

ผลของการฝึก respiratory muscle stretch gymnastic และการฝึกโยคะ ต่อระดับความทนทานต่อ
การออกกำลังกาย ระดับความเครียดและค่าสมรรถภาพปอด ในผู้หญิงอายุ 18 – 25 ปี

The effect of respiratory muscle stretch gymnastic and yoga training on aerobic capacity,
stress, and pulmonary function in female 18 – 25 years old

สุวัฒน์ จิตรดำรงค์*, จินตนา ตันหยง, ภาณุวัฒน์ ตั้งพลเจริญ, ปณัฏฐา อานคำเพชร,
พริมโรส โชคบุญธิยานนท์, รุ่งรวิน เงินมีศรี

Suwat Jitdamrong*, Jintana Tanyong, Panuwat Tangpuncharoen, Panatha Aunkhomet,

Primrose Chokboontiyanon, Rungrawin Ngermeesri

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Physical Therapy Division, Faculty of Physical Therapy, Srinakharinwirot University

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: การยืดกล้ามเนื้อรอบทรวงอกด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG) และการฝึกโยคะ เป็นการออกกำลังกายที่สามารถเพิ่มสมรรถภาพปอดและช่วยลดความเครียดแต่ยังไม่มีการศึกษาผลของการฝึกโยคะร่วมกับ RMSG ต่อระดับความเครียดและความทนทานในการออกกำลังกาย

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบระดับความเครียด ความทนทานต่อการออกกำลังกาย และสมรรถภาพปอด หลังการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ในกลุ่มฝึกโยคะ กลุ่มการฝึกการยืดกล้ามเนื้อรอบทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG กลุ่มการฝึกร่วมระหว่างโยคะและ RMSG และกลุ่มควบคุม

วิธีการวิจัย: ผู้เข้าร่วมวิจัยเพศหญิง จำนวน 58 คน อายุ 18 ถึง 25 ปี ได้รับการแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มฝึกโยคะ กลุ่มฝึก RMSG กลุ่มฝึกโยคะร่วมกับ RMSG และ กลุ่มควบคุม ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการประเมิน ระดับความเครียดด้วยแบบประเมินความเครียดสวันปรุง ประเมินสมรรถภาพปอดได้แก่ค่า ปริมาตรของอากาศที่เป่าออกอย่างรวดเร็วแรงจนหมด หลังจากหายใจเข้าเต็มที่ (Forced vital capacity), ปริมาตรของอากาศที่เป่าออกอย่างรวดเร็วแรงในวินาทีที่ 1 (Forced expiratory volume at 1st second), และ อัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด (Peak expiratory flow rate) และ

ประเมินระดับการใช้ออกซิเจนสูงสุดในช่วงก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ผลการวิจัย: ในสัปดาห์ที่ 4 ค่าระดับความเครียดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มฝึกโยคะร่วมกับการฝึก RMSG เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มการฝึกโยคะ การฝึก RMSG และกลุ่มควบคุม

สรุปผล: การฝึกโยคะร่วมกับการฝึก RMSG สามารถช่วยลดระดับความเครียดได้ดีกว่าการฝึกโยคะหรือการฝึก RMSG เพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ: โยคะ การยืดกล้ามเนื้อรอบทรวงอกด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch Gymnastic ความทนทานต่อการออกกำลังกาย ความเครียด ปริมาตรของอากาศที่เป่าออกอย่างรวดเร็วแรงจนหมด หลังจากหายใจเข้าเต็มที่

ABSTRACT

Background: Respiratory Muscle Stretch Gymnastics (RMSG) and yoga can improve the respiratory function and decrease stress. No previous studies have examined the effect of yoga training combined with RMSG on stress reduction and exercise capacity.

Objective: To evaluate the effects of combining yoga with RMSG training on pulmonary stress functions and improving aerobic capacity after 8 weeks of training.

*Corresponding author: Suwat Jitdamrong. Physical Therapy Division, Faculty of Physical Therapy, Srinakharinwirot University, Thailand. Email; suwatj@g.swu.ac.th, sjitdamrong@gmail.com

Methods: Fifty-eight females aged 18-25 years were included in the study and randomized into four groups as control, RMSG, yoga, and yoga with RMSG groups. Stress was measured using the Suanprung Stress Test (SPST-20). Pulmonary functions (forced expiratory volume at 1st second; FEV₁, forced vital capacity; FVC and peak expiratory flow rate; PEFR) and aerobic capacity were measured at baseline, 4th and 8th week for outcome comparison.

Results: The yoga with RMSG group showed significantly decreased stress at the 4th week compared with the yoga, RMSG and control groups.

Conclusion: Yoga combined with RMSG training can decrease stress more efficiently than yoga or RMSG training in isolation.

Keywords: Yoga, Respiratory muscle stretch gymnastic, Aerobic capacity, Stress, Forced vital capacity

บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย มีภาระงานและความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดเกิดความเครียด ซึ่งเมื่อเกิดความเครียดขึ้นมากทำให้ร่างกายปรับตัวเพื่อต่อต้านกับความเครียดทำให้เกิดกล้ามเนื้อล้าทั่วร่างกาย ซึ่งรวมไปถึงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจจะเกิดการหดสั้นและการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ เช่นกล้ามเนื้อกระบังลม กล้ามเนื้อระหว่างซี่โครงด้านนอก เป็นต้น จากการที่ผู้ที่มีความเครียดสะสมอยู่ในท่าทางที่ผิดปกติ (poor posture) จะส่งผลให้ค่าสมรรถภาพปอดลดลง และ ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดลดลงตามลำดับ^{1,2} จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการศึกษาสามารถลดอัตราการเต้นของหัวใจ ช่วยเพิ่มปริมาตรอากาศที่ใช้ในการหายใจ

