

**ผลของการฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีตัดต้นต่อสมรรถภาพการออกกำลังกาย
แบบไม่ใช้ออกซิเจนในเพศหญิงสุขภาพดีที่ไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ**
วีระพงษ์ ชิดน็อก^{a,*} โอปอร์ วีรพันธุ์^a จันทร์จิรา วสุนธราวัฒน์^a ปริญญ์ เลิศสินไทย^a
และ นายแพทย์เอกวิทย์ ศรีปริวutti^c

**Effect of the Ruesi-Dudton-Stretching-Exercise Training to Anaerobic Fitness
in Healthy Sedentary Females**

Weerapong Chidnok^{a,*}, Opor Weerapun^a, Chanchira Wasuntarawat^b, Parinya Lertsinthalai^a
and Ekawee Sripariwuth^c

^aภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

^bภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

^cภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

^aDepartment of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

^bDepartment of Physiology, Faculty of Medical Sciences, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

^cDepartment of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

*Corresponding author. E-mail address: weerapongch@nu.ac.th (W. Chidnok)

Received 30 April 2007; accepted 4 December 2007

The results of this paper were presented in part at The Third Naresuan University Research Conference, Phitsanulok, Thailand during 28–29 September 2007

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีตัดต้นต่อสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในเพศหญิงสุขภาพดีที่ไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ จำนวน 29 คน อายุเฉลี่ย 20.3 ± 0.14 ปี โดยสุ่มจับสลากแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 14 คน และกลุ่มฝึกฤๅษีตัดต้น จำนวน 15 คน กลุ่มควบคุมทำกิจวัตรประจำวันตามปกติแต่ไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มฝึกฤๅษีตัดต้นทำการฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีตัดต้นจำนวน 15 ท่าๆ ละ 5 ครั้ง เป็นเวลา 30 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ทำการวัดค่ากำลังสูงสุด และสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน โดยวิธีการทดสอบแบบวินเกตในช่วงก่อนทดลองและเมื่อฝึกครบ 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ก่อนการทดลองผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มมีคุณลักษณะทางกาย ประกอบด้วยอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ดัชนีมวลกาย ค่ากำลังสูงสุดสัมพันธ์และสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) หลังการฝึกครบ 4 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มฝึกฤๅษีตัดต้นมีค่ากำลังสูงสุดสัมพันธ์ (17.79 ± 0.94 วัตต์ต่อกิโลกรัม) และค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนสัมพันธ์ (7.19 ± 0.37 วัตต์ต่อกิโลกรัม) มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยกลุ่มควบคุมมีค่ากำลังสูงสุดสัมพันธ์ และค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนสัมพันธ์ เท่ากับ 14.22 ± 1.10 และ 5.83 ± 0.52 วัตต์ต่อกิโลกรัมตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังฝึกพบว่า กลุ่มฝึกฤๅษีตัดต้นมีค่ากำลังสูงสุดสัมพันธ์ (ก่อนทดลอง = 14.44 ± 0.52 และหลังฝึก = 17.79 ± 0.94 วัตต์ต่อกิโลกรัม) และค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนสัมพันธ์เพิ่มขึ้น (ก่อนทดลอง = 5.70 ± 0.22 และหลังฝึก = 7.19 ± 0.37 วัตต์ต่อกิโลกรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังฝึกครบ 4 สัปดาห์ ($p < 0.01$) ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าไม่มี ความแตกต่างกันระหว่างก่อนทดลองและหลังสัปดาห์ที่ 4 ($p > 0.05$) (ในกลุ่มควบคุมค่ากำลังสูงสุดสัมพันธ์ ก่อนทดลอง = 13.64 ± 0.56 , หลังสัปดาห์ที่ 4 = 14.42 ± 1.10 วัตต์ต่อกิโลกรัม และค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนสัมพันธ์ ก่อนทดลอง = 5.20 ± 0.24 , หลังสัปดาห์ที่ 4 = 5.83 ± 0.52 วัตต์ต่อกิโลกรัม) จึงสรุปว่า การฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีตัดต้นมีผลเพิ่มสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนในเพศหญิงสุขภาพดีที่ไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ

คำสำคัญ: ฤๅษีตัดต้น; ค่ากำลังสูงสุด; ความสามารถแบบไม่ใช้ออกซิเจน

Abstract

This study evaluated the effect of the Ruesi-Dudton-Stretching-Exercise training on anaerobic fitness in healthy sedentary females. Twenty nine subjects (mean age: 20.3 ± 0.14 years) were randomly divided into control (n=14) and training groups (n=15). The four-week Ruesi-Dudton-Stretching-Exercise training was set at 30 minutes per session, and 3 times weekly. Peak power and anaerobic capacity were assessed using the Wingate test at pre-and post-trainings.

