ผลของการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอกที่มีต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ

Effects of Tai Chi Exercise with Elastic Chest Wall Restriction upon Pulmonary Function in the Elderly

หทัยรัตน์ สีขำ[1], วัลลีย์ ภัทโรภาส[1] และราตรี เรืองไทย[1]*

Hatairat Sekam[1], Vullee Bhatharobhas[1] and Ratree Ruangthai[1]*

ABSTRACT

These research purposes were to study and compare the effects of Tai Chi exercise with elastic chest wall restriction upon the pulmonary function of the elderly. Thirty male and female subjects of 60-80 years old, who were the members of Elderly Club of Phranangklao Hospital, were randomly selected by simple random sampling. They were randomly assigned into 3 groups, each of 10 people. The control group performed sedentary activities. The first and second experimental groups respectively with and without elastic chest wall restriction did Tai Chi exercise 3 days per week for 12 weeks. All of the subjects were tested pulmonary function (MVV, FVC, FEV1, FEV1/FVC) at beginning of the study after 6 and 12 weeks to training. Data were analyzed for mean, standard error of mean, two-way analysis of variance with repeated measure, one-way analysis of variance with repeated measure, one way analysis of variance and followed by the multiple comparison test with Tukey's method. Results were considered significantly different when $p < .05$. The results showed that, after 6 weeks, the means of pulmonary function among the control, the first and second experimental groups were not significantly different ($p < .05$). After 12 weeks, the means of MVV between the control and the first experimental groups were significantly different ($p < .05$). Comparing pulmonary functions in the beginning, after 6 and 12 weeks of each subject group it was found that there were no significantly difference in the control group; the means of FEV1, FEV1/FVC and MVV of the first experimental group were significantly different ($p < .05$); while, only the means of MVV of the second experimental group were significantly different ($p < .05$). In conclusion, elastic chest wall restriction during doing Tai Chi exercise did some good to the elderly pulmonary function.

Key words: Tai Chi, Pulmonary Function, the Elderly

[1*]คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Faculty of Sports Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Compus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

*Corresponding author: Tel.0875611998 , E-mail address: lotus-kw@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและหาค่าความแตกต่างผลของการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอกที่มีต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิงของชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า มีอายุระหว่าง 60-80 ป จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยวิธีการจัดสมาชิกเข้ากลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ปฏิบัติตัวและกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอก กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกชี่กงโดยไม่ใช้ยางยืดรัดรอบอก เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบสมรรถภาพปอด (MVV, FVC, FEV1, FEV1/FVC) ทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 12 สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัย พบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด ทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ย MVV ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสมรรถภาพปอดภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ย FEV1, FEV1/FVC และMVV แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ย MVV แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าการใช้ยางยืดรัดรอบอกขณะทำการฝึกชี่กงส่งผลดีต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ

คำสำคัญ: ชี่กง สมรรถภาพปอด ผู้สูงอายุ

คำนำ

ปัจจุบันการเพิ่มจำนวนของผู้สูงอายุในประเทศไทยมีมากขึ้นทุกปี เนื่องจากการสาธารณสุขและวิทยาศาสตร์การแพทย์มีความเจริญก้าวหน้ามาก รวมทั้งการบำบัดรักษาโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้อัตราการตายของประชากรลดลง มีความคาดหมายว่าในอนาคตคนวัยผู้ใหญ่และวัยสูงอายุจะเป็นคนส่วนใหญ่ของประชากรทั้งหมด ปัญหาต่างๆ ย่อมจะมีมากเช่นกัน (บรรลุ, 2542) การที่ประชากรมีอายุยืนยาวขึ้นนั้นส่งผลให้เกิดโรคเรื้อรังโรคที่เกี่ยวกับผู้สูงอายุมากขึ้น จากการศึกษาแบบคัดกรองและภาวะโภชนาการผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2545 พบว่าปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เป็นปัญหาสุขภาพที่พบได้บ่อยติดอันดับ 1 ใน 10 โรคที่พบในผู้สูงอายุ และจากสำนักนโยบายและแผนสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2544 พบว่า โรคปอดอักเสบ เป็นโรคชนิดหนึ่งที่เป็นสาเหตุการตายที่สำคัญในผู้สูงอายุและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2548)

ในวัยผู้สูงอายุอัตราการเสื่อมจะมีมากกว่าการเจริญเติบโต การเสื่อมทางกายที่เกิดขึ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะระบบหายใจซึ่งมีความสำคัญต่อชีวิตก็มีการเปลี่ยนแปลงตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น กล่าวคือเมื่อ

อายุมากขึ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสรีรวิทยาของระบบหายใจส่งผลทำให้ความสามารถในการหายใจลดลง ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของทรวงอก กระดูกซี่โครงและกระดูกสันหลังระดับอกจะมีความหนาแน่นลดลง มีแนวโน้มของการโก่งงอของกระดูกสันหลังระดับอกทำให้ช่องอกมีปริมาตรลดลง นอกจากนั้นกระดูกอ่อนบริเวณรอยต่อระหว่างกระดูกซี่โครงและกระดูกหน้าอกมีความแข็งแรงมากขึ้น จึงเกิดการจำกัดต่อความยืดหยุ่นของทรวงอก ทำให้ความสามารถในการขยายและการยุบตัวของทรวงอกในขณะหายใจเข้าและหายใจออกลดลง และส่งผลถึงการลดลงของความสามารถในการขยายตัวของปอดได้ ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางเดินหายใจ พบว่าในวัยผู้สูงอายุผนังของท่อหลอดลมขนาดใหญ่และขนาดเล็กมีความยืดหยุ่นลดลงและมีความหนาเพิ่มมากขึ้น เนื่องมาจากเยื่อบุผนังหลอดลมมีปริมาณการสร้าง เยื่อเมือกเพิ่มมากขึ้นรวมทั้งมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเข้ามาสะสมมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ทางเดินหายใจเกิดการอุดกลั้นและมีอากาศตกค้างอยู่บริเวณทางเดินหายใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ภายในปอดของผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงของถุงลมทั้งรูปร่างและขนาด มีความหนามากขึ้น มีความยืดหยุ่นลดลงและมีจำนวนถุงลมที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซลดลงทำให้มีอากาศตกค้างอยู่ในถุงลมปอดมากขึ้น (สมนึก, 2549) จากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสรีรวิทยาของระบบหายใจที่กล่าวข้างต้นทำให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการหายใจลดลง ผู้สูงอายุจะปรับรูปแบบการหายใจโดยมีการหายใจเร็วและตื้นขึ้น บางรายอาจมีการหายใจไม่สม่ำเสมอ เป็นผลให้ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้า-ออกในแต่ละครั้งลดลง ทำให้กล้ามเนื้อในการหายใจต้องทำงานมากขึ้น และใช้กล้ามเนื้ออื่นมาช่วยในการหายใจเพื่อให้ได้ปริมาณอากาศเข้าออกอย่างเพียงพอ จึงทำให้ผู้สูงอายุมีอาการเหนื่อยง่ายเมื่อทำกิจกรรมต่างๆ นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพทางด้านระบบหายใจของผู้สูงอายุ เช่น โรคหืด โรคถุงลมโป่งพอง และโรคระบบทางเดินหายใจถูกอุดกั้นเรื้อรัง เป็นต้น