อีกทั้งสามารถเพิ่มความสนใจ ความจดจ่อ และสมาธิ รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันของตาและมือ ทั้งยังช่วยลดความล้าของร่างกาย และความเครียดอีกด้วย³ และเมื่อทบทวนวรรณกรรมเพิ่มเติมพบว่า ผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG) ที่ฝึกในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีปัญหาสมรรถภาพปอดลดลง และมีความเครียดสะสม พบว่าสามารถช่วยลดอาการหอบเหนื่อย เปลี่ยนแปลงรูปแบบการหายใจ อัตราการหายใจลดลง เพิ่มสมรรถภาพปอด ช่วยลดความเครียดและความกังวล นอกจากนี้ มีการศึกษาการฝึกการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG) ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด coronary artery bypass grafting จำนวน 16 คน พบว่าหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์พบว่า ผู้ป่วยในกลุ่มที่ฝึก RMSG มีการเพิ่มความทนทานในการออกกำลังกาย (exercise capacity) โดยวัดจากค่าระยะทางการทดสอบ 6-minute walk test ความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันดีขึ้น และมีระดับความวิตกกังวลลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาแบบพื้นฐาน (conventional therapy) เมื่อผู้ป่วยทั้งโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หรือ ผู้ป่วยผ่าตัดเส้นเลือดหัวใจมีสมรรถภาพปอดที่ดีขึ้น ร่างกายจะได้รับออกซิเจนที่มากขึ้น จึงทำให้ร่างกายมีการสร้างพลังงานมากขึ้น และมีความทนทานต่อการออกกำลังกายมากขึ้น และลดความเครียดได้ อีกทั้งการฝึกการยืดกล้ามเนื้อแบบ RMSG ยังเป็นการออกกำลังกายที่สามารถทำได้ง่าย ใช้พื้นที่น้อย⁴⁻⁷ แต่ยังไม่พบการศึกษาค้นคว้าผลของการฝึก RMSG ต่อระดับปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ซึ่งจะเป็นตัวแปรที่จะแสดงถึงความทนทานในการออกกำลังกาย (exercise capacity) ได้ชัดเจนกว่า การทดสอบ 6 minute walk test นอกจากนี้ ยังมีการออกกำลังกายด้วยโยคะที่พบว่าผลของงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ประสิทธิภาพของโยคะในการลดความเครียดและเพิ่มสมรรถภาพปอดยังคงแต่ก็ยังไม่ชัดเจนโดยพบว่า

บางงานมีการเพิ่มค่าสมรรถภาพปอดเพียงแค่บางค่า หรือค่าสมรรถภาพปอดไม่เพิ่ม เช่น Vanoni และคณะ¹³ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่า Maximal inspiration pressure (MIP), FEV₁ และ FVC ระหว่างการออกกำลังกายและ การออกกำลังกายแบบแอโรบิค ในกลุ่มตัวอย่าง 31 คนในทั้งสองเพศ ทำการสูดกลุ่มตัวอย่างแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มโยคะ และกลุ่มแอโรบิค ฝึกในแต่ละกลุ่ม 45-60 นาที ทำ 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 3 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ทั้งโยคะและการออกกำลังกายแบบแอโรบิค สามารถเพิ่มค่า Maximal inspiration pressure ภายใน 3 เดือน อย่างไรก็ตามมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกการศึกษาหนึ่งของ Dinesh และคณะ¹⁴ ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของปรมาณายามะโยคะแบบเร็ว และแบบช้า ในกลุ่มตัวอย่างวัยรุ่นที่มีสุขภาพดี เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยทำการสูดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มควบคุม (30 คน) กลุ่มปรมาณายามะแบบเร็ว (32 คน) และกลุ่มปรมาณายามะแบบช้า (29 คน) ให้กลุ่มปรมาณายามะโยคะทั้งสองแบบทำโยคะ วันละ 30 นาที ทำ 3 วัน/สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มปรมาณายามะแบบช้า ค่า PEFR และ FEF₂₅₋₇₅ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่พารามิเตอร์ตัวอื่นๆ (FVC, FEV₁, FEV₁/FVC และ MVV) เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มปรมาณายามะแบบเร็ว ค่า FEV₁/FVC, PEFR และ FEF₂₅₋₇₅ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญใน FVC, FEV₁ และ MVV ไม่พบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และมีการวิจัยที่พิสูจน์ว่า Respiratory Muscle Stretch Gymnastic (RMSG) มีผลในการเพิ่มปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายและสมรรถภาพปอด ดังนั้น จากการทบทวนวรรณกรรมที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าการฝึกโยคะและการฝึก ยืดกล้ามเนื้อ RMSG ให้ผลการฝึกไปในแนวทางเดียวกัน และเพื่อหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดความเครียดและเพื่อเพิ่มสมรรถภาพร่างกายของนิสิตที่

มีความเครียดจนส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพร่างกายของนิสิต และจากการสำรวจความเครียดในนิสิตคณะกายภาพบำบัดพบว่านิสิตหญิงมีระดับความเครียดสูงมากกว่านิสิตชายที่ได้ข้อมูลจากการสำรวจความเครียด นิสิตคณะกายภาพบำบัดเพศหญิงชั้นปี 1 และปี 2 จำนวน 63 คน เมื่อปี พ.ศ. 2559 โดยใช้แบบทดสอบความเครียดสวนปรงพบว่า นิสิตมีระดับความเครียดระดับปานกลางร้อยละ 55.55 ระดับสูงถึงระดับรุนแรงร้อยละ 36.50 ซึ่งแสดงว่านิสิตหญิงคณะกายภาพบำบัดมีความเครียดสะสมจำนวนมาก คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาวิธีผลของการออกกำลังกายแบบโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG เป็นเวลา 30 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ เพื่อเปรียบเทียบระดับความเครียดสมรรถภาพปอด และความทนทานต่อการออกกำลังกายที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากออกกำลังกาย โดยเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ในกลุ่มฝึกโยคะ กลุ่มฝึก RMSG และกลุ่มควบคุม ในช่วงก่อนและหลังการฝึก ณ สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ในกลุ่มนิสิตหญิงที่มีระดับความเครียด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อายุระหว่าง 18 - 25 ปี จำนวน 60 คนโดยจะนำไปสู่การหาวิธีการที่จะลดระดับความเครียดและเพิ่มสมรรถภาพร่างกายที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีการวิจัย

คณะผู้วิจัยเปิดรับสมัครผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 105 คนเข้ามาในงานวิจัยและให้ทำแบบประเมินระดับความเครียดสวนปรง¹⁵ เพื่อหาผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีคะแนนความเครียดในระดับปานกลางถึงรุนแรง และนำมาคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเข้าของงานวิจัยประกอบด้วย มีอายุ 18-25 ปี มีสุขภาพที่ดีไม่เป็นอุปสรรคต่อการวิจัย มีระดับความเครียดอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป และเกณฑ์คัดออกประกอบด้วยมีประวัติสูบบุหรี่ ได้รับการวินิจฉัยใน 6 เดือนที่ผ่านมาว่าเป็นอุปสรรคต่อการทดสอบสมรรถภาพปอด ออกกำลังกายมากกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ ตั้งครรภ์ เป็นต้น โดยทางคณะผู้วิจัยได้

คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G-power version 3.1.9.2 โดยนำค่า effect size 0.85-1.8 จากงานวิจัยที่มีการฝึกโยคะ ที่มีผลต่อระดับความเครียด สมรรถภาพปอด และปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด⁹⁻¹¹ ได้ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มละจำนวน 15 คน มีวิจัยจำนวน 4 กลุ่ม รวมจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเป็นจำนวน 60 คน จากนั้นคณะผู้วิจัยอธิบายนวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการศึกษา และให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงนามยินยอมเข้าร่วมการศึกษา จากนั้นคณะผู้วิจัยจะทำการสุ่มอาสาสมัครโดยการสุ่มแบบง่ายด้วยการจับสลาก แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ได้แก่ 1) กลุ่มควบคุม 2) กลุ่มการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG 3) กลุ่มโยคะ และ 4) กลุ่มโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG โดยก่อนเริ่มงานวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการประเมินตัวแปรที่ 1 คือ คะแนนความเครียด โดยใช้แบบประเมินความเครียดสวนปุง¹⁵ ตัวแปรที่ 2 ค่า FVC (forced vital capacity) ตัวแปรที่ 3 PEFR (peak expiratory flow rate) ตัวแปรที่ 4 FEV₁ (forced expiratory volume at 1st second) เป็นการประเมินค่าสมรรถภาพปอด โดยใช้ Spirometer (Micro Lab®, Viasys, USA) โดยใช้วิธีการตามการประเมินสมรรถภาพปอดของสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย Guidelines for Pulmonary Function Tests และตัวแปรตามที่ 5 ความทนทานต่อการออกกำลังกายที่วัดในค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (VO₂ max) โดยใช้วิธีการ Astrand-Rhyming nomogram cycling ergometer

ในสัปดาห์ที่ 1 ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับโปรแกรมการฝึกตามแต่ละกลุ่ม ผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มควบคุมจะได้รับการสอนการยืดกล้ามเนื้อแขนขา ผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG จะได้รับการฝึกจำนวน 4 ท่าที่นำมาจากงานวิจัย Yamada และคณะ⁴ ได้ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch gymnastics (RMSG) ในผู้ป่วยปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic

Obstructive Pulmonary Disease) จำนวน 34 คน โดยมีการฝึกทั้งหมด 4 ท่า ดังนี้ RMSG ท่าที่ 1 ผู้ออกกำลังกายอยู่ในท่าผ่อนคลาย หลังตรง จากนั้นยกไหล่ทั้งสองข้างขึ้น และไปทางด้านหลังช้าๆ ร่วมกับการหายใจเข้าเต็มที่ จากนั้นหายใจออกช้าๆ กลับสู่ท่าเริ่มต้น RMSG ท่าที่ 2 ผู้ออกกำลังกายอยู่ในท่าหลังตรง ประสานมือไว้ทางด้านหลังสะโพก จากนั้นหายใจเข้าลึกๆ แล้วค่อยๆ หายใจออกจนสุด พร้อมกับเหยียดแขนไปทางด้านหลังจนสุด กลับสู่ท่าเริ่มต้น RMSG ท่าที่ 3 ผู้ออกกำลังกายอยู่ในท่าหลังตรง ประสานมือทางด้านหน้าทรวงอก ผู้ป่วยหายใจเข้าเต็มที่ จากนั้นหายใจออกช้าๆ พร้อมกับยืดแขนไปทางด้านหน้าจนสุด แล้วกลับมาสู่ท่าเริ่มต้น RMSG ท่าที่ 4 ผู้ออกกำลังกายอยู่ในท่าหลังตรง ประสานมือขึ้นเหนือศีรษะ ยืดแขนจนสุด โดยฝ่ามืออยู่ในลักษณะคว่ำลง หายใจเข้าลึกๆ จากนั้นหายใจออกช้าๆ พร้อมกับยืดแขนไปทางด้านหลัง แล้วกลับสู่ท่าเริ่มต้น โดยทำท่าที่ 1, 2, 3, 4 และท่าที่ 1 อีกครั้ง ทำซ้ำ 4 รอบ รวมการฝึกการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค RMSG เป็นเวลา 5 นาทีต่อวัน ทำ 5 วันต่อสัปดาห์ ส่วนผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มโยคะ จะได้รับการฝึกโยคะ เป็นเวลา 30 นาทีต่อวัน ทำ 5 วันต่อสัปดาห์ จากผู้แนะนำการฝึกโยคะที่ได้รับการฝึกโยคะจากครูฝึกโยคะมาแล้ว 3 เดือน ส่วนผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG จะได้รับการฝึกโยคะเป็นระยะเวลา 30 นาที เมื่อฝึกโยคะเสร็จแล้วผู้เข้าร่วมวิจัยจะทำการฝึกการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG เพิ่มอีก 5 นาที รวมเป็นเวลา 35 นาทีต่อวัน ทำ 5 วันต่อสัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยในทุกกลุ่มได้รับการฝึกเป็นเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ ที่คณะกายภาพบำบัด 3 วันต่อสัปดาห์ โดยมีผู้ควบคุมตลอดการฝึก และผู้เข้าร่วมวิจัยจะทำการฝึกที่ห้องพักของตนเอง 2 วันต่อสัปดาห์ ด้วยแผ่นซีดีแนะนำการออกกำลังกาย โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องบันทึกการออกกำลังกาย ระดับความเหนื่อย อากาศไม่พึงประสงค์ การทำกิจกรรมด้านอื่นๆ ทั้งใน

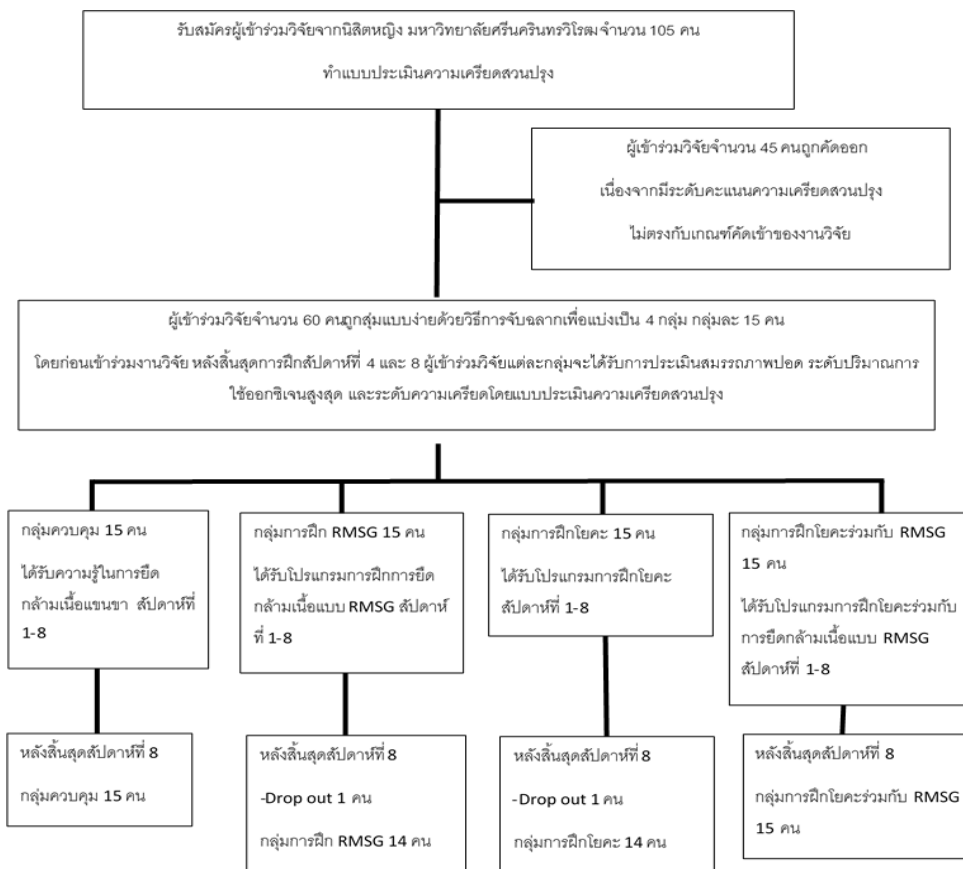
กลุ่มที่ฝึก RMSG โยคะ และกลุ่ม ฝึกRMSGร่วมกับ โยคะในแบบบันทึกการออกกำลังกาย

ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ผู้เข้าร่วมวิจัย จะได้รับการประเมินตัวแปรที่ 1 คือ คะแนนความเครียด ตัวแปรที่ 2 ค่า FVC (forced vital capacity) ตัวแปรที่ 3 PEFR (peak expiratory flow rate) ตัวแปรที่ 4 FEV₁ (Forced Expiratory Volume at 1st second) และตัวแปรตามที่ 5 ความทนทานต่อการออกกำลังกายที่วัดในค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (VO₂max) ดังแสดงในรูปที่ 1 งานวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เอกสารรับรองเลขที่ PTPT2016-009

การทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov Test ใช้ สถิติ two-way ANOVA Repeated measure โดยจะหาอิทธิพลหลัก (main effects) และปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) ของค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Mean difference 95% confidence intervals) ของค่าสมรรถภาพปอด ได้แก่ FVC (forced vital capacity), PEFR (peak expiratory flow rate) และ FEV₁ (Forced Expiratory Volume at 1st second) ความทนทานต่อการออกกำลังกายที่วัดในค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (VO₂max) และระดับคะแนนความเครียดจากแบบทดสอบความเครียดสวนปรงทั้งก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มเดียวกันและระหว่างกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

แสดงข้อมูลคุณลักษณะของผู้เข้าร่วมวิจัยใน รูปแบบค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD)



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงวิธีวิจัย

ผลการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนิสิตหญิง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 60 คน เป็นผู้ที่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย และปฏิบัติตามคำชี้แจงของผู้วิจัย โดยมีค่าสัญญาณชีพ ได้แก่ ค่าความดันโลหิต และอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก อยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย เป็นผู้ที่มีระดับความเครียดจากการทดสอบสวนปรง จำนวน 20 ข้อ อยู่ในระดับปานกลาง ถึงความเครียดในระดับรุนแรง ตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป จาก 100 คะแนน เมื่อให้โปรแกรมการฝึกครบ 8 สัปดาห์ คงเหลืออาสาสมัคร จำนวน 58 คน มีอัตราการสูญหาย คิดเป็น 3 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากไม่สามารถปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกได้ครบ 8 สัปดาห์ จำนวน 2 คน คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมวิจัยในแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้นระดับความเครียดในกลุ่มควบคุมและกลุ่มโยคะ มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะของผู้ร่วมงานวิจัย จากงานวิจัยครั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของตัวแปรค่าสมรรถภาพปอด ได้แก่ FVC, PEFR และ FEV₁ ค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (VO₂max) และระดับคะแนนความเครียดจากแบบทดสอบความเครียดสวนปรง พบการกระจายตัวของข้อมูลปกติ ($p>0.05$) ในทุกตัวแปร ทางคณะผู้วิจัยใช้สถิติ two-way ANOVA repeated measure จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ในระดับคะแนนความเครียด มี main effect ของเวลา ($p=0.001$) และโปรแกรมการฝึก ($p=0.028$) มี interaction effect ระหว่างเวลากับโปรแกรมการฝึก ($p=0.002$) ค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายมี main effect ของเวลา ($p=0.003$) ค่า PEFR มี main effect ของเวลา ($p=0.032$) ค่า FEV₁ มี main effect ของเวลา ($p=0.023$)

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะของผู้ร่วมงานวิจัย

ตัวแปร	กลุ่ม				p- value
	ควบคุม (n=15)	RMSG (n=14)	โยคะ (n=14)	โยคะร่วมกับ RMSG (n=15)	
อายุ (ปี)	18.33±0.48	18.46±0.51	18.71±0.46	18.5±0.65	0.299
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	56.73±7.81	52.26±9.02	52.85±10.50	49.07±6.53	0.133
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	158.6±4.23	158.73±4.77	162.03±6.46	159.35±4.43	0.228
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)	81.93±6.50	88.73±10.84	84.92±13.24	80.42±7.45	0.121
ความดันซิสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)	113.4±12.32	112.26±11.68	114.21±10.30	109.71±7.70	0.703
ความดันไดแอสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)	69.06±6.14	70.46±9.41	69.92±7.21	67.85±5.70	0.789
ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	2.66±0.33	2.63±0.64	2.87±0.63	2.61±0.52	0.182
ระดับความเครียด (คะแนน)	39.26±7.75*	40.35±8.15	51.38±14.73*	44.83±11.51	0.027

หมายเหตุ * $p<0.05$ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Mean difference 95% CI) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่ากลุ่มการฝึกโยคะร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหายใจ RMSG พบว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่ามีการลดลงของระดับความเครียดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่ากลุ่มที่ฝึกการยืดกล้ามเนื้อแบบ RMSG [-13.324 (-24.427, -2.221)] ($p=0.011$) กลุ่มฝึกโยคะ [-12.143 (-23.463, -8.5)] ($p=0.029$) และกลุ่มควบคุม [-12.457 (-23.56, -1.354)] ($p=0.02$)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแตกต่างภายในกลุ่ม (Mean difference 95% CI) โดยเปรียบเทียบผลการฝึกภายในกลุ่มตามช่วงเวลาผลการเปรียบเทียบที่ช่วงเวลาก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ค่าระดับคะแนนความเครียดมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่ฝึกโยคะ [-10.357 (-18.8, -1.915)] ($p=0.011$) ค่า FEV₁ มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มฝึกโยคะ [0.061 (-0.13, 0.109)] ($p=0.008$) และในกลุ่มฝึกโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อหายใจแบบ RMSG [0.75 (-0.027, 0.123)] ($p=0.001$) ค่า VO₂max มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มฝึกโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อหายใจแบบ RMSG [0.0398 (0.159, 0.637)] ($p<0.001$) เมื่อเปรียบเทียบช่วงเวลาก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าค่าระดับคะแนนความเครียดมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่ฝึกโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบ RMSG [-14.714 (-21.332, -8.097)] ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบช่วงเวลาฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าค่าระดับคะแนนความเครียดมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่ฝึกโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบ RMSG [-7.286 (-13.144, -1.427)] ($p = 0.01$) ค่า PEF_R ของกลุ่มควบคุมมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [-35.133(-69.015, -1.252)] ($p=0.040$) ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