No significant difference ($p>0.05$) was found neither in demographic data including age, body weight, height, %body fat and BMI nor the pre-training relative peak power (RPP) and relative anaerobic capacity (RAC) between these two groups. After four weeks, the training group had significantly ($p<0.01$) higher RPP ($17.79\pm0.94 \text{ W.kg}^{-1}$) and RAC ($7.19\pm0.37 \text{ W.kg}^{-1}$) than the control group (RPP = $14.22\pm1.10 \text{ W.kg}^{-1}$ and RAC = $5.83\pm0.52 \text{ W.kg}^{-1}$). The training group demonstrated a significant ($p<0.01$) increase in RPP (pre-training = 14.44 ± 0.52 , post-training = $17.79\pm0.94 \text{ W.kg}^{-1}$) and RAC (pre-training = 5.70 ± 0.22 , post-training = $7.19\pm0.37 \text{ W.kg}^{-1}$) while no change was observed in the control group ($p>0.05$) (RPP: pre-training = 13.64 ± 0.56 , post-training = $14.42\pm1.10 \text{ W.kg}^{-1}$; RAC: pre-training = 5.2 ± 0.24 , post-training = $5.83\pm0.52 \text{ W.kg}^{-1}$). This study demonstrates that anaerobic exercise performances can be enhanced by four weeks of the Ruesi-Dudton-Stretching-Exercise training program in healthy sedentary females.

Keywords: Ruesi-Dudton-Stretching-Exercise; Peak power; Anaerobic capacity

บทนำ

ฤๅษีดัดตน (Ruesi-Dudton-Stretching-Exercise) เป็นการบริหารร่างกายให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายมีการยืด หด บิดและงอตามที่ต้องการ เพื่อให้ร่างกายมีความคล่องแคล่ว มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ (สุรเทพ, 2540) ฤๅษีดัดตนเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อคลายปวดเมื่อย รวมทั้งเป็นการลดความตึงตัวของเส้นประสาทและกล้ามเนื้อโดยอาศัยการดัดยืดกล้ามเนื้อและข้อต่อ (stretching exercise) อย่างช้าๆ จึงเกิดประโยชน์ต่อร่างกายหลายอย่าง ประกอบด้วยการยืดกล้ามเนื้อ (muscle stretching) และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อ ช่วยกระตุ้นให้โลหิตไหลเวียน มีการถ่ายเทของเสียที่เกิดจากการออกกำลังกาย อากาศเจ็บป่วยจึงหายไป ซึ่งเป็นธรรมชาติของมนุษย์หรือภูมิปัญญาหนึ่งในการดูแลสุขภาพของชาวไทยมาช้านาน (พิศิษฐ์, 2543) ฤๅษีดัดตนเป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหว (dynamic movement) และมีการหยุดนิ่ง (static movement) ที่ช่วยบริหารปอด กล้ามเนื้อทรวงอกและกล้ามเนื้อระหว่างซี่โครงจากการหายใจเข้าและออกลึกๆ ทำให้ผนังทรวงอกมีความยืดหยุ่น (chest mobilization) นอกจากนี้ยังช่วยให้ร่างกายส่วนของแขน ขา และข้อต่อต่างๆ เคลื่อนไหวได้คล่องแคล่วขึ้นตามธรรมชาติ (เพ็ญญา, 2540; สุรเทพ, 2540)