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้การหายใจมีความแรงลึกและอัตราการหายใจขณะพักลดลง ซึ่งจะส่งผลทำให้ปริมาตรของอากาศที่เข้าไปในปอดมากขึ้น การแลกเปลี่ยนก๊าซเพิ่มขึ้นเนื่องมาจากปอดมีขนาดใหญ่ขึ้น มีเลือดหล่อเลี้ยงมากขึ้นและความสามารถในการแลกเปลี่ยนอากาศดีขึ้น ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกายมีค่าเพิ่มขึ้นทำให้ได้ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกายและสมองได้มากขึ้น กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจแข็งแรงขึ้น ความยืดหยุ่นของปอดดีขึ้น เป็นต้น การออกกำลังกายจึงเป็นสิ่งจำเป็นต้องปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยเฉพาะวัยสูงอายุเป็นกลุ่มบุคคลที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหามากที่สุดจากการเสื่อมสภาพของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2545) ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่มีผู้นิยมและสนใจอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นการออกกำลังกายที่ประกอบด้วยการฝึกร่างกาย ฝึกการหายใจ และฝึกจิตใจ โดยร่างกายมีการเคลื่อนไหวอย่างอย่างช้าๆ นุ่มนวล สม่ำเสมอและต่อเนื่องสอดรับกับการหายใจเข้าออกที่ยาวและลึก รวมทั้งการมีสมาธิขณะเคลื่อนไหว ทั้งสามประการนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายและจิตใจ (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2546) โดยแต่ละท่าจะทำซ้ำกันหลายครั้ง จึงง่ายต่อการจดจำและเหมาะกับผู้สูงอายุ ซึ่งการออกกำลังกายรูปแบบนี้เป็นการใช้แรงของร่างกายในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่กระทำเป็นจังหวะและต่อเนื่องของแขน ไหล่ ลำตัวอย่างช้าๆ เน้นการเพิ่มความยืดหยุนของกล้ามเนื้อหายใจในทิศทางต่างๆ ร่วมกับมีการกำหนดลมหายใจเขา-ออกด้วย

การหายใจแบบเป่าปาก โดยหายใจเข้าทางจมูกแล้วหายใจออกทางปากอย่างช้าๆ สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของแขน ไหล ลำตัว การหายใจจะใช้กล้ามเนื้อกระบังลมและกล้ามเนื้อหน้าท้อง ทำให้เพิ่มความแข็งแรง ทนทาน และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ เพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของทรวงอก ลดแรงต้านภายในทางเดินหายใจ ซึ่งเมื่อมีการออกกำลังกายแบบชี่กงอย่างสม่ำเสมอจะทำให้การระบายอากาศภายในปอดดีขึ้นร่วมกับการมีสมาธิ จิตใจสงบ ส่งผลทำให้เพิ่มสมรรถภาพปอดดีขึ้น ดาราวรรณ (2545) ได้ศึกษาผลของการบริหารการหายใจต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ โดยทำการฝึกไท่ จี๋ ชี่กง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 และ 12 สัปดาห์ หลังการออกกำลังกาย 8 และ 12 สัปดาห์ พบว่าปริมาตรของอากาศที่สามารถหายใจออกโดยเร็วและแรงในเวลา 1 วินาที และปริมาตรของอากาศที่สามารถหายใจออกโดยเร็วและแรงเต็มที่หลังจากหายใจเข้าอย่างเต็มที่มากกว่าก่อนการออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และหลังจากออกกำลังกายแบบไท่จี๋ ชี่กง 12 สัปดาห์ มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรของอากาศที่สามารถหายใจออกโดยเร็วและแรงในเวลา 1 วินาที และปริมาตรของอากาศที่สามารถหายใจออกโดยเร็วและแรงเต็มที่หลังจากหายใจเข้าอย่างเต็มที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการบริหารการหายใจโดยการฝึกไท่ จี๋ ชี่กง สามารถพัฒนาสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การที่มีแรงต้านทานจากภายนอกมากระทำต่อทรวงอกจะส่งผลต่อดีสมรรถภาพปอด กล้ามเนื้อหายใจและทำให้ทรวงอกเกิดการขยายตัวมากขึ้น ยางยืดเป็นอุปกรณ์หนึ่งสำหรับเพิ่มแรงต้านขณะออกกำลังกายกายซึ่งง่ายและสะดวกในการนำไปใช้ประกอบการออกกำลังกายได้ทุกสถานที่และทุกช่วงเวลา จากการศึกษา Barnas *et al*. (1991) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการขยายตัวของผนังของทรวงอกโดยการรัดทรวงอกที่ระดับกระดูกซี่โครงและหน้าท้อง ผลการวิจัยพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของระยะการขยายตัวของทรวงอก สอดคล้องกับ มนต์ชัย และคณะ (2552) ได้ศึกษาผลของการใช้ยางยืดรัดรอบอกต่อประสิทธิภาพการทำงานของปอดภายหลังการฝึกแบบใช้ออกซิเจน พบว่าหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ในกลุ่มที่ใช้ยางยืดรัดรอบอก มีปริมาตรการหายใจเข้า-ออกสูงสุด 12 วินาทีและปริมาตรหายใจเข้า-ออกสูงสุดแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น ในขณะที่อัตราการหายใจต่อนาทีลดลง

จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายแบบชี่กงอย่างสม่ำเสมอสามารถทำให้การระบายอากาศในปอดดีขึ้น ส่งผลให้เพิ่มสมรรถภาพปอดดีขึ้นและมีความปลอดภัย เนื่องจากมีการลงน้ำหนักน้อยและมีแรงกระแทกต่ำ ท่าแต่ละท่าในการออกกำลังกายไม่ซับซ้อนสามารถฝึกตามได้ง่าย จึงมีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุ นอกจากนี้การออกกำลังกายร่วมกับการมีแรงต้านทานที่ให้จากภายนอกต่อผนังทรวงอก โดยการใช้ยางยืดรัดรอบอกมีผลทำให้ระบบการหายใจและสมรรถภาพปอดดีขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งการใช้แรงต้านจากภายนอกด้วยการใช้ยางยืดรัดรอบอกนั้น มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ยางยืดที่ใช้รัดรอบอกจะยืดหยุ่นตามการเคลื่อนไหวของร่างกายขณะที่มีการออกกำลังกาย จากเหตุผลเบื้องต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอกที่มีต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงและเปรียบเทียบผลของสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอก และกลุ่มการฝึกชี่กงโดยไม่ใช้ยางยืดรัดรอบอก ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 สัปดาห์

นิยามศัพท์

ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุระหว่าง 60 - 80 ปี ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุของโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรี

สมรรถภาพปอด หมายถึง ความสามารถในการระบายอากาศของปอด โดยประเมินจากค่าต่างๆ ดังนี้ (สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย, 2545)

1. MVV (maximum voluntary ventilation) เป็นปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็นลิตรต่อนาที

2. FVC (forced vital capacity) เป็นปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่จนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ มีหน่วยเป็นลิตร

3. FEV_1 (forced expiratory volume in one second) เป็นปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่ จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ มีค่าเป็นลิตร

4. FEV_1/FVC คำนวณได้จากการนำ ค่า FEV_1 หารด้วย FVC และคูณด้วย 100 หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า percent FEV_1 (% FEV_1)

ชี่กงหมายถึง การออกกำลังกายที่ประกอบด้วยการฝึกร่างกาย การฝึกหายใจ และการฝึกจิตใจ โดยมีการกำหนดลมหายใจเขา-ออก ประกอบการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างต่อเนื่องร่วมกับการมีสมาธิ จำนวน 18 ท่า ใช้เวลาในการออกกำลังกายประมาณ 30 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์

ยางยืดรัดรอบอก หมายถึง แถบยางยืดยี่ห้อ Esmarch Bandage ที่ผลิตมาจากวัตถุดิบ polyisoprene ไม่มีส่วนผสมของ latex และมีความยืดหยุ่นสูง (high elasticity) โดยมีความกว้างขนาด 15 เซนติเมตร และความยาวเท่ากับรอบอกที่วัดได้ของแต่ละคน โดยนำยางยืดมารัดรอบอกที่ระดับอกช่วงบน (upper chest) ในกลุ่มทดลองที่ 1

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากรเป็นผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60-80 ป ซึ่งเป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรี จำนวน 70 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ทดสอบสมรรถภาพปอด (MVV, FVC, FEV_1 และ FEV_1/FVC) โดยใช้เครื่องวัดสมรรถภาพปอด (spirometer) รุ่น DATOSPIR 120 แบ่งกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยวิธีการจัดสมาชิกเข้ากลุ่ม (randomly assignment) คือ กลุ่มควบคุม การปฏิบัติตัวและกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอก โดยจะรัดรอบอกช่วงบน (upper chest) ใน 6 สัปดาห์แรกจะใช้ยางยืดรัดกระชับเข้ารอบอกเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ของรอบอกที่วัดได้ขณะหายใจออกเต็มที่ (full exhalation) และเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกชี่กงโดยไม่ใช้ยางยืดรัดรอบอก ทำการฝึกชี่กงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 13.30 -14.30 น. ทำการทดสอบสมรรถภาพปอด (MVV, FVC, FEV_1 และ FEV_1/FVC) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ นำผลสมรรถภาพปอดที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าเฉลี่ย (mean) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (standard error of mean) ของค่าสมรรถภาพปอด ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 เปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance: ANOVA) และศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถภาพปอดภายใน

กลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measure) จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธี Tukey เมื่อพบว่าค่าสมรรถภาพปอดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัย

Table 1 Pulmonary function of the control, the first and second experimental groups at the beginning, after 6 and 12 weeks exercises (means±SEM)

Group	control group	first experimental group	second experimental group
	$\overline{X}$ ± SEM	$\overline{X}$ ± SEM	$\overline{X}$ ± SEM
beginning exercise			
MVV (l/min)	27.04 ± 3.75	21.36 ± 1.71	23.69 ± 1.87
FVC (l)	1.68 ± .12	1.63 ± .16	1.69 ± .08
FEV1 (l)	1.53 ± .11	1.41 ± .16	1.46 ± .08
FEV1/FVC (%)	91.68 ± 1.92	86.36 ± 3.75	86.38 ± 3.02
after 6 weeks exercise			
MVV (l/min)	25.61 ± 2.92	34.29 ± 4.29	29.95 ± 2.29
FVC (l)	1.78 ± .14	1.71 ± .15	1.71 ± .08
FEV1 (l)	1.60 ± .12	1.54 ± .16	1.48 ± .07
FEV1/FVC (%)	90.25 ± 2.23	89.47 ± 2.24	86.28 ± 1.49
after 12 weeks exercise			
MVV (l/min)	31.98 ± 1.56	45.31 ± 4.35*	40.07 ± 1.87
FVC (l)	1.80 ± .15	1.66 ± .15	1.66 ± .07
FEV1 (l)	1.62 ± .13	1.55 ± .17	1.53 ± .08
FEV1/FVC (%)	91.02 ± 2.61	92.53 ± 2.36	91.38 ± 1.98

* Significantly different between the control group and the first experimental group, P<0.05

จากการวัดสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด (MVV, FVC, FEV1, FEV1/FVC) ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ย MVV ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 1) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของ MVV พบว่าระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Figure 1)