บทวิจารณ์

ผลต่อระดับความเครียด

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่ากลุ่มโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระดับคะแนนความเครียดเมื่อเปรียบเทียบกับการฝึกแบบอื่น ๆ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึก โดยซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภาภรณ์ และคณะ⁹ ได้ทำการศึกษาผลของโยคะพื้นฐานต่อสมรรถภาพทางกายและความเครียดของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยบรมราชชนนี ตรัง ซึ่งเป็นการวิจัยกึ่งทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการฝึกโยคะพื้นฐาน โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 30 คน โดยให้การฝึกสัปดาห์ละ 3 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และผลของการศึกษาพบว่าสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลองด้านความจุปอดแรงเหยียดหลัง ความอ่อนตัว ส่วนสูง เส้นรอบเอว การหายใจ ซีพจร แรงบีบมือของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบก่อนและหลังฝึกโยคะพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าคะแนนความเครียดจากแบบประเมินความเครียดของสวนปรงชุด 20 ข้อ พบว่ากลุ่มทดลองเปรียบเทียบก่อนและหลังฝึกโยคะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหลังฝึกโยคะพบว่าคะแนนความเครียดลดลงกว่าก่อนฝึกโยคะ

ในการวิจัยในครั้งนี้เมื่อมาดูแบบประเมินความเครียดสวนปรงจะเห็นว่าแบบประเมินนี้จะประเมินความเครียดทั้ง 2 ส่วนคือ ส่วนร่างกายและส่วนจิตใจ ซึ่งการฝึกโยคะร่วมกับการฝึกการหายใจแบบ RMSG จะช่วยลดระดับคะแนนความเครียดของทั้งสองส่วนได้มากกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานงานวิจัยเนื่องจากการฝึกโยคะในงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการฝึกการออกกำลังกายในระดับเบามากโดยได้มีการวัดระดับอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการฝึกโยคะทันทีพบว่า มีอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง (Heart rate reserve) อยู่ระหว่าง 20-30% heart rate reserve ร่วมกับการกำหนดลมหายใจเข้าออก ช้าๆและลึกเป็นจังหวะ

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบผลการฝึกจากช่วงเวลาเริ่มต้น หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของการฝึกโยคะ การฝึก RMSG การฝึกโยคะร่วมกับ RMSG และกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง (95% CI) ระหว่างกลุ่มจุดเริ่มต้นกับสัปดาห์ที่ 4				ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง (95% CI) ระหว่างกลุ่มจุดเริ่มต้นกับสัปดาห์ที่ 8				ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง (95% CI) ระหว่างกลุ่มสัปดาห์ที่ 4 กับสัปดาห์ที่ 8				P value
	ควบคุม (n=15)	RMSG (n=14)	โยคะ (n=14)	โยคะร่วมกับ RMSG (n=15)	ควบคุม (n=15)	RMSG (n=14)	โยคะ (n=14)	โยคะร่วมกับ RMSG (n=15)	ควบคุม (n=15)	RMSG (n=14)	โยคะ (n=14)	โยคะร่วมกับ RMSG (n=15)	
FVC (L)	0.049 (-0.042, 0.139)	0.017 (-0.073, 0.108)	0.019 (-0.075, 0.113)	0.019 (-0.075, 0.113)	0.019 (-0.093, 0.132)	-0.021 (-0.134, 0.091)	0.036 (-0.081, 0.152)	0.084 (-0.033, 0.200)	-0.029 (-0.112, 0.053)	-0.039 (-0.121, 0.044)	0.016 (-0.069, 0.102)	0.064 (-0.021, 0.150)	0.120
FEV ₁ (L)	0.330 (-0.13, 0.080)	-0.003 (-0.049, 0.044)	0.061* (-0.013, 0.109)	0.750 * (-0.027, 0.123)	-0.005 (-0.097, 0.086)	-0.023 (-0.115, 0.068)	0.077 (-0.018, 0.172)	0.078 (-0.017, 0.173)	-0.039 (-0.120, 0.042)	-0.021 (-0.102, 0.060)	0.016 (-0.068, 0.100)	0.003 (-0.081, 0.087)	0.096
PEFR (L/min)	-1.200 (-24.934, 22.534)	-11.467 (-35.201, 12.268)	23.429 (-1.139, 47.996)	10.643 (-13.924, 35.210)	-36.333 (-73.724, 1.057)	-12.667 (-50.057, 24.724)	9.357 (-29.346, 48.060)	-8.000 (-46.703, 30.703)	-35.133* (-69.015, -1.252)	-1.200 (-35.081, 32.681)	-14.071 (-49.142, 20.999)	-18.643 (-53.713, 16.428)	0.360
VO ₂ max (mL/kg/min)	0.042 (-0.189, 0.273)	0.036 (-0.195, 0.267)	0.155 (-0.084, 0.394)	0.398 * (0.159, 0.637)	0.057 (-0.207, 0.322)	0.085 (-0.179, 0.350)	0.050 (-0.224, 0.324)	0.333 * (0.059, 0.607)	0.015 (-0.176, 0.207)	0.049 (-0.142, 0.241)	-0.105 (-0.303, 0.093)	-0.065 (-0.263, 0.133)	0.281
ระดับความเครียด (คะแนน)	0.133 (-8.023, 8.290)	-2.067 (-10.223, 6.090)	-10.357* (-18.800, -1.915)	4.214 (-4.228, 12.657)	-1.267 (-7.660, 5.126)	-1.867 (-8.260, 4.526)	-3.071 (-9.689, 3.546)	-14.714* (-21.332, -8.097)	-1.400 (-7.060, 4.260)	0.200 (-5.460, 5.860)	-4.357 (-10.216, 1.501)	-7.286* (-13.144, -1.427)	0.028