เมื่อพิจารณาท่าต่างๆ ของฤๅษีดัดตนพบว่า ท่าฝึกของฤๅษีดัดตนนั้นมีข้อดี คือ ท่าฤๅษีดัดตนไม่ใช่ท่าทางที่โลดโผนหรือฝืนร่างกายจนเกินไป ซึ่งมีความปลอดภัยต่อระบบข้อต่อ กระดูกและกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดอันตรายน้อยกว่าการฝึกโยคะ (yoga) นอกจากนี้ท่าฤๅษีดัดตนยังสามารถฝึกปฏิบัติได้ง่ายในบุคคลทั่วไป (สุรเทพ, 2540) อย่างไรก็ตามหลักในการฝึกโยคะมีความคล้ายคลึงกับฤๅษีดัดตนมาก คือ เคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายตามที่กำหนด โดยเน้นการหายใจเข้าและออกให้สอดคล้องกับท่าฝึก เนื่องจากการหายใจเป็นการนำออกซิเจนเข้าไปฟอกโลหิตหล่อเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายและเป็นการออกกำลังกายภายใน โดยเป็นการนวดอวัยวะภายในช่องอกและช่องท้อง ทำให้อวัยวะที่เกี่ยวข้องมีความแข็งแรง และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงเป็นผลให้ผู้ฝึกฤๅษีดัดตนมีสุขภาพแข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ รวมทั้งยังได้มีการฝึกการทำสมาธิระหว่างการฝึกฤๅษีดัดตน (สุรเทพ, 2540) จากรายงานการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การฝึกโยคะมีผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพปอด (pulmonary function) (Birket & Edgren, 2000; Ray et al., 2001; Yodav & Das, 2001) ในคนสุขภาพดี นอกจากนี้ การฝึกโยคะยังมีผลเพิ่มสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว (flexibility) ความเร็ว (speed) (Ray et al., 2001) และลดปฏิกิริยาในการตอบสนอง (reaction time) (Bhavanani et al., 2003) รวมไปถึงสมรรถภาพการออกกำลังกาย (Bharshankar et al., 2003; Harinath et al., 2004; Madanmohan et al., 2004)

ปริญา และคณะ (2548) ศึกษาผลของการบริหารท่าฤๅษีดัดตนต่อความสามารถการทรงตัวและความอ่อนตัว ในนิสิตหญิงสุขภาพดี มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สรุปว่าการฝึกบริหารกายด้วยวิธีฤๅษีดัดตน มีผลต่อการเพิ่มความสามารถในการยืนทรงตัวขาเดียว ความอ่อนตัวของข้อสะโพก ลำตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าได้ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่พบหลักฐานทางวิชาการและงานวิจัยที่ทำการศึกษาค้นคว้าผลของการฝึกฤๅษีดัดตนต่อสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการฝึกฤๅษีตัดตนต่อตัวแปรดังกล่าว ดังนั้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบค่ากำลังสูงสุด (peak power; PP) และค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic capacity; AC) ระหว่างก่อนและหลังฝึกครบ 4 สัปดาห์ ในกลุ่มฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีตัดตน และ 2) เพื่อเปรียบเทียบค่ากำลังสูงสุด และค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนช่วงก่อน และหลังฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีตัดตนและกลุ่มควบคุม

วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในมนุษย์ ด้านการแพทย์แผนไทย และการแพทย์ทางเลือก กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข โดยลักษณะการวิจัย เป็นแบบเชิงทดลอง (experimental study design) กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการศึกษาคือเพศหญิง ในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 29 คน ที่ได้รับการรับสมัครโดยใช้แผ่นพับประชาสัมพันธ์ มีอายุระหว่าง 18 - 25 ปี โดยมีเกณฑ์ ในการคัดค้านครั้งนี้ เพศหญิงมีสุขภาพดี ออกกำลังกายน้อยกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์ มีระดับการทำกิจกรรมอยู่ในระดับ ต่ำถึงปานกลาง มีค่าดัชนีมวลกาย (body mass index: BMI) ระหว่าง 18 - 24 กิโลกรัม/ตารางเมตร โดยคำนวณจากสูตร ดัชนีมวลกาย = น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)/ส่วนสูง² (ตารางเมตร) ไม่มีโรคประจำตัว และความผิดปกติที่เป็นข้อห้าม ของการฝึกออกกำลังกาย และสามารถปฏิบัติตามข้อตกลงของการเข้าร่วมวิจัยได้ สำหรับเกณฑ์ในการคัดออก คือ มีประวัติโรคประจำตัว เช่น หอบหืด ธาลัสซีเมีย มีประวัติประสบอุบัติเหตุรุนแรง เช่น กระดูกแขนขาหัก และไม่สามารถปฏิบัติตามวิธีการทดลองที่กำหนด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ให้ผู้ร่วมวิจัยลงนามยินยอมในแบบฟอร์มแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยผู้วิจัยทำการอธิบาย ขั้นตอน วิธีการศึกษาและวิธีปฏิบัติขณะเข้าร่วมการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ
2. ทำการซักประวัติ ตรวจร่างกายและทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้เข้าร่วมวิจัย โดยทำการวัดค่าดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต เปรอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย
3. หลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยผ่านเกณฑ์การคัดกรองอาสาสมัครเรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบสมรรถภาพ การออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Wingate test) (MacDougall et al., 1990) ปรับแรงต้านจักรยาน วัดงานให้อยู่ในตำแหน่งมาตรฐานโดยการปรับเทียบกับตมน้ำหนักมาตรฐาน 4 กิโลกรัม เมื่อเริ่มต้นทำการวิจัย ผู้วิจัยทำการแนะนำวัตถุประสงค์ของการทดสอบ และอธิบายถึงวิธีการปฏิบัติขณะทดสอบให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ จากนั้นกรอกข้อมูลซึ่งประกอบด้วย ชื่อ เพศ และน้ำหนักตัว ลงในโปรแกรมการทดสอบ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยปั่นจักรยาน วัดงานโดยไม่มีแรงต้านที่ความเร็วรอบของจักรยาน 100 รอบต่อนาที เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นปรับแรงต้าน ของจักรยานวัดงานไปที่ 0.075 กิโลกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัวของผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคน เริ่มการทดสอบ พร้อมบอกให้ผู้เข้าร่วมวิจัยปั่นจักรยานวัดงานให้เร็วที่สุดเป็นเวลา 30 วินาที เมื่อสิ้นสุดเวลาให้ผู้เข้าร่วมวิจัย ปั่นจักรยานโดยไม่มีแรงต้านเป็นเวลา 3 นาที จากนั้นผู้วิจัยทำการบันทึกจำนวนรอบของจักรยานวัดงาน ในช่วงเวลาที่ 0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-25 และ 25-30 วินาที ตามลำดับ

