (Law of gaseous Diffusion) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก็จะถูกขับออกจากร่างกาย การหายใจแบบเข้าและลึกแบบโยคะจะช่วยให้กระบวนการนี้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ความจุของปอดมีประมาณ 3,800 มิลลิลิตร ในการหายใจปกติธรรมดา ในขณะที่พักมีก๊าซอยู่ประมาณ 600 มิลลิเมตร ถ้าเราพยายามหายใจเข้าไปให้เต็มปอด เราสามารถจะหายใจเข้าได้อีกประมาณ 2,000 มิลลิลิตร ส่วนถ้าเราหายใจออกปกติ จะมีลมออก 600 มิลลิลิตร ถ้าเราใช้ความพยายามหายใจออกเพิ่มขึ้นอีก ลมหายใจจะเพิ่มขึ้นอีก 1,200 มิลลิเมตร ในการหายใจแบบตื้นๆ ลมหายใจจะเข้าปอดครั้งละ 500 มิลลิลิตร แต่ในการหายใจแบบลึก ลมจะเข้าปอดได้มากกว่าถึง 6 เท่า การหายใจโดยไม่ได้ฝึกหัดจึงไม่ได้ประโยชน์เท่าที่ควร ดังนั้น เราจึงควรฝึกหัดการหายใจ

ในการฝึกหัดการหายใจหรือปรณายามะ กล้ามเนื้อช่วยการหายใจและปอดจะทานได้เต็มที่ ซึ่งจะช่วยให้เรามีสุขภาพดี ทำให้เกิดความสงบในใจ เกิดความผ่อนคลายระบบประสาท เราสามารถใช้การหายใจแก้ไขความเครียด โดยนั่งตัวตรง หายใจเข้าและออกช้าๆ ลึกๆ อย่างนุ่มนวล และต่อเนื่องเป็นเวลา 5-10 นาที ก็จะช่วยให้เกิดความผ่อนคลายได้มาก (แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ์, 2550)

## 2.8 โยคะและโรคภูมิแพ้

โรคภูมิแพ้ก่อให้เกิดความเครียดซึ่งสาเหตุมาจากการตอบสนองทางสรีรวิทยา อีกทั้งยังมีการกระตุ้นฮอร์โมนความเครียด, ฮีสตามีนและกระตุ้นการอักเสบ การผ่อนคลายนั้นช่วยลดการกระตุ้นปฏิกิริยาการตอบสนอง สามารถลดอาการของโรคภูมิแพ้ได้ เช่น ลดการอักเสบ สารคัดหลั่งและอาการลดน้อยลง ซึ่งการฝึกโยคะหรืออาสนะโยคะเป็นการผ่อนคลายพร้อมการหายใจช้าๆ ช่วยในเรื่องของการกำจัดความเครียด ระบบภูมิคุ้มกันและอาการภูมิแพ้ ยกเว้นบิกรัมโยคะและฮัสทังกะโยคะเนื่องจากเป็นโยคะที่ให้ความร้อน (Pirisi, 2007)

ที่ผ่านมายังไม่มีการทำวิจัยเกี่ยวกับโยคะและโรคภูมิแพ้โดยตรงแต่มีงานวิจัยที่ใกล้เคียงกับโรคภูมิแพ้จากภูมิแพ้คือ โรคหอบหืด ซึ่งเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โดยในปี ค.ศ. 2010 เมโคนเนและมอสเซ (Mekonnen & Mossie, 2010) ได้ศึกษาผลของการฝึกโยคะในผู้ป่วยโรคหอบหืด โดยให้ผู้ป่วยโรคหอบหืด จำนวน 24 คน แบ่งเป็นเพศชาย 10 คนและเพศหญิง 10 คน มาทำการฝึกโยคะทุกวัน วันละ 50 นาที เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าผู้ป่วยโรคหอบหืดมีการใช้ยาลดน้อยลง มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการการหายใจออกสูงสุดและลดอาการหอบหืดในตอนเช้าและกลางคืน นอกจากนั้น (Agnihotri, Kant, Kumar, Mishra, & Mishra, 2014) ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคหอบหืด โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคหอบหืด 241 คน ประกอบด้วย

เพศชาย 138 คน และเพศหญิง 103 คน ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มฝึกโยคะ 121 คน และกลุ่มควบคุม 120 คน อายุระหว่าง 12-60 ปี อายุเฉลี่ย 37 ปี ซึ่งกลุ่มฝึกโยคะได้ทำการฝึกโยคะ 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของค่าฮีโมโกลบินและอนุมูลอิสระ และจำนวนลิวโคไซด์มีจำนวนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโยคะช่วยในการบำบัดรักษาโรคหอบหืด

### 3. ไซโตไคน์

คำว่า “cytokine” มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก “cyto” แปลว่า “cell” ส่วน “kinein” แปลว่า “to move” ซึ่งสื่อว่าไซโตไคน์ทำหน้าที่ในการสื่อสารระหว่างเซลล์ ไซโตไคน์เป็นโปรตีนหรือไกลโคโปรตีนที่มีขนาดเล็ก (<30 kDa) สร้างจากเซลล์เม็ดเลือดขาวและเซลล์ต่างๆ ในร่างกายเพื่อตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น ไซโตไคน์ (Cytokines) มีผลต่อพยาธิกำเนิดและพยาธิสภาพของการอักเสบ ในโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง

1. ไซโตไคน์ที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ (Proinflammatory cytokines) เป็นกลไกที่นำไปสู่การชุมนุมของเซลล์หรือสารต่างๆ ให้มาบริเวณที่ต้องการให้มีการกำจัดสิ่งแปลกปลอม ไซโตไคน์ที่มีฤทธิ์ในการกระตุ้นการอักเสบ (Proinflammatory cytokines) จะช่วยให้เกิดการเพิ่มการแสดงออกของการติ่งตุ่มโมลกุล (Adhesion molecules) ทำให้เกิดการเพิ่มการซึมผ่านผนังหลอดเลือด (Vascular permeability) และกระตุ้นการสร้างคีโมไคน์ (Chemokines) จากเซลล์เยื่อภายใน (Endothelial cells) ช่วยให้มีการเดินทางของเซลล์มายังบริเวณที่มีการอักเสบ (Inflamed site) ได้มากขึ้น เช่น อินเตอร์ลิวคินวัน (Interleukin-1) อินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin-4) อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ (Interleukin-6) ทูเมอร์เนโครติกแฟกเตอร์แอลฟา (tumor necrotic factor ;TNF -α) เป็นต้น (ปกติ วิชาชนนธ์, 2543)

2. ไซโตไคน์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ (Anti-inflammatory cytokines) เช่น อินเตอร์ลิวคินทู (Interleukin-2) ในภาวะปกติ เมื่อมีการกระตุ้นการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันก็จะมีกลไกที่ยับยั้งการตอบสนองตามมาเพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองมากเกินไป

#### ไซโตไคน์ (Cytokines) หลักที่มีผลต่อโรคภูมิแพ้

อินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin-4) แหล่งกำเนิดที่สำคัญของอินเตอร์ลิวคินโฟร์ คือ ทีเฮลเปอร์ทู ลิมโฟไซต์ (Th2 lymphocytes) แมสเซลล์ (Mast cells) และ บาโซฟิล (Basophils) คุณสมบัติที่สำคัญของอินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin-4) ได้แก่ ผลต่อ บี ลิมโฟไซต์ (B lymphocyte) ให้เกิด ยีนทรานสคริปต์ (Gene transcript) ก่อให้เกิดการสับเปลี่ยนไอโซไทป์ (Isotype switching) จากอิมโมโนโกลบูลิน ชนิด ดี (Immunoglobulin D) และอิมโมโนโกลบูลิน

ชนิด เอ็ม (Immunoglobulin M) เป็นเซลล์พลาสมาที่หลั่งอิมโมโนโกลบูลินชนิดอี ทำให้เกิด แอพินดีโอจีอีรีเซพเตอร์ต่ำ (Low affinity IgE receptor) บน บี เซลล์ (B cells) และมาโครฟาจ (Macrophage) เพิ่มขึ้นและมีผลต่อการเจริญเติบโตของ ทีเฮลเปอร์ทูเซลล์ (Th2 cells), บี เซลล์ (B cells) จะเห็นได้ว่าอินเตอร์ลิวคินโฟร์น่าจะเป็นไซโตไคน์ที่มีบทบาทสำคัญมากในภาวะภูมิแพ้

อินเตอร์ลิวคินเทอร์ทีน (Interleukin-13) เป็นไซโตไคน์ (Cytokine) ที่มีแหล่งกำเนิดจากทีเฮลเปอร์ทูเซลล์ (Th2 helper cells) และแมสเซลล์ (Mast cells) โดยอินเตอร์ลิวคินเทอร์ทีน (Interleukin-13) จะมีบทบาทและหน้าที่คล้ายคลึงกันกับอินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin -4) อย่างมาก แต่ไม่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนของลิมโฟไซต์ (Lymphocytes)

อินเตอร์ลิวคินทู (Interleukin-2) สร้างจาก T cells กระตุ้นการเพิ่มจำนวนและการทำงานของ T cell, B cell, NK cell

อินเตอร์ลิวคินไฟว์ (Interleukin-5) เป็นไซโตไคน์ที่มีความสำคัญสำหรับการเกิดภาวะอักเสบในภูมิแพ้ โดยกระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโตเต็มที่ของ อีโอซิโนฟิล (Eosinophil) จากไขกระดูกสันหลัง (Bone marrow precursors )

อินเตอร์ลิวคินทรี (Interleukin-3) มีความสำคัญต่อกระบวนการเจริญเติบโตของอีโอซิโนฟิล (Eosinophilopoiesis) และมีคุณสมบัติยืดอายุอีโอซิโนฟิล (Eosinophil) ตลอดจนสามารถกระตุ้น อีโอซิโนฟิล (Eosinophil)

อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ (Interleukin-6) มีความสำคัญในการทำให้เกิดการสังเคราะห์อิมโมโนโกลบูลินชนิดอี (IgE synthesis) ตลอดจนทำให้เกิดการเจริญเติบโตและการเพิ่มขึ้นของแมสเซลล์ (Mast cells) อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ (Interleukin-6) ทำงานร่วมกับอินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin-4) และมีส่วนช่วยทำให้เกิดการอักเสบในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

#### 4. โยคะและไซโตไคน์

มีการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อไซโตไคน์ซึ่ง Chen (2016) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกหะระโยคะที่มีผลต่อการเผาผลาญและการอักเสบในผู้หญิงสุขภาพดี มีผู้เข้าร่วมทำการทดลองทั้งหมด 30 คน ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์, 60 นาทีต่อครั้ง, 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ผลการศึกษาหลังการฝึกโยคะจากงานวิจัยพบว่าการลดพลาสมาโคเลสเตอรอล (Plasma cholesterol) แอลดีแอลโคเลสเตอรอล (LDL-cholesterol) ระดับอินของซูลินและการหลั่งไซโตไคน์ (Proinflammatory cytokines secretion) Rajbhoj et al. (2015) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อไซโตไคน์ในการสร้างและการยับยั้งการอักเสบในคนงานอุตสาหกรรมในเมืองโลนาฟลา (Lonavla) มีผู้เข้าร่วมทำการฝึก 24 คนซึ่งมีอายุอยู่ในช่วง 30-58 ปี และทำการฝึก

โยคะ 45 นาทีต่อครั้ง สัปดาห์ละ 6 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ามี การลดลงของ อินเตอร์ลิวคินวัน เบต้า (Interleukin-1  $\beta$ ) และมีการเพิ่มขึ้นของอินเตอร์ลิวคินเท็น (Interleukin-10) ซึ่งในปีเดียวกันนั้น Vijayaraghava et al. (2015) ได้ศึกษาผลของการเปรียบเทียบการออกกำลังกาย ความหนักปานกลางและความหนักสูงแบบเฉียบพลันฝึกในคนที่ฝึกโยคะมากกว่า 5 ปี และคนที่ ไม่ได้ฝึกโยคะที่มีต่อระดับของการอักเสบหลังจากการออกกำลังกาย พบว่ากลุ่มผู้ที่ทำการฝึกโยคะ มากกว่า 5 ปี มีการลดลงของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิก (Interleukin-6) และทีเอ็นเอฟแอลฟา (TNF- $\alpha$ : Tumour Necrosis Factor Alpha) ในการออกกำลังกาย ความหนักปานกลางและความหนักสูง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 109 คน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกโยคะสามารถป้องกันการอักเสบของโรคได้ สำหรับคนที่ทำการฝึกโยคะเป็นประจำ และในปี 2555 Yadav et al. (2012) ได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพของการฝึกโยคะระยะสั้นที่มีต่อการลดความเครียดและการอักเสบในผู้ป่วยที่มีการอักเสบ เรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, เครียด, ท้องผูก และผู้ป่วยน้ำหนักเกิน มีผู้ทำการฝึก โยคะทั้งหมด 86 คน โดยทำการฝึกโยคะ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 วันติดต่อกัน พบว่ามี การลดลงของ ความเครียด, อินเตอร์ลิวคินซิก (Interleukin-6) และทีเอ็นเอฟ (TNF: Tumour Necrosis Factor)

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 งานวิจัยในประเทศ

ศิวพร ทรัพย์สะพรั่ง และคณะ (2558) ได้ทำการสำรวจความชุกของโรคจมูกอักเสบจาก ภูมิแพ้ โดยใช้แบบสอบถามในนักศึกษาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 222 ราย พบว่ามีผู้มีอาการจมูกอักเสบจากภูมิแพ้อยู่ 81.9 และมีผลการทดสอบภูมิแพ้ทาง ผิวหนัง (Skin prick test) เป็นบวกถึงร้อยละ 71.4 (Sapsaprang et al., 2015)

วรรณพร ทองตะโกและคณะ (2554) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายฉับพลันแบบ แอโรบิกแบบฉับพลันที่ระดับความหนักสูงและความหนักระดับปานกลางในผู้ป่วยจมูกอักเสบจาก ภูมิแพ้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดี 14 คน และ กลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจาก ภูมิแพ้ 13 คน พบว่าอัตราส่วนของอินเตอร์ลิวคินทู (Interleukin-2) ต่ออินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin-4) สูงขึ้นในการออกกำลังกายฉับพลันแบบแอโรบิกที่ระดับความหนักปานกลาง สามารถ อธิบายได้ว่าการออกกำลังกายฉับพลันแบบแอโรบิกที่ความหนักระดับสูงและปานกลางมีผลดีต่อ อาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ และ การออกกำลังกายแอโรบิกแบบฉับพลันที่ความหนัก ปานกลางมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันมากกว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกโรคแบบฉับพลันในผู้ป่วยโรค จมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Tongtako et al., 2012)

ณัฐดนัย เจริญสุขวิมล และคณะ (2554) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มาใช้บริการศูนย์บริการสุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบุคลากรในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-45 ปี (เพศชาย 10 คน เพศหญิง 17 คน) แบ่งเป็นผู้มีสุขภาพดี 14 คน และผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ 13 คน ให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกาย 2 รูปแบบ ได้แก่ 1. วิ่งบนลู่วิ่งเพื่อวัดการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีของ บรูซจนเหนื่อยหมดแรง และ 2. วิ่งบนลู่วิ่งเป็นเวลา 30 นาทีด้วยความหนักระดับปานกลาง (65-70% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง) โดยระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ก่อนและหลังการออกกำลังกาย สรุปได้ว่า ผู้ที่มีสุขภาพดีและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปไม่แตกต่างกัน การออกกำลังกายแบบฉับพลันทั้งที่ความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางมีผลทำให้จมูกโล่งขึ้น โดยเพิ่มปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และลดอาการคัดจมูกในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Nutdanai, 2012)

มานพ ภูสุวรรณ์ และคณะ (2551) ศึกษาผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักต่อการคลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่เป็นบุคลากรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอายุระหว่าง 50-60 ปี แบ่งกลุ่มอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเป็นกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก 19 คน และกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ 14 คน รวมทั้งหมด 33 คน แล้ว ดำเนินการเก็บข้อมูลทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง คือ การคลายมวลกระดูก (B-Crosslaps) การสร้างมวลกระดูก (P1NP) และแบบสอบถามมาตรฐานคุณภาพชีวิต (SF-36) โดยมีระยะเวลาการทดลองเป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีผลต่อการชะลอการคลายมวลกระดูกได้ดีขึ้น จึงเป็นผลดีต่อสุขภาพ เพราะจะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคกระดูกพรุนของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีเพิ่มขึ้น (Phoosuwan, Kritpet, & Yuktanandana, 2009)

## 5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Chen et al (2016) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกหะระโยคะที่มีผลต่อการเผาผลาญและการอักเสบในผู้หญิงสุขภาพดี มีผู้เข้าร่วมทำการทดลองทั้งหมด 30 คน ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์, 60 นาทีต่อครั้ง, 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ผลการศึกษาหลังการฝึกโยคะพบว่าการลดพลาสมาโคเลสเตอรอล (Plasma cholesterol), แอลดีแอลโคเลสเตอรอล (LDL-cholesterol), ระดับอินของซูลินและการหลั่งไซโตไคน์ (Proinflammatory cytokines secretion) (Chen et al., 2016)

Fu & Yu (2013) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีผลต่อเซรั่มอินเตอร์ลิวคินโฟร์ (Interleukin-4) และทีเอ็นเอฟแอลฟาในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งมี



ผู้เข้าร่วมการทดลอง 32 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุม 14 คน และกลุ่มทดลอง 18 คน ให้กลุ่มทดลองทำการออกกำลังกายเป็นเวลา 40-60 นาที, 3-4 วันเป็นเวลา 6 เดือน พบว่ามีการลดลงของอินเตอร์ลิวคินโฟร์และทีเอ็นเอฟแอลฟา (Fu & Yu, 2013)

Yadav, Magan, Mehta, Sharma, & Mahapatra (2012) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการฝึกโยคะระยะสั้นที่มีต่อการลดความเครียดและการอักเสบในผู้ป่วยที่มีการอักเสบเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, เครียด, ท้องผูก และผู้ป่วยน้ำหนักเกิน มีผู้ทำการฝึกโยคะทั้งหมด 86 คน โดยทำการฝึกโยคะ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 วันติดต่อกัน พบว่ามีการลดลงของความเครียด, อินเตอร์ลิวคินซิก (Interleukin-6) และทีเอ็นเอฟ (TNF: Tumour Necrosis Factor) (Yadav et al., 2012)

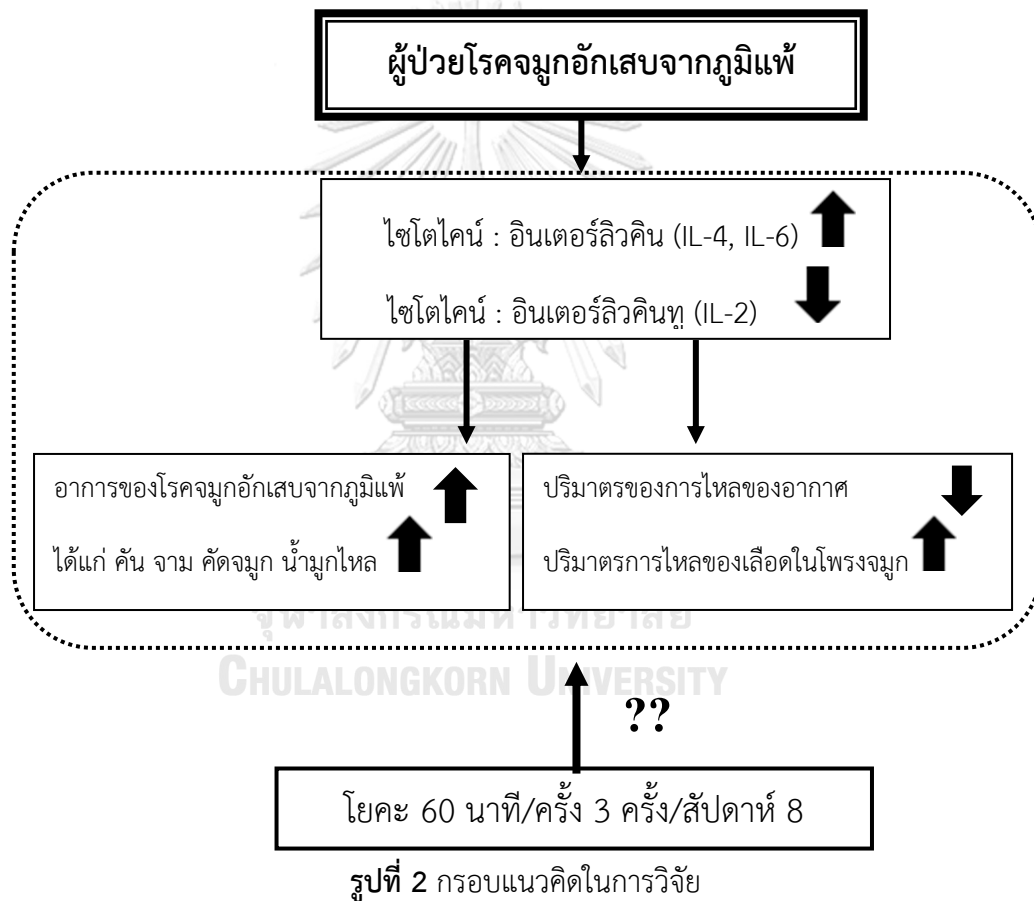
Vijayaraghava, Doreswamy, Narasipur, Kunnavil, & Srinivasamurthy (2015) ได้ศึกษาผลของการเปรียบเทียบการออกกำลังกายความหนักปานกลางและความหนักสูงแบบเฉียบพลันฝึกในคนที่ฝึกโยคะมากกว่า 5 ปี และคนที่ไม่ได้ฝึกโยคะที่มีต่อระดับของการอักเสบหลังจากการออกกำลังกาย พบว่ากลุ่มผู้ที่ทำการฝึกโยคะมากกว่า 5 ปี มีการลดลงของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิก (Interleukin-6) และทีเอ็นเอฟแอลฟา (TNF- $\alpha$ : Tumour Necrosis Factor Alpha) ในการออกกำลังกายความหนักปานกลางและความหนักสูง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 109 คน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกโยคะสามารถป้องกันการอักเสบของโรคได้สำหรับคนที่ทำการฝึกโยคะเป็นประจำ (Vijayaraghava et al., 2015)

Rajbhoj, Shete, Verma, & Bhogal (2015) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อไซโตไคน์ในการสร้างและการยับยั้งการอักเสบในคนงานอุตสาหกรรมในเมืองโลนาฟลา (Lonavla) มีผู้เข้าร่วมทำการฝึก 24 คนซึ่งมีอายุอยู่ในช่วง 30-58 ปี และทำการฝึกโยคะ 45 นาทีต่อครั้ง สัปดาห์ละ 6 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ามี การลดลงของอินเตอร์ลิวคินวัน เบต้า (Interleukin-1  $\beta$ ) และมีการเพิ่มขึ้นของอินเตอร์ลิวคินเท็น (Interleukin-10) (Rajbhoj et al., 2015)

Karmur, Joshi, Padalia, & Sarvaiya (2015) ได้ศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีผลต่อการทดสอบสมรรถภาพปอด มีผู้เข้าร่วมทำการฝึก 40 คน อายุระหว่าง 20-65 ปี โดยทำการฝึกโยคะ 1 ชั่วโมงต่อครั้ง 6 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า Force vital capacity, Forced expiratory volume during 1 second, Peak Expiratory flow rate และ Maximum Expiratory pressure เพิ่มขึ้น ดังนั้นการฝึกโยคะช่วยทำให้สมรรถภาพปอดดีขึ้น (Karmur, Joshi, Padalia, & Sarvaiya, 2015)

## 6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่ไม่ได้ฝึกโยคะกับฝึกโยคะ กลุ่มที่ฝึกโยคะทำการฝึก ครั้งละ 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 8 สัปดาห์ และศึกษาว่าการฝึกโยคะจะส่งผลดีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้หรือไม่อย่างไร ซึ่งกรอบแนวคิดในการวิจัยได้แสดงดังในรูปที่ 2



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ขั้นตอนการศึกษาวินิจฉัยได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน สถาบันกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย COA NO.102/2560 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่มาใช้บริการ ณ ศูนย์บริการสุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อายุ 18 -45 ปี เพศชายจำนวน 6 คนและเพศหญิง จำนวน 19 คน รวมทั้งหมด 27 คน โดยการเข้าสู่ข้อมูลผู้ป่วยเก่าจากเวชระเบียนซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้เชิญชวนและรับสมัครตามความสมัครใจ และได้ข้อมูลผู้ป่วยใหม่จากอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (รศ. นพ.เจตทะนง แก้วสงคราม) ใช้การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากโปรแกรมพีเอส (PS Power and Sample Size Calculations Program Version 3.1.2) โดยใช้บทความของ Tongtako et al. (2012) กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test) ที่ 0.8 และระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 10 คน แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยได้เพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างอีกกลุ่มละ 5 คน เพื่อป้องกันการขาดหายไป (Drop out) ของกลุ่มตัวอย่าง ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละ 15 คน จากนั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่มโดยแบ่งจำนวนเพศและอายุในสองกลุ่มให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด ได้แก่

1. กลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน หลังการทดลองเหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 13 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 คน ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองได้ก่อนถึงช่วงเข้ารับการฝึกโยคะเนื่องจากมีปัญหาในการจัดเวลาเพื่อเข้าร่วมการทดลองไม่ได้ โดยกลุ่มทดลองนั้นจะทำการฝึกโยคะครั้งละ 60 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

2. กลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน หลังการทดลองเหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 14 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองได้เนื่องจากไม่สามารถหยุดยา ก่อนเข้าร่วมการทดลอง โดยกลุ่มควบคุมนั้นจะใช้ชีวิตประจำวันปกติ