หมายเหตุ *p<0.05 พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, FVC = ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จนสุด, FEV1 = ปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่, PEFR = อัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด, VO₂max = ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด, RMSG = กลุ่มการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบผลการฝึกระหว่างกลุ่มของการฝึกโยคะ การฝึก RMSG การฝึกโยคะร่วมกับ RMSG และกลุ่มควบคุมในช่วงเวลาที่ออกกำลังกายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง (95% CI) จุดเริ่มต้นระหว่างกลุ่ม						ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง (95% CI) สัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่ม						ค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง (95% CI) สัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่ม					
	ควบคุม		โยคะ		โยคะ		ควบคุม		โยคะ		โยคะ		ควบคุม		โยคะ		โยคะ	
	ควบคุม และ RMSG	ควบคุม และ โยคะ	และ โยคะ ร่วมกับ RMSG	โยคะ และ RMSG	ร่วมกับ RMSG	ร่วมกับ โยคะ	ควบคุม และ RMSG	ควบคุม และ โยคะ	ควบคุม และ โยคะ ร่วมกับ RMSG	โยคะ และ RMSG	ร่วมกับ RMSG	ร่วมกับ โยคะ	ควบคุม และ RMSG	ควบคุม และ โยคะ	และ โยคะ ร่วมกับ RMSG	โยคะ และ RMSG	ร่วมกับ RMSG	ร่วมกับ โยคะ
FVC (L)	0.147 (-0.278, 0.571)	0.341 (-0.090, 0.773)	0.200 (-0.232, 0.632)	0.195 (-0.237, 0.626)	0.053 (-0.378, 0.485)	-0.141 (-0.580, 0.298)	0.115 (-0.248, 0.479)	0.312 (-0.058, 0.682)	0.171 (-0.199, 0.541)	0.197 (-0.173, 0.567)	0.055 (-0.315, 0.425)	-0.141 (-0.518, 0.541)	0.106 (-0.272, 0.484)	0.358 (-0.027, 0.742)	0.264 (-0.120, 0.649)	0.252 (-0.133, 0.636)	0.158 (-0.226, 0.543)	-0.094 (-0.485, 0.298)
FEV ₁ (L)	0.161 (-0.166, 0.488)	0.252 (-0.080, 0.585)	0.166 (-0.167, 0.499)	0.091 (-0.242, 0.424)	0.005 (-0.328, 0.337)	-0.086 (-0.425, 0.252)	0.125 (-0.186, 0.436)	0.280 (-0.036, 0.597)	0.208 (-0.109, 0.524)	0.155 (-0.161, 0.471)	0.082 (-0.234, 0.399)	-0.073 (-0.395, 0.249)	0.143 (-0.179, 0.466)	0.335 (0.007, 0.663)	0.249 (-0.079, 0.577)	0.191 (-0.137, 0.519)	0.106 (-0.222, 0.434)	-0.086 (-0.419, 0.248)
PEFR (L/min)	22.000 (-39.994, 83.994)	6.243 (-56.849, 69.335)	21.243 (-41.849, 84.335)	-15.757 (-78.849, 47.335)	-0.757 (-63.849, 62.335)	15.000 (-49.170, 79.170)	11.733 (-47.823, 71.290)	30.871 (-29.739, 91.482)	33.086 (-27.525, 93.696)	19.138 (-41.472, 79.748)	21.352 (-39.258, 81.963)	-2.357 (-74.611, 63.861)	45.667 (-24.137, 115.471)	51.933 (-19.106, 122.973)	49.576 (-21.463, 120.616)	6.267 (-64.773, 77.306)	3.910 (-67.130, 74.949)	-2.357 (-74.611, 69.897)
VO ₂ max (mL/kg/min)	-0.215 (-0.756, 0.327)	0.116 (-0.435, 0.667)	-0.141 (-0.692, 0.410)	0.331 (-0.220, 0.882)	0.074 (-0.478, 0.625)	-0.257 (-0.818, 0.303)	-0.221 (-0.795, 0.354)	0.229 (-0.356, 0.814)	0.215 (-0.370, 0.799)	0.450 (-0.135, 1.034)	0.435 (-0.149, 1.020)	0.026 (-0.538, 0.580)	-0.187 (-0.731, 0.358)	-0.295 (-0.850, 0.259)	0.134 (-0.420, 0.689)	0.295 (-0.259, 0.850)	0.321 (-0.233, 0.875)	0.026 (-0.538, 0.589)
ระดับ ความเครียด (คะแนน)	1.333 (-10.004, 12.670)	10.805 (-0.733, 22.342)	8.376 (-3.161, 19.914)	9.471 (-2.066, 21.009)	-7.043 (-18.580, 4.495)	-2.429 (-14.163, 9.306)	-0.867 (-11.777, 10.043)	0.314 (-10.789, 11.417)	-12.457* (-23.560, -1.354)	-1.181 (-12.284, 9.922)	-13.324* (-24.427, -2.221)	-12.143* (-23.436, -0.850)	-0.733 (-10.762, 9.295)	2.643 (-7.563, 12.849)	-6.571 (-16.777, 3.635)	3.376 (-6.830, 13.582)	-5.838 (-16.044, 4.368)	-9.214 (-19.595, 1.166)

หมายเหตุ: *p<0.05 พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, FVC = ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จนสุด, FEV₁ = ปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่, PEFR = อัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด, VO₂max = ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด, RMSG = กลุ่มการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG

การเล่นโยคะนั้นทำให้เกิดการลดลงของการทำงานของระบบประสาทและฮอร์โมน เช่น ช่วยเพิ่มสารสื่อประสาทชนิด Gamma-aminobutyric acid (GABA) ซึ่งเป็นสารประสาทที่ช่วยรักษาสมดุลของสมองทำให้เกิดการผ่อนคลาย ช่วยลดการหลั่งและการทำงานของฮอร์โมน Cortisol ช่วยลดการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ (sympathetic nervous system) ช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจ(heart rate) ช่วยลดปริมาณการใช้ออกซิเจน(oxygen consumption) ช่วยเพิ่มการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) และยังช่วยเพิ่มปริมาณอากาศที่ใช้ในการหายใจ ดังนั้นโยคะจึงช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดและกล้ามเนื้อหัวใจตายได้ โยคะสามารถเพิ่มความตั้งใจ สมาธิ ความสามารถในการมองเห็น การตอบสนองทางระบบประสาทยนต์ การทำงานประสานสัมพันธ์ของตาและมือ ความเร็วและความแม่นยำ การฝึกโยคะอาสนะยังช่วยปรับปรุงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ อีกทั้งยังช่วยลดการเมื่อยล้าและระดับความเครียดได้อีกด้วย นอกจากนี้โยคะช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) และลดความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว (diastolic blood pressure) อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพในการรักษาในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง การหายใจแบบปราณายามะช่วยเพิ่มการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ (parasympathetic nervous system) และลดการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ (sympathetic nervous system) ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงทางระบบหัวใจและหลอดเลือด และระดับไขมันในเลือด (HDL-C) ในหญิงวัยกลางคนและผู้สูงอายุ¹⁶

ในงานวิจัยในครั้งนี้การฝึกโยคะร่วมกับผลของการฝึกการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch gymnastics (RMSG) ที่ช่วยลดระดับคะแนนความเครียด มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Toyodera และคณะ¹⁷ ได้ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch gymnastics (RMSG) ต่อการตอบสนองด้านอารมณ์ใน

เด็กประถมที่อาศัยอยู่ในโตเกียว จำนวน 35 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค RMSG และกลุ่มควบคุม โดยมีการฝึกทั้งหมด 4 ท่า สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยเทคนิค RMSG มีการลดลงของอัตราการหายใจในช่วงพักและหลังได้รับการฝึก ซึ่งส่งผลต่อการลดความวิตกกังวล ผ่าน modifying the activation of limbic system(AMG)