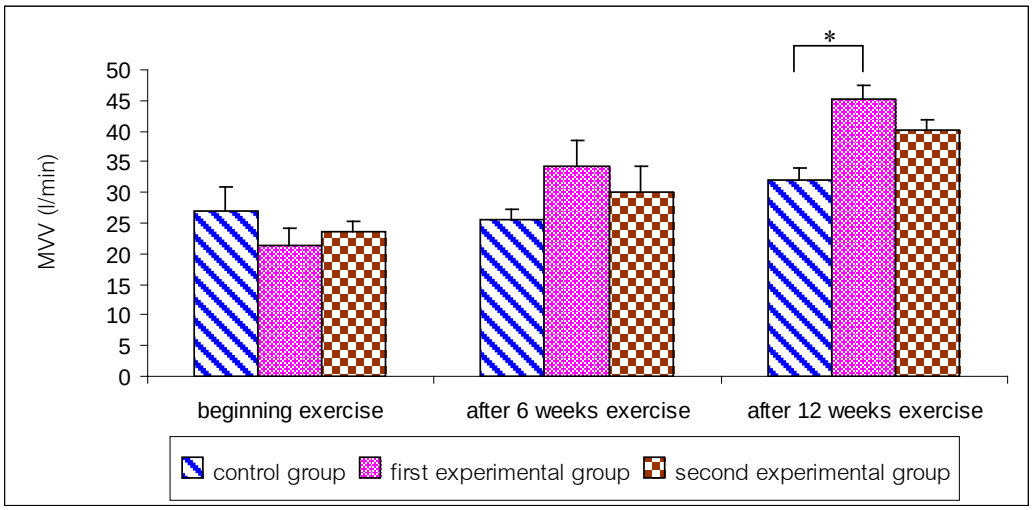

Figure 1 Comperison of MVV between the control, the first and second experimental groups at the beginning, after 6 and 12 weeks exercises

Table 2 Pulmonary Function within group at the beginning, after 6 and 12 weeks exercises (means±SEM)

Group	beginning exercise	after 6 weeks exercise	after 12 weeks exercise
	$\overline{X}$ ± SEM	$\overline{X}$ ± SEM	$\overline{X}$ ± SEM
control group			
MVV (l/min)	27.04 ± 3.75	25.61 ± 2.92	31.98 ± 1.56
FVC (l)	1.68 ± .12	1.78 ± .14	1.80 ± .15
FEV1 (l)	1.53 ± .11	1.60 ± .12	1.62 ± .13
FEV1/FVC (%)	91.68 ± 1.92	90.25 ± 2.23	91.02 ± 2.61
first experimental group			
MVV (l/min)	21.36 ± 1.71	34.29 ± 4.29^{+}	45.31 ± 4.35$^{++,+++}$
FVC (l)	1.63 ± .16	1.71 ± .15	1.66 ± .15
FEV1 (l)	1.41 ± .16	1.54 ± .16^{+}	1.55 ± .17^{++}
FEV1/FVC (%)	86.36 ± 3.75	89.47 ± 2.24	92.53 ± 2.36^{++}
second experimental group			
MVV (l/min)	23.69 ± 1.87	29.95 ± 2.29	40.07 ± 1.87$^{++,+++}$
FVC (l)	1.69 ± .08	1.71 ± .08	1.66 ± .07
FEV1 (l)	1.46 ± .08	1.48 ± .07	1.53 ± .08
FEV1/FVC (%)	86.38 ± 3.02	86.28 ± 1.49	91.38 ± 1.98

$^{+}$ Significantly different between beginning and after 6 weeks exercises, P<0.05;

$^{++}$ Significantly different between beginning and after 12 weeks exercises, P<0.05;

$^{+++}$ Significantly different between after 6 and after 12 weeks exercises, P<0.05

จากการวัดสมรรถภาพปอด ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 พบว่าค่าเฉลี่ย MVV ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ไม่พบความแตกต่างในกลุ่มควบคุม (Table 2) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่าทั้งก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Figure 2)

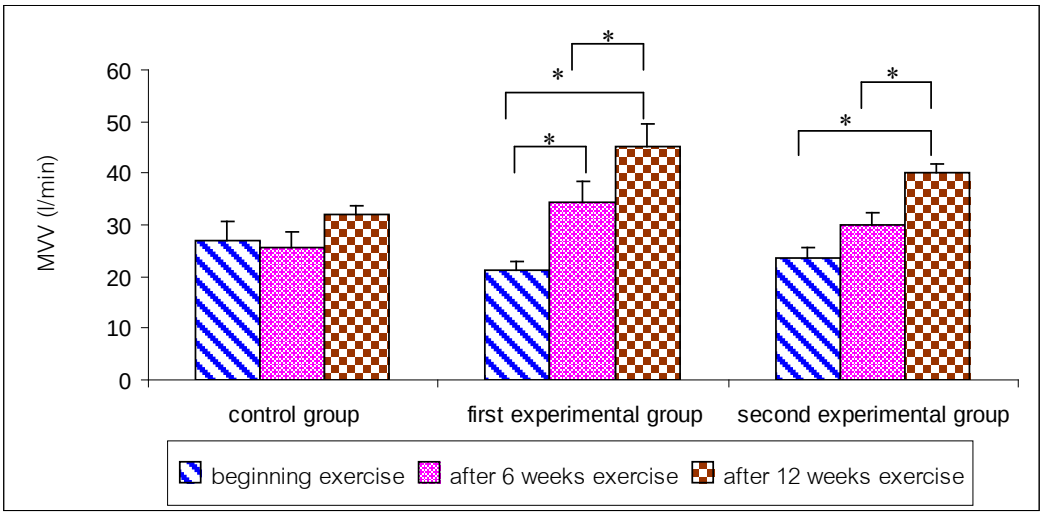

Figure 2 Comperison of MVV within group at the beginning, after 6 and 12 weeks exercises

ค่าเฉลี่ย FVC ภายในกลุ่มทดลองทั้ง 3 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Figure 3)