ขั้นตอนการคำนวณค่ากำลังและค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

นำค่าจำนวนรอบจักรยานวัดงานที่บันทึกจากคอมพิวเตอร์มาคำนวณค่าตัวแปรต่างๆ โดยใช้โปรแกรม Excel มีสูตรดังต่อไปนี้ (Vandewalle et al., 1987) แล้วนำค่าสูงสุดไปวิเคราะห์ข้อมูล

- กำลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจน (peak power output: PP) (วัตต์) = {แรงต้าน (กิโลกรัม) x (จำนวนรอบ สูงสุด x 6 เมตร) / 0.0833} / 6.12
- กำลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจนสัมพัทธ์ (relative peak power output: RPP) (วัตต์ต่อกิโลกรัม) = กำลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจน (วัตต์) / น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)

- สมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic capacity: AC) (วัตต์) = {แรงต้าน (กิโลกรัม) x ผลรวมของจำนวนรอบทั้งหมดใน 30 วินาที} / 6.12

- สมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนสัมพัทธ์ (relative anaerobic capacity; RAC) (วัตต์ต่อกิโลกรัม) = สมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (วัตต์) / น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)

4. เมื่อทดสอบค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีจับสลาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตน (training group) จำนวน 15 คน และกลุ่มควบคุม (control group) จำนวน 14 คน ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการฝึกออกกำลังกายใดๆ แต่จะถูกลดให้กลับมาทดสอบค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ภายหลังจากเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์

5. ในกลุ่มที่จับสลากได้กลุ่มฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตน (training group) ได้รับการฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตน ท่าละ 5 ครั้ง จำนวน 15 ท่า แต่ละท่าเกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำต่อเนื่องเป็นเวลา 30 นาที โดยทำการบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตน จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยมาทำการฝึกกับผู้วิจัยทุกครั้ง และทำการบริหารอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาติดต่อกัน 4 สัปดาห์

วิธีการฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตน

ผู้วิจัยทำการคัดเลือกท่าฝึกฤๅษีดัดตน 15 ท่าจากหนังสือกายบริหารแบบไทย ท่าฤๅษีดัดตนพื้นฐาน 15 ท่า (เพ็ญภา, 2540) และกายบริหารแบบไทย 108 ท่าดัดตนของสถาบันการแพทย์แผนไทย (เพ็ญภา, 2537) เป็นหลัก โดยมีแนวคิดและหลักการในการคัดเลือก คือ เป็นท่าที่เป็นตัวแทนของอริยาบถต่างๆ และสามารถบริหารร่างกายได้ครอบคลุมทุกส่วนตั้งแต่ส่วน คอ ไหล่ แขน ออก ท้อง เอว เข้า ไปจนถึงเท้า เป็นท่าพื้นฐานทั่วไปสำหรับการเริ่มต้นฝึกปฏิบัติให้เกิดความเคยชิน และช่วยให้เห็นความสำคัญของการจัดโครงสร้างร่างกายของตนเองให้สมดุล ดังนั้น จึงเป็นท่าที่ง่ายต่อการปฏิบัติ ไม่ฝืนตนเองจนเกินไป เป็นท่าที่คัดเลือกมาจากท่าฤๅษีดัดตนซึ่งมีมาตั้งแต่ดั้งเดิม แล้วปรับประยุกต์ใช้ในท่าต่างๆ เช่น นั่ง นอนหรือยืน การคัดเลือกท่าต่างๆ จะใช้แนวความคิดเกี่ยวกับความสมดุลของโครงสร้างร่างกายและการบริหารร่างกายตามแนวคิดต่างๆ เช่น แนวตั้ง แนวราบ แนวเฉียง และการคัดเลือกท่าต่างๆ ไม่ได้เน้นการศึกษารักษาเฉพาะโรค แต่เป็นการเตรียมความพร้อมการปรับโครงสร้างร่างกายอย่างง่ายด้วยตนเอง การฝึกควบคุมลมหายใจและกลั้นหายใจ รวมทั้งเป็นท่าที่ไม่โลดโผนมากเกินไป ท่าที่ใช้ฝึกแสดงในรูปที่ 1 ถึง รูปที่ 15



รูปที่ 1 ท่าเกี้ยว



รูปที่ 2 ท่ายิงธนู



รูปที่ 3 ทำแกँเส้นมหาสมุทรจับ



รูปที่ 4 ทำแกँเสมหะในลำคอ



รูปที่ 5 ทำแกँสันเท้า



รูปที่ 6 ทำแกँขัดขาขัดคอ



รูปที่ 7 ทำแกँเส้นท้าวสารพวงค์



รูปที่ 8 ทำแกँลมปัสสาวะในเอาจ (ประยุกต์)



รูปที่ 9 ทำแกँลมเลือดนัยน์ตามัว



รูปที่ 10 ทำแกँเมื่อยปลายมือปลายเท้า



รูปที่ 11 ทำตัดต้นแก้มในสะโพกและต้นขาทั้งสอง (ประยุกต์)



รูปที่ 12 ทำตัดต้นแก่นนหน้าอก (ประยุกต์)



รูปที่ 13 ทำแก้เท้าเหน็บ



รูปที่ 14 ทำตัดต้นแก้มคอไหล่ (ประยุกต์)



รูปที่ 15 ทำเสียดอก

6. เมื่อฝึกครบสัปดาห์ที่ 4 จึงทำการทดสอบค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนอีกครั้ง เพื่อเก็บข้อมูลไปเปรียบเทียบกับค่าก่อนการศึกษาและเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลจากการศึกษาวิจัย แสดงในรูปของค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยมาตรฐาน (mean±SEM) และประมวลผลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 12 ใช้สถิติ Kolmogorov Smirnov Goodness of Fit Test ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล และลักษณะการกระจายของข้อมูล (normal distribution) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีการกระจายตัวของข้อมูลปกติ การวิเคราะห์ข้อมูลจึงใช้สถิติ unpaired *t*-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรต่างๆ ระหว่างกลุ่ม ฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีตัดต้นและกลุ่มควบคุม ใช้สถิติ paired *t* - test สำหรับเปรียบเทียบความแตกต่าง ของตัวแปรต่างๆ ค่าก่อนการศึกษาและสัปดาห์ที่ 4 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

ผลการศึกษา

ลักษณะทางกาย (physical characteristics) ของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนการศึกษา แสดงในตารางที่ 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ของอายุ น้ำหนักตัว ส่วนสูง เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และดัชนีมวลกาย ระหว่างผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่ม

ตารางที่ 1 ลักษณะทางกาย (physical characteristics) ของผู้เข้าร่วมวิจัย

ข้อมูล	กลุ่มควบคุม (จำนวน 14 คน)	กลุ่มฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตน (จำนวน 15 คน)	p*
อายุ (ปี)	20.5 ± 0.1	20.3 ± 0.2	>0.05
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	49.8 ± 1.5	50.0 ± 1.1	>0.05
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	157.5 ± 1.2	159.5 ± 1.2	>0.05
เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%)	25.17 ± 1.28	24.58 ± 1.04	>0.05
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	20.08 ± 0.50	19.55 ± 0.53	>0.05

หมายเหตุ.