ผลต่อสมรรถภาพปอด

การฝึกโยคะร่วมกับการฝึกการยืดกล้ามเนื้อหายใจแบบ RMSG จะพบว่ามีเพิ่มขึ้นของค่า force expiratory volume at 1st second ในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Jiwtode และ Mahajan¹⁸ ได้ทำการศึกษาผลของระยะเวลาในการฝึกโยคะใน pulmonary function test (FEV, FEV₁, PEFR) และ respiratory pressure (MIP, MEP) ในวัยรุ่นสุขภาพดี ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คนอยู่ในช่วงอายุ 20-45 ปี โดยจะได้รับการฝึกลักษณะเดียวกันคือ ฝึกวันละ 45 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์โดยจะมีการบันทึกค่า pulmonary function test และ respiratory pressure ในวันแรก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และผลของการฝึกพบว่ามีเพิ่มขึ้นของค่า pulmonary function test (FVC, FEV₁,PEFR) และ respiratory pressure (MIP, MEP) ทุกค่าในช่วงสัปดาห์ที่ 4 และมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 8

นอกจากนี้ งานวิจัยครั้งนี้พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบ RMSG และกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยโยคะมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่า FEV₁ หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งมีผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yadav และคณะ¹⁰ ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะต่อสมรรถภาพปอดของวัยรุ่นหญิง ซึ่งในงานวิจัยนี้มีการกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คนซึ่งเป็นวัยรุ่นหญิงสุขภาพดี มีช่วงอายุที่ 17-28 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างทุกคนจะได้รับการฝึกทุกวัน

วันละ 1 ชั่วโมงจำนวน 12 สัปดาห์ โดยจะมีการฝึกการ สวดมนต์ อาสนะโยคะ ปรานายามะ และการตั้งสมาธิ เริ่มจากการฝึก ปรานายามะ เป็นเวลา 10-15 นาที (ซึ่ง เป็นการฝึกเกี่ยวกับการหายใจลึก หายใจเข้า ค้างไว้ หายใจออก การหายใจโดยใช้กระบังลมและการหายใจ สลับรูจมูก) มีการบันทึกค่า FVC (Forced vital capacity), FEV₁ (Forced expiratory volume in 1st second) และ PEFR (Peak expiratory flow rate) โดยใช้ MEDSPIROR มีการวัดทั้งหมด 3 ครั้งคือ วัดวันแรก ของการฝึกโยคะ หลังจากการฝึก 6 สัปดาห์และ หลังจากการฝึก 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ค่า FVC และ FEV₁ ในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 มีการเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวันแรก ของการฝึก และค่า PEFR ในสัปดาห์ที่ 12 ของการฝึกมี การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับวัน แรกของการฝึกพบว่าการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพปอด (FVC และ FEV₁) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่ ได้รับการฝึกโยคะพื้นฐานเป็นเวลา 12 สัปดาห์

การฝึกโยคะจะมีผลต่อการปรับตัวของระบบ ปอดในผู้ป่วยโรคหอบหืดที่ฝึกโยคะเป็นประจำ พบว่ามี การเพิ่มขึ้นของการทำงานปอดและยังช่วยลดการออก กำลังกายที่นำไปสู่ภาวะหอบหืด โยคะช่วยปรับปรุง คุณภาพชีวิตและช่วยลดการใช้ยาในผู้ป่วยหอบหืด การ ฝึกโยคะช่วยเพิ่ม FVC, FEV₁, ค่าความเร็วสูงสุดของลม ที่เป่าออกมาได้ (PEFR) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ใน ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) พบว่าโยคะมีผลใน ปรับปรุงระดับคะแนนของแบบสอบถามทางระบบ ทา ง เติ น ห า ย ไ จ้ St. George Respiratory questionnaire), vital capacity, maximal inspiratory pressure และ maximal expiratory pressure อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จึงช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิต และการทำงานของปอด และยังช่วยปรับปรุงความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจอีกด้วย¹⁶

นอกจากนี้ ผลของการร่วมกับการฝึกการยืด กล้ามเนื้อหายใจแบบ RMSG ซึ่งการยืดกล้ามเนื้อ

บริเวณทรวงอกและกล้ามเนื้อบริเวณบ่าร่วมกับกาย หายใจ โดยกล้ามเนื้อเหล่านี้มีการทำงานของกล้ามเนื้อ ในช่วงของกล้ามเนื้อที่มีการยืดยาวออกจากความยาว ของกล้ามเนื้อที่มีการหดสั้นจากท่าทางที่เกิดจาก ความเครียดของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Yamada และคณะ⁴ ได้ทำการศึกษาผลของการยืด กล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch gymnastics (RMSG) ในผู้ป่วยปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) จำนวน 34 คนเมื่อเทียบผลก่อนและหลังการศึกษา พบว่าผู้ถูก ทดสอบมีการหอบเหนื่อยลดลงอย่างมี นัยสำคัญทาง สถิติ และมีการเพิ่มขึ้นของค่า Forced vital capacity และ Peak Expiratory flow rate ซึ่งเป็นผลของการยืด กล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch gymnastics (RMSG) จะช่วยลดความตึงตัวของ กล้ามเนื้อรอบทรวงอกและบ่า ซึ่งส่งผลให้ลดอาการ หอบเหนื่อย และยังสอดคล้องกับงานวิจัย Ganesh และ Goud¹⁹ ได้ทำการศึกษาผลของ Respiratory Muscle Stretch gymnastics (RMSG) เปรียบเทียบกับ hold relax PNF ของกล้ามเนื้อ Pectoralis ในผู้ที่มีอายุ มากกว่า 60 ปี จำนวน 40 คน เป็นเวลา 4 ครั้ง/session 2 session/day ทั้งหมด 5 วัน ผลการศึกษาพบว่า Respiratory Muscle Stretch gymnastics (RMSG) เพิ่ม chest expansion ในระดับ Xiphisternal ในกลุ่มที่ ฝึก RMSG และผลของ PNF และ RMSG มีการเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ chest expansion ที่ ระดับ Infracillary and Xiphisternal และ pulmonary function เช่น FEV₁ และ FVC ภายในกลุ่ม

ผลต่อความทนทานต่อการออกกำลังกาย (VO₂max)

งานวิจัยในครั้งนี้พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกาย ด้วยโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบ RMSG มีความ ทนทานต่อการออกกำลังกายที่ได้จากค่าการใช้ ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน สัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการออก กำลังกาย โดยค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นจาก