### เกณฑ์ในการคัดเข้า

1. ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ต้องเป็นผู้ป่วยที่มีอาการตลอดเวลา (Persistent) โดยมีอาการคัน จาม คัดจมูก น้ำมูกไหลมากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ และมีอาการเฉลี่ยในช่วง 1 อาทิตย์ที่ผ่านมา 7 คะแนนขึ้นไป และต้องผ่านการทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนังให้ผลเป็นบวก โดยได้รับการรับรองโดยแพทย์ ทั้งนี้ต้องไม่มีภาวะแทรกซ้อนอันเกิดจากโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ ไซนัสอักเสบ ท่อนำหูทำงานผิดปกติ และหอบหืด ซึ่งสำหรับเกณฑ์การคัดเข้ามีการแปลระดับคะแนน ดังนี้ ไม่มี 0 คะแนน, เล็กน้อย 1 คะแนน, ปานกลาง 2 คะแนน, มาก 3 คะแนน

โดยการประเมินใช้ 4 อาการหลัก ได้แก่ อาการคัดจมูก อาการคันจมูก อาการน้ำมูกไหล และอาการจาม โดยหากคะแนนประเมินจาก 4 อาการนี้รวมกันได้ 7 คะแนนขึ้นไปจะคัดเข้าร่วมโครงการวิจัย (ตามภาคผนวก ง)

2. ต้องสามารถหยุดยาต่อไปนี้ก่อนเข้าร่วมโครงการและระหว่างเข้าร่วมโครงการได้ ได้แก่
  - Antihistamine อย่างน้อย 3 วัน
  - Oral steroid และ nasal steroid อย่างน้อย 2 สัปดาห์
  - Luekotriene receptor antagonist อย่างน้อย 1 สัปดาห์ แต่ผู้ป่วยยังสามารถรับประทานยาแก้อาการคัดจมูก (Pseudo ephedrine) ได้
3. ไม่ได้เข้าร่วมในการฝึกออกกำลังกายครั้งละมากกว่า 20 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไปในช่วง 6 เดือน ก่อนทำการวิจัย
4. ต้องไม่ได้รับอาหารเสริมที่เป็นวิตามินและสมุนไพรทุกชนิดอยู่เป็นประจำอย่างน้อย 3 วัน/สัปดาห์ขึ้นไป ในรอบ 6 เดือนก่อนทำการวิจัย และไม่สูบบุหรี่
5. แพทย์อนุญาตให้หยุดยาและฝึกโยคะตามโปรแกรมได้
6. ผ่านการประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย โดยต้องตอบว่าไม่เคยทุกข้อ

### เกณฑ์ในการคัดออก

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น
2. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลอง
3. ขาดการฝึกเกิน 4 ครั้ง จากทั้งหมด 24 ครั้ง (คิดเป็น 80% ของจำนวนการฝึกทั้งหมด)
4. มีอาการจากโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถเข้าร่วมโครงการต่อได้ เช่น มีน้ำมูกไหลตลอดเวลา คัดแน่นจมูกตลอดเวลาและหายใจไม่สะดวก

## ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. นำรูปแบบโปรแกรมการออกกำลังกายไปวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาและตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence; IOC) เท่ากับ 0.83
3. ทำบันทึกเพื่อขอเข้าดูเวชระเบียน ณ ศูนย์บริการสุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
4. ดำเนินการหากกลุ่มตัวอย่าง และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้า แจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบรายละเอียดวิธีการปฏิบัติตัวในการทดสอบและการเก็บข้อมูล และลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
5. กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลในแบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป และแบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ 10 นาที
6. กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบค่าตัวแปรต่างๆ ใช้เวลารวมประมาณ 40 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการเก็บข้อมูลและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ทำการทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ อาคารจุฬาพัฒน์ 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา รายละเอียดดังนี้
  - 6.1 ก่อนเข้าร่วมและหลังเข้าร่วมการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ดังนี้
    1. ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่
      - น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) และเปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองถอดรองเท้าและถุงเท้าก่อนที่จะทำการชั่งน้ำหนัก ยืนตัวตรง แขนแนบลำตัว หน้ามองตรง โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักอัตโนมัติจากเครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกาย ใช้เวลาประมาณ 5 นาที
      - อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้งต่อนาที) และความดันโลหิต (มิลลิเมตรปรอท) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งพัก 5 นาที และวัดในท่านั่ง 5 นาที โดยใช้เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอลขณะพัก
    2. ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่
      - ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced vital capacity; FVC) (ลิตร) และค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (Forced expiratory volume in one second; FEV1) (ลิตร) ค่าอัตราส่วนปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1/FVC) และค่าอัตราการไหล

ของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF25-75%) โดยการให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยอมที่เป่าซึ่งต่อกับเครื่องวัดความจุปอด จากนั้นหายใจเข้าออกปกติจำนวน 2 - 3 ครั้ง และหลังจากนั้นทำการหายใจเข้าเต็มที่แล้วเป่าออกมาอย่างแรงและเร็วจนลมออกหมด ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

- ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (Maximum voluntary ventilation; MVV) (ลิตร/วินาที) โดยการให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยอมที่เป่าซึ่งต่อกับเครื่องวัดความจุปอด จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยหายใจออกและเข้าอย่างลึกและเร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ภายในระยะเวลา 15 - 20 วินาที ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

### 3. ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่

- ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองหายใจออกผ่านเครื่องให้เร็วและแรงที่สุด โดยใช้เครื่องวัดการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Peak nasal inspiratory flow meter) ใช้เวลาประมาณ 1 นาที

- การไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอยู่ในท่านั่ง และให้โพรบ(Probe) ใส่เข้าไปในช่องจมูกประมาณ 10 วินาที โดยใช้เครื่องวัดการไหลของเลือดด้วยเลเซอร์ (Laser Doppler flowmeter)

- การประเมินอาการคัดจมูกของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำแบบสอบถามประมาณ 5 นาที ก่อนและหลังออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ โดยใช้แบบสอบถามแสดงระดับอาการแสดงค่าเป็นไม่มี น้อย ปานกลางและมาก (0-4 คะแนน)

### 4. ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก

- ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (IL-2) ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินโฟร์ (IL-4) และอินเตอร์ลิวคินซิกซ์ (IL-6) และโดยการใช้กระดาษกรอง (Filter paper) ขนาดกว้าง 7 มม. ยาว 30 มม. ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ใส่ในจมูกของผู้ป่วยทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 2-3 แผ่น (ใส่ครั้งละ 1 แผ่น) ใช้เวลาประมาณ 5 นาที และนำกระดาษกรองใส่ไมโครทิวบ์พลาสติก (Microtube) แช่ในกระดิกน้ำแข็ง จากนั้นนำส่งยังหน่วยวิจัย ชั้น 10 อาคารอปร. คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย เพื่อปั่น แล้วนำไปเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส (°C) เพื่อนำไปวิเคราะห์ไซโตไคน์ต่อไป

6.2 หลังเข้าร่วมการทดลองสัปดาห์ที่ 4 จะทำการทดสอบค่าตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่

- ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองหายใจออกผ่านเครื่องให้เร็วและแรงที่สุด โดยใช้เครื่องวัดการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Peak nasal inspiratory flow meter) ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 นาที

- การไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองอยู่ในท่านั่ง และให้โพรบ (Probe) ใส่เข้าไปในช่องจมูกประมาณ 10 วินาที โดยใช้เครื่องวัดการไหลของเลือดด้วยเลเซอร์ (Laser Doppler flowmeter)

- การประเมินอาการคัดจมูกของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำแบบสอบถามประมาณ 5 นาที ก่อนและหลังออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ โดยใช้แบบสอบถามแสดงระดับอาการแสดงค่าเป็นไม่มี น้อย ปานกลางและมาก

7. ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และไม่ได้รับการออกกำลังกายใดๆ สำหรับกลุ่มทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกโยคะ โดยทำการฝึกโยคะเพื่อปรับพื้นฐานก่อนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นทำการฝึกโยคะตามโปรแกรมครั้งละ 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกโยคะ ณ ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้น 2 อาคารบรมราชชนนีศรีศตพรรษ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ทุกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.00 น.-17.00 น. ซึ่งมีครูฝึกโยคะที่มีความชำนาญเป็นผู้นำการฝึกและมีผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยฝึก และผู้ช่วยวิจัย 2 คนในการช่วยดูแลระหว่างฝึก ซึ่งโปรแกรมการฝึกมีดังต่อไปนี้

#### 1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)

ช่วงอบอุ่นร่างกายจะใช้วิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะจำนวน 8 ท่า ซึ่งผู้ฝึกสามารถปฏิบัติท่าที่สามารถทำได้ แบ่งออกได้ 2 ชุด มี 8 ท่า ดังนี้

ชุดที่ 1 ประกอบด้วย ท่านั่งภูเขาแบบไดนามิก ท่านั่งเอียงคอ ท่านั่งเปิดสะโพกแบบไขว้ขา และท่านั่งยืดข้าง

ชุดที่ 2 ประกอบด้วย ท่านั่งไหว้พระอาทิตย์ ท่าเรือแบบไดนามิก (ยกขาหรือยกทีละข้าง) ท่าแยกขาแกมตัว ท่านั่งก้มตัว และท่านั่งบิดตัวฝ่าเท้าวางซ้อนเข้า

#### 2. ช่วงฝึก (Work out)

ปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกเหมือนกันทุกสัปดาห์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-8 แต่ละท่าที่ใช้ทำการฝึกเริ่มด้วย

กลุ่มท่านมัสการพระอาทิตย์ ซึ่งสัปดาห์ที่ 1-4 ใช้เวลา 10 นาทีและสัปดาห์ที่ 5-8 ใช้เวลา 15 นาที ได้แก่ ท่ายืนภูเขา ท่าพระจันทร์เสี้ยวท่ายืนก้มตัว ท่าก้าวขายืดสะโพก กระดาน ท่าแปดจุดสัมผัส ท่างู ท่าสุนัขก้ม ท่าก้าวขายืดสะโพก ท่ายืนก้มตัว ท่าพระจันทร์เสี้ยว ท่าภูเขา และท่าต้นไม้ ( 3 รอบ )

กลุ่มท่ายืน ได้แก่ ท่านกรบ ท่าตรีโกณ ท่าเต็นรำ และท่านกอินทรี

กลุ่มท่านั่ง ได้แก่ ท่านั่งบิดตัว ท่าตะวันออก และท่าหน้าจรดเข้า

กลุ่มท่าคว่ำ ได้แก่ ท่าตักแตน ท่าธนู ท่าแมว และท่าเด็ก

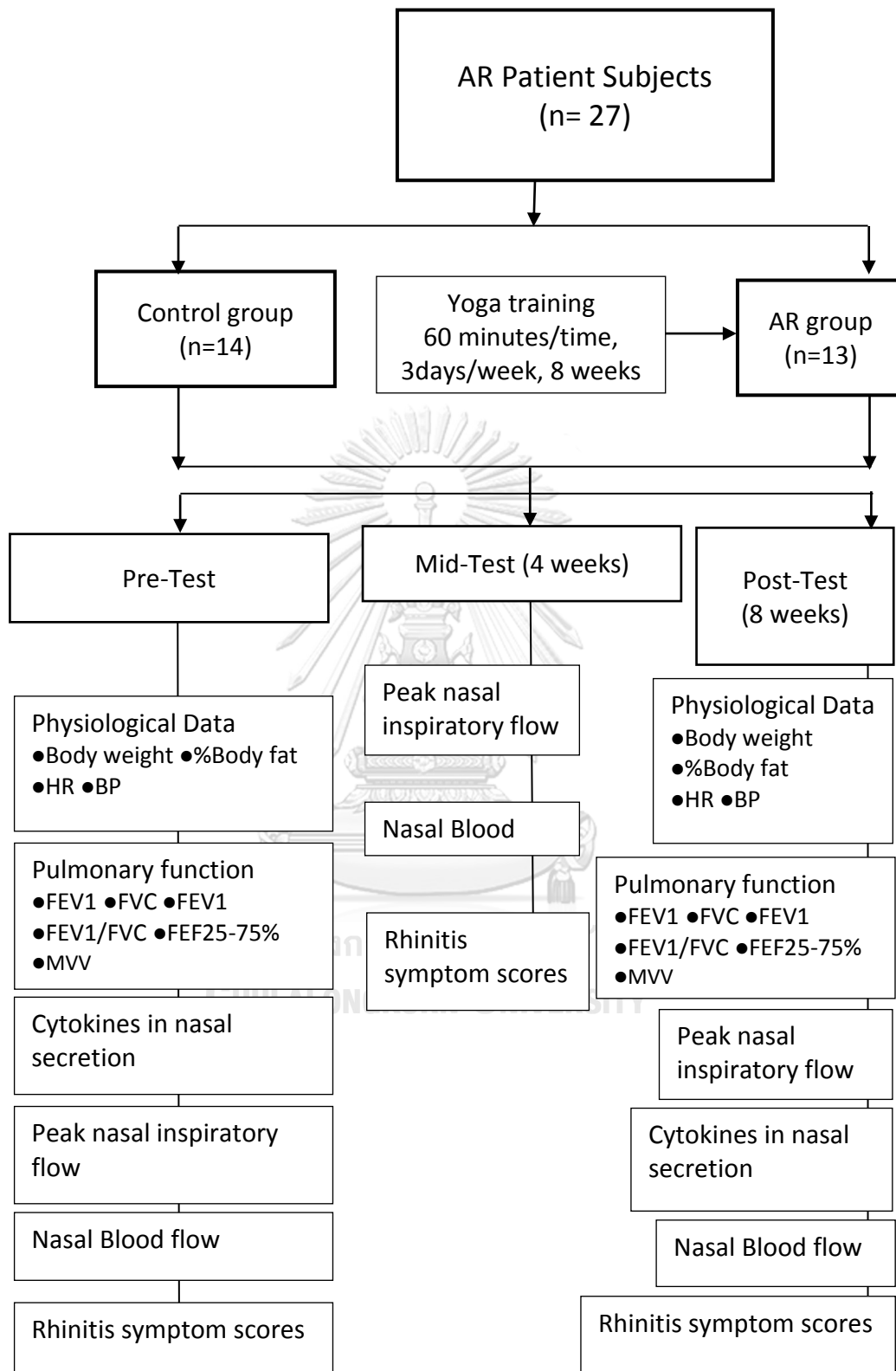
กลุ่มท่าหายใจ ได้แก่ ท่านอนบิดตัว ท่าครึ่งสะพานโค้ง ท่าวิปริตกรณี (ยืนด้วยไหล่ครึ่งท่า) และท่าคลายหลัง ( กลุ่มท่า 3 รอบ )

3. ช่วงคลายอุ่น (Cool Down) การคลายอุ่นด้วยการฝึกการหายใจสลับรูจมูก และการฝึกสมาธิและผ่อนคลายด้วยท่าศพ

8. หลังจากครบ 8 สัปดาห์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลต่อไป







รูปที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลสำหรับประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
2. หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมวิจัย
3. แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (PAR-Q)
4. แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป

### เครื่องมือสำหรับการวัดตัวแปรด้านสรีรวิทยา

1. เครื่องมือชั่งน้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Body composition analyzer) ยี่ห้ออินบอดี (In body) ประเทศเกาหลีใต้

2. เครื่องวัดความดันโลหิตขณะพัก (Digital blood pressure) (Digital blood pressure ยี่ห้อ Omron รุ่น SEM-1 model) ประเทศญี่ปุ่น

### เครื่องมือสำหรับการวัดตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด

1. เครื่องวัดความจุปอด (Spirometry) ยี่ห้อสไปโรแบงก์ (Spirobank) ประเทศสหรัฐอเมริกา

### เครื่องมือสำหรับการวัดตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

1. เครื่องวัดการไหลของเลือดด้วยเลเซอร์ (Laser Doppler flow meter) (Laser Doppler flowmeter) ยี่ห้อมัวร์ (Moor instrument) รุ่นดีอาร์ทีโฟร์ (DRT4) ประเทศอังกฤษ

2. เครื่องวัดปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Peak nasal inspiratory flow meter) ยี่ห้อ อินเชค (In-check nasal inspiratory flow meter) ประเทศอังกฤษ

3. แบบประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms score)

### เครื่องมือสำหรับการวัดตัวแปรด้านสารชีวเคมีในเลือด

1. เครื่องปั่นแรงเหวี่ยงสูง (Centrifugator)

2. ตู้เย็นแช่แข็ง -80 องศาเซลเซียส (°C) (Freezer)

3. การตรวจวิเคราะห์ไฮโดโคโรน (ELISA: Enzyme-linked immunosorbent assay)

### เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต และแบบบันทึกการประเมินการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำค่าตัวแปรต่าง ๆ มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรก่อนการทดลองและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มการทดลองโดยทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Paired t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มโดยการหาค่าที่แบบอิสระ (Independent t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่มระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การชนิดความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way repeated measures ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni Method) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติที่ได้จากการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจาก กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ แบ่งเป็น 2 กลุ่มประกอบด้วย กลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 13 คน ทำการวัดตัวแปรต่างๆ แต่ในส่วนของตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก ระดับของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินโฟร์ (IL-4) นั้นวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการแล้วไม่สามารถนำค่ามาวิเคราะห์ทางสถิติใช้ได้เนื่องจากตรวจวัดพบเป็นจำนวนน้อย จึงไม่ได้นำเสนอตัวแปรดังกล่าว ส่วนผลการทดสอบตัวแปรอื่นๆที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองในแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired t-test) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มการทดลองโดยใช้การทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 นอกจากนี้ ทำการวัดตัวแปรด้านปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก การไหลของเลือดในโพรงจมูก และอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่มชนิดความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way repeated measures ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอรอนี (Bonferroni Method) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 จากนั้นจึงนำผลมาวิเคราะห์เสนอในตารางประกอบความเรียง โดยนำเสนอออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ประวัติสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้
- ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยา
- ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด
- ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้
- ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก

### ตอนที่ 1 ประวัติสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ตารางที่ 1 ประวัติการใช้ยาของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่มควบคุม 14 คน : เพศชาย 3 คน เพศหญิง 11 คน

ความบ่อยในการใช้ยา		ยาพ่นจมูก		ยาแก้แพ้		ยาแก้คัดจมูก	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ทุกวัน	วันละ 1 ครั้ง	0	0	1	7.14	0	0
	วันละ 2 ครั้ง	0	0	0	0	0	0
ทุกสัปดาห์	สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	0	0	2	14.29	1	7.14
	สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	0	0	0	0	0	0
	วันเว้นวัน	1	7.14	0	0	0	0
ทุกเดือน	เดือนละ 1 ครั้ง	1	7.14	0	0	0	0
	เดือนละ 2 ครั้ง	0	0	0	0	0	0
เฉพาะเวลาที่มีอาการ		1	7.14	4	50	2	14.29

กลุ่มทดลอง 13 คน : เพศชาย 3 คน เพศหญิง 10 คน

ความบ่อยในการใช้ยา		ยาพ่นจมูก		ยาแก้แพ้		ยาแก้คัดจมูก	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ทุกวัน	วันละ 1 ครั้ง	3	23.08	1	7.69	0	0
	วันละ 2 ครั้ง	1	7.69	0	0	0	0
ทุกสัปดาห์	สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	0	0	0	0	0	0
	สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	0	0	1	7.69	0	0
	วันเว้นวัน	0	0	1	7.69	0	0
ทุกเดือน	เดือนละ 1 ครั้ง	0	0	0	0	0	0
	เดือนละ 2 ครั้ง	0	0	0	0	1	7.69
เฉพาะเวลาที่มีอาการ		3	23.08	7	53.74	1	7.69

ตารางที่ 2 ประวัติสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้จากภูมิแพ้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ข้อมูลสุขภาพทั่วไป		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล 6 เดือนที่ผ่านมา	เคย	6	42.86	3	20.7
	ไม่เคย	8	57.14	10	79.93
โรคประจำตัวของบิดา/มารดา/ญาติพี่น้อง	มี	14	100	11	84.62
	ไม่มี	0	0	2	15.38
โรคประจำตัวของบิดา/มารดา/ญาติพี่น้อง	โรคโลหิตจาง	2	6.06	1	4
	ภูมิแพ้	3	21.21	7	28
	เบาหวาน	3	21.21	4	16
	ความดัน	3	21.21	8	32
	โลหิตสูง	1	3.03	1	4
	มะเร็ง	2	18.18	2	8
	โรคลมชัก	1	3.03	0	0
	หอบหืด	2	6.06	2	8
	ความรู้สึกลักษณะนี้	สบายดี	7	50	6
	ไม่สบาย	7	50	7	53.85
<b>พฤติกรรมกรบริโภค</b>					
การรับประทานอาหารใน 1 วัน	1 มื้อ	0	0	0	0
	2 มื้อ	3	21.43	3	23.08
	3 มื้อ	10	71.43	10	76.92
	4 มื้อ	1	7.14	0	0
การรับประทานอาหารครบทั้ง 5 หมู่	ครบ	4	28.57	4	30.77
	ไม่ครบ	10	71.43	9	69.23

ข้อมูลสุขภาพทั่วไป		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
รับประทานอาหารเช้า ครบ 5 หมู่ อาหารหมูที่ รับประทานเป็นส่วนใหญ่	คาร์โบไฮเดรต	10	57.14	5	38.46
	โปรตีน	2	42.86	5	38.46
	ไขมัน	0	0	3	23.08
	วิตามิน	0	0	0	0
	เกลือแร่	0	0	0	0
การดื่มเครื่องดื่มใน ชีวิตประจำวัน	นม	6	23.07	7	43.75
	น้ำอัดลม	10	38.46	3	18.75
	ชา/กาแฟ	9	34.62	6	37.5
	แอลกอฮอล์	1	3.85	0	0
การสูบบุหรี่	สูบ	0	0	0	0
	ไม่สูบ	14	100	13	100
<b>พฤติกรรมการออกกำลังกาย</b>					
ความถี่ในการออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬาใน 1 สัปดาห์	1-2 วัน	7	50	7	53.84
	3-4 วัน	0	0	0	0
	5-6 วัน	0	0	1	14.29
	5-7 วัน	0	0	0	0
	ไม่เคยออก กำลังกายหรือ เล่นกีฬา	7	50	5	38.47

ข้อมูลสุขภาพทั่วไป		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาในการออกกำลังกาย	น้อยกว่า 15 นาที	0	0	0	0
	15 นาที	1	14.29	1	12.5
	30 นาที	2	28.57	5	62.5
	45 นาที	1	14.29	1	12.5
	1 ชั่วโมง	3	42.86	0	0
	มากกว่า 1 ชั่วโมง	0	0	1	12.5
จำนวนครั้งสำหรับการออกกำลังกายใน 1 สัปดาห์	1-2 ครั้ง	4	57.14	7	87.5
	3-4 ครั้ง	3	42.86	0	0
	5-6 ครั้ง	0	0	1	12.5
	7 ครั้ง	0	0	0	0
ช่วงเวลาในการออกกำลังกาย	06:00-08:00น.	0	0	0	0
	08:00-10:00น.	0	0	0	0
	10:00-12:00น.	0	0	1	12.5
	12:00-13:00น.	0	0	0	0
	13:00-15:00น.	0	0	0	0
	15:00-17:00น.	0	0	1	12.5
	17:00-19:00น.	4	57.14	6	75
	19:00-21:00น.	3	42.86	0	0



ข้อมูลสุขภาพทั่วไป		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ออกกำลังกายจนกระทั่ง รู้สึกว่ามีอาการ	ไม่รู้สึกร่างกายแตกต่าง จากปกติ	0	0	0	0
	พอมีเหงื่อออก	1	14.29	2	25
	หัวใจเต้นแรงและ เร็วขึ้นเล็กน้อย	1	14.29	0	0
	เหนื่อยพอควร ยัง พูดคุยขณะออก กำลังกายได้	5	71.43	5	62.5
	เหนื่อยมาก จนไม่ สามารถพูดคุย ขณะออกกำลังกาย ได้	0	0	1	12.5
กิจกรรมการออกกำลังกาย	เล่นฟุตบอล	1	10	0	0
	เล่นเทนนิส	0	0	1	7.14
	เล่นบาสเกตบอล	1	10	0	0
	เล่นแบดมินตัน	1	10	2	14.29
	ศิลปะป้องกันตัว	1	10	0	0
	ว่ายน้ำ	1	10	2	14.29
	วิ่ง	3	30	5	35.71
	ปั่นจักรยาน	2	20	1	7.14
	เต้นแอโรบิก	0	0	3	21.43

ข้อมูลสุขภาพทั่วไป		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เหตุผลในการออกกำลังกาย	เพื่อสุขภาพที่ดี	5	0	8	42.11
	เพื่อความสนุกสนาน	5	38.46	2	11.11
	เพื่อการแข่งขัน	0	0	0	0
	เพื่อเข้ากับกลุ่มเพื่อน	4	30.77	2	11.11
	सानสัมพันธ์ในครอบครัว	0	0	0	0
	เป็นกิจกรรมของสถาบัน/ชมรม	1	7.69	2	11.11
	เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพ	1	7.69	3	16.67
	เพื่อแก้ไขความบกพร่องของร่างกาย เช่น อ้วน	1	7.69	3	16.67
	ด้วยเหตุผลทางการแพทย์	1	7.69	0	0
	สถานที่ที่ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำสม่ำเสมอ	บริเวณบ้าน	3	30	3
ห้องออกกำลังกายของสถาบัน		4	40	6	42.85
ลานวัดลานกีฬา		0	0	0	0
สนามกีฬาของราชการ		1	10	1	6.67
สโมสรกีฬาของราชการ		0	0	1	6.67
ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพของเอกชน		0	0	1	6.67
สวนสาธารณะ		2	20	2	14.29