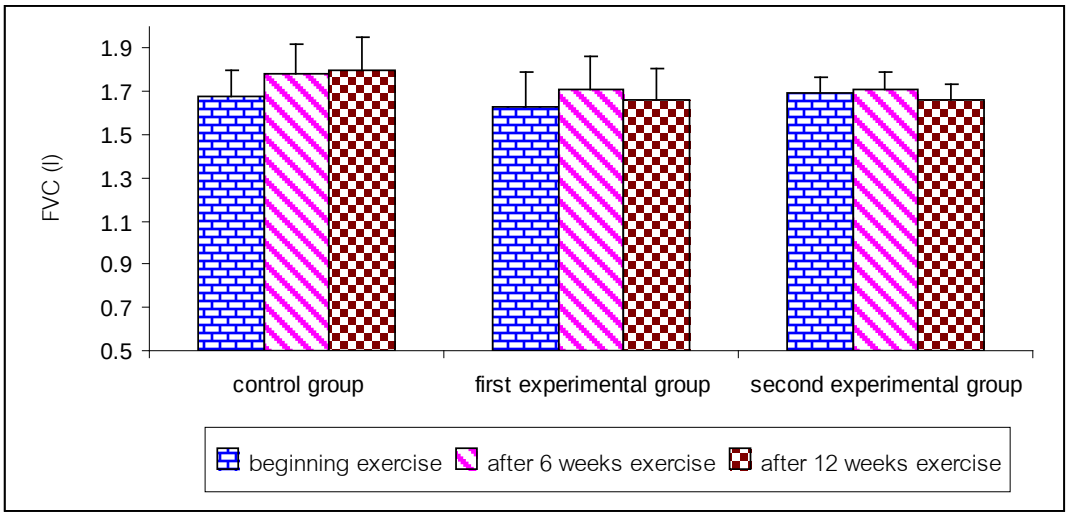

Figure 3 Comperison of FVC within group at the beginning, after 6 and 12 weeks exercises

ค่าเฉลี่ย FEV1 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 2) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่าทั้งก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Figure 4)

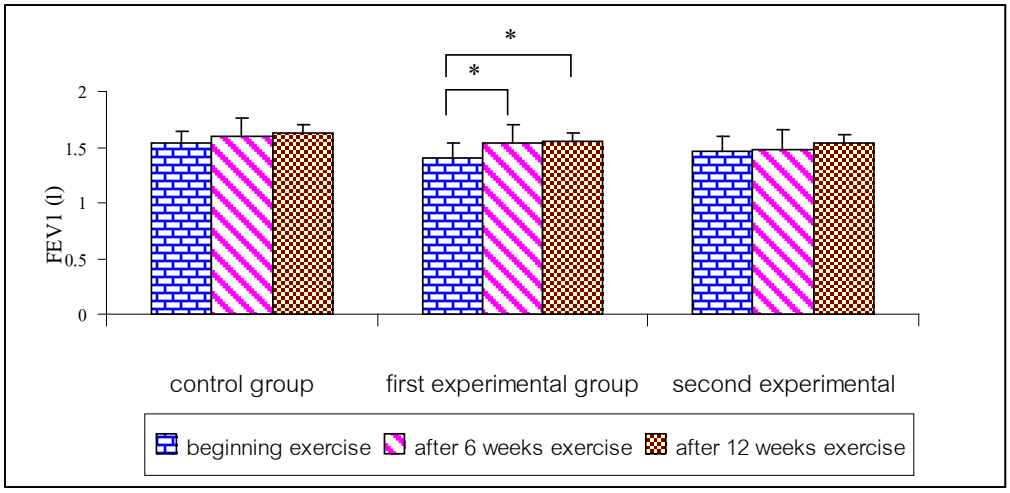

Figure 4 Comperison of FEV1 within group at the beginning, after 6 and 12 weeks exercises

ค่าเฉลี่ย FEV1/FVC ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 2) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่าภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Figure 5)

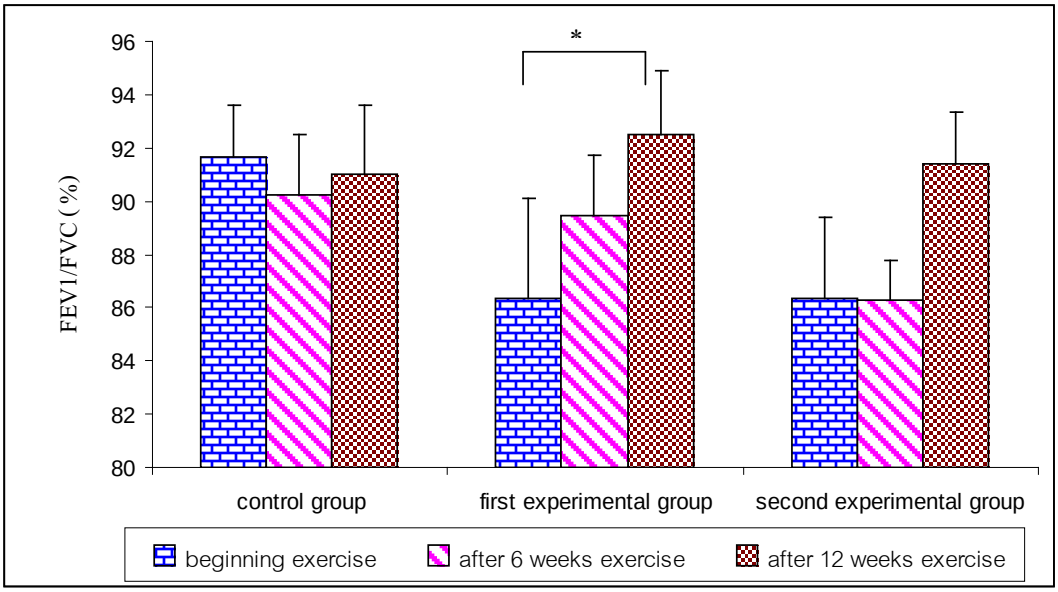

Figure 5 Comperison of FEV1/FVC within group at the beginning, after 6 and 12 weeks exercises

