

ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด “วันเพ็ญ โมเดล”
เพื่อพัฒนาแนวทางการฟื้นฟูผู้ป่วย COPD stage 2-4 class C,D ที่
เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหัวหิน

วันเพ็ญ เหลืองนฤทัย*

ณัฐนันท์ แซ่ตั้ง**

ศุภรณันท์ เรืองพุก***

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ : ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหัวหิน มักมีอาการหอบเหนื่อยง่าย รูปร่างผอม ลักษณะของทรวงอกขาดความยืดหยุ่น และมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อแขน และขา ไม่สามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้เหมือนคนปกติ ทางโรงพยาบาลจึงได้มีการพัฒนาแนวทางการฟื้นฟูผู้ป่วย COPD stage 2 - 4 class C, D ในรูปแบบ ที่เรียกว่า “วันเพ็ญ โมเดล” และต้องการศึกษาผลของโปรแกรมนี้

วิธีการวิจัย : การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลด้านสมรรถภาพของปอด ค่า FEV1/ FVC %, FEV1%, FVC%, ระยะทางในการเดินทางราบ 6 นาที, การขยายตัวของทรวงอก, ค่าความเหนื่อยขณะพัก, ค่าความเหนื่อยหลังออกกำลังกาย, ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก และระดับความเครียดของผู้ป่วย COPD stage 2 - 4 class C, D ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหัวหิน ก่อนและหลังการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด “วันเพ็ญ โมเดล” กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีระดับความรุนแรงของโรคที่ระดับ 2 - 4 class C, D จำนวน 13 คน จากคลินิกโรคทางเดินหายใจ อุดกั้นเรื้อรังงานผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลหัวหิน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาวิเคราะห์ และ paired t - test

ผลการวิจัย : 1. ค่าการขยายตัวของทรวงอกระดับบน และระดับล่างหลังการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยมีค่าการขยายตัวของทรวงอกระดับบน และระดับล่างหลังการฝึก (\bar{x} = 4.46 และ 5.00) สูงกว่าก่อนการฝึก (\bar{x} = 2.69 และ 2.38) 2. ผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก (CAT score) หลังการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยหลังการฝึก (\bar{x} = 1.307) ต่ำกว่าก่อนฝึก (\bar{x} = 1.6154) 3. ค่าความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวันหลังการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (mMRC score) มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยหลังการฝึก (\bar{x} = 1.62) ต่ำกว่าก่อนฝึก (\bar{x} = 2.92) และ 4. ระดับความเครียดหลังการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยหลังการฝึก (\bar{x} = 1.07) ต่ำกว่าก่อนฝึก (\bar{x} = 2.00) ส่วนผลด้านสมรรถภาพของปอด ของผู้ป่วย FEV1/FVC% FEV1% FVC% ระยะทางในการเดินทางราบ 6 นาที ค่าความเหนื่อยขณะพัก ค่าความเหนื่อยหลังออกกำลังกาย หลังการฟื้นฟูมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

สรุปผล: โปรแกรมการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด “ วันเพ็ญ โมเดล ” สามารถเพิ่มการขยายตัวของทรวงอก ส่วนบน และส่วนล่าง ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความ ผาสุก และระดับความเครียดลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง stage 2 - 4 class C, D class C, D ที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลหัวหิน แต่ไม่มีผลต่อสมรรถภาพของปอด

คำสำคัญ : โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด, วันเพ็ญ โมเดล, ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง, การฟื้นฟูสมรรถภาพปอด

.....
นักกายภาพบำบัด ชำนาญการ *

นักกายภาพบำบัด ปฏิบัติการ **

นักกายภาพบำบัด***

Effects of the Pulmonary Rehabilitation Exercise Program "Wanpen Model" to develop a rehabilitation program for COPD stage 2 - 4 class C, D in Hua Hin Hospital.

Wanpen L. PT.*

Natanan S. PT.**

Suparanan R. PT.***

Abstract

Background: Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients Hua Hin Hospital stage 2 - 4 class C, D Usually suffers from fatigue, thinness, chest tightness, lack of elasticity. And weakness of the muscles, arms and legs can not carry out the routine like normal people. The hospital has developed a rehabilitation program for COPD stage 2 - 4 class C, D patients in a specific form called "Wanpen model" and want to study the effect of this program.

Method: This experimental research aimed to compare the effects of pulmonary function, FEV1 / FVC%, FEV1%, FVC%, 6 minute travel distance, chest expansion., Resting fatigue, Post - Exercise fatigue, tiredness in daily activities Impact of COPD on well - being Daily routines and Stress levels of COPD stage 2 - 4 class C, D patients admitted to Hua Hin Hospital Before and After Exercise Pulmonary Rehabilitation "Wanpen model" The sample consisted of 13 patients with chronic obstructive pulmonary disease at grade 2 - 4 class C, D from the Outpatient clinic of obstructive pulmonary disease Hua Hin Hospital. Data were analyzed by descriptive statistics and paired t - test.

Result : 1. Upper thoracic expansion and the lower level after exercise, pulmonary rehabilitation. There were statistically significant differences at $p < 0.05$, with the upper and lower chest enlargement after training ($\bar{x} = 4.46$ and 5.00), higher than before training ($\bar{x} = 2.69$ and 2.38). 2. The impact of emphysema on well-being For daily activities (CAT score) after exercise, pulmonary rehabilitation. There was a statistically significant difference at $p < 0.05$ after training ($\bar{x} = 1.307$), lower than before training ($\bar{x} = 1.6154$). 3. Lung function (mMrc score) is different. After the training ($\bar{x} = 1.62$) was lower than before training ($\bar{x} = 2.92$) and 4. Post-Exercise stress level There was a statistically significant difference at $p < 0.05$ after training ($\bar{x} = 1.07$), lower than before training

(\bar{x} =2.00). FEV1 / FVC% FEV1% FVC% Traveling distance 6 minutes. Fatigue after exercise After recovery, there was no significant difference at $p < 0.05$.