ข้อมูลสุขภาพทั่วไป		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เหตุผลในการเลือก สถานที่ออกกำลังกาย	สะดวกในการ เดินทาง	7	38.89	8	36.36
	สะอาด/สวยงาม	1	5.56	2	9.09
	ปลอดภัย	3	16.67	6	27.27
	ประหยัด	3	16.67	4	18.18
	มีผู้นำออกกำลังกาย ที่ดี	1	5.56	0	0
	มีกิจกรรมให้เลือก หลากหลาย	0	0	1	4.55
	เป็นสมาชิก	3	16.67	1	4.55
	<b>การพักผ่อน-สันทนาการ</b>				
การนอนหลับ(ชั่วโมง)	3-5 ชั่วโมง	2	14.29	2	15.38
	6-7 ชั่วโมง	8	57.14	6	46.15
	8-9 ชั่วโมง	4	28.57	5	38.47
กิจกรรมยามว่างที่ชอบ ทำในแต่ละวัน	อ่านหนังสือ	4	10.26	5	11.9
	ดูทีวี	5	12.82	5	11.9
	ฟังเพลง	5	12.82	5	11.9
	เล่นอินเทอร์เน็ต	13	33.33	13	30.95
	คุยกับเพื่อน	5	12.82	6	14.29
	เล่นดนตรี	1	2.56	0	0
	เดินเที่ยวซื้อของ	3	7.69	3	7.14
	เล่นเกมส์	3	7.69	5	11.9
	<b>การใช้ยาขณะเข้ารับการรักษา</b>				
Pseudo ephedrine	ใช่	8	64.29	6	46.15
	ไม่ใช่	6	35.71	7	53.85

หมายเหตุ: ข้อมูลการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างนั้นเป็นการออกกำลังกายที่ไม่เป็นระบบ

## ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทางสรีรวิทยา

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ตัวแปรด้านสรีรวิทยา	กลุ่มควบคุม (n=14)				t	P-Values
	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	58.62	10.39	58.86	10.67	-1.45	0.17
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. <sup>2</sup> )	21.90	3.14	22.01	2.86	-6.07	0.56
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	25.60	4.71	24.88	5.23	-2.03	0.06
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	75.88	9.67	75.63	10.85	-0.43	0.68
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	114.57	18.18	125.29	21.45	-1.44	0.18
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	74.07	7.88	76.86	10.48	-1.42	0.18

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสรีรวิทยา	กลุ่มทดลอง (n=13)				t	P-Values
	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	63.16	19.46	62.77	19.4	1.35	0.20
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. <sup>2</sup> )	23.23	4.90	23.15	5.04	0.56	0.59
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	26.43	5.91	25.47	6.67	1.92	0.08
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	74.46	6.55	75.85	10.33	-0.55	0.59
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	111.62	10.51	113.38	13.14	-0.59	0.57
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	76.69	5.81	75	8.71	1.40	0.19

จากตารางที่ 4 พบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสรีรวิทยา	ก่อนการทดลอง				t	P-Values
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	58.62	10.39	63.16	19.46	.75	.47
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. <sup>2</sup> )	21.90	3.14	23.23	4.90	.85	.41
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	25.60	4.71	26.43	5.91	.41	.69
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	75.88	9.67	74.46	6.55	-.21	.83
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	114.57	18.18	111.62	10.51	-.51	.61
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	74.07	7.88	76.69	5.81	1.10	.28

จากตารางที่ 5 ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาก่อนการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสรีรวิทยา	หลังการทดลอง				t	P-Values
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	58.86	10.67	62.77	19.4	0.63	0.54
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. <sup>2</sup> )	22.01	2.86	23.15	5.04	0.72	0.48
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	24.88	5.23	25.47	6.67	0.26	0.80
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	75.63	10.85	75.85	10.33	0.05	0.96
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	125.29	21.45	113.38	13.14	1.10	0.28
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	76.86	10.48	75	8.71	-0.5	0.62

จากตารางที่ 6 ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาหลังการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 7 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสรีรวิทยา	กลุ่มควบคุม (n=14)		กลุ่มทดลอง (n=13)	
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	58.62±10.39	58.86±10.67	63.15±19.46	62.20±19.14
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. <sup>2</sup> )	21.67±2.99	21.74±3.14	23.23±4.90	23.22±4.95
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	25.60±4.71	24.88±5.23	26.43±5.92	25.47±6.68
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	75.14±9.68	75.64±10.85	74.46±6.55	75.85±10.33
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	114.57±18.18	120.29±21.45	111.62±10.51	113.38±13.14
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	74.07±7.88	76.85±10.48	77± 5.76	75±8.71

จากตารางที่ 7 ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



### ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด

**ตารางที่ 8** ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด	กลุ่มควบคุม (n=14)				t	P-Values
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	2.88	0.80	2.77	0.73	1.95	0.07
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	2.11	0.72	1.92	0.78	1.25	0.23
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (%)	73.47	16.75	70.46	19.80	0.65	0.53
อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (L)	2.25	1.03	2.20	0.90	0.46	0.66
ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (%)	75.88	26.03	73.67	28.60	1.11	0.29

จากตารางที่ 8 พบว่าค่าเฉลี่ยด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่ ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด และค่าปริมาตรของอากาศ

จากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที ของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

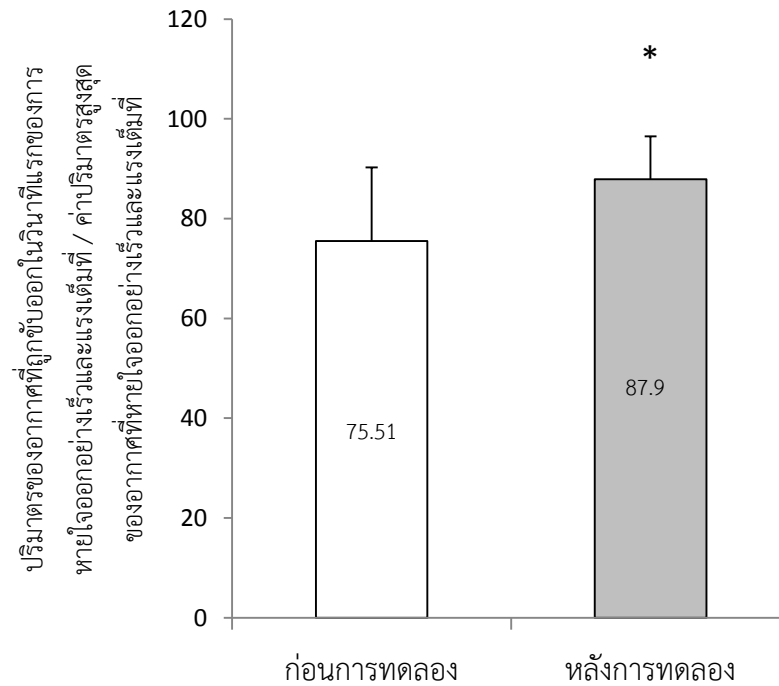
**ตารางที่ 9** ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด	กลุ่มทดลอง (n=13)				t	p-value
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	3.06	0.96	3.12	0.88	-0.39	0.71
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	2.40	0.89	2.73	0.72	-1.62	0.13
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (%)	75.51	14.75	87.90	8.57	-3.01	0.01*
อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (L)	2.22	.99	3.24	1.34	-5.21	0.00*
ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (%)	73.20	9.46	91.38	10.31	-6.62	0.00*

\* $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

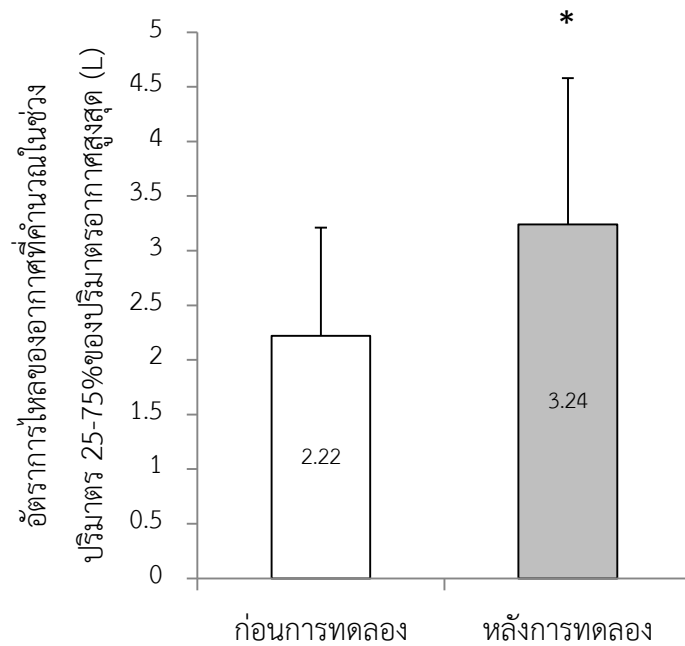
จากตารางที่ 9 พบว่าค่าเฉลี่ยด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่ ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลอง และพบว่าค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณ

ในช่วงปริมาตร 25-75%ของปริมาตรอากาศสูงสุด และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที มีค่าเพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองและแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



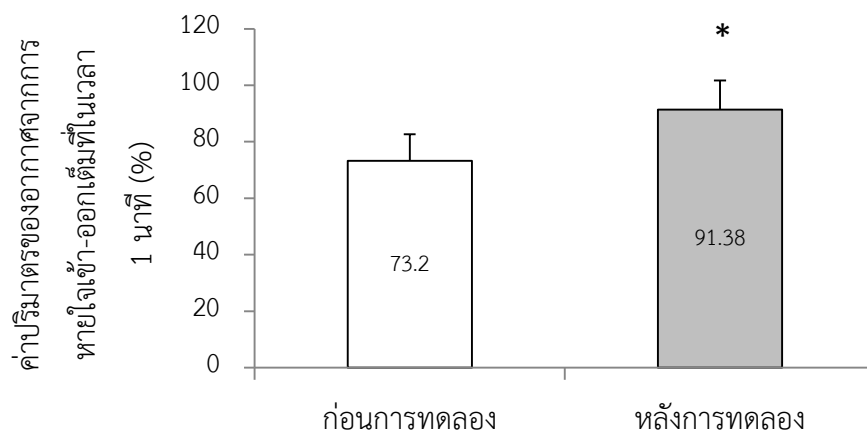
\* $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

**แผนภูมิที่ 1** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่



\* $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

**แผนภูมิที่ 2** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุดระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง



\* $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

**แผนภูมิที่ 3** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาทีระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด	ก่อนการทดลอง				t	P-Values
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	2.88	0.80	3.06	0.96	.51	.61
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	2.11	0.72	2.40	0.89	.95	.35
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (%)	73.47	16.75	75.51	14.75	.34	.74
อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (L)	2.25	1.03	2.22	.99	-.06	.95
ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (%)	75.88	26.03	73.20	9.46	-.35	.73

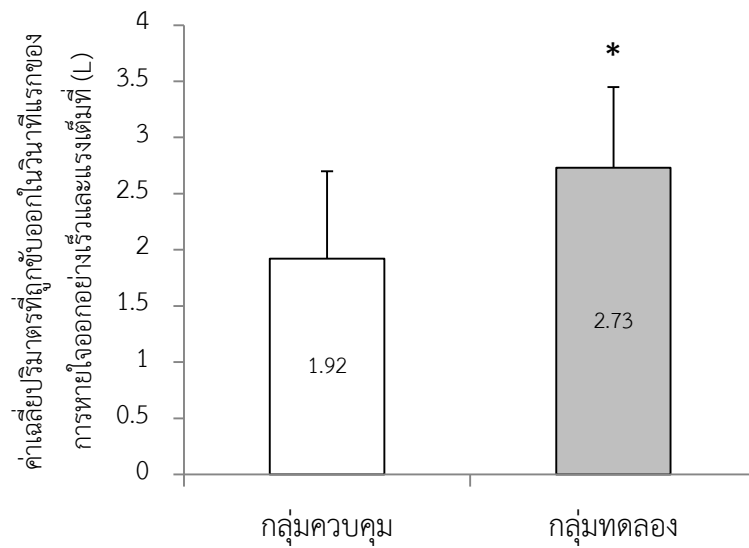
จากตารางที่ 10 ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่ ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

**ตารางที่ 11** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด	หลังการทดลอง				t	P-Values
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	2.77	0.73	3.12	0.88	1.19	0.24
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	1.92	0.78	2.73	0.72	2.78	0.01*
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (%)	70.46	19.80	87.90	8.57	3.01	0.01*
อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (L)	2.20	0.90	3.24	1.34	2.50	0.02*
ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (%)	73.67	28.60	91.38	10.31	2.13	0.04*

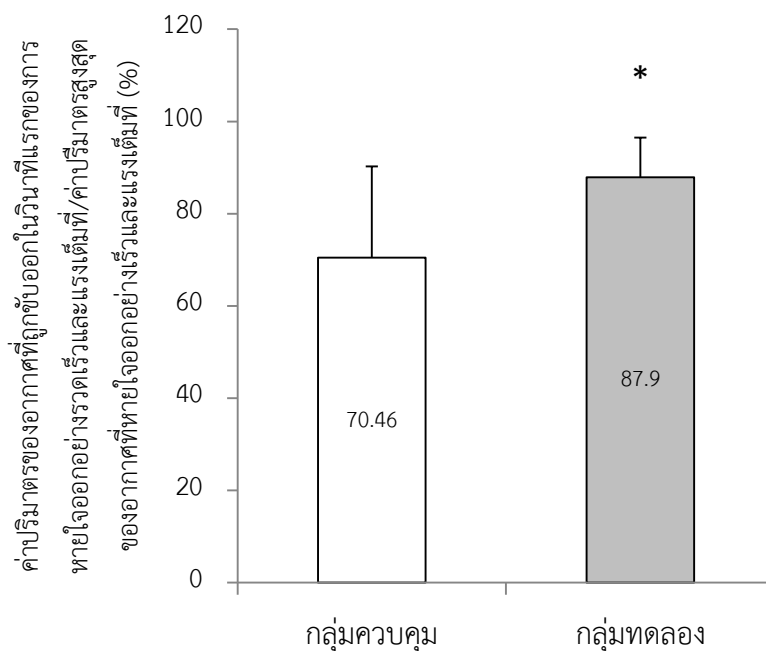
\* $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

จากตารางที่ 11 ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ได้แก่ ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ แต่พบว่ามีค่าความแตกต่างของค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



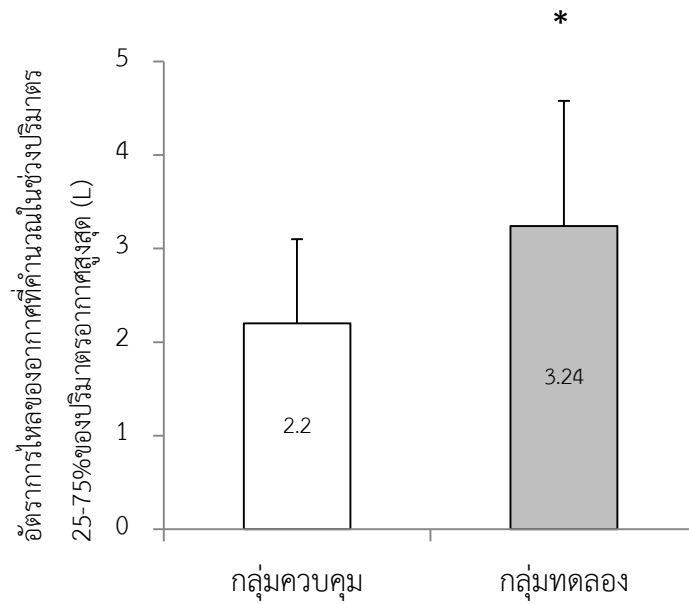
\* $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 4** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



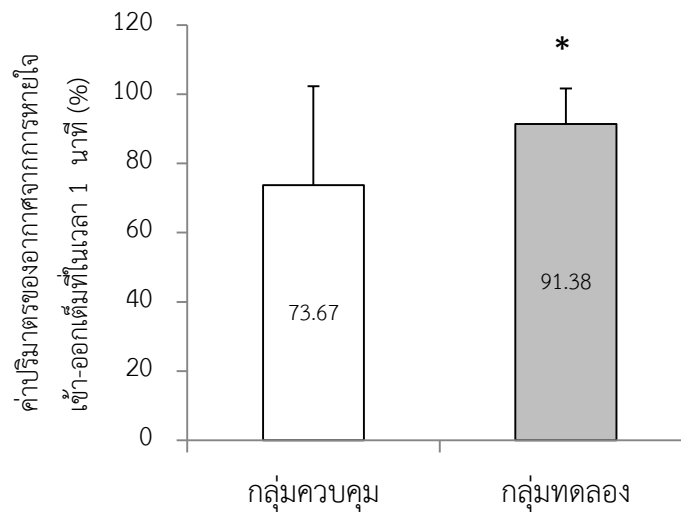
\* $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 5** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



\* $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 6** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75%ของปริมาตรอากาศสูงสุดหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



\* $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 7** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



ตารางที่ 12 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดระหว่างก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

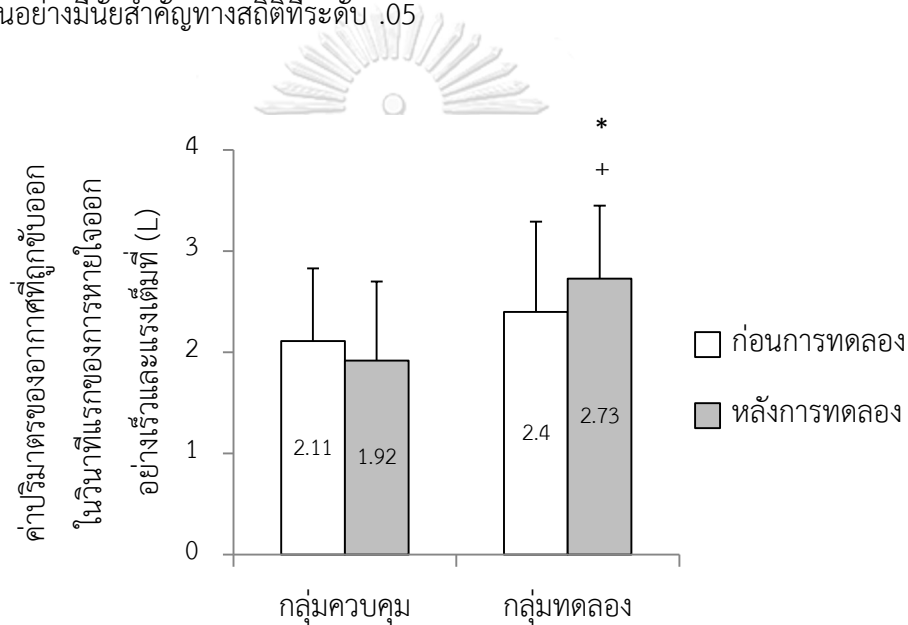
ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด	กลุ่มควบคุม (n=14)		กลุ่มทดลอง(n=13)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	2.88±0.80	2.77±0.73	3.06±0.96	3.12±0.88
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (L)	2.11±0.72	1.92±0.78	2.40±0.89	2.73±0.72*†
ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (%)	73.47±16.75	70.46±19.80	75.51±14.75	87.90±8.57*†
อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (L)	2.25±1.03	2.20±0.90	2.22±0.99	3.24±1.34*†
ค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (%)	75.88±26.03	73.67±28.60	73.20±9.46	91.38±10.31*†

\* p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

† p<0.05 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

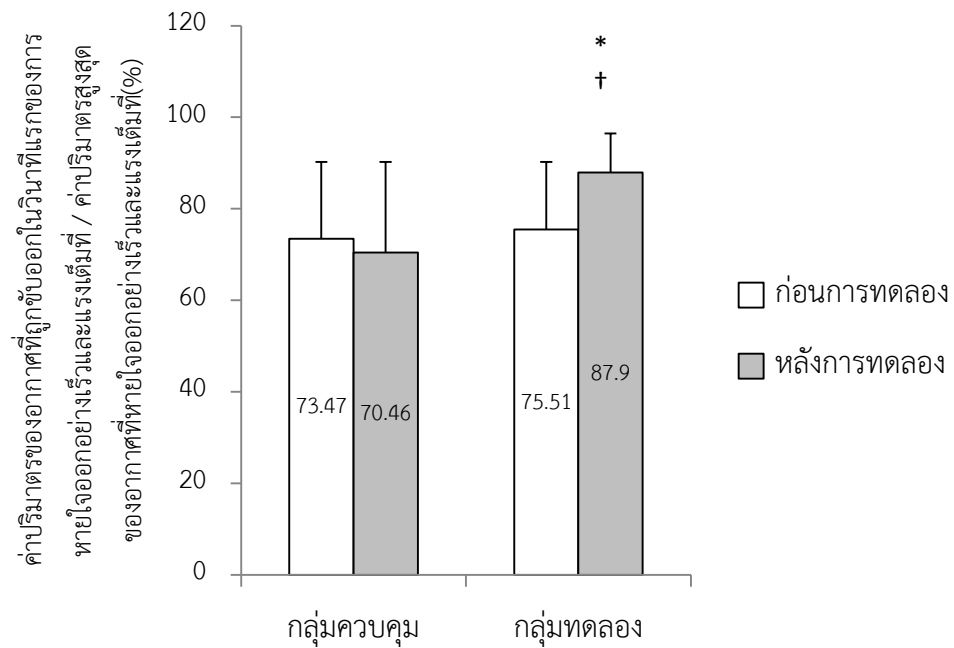
จากตารางที่ 12 ไม่พบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ทั้งก่อนและหลังการทดลอง และระหว่างกลุ่ม แต่พบว่ามี ความแตกต่างของค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด และค่า

ปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ปริมาตรการหายใจออก แต่พบว่ามีความแตกต่างของค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มและ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



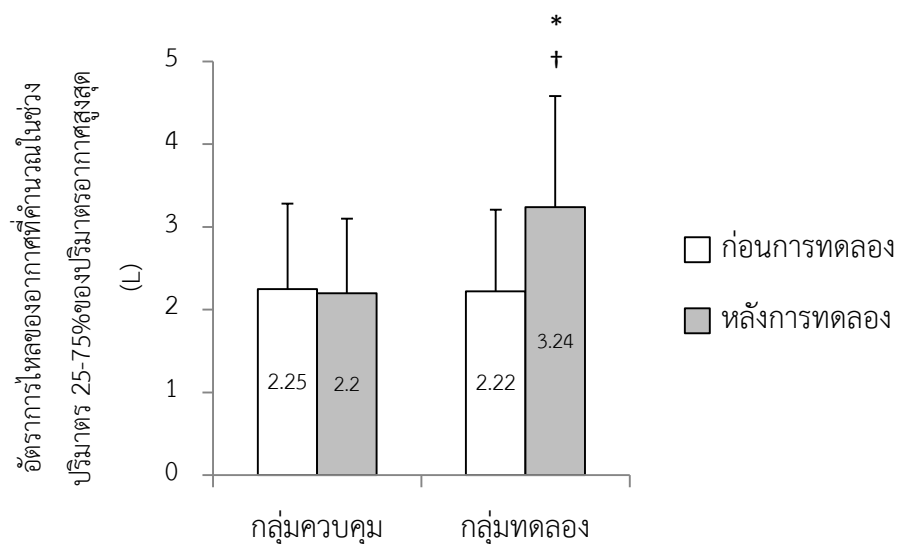
\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 8** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



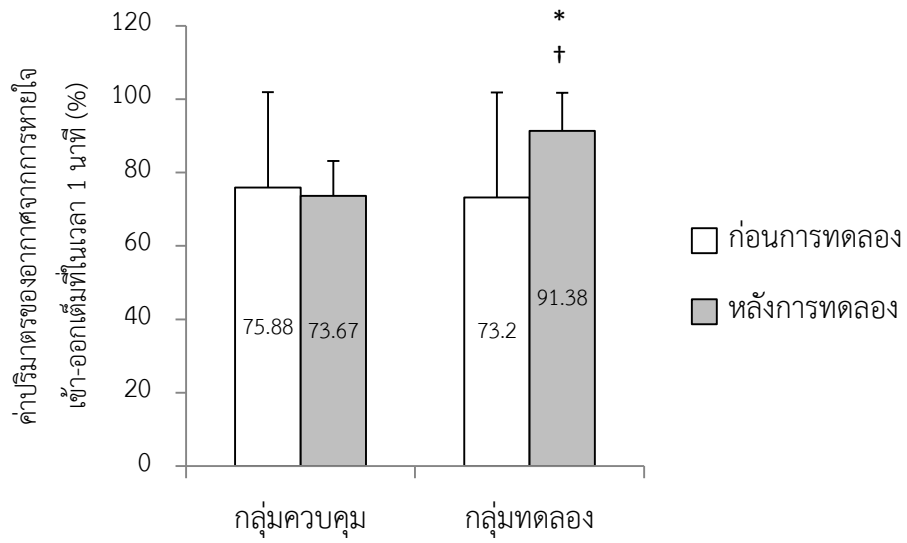
\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 9** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าปริมาณอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่ / ค่าปริมาณสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 10** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



\*  $p < 0.05$  different from before hypoxia †  $p < 0.05$  different from control group

**แผนภูมิที่ 11** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที หลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านอาการของโรค  
จมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ระหว่าง  
ก่อนการทดลอง หลังทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม

ตัวแปรด้านอาการของ โรคจมูกอักเสบ จากภูมิแพ้	กลุ่มควบคุม (n=14)			F	P
	ก่อนการ ทดลอง	หลัง 4 สัปดาห์	หลัง 8 สัปดาห์		
	(1)	(2)	(3)		
	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)		
ปริมาตรการไหลผ่านของ อากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที)	67.14 (25.55)	67.14 (25.00)	66.43 (26.20)	.05	.91
การไหลของเลือดในโพรง จมูก (PU)	274.52 (36.31)	268.51 (48.43)	266.53 (53.64)	.16	.80
อาการคัดจมูก	2.21 (0.43)	2.21 (0.57)	2.14 (0.66)	.12	.89
อาการคันจมูก	2.00 (0.39)	2.00 (0.26)	2.07 (0.53)	.58	.57
อาการจาม	2.07 (0.47)	2.14 (0.53)	2.14 (0.53)	.56	.86
อาการน้ำมูกไหล	2.36 (0.50)	2.28 (0.46)	2.14 (0.66)	.87	.43
อาการโดยรวม	8.64 (1.00)	8.71 (1.38)	8.57 (2.10)	.05	.95

จากตารางที่ 13 พบว่าค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่  
ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก การไหลของเลือดในโพรงจมูก อาการคัดจมูก

อาการคันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวม ของกลุ่มควบคุมไม่ต่างกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์

**ตารางที่ 14** ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ระหว่างก่อนการทดลอง หลังทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	กลุ่มทดลอง (n=14)			F	P	เปรียบเทียบรายคู่
	ก่อนทดลอง	หลัง 4 สัปดาห์	หลัง 8 สัปดาห์			
	(1)	(2)	(3)			
	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)			
ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที)	60.00 (19.58)	96.92 (29.83)	106.15 (35.72)	11.81	.00*	1-2, 3
การไหลของเลือดในโพรงจมูก (PU)	284.67 (55.49)	215.23 (47.01)	191.39 (42.37)	16.11	.00*	1-2, 3
อาการคัดจมูก	2.38 (0.50)	1.07 (0.64)	1.07 (0.86)	16.91	.00*	1-2, 3
อาการคันจมูก	2.23 (0.44)	1.23 (0.83)	1.23 (0.44)	13	.00*	1-2, 3
อาการจาม	2.23 (0.60)	1.15 (0.55)	1.55 (.69)	14	.00*	1-2, 3
อาการน้ำมูกไหล	2.46 (.51)	1.23 (.60)	1.23 (.73)	25.39	.00*	1-2, 3
อาการโดยรวม	9.31 (1.25)	4.69 (1.79)	4.69 (1.43)	55.31	.00*	1-2, 3

จากตารางที่ 14 พบว่าหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก เพิ่มขึ้น และมีค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูก อาการคัดจมูก อาการ

คันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวมลดลง แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

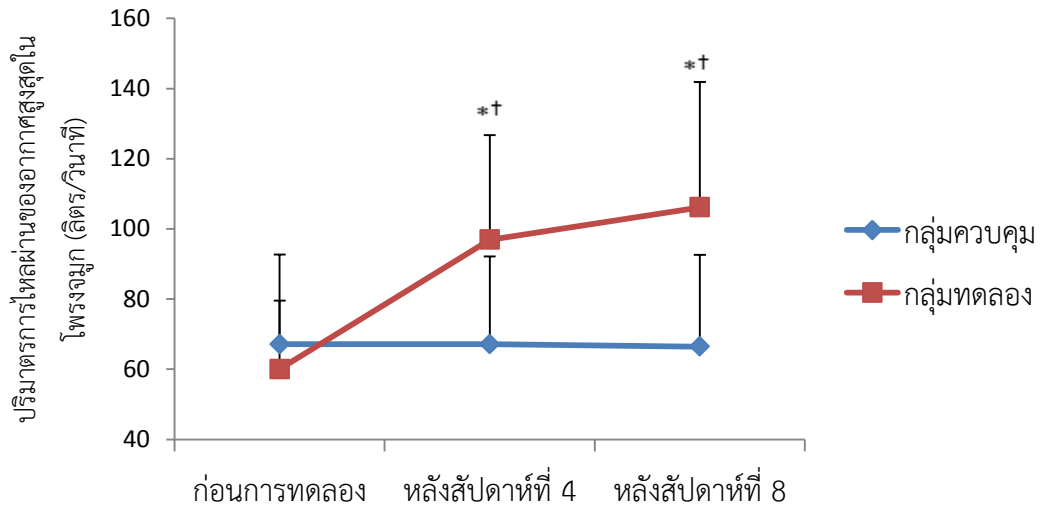
**ตารางที่ 15** ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนทดลอง หลังทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านอาการ ของโรคจมูกอักเสบ จากภูมิแพ้	กลุ่มควบคุม (n=14)			กลุ่มทดลอง (n=13)		
	ก่อน ทดลอง	หลัง 4 สัปดาห์	หลัง 8 สัปดาห์	ก่อน ทดลอง	หลัง 4 สัปดาห์	หลัง 8 สัปดาห์
	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)	$\bar{X}$ (S.D.)
ปริมาณการไหลผ่าน ของอากาศสูงสุดใน โพรงจมูก(ลิตร/วินาที)	67.14 (25.55)	67.14 (25.00)	66.43 (26.20)	60.00 (19.58)	96.92* (29.83)	106.15* (35.72)
การไหลของเลือดใน โพรงจมูก (PU)	274.52 (36.31)	268.51 (48.43)	266.53 (53.64)	284.67 (55.49)	215.23* (47.01)	191.39* (42.37)
อาการคัดจมูก	2.21 (0.43)	2.21 (0.57)	2.14 (0.66)	2.38 (0.50)	1.07* (0.64)	1.07* (0.86)
อาการคันจมูก	2.00 (0.39)	2.00 (0.26)	2.07 (0.53)	2.23 (0.44)	1.23* (0.83)	1.23* (0.44)
อาการจาม	2.07 (0.47)	2.14 (0.53)	2.14 (0.53)	2.23 (0.60)	1.15* (0.55)	1.55* (.69)
อาการน้ำมูกไหล	2.36 (0.50)	2.28 (0.46)	2.14 (0.66)	2.46 (.51)	1.23* (.60)	1.23* (.73)
อาการโดยรวม	8.64 (1.00)	8.71 (1.38)	8.57 (2.10)	9.31 (1.25)	4.69* (1.79)	4.69* (1.43)

\*p < .05 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

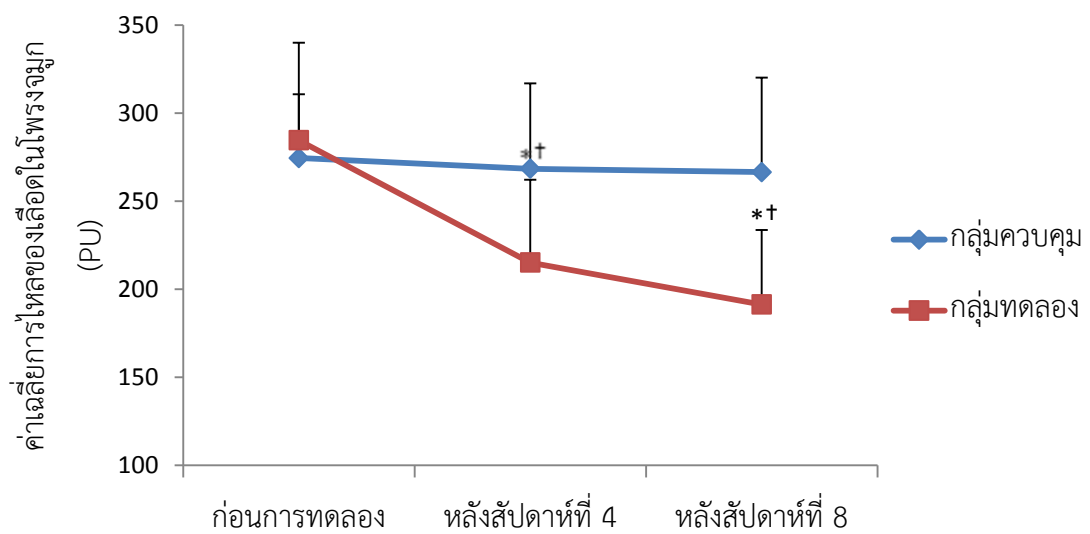
จากตารางที่ 15 พบว่าหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ ปริมาณการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้น และมีค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูก อาการคัดจมูก

อาการคันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวมลดลง แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

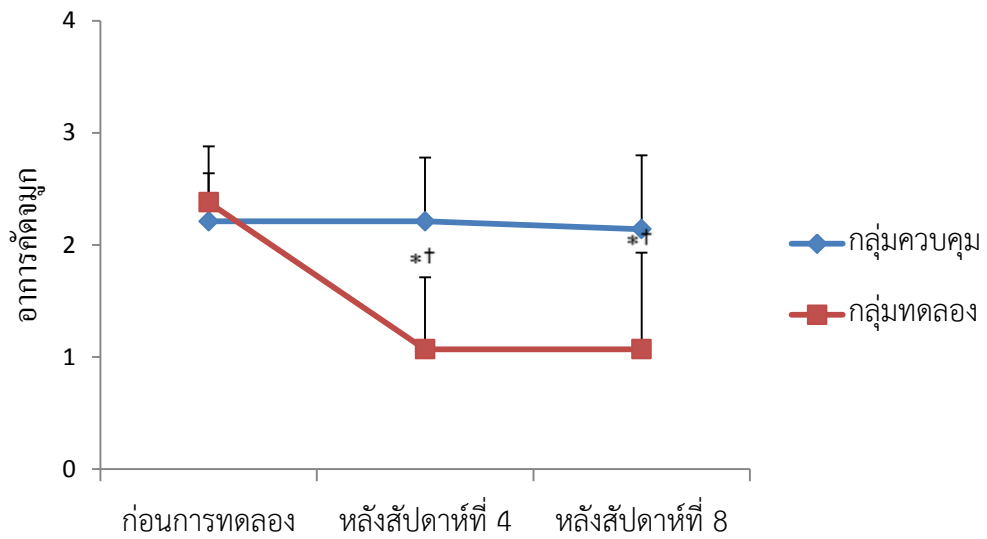
**แผนภูมิที่ 12** การเปรียบเทียบปริมาณการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกก่อนทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

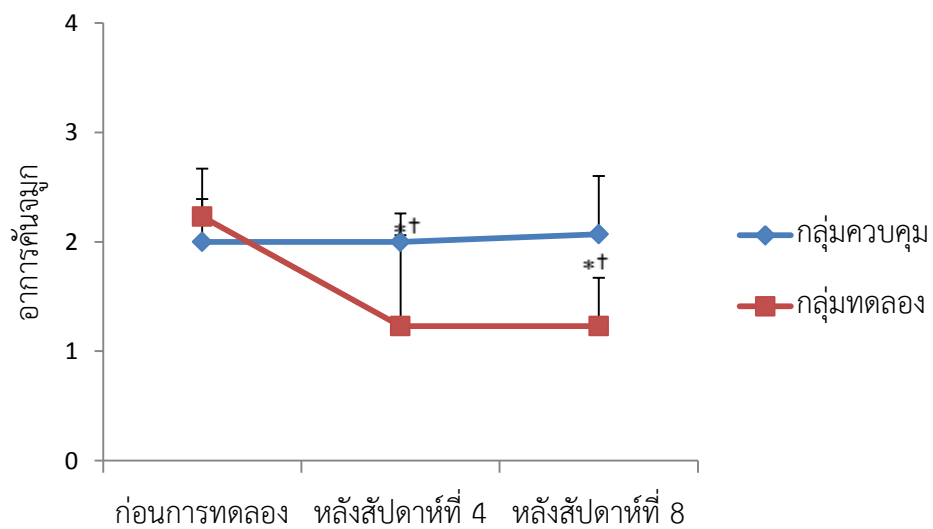
**แผนภูมิที่ 13** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกก่อนทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง





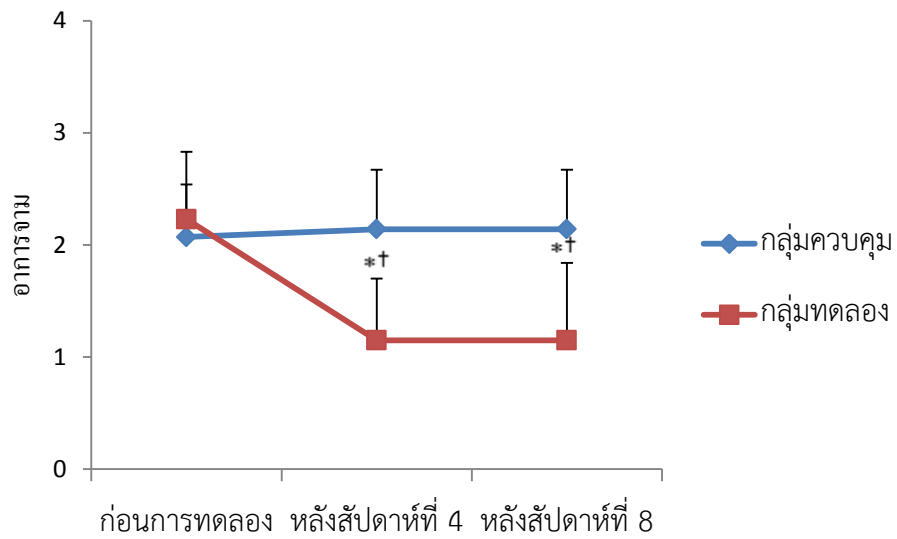
\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 14** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคั้งมูกก่อนทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



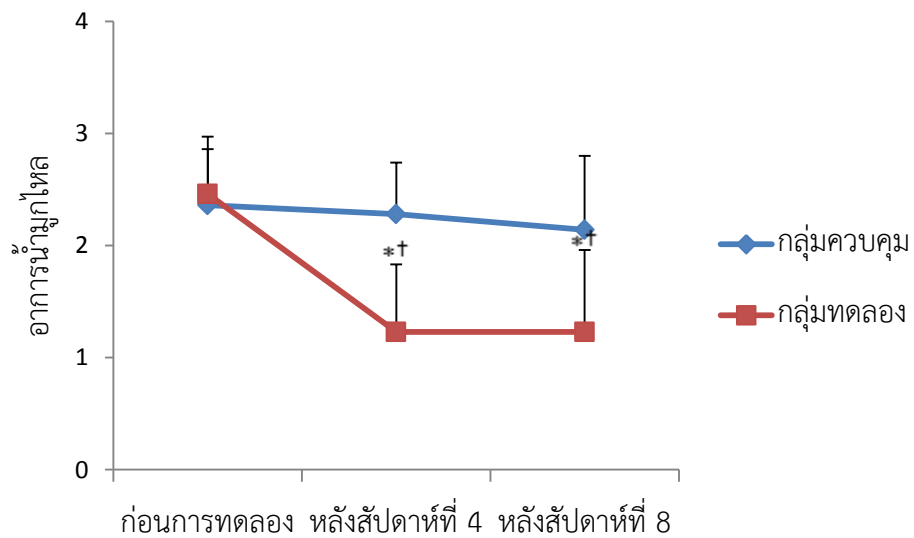
\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 15** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคั้งมูกก่อนทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



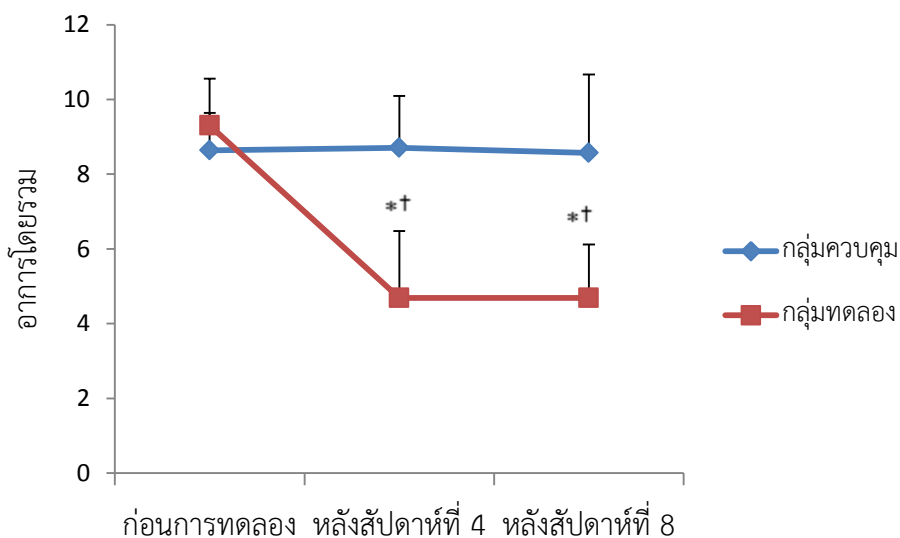
\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 16** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการจามก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 17** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการน้ำมูกไหลก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 18** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการโดยรวมก่อนทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

**ตอนที่ 5** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก

**ตารางที่ 16** ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ตัวแปรด้านสารชีวเคมี ในสารคัดหลั่งในจมูก	กลุ่มควบคุม (n=14)				t	P-Values
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (pg/ml)	3.84	1.27	3.49	1.92	.83	.42
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ (pg/ml)	10.71	9.34	12.74	11.72	-6.66	.52

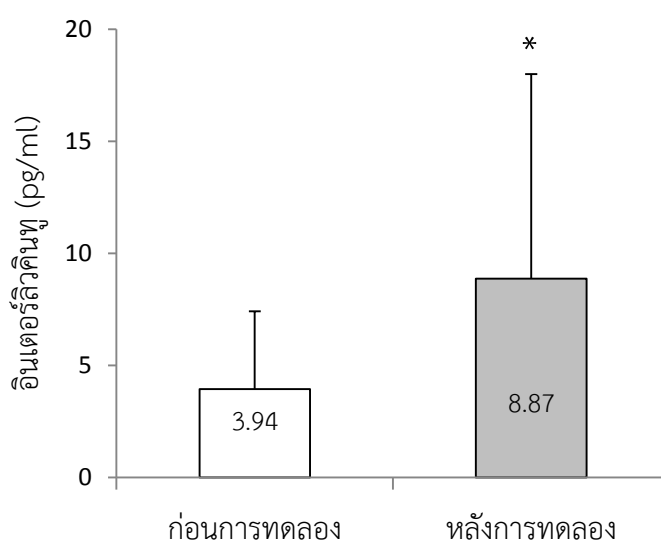
จากตารางที่ 16 พบว่าค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านไซโตไคน์ ได้แก่ ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูและไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ ของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 17 ผลการเปรียบเทียบตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสารชีวเคมี ในสารคัดหลั่งในจมูก	กลุ่มทดลอง (n=13)				t	P- Values
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (pg/ml)	3.94	3.48	8.87	9.13	-2.37	.04*
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ (pg/ml)	15.40	15.68	17.74	18.65	-.50	.63

\*p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

จากตารางที่ 17 ไม่พบว่ามี ความแตกต่างของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ แต่พบว่ามี ความแตกต่างของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



\*p<0.05 แตกต่างกับก่อนการทดลอง

แผนภูมิที่ 19 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูระหว่างก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มทดลอง

**ตารางที่ 18** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก	ก่อนการทดลอง				t	P-Values
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (pg/ml)	3.84	1.27	3.94	3.48	.10	.92
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ (pg/ml)	10.71	9.34	15.40	15.68	.16	.35

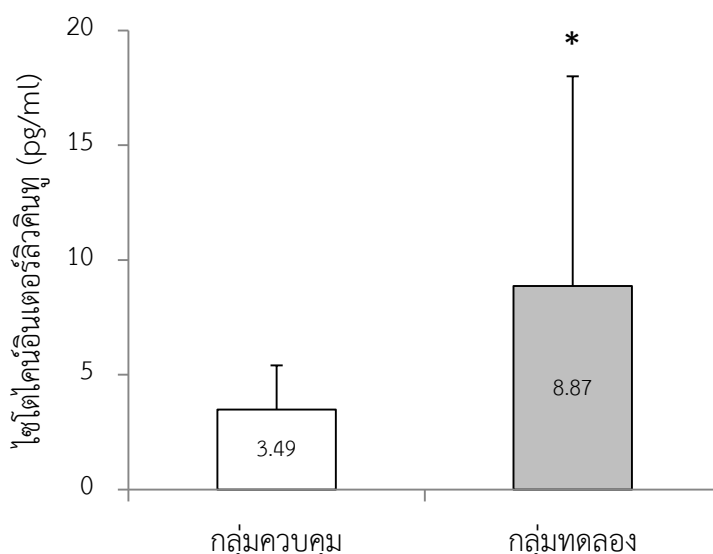
จากตารางที่ 18 ไม่พบว่าไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูและอินเตอร์ลิวคินซิกส์ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

**ตารางที่ 19** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก	หลังการทดลอง				t	P-Values
	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (pg/ml)	3.49	1.92	8.87	9.13	.03	.04*
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ (pg/ml)	12.74	11.72	17.74	18.65	.85	.41

\* $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

จากตารางที่ 19 พบว่าไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูหลังการทดลองแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่พบความแตกต่างของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์หลังการทดลอง



\* $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 20** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

**ตารางที่ 20** ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกระหว่างก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก	กลุ่มควบคุม (n=14)		กลุ่มทดลอง (n=13)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (pg/ml)	3.83±1.27	3.49±1.92	3.94±3.48	8.87±9.13*†
ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ (pg/ml)	10.71±9.34	12.74±11.72	15.40±15.68	17.74±18.65

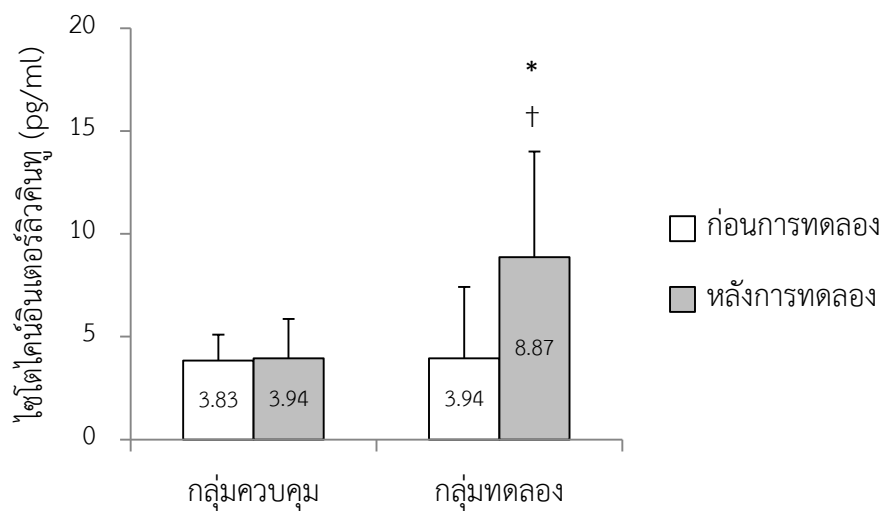
ข้อมูลนำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\*  $p < 0.05$  แตกต่างกับก่อนการทดลอง

†  $p < 0.05$  แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

จากตารางที่ 20 พบความแตกต่างของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูหลังการทดลองแตกต่างกับก่อนการทดลอง และแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์หลังการทดลองและไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง



\*  $p < 0.05$  ต่างกับก่อนการทดลอง †  $p < 0.05$  ต่างกับกลุ่มควบคุม

**แผนภูมิที่ 21** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ อายุระหว่าง 18-45 ปี จำนวน 27 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มประกอบด้วยกลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 13 คน ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ และไม่ได้รับการออกกำลังกายใดๆ สำหรับกลุ่มทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกโยคะ โดยทำการฝึกโยคะเพื่อปรับพื้นฐานก่อนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นทำการฝึกโยคะตามโปรแกรมครั้งละ 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการวัดตัวแปรต่างๆ ได้แก่ 1. ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ประกอบด้วย น้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิต 2. ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ประกอบด้วย ค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FVC) ค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1) ค่าอัตราส่วนปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1/FVC) ค่าอัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF25-75%) และค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (MVV) 3. ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ประกอบด้วย ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก การไหลของเลือดในโพรงจมูก และการประเมินอาการคัดจมูกของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ และ 4. ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก ประกอบด้วย ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (IL-2) และอินเตอร์ลิวคินซิกซ์ (IL-6) แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองในแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (Paired t-test) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มการทดลองโดยใช้การทดสอบค่าที่แบบอิสระ (Independent t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 นอกจากนี้ ทำการวัดตัวแปรด้านปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก การไหลของเลือดในโพรงจมูก และอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่มชนิดความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way repeated measures ANOVA) และเปรียบเทียบความ



แตกต่างกันโดยใช้วิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni Method) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5

### สรุปผลการวิจัย

1. ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบทั้งระหว่างก่อนและหลังการทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฝึกโยคะ

2. ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกโยคะมีการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยอัตราส่วนปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1/FVC) อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF25-75%) และปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (MVV) แตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และมีค่าเฉลี่ยค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV1) เพิ่มขึ้นแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ส่วนค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FVC) ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองและกับกลุ่มควบคุม

3. ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกโยคะมีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้น และมีค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูก อาการคัดจมูก อาการคันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวมลดลง แตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกโยคะมีการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู (IL-2) แตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุม แต่ค่าเฉลี่ยระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ (IL-6) ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม