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบบอกที่มีต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ โดยทำการฝึกเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 13.30 -14.30 น. จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้วิจารณ์ผลการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด (MVV, FVC, FEV1, FEV1/FVC) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) เนื่องจากระยะเวลาในการศึกษาสั้นอาจส่งผลให้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากสมรรถภาพการทำงานของปอด ระยะเวลาที่ใช้ในการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดควรใช้ระยะเวลานานต่อเนื่องอย่างน้อย 12 สัปดาห์ หรือ 6 เดือนขึ้นไป จึงจะเห็นผลการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นที่ชัดเจนที่สุด (Donner and Howard, 1992) มนต์ชัย และคณะ (2552) ได้ศึกษาผลของการใช้ยางยืดรัดรอบบอกต่อประสิทธิภาพการทำงานของปอดภายหลังการฝึกแบบใช้ออกซิเจนภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ย FVC, FEV_1, FEV_1/FVC, PEF ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่เช่นเดียวกับผลงานของ Legg and Cruz (1999) ได้ศึกษาผลของการสะพายกระเป๋าหลังที่มีผลต่อสมรรถภาพปอด โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กระเป๋ามีสายรัดอก 1 สาย และกระเป๋ามีสายรัดอก 2 สาย ผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ย FVC, FEV_1, FEV_1/FVC, PEF ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มเช่นเดียวกัน

ในขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ยของ MVV ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 1) และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของ Tukey พบว่าค่าเฉลี่ยของ MVV ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Figure 1) เนื่องจากกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกชี่กง โดยผู้สูงอายุจะปฏิบัติตัวและกิจวัตรประจำวันตามปกติ ทำให้กล้ามเนื้อช่วยหายใจไม่ได้มีการหดตัว-คลายตัวอย่างเต็มที่ ประสิทธิภาพการหายใจทำงานได้ไม่ดีพอ จึงทำให้ค่าเฉลี่ย MVV มีค่าใกล้เคียงกันทั้งก่อนและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ดังนั้นภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่ 1 (ได้รับการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบบอก) ส่งผลให้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบบอก มีสมรรถภาพความทนทานของกล้ามเนื้อช่วยการหายใจแข็งแรงขึ้น เนื่องจากผู้สูงอายุได้รับการฝึกชี่กง ร่างกายมีการเคลื่อนไหวอย่างอย่างช้าๆ นุ่มนวล สม่ำเสมอ และต่อเนื่องร่วมกับการฝึกควบคุมการหายใจเข้า-ออกที่ยาวและลึกในจังหวะที่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ผู้สูงอายุมียางยืดรัดรอบบอกขณะฝึกชี่กง ซึ่งเป็นแรงต้านทานจากภายนอกมากระทำต่อทรวงอกจะส่งผลต่อดีสมรรถภาพปอด กล้ามเนื้อหายใจและทำให้ทรวงอกเกิดการขยายตัวมากขึ้น กล่าวคือเมื่อมีแรงต้านจากภายนอกมากระทำจะทำให้ในช่วงขณะหายใจเข้าซึ่งเป็นขบวนการ active process กล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อระหว่างซี่โครงส่วนนอก ต้องทำงานมากขึ้นเพื่อที่จะทำให้ทรวงอกขยายออก เพื่อให้ความดันภายในปอด (intrapulmonary pressure) น้อยกว่าความดันบรรยากาศ (atmospheric pressure) จึงจะทำให้ลมไหลเข้าสู่ปอดได้ (สุวรรณี, 2540) ซึ่งเมื่อทำการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดอย่างสม่ำเสมอจะส่งผลให้การระบายอากาศดีขึ้น มีการใช้ออกซิเจนอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อที่ใช้หายใจ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจมีความแข็งแรงมากขึ้น โดยเฉพาะกะบังลม และ

กล้ามเนื้อระหว่างซี่โครง Barnas *et al*. (1991) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการขยายตัวของผนังของทรวงอกโดยการรัดทรวงอกที่ระดับกระดูกซี่โครงและหน้าท้องในอาสาสมัครจำนวน 6 คน ผลการวิจัยพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของระยะการขยายตัวของทรวงอก สมรรถภาพปอดดีขึ้น ในแนวทางเดียวกัน Sybrecht *et al*. (1975) ได้ศึกษากลไกลการทำงานของปอดในอาสาสมัครวัยรุ่นเพศชาย 5 คน ระหว่างการใช้แถบรัดหน้าอกซึ่งพบว่าปอดมีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น ผลต่ออัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด สอดคล้องกับผลงานของ มนต์ชัย และคณะ (2552) ได้ศึกษาผลของการใช้ยางยืดรัดรอบอกต่อประสิทธิภาพการทำงานของปอดภายหลังการฝึกแบบใช้ออกซิเจน ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ พบว่า ปริมาตรการหายใจเข้า-ออกสูงสุด 12 วินาที (MVV) และปริมาตรหายใจเข้า-ออกสูงสุดแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น (MV_T) ของกลุ่มออกกำลังกายโดยใช้ยางยืดรัดรอบอกมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับกลุ่มออกกำลังกายโดยไม่ใช้ยางยืดรัดรอบอก จากเหตุผลเบื้องต้นเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย MVV ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่1 ภายหลังการฝึก 12 สัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกชี่กงโดยไม่ใช้ยางยืดรัดรอบอก มีผลทำให้กล้ามเนื้อช่วยการหายใจแข็งแรงขึ้นเช่นเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 1 เนื่องจากขณะที่ผู้สูงอายุทำการฝึกชี่กงจะมีการควบคุมการหายใจเข้า-ออกร่วมกับการเคลื่อนไหวของแขนไหล่ และลำตัวในท่าต่างๆ สัมพันธ์กับการหายใจเข้าและออก จึงทำให้มีการเคลื่อนไหวของกระบังลมขณะที่ผู้สูงอายุหายใจออกมากขึ้น ทำให้การระบายอากาศของปอดดีขึ้น (Miller, 1954) ในขณะเดียวกันเมื่อมีการหายใจเข้าจะยกมือขึ้น หรือดึงมือเข้ามา และหายใจออกพร้อมกับปล่อยแขนลง หรือผลักมือออกมา นั้นทำให้มีการเคลื่อนไหวของกระบังลมและกล้ามเนื้อหน้าท้อง เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ และเพิ่มการเคลื่อนไหวของทรวงอกทำให้ทรวงอกขยายตัวได้ดี (Celli, 2001) จากเหตุผลเบื้องต้น จึงทำให้ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ย MVV ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่มากพอที่จะทำให้เห็นความเปลี่ยนแปลงทางสถิติได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 1

2. ผลการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ย MVV ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ไม่พบความแตกต่างในกลุ่มควบคุม (Table 2) เนื่องจากกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกชี่กง 18 ท่าเพื่อสุขภาพ ซึ่งรูปแบบของการออกกำลังกายที่ประกอบด้วยการฝึกร่างกาย ฝึกการหายใจ และฝึกจิตใจ โดยร่างกายมีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องสอดรับกับการหายใจเข้าออกที่ยาวและลึกส่งผลต่อระบบการหายใจ (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2546) การบริหารการหายใจ เป็นกระบวนการฝึกการหายใจ หรือควบคุมการหายใจ โดยการหายใจเข้าและออกลึกๆ เพื่อให้ปอดมีการขยายตัวได้เต็มที่ ช่วยไล่อากาศที่ค้างในปอดออก และทำให้กล้ามเนื้อกระบังลม กล้ามเนื้อระหว่างซี่โครงแข็งแรงขึ้น กล้ามเนื้อในการหายใจทำงานได้เต็มที่และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ นอกจากนี้ยังเพิ่มการเคลื่อนไหวของกระดูกซี่โครง ทำให้ปริมาตรของอากาศเข้า และออกจากปอดในแต่ละครั้งเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้สมรรถภาพปอดเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น (Hilling and Smith, 1995) เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ ช่วยให้มีการเคลื่อนไหวของ ทรวงอกเพิ่มมากขึ้น ลดแรงต้านภายในช่องทางเดินหายใจ ทำให้ปริมาตรอากาศเข้าในปอด

เพิ่มมากขึ้น ส่งผลทำให้สมรรถภาพปอดเพิ่มขึ้น เมื่อฝึกอย่างเป็นประจำสม่ำเสมอส่งผลให้กล้ามเนื้อหายใจมีความแข็งแรงขึ้น เมื่อทดสอบวัดค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (MVV) ซึ่งค่านี้จะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อที่ใช้หายใจ ความต้านทานในแขนงของหลอดลมและเนื้อเยื่อปอด (สุวรรณี, 2540) ดังนั้นจากเหตุผลเบื้องต้นส่งผลให้ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีการฝึกชี่กงอย่างสม่ำเสมอมีค่าเฉลี่ย MVV เพิ่มขึ้น ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธีของ Tukey ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่าทั้งก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Figure 2) เนื่องจากกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอกซึ่งจะมีแรงต้านมากระทำกับทรวงอก ทำให้กล้ามเนื้อหายใจต้องใช้แรงพยายามมากในการควบคุมกำหนดลมหายใจเข้า-ออกขณะที่ทำการฝึกชี่กง ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของ MVV มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Figure 2) เนื่องจากระยะเวลาของการออกกำลังกายมีผลต่อสมรรถภาพปอด ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกชี่กงโดยไม่ใช้ยางยืดรัดรอบอก ไม่มีแรงต้านที่มากระทำกับทรวงอกในการควบคุมการหายใจเข้า-ออกขณะทำการฝึกชี่กง จึงต้องใช้ระยะเวลาในการที่จะทำให้ค่าเฉลี่ยของ MVV มีการเปลี่ยนแปลง หากใช้ระยะเวลาในการศึกษาสั้นอาจส่งผลให้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากสมรรถภาพการทำงานของปอด ระยะเวลาที่ใช้ในการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดควรใช้ระยะเวลานานต่อเนื่องอย่างน้อย 12 สัปดาห์ หรือ 6 เดือนขึ้นไป จึงจะเห็นผลการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นที่ชัดเจนที่สุด (Donner and Howard, 1992) เมื่อระยะเวลาของการออกกำลังกายนานขึ้นทำให้ค่าเฉลี่ยของ MVV ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีค่ามากกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 จึงทำให้เมื่อเปรียบเทียบก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ย FEV_1 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 2) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่าทั้งก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Figure 4) เนื่องจากกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบชี่กง ซึ่งเป็นการบริหารร่างกายร่วมกับการบริหารการหายใจ โดยการบริหารการหายใจจะใช้กล้ามเนื้อหน้าท้องและกระบังลมร่วมกับการบริหารการหายใจแบบเป่าปาก ในช่วงที่สูดหายใจเข้าลึกๆ จนผนังหน้าท้องโป่งขึ้นทำให้กะบังลม ลดต่ำลง กล้ามเนื้อทรวงอกและเนื้อเยื่อปอดยืดขยายได้ดี ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้นและในช่วงที่หายใจออกช้าๆ โดยการเป่าปาก พร้อมกับแขม่วหน้าท้องให้แฟบลง ทำให้กะบังลมยกสูงขึ้นดันปอด ช่วยขับอากาศที่ค้างอยู่ในปอดออกได้มากขึ้น และการหายใจแบบเป่าปากจะทำให้เกิดแรงดันภายในปอดลดลงช้าๆ