2.45 ± 0.35 mL/kg/min (ก่อนการออกกำลังกาย) เป็น 2.91±0.54 และ 2.84±0.62 mL/kg/min ตามลำดับ ซึ่งการเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 15.92 – 18.77 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย ซึ่งใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Christy และคณะ⁸ มีการศึกษาในนักเรียนหญิง อายุ 14 - 18 ปี โดยให้มีการฝึกโยคะ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบมีการเพิ่มขึ้นของค่าการใช้ ออกซิเจนสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยโยคะ เนื่องจากการออกกำลังกายแบบโยคะเป็นการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อทั้งร่างกายในทุกรูปแบบของการหดตัว ทั้ง concentric eccentric และ isometric อาจจะมีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของใยกล้ามเนื้อจาก Fast twitch (glycolysis fibers) เป็น Fast twitch (oxidative fibers) ซึ่งกล้ามเนื้อแบบ Fast twitch (oxidative fibers) จะมี aerobic power สูง อีกทั้ง โยคะช่วยเพิ่มความชำนาญ ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง และการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ synergistic และ antagonistic ซึ่งจะมีผลต่อความมั่นคง ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความทนทาน (anaerobic power)¹⁶ ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของค่าการใช้ ออกซิเจนสูงสุดได้ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Minoguchi และคณะ⁶ ได้ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Respiratory Muscle Stretch gymnastics (RMSG) เปรียบเทียบกับการทำ Inspiratory muscle training ในผู้ป่วยปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) จำนวน 12 คน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าเทคนิค RMSG มีการลดลงของค่า Functional residual capacity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีการขยายตัวของทรวงอกเพิ่มขึ้น เพิ่มความสามารถในการออกกำลังกาย และลดอาการหอบเหนื่อยได้ ในงานวิจัยในครั้งนี้ยังไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนว่ากลไกใดที่ทำให้ค่าปริมาณการใช้ ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ฝึกโยคะร่วมกับ RMSG

ข้อจำกัดของงานวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้มีการควบคุมการกระจายตัวของของผู้เข้าร่วมวิจัยให้มีคะแนนระดับความเครียดอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันตั้งแต่เริ่มต้นงานวิจัย และ ผู้วิจัยไม่ได้จำกัดให้อาสาสมัครทำกิจกรรมอื่น ๆ ในช่วงที่เข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่องานวิจัยในครั้งนี้ได้ ข้อเสนอแนะงานวิจัยในอนาคต ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ของระดับความเครียดกับระดับสมรรถภาพร่างกายว่ามีความสัมพันธ์กันในแบบใด และจำกัดกิจกรรมของอาสาสมัครให้อยู่ในระดับเดียวกัน ในขณะที่เข้าร่วมงานวิจัยในครั้งถัดไป

สรุปผลการวิจัย

การฝึกโยคะร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อทรวงอกด้วยเทคนิค RMSG เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สามารถลดระดับความเครียด เพิ่มความทนทานต่อการออกกำลังกาย และเพิ่มค่าสมรรถภาพปอด (FEV₁) ในผู้หญิงอายุ 18 ถึง 25 ปีได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สำหรับแหล่งทุนวิจัย และการเชื้อเพื่อสถานที่ในการศึกษาและเก็บข้อมูลวิจัย และขอขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่ยินดีเข้าร่วมวิจัยจนการวิจัยประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

1. Powell T.J. Free yourself from harmful stress. 1, editor. New York: DK Publisher; 1997.
2. Shier D. Hole's human anatomy & physiology. 13, editor. New York; Bangkok: McGraw-Hill; 2013.
3. Power S.K. Exercise physiology: theory and application to fitness and performance. 8th,

- editor. Howley E.T. New York: McGraw-Hill; 2012.
4. Yamada M, Shibuya M, Kanamaru A, Tanaga K, SuZuki H, Altose MD, et al. Benefits of Respiratory Muscle Stretch Gymnastic in Chronic Respiratory Disease. *Showa Univ J Med Sci.* 1996;8(1):63-71.
 5. Ito M, Kakizaki F, Tsuzura Y, Yamada M. Immediate effect of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics and Diaphragmatic Breathing on Respiratory Pattern. *Intern Med.* 1999;38(2):126-32.
 6. Minoguchi H, Shibuya M, Miyagawa T, Kokubu F, Yamada M, Tanaga T, et al. Cross-over comparison Between Respiratory Muscle Stretch Gymnastics and Inspiratory muscle training. *Intern Med.* 2002;41(10):805-12.
 7. Aida N, Shibuya M, Yoshino K, Komoda M, Inoue T. Respiratory muscle stretch gymnastics in patients with post coronary artery bypass grafting pain: impact on respiratory muscle function, activity, mood and exercise capacity. *J Med Dent Sci.* 2002;49(4): 157-70.
 8. Christy X, Dhanaraj S. Effect of Yogasana practices on VO_2 max among school girls. *Inter J of Yoga, Physiother.* 2017;2(4):68-9.
 9. Poopattayakorn A, Pichairat D. The effects of Basic Yoga on the Physical Fitness and Stress of Student Nurses of Boromrajonnani College of Nursing, Trang. *Princess of Naradhiwas Univ J.* 2011;3(2):15-28.
 10. Yadav RK, Das S. Effect of Yogic on pulmonary functions in young females. *Indian J Physio Pharmacol.* 2001;45(4):493-6.
 11. Doijad V, Kamble P, Surdi A. Effect of Yogic Exercises on Aerobic Capacity (VO_2 max). *Int J Physiol.* 2013;1(2):47-50.
 12. Karmur K, Joshi V, Padalia M, Sarvaiya J. Effect of ten weeks yoga practice on pulmonary function tests. *Int J Biomed Adv Res.* 2015; 6(09):682-5.
 13. Godoy DD, Bringham RL, Severa A, Gasperi RD, Poli LV. Yoga versus aerobic activity: effects on spirometry results. *J Bras Pneumol.* 2006; 32(2):130-5.
 14. Dinesh T, Gaur GS, Sharma VK, Madanmohan T, Harichandra KT, Bhavanani AB. Comparative effect of 12 weeks of slow and fast pranayama training on pulmonary function in young, healthy volunteers: A randomized controlled trial. *Int J Yoga.* 2015 Jan-Jun; 8(1): 22-6.
 15. Mahatnirunkul S, Pumpaisanchai W, Tapanya P. Suanprung stress test. *J Suanprung Psychiatr hospital.* 1997; 13(3): 1-20.
 16. Agnihotri S, Kant S, Kumar S, Mishra RK, Mishra SK. The assessment of effects of yoga on pulmonary functions in asthmatic patients: A randomized controlled study. *J Med Soc.* 2016; 30:98-102.
 17. Toyodera M, Masaoka Y, Akai L, Hanaoka K, Ono S, Izumizaki M, et al. Effects of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics on Children's Emotional Responses. *Showa Univ J Med Sci.* 2013; 25(3):171-9.
 18. Jiwtode MT, Mahajan M. Effect of duration of yoga training on pulmonary function tests and respiratory pressures in sedentary healthy

- adult population of Nagpur. J Med Sci. 2016; 9(2):79-83.
19. Ganesh BR, Goud A. Short term effects of respiratory muscle stretch gymnastics versus hold relax PNF on pulmonary functions and chest expansion in elderly individuals-a randomized clinical trial. Int J Appl Res. 2017; 3(7):1018-22.