## อภิปรายผลการวิจัย

### 1. ผลของการฝึกโยคะที่มีต่อตัวแปรด้านสรีรวิทยาและตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

จากผลการวิจัยที่พบว่าหลังจากฝึกโยคะครั้งละ 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ นั้นไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองและระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับหลายงานการวิจัยที่พบว่าผลของการฝึกโยคะนั้นไม่ได้ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลด้านสรีรวิทยา ดังเช่นแซนเทลล่าและคณะ (Santaella et al., 2011) ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 เดือน ในผู้สูงอายุไม่พบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางสรีรวิทยาที่ประกอบด้วย น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก และความดันโลหิต และยงฤทธิปกรณ์และคณะ (Yonglitthipagon et al., 2017) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะครั้งละ 30 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในผู้หญิงที่มีอาการปวดประจำเดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างของ น้ำหนักตัวและดัชนีมวลกายทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แต่ส่งผลต่อการลดอาการปวดประจำเดือนเพิ่มคุณภาพชีวิตได้ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับสัตยะพริยาและคณะ (Satyapriya, Nagarathna, Padmalatha, & Nagendra, 2013; Satyapriya, Nagendra, Nagarathna, & Padmalatha, 2009) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะพบว่าไม่มีความแตกต่างของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในกลุ่มตัวอย่าง อีกทั้งชีมาและคณะ (Cheema et al., 2013) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจในพนักงานสำนักงาน โดยทำการฝึกโยคะครั้งละ 50 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ จากการศึกษาพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลาย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังทำการฝึกโยคะ โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมการฝึกโยคะที่ประกอบด้วยอาสนะ ปราณายามะ และสมาธิ โดยใช้แนวทางของหะระโยคะ ที่เน้นการฝึกควบคุมลมหายใจและฝึกท่าทางเพื่อสร้างสภาวะแห่งความสมดุลให้ร่างกายผ่อนคลายและมีสมาธิ ซึ่งการไม่เปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางสรีรวิทยาดังกล่าวอาจเป็นเพราะการฝึกโยคะนั้นไม่ได้เป็นการออกกำลังกายที่มีระดับความหนักอยู่ในช่วงที่สามารถช่วยเพิ่มการเผาผลาญของร่างกายและช่วยเพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนที่จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาโดยตรง โดยโยคะเป็นการออกกำลังกายที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและเกี่ยวข้องกับการฝึกลมหายใจที่ช่วยทำให้เกิดการผ่อนคลาย (Vedala, Mane, & Paul, 2014)

สำหรับตัวแปรด้านสมรรถภาพปอดนั้นพบว่าภายหลังการฝึกโยคะ 8 สัปดาห์ มีการเพิ่มขึ้นของค่าปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV<sub>1</sub>) ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ต่อปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (FEV<sub>1</sub>/FVC) อัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF<sub>25-75%</sub>) และปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (MVV) แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่ทำการฝึกโยคะมีสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของมาหะจาน (Mahajan, 2016) ที่ทำการศึกษาพบว่าการฝึกโยคะอย่างน้อย 8 สัปดาห์ จะสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของสมรรถภาพปอดในผู้มีสุขภาพดีได้ และหลายงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่าการฝึกโยคะช่วยทำให้สมรรถภาพปอดดีขึ้นได้ (Benavides-Pinzón & Torres, 2017; Himashree, Mohan, & Singh, 2016) โดยการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพปอดนั้นเป็นผลจากการฝึกโยคะช่วยเพิ่มการขยายตัวของปอด จึงทำให้ความดันในช่องเยื่อหุ้มปอดและช่องท้องเพิ่มขึ้น เนื่องมาจากการที่กล้ามเนื้อกะบังลม (Diaphragm) แข็งแรงขึ้นนั่นเอง (Prakash, Meshram, & Ramtekkar, 2007) และการฝึกโยคะช่วยเพิ่มความดันขณะหายใจออก จึงอาจส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตร (Volume) ความจุ (Capacity) และการไหลของอากาศ (Airflow) ซึ่งทำให้มีการพัฒนาสมรรถภาพปอดได้ (Mooventhan & Khode, 2014) โดยการเพิ่มขึ้นของปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (FEV<sub>1</sub>) อัตราส่วนระหว่างปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีต่อปริมาตรอากาศที่หายใจออก (FEV<sub>1</sub>/FCV) และค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF 25-75%) (Abel, Lloyd, & Williams, 2013; Fulambarker et al., 2012; Singh, Soni, Singh, & Tandon, 2012) การเพิ่มขึ้นของปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (FEV<sub>1</sub>) เป็นผลมาจากการพัฒนาของกล้ามเนื้อหายใจ (Respiratory muscle) ที่มีความแข็งแรงขึ้นหลังจากได้รับการฝึกโยคะ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีในกลุ่มผู้ป่วยที่มีการฝึกโยคะ เนื่องจากการฝึกหายใจในการฝึกโยคะช่วยเพิ่มช่องทางเดินอากาศจึงทำให้ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีเพิ่มขึ้น (Mahajan, 2016) อย่างไรก็ตาม มีบางรายงานการวิจัยพบว่าหลังจากการฝึกโยคะพบว่าปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Raghavendra, Shetty, Shetty, Manjunath, & Saoji, 2016) สำหรับการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของอากาศที่คำนวณในช่วงปริมาตร 25-75% ของปริมาตรอากาศสูงสุด (FEF 25-75%) เกิดจากการหายใจเข้าออกภายใต้อำนาจจิตใจที่ทำให้มีการยืดออกของกล้ามเนื้อหายใจอย่างเต็มที่ในการฝึกโยคะ จึงทำให้มีการเพิ่มขึ้นของงานทำให้เพิ่มความจุปอดได้ (Bora G, 2013) นอกจากนั้นยังเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อท้องให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Bamne, 2017)

และยังส่งผลถึงการเพิ่มการระบายอากาศที่ดีขึ้นได้ (Gosselink, 2003) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จึงส่งผลให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่ทำการฝึกโยคะ 8 สัปดาห์มีสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้นได้

## 2. ผลของการฝึกโยคะที่มีต่อตัวแปรด้านอาการของโรคในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

จากผลการวิจัยพบว่าหลังจากการฝึกโยคะ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ ปริมาณการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้น และมีค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูก อาการคัดจมูก อาการคันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวมลดลง แตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดสอบปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเป็นวิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้ในการใช้ประเมินช่องทางเดินหายใจว่ามีการอุดตันหรือแสดงถึงการอักเสบในโพรงจมูก ผลการทดสอบนั้นชัดเจนโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ยอมรับได้ ซึ่งใช้ทดสอบได้ทั้งในบุคคลทั่วไปและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Teixeira, Zappellini, Alves, & da Costa, 2011) จากผลการวิจัยที่พบว่าหลังจากฝึกโยคะ 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้นนั้น สอดคล้องกับการวิจัยของเซลล่าและคณะ (Chellaa et al., 2017) ที่พบว่าหลังจากการฝึกหะระโยคะเป็นเวลา 3 เดือน สามารถช่วยลดแรงต้านในโพรงจมูกของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ได้ นอกจากนี้ มาริโอเน่และคณะ (Marioni et al., 2010) ยังศึกษาพบว่าหลังจากออกกำลังกายจะทำให้ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังกระตุ้นนัยเจริญสุขวิมลและคณะ (2554) ได้ศึกษาพบว่าการออกกำลังกายมีผลทำให้จมูกโล่งขึ้น โดยเพิ่มปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Nutdanai, 2012) ซึ่งการเพิ่มปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกอาจเป็นเพราะการออกกำลังกายทำให้มีการลดลงของแรงต้านในโพรงจมูก ซึ่งเป็นผลมาจากระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system) กระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือดในชั้นเยื่อโพรงจมูก ทำให้ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกมีค่าเพิ่มขึ้น (Olson & Strohl, 1987; Wilde & Ell, 1999) เช่นเดียวกันกับการฝึกโยคะที่สามารถช่วยปรับการรักษาสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic imbalance) การฝึกโยคะช่วยควบคุมอัตราการหายใจและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยการลดลงของระบบประสาทซิมพาเทติก และการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อหายใจในการหายใจเข้าและออก (Ernst, 2000; Ram, Holloway, & Jones, 2003) การฝึกโยคะยังช่วยกระตุ้นการรับรู้การยืดขยายของปอด (Pulmonary stretch receptors) โดยการขยายตัวของปอดผ่านการคลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบของกล่องเสียงและแขนงหลอดลม จึงส่งผลให้ช่องทางเดินอากาศขยายขึ้นและลดแรงต้านของอากาศในท่อทางเดินอากาศ

รวมถึงโพรงจมูก (Mandanmohan, Jatiya, Udupa, & Bhavanani, 2003) จึงส่งผลให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่ฝึกโยคะมีจมูกโล่งขึ้นได้

นอกจากนั้น งานวิจัยนี้ยังพบว่าหลังจากฝึกโยคะ ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีการลดลงของค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกแตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุม ซึ่งการไหลของเลือดจะเพิ่มขึ้นเมื่อเกิดการอักเสบในเยื่อโพรงจมูก จะทำให้เลือดไหลเวียนมาบริเวณเยื่อโพรงจมูก ส่งผลให้เกิดการบวมและคัดแน่นจมูกซึ่งเป็นอาการหลักของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Busse and Holgate, 1995) จากการที่ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีการลดลงของค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกหลังจากฝึกโยคะนั้นสัมพันธ์กับการที่ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีค่าปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้น เนื่องจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการฝึกโยคะนั้นช่วยลดการไหลเวียนเลือดมายังบริเวณเยื่อโพรงจมูกซึ่งทำให้ลดการบวมและลดแรงต้านในโพรงจมูก ส่งผลให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้จมูกโล่งขึ้น ถึงแม้จะยังไม่พบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกโยคะกับการไหลของเลือดในโพรงจมูก แต่มีการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายช่วยลดการไหลเวียนของเลือดในจมูกลดลง การออกกำลังกายแบบไอโซโทนิก (Isotonic Exercise) มีผลในการลดแรงต้านในโพรงจมูกและมีการลดลงของการไหลของเลือดในโพรงจมูกได้ (Clarke, 1996) สอดคล้องกับวรรณพร ทองตะโก (2554) ที่ทำการศึกษาพบว่า การฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกความหนัก 65 - 70% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง ครั้งละ 30 นาที จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรการไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และมีการลดลงของการไหลของเลือดในโพรงจมูกได้ ซึ่งการที่ค่าการไหลเวียนของเลือดในโพรงจมูกลดลงหลังจากการฝึกโยคะสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 นั้นถือว่าเป็นผลดีและอาจบ่งชี้ได้ว่าการไหลเวียนของเลือดในโพรงจมูกที่ลดลงนั้นน่าจะส่งผลให้อาการคัดจมูกหรือการหายใจที่ติดขัดลดลง และรวมถึงอาการโดยรวมของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ลดลงได้

โดยจากผลการวิจัยที่พบว่าหลังจากฝึกโยคะ ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรการไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และมีการลดลงของค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกนั้น ยังสัมพันธ์กับผลการวิจัยในด้านอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่พบว่าหลังการฝึกโยคะ 4 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีอาการคัดจมูก อาการคันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวมลดลง แตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุม ซึ่งอาการคัดจมูกในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เกิดจากการบวมของเนื้อเยื่อในโพรงจมูก ทำให้โพรงจมูกแคบขึ้น เนื่องจากการทำปฏิกิริยาระหว่างสารก่อภูมิแพ้และอิมโมโนโกลบูลินชนิดอี ทำให้เกิดสารคัดหลั่งออกมาซึ่งมีผลต่อหลอดเลือด ทำให้มีการซึมผ่านของเลือดเพิ่มขึ้น ทำให้มีการบวมของเนื้อเยื่อ ส่งผลให้โพรงจมูกแคบลง จึงเกิดอาการคัดแน่นจมูก (Okubo et al., 2017) ส่วนอาการน้ำมูกไหล เป็นกลไกแบบรีเฟล็กซ์ (Reflex) ผ่านทางเส้นประสาทวิเดียน (Vidian nerve) ซึ่งเป็น

ตัวการสำคัญในการกระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำมูก อาการนี้จึงเกิดจากต่อมสร้างน้ำมูกผลิตน้ำมูกมากขึ้น (ปกิต วิชาชนนท์, 2543) จากผลการวิจัยที่พบว่าภายหลังการฝึกโยคะ 8 สัปดาห์ค่าเฉลี่ยของอาการคัดจมูกในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ลดลง สอดคล้องกับแนร์ (Nair, 2012) ทำการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายที่มีการฝึกหายใจช่วยลดอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ได้ โดยทำให้ช่องจมูกกว้างขึ้นจึงส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการลดลงได้ นอกจากนี้ วิดาละและคณะ (Vedala et al., 2014) ทำการศึกษาพบว่าการฝึกโยคะ 4 เดือน ช่วยให้ระบบหายใจทำงานดีขึ้นได้ จึงส่งผลให้อาการคัดจมูกดีขึ้น การออกกำลังกายนั้นสามารถส่งผลให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือด (Vasoconstriction) (International Rhinitis Management Working Group, 1994) ซึ่งเกิดจากการลดแรงต้านในโพรงจมูกสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ การหายใจไม่สะดวกอันเกิดจากหลอดเลือดขยายตัว (Vasodilation) นั้น การออกกำลังกายจะช่วยทำให้จมูกโล่งขึ้น โดยขณะออกกำลังกายเส้นประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nerves) ทำให้เกิดหลอดเลือดหดตัว จึงส่งผลให้จมูกโล่งขึ้นและหายใจสะดวกมากขึ้น (Keles, 2002) โดยมีการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้นั้น ช่วยลดอาการของโรค โดยการเพิ่มการไหลของเลือดในร่างกายซึ่งช่วยในการกำจัดสารก่อภูมิแพ้ที่ออกนอกร่างกาย (Salada, 2014) อย่างไรก็ตาม บางรายงานวิจัยพบว่าหลังออกกำลังกายกระตุ้นให้อาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เพิ่มขึ้น (Caggiano, Cutrera, Di Marco, & Turchetta, 2017) แต่ส่วนใหญ่เป็นการออกกำลังกายแบบฉับพลันที่ใช้ความหนักระดับสูง ซึ่งจากผลการวิจัยในส่วนของตัวแปรด้านอาการของโรคที่กล่าวมานั้น อาจสรุปความสัมพันธ์ของกลไกได้ว่าการฝึกโยคะนั้นช่วยทำให้จมูกโล่งขึ้นซึ่งเกิดจากการลดลงของระบบประสาทซิมพาเทติกและทำให้ลดแรงต้านในโพรงจมูก ส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดมาที่เยื่อโพรงจมูกลดลงและเพิ่มช่องทางเดินอากาศในโพรงจมูกดังเห็นได้จากการเพิ่มขึ้นของค่าปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก จึงทำให้อาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ลดลงได้

### 3. ผลของการฝึกโยคะที่มีต่อตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

สารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูกในงานวิจัยนี้ ทำการศึกษาจากผลของค่าเฉลี่ยระดับไซโตไคน์ อินเตอร์ลิวคินทู (IL-2) และระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ (IL-6) โดยการเก็บสารคัดหลั่งในจมูกของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้และนำไปวิเคราะห์ผลโดยวิธีการทางเทคนิคการแพทย์ โดยจากผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูแตกต่างกับก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุม แต่ค่าเฉลี่ยระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ไม่แตกต่างกัน ไซโตไคน์เป็นโปรตีนหรือไกลโคโปรตีนที่มีขนาดเล็ก สร้างจากเซลล์

เม็ดเลือดขาวและเซลล์ต่างๆ ในร่างกายเพื่อตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น ไซโตไคน์ออกฤทธิ์ต่อเซลล์ เป้าหมายโดยจับกับตัวรับ (Cytokine receptor) ที่อยู่บนผิวเซลล์นั้นๆ แล้วกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในเซลล์ (จินตนา จิรถาวร, 2011) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าไซโตไคน์เป็นตัวสำคัญในพยาธิสภาพและกลไกการเกิดโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Fireman, 1996) ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินถูกสร้างจากเซลล์ทีลิมโฟไซต์ชนิดที่ 1 (T helper-1 lymphocytes) ซึ่งเป็นไซโตไคน์ที่อยู่ในกลุ่ม ที่ตรงกันข้ามกับการเกิดโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่เป็นเซลล์ทีลิมโฟไซต์ชนิดที่ 2 (T helper-2 lymphocytes) ดังนั้น หากระดับของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินเพิ่มขึ้นซึ่งชี้ได้ว่าอาการของภูมิแพ้ดีขึ้น (Minciullo et al., 2016) ซึ่งในภาวะปกติเมื่อมีการกระตุ้นการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันก็จะมีกลไกที่ยับยั้งการตอบสนองตามมาเพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองมากเกินไป (ปกติ วิชยานนท์, 2543) จากผลการวิจัยที่พบว่าหลังการฝึกโยคะ 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีการเพิ่มขึ้นของระดับอินเตอร์ลิวคินทู อย่างไรก็ตาม จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมายังไม่พบการรายงานว่าการฝึกโยคะนั้นช่วยกระตุ้นการเพิ่มของระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินส์ทู มีเพียงการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกออกกำลังกายประเภทอื่นที่สามารถช่วยเพิ่มระดับของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินส์ทูได้ ดังเช่นในปี ค.ศ. 2012 ทองตะโกและคณะ (Tongtako et al., 2012) ศึกษาพบว่าหลังจากการออกกำลังกายฉบับปล้นความหนักระดับปานกลางทำให้อัตราส่วนของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูต่ออินเตอร์ลิวคินโฟว์ร์ (IL-2/IL-4) ที่แสดงถึงการดีขึ้นของระบบภูมิคุ้มกันในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้นั้นดีขึ้น สอดคล้องกับวรรณพร ทองตะโก (2554) ที่ทำการศึกษาพบว่าการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกความหนัก 65 - 70% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง ครั้งละ 30 นาที จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Tongtako et al., 2012) ส่วนไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ เป็นไซโตไคน์ที่มีฤทธิ์กระตุ้นทำให้เกิดการอักเสบ ตอบสนองต่อการติดเชื้อและการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาในระบบภูมิคุ้มกัน (Tanaka, Narazaki, & Kishimoto, 2014) ซึ่งอินเตอร์ลิวคินซิกส์เป็นโปรอินเฟลมมาทอรี ไซโตไคน์ (Pro-inflammatory cytokine) ที่สามารถส่งผลต่อการเพิ่มของอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Zhao et al., 2016) โดยผลการวิจัยพบว่าหลังจากฝึกโยคะ 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ แตกต่างกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่ศึกษาพบว่าหลังจากการฝึกโยคะช่วยทำให้ระดับของอินเตอร์ลิวคินซิกส์ลดลง ดังเช่นยาดาฟและคณะ (Yadav et al., 2012) ศึกษาพบว่าการฝึกโยคะ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 วัน ติดต่อกัน มีการลดลงของความเครียดและระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ได้ หรือนิแทมและคณะ (Netam et al., 2015) ที่ทำการศึกษาพบว่าการฝึกโยคะเป็นเวลา 1 เดือน ช่วยลดระดับของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกส์ได้ นอกจากนั้น (Kiecolt-Glaser et al., 2014) ทำการศึกษาผลของการฝึกหะระโยคะ 90 นาที 2 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่ามีการลดลงของไซโตไคน์

อินเตอร์ลิวคินซิกซ์และอินเตอร์ลิวคินวันเบต้า (Interleukin-1  $\beta$ ) อย่างไรก็ตาม มีบางรายงานการวิจัยศึกษาพบว่าหลังการฝึกโยคะไม่มีความแตกต่างของอินเตอร์ลิวคินซิกซ์ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (Vijayaraghava et al., 2015) ถึงแม้จากผลการวิจัยครั้งนี้ที่พบว่าระดับของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ไม่เปลี่ยนแปลงนั้น แต่ก็ยังมีการเพิ่มขึ้นของระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูที่สามารถบ่งชี้ได้ว่าการอักเสบของผู้ป่วยโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้ที่ลดลง สำหรับกลไกในการที่การฝึกโยคะส่งผลให้การอักเสบลดลงนั้นอาจอธิบายได้จากการที่การฝึกโยคะช่วยเพิ่มระดับของสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants level) ซึ่งทำให้อนุมูลอิสระกลุ่มที่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญ (Reactive oxygen species, ROS) ลดลงได้ (Satish et al., 2014) กระตุ้นกลไกของการป้องกันอักเสบและส่งผลต่อระดับไซโตไคน์ในการตอบสนองต่อการอักเสบได้ (Beavers, Brinkley, & Nicklas, 2010) จึงอาจทำให้ผู้ป่วยโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้หลังจากฝึกโยคะมีการลดลงของระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทูได้

### สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าการฝึกโยคะ 60 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 8 สัปดาห์ โดยเน้นกลุ่มท่าไหว้พระอาทิตย์และกลุ่มท่าโยคะที่ประกอบด้วย กลุ่มท่านั่ง ท่านอน ท่าหงายและท่านอน รวมถึงการหายใจสลับรูจุกอก สามารถช่วยให้ผู้ป่วยโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้มีอาการของโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้ลดลง อีกทั้งยังมีการเพิ่มขึ้นของระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู ซึ่งสามารถบ่งชี้ได้ว่าการฝึกโยคะส่งผลดีต่อผู้ป่วยโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้ได้

### ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยครั้งนี้

1. การฝึกโยคะเพียง 4 สัปดาห์ ก็สามารถช่วยทำให้อาการของโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้ดีขึ้นได้ และถ้าทำการฝึกโยคะครบ 8 สัปดาห์ สามารถช่วยลดระดับของไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินทู ซึ่งทำให้เกิดผลดีต่ออาการของโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้ได้
2. นอกจากการฝึกโยคะ 8 สัปดาห์ส่งผลดีต่ออาการของโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้แล้วยังช่วยให้สมรรถภาพปอดดีขึ้นด้วย

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบแอโรบิก แอนแอโรบิกหรือการฝึกโยคะที่มีต่ออาการของโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้ กับตัวแปรด้านไซโตไคน์ที่เกี่ยวข้องกับโรค
2. ควรศึกษาความชุกของโรคจุกอกอักเสบจากภูมิแพ้ในกลุ่มคนที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกาย



3. ควรศึกษาตัวแปรด้านไฮโดรโคईนเพิ่มเติม เช่น อินเทอร์เน็ตคินโพร ทีเอ็นเอฟ อิมโมโนโกบูลิน ชนิดอี หรือไฮโดรโคईนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับโรคภูมิแพ้



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

แพทย์พงษ์ วรพงษ์พิเชษฐ) .2550). โยคะเพื่อพัฒนาร่างกายและจิตใจ :กรุงเทพมหานคร .สำนักพิมพ์  
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จินตนา จิรถาวร) .2011). โยคะออนไลน์ ]Online]. Available from:

<http://www.cai.md.chula.ac.th/lesson/lesson5201> [27 มกราคม 2554].

ปภิต วิชยานนท์) .2543). Allergy 2000's ตำราโรคภูมิแพ้ พิมพ์ครั้งที่ .1. กรุงเทพมหานครโรง :  
.พิมพ์ชวนพิมพ์

ปารยะ อาศนะเสน) .2553). โรคภูมิแพ้จากภูมิแพ้ : แหล่งที่มา .[ออนไลน์] .

<http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articledetail.asp?id=471> [24  
พฤศจิกายน 2553].

รัศมี ทองสิริไพโรศรี) .2556). โยคะเพื่อชีวิต.อมรินทร์ :กรุงเทพมหานคร .

สถาบันโยคะวิชาการ) .2559). ปรานายามะขั้นพื้นฐาน :แหล่งที่มา .[ออนไลน์] . .

<http://www.thaiyogainstitute.com/practice/pranayama/> [6 ตุลาคม 2559].

สาตี สุภาภรณ์) .2544). ตำราไอเอนกะโยคะ.เพื่อฟ้าพริ้นต์จำกัด :กรุงเทพมหานคร . .

สาตี สุภาภรณ์) .2551). คู่มือการฝึกต้นเทียนห้านิ้วส่วนจำกัดสาม :กรุงเทพมหานคร .สาตีโยคะ-  
.ลดา

### ภาษาอังกฤษ

Abel, A. N., Lloyd, L. K., & Williams, J. S. (2013). The effects of regular yoga practice on pulmonary function in healthy individuals: a literature review. *J Altern Complement Med*, 19(3), 185-190. doi:10.1089/acm.2011.0516

10.1089/act.2013.19404

Agnihotri, S., Kant, S., Kumar, S., Mishra, R. K., & Mishra, S. K. (2014). Impact of yoga on biochemical profile of asthmatics: A randomized controlled study. *International Journal of Yoga*, 7(1), 17-21. doi:10.4103/0973-6131.123473

Babu, A. S., Padmakumar, R., Maiya, A. G., Mohapatra, A. K., & Kamath, R. L. (2016). Effects of Exercise Training on Exercise Capacity in Pulmonary Arterial

- Hypertension: A Systematic Review of Clinical Trials. *Heart, Lung and Circulation*, 25(4), 333-341. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.hlc.2015.10.015
- Beavers, K. M., Brinkley, T. E., & Nicklas, B. J. (2010). Effect of exercise training on chronic inflammation. *Clin Chim Acta*, 411(11-12), 785-793. doi:10.1016/j.cca.2010.02.069
- Benavides-Pinzón, W. F., & Torres, J. L. (2017). Effects of yoga (pranayama) on lung function and lactate kinetics in sedentary adults at intermediate altitude. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65, 467-472.
- Bora G, N. J., Ravi GN. . (2013). A comparative study of peak expiratory flow rate and breath holding time in normal and 'OM' meditators. *J Evol Med Dent Sci*, 2(2), 111-119.
- Bousquet, J., Khaltaev, N., Cruz, A. A., Denburg, J., Fokkens, W. J., Togias, A., . . . Williams, D. (2008). Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008\*. *Allergy*, 63, 8-160. doi:10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x
- Caggiano, S., Cutrera, R., Di Marco, A., & Turchetta, A. (2017). Exercise-Induced Bronchospasm and Allergy. *Front Pediatr*, 5, 131. doi:10.3389/fped.2017.00131
- Cheema, B. S., Houridis, A., Busch, L., Raschke-Cheema, V., Melville, G. W., Marshall, P. W., . . . Colagiuri, B. (2013). Effect of an office worksite-based yoga program on heart rate variability: outcomes of a randomized controlled trial. *BMC Complement Altern Med*, 13, 82. doi:10.1186/1472-6882-13-82
- Chellaa, R., Soumya, M. S., Inbaraj, G., Nayar, R., Saidha, P. K., Menezes, V. H., & Rajeeva, H. N. (2017). Impact of Hatha Yoga on the Airway Resistances in Healthy Individuals and Allergic Rhinitis Patients. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. doi:10.1007/s12070-017-1098-1
- Chen, N., Xia, X., Qin, L., Luo, L., Han, S., Wang, G., . . . Wan, Z. (2016). Effects of 8-Week Hatha Yoga Training on Metabolic and Inflammatory Markers in Healthy, Female Chinese Subjects: A Randomized Clinical Trial. *Biomed Res Int*, 2016, 5387258. doi:10.1155/2016/5387258
- Clarke, R. W. (1996). Poster 23: The Differential Effect of Isotonic and Isometric Exercise on Nasal Blood Flow as Measured by Laser Doppler Analysis.

*Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 115(2), P130-P130.

doi:10.1016/s0194-5998(96)80777-7

- Duppen, N., Takken, T., Hopman, M. T. E., ten Harkel, A. D. J., Dulfer, K., Utens, E. M. W. J., & Helbing, W. A. (2013). Systematic review of the effects of physical exercise training programmes in children and young adults with congenital heart disease. *International Journal of Cardiology*, 168(3), 1779-1787.  
doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.05.086
- Ernst, E. (2000). Breathing techniques--adjunctive treatment modalities for asthma? A systematic review. *Eur Respir J*, 15(5), 969-972.
- Field, T. (2016). Yoga research review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 24, 145-161. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ctcp.2016.06.005
- Fireman, P. (1996). Cytokines and allergic rhinitis. *Allergy Asthma Proc*, 17(4), 175-178.
- Fu, H., & Yu, P. (2013). [The effect of aerobic exercise on serum IL-4 and TNF-alpha of patients with allergic rhinitis]. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 27(23), 1321-1323.
- Fulambarker, A., Farooki, B., Kheir, F., Copur, A. S., Srinivasan, L., & Schultz, S. (2012). Effect of yoga in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Ther*, 19(2), 96-100. doi:10.1097/MJT.0b013e3181f2ab86
- Gielen, S., Laughlin, M. H., O'Conner, C., & Duncker, D. J. (2015). Exercise Training in Patients with Heart Disease: Review of Beneficial Effects and Clinical Recommendations. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 347-355.  
doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2014.10.001
- Gosselink, R. (2003). Controlled breathing and dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *J Rehabil Res Dev*, 40(5 Suppl 2), 25-33.
- Himashree, G., Mohan, L., & Singh, Y. (2016). Yoga Practice Improves Physiological and Biochemical Status at High Altitudes: A Prospective Case-control Study. *Altern Ther Health Med*, 22(5), 53-59.
- Karmur, K. A., Joshi, V. S., Padalia, M. S., & Sarvaiya, J. L. (2015). Effect of ten weeks yoga practice on pulmonary function tests. 2015, 6(9), 4.  
doi:10.7439/ijbar.v6i9.2331

- Keles, N. (2002). Treating allergic rhinitis in the athlete. *Rhinology*, *40*(4), 211-214.
- Kiecolt-Glaser, J. K., Bennett, J. M., Andridge, R., Peng, J., Shapiro, C. L., Malarkey, W. B., . . . Glaser, R. (2014). Yoga's impact on inflammation, mood, and fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *J Clin Oncol*, *32*(10), 1040-1049. doi:10.1200/jco.2013.51.8860
- Mandanmohan, Jatiya, L., Udupa, K., & Bhavanani, A. B. (2003). Effect of yoga training on handgrip, respiratory pressures and pulmonary function. *Indian J Physiol Pharmacol*, *47*(4), 387-392.
- Marioni, G., Ottaviano, G., Staffieri, A., Zaccaria, M., Lund, V. J., Tognazza, E., . . . Ermolao, A. (2010). Nasal functional modifications after physical exercise: olfactory threshold and peak nasal inspiratory flow. *Rhinology*, *48*(3), 277-280. doi:10.4193/Rhin09.141
- Mekonnen, D., & Mossie, A. (2010). Clinical effects of yoga on asthmatic patients: a preliminary clinical trial. *Ethiop J Health Sci*, *20*(2), 107-112.
- Melling, C. W. J., Gris , K. N., Hasilo, C. P., Fier, B., Milne, K. J., Karmazyn, M., & Noble, E. G. (2013). A model of poorly controlled type 1 diabetes mellitus and its treatment with aerobic exercise training. *Diabetes & Metabolism*, *39*(3), 226-235. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2013.02.004
- Minciullo, P. L., Catalano, A., Mandraffino, G., Casciaro, M., Crucitti, A., Maltese, G., . . . Basile, G. (2016). Inflammaging and Anti-Inflammaging: The Role of Cytokines in Extreme Longevity. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*, *64*(2), 111-126. doi:10.1007/s00005-015-0377-3
- Mooventhan, A., & Khode, V. (2014). Effect of Bhramari pranayama and OM chanting on pulmonary function in healthy individuals: A prospective randomized control trial. *Int J Yoga*, *7*(2), 104-110. doi:10.4103/0973-6131.133875
- Nair, S. (2012). Nasal breathing exercise and its effect on symptoms of allergic rhinitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, *64*(2), 172-176. doi:10.1007/s12070-011-0243-5
- Netam, R., Yadav, R. K., Khadgawat, R., Sarvottam, K., & Yadav, R. (2015). Interleukin-6, vitamin D & diabetes risk-factors modified by a short-term yoga-based lifestyle

- intervention in overweight/obese individuals. *Indian J Med Res*, 141(6), 775-782. doi:10.4103/0971-5916.160698
- Nutdanai, J. (2012). Effects of acute exercise on physiological changes and symptoms in allergic rhinitis patients. *Journal of Sports Science and Health*, 13(2), 116-127.
- Okubo, K., Kurono, Y., Ichimura, K., Enomoto, T., Okamoto, Y., Kawauchi, H., . . . Masuyama, K. (2017). Japanese guidelines for allergic rhinitis 2017. *Allergy International*, 66(2), 205-219. doi:https://doi.org/10.1016/j.alit.2016.11.001
- Olson, L. G., & Strohl, K. P. (1987). The response of the nasal airway to exercise. *Am Rev Respir Dis*, 135(2), 356-359. doi:10.1164/arrd.1987.135.2.356
- Phoosuwan, M., Kritpet, T., & Yuktanandana, P. (2009). The effects of weight bearing yoga training on the bone resorption markers of the postmenopausal women. *J Med Assoc Thai*, 92 Suppl5, S102-108.
- Prakash, S., Meshram, S., & Ramtekkar, U. (2007). Athletes, yogis and individuals with sedentary lifestyles; do their lung functions differ? *Indian J Physiol Pharmacol*, 51(1), 76-80.
- Raghavendra, P., Shetty, P., Shetty, S., Manjunath, N. K., & Saoji, A. A. (2016). Effect of high-frequency yoga breathing on pulmonary functions in patients with asthma: A randomized clinical trial. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 117(5), 550-551. doi:10.1016/j.anai.2016.08.009
- Rajbhoj, P. H., Shete, S. U., Verma, A., & Bhogal, R. S. (2015). Effect of yoga module on pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokines in industrial workers of lonavla: a randomized controlled trial. *J Clin Diagn Res*, 9(2), Cc01-05. doi:10.7860/jcdr/2015/11426.5551
- Ram, F. S., Holloway, E. A., & Jones, P. W. (2003). Breathing retraining for asthma. *Respir Med*, 97(5), 501-507.
- Salada, L. (2014). Fighting allergies and asthma with exercise. (Online), Retrieved May 5, 2017, from Total gym pulse, A community at the core of health and fitness. Website: <http://totalgymdirect.com/total-gym-blog/working-out-allergies>.

- Santaella, D. F., Devesa, C. R. S., Rojo, M. R., Amato, M. B. P., Drager, L. F., Casali, K. R., . . . Lorenzi-Filho, G. (2011). Yoga respiratory training improves respiratory function and cardiac sympathovagal balance in elderly subjects: a randomised controlled trial. *BMJ Open*, *1*(1). doi:10.1136/bmjopen-2011-000085
- Sanz, C., Gautier, J. F., & Hanaire, H. (2010). Physical exercise for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *Diabetes & Metabolism*, *36*(5), 346-351. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2010.06.001
- Sapsaprang, S., Setabutr, D., Kulalert, P., Temboonnark, P., & Poachanukoon, O. (2015). Evaluating the impact of allergic rhinitis on quality of life among Thai students. *International Forum of Allergy & Rhinology*, *5*(9), 801-807. doi:10.1002/alr.21540
- Satyapriya, M., Nagarathna, R., Padmalatha, V., & Nagendra, H. R. (2013). Effect of integrated yoga on anxiety, depression & well being in normal pregnancy. *Complement Ther Clin Pract*, *19*(4), 230-236. doi:10.1016/j.ctcp.2013.06.003
- Satyapriya, M., Nagendra, H. R., Nagarathna, R., & Padmalatha, V. (2009). Effect of integrated yoga on stress and heart rate variability in pregnant women. *Int J Gynaecol Obstet*, *104*(3), 218-222. doi:10.1016/j.ijgo.2008.11.013
- Shete, S. U., Verma, A., Kulkarni, D. D., & Bhogal, R. S. (2017). Effect of yoga training on inflammatory cytokines and C-reactive protein in employees of small-scale industries. *J Educ Health Promot*, *6*. doi:10.4103/jehp.jehp\_65\_17
- Singh, S., Soni, R., Singh, K. P., & Tandon, O. P. (2012). Effect of yoga practices on pulmonary function tests including transfer factor of lung for carbon monoxide (TLCO) in asthma patients. *Indian J Physiol Pharmacol*, *56*(1), 63-68.
- Storms, W. (2008). Allergic rhinitis-induced nasal congestion: its impact on sleep quality. *Prim Care Respir J*, *17*(1), 7-18. doi:10.3132/pcrj.2008.00001
- Tanaka, T., Narazaki, M., & Kishimoto, T. (2014). IL-6 in inflammation, immunity, and disease. *Cold Spring Harb Perspect Biol*, *6*(10), a016295. doi:10.1101/cshperspect.a016295

- Teixeira, R. U., Zappelini, C. E., Alves, F. S., & da Costa, E. A. (2011). Peak nasal inspiratory flow evaluation as an objective method of measuring nasal airflow. *Braz J Otorhinolaryngol*, 77(4), 473-480.
- Tongtako, W., Klaewsongkram, J., Jaronsukwimal, N., Buranapraditkun, S., Mickleborough, T. D., & Suksom, D. (2012, Sep). The effect of acute exhaustive and moderate intensity exercises on nasal cytokine secretion and clinical symptoms in allergic rhinitis patients. *Asian Pac J Allergy Immunol*, pp. 185-192.
- Vedala, S. R., Mane, A. B., & Paul, C. N. (2014). Pulmonary functions in yogic and sedentary population. *Int J Yoga*, 7(2), 155-159. doi:10.4103/0973-6131.133904
- Vijayaraghava, A., Doreswamy, V., Narasipur, O. S., Kunnavil, R., & Srinivasamurthy, N. (2015). Effect of Yoga Practice on Levels of Inflammatory Markers After Moderate and Strenuous Exercise. *J Clin Diagn Res*, 9(6), Cc08-12. doi:10.7860/jcdr/2015/12851.6021
- Wilde, A. D., & Ell, S. R. (1999). Effect on nasal resistance of an external nasal splint and isotonic exercise. *Br J Sports Med*, 33(2), 127-128.
- Yadav, R. K., Magan, D., Mehta, N., Sharma, R., & Mahapatra, S. C. (2012). Efficacy of a short-term yoga-based lifestyle intervention in reducing stress and inflammation: preliminary results. *J Altern Complement Med*, 18(7), 662-667. doi:10.1089/acm.2011.0265
- Yonglitthipagon, P., Muansiangsai, S., Wongkhumngern, W., Donpunha, W., Chanavirut, R., Siritaratiwat, W., . . . Janyacharoen, T. (2017). Effect of yoga on the menstrual pain, physical fitness, and quality of life of young women with primary dysmenorrhea. *J Bodyw Mov Ther*, 21(4), 840-846. doi:10.1016/j.jbmt.2017.01.014
- Zhao, N., Liu, H. J., Sun, Y. Y., & Li, Y. Z. (2016). Role of interleukin-6 polymorphisms in the development of allergic rhinitis. *Genet Mol Res*, 15(1). doi:10.4238/gmr.15016987





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## ภาคผนวก ก

## แบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย

## (Physical activity readiness questionnaire; PAR-Q)

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นผลดีต่อสุขภาพและมีความสุข สนุกสนาน ประชาชนจำนวนมากเริ่มสนใจที่จะเข้าร่วมออกกำลังกายมากขึ้นทุกวัน โดยทั่วไปการออกกำลังกายหนักปานกลางค่อนข้างปลอดภัยสำหรับคนส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามอาจมีบางคนที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเข้าร่วมการออกกำลังกายที่หนักขึ้น

ถ้าท่านมีแผนการที่จะออกกำลังกายหนักปานกลางมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน กรุณาตอบคำถามทั้ง 7 ข้อข้างล่างนี้ ถ้าท่านมีอายุระหว่าง 18-45 ปี การตอบคำถามในแบบประเมินจะช่วยบอกว่าท่านสมควรเข้ารับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเริ่มต้นออกกำลังกายหรือไม่

โปรดอ่านอย่างละเอียดและตอบคำถามเหล่านี้ตามความเป็นจริงว่า มี / เคย หรือ ไม่มี / ไม่เคย ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

- เคย     ไม่เคย 1. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่าน เคยบอกหรือไม่ว่า ท่านมีความผิดปกติของหัวใจ และควรออกกำลังกาย ภายใต้อำนาจแนะนำของแพทย์เท่านั้น
- เคย     ไม่เคย 2. ท่านมีความรู้สึกเจ็บปวดหรือแน่นบริเวณหน้าอก ขณะที่ท่านออกกำลังกายหรือไม่
- เคย     ไม่เคย 3. ในรอบเดือนที่ผ่านมา ท่านเคยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก ในขณะที่อยู่เฉยๆโดยไม่ได้ออกกำลังกายหรือไม่ ?
- เคย     ไม่เคย 4. ท่านมีอาการสูญเสียการทรงตัว (เวียนหรือเดินเซ) เนื่องจากอาการวิงเวียนศีรษะหรือไม่ ? หรือท่านเคยเป็นลมหมดสติหรือไม่ ?
- เคย     ไม่เคย 5. ท่านมีปัญหาที่กระดูกหรือข้อต่อ ซึ่งจะมีอาการแสบ ถ้าออกกำลังกายหรือไม่

เคย  ไม่เคย 6. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่าน มีการสั่งยารักษาโรคความดันโลหิตสูง หรือความผิดปกติของหัวใจให้ท่านหรือไม่ ?

เคย  ไม่เคย 7. เท่าที่ท่านทราบ ยังมีเหตุผลอื่นๆ อีก ที่ทำให้ท่านไม่สามารถ ออกกำลังกายได้หรือไม่ ?

ที่มา : ACSM, 2000.

#### การประเมิน

มีหรือเคย เพียงข้อหนึ่งข้อใด

ขอให้ท่านปรึกษากับแพทย์ ก่อน ที่ท่านจะเริ่มออกกำลังกายหรือ ก่อน เข้าร่วมการทดสอบ สมรรถภาพทางกาย

ไม่มี/ไม่เคยทุกข้อ

ท่านสามารถ เข้าร่วมออกกำลังกายได้ โดยเริ่มต้นทำอย่างช้าๆ และค่อยๆ เพิ่มเวลา หรือความหนักขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการที่

ปลอดภัยและง่าย และท่านสามารถเข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้ ซึ่งจะช่วยให้คุณทราบ ระดับสมรรถภาพพื้นฐาน และวางแผนการใช้ชีวิตที่กระฉับกระเฉงเหมาะกับตนเอง แต่มีข้อ เสนอแนะว่าท่านควรตรวจวัดความดันโลหิตก่อน ถ้าความดันโลหิตมากกว่า 140 / 90 มิลลิเมตรปรอท ท่านควรจะไปปรึกษาแพทย์ ก่อนที่จะเริ่มออกกำลังกาย

**ภาคผนวก ข**  
**แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป**

**1. ข้อมูลสุขภาพทั่วไป**

โรคประจำตัว..... ยาที่รับประทานเป็นประจำ.....

ในช่วงที่ผ่านมาท่านใช้ยา ต่อไปนี้บ่อยเพียงใด	ยาพ่นจมูก	ยาแก้ แพ้ 1	ยาแก้ แพ้ 2	ยาแก้ คัดจมูก	ยา อื่นๆ
ชื่อของยาที่ใช้ (ถ้าทราบ)					
ทุกวัน	วันละ 1 ครั้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	วันละ 2 ครั้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	มากกว่าวันละ 2 ครั้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ทุกสัปดาห์	สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	วันเว้นวัน (3-4 ครั้งต่อสัปดาห์)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ทุกเดือน	เดือนละ 1 ครั้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	เดือนละ 2 ครั้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	มากกว่าเดือนละ 2 ครั้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
เฉพาะเวลาที่มีอาการ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ท่านแพ้ยา/อาหารหรือไม่ ไม่ แพ้ ได้แก่..... อาการ.....

ท่านเคยเข้ารับการผ่าตัดหรือไม่ ไม่ เคย บริเวณ..... เมื่อวันที่.....

6 เดือนที่ผ่านมา ท่านเคยเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหรือไม่ ไม่ เคย

เนื่องจาก..... เมื่อวันที่.....

1 สัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านมีความเจ็บป่วยใดหรือไม่ ไม่ มี เป็นเมื่อวันที่.....

ท่านมีบิดา/มารดา/ญาติพี่น้องเป็นโรคประจำตัวหรือไม่ ไม่ มี

โดยเป็น โรคโลหิตจาง โรคหัวใจขาดเลือด

- เบาหวาน ○ความดันโลหิตสูง ○มะเร็ง ○โรคลมชัก ○วัณโรค  
 ○ภูมิแพ้ ○หอบหืด ○อื่นๆ.....  
 ขณะนี้ท่านรู้สึก ○ ไม่สบาย ○ สบายดี

## 2. พฤติกรรมการบริโภค

2.1 ท่านรับประทานอาหารวันละ ○1 มื้อ ○2 มื้อ ○3 มื้อ ○4 มื้อ
2.2 อาหารแต่ละมื้อท่านรับประทานอาหารครบทั้ง 5 หมู่หรือไม่ ○ไม่ครบ ○ครบ
2.3 หากท่านรับประทานอาหารไม่ครบ 5 หมู่ อาหารหมู่ที่ท่านรับประทานเป็นส่วนใหญ่คือ ○คาร์โบไฮเดรต ○โปรตีน ○ไขมัน ○วิตามิน ○เกลือแร่
2.4 ท่านดื่มเครื่องดื่มใดต่อไปนี้ในชีวิตประจำวัน (ตอบไม่มากกว่า 1 ข้อ) ○นม..... แก้ว/สัปดาห์ ○น้ำอัดลม..... ขวด/สัปดาห์ ○ชา/กาแฟ..... แก้ว/สัปดาห์ ○แอลกอฮอล์..... แก้ว/สัปดาห์
2.5 ท่านสูบบุหรี่หรือไม่ ○ไม่สูบ ○สูบ มานาน..... ปริมาณ..... มวน/วัน

## 3. พฤติกรรมการออกกำลังกาย

3.1 ท่านได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาทุกวันใน 1 สัปดาห์ <input type="checkbox"/> 1) 1-2 วัน <input type="checkbox"/> 2) 3-4 วัน <input type="checkbox"/> 3) 5-6 วัน <input type="checkbox"/> 4) 5-7 วัน <input type="checkbox"/> 4) ไม่เคยออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา เนื่องจาก..... (หากท่านตอบข้อนี้กรุณาข้ามไปตอบข้อ 4.1 ต่อไป)
3.2 ท่านออกกำลังกายนานเท่าไร ในแต่ละครั้ง <input type="checkbox"/> 1) น้อยกว่า 15 นาที <input type="checkbox"/> 2) 15 นาที <input type="checkbox"/> 3) 30 นาที <input type="checkbox"/> 4) 45 นาที <input type="checkbox"/> 4) 1 ชั่วโมง <input type="checkbox"/> 5) มากกว่า 1 ชั่วโมง
3.3 ท่านออกกำลังกายกี่ครั้งต่อสัปดาห์ <input type="checkbox"/> 1) 1-2 ครั้ง <input type="checkbox"/> 2) 3-4 ครั้ง <input type="checkbox"/> 3) 5-6 ครั้ง <input type="checkbox"/> 4) 7 ครั้ง
3.4 ช่วงเวลาที่ท่านออกกำลังกายเป็นประจำ คือ

<input type="checkbox"/> 1) 06:00-08:00 น. <input type="checkbox"/> 2) 08:00-10:00 น. <input type="checkbox"/> 3) 10:00-12:00 น. <input type="checkbox"/> 4) 12:00-13:00 น. <input type="checkbox"/> 5) 13:00-15:00 น. <input type="checkbox"/> 6) 15:00-17:00 น. <input type="checkbox"/> 7) 17:00-19:00 น. <input type="checkbox"/> 8) 19:00-21:00 น. <input type="checkbox"/> 9) อื่นๆระบุ.....
<p>3.5 ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ท่านออกกำลังกายจนกระทั่งรู้สึกว่ามีอาการใดต่อไปนี้</p> <input type="checkbox"/> 1) ไม่รู้สึกแตกต่างจากปกติ <input type="checkbox"/> 2) พ้อมีเหงื่อออก <input type="checkbox"/> 3) หัวใจเต้นแรง และเร็วขึ้นเล็กน้อย <input type="checkbox"/> 4) เหนื่อยพอควร ยังพูดคุยขณะออกกำลังกายได้ <input type="checkbox"/> 5) เหนื่อยมาก จนไม่สามารถพูดคุยขณะออกกำลังกายได้
<p>3.6 กิจกรรมการออกกำลังกายที่ท่านปฏิบัติ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <input type="checkbox"/> 1) เล่นฟุตบอล <input type="checkbox"/> 2) เล่นวอลเลย์บอล <input type="checkbox"/> 3) เล่นบาสเกตบอล <input type="checkbox"/> 4) เล่นเทนนิส <input type="checkbox"/> 5) เล่นแบดมินตัน <input type="checkbox"/> 6) เล่นปิงปอง <input type="checkbox"/> 7) ศิลปะป้องกันตัว <input type="checkbox"/> 8) เต้นแอโรบิก <input type="checkbox"/> 9) วายน้ำ <input type="checkbox"/> 10) เล่นเปตอง <input type="checkbox"/> 11) เตะตะกร้อ <input type="checkbox"/> 12) โยคะ <input type="checkbox"/> 13) วิ่ง <input type="checkbox"/> 14) ปั่นจักรยาน <input type="checkbox"/> 15) อื่นๆ.....
<p>3.7 เหตุผลที่ทำให้ท่านออกกำลังกาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <input type="checkbox"/> 1) เพื่อสุขภาพที่ดี <input type="checkbox"/> 2) เพื่อความสนุกสนาน <input type="checkbox"/> 3) เพื่อการแข่งขัน <input type="checkbox"/> 4) เพื่อเข้ากับกลุ่มเพื่อน <input type="checkbox"/> 5) สานสัมพันธ์ในครอบครัว <input type="checkbox"/> 6) เป็นกิจกรรม ของสถาบัน/ชมรม <input type="checkbox"/> 7) เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพ <input type="checkbox"/> 8) เพื่อแก้ไขความบกพร่อง ของร่างกาย เช่น อ้วน <input type="checkbox"/> 9) ด้วยเหตุผลทางการแพทย์..... <input type="checkbox"/> 10) อื่นๆ.....
<p>3.8 สถานที่ที่ท่านออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำสม่ำเสมอ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <input type="checkbox"/> 1) บริเวณบ้าน/ใกล้บ้าน <input type="checkbox"/> 2) สนาม/ห้องออกกำลังกายของโรงเรียนสถาบัน <input type="checkbox"/> 3) ลานวัดลานกีฬา <input type="checkbox"/> 4) ถนน/ที่ว่างสาธารณะ <input type="checkbox"/> 5) สนามกีฬาในหมู่บ้านจัดสรร <input type="checkbox"/> 6) สนามกีฬาของราชการ <input type="checkbox"/> 7) สโมสรกีฬาของราชการ <input type="checkbox"/> 8) ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ ของเอกชน <input type="checkbox"/> 9) สวนสาธารณะ/สวนสุขภาพ <input type="checkbox"/> 10) อื่นๆ.....
<p>3.9 เหตุผลในการเลือกสถานที่ออกกำลังกาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <input type="checkbox"/> 1) สะดวกในการเดินทาง <input type="checkbox"/> 2) สะอาด/สวยงาม <input type="checkbox"/> 3) ปลอดภัย <input type="checkbox"/> 4) ประหยัด <input type="checkbox"/> 5) มีผู้นำออกกำลังกายที่ดี <input type="checkbox"/> 6) มีกิจกรรมให้เลือกหลากหลาย <input type="checkbox"/> 7) เป็นสมาชิก <input type="checkbox"/> 8) อื่นๆ.....