ไม่ทำให้เกิดการตีบแฟบของหลอดลม (Bourgois and Zadai, 2000) ดังนั้นเมื่อปอดมีการระบายอากาศดีขึ้น จึงทำให้ค่าสมรรถภาพปอดดีขึ้น ท่าการออกกำลังกายแบบชี่กงจะมีการบริหารกล้ามเนื้อแขน ไหล่ และทรวงอก จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและป้องกันการติดแข็งของข้อต่อระหว่างกระดูกซี่โครง ส่งผลให้ทรวงอกยืดขยายได้ดี ทำให้การขยายตัวของปอดดีขึ้น ปริมาตรของอากาศขณะหายใจเข้าและออกเพิ่มขึ้น เมื่อบริหารกล้ามเนื้อแขน ไหล่ และทรวงอกร่วมกับบริหารการหายใจจะช่วยให้ผนังหน้าท้องเคลื่อนไหวสัมพันธ์กับทรวงอก ทำให้ประสิทธิภาพในการหายใจเพิ่มขึ้น (Bourgois and Zadai, 2000) สอดคล้องกับผลงานของ Fanta *et al*. (1983) พบว่าผลของการออกกำลังกายโดยให้ฝึกกล้ามเนื้อหายใจเข้าออกมีผลทำให้สมรรถภาพปอดดีขึ้น และการมีแรงต้านที่มากระทำกับทรวงอกโดยยางยืดทำให้กล้ามเนื้อที่ช่วยหายใจต้องออกแรงมากขึ้น มีผลทำให้สมรรถภาพในการหายใจดีขึ้น นอกจากนั้น Bygrave *et al*. (2004) ได้ศึกษาพบว่าการสะพายกระเป๋าหลังที่แนบกับลำตัวที่มีผลต่อการจำกัดการทำงานของปอด เนื่องจากการสะพายกระเป๋าที่มีลักษณะสายรัดบริเวณทรวงอกมีผลต่อการทำงานของสมรรถภาพปอด สรุปได้ว่าการบริหารการหายใจร่วมกับการมีแรงต้านที่มากระทำต่อทรวงอกมีผลทำให้สมรรถภาพปอดดีขึ้น จึงทำให้กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอกมีค่าเฉลี่ย FEV_1 ทั้งก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ย FEV_1/FVC ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 2) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่าก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 (Figure 5) จากที่กล่าวมาแล้วเบื้องต้นว่า ระยะเวลาของการออกกำลังกายมีผลต่อสมรรถภาพปอด เมื่อระยะเวลาการออกกำลังกายนานขึ้นจะทำให้ค่าเฉลี่ย FEV1/FVC ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่12 มีค่ามากกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 นอกจากนั้นกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกชี่กง มีการควบคุมการหายใจ โดยหายใจเข้า-ออกเป็นจังหวะที่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง ควบคู่กับมีการใช้ยางยืดมากระทำกับทรวงอก ทำให้ผู้สูงอายุต้องใช้กำลังกล้ามเนื้อในการหายใจมากขึ้น สอดคล้องกับผลงานศึกษาของ มนต์ชัย และคณะ (2552) พบว่าการใช้ยางยืดรัดรอบอกต่อประสิทธิภาพการทำงานของปอดภายหลังการฝึกแบบใช้ออกซิเจน กล่าวคือหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ในกลุ่มที่ใช้ยางยืดรัดรอบอก มีปริมาตรการหายใจเข้า-ออกสูงสุด 12 วินาทีและปริมาตรหายใจเข้า-ออกสูงสุดแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น จากเหตุผลเบื้องต้นจึงทำให้ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการทดลอง

ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด (MVV, FVC, FEV1, FEV1/FVC) ทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ย MVV ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอดไม่แตกต่างกัน กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12

ค่าเฉลี่ย MVV, FEV_1 และFEV_1/FVC มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ย MVV ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาผลของการฝึกชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอกที่มีต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ ให้มากกว่า 12 สัปดาห์ เพื่อทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุในกลุ่มทดลองให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. ในการทำวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิง ควรมีการศึกษาในกลุ่มระดับอายุอื่น ทั้งเพศชายและเพศหญิง

3. ควรมีการศึกษาการออกกำลังกายแบบชี่กงร่วมกับการใช้ยางยืดรัดรอบอกที่มีต่อสมรรถภาพปอด โดยศึกษาในตัวแปรอื่น เช่น ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า (maximum inspiratory pressure) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก (maximum expiratory pressure)

เอกสารอ้างอิง

ดาราวรรณ รองเมือง. 2545. ผลของการบริหารการหายใจต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ. วิทยานิพนธ□ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,เชียงใหม่.

บรรลุ ศิริพานิช. 2542. ผูสูงอายุไทย. สำนักพิมพหมอชาวบาน, กรุงเทพฯ.

มนต์ชัย โชติดาว, โอภาส สินเพิ่มสุขสกุล และไถ้ออน ชินธเนศ. 2552. ผลของการใช้ยางยืดรัดรอบอกต่อประสิทธิภาพการทำงานของปอดภายหลังการฝึกแบบใช้ออกซิเจน. จุฬาลงกรณ์เวชสาร. 53 (1): 39-49.

สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย. 2545. แนวทางการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่องสไปโรเมตรีย์ (Guidelines for spirometric Evaluation). หจก. ภาพพิมพ์, กรุงเทพฯ.

สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2545. การออกกำลังกายทั่วไปและเฉพาะโรค ผู้สูงอายุ.โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

_____. 2546. กายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพในวัยผู้สูงอายุ.โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

_____. 2548. ตำราเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ (การดูแลรักษาโรคผู้สูงอายุสำหรับแพทย์). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

สุวรรณี จรูงจิตรอารี. 2540. กายภาพบำบัดโรคทางเดินหายใจและโรคหัวใจ.บริษัท ลิฟวิ่งทรานส์ มีเดีย จำกัด, กรุงเทพฯ.

สมนึก กุลสถิตพร. 2549. กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ. โรงพิมพ ออฟเซ็ท เพรส จำกัด, กรุงเทพฯ.

Barnas G.M., P.J. Mills MacKenzie C.F, Skacel M, Smalle A.J. Watson R.J. and S.H Loring. 1991. Regional chest wall impedance during non respiratory maneuvers. Journal of Applied Physiology. 70 (1): 92-96.

Bourgeois M.C. and C.C. Zadai 2000. Impaired ventilation and respiration in the older adult. Geriatric physical therapy. 2: 226-244.

Bygrave S., S.J. Legg S. Myers and M. Llewellyn 2004. Effect of backpack fit on lung function. Ergonomics. 47 (3):324-329.

Celli B.R. 2001. Exercise in the rehabilitation of patiena with respiratory disease. Pulmonary rehabilitation guidelines to success. 3:147-160.

Donner, F.C., and P. Howard, 1992. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease with recommendation for it use. Europe Respiratory Journal. 5: 266-275.

Fanta C.H., D.E. Leith and R. Brown 1983. Maximal shortning of inspiratory muscles: effect of training. Journal of Applied Physiology. 54:1618-623.

Hilling L and J. Smith 1995. Pulmonary rehabilitation. Cardiopulmonary physical therapy. 445-470

Legg S. and C. Cruz 1999. Influence of backpack straps on pulmonary function. Ergonomics. 31(3):349-353.

Miller W.F. 1954. A Physiological evaluation of the effect of diaphragmatic breathing training in patient with chronic pulmonary emphysema. The American Journal of Medicine.17:476.

Sybrecht G.W., L. Garrett and N.R Anthonisen. 1975. Effect of chest strapping on regional lung function. Journal of Applied Physiology. 39 (5):707-713.

Received 7 April 2010
Accepted 23 May 2010