แสดงค่าในรูปของค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยมาตรฐาน (means±SEM)

*เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดย unpaired t-test

ค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic fitness)

เมื่อเปรียบเทียบค่ากำลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจน (peak anaerobic power; PP) และค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic capacity; AC) ระหว่างอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มก่อนการทดลองพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อนำค่ากำลังสูงสุดและค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนมาหารด้วยน้ำหนักตัว แล้วเปรียบเทียบระหว่างอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มฝึกฤๅษีดัดตนมีค่า relative PP และค่า relative AC ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กับกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 2

หลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 4 พบว่ากลุ่มฝึกฤๅษีดัดตนมีค่า PP, ค่า relative PP, ค่า AC และค่า relative AC มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 2 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่า PP, ค่า relative PP, ค่า AC และค่า relative AC ก่อนทดลองและสัปดาห์ที่ 4 ของอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มพบว่าในกลุ่มฝึกฤๅษีดัดตน หลังฝึกมีค่า PP, ค่า relative PP, ค่า AC และค่า relative AC เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ในขณะที่กลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของค่า PP, ค่า relative PP, ค่า AC และค่า relative AC หลังสัปดาห์ที่ 4 ($p>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนก่อนทดลองและสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มฝึกฤๅษีดัดตน

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (จำนวน 14 คน)		กลุ่มฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตน (จำนวน 15 คน)		p-value
	ก่อนทดลอง	สัปดาห์ที่ 4	ก่อนทดลอง	สัปดาห์ที่ 4	
	(pre-test)	(post-test)	(pre-test)	(post-test)	
PP (W)	678.07±32.91	720.18±53.88	728.91±28.47	881.06±43.15	0.005 ⁺ , 0.003 ^{**}
RPP (W/kg)	13.64±0.56	14.42±1.10	14.44±0.52	17.79±0.94	0.004 ⁺ , 0.019 ^{**}
AC (W)	257.79±12.44	289.38±23.83	285.26±13.37	356.46±16.28	0.004 ⁺ , 0.031 ^{**}
RAC (W/kg)	5.2±0.24	5.83±0.52	5.7±0.22	7.19±0.37	0.004 ⁺ , 0.003 ^{**}

หมายเหตุ.

แสดงค่าในรูปของค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยมาตรฐาน (means±SEM)

PP = peak anaerobic power, RPP = relative peak power, AC = anaerobic capacity, RAC = relative anaerobic capacity

⁺แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบระหว่างค่าสัปดาห์ที่ 4 กับค่าก่อนทดลอง ในกลุ่มฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตน^{**}แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบค่าสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีดัดตนกับกลุ่มควบคุม

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

กลุ่มที่ฝึกทำฤๅษีติดต่นเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ มีค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (peak anaerobic power; PP, relative PP, anaerobic capacity; AC และ relative AC) มากกว่าก่อนการฝึก และมากกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนในกลุ่มควบคุมไม่พบว่ามีความแตกต่างกันของค่าดังกล่าวระหว่างก่อนการทดลอง และหลังฝึกในการวัดค่ากำลังสูงสุด (PP) และค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (AC) ด้วยวิธีการทดสอบแบบวินเททนั้น ค่ากำลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจน (peak anaerobic power) จะแสดงถึงความสามารถในการสร้างพลังงานของระบบ high energy phosphates คือ ATP - phosphocreatine (PC) ส่วนค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic capacity) จะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการสร้างพลังงานแบบ glycolytic (Inbar & Bar-Or, 1986) ซึ่งต่างก็ถูกจัดให้เป็นระบบการสร้างพลังงานให้กับกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในการวัดค่ากำลังสูงสุดและค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้วยวิธีการทดสอบแบบวินเททนี้ คณะผู้วิจัยได้ป้องกันการเกิดผลของการเรียนรู้ (learning effect) การทดสอบ โดยให้ผู้ร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่ม ทำความคุ้นเคยกับเครื่องมือก่อนที่จะทำการเก็บข้อมูลจริง ดังนั้น ผลของการฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีติดต่นต่อสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่เพิ่มขึ้น จึงไม่ได้เกิดจากการเรียนรู้และความเคยชินต่อเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ

การมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นของค่ากำลังสูงสุดและค่าสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน หลังสัปดาห์ที่ 4 ในกลุ่มควบคุม อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงกิจวัตรประจำวันของผู้ร่วมวิจัย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในกลุ่มฝึกฤๅษีติดต่น พบว่า ผลการศึกษากการบริหารกายด้วยการฝึกฤๅษีติดต่น 15 ท่าๆ ละ 5 ครั้ง ฝึกเป็นเวลา 30 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถเพิ่มกำลังสูงสุดและสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) อธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นอาจเกิดจากการเพิ่มความสามารถของระบบการสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic system) ในกล้ามเนื้อลายและอาจจะทำให้มีการทำงานของระบบฟอสเฟต (phosphates ATP-PC system) เพิ่มขึ้น โดยอาจจะมีเปลี่ยนแปลง 2 อย่าง คือ ที่ระบบ ATP-PC เอง และมีการเพิ่มจำนวนเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ATP-PC ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของการสร้างพลังงานแบบ ATP-PC เก็บสะสมมากขึ้น ในกล้ามเนื้อ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากระยะเวลา 4 สัปดาห์ ในการฝึกฤๅษีติดต่นในการศึกษานานวิจัยนี้เป็นระยะเวลาที่เพียงพอต่อการสะสม ATP ไว้ในกล้ามเนื้อ เนื่องจาก โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึก 2-3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 4 สัปดาห์ จะส่งผลให้เกิดการสะสม ATP เพิ่มขึ้นในกล้ามเนื้อและมีการสร้างพลังงานแบบ ATP-PC เพิ่มขึ้น รวมทั้งมีผลต่อระบบไหลเวียนเลือดและระบบถ่ายเทของเสียในร่างกาย (ชูศักดิ์ และกันยา, 2536) ทั้งนี้เนื่องมาจาก ทอระบายในระบบขับถ่ายของเสียมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้ของเสียถูกถ่ายเทออกจากร่างกายมากขึ้น จึงส่งผลให้สมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ดังนั้น จึงส่งผลให้อาสาสมัครมีสมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้น ในการฝึกฤๅษีติดต่นนี้จึงอาจจะมีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของการถ่ายเทของเสียและเพิ่มสมรรถภาพทางกายด้วย ในนักกีฬาอาชีพที่มีการฝึกออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างในเลือดจะลดลงจาก 7.4 ถึง 6.9 รวมทั้งความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดในกล้ามเนื้อและในเลือดจะเพิ่มขึ้น ได้จากการฝึกออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Triplett et al., 1991) ทำฝึกบริหารกายด้วยฤๅษีติดต่น 15 ท่า มีการทำงานของกล้ามเนื้อขาช่วยกับการหายใจ จึงทำให้ช่วยบริหารปอด กล้ามเนื้อทรวงอก และกล้ามเนื้อระหว่างซี่โครงจากการหายใจเข้าและออก ทำให้ประสิทธิภาพการหายใจทำงานได้ดีขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (ปริญญา และคณะ, 2548) ดังนั้น เมื่อทดสอบสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนด้วยวินเทท ค่า PP และ AC ที่ได้จึงเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและเอนไซม์โดยทำการฝึก sprint interval พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของ maximum short-term power output และการทำงานของ glycolytic และ oxidative marker enzymes เพิ่มขึ้น (MacDougall et al., 1998) ดังนั้น หากมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการบริหารกายด้วยฤๅษีติดต่นในอนาคตควรศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ ที่มีผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน เช่น creatine phosphokinases,

myokinase, phosphorylase, phosphofructokinase, lactate dehydrogenase เป็นต้น เพื่ออธิบายกลไกที่ทำให้ค่าสมรรถภาพ การออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นภายหลังการฝึกฤๅษีติดตน นอกจากนี้ ควรศึกษาในผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีสมรรถภาพการออกกำลังกายลดลง เพื่อให้เห็นผลการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนหลังการฝึกกายบริหารด้วยฤๅษีติดตนได้ชัดเจนขึ้น

ผลการศึกษาที่ได้นี้เป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ยืนยันผลของการเพิ่มสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนภายหลังการฝึกกายบริหารด้วยท่าฤๅษีติดตน จึงสามารถนำการฝึกกายบริหารด้วยฤๅษีติดตนไปประยุกต์ใช้สำหรับผู้ที่มีสมรรถภาพการออกกำลังกายลดลง นักกีฬาที่ต้องเตรียมร่างกายและปรับอุณหภูมิร่างกายก่อนและหลังการแข่งขัน รวมไปถึงการนำไปใช้ในการส่งเสริมสุขภาพให้กับประชาชนทั่วไปได้อีกด้วย เนื่องจาก ท่าการฝึกไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ประกอบการออกกำลังกายมากมาย และมีคุณประโยชน์ในด้านการยืดกล้ามเนื้อ รวมไปถึงการมีสติอยู่กับการหายใจ ทั้งนี้เพื่อสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงของประชาชนโดยรวมทั้งร่างกายและจิตใจ