## 1. การพักผ่อน-สันทนาการ

4.1 ท่านนอนหลับวันละ.....ชั่วโมง
4.2 กิจกรรมยามว่างที่ชอบทำในแต่ละวัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
<input type="radio"/> อ่านหนังสือ..... ชม. <input type="radio"/> ดูทีวี.....ชม. <input type="radio"/> ฟังเพลง..... ชม.
<input type="radio"/> เล่นอินเทอร์เน็ต..... ชม. <input type="radio"/> คุยกับเพื่อน..... ชม.
<input type="radio"/> เล่นดนตรี..... ชม. <input type="radio"/> เดินเที่ยวซื้อของ.....ชม.
<input type="radio"/> เล่นเกมส์..... ชม. <input type="radio"/> อื่นๆ.....



## ภาคผนวก ค

## แบบบันทึกข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยาและตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

อายุ.....ปี      เพศ.....      น้ำหนัก.....กก.      ส่วนสูง.....ซม.

## 1. ข้อมูลทางสรีรวิทยา

ค่าที่วัด	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
HR <sub>rest</sub> (b/min)		
BP (mm.Hg)		
Body weight (Kg.)		
BMI		
Total Fat (%)		

## 2. การไหลของเลือดในโพรงจมูก

ค่าที่วัด		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		Peak	Mean	Peak	Mean
Flux	ด้านซ้าย				
	ด้านขวา				
Speed	ด้านซ้าย				
	ด้านขวา				
Temp	ด้านซ้าย				
	ด้านขวา				



## 3. ปริมาณการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก

ค่าที่วัด	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ครั้งที่ 1		
ครั้งที่ 2		



ภาคผนวก ง  
แบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

อายุ.....ปี

เพศ.....

ข้อ ที่	อาการในช่วง 1 สัปดาห์ที่ผ่านมาจนถึง ปัจจุบัน	ความรุนแรงของอาการ			
		ไม่มี	เล็กน้อย	ปาน กลาง	มาก
1	คัดจมูก				
2	คันจมูก				
3	น้ำมูกไหล				
4	อาการจามบ่อย				

**\*\*หมายเหตุ** สำหรับเกณฑ์การตัดเข้ามีการแปลระดับคะแนน ดังนี้

ไม่มี            0 คะแนน

เล็กน้อย        1 คะแนน

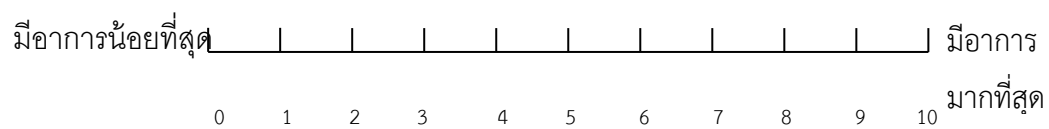
ปานกลาง      2 คะแนน

มาก             3 คะแนน

โดยการประเมินใช้ 4 อาการหลัก ได้แก่ อาการคัดจมูก อาการคันจมูก อาการน้ำมูกไหล และอาการจาม โดยหากคะแนนประเมินจาก 4 อาการนี้รวมกันได้ 7 คะแนนขึ้นไปจะตัดเข้าร่วมโครงการวิจัย

ท่านคิดว่าอาการของท่านอยู่ที่ประมาณเลขใด

1. คัดจมูก



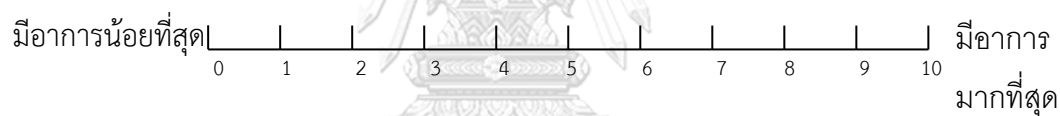
2. คันจมูก



3. จาม



4. น้ำมูกไหล



**ภาคผนวก จ**  
**โปรแกรมการฝึกโยคะ**

กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกโยคะ ครั้งละ 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการฝึกเหมือนกันทุกสัปดาห์ตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 1-8 ซึ่งมีครูฝึกโยคะที่มีความชำนาญเป็นผู้นำการฝึกและผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยฝึก และมีผู้ช่วยวิจัย 2 คนช่วยดูแล ดังรายละเอียดต่อไปนี้ต่อไป

กิจกรรม	เวลา
<p><u>1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)</u></p> <p>ช่วงอบอุ่นร่างกายจะใช้วิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะจำนวน 8 ท่า ซึ่งผู้ฝึกสามารถปฏิบัติเท่าที่สามารถทำได้ แบ่งออกได้ 2 ชุด มี 8 ท่า ดังนี้</p> <p>ชุดที่ 1 ประกอบด้วย ท่านั่งภูเขาแบบไดนามิก ท่านั่งเอียงคอ ท่านั่งเปิดสะโพกแบบไขว้ขา และท่านั่งยืดข้าง</p> <p>ชุดที่ 2 ประกอบด้วย ท่านั่งไหว้พระอาทิตย์ ท่าเรือแบบไดนามิก (ยกขาคู่หรือยกทีละข้าง) ท่าแยกขาก้มตัว ท่านั่งก้มตัว และท่านั่งบิดตัวฝ่าเท้าวางซ้อนเข้า</p>	10
<p><u>2. ช่วงฝึก (Work out)</u></p> <p>ปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกเหมือนกันทุกสัปดาห์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-8 แต่ละท่าที่ใช้ทำการฝึกเริ่มด้วย</p> <p>กลุ่มท่านมัสการพระอาทิตย์ ซึ่งสัปดาห์ที่ 1-4 ใช้เวลา 10 นาทีและสัปดาห์ที่ 5-8 ใช้เวลา 15 นาที ได้แก่ ท่ายืนภูเขา ท่าพระจันทร์เสี้ยวท่ายืนก้มตัว ท่าก้าวขายืดสะโพก กระดาน ท่าแปดจุดสัมผัส ท่างู ท่าสุนัขก้ม ท่าก้าวขายืดสะโพก ท่ายืนก้มตัว ท่าพระจันทร์เสี้ยว ท่าภูเขา และท่าต้นไม้ ( 3 รอบ )</p> <p>กลุ่มท่ายืน ได้แก่ ท่านักรบ ท่าตรีโกณ ท่าเต็นรำ และท่านกอินทรี</p> <p>กลุ่มท่านั่ง ได้แก่ ท่านั่งบิดตัว ท่าตะวันออก และท่าหน้าจรดเข้า</p> <p>กลุ่มท่าคว่ำ ได้แก่ ท่าตักแตง ท่าธนู ท่าแมว และท่าเด็ก</p> <p>กลุ่มท่าหงาย ได้แก่ ท่านอนบิดตัว ท่าครึ่งสะพานโค้ง ท่าวิปริตภรณ์ (ยืนด้วยไหล่ครึ่งท่า) และท่าคลายหลัง ( กลุ่มท่า 3 รอบ )</p>	40
<p><u>3. ช่วงคลายอุ่น (Cool down)</u></p> <p>การคลายอุ่นด้วยการฝึกการหายใจสลับรูจุมูก และการฝึกสมาธิและผ่อนคลายด้วยท่าศพ</p>	10

ท่าที่ใช้	วิธีการฝึก
<b>1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)</b>	
<b>ชุดที่ 1</b>	
<p>1. ทำนั่งภูเขาแบบไดนามิก</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นั่งไขว่ขา</li> <li>2. วาดแขนขึ้นเหนือศีรษะ นิ้วโป้งเกี่ยวกันให้คงท่าไว้</li> <li>3. วาดแขนลง คลายท่า</li> </ol>
<p>2. ทำนั่งเอียงคอ</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นั่งไขว่ขา</li> <li>2. ใช้มือซ้ายจับศอกขวาที่ด้านหลัง เอียงศีรษะพร้อมกับดึงแขนขวาไปทางซ้าย</li> <li>3. คงท่า และยกศีรษะกลับมา คลายท่า สลับข้าง</li> </ol>
<p>3. ทำนั่งเปิดสะโพกแบบไขว่ขา</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประสานมือที่ด้านหน้าแล้วโน้มตัวลงพื้นคงท่า</li> <li>2. ยกตัวกลับมา คลายท่า</li> </ol>
<p>4. ทำนั่งยืดข้าง</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นั่งคล้ายกับนั่งขัดสมาธิ แต่ขาไม่ซ้อนทับกัน โดยให้ขาซ้ายอยู่ด้านนอก</li> <li>2. วางมือและศอกซ้ายราบพื้นพร้อมเอนตัวลงทางด้านซ้าย พร้อมเหยียดแขนขวาศอกตั้ง ข้ามศีรษะ</li> <li>3. คงท่าไว้ แล้วยกตัวกลับมา สลับข้าง</li> </ol>

ชุดที่ 2	
<p>1. ทำนั่งไขว้พระอาทิตย์</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.นั่งเหยียดขาไปด้านหน้า เท้าชิด เข่าตึง</li> <li>2.วาดแขนพนมมือขึ้นเหนือศีรษะ คงท่า</li> <li>3.วาดแขนลง คลายท่า</li> </ol>
<p>2.ท่าเรือแบบไดนามิก</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นิ่งบนพื้น เท้าเหยียดตรง มือยันพื้นข้างสะโพก นิ้วมือชี้ไปข้างหน้า เหยียดแขน</li> <li>2.หายใจออกและเอนลำตัวไปข้างหลัง ยกขาขึ้น จากพื้นท่ามุม 45-55 องศาพื้น ปลายเท้าอยู่เหนือศีรษะ</li> <li>3.ยกแขนขึ้นแขนเหยียดตรง ขนานกับพื้นและอยู่ในแนวระดับหัวไหล่ ฝ่ามือหันเข้าต้นขา</li> <li>4.หลังเหยียดตรง น้ำหนักอยู่บนก้น ยกขาทีละข้างหรือขาคู่</li> </ol>
<p>3.ท่าแยกขากัมถั่ว</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.นั่งหลังตรง เท้าเหยียดไปข้างหน้า</li> <li>2.หายใจออกแล้วเหยียดแขนไปข้างหน้า คว่าฝ่ามือแขนขนานกับพื้น หรือมือทั้งสองจับที่ฝ่าเท้า หรือใช้เข็มขัดเกี่ยวฝ่าเท้า</li> <li>3.ขณะหายใจเข้า ให้ยกมือทั้งสองข้างเหนือศีรษะ ก้มตัวไปข้างหน้าให้มากที่สุด เข่าตึงตลอดเวลา ให้ศีรษะ ไกล่เข้ามามากที่สุด ฝ่ามืออาจจะจับปลายเท้า หรือวางบนพื้น หรือใช้เข็มขัดเกี่ยวฝ่าเท้า</li> <li>4.ก้มจนหน้าใกล้กับเข่า คงท่าไว้ 1-3 นาที</li> </ol>

<p>4. ทำนั่งก้มตัว</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นั่งเหยียดขาไปด้านหน้า เข้าตึง</li> <li>2. เหยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะโน้มตัวลง ด้านหน้าเท่าที่ได้ คงท่า</li> <li>3. ยกตัวกลับมา คลายท่า</li> </ol>
<p>5. ทำนั่งบิดตัวฝ่าเท้าวางซ้อนเข้า</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นั่งเหยียดขาขวาไปด้านหน้าลำตัว</li> <li>2. วางฝ่าเท้าซ้ายซ้อนที่เข้าซ้าย บิดตัวไปด้านขวา และหันหน้ามองข้ามหัวไหล่ซ้าย บิดตัวกลับมา</li> <li>3. คลายท่า สลับข้าง</li> </ol>
<p>2. ช่วงฝึก (Work out)</p>	
<p><u>กลุ่มท่าน้ำสการพระอาทิตย์</u></p>	
<p>1. ทำยืนภูเขา</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยืนตรงเท้าชิดกัน ส้นเท้าและฝ่าเท้าตรงกัน</li> <li>2. เหยียดขาให้ตึง เกร็งกล้ามเนื้อต้นขาให้เข้า กระชับ</li> <li>3. เกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้อง ยึดอก หลังเหยียดตรง คอตั้งตรง ตามองตรงไปข้างหน้า</li> <li>4. รักษาสมดุลของร่างกายให้น้ำหนักผ่านแนวตรงจากศีรษะ ไหลมายังกึ่งกลางสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าไปยังฝ่าเท้าทั้งสองข้าง</li> </ol>
<p>2. ทำพระจันทร์เสี้ยว</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ท่าเตรียม ยืนตรงเท้าชิด กระจายน้ำหนักเต็มฝ่าเท้า</li> <li>2. หายใจเข้า เหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะ</li> <li>3. หายใจออก เอียงไปด้านหลัง สติอยู่ที่ลมหายใจ เข้าลึก ออกยาว ผ่อนคลาย ค้างอยู่ในท่าสักครู่</li> <li>4. หายใจเข้า นำแขนลงมาไว้ข้างลำตัว หายใจออก</li> </ol>

<p>3. ทำยืนก้มตัว</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยืนท่าภูเขา เท้าอาจจะชิดกัน</li> <li>2. ขณะหายใจออกให้ก้มตัวลง โดยใช้จุดหมุนที่ข้อสะโพก วางฝ่ามือไว้บริเวณน่องเหนือข้อเท้า</li> <li>3. เมื่อหายใจเข้าให้ก้มหน้าให้มากที่สุด เมื่อหายใจออกให้คลายท่าเล็กน้อย</li> <li>4. อาจจะทำนี้ไว้ 30 วินาทีถึง 1 นาที</li> <li>5. ในการคลายท่าให้ระวังเรื่องกล้ามเนื้อหลัง วิธีการให้ยกมือขึ้นจากพื้น วางมือไว้บริเวณสะโพกก่อนแล้วย่อตัวลงนั่งหายใจเข้าพร้อมกับลุกขึ้นยืน</li> </ol>
<p>4. ทำกัวชายียดสะโพก</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ก้าวเท้าขวาไปวางระหว่างมือ กดสะโพกต่ำลงและยืดอก</li> <li>2. เงยหน้าไว้ มือสองข้างยังคงวางข้างเท้า</li> </ol>
<p>5. ทำกระดาน</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นอนคว่ำ วางมือ ข้างชายโครงในท่าฝ่ามือดันพื้น งอข้อศอก เท้าทั้งสองชิดกัน ปลายนิ้วยันบนพื้น</li> <li>2. หายใจเข้าเหยียดข้อศอกให้ตึง ลำตัวเหยียดตรง คอยืดขึ้น ส่วนคอไหล่สะโพกและเท้าอยู่ในแนวเดียวกัน</li> <li>3. ค้างท่านี้ไว้ 30 วินาที-1 นาทีแล้วอแขนลงเพื่อเข้าสู่ท่าต่อไป (ท่าแปดจุดสัมผัส)</li> </ol>
<p>6. ท่าแปดจุดสัมผัส</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าแตะพื้น มือดันพื้นไว้ ปลายเท้ายังคงตั้งอยู่</li> <li>2. ให้แปดจุดสัมผัสพื้น คือ เท้า 2 เข่า 2 มือ 2 ออก และหน้าผาก</li> </ol>



<p>7. ท่างู</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นอนคว่ำอยู่บนพื้น เท้าเหยียด มือวางไว้ข้างลำตัวในระดับไหล่ หน้าหันไปข้างใดข้างหนึ่ง กอดเท้า กล้ามเนื้อต้นขาและสะโพกลงบนพื้น</li> <li>2. หายใจเข้าพร้อมกับหันหน้าตรง เอาคางจรดพื้น มือยันพื้นและเหยียดข้อศอก ยกศีรษะ ไหล่ หน้าอก เอวให้สูงขึ้นเงยหน้าไปด้านหลัง โดยส่วนที่ยังกดอยู่บนพื้นคือบริเวณหัวเข่า ต้นขาและเท้า โดยที่ไม่มีอาการปวดหลัง</li> <li>3. ให้ค้างทำนั้น 15-30 วินาทีให้หายใจปกติ เวลาหายใจออกให้หย่อนตัวลงบนพื้นให้ทำซ้ำๆ 3 นาที</li> </ol>
<p>8. ท่าสุนัขก้ม</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หายใจเข้า คูกเข้า เข่าอยู่ในระดับเดียวกับสะโพก ระดับมืออยู่หน้าไหล่เล็กน้อย นิ้วมืออาจจะขนานกับลำตัว</li> <li>2. ขณะที่หายใจออก ให้ยกเข่าขึ้นพ้นจากพื้น (โดยเบื้องต้นอาจจะยกส้นเท้าก่อน หากชำนาญ ส้นเท้าจะอยู่บนพื้นตลอด) ยกกันให้สูงขึ้นอาจจะรู้สึกตึงบริเวณน่อง</li> <li>3. ให้วางส้นเท้าลงบนพื้น (เริ่มต้นอาจจะยืนบนปลายเท้า) เหยียดเข่าให้ตรง จะรู้สึกตึงบริเวณน่องมากขึ้น</li> <li>4. ให้ค้างทำนี้ไว้ 1-3 นาที</li> </ol>
<p>9. ท่ากิ้งก่าขยี้ตสะโพก</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ก้าวเท้าขวาไปวางระหว่างมือ ลดสะโพกกดต่ำ แต่ยืดอกสูงขึ้น</li> <li>2. เงยหน้าไว้ มือสองข้างยังคงวางข้างเท้า</li> </ol>

<p>10. ท่าพระจันทร์เสี้ยว</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ท่าเตรียม ยืนตรงเท้าชิด กระจายน้ำหนักเต็มฝ่าเท้า</li> <li>2. หายใจเข้า เหยียดแขนซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ</li> <li>3. หายใจออก เอียงไปด้านหลัง สติอยู่ที่ลม หายใจ เข้าลึก ออกยาว ผ่อนคลาย ค้างอยู่ในท่าสักครู่</li> <li>4. หายใจเข้า ยกแขนกลับ หายใจออก</li> </ol>
<p><u>กลุ่มท่ายืน</u></p>	
<p>1. ท่า นักรบ</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยืนท่าภูเข่า หายใจออกซ้ายๆกระโดดแยกเท้า ออกกว้าง 3-4 ฟุต กางแขนออกขนานกับพื้น</li> <li>2. หมุนเท้าซ้ายไปทางซ้าย 90 องศา ส่วนเท้าขวาเฉียงมาทางซ้ายเล็กน้อย</li> <li>3. งอเข่าซ้ายลงจนสะโพกซ้ายอยู่ในระดับเข่าซ้าย เข่าซ้ายและส้นเท้าซ้ายอยู่ในแนวเดียวกันในแนวตั้ง ขาขวาตั้ง</li> <li>4. เหยียดแขนทั้งสองข้าง แขนซ้ายไปทางซ้าย แขนขวาไปทางขวา แขนทั้งสองขนานกับพื้นหันหน้าไปทางซ้ายมองที่ปลายนิ้ว</li> <li>5. ยึดเอา ลำตัวและแขนไปทางซ้ายให้มากที่สุด</li> <li>6. ค้างไว้ 30วินาที-1นาที คลายท่า</li> <li>7. สลับข้าง ทำท่าเดิม</li> </ol>
<p>2. ท่าตรีโกณ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เริ่มต้นด้วยการยืนตัวตรง โดยให้มือทั้ง 2 ประสานกันไว้แบบนมัสการ แยกเท้าให้ออกห่างกันประมาณ 1 เมตร แล้วเปิดปลายเท้าขวาออกด้านนอกทำมุม 90 องศา โดยให้เท้าซ้ายอยู่ประมาณกึ่งกลางเท้าขวา ให้ลำตัวช่วงบนอยู่ศูนย์กลางเข่า หายใจเข้าลึกๆ</li> </ol>

	<p>2. หายใจออกแล้ววางมือขวาลงกับพื้น โดยให้ขนานกับเท้าซ้าย ส่วนมือซ้ายเหยียดชี้ขึ้นฟ้าโดยให้ขนานกับหัวไหล่ แหงนหน้าขึ้นมองไปยังที่ปลายนิ้วมือข้างซ้าย พยายามเปิดอกเปิดไหล่หรือยืดหลังให้ตรง ให้น้ำหนักตัวลงที่ฝ่าเท้าทั้ง 2 ข้างมากกว่าลงน้ำหนักไปที่ฝ่ามือขวาที่วางราบกับพื้น ทำค้างไว้ 30-60 วินาทีโดยหายใจเข้าและหายใจออกตามปกติ</p> <p>3. จากนั้นก็กลับมาสู่ท่ายืนตรงเหมือนตอนเริ่มต้นแล้วทำสลับข้าง</p>
<p>3.ท่านักเดินรำ</p> 	<p>1.ยืนท่าภูเขา</p> <p>2.หายใจเข้าช้าๆ งอเข่าซ้ายไปข้างหลัง ใช้มือซ้ายจับข้อเท้าซ้าย</p> <p>3.ยกแขนขวาขึ้นสูงในแนวไหล่หรือสูงกว่า แขนเหยียดตรง แขนซ้ายดึงขาซ้ายไปหาไหล่ซ้าย</p> <p>4. ค้างท่านี้ไว้ 1 นาที ซึ่งท่านี้ค่อนข้างยาก ผู้ปฏิบัติท่าเท่าที่ได้หรืออาจให้ผู้ปฏิบัติปฏิบัติทีละคนเมื่อมีผู้ช่วยฝึกคนเดียวเพื่อป้องกันการหกล้ม</p> <p>5. คลายท่า สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม</p>
<p>4.ท่านกอินทรี</p> 	<p>1. เริ่มด้วยยืนตัวตรงหลังตรงปลายเท้าส้นเท้าชิดติดกัน</p> <p>2. งอเข่าย่อสะโพกลงในท่า เก้าอี้ ยกแขนทั้ง 2 ข้างขึ้นพนมมือ ผ่อนหัวไหล่สบายๆ</p> <p>3. ยกขาขวาพาดบนขาซ้ายแล้วย่อสะโพกให้ต่ำลง</p> <p>4. ค้างท่าไว้ 3-5 ลมหายใจ (หายใจเข้า-ออกนับ 1) แล้วสลับทำอีกข้างหนึ่ง</p>

กลุ่มท่านี้	
<p data-bbox="347 353 497 389">1. ท่านี้บิตตัว</p> 	<ol data-bbox="794 353 1347 904" style="list-style-type: none"> <li>1. นั่งบนพื้นราบ หลังตรง เท้าทั้งสองข้างเหยียดตรง</li> <li>2. งอเข่าขวา พร้อมกับดึงส้นเท้าเข้าติดสะโพก ด้านในของฝ่าเท้าขวาอยู่ติดด้านใน ของต้นขาซ้าย</li> <li>3. ส่วนเท้าซ้ายบิดเข้าหาด้านในเล็กน้อย</li> <li>4. หายใจออกช้าๆ บิดลำตัวไปทางขวา มือซ้ายอยู่ด้านนอกของเข่าขวา มือขวาอยู่บริเวณเข่าซ้าย</li> <li>5. มือซ้ายยกไปวางราบพื้นอยู่ใกล้กับสะโพกทางด้านขวา บิดลำตัวค้างไว้ 30-60 วินาที ค่อยๆผ่อนคลายยกเท้าขวาออกเพื่อสลับทำอีกข้างนี้</li> </ol>
<p data-bbox="347 922 529 958">2. ท่าหัวจรดเข่า</p> 	<ol data-bbox="794 922 1347 1527" style="list-style-type: none"> <li>1. เริ่มจากนั่งขาชิด</li> <li>2. พับขาข้างหนึ่งเข้าหาตัว (เหมือนการนั่งขัดสมาธิ) ให้ฝ่าเท้าชิดกับต้นขาข้างที่เหยียดตรง โดยพยายามจัดให้ส้นเท้าชิดเข้าโคนต้นขาให้ได้มากที่สุด</li> <li>3. สูดลมหายใจเข้าลึก ๆ ยกมือทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะ แล้วค่อย ๆ โน้มตัวลงมาโอบฝ่าเท้าข้างที่เหยียดตรงด้วยมือทั้งสองข้าง</li> <li>4. ประสานมือเข้าด้วยกัน หน้าผากจดขา ค้างท่าไว้ 10 ลมหายใจ ค่อย ๆ กลับสู่ท่าเดิม สลับทำอีกข้างนี้</li> </ol>

กลุ่มท่าคว่า	
<p>1. ท่าตักแตน</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นอนคว่า หน้าหันไปข้างใดข้างหนึ่ง ฝ่ามือหงาย</li> <li>2. หันหน้าตรง คางวางบนพื้น ฝ่ามือแนบต้นขาทั้งสองข้าง</li> <li>3. หายใจเข้าช้าๆ พร้อมกับยกศีรษะ ลำตัวส่วนหน้าอกและ ขา ขึ้น ค้างไว้จนกระทั่งเริ่มหายใจออกจึงคลายท่า</li> </ol>
<p>2. ท่าธนู</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.นอนคว่า เท้าแยกกันพอประมาณ หน้าคว่า หน้าผากจรดพื้น</li> <li>2.งอเข่า ให้มือซ้ายจับข้อเท้าซ้าย มือขวาจับข้อเท้าขวา</li> <li>3.หายใจเข้า แล้วยกลำตัว ศีรษะขึ้นพร้อมกับใช้มือดึงข้อเท้า เพื่อยกเข่าและต้นขาขึ้นจากพื้น</li> <li>4.หลังจากยกขาได้สูงสุด ให้บีบเข่าและปลายเท้าเข้าหากันให้มากที่สุด ค้างท่านี้ไว้ 30 วินาที</li> </ol>
<p>3.ท่าแมว</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เริ่มจากท่าเด็กแล้วยกลำตัวขึ้นมา กางขาออก ให้อุ้งเท้าตรงกับสะโพก</li> <li>2. หายใจเข้า เงยหน้ามองขึ้นด้านบนกระดูกสะโพกไปด้านหลัง กดท้องลง และดันหน้าอกไปด้านหน้าในท่าแมว</li> <li>3. หายใจออก ก้มหน้าดึงคางติดหน้าอก โกงหลัง เขม่วพุ่ง ดึงสะโพกเข้า</li> </ol> <p>การหายใจ หายใจเข้าลึก บรรจุกาาศให้เต็มปอด แล้วกลั้นลมหายใจ 3-5 วินาที หายใจออก ค่อยๆ ผ่อนลมหายใจออกมาช้าๆ แล้วกลั้นลมหายใจ 3-5 วินาที</p>

<p>4. ท่าเด็ก</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คุกเข่าเท้าชิดหรือแยกเท้าเล็กน้อย เขยียดปลายขาและข้อเท้าไปข้างหลัง นั่งลงบนส้นเท้า</li> <li>2. ขณะหายใจออกก้มตัว วางหน้าผากลงบนพื้น คอตรงไม่เอียงคอไปข้างหนึ่งข้างใด ก้นอยู่บนส้นเท้า (หากก้มไม่ได้ให้ยกก้นเล็กน้อย)</li> <li>3. เขยียดแขนทั้งสองไปเหนือศีรษะหรือไปด้านหลัง</li> <li>4. กำมือหลวมๆ หายมือขึ้น เขยียดแขนทั้งสองข้างไปปลายเท้าให้มากที่สุด</li> </ol> <p>ค้างท่านี้ไว้ 30 วินาทีหรือมากกว่า</p>
<p>กลุ่มท่าหายใจ</p>	
<p>1. ท่านอนบิตตัว</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นอนหงาย หายใจเข้า ตั้งเข่าหายใจออก</li> <li>2. บิตเข่าขวาไปทางด้านซ้าย แขนทั้งสองข้างเหยียดออกไปให้สุดและมองมือขวาจดหัวไหล่</li> </ol>

<p>2.ท่าครึ่งสะพานโค้ง</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เริ่มต้นด้วยการนอนหงายหลังแนบกับพื้น ชันเข้าขึ้น เท้าแยกห่างเท่าความกว้างของสะโพก แขนวางแนบข้างลำตัว</li> <li>2. จากนั้นค่อยๆ ยกสะโพกขึ้น จนก้นกบอยู่ระนาบเดียวกับหัวเข่า ออกอยู่เหนือไหล่ สามารถค่อย ๆ ขยับเท้าทั้งสองเข้าหาตัวได้เล็กน้อยหากรู้สึกย่นตัวไม่ถนัด พยายามยกสะโพกของคุณให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ และค้างท่านี้ไว้ให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ ประมาณ 30 วินาที - 3 นาที</li> <li>3. หายใจเข้าแล้วลั้นหายใจไว้ครู่หนึ่ง ผ่อนลมหายใจออกพร้อมกลับเข้าสู่ท่าผ่อนคลาย</li> </ol>
<p>3.ท่าวิปริตกรรมหรือท่าครึ่งยืนด้วยไหล่</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชันเข้าขึ้นให้สันเท้าวางกับพื้นติดกัน ให้หายใจออก ใช้แขนและมือทั้งสองข้างกดบนพื้น ยกสะโพกขึ้นพร้อมดึงเข้าไปทางศีรษะในท่าเข่างอ ทำให้ฝ่าเท้าไม่ติดพื้นต้นขาแนบลำตัว</li> <li>2. หายใจเข้าช้าๆ ขณะหายใจออกยกก้นขึ้นจากพื้น แล้วยกหลังขึ้นจากพื้นจนเข่าทั้งสองข้างอยู่หน้าใบหน้า</li> <li>3. ใช้มือสองข้างประคองแผ่นหลังจนกระทั่งหลังตั้งฉากกับพื้น แล้วค่อยเลื่อนมือลงดันแผ่นหลังไว้</li> <li>4. หายใจเข้าช้าๆ ขณะหายใจออกเหยียดเข่ายกปลายเท้าขึ้นบนเพดาน</li> <li>5. ดันลำตัวขึ้นจนหน้าอกชิดกับคาง หน้าตั้งตรง</li> <li>6. ให้ค้างท่านี้ไว้ 30 วินาที สำหรับผู้ที่ฝึกใหม่แล้วค่อยเพิ่มวันละ 5- 10 วินาทีจนกระทั่งทำได้นาน 2 นาที</li> </ol>

<p>4.ท่าคลายหลัง</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นอนหงาย งอเข่า</li> <li>2. จับปลายเท้าดึงเข้าชิดอก หายใจออก</li> <li>3. ยกศีรษะขึ้นแตะเข่า</li> </ol>
<p>3. ช่วงคลายอุ่น (Cool down)</p>	
<p>1.ท่าการทำสมาธิและการฝึกหายใจ</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นั่งบนพื้น เท้าเหยียด</li> <li>2. งอเข่าซ้าย ใช้มือจับเท้าซ้าย วางในตำแหน่งสันเท้าซ้าย แตะบริเวณหัวเข่า ฝ่าเท้าแตะบริเวณต้นขาขวา</li> <li>3. งอเข่าขวา มือจับเท้าขวาวางบนต้นขาซ้าย สันเท้าขวาอยู่ใกล้กับบริเวณหัวเข่า</li> <li>4. วางมือทั้งสองข้างบนเข่า หงายฝ่ามือ นิ้วหัวแม่มือจับกับนิ้วชี้ นิ้วอื่นเหยียดตรง</li> </ol>
<p>2. การหายใจสลับรูจมูก</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การหายใจสลับรูจมูกเริ่มด้วยการใช้นิ้วโป้งปิดรูจมูกขวา หายใจเข้าทางซ้าย</li> <li>2. สลับเอานิ้วนาง นิ้วก้อยปิดรูจมูกซ้าย เปิดรูจมูกขวา หายใจออกขวา</li> <li>3. หายใจเข้าทางขวาสลับนิ้ว ใช้นิ้วโป้งปิดรูจมูกขวา เปิดรูจมูกซ้าย หายใจออกทางซ้าย</li> </ol>



## 3. ท่าศพ



1. เริ่มต้นให้นั่งบนพื้นชันเข่า มือสองข้างยันพื้นทางด้านหลัง ยกกันเคลื่อนมาทางด้านหลัง เหยียดเท้าขวา เหยียดเท้าซ้าย
2. ใช้มือประคองต้นคอและนอนหงายลงพื้น ตรวจสอบศีรษะให้สมดุล หูทั้งสองข้างอยู่ห่างจากไหล่เท่าๆกัน
3. ยกแขนขึ้นตั้งฉากกับพื้น ปล่อยแขนลงข้างตัว หายมือออก เหยียดแขน เหยียดขาข้างลำตัว มือห่างสะโพกเล็กน้อย
4. หลับตา ให้ความคิดอยู่ที่เรื่องลมหายใจ หายใจเข้าออกตามหลักการฝึกลมปราณ หายใจเข้าออกยาวๆ ลึกๆ

## ภาคผนวก ฉ

## แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

## การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence; IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อโปรแกรมการฝึกโยคะสำหรับผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ จากโครงการวิจัยเรื่องผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยใส่เครื่องหมาย ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อม(/) เขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

ข้อ	ข้อความ"องค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกโยคะ"	ผลการพิจารณา			
		เห็นด้วย (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เห็นด้วย (-1)	ข้อเสนอแนะ
1.	การอบอุ่นร่างกาย (Warm up)				
	1.1 ท่านั่งภูเขาแบบไดนามิก				
	1.2 ท่านั่งเอียงคอ				
	1.3 ท่านั่งเปิดสะโพกแบบไขว้ขา				
	1.4 ท่านั่งยืดข้าง				
	1.5 ท่านั่งไหว้พระอาทิตย์				
	1.6 ท่าเรือแบบไดนามิก				
	1.7 ท่าแยกขาแก้มตัว				
	1.8 ท่านั่งบิดตัวฝ่าเท้าวางซ้อนเข้า				
2.	ท่าโยคะ (Workout)				
	2.1 กลุ่มท่านมัสการพระอาทิตย์ (ท่าภูเขา ท่าพระจันทร์เสี้ยว ท่ายืนแก้มตัว ท่าก้าวขายืดสะโพก ท่าวิดพื้น ท่าแปดจุดสัมผัส ท่างูและท่าสุนัขก้ม)				
	2.2 ท่าครึ่งสะพานโค้ง				

ข้อ	ข้อความ"องค์ประกอบของ โปรแกรมการฝึกโยคะ	ผลการพิจารณา			
		เห็นด้วย (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เห็น ด้วย(-1)	ข้อเสนอแนะ
	2.3 ท่าตั้งเข่า				
	2.4 ท่าธนู				
	2.5 ท่าตะวันออก				
	2.6 ท่าวิปริตกรณี (ท่าครึ่งยืนด้วย ไหล)				
	2.7 ท่าหนักเต็นรำ				
	2.8 ท่าหนักอินทรี				
	2.9 ท่าหนักรบ				
	2.10 ท่าตรีโกณ				
	2.11 ท่าผีเสื้อ				
	2.12 ท่าแมว				
	2.13 ท่าศรชะถึงเข้า				
	2.14 ท่านั่งบิดตัว				
	2.15 ท่านั่งหน้าผากจรดเข่า				
	2.16 ท่าคลายหลัง				
	2.17 ท่านอนบิดตัว				
	2.18 ท่าเด็ก				
3.	การคลายอุ่นร่างกาย (Cool down)				

ข้อ	ข้อความ"องค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกโยคะ	ผลการพิจารณา			
		เห็นด้วย (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เห็นด้วย(-1)	ข้อเสนอแนะ
	3.1 ทำการทำสมาธิและการฝึกหายใจ				
	3.2 ทำสวดมนต์และหายใจสลับรูจมูก				
	3.3 ท่าศพ				
4.	ทำโยคะมีความน่าสนใจ				
5.	ทำโยคะมีการเรียงลำดับความต่อเนื่องสัมพันธ์กันดี				
6.	จำนวนท่าโยคะ 27 ท่า มีความเหมาะสม				
7.	ทำโยคะแต่ละท่าไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้				
8.	ระยะเวลาในการฝึกโยคะมีความเหมาะสม				

ข้อเสนอแนะ

-----

-----

(ลงชื่อผู้ประเมิน.....)

(.....)

ลำดับ	รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
1	ศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร	0.97
2	ศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาภรณ์	0.57
3	รองศาสตราจารย์ ดร. อภิลักษณ์ เทียนทอง	1.00
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์	1.00
5	นางสาวชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล	0.59
	<b>รวม</b>	<b>0.83</b>

### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาภรณ์  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. รองศาสตราจารย์ ดร. อภิลักษณ์ เทียนทอง  
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธา พงษ์พิบูลย์  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. นางสาวชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล  
สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา

## ภาคผนวก ข

## ใบรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
254 อาคารจามจรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์/โทรสาร: 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 102/2560

## ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 034.1/60 : ผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้  
จากภูมิแพ้

ผู้วิจัยหลัก : นายอนันต์ จันทา

หน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice  
(ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....  
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปริดา ทักสินประคิษฐ)  
ประธาน

ลงนาม.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์)  
กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 19 พฤษภาคม 2560

วันหมดอายุ : 18 พฤษภาคม 2561

## เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
- 2) ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
- 3) ผู้วิจัย
- 4) แบบสอบถาม

## เงื่อนไข

1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการคิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ให้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-12) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย (สำหรับกลุ่มควบคุม)

ชื่อโครงการวิจัย "ผลของการศึกษาโยคะที่มีต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้"

ชื่อผู้วิจัย นายอนันต์ จันทา ตำแหน่ง นิสิตปริญญาโท

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย (ที่ทำงาน) บริษัท เวอร์เทค คอสโม จำกัด 209 ซยามสแควร์ ซอย 7 ถนนพญาไท

แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

(ที่บ้าน) 43 หมู่ 13 ต.หนองขาว อ.สีขรภูมิ จ.สุรินทร์

โทรศัพท์มือถือ 083-382-4996 E-mail : kob.chanta.anan@gmail.com

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไม่ชัดเจนได้ตลอดเวลา
2. โครงการนี้เกี่ยวข้องกับผลของการศึกษาโยคะ 8 สัปดาห์ว่าจะมีผลหรือไม่อย่างไรต่ออาการและไซโตไคน์ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยความรู้ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัยนี้เป็นแนวทางในการดูแลรักษาสุขภาพของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการรักษาของทั้งตนเองและประเทศชาติ
3. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่มาใช้บริการ ณ ศูนย์บริการสุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อายุ 18 -45 ปี เพศชายและหญิง จำนวน 30 คน โดยการเข้าดูข้อมูลผู้ป่วยเก่าจากเวชระเบียนและได้ข้อมูลผู้ป่วยใหม่จากอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (รศ. นพ.เจด ทะนง แก้วสงคราม) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน ได้รับการศึกษาโยคะครั้งละ 60 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และ 2. กลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน ใช้ชีวิตประจำวันปกติ โดยผู้สมัครใจเข้าร่วมต้องมีคุณสมบัติดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเลือก

1. ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ต้องเป็นผู้ป่วยที่มีอาการตลอดเวลา (Persistent) โดยมีอาการคัน จาม คัดจมูก น้ำมูกไหลมากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ และมีอาการเฉลี่ยในช่วง 1 อาทิตย์ที่ผ่านมา 7 คะแนนขึ้นไป และต้องผ่านการทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนังให้ผลเป็นบวก โดยได้รับการรับรองโดยแพทย์และไม่มีภาวะแทรกซ้อนอันเกิดจากรโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ ไซนัสอักเสบ ท่อน้ำหูทำงานผิดปกติ และหอบหืด
2. ต้องสามารถหยุดยาต่อไปนีก่อนเข้าร่วมโครงการและระหว่างเข้าร่วมโครงการ 8 สัปดาห์ได้ ได้แก่ ยาต้านฮีสตามีน อย่างน้อย 3 วัน ยาสเตียรอยด์ที่ใช้รับประทาน และยาสเตียรอยด์ที่ใช้พ่นจมูก อย่างน้อย 2 สัปดาห์ และยาด้านการอักเสบ อย่างน้อย 1 สัปดาห์ แต่ผู้ป่วยยังสามารถรับประทานยาแก้อาการคัดจมูกได้
3. ไม่ได้เข้าร่วมในการศึกษาออกกำลังกายครั้งละมากกว่า 20 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไปในช่วง 6 เดือน ก่อนหน้าการวิจัย

ในชื่อโครงการวิจัย..... 034.1/60  
วันที่รับรอง..... 19 พ.ค. 2560  
วันหมดอายุ..... 1/4 8 พ.ค. 2561



4. ต้องไม่ได้รับอาหารเสริมที่เป็นวิตามินและสมุนไพรทุกชนิดอยู่เป็นประจำอย่างน้อย 3 วัน/สัปดาห์ขึ้นไป ในรอบ 6 เดือนก่อนทำการวิจัย และไม่สูบบุหรี่

5. แพทย์อนุญาตให้หยุดยา

เกณฑ์ในการคัดออก

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น

2. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลอง

3. ไม่สามารถหยุดยาตามเกณฑ์

4. มีอาการจากโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถเข้าร่วมโครงการต่อได้ เช่น มีน้ำมูกไหลตลอดเวลา คัดแน่นจมูกตลอดเวลาและหายใจไม่สะดวก

4. กระบวนการการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ท่านจะได้รับเชิญให้มาพบตามวันเวลาที่ผู้ทำวิจัยนัดหมาย คือ วันเวลาที่ท่านสะดวก ณ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ อาคารจุฬาพัฒน์ 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อทำการทดสอบก่อนการทดลอง โดยให้ท่านทำแบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการคัดกรอง ใช้เวลาประมาณ 10 นาที จากนั้นจะทดสอบค่าตัวแปรต่างๆ โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน เป็นผู้ดำเนินการเก็บข้อมูลประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบครั้งที่ 1 ได้แก่

1. ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่

- น้ำหนักตัวและเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยถอดรองเท้าและถุงเท้าก่อนที่จะทำการชั่งน้ำหนัก ขึ้นตัวตรง แขนแนบลำตัว หน้ามองตรง ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

- อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและความดันโลหิต โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งพัก 5 นาที และวัดความดันโลหิตในท่าหนึ่ง 5 นาที โดยใช้เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอลขณะพัก

2. ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่

- ปริมาณการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหายใจออกผ่านเครื่องให้เร็วและแรงที่สุด โดยใช้เครื่องวัดการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก

- การไหลของเลือดในโพรงจมูก ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในท่าหนึ่ง และให้โพรงซึ่งเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กใส่เข้าไปในช่องจมูกประมาณ 10 วินาที โดยใช้เครื่องวัดการไหลของเลือดด้วยเลเซอร์

- การประเมินอาการคัดจมูกของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำแบบสอบถามประมาณ 5 นาที ก่อนและหลังออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ โดยใช้แบบสอบถามแสดงระดับอาการแสดงค่าเป็นไม่มี น้อย ปานกลางและมาก

3. ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก

- ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ อินเตอร์ลิวคินทู และอินเตอร์ลิวคินโฟร์ โดยการใส่กระดาษกรองขนาดกว้าง 7 มม. ยาว 30 มม. ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้วใส่ในจมูกของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 ข้างข้างละ 2-3 แผ่น (ใส่ครั้งละ 1 แผ่น) ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

เลขที่โครงการวิจัย..... 034-1/68/4

วันที่รับรอง..... 19 พ.ค. 2560

วันหมดอายุ..... 18 พ.ค. 2561



V.2.4/2558



ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบครั้งที่ 2 โดยทำการทดสอบหลังจากมีการทดสอบครั้งที่ 1 ไปแล้ว 4 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ดังในขั้นตอนที่ 1 ข้อที่ 2. โดยทำการทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ อาคารจุฬาพัฒน์ 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบครั้งที่ 3 โดยทำการทดสอบหลังจากมีการทดสอบครั้งที่ 2 ไปแล้ว 4 สัปดาห์ โดยจะทำการทดสอบเหมือนในขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 4 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลต่อไป

5. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ผู้วิจัยจะเป็นผู้อธิบายให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทราบถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย รวมทั้งเหตุผลที่ได้เชิญเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ และเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยได้ภายหลังการอธิบายรายละเอียด

6. ในการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยด้วยวิธีใดๆ ก็ตาม หากพบว่าผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเข้าและอยู่ในสภาวะที่สมควรได้รับความช่วยเหลือ/แนะนำ วิจัย ผู้วิจัยจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้และปรึกษากับแพทย์ประจำตัวผู้ป่วย เพื่อส่งต่อการดูแลรักษาต่อไป

7. การวิจัยครั้งนี้ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแต่อย่างใดแต่อาจมีความเสี่ยงเล็กน้อย ดังนี้

ความเสี่ยงที่อาจได้รับการทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนัง

การทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนังอาจทำให้ท่านมีอาการเป็นเม็ดขึ้นที่ผิวหนังและอาจมีอาการคันเล็กน้อยร่วมด้วย โดยอาการจะหายไปในประมาณ 1-2 วัน และการหยุดยาก่อนเข้าร่วมโครงการ ได้แก่ ยาต้านฮีสตามีน อย่างน้อย 3 วัน ยาสเตียรอยด์ที่ใช้รับประทาน และยาสเตียรอยด์ที่ใช้พ่นจมูก อย่างน้อย 2 สัปดาห์ และยาค้านการอักเสบ อย่างน้อย 1 สัปดาห์ นั้นอาจทำให้มีอาการคันจมูก น้ำมูกไหล แต่ท่านจะได้รับยาแก้คัดจมูกเพื่อบรรเทาอาการ

ความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบค่าตัวแปรต่างๆ อาจทำให้ท่านมีความไม่สะดวกสบายเล็กน้อย หากพบว่ามีอาการบาดเจ็บเกิดขึ้นในขณะที่ทดสอบ ผู้วิจัยจะทำการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลและจะรับผิดชอบในการส่งต่อ ณ สถานพยาบาลและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลรักษาผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมดจนกว่าจะหายเป็นปกติ

8. ประโยชน์ในการเข้าร่วมวิจัย

งานวิจัยนี้จะทำให้ท่านได้รับทราบข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสุขภาพทั่วไป ตัวแปรด้านสรีรวิทยา ตัวแปรด้านอาการของโรค และตัวแปรด้านสารชีวเคมีในเลือดของท่าน ซึ่งผู้วิจัยจะนำผลจากข้อมูลดังกล่าวเพื่อใช้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพและการออกกำลังกายของท่าน เพื่อเป็นประโยชน์ในการใช้ชีวิตประจำวันและการดูแลสุขภาพของท่านต่อไป

นอกจากนั้น หากหลังจากวิจัยเสร็จสิ้นและพบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกออกกำลังกายด้วยโยคะมีค่าตัวแปรต่างๆ ดีขึ้น ผู้วิจัยจะนำมาแนะนำให้ผู้ป่วยกลุ่มควบคุมใช้ในการฝึกออกกำลังกายเพื่อประโยชน์ของท่านต่อไป



เลขที่โครงการวิจัย..... 034-1/60  
วันที่รับรอง..... 19 พ.ค. 2560  
วันที่ลงนาม..... 18 พ.ค. 2561  
วันหมดอายุ..... 4

9. การเข้าร่วมในการวิจัยของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับและผลต่อการดูแลรักษา

10. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัย ได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

11. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน ผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลเป็นรหัสโดยเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกลบและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ และผลต่อการเรียนหรือเกี่ยวข้องในการตัดสินใจใดๆ

12. การวิจัยครั้งนี้มีค่าเดินทางมาทดสอบแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย ท่านละ 100 บาท/ครั้ง โดยจะดำเนินการให้แก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยในแต่ละครั้งที่ท่านมาทดสอบ

13. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202

E-mail: eccu@chula.ac.th



เลขที่โครงการวิจัย..... 034-1/60  
วันที่รับรอง..... 19 พ.ค. 2560  
วันหมดอายุ..... 18 พ.ค. 2561

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (กลุ่มควบคุม)

ทำที่ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโคโลยีในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ ชื่อผู้วิจัย นายอนันต์ จันทา ที่อยู่ติดต่อ 43 หมู่ 13 ต.หนองขาว อ.พิชภูมิ จ.สุรินทร์ โทรศัพท์ 083-382-4996

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยงอันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมหยุดงานเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ คอบแบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ และแบบสอบถามประวัติดูสุขภาพทั่วไป (3 ครั้งละ 10 นาที) อีกทั้งเข้าร่วมการทดสอบค่าตัวแปรต่างๆ ได้แก่ 1.) ตัวแปรด้านสรีรวิทยา (ครั้งละ 10 นาที) ได้แก่ น้ำหนักตัว เปรอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิต 2.) ตัวแปรด้านอาการของโรคภูมิแพ้ (ครั้งละ 10 นาที) ได้แก่ ปริมาณการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก การไหลของเลือดในโพรงจมูก และการประเมินอาการคัดจมูกของโรคภูมิแพ้ 3.) ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ อินเตอร์ลิวคินทู และอินเตอร์ลิวคินโฟร์ (ครั้งละ 10 นาที)

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากกรวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษา หรือในทางใดๆ ของข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารงานจूरि 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202

E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

(.....) (.....)

ผู้วิจัยหลัก

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย



ลงชื่อ.....

เลขที่โครงการวิจัย..... 034-1/60 (.....)

วันที่รับรอง..... 19 พ.ค. 2560

พยาน

วันหมดอายุ..... 18 พ.ค. 2561

.....

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (กลุ่มควบคุม)

ทำที่ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามทำหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกโยคะที่มีต่ออาการและไซโคโลยีในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ชื่อผู้วิจัย นายอนันต์ จันทา

ที่อยู่ติดต่อ 43 หมู่ 13 ต.หนองขวาว อ.สีชะงุม จ.สุรินทร์ โทรศัพท์ 083-382-4996

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยงอันตราย และประโยชน์ซึ่งเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมหยุดงานเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ คอบแบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ และแบบสอบถามประวัติดูสุขภาพทั่วไป (3 ครั้งละ 10 นาที) อีกทั้งเข้าร่วมการทดสอบค่าตัวแปรต่างๆ ได้แก่ 1.) ตัวแปรด้านสรีรวิทยา (ครั้งละ 10 นาที) ได้แก่ น้ำหนักตัว เฟอร์เรติน ซีบีเอ็ม อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิต 2.) ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (ครั้งละ 10 นาที) ได้แก่ ปริมาตรกรไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก การไหลของเลือดในโพรงจมูก และการประเมินอาการคัดจมูกของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ 3.) ตัวแปรด้านสารชีวเคมีในสารคัดหลั่งในจมูก ไซโตไคน์อินเตอร์ลิวคินซิกซ์ อินเตอร์ลิวคินทู และอินเตอร์ลิวคินโฟร์ (ครั้งละ 10 นาที)

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษา หรือในทางใดๆ ของข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202

E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนานี้แสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

(.....) (.....)

ผู้วิจัยหลัก

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย



ลงชื่อ.....

เลขที่โครงการวิจัย 034-1/60 (.....)

ทำที่รับรอง 19 พ.ศ. 2560

พยาน

ทำนิตยลงนาม 18 พ.ศ. 2561

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ - สกุล : นายอนันต์ จันทา  
 วันเกิด : 10 กันยายน 2534  
 สถานที่เกิด : จังหวัดสุรินทร์  
 ที่อยู่ปัจจุบัน : 43 หมู่ 13 ต.หนองขาว อ.ศีขรภูมิ จ.สุรินทร์  
 ประวัติการศึกษา :

- สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2556 (เกียรตินิยมอันดับ 1)

- เข้าศึกษาต่อหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิทยาการส่งเสริมสุขภาพ สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2558

ทุนการศึกษา/ทุนอุดหนุนการศึกษา :

- ทุนโครงการเรียนดีจากชนบท “โครงการจุกษา-ชนบท” ปีการศึกษา 2553-2556

- ทุนอุดหนุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อเฉลิมฉลองวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมายุครบ 72 พรรษา ปีการศึกษา 2558- ปัจจุบัน