การศึกษานี้สรุปได้ว่าการฝึกบริหารกายด้วยท่าฤๅษีติดตนเป็นเวลา 4 สัปดาห์ มีผลในการเพิ่มสมรรถภาพการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

กิตติกรรมประกาศ

กิตติยา ธนพรโชติกุล, สุพัตรา จันทรวงศ์, รัตติกร ทองใบ, รัชดาภรณ์ สุขแก่น, วีรพันธ์ การบรรจง และศิริพร บัวชุม นิสิตกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 4 รุ่นที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ช่วยประสานงานในการเก็บรวบรวมข้อมูล โครงการวิจัยได้รับการสนับสนุนจากกองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข

เอกสารอ้างอิง

- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: ธรรมกมลการพิมพ์.
- ปริญญ์ เลิศสินไทย, วีระพงษ์ ชินนอก, กิตติยา โกวิทยานนท์, ชนิษฐา พรหมภักดี และ พิษณุภา สมบูรณ์ศิริ. (2548). ผลของการบริหารท่าฤๅษีติดตนต่อความสามารถการทรงตัวและความอ่อนตัวของสะโพกและลำตัว ในนิสิตหญิงสุขภาพดี มหาวิทยาลัยนเรศวร. *วารสารกายภาพบำบัด*, 27, 52-71.
- พิศิษฐ์ เบญจมงคลวารี. (2543). *21 ท่าติดตน*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน.
- เพ็ญภา ทรัพย์เจริญ. (2537). *กายบริหารแบบไทย 108 ท่าฤๅษีติดตน* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- เพ็ญภา ทรัพย์เจริญ. (2540). *กายบริหารแบบไทย ท่าฤๅษีติดตน: พื้นฐาน 15 ท่า* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- สุรเทพ อภัยจิตร. (2540). *สุขภาพดี ฤๅษีติดตน*. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- Bharshankar, J. R., Bharshankar, R. N., Deshpande, V. N., Kaore, S. B., & Gosavi, G. B. (2003). Effect of yoga on cardiovascular system in subjects above 40 years. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 47, 202-206.
- Bhavanani, A. B., Madanmohan, & Udupa, K. (2003). Acute effect of mukh bhasrika (a yogic bellows type breathing) on reaction time. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 47, 297-300.
- Birket, D. A., & Edgren, L. (2000). Hatha yoga: Improved vital capacity of college students. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 6, 55-63.

- Harinath, K., Malhotra, A. S., Pal, K., Prasad, R., Kumar, R., Kain, T. C., et al. (2004). Effects of hatha yoga and omkar meditation on cardiorespiratory performance, psychologic profile and melatonin secretion. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 10, 261-268.
- Inbar, O., & Bar-Or, O. (1986). Anaerobic characteristics in male children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18, 264-269.
- MacDougall, J. D., Hicks, A. L., MacDonald, J. R., McKelvie, R. S., Green, H. J., & Smith, K. M. (1998). Muscle performance and enzymatic adaptations to sprint interval training. *Journal of Applied Physiology*, 84, 2138-2142.
- MacDougall, J. D., Wenger, H. A., & Green H. J. (1990). *Physiological testing of the high performance athlete* (2nd edition). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Madanmohan, Udupa, K., Bhavanani, A. B., Shatapathy, C. C., & Sahai, A. (2004). Modulation of cardiovascular response to exercise by yoga training. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 48, 461-465.
- Ray, U. S., Mukhopadhyaga, S., Purkayasthy, S. S., Asnani, V., Tomer, O. S., Prashad, R., et al. (2001). Effect of yogic exercises on physical and mental health of young fellowship course trainees. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 45, 37-53.
- Triplett, N. T., Kraemer, W. J., & Stone, M. H. (1991). A brief review of ammonia and its response to exercise stress. *National Strength and Conditioning Association Journal*, 13, 61-65.
- Vandewalle, H., Peres, G., & Monod, H. (1987). Standard anaerobic exercise tests. *American Journal of Sports Medicine*, 4, 268-289.
- Yodav, R. K., & Das, S. (2001). Effect of yogic practice on pulmonary in young females. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 45, 493-496.