Conclusion: Pulmonary Rehabilitation Exercise Program "Wanpen model" can increase the expansion of the upper and lower thoracic cavity, the tiredness in the daily activities. Impact of emphysema on the well - being of daily activities. And the stress level dropped. Statistically significant In patients with chronic obstructive pulmonary disease stage 2 - 4 class C, D class C, D, who were admitted to Hua Hin Hospital.

Keywords: pulmonary rehabilitation program “Wanpen model”, chronic obstructive pulmonary disease , Pulmonary rehabilitation

.....

* Expert Physiotherapist

** ***Physiotherapist

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถิติขององค์การอนามัยโลก (WHO) ปี ค.ศ.2008 พบว่า ปัจจุบันมีผู้ป่วยที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ประมาณ 210 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 10 ของประชากรในวัยผู้ใหญ่ และคาดว่าจะจะเป็นสาเหตุการตายอันดับที่ 3 ของประชากรโลกในปี ค.ศ. 2020⁽¹⁾ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease : COPD) หมายถึง โรคที่มีการอุดกั้นทางเดินหายใจ โดยทั่วไปมักจะรวมถึงโรคสองโรคของระบบทางเดินหายใจคือ โรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง และโรคถุงลมโป่งพอง⁽²⁾ สาเหตุเกิดจากการสูบบุหรี่ โดยมีประวัติการสูบบุหรี่ สภาพอากาศที่มีฝุ่นละออง และพันธุกรรม ผู้ป่วยมีอาการดังนี้ หายใจเหนื่อย สั้น ตื้น ไอเรื้อรัง เครียด นอนไม่หลับ กล้ามเนื้ออ่อนแอ ผอม และคุณภาพชีวิตลดลง และผลการตรวจสมรรถภาพปอดลดลง⁽³⁾ สำหรับการรักษาผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยทั่วไปนอกจากจะได้รับการรักษาโดยการให้ยาขยายหลอดลม⁽⁴⁾ การดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ที่สำคัญคือ การฟื้นฟูสมรรถภาพของปอด เนื่องจากจะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของการหายใจ เพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยมีความทนทานต่อการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จากข้อมูลผู้ป่วยคลินิกโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในโรงพยาบาลหัวหิน มีจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการ ปี 2557 จำนวน 260 ราย และปี 2558 จำนวน 224 ราย ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยการนอนโรงพยาบาลจากภาวะอาการกำเริบ (exacerbation) ปี 2557 จำนวน 61 ราย ปี 2558 จำนวน 63 ราย มีผู้ป่วยที่กลับมาเข้ารับการรักษาด้วยการนอนโรงพยาบาลซ้ำภายใน 28 วัน ปี 2557 จำนวน 17 ราย ปี 2558 จำนวน 9 ราย ตามลำดับ อัตราการเสียชีวิตจากการนอนโรงพยาบาลด้วยอาการกำเริบ ปี 2557 จำนวน 8 ราย ปี 2558 จำนวน 7 ราย และมีผู้ป่วยที่มีโรคอื่นๆโดยมีโรค COPD แทรกที่เสียชีวิตทั้งหมด ปี 2557 และ 2558 จำนวน 32 และ 14 รายตามลำดับ จากข้อมูลระบบงานสารสนเทศ

กลุ่มงานประกันสุขภาพ โรงพยาบาลหัวหินพบว่า ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาผู้ป่วย COPD ปี 2558 ประมาณ 17,031,866.10 บาท ปี 2558 มีอัตราการเกิดภาวะกำเริบเฉียบพลัน 330/แสนประชากร (จากสถิติผลการให้บริการผู้ป่วยโรค COPD asthma โรงพยาบาลหัวหิน ปี 2559)⁽⁵⁾ เดิมการดูแลผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในโรงพยาบาลหัวหิน เมื่อผู้ป่วยเข้ามาใช้บริการที่คลินิกโรคทางเดินหายใจแล้ว ได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ และสอนพ่นยาจากเภสัชกร ผู้ป่วยที่แพทย์ส่งปรึกษานักกายภาพบำบัด เพื่อตรวจระยะทางในการเดินทางราบ 6 นาที และให้ความรู้เรื่องการดูแลตนเองแล้วจากนั้นให้ผู้ป่วยกลับบ้าน ผลการดำเนินงานวิธีเดิม ผู้ป่วยยังคงมีอัตราการเกิดภาวะหอบกำเริบอยู่ในอัตราที่ค่อนข้างสูง ไม่ได้ได้รับการตรวจสมรรถภาพปอด เพื่อวินิจฉัยระยะของโรค ผู้ป่วยไม่ได้รับการออกกำลังกายที่เหมาะสม ประกอบกับโรงพยาบาลหัวหิน มีข้อจำกัดในเรื่องอุปกรณ์ในการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (pulmonary rehabilitation) ของผู้ป่วย COPD ที่เป็นมาตรฐาน ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแนวทางการดูแลผู้ป่วย COPD ขึ้นโดยการค้นคว้างานวิจัยและการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการด้านกายภาพบำบัด ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจนได้แนวทางที่เหมาะสม และได้เริ่มทดลองใช้ในผู้ป่วย COPD จำนวน 2 ราย ที่เข้ามารักษาที่คลินิกผู้ป่วยนอกแผนกโรคทางเดินหายใจ ตามแนวทางการดำเนินงานแบบ CQI (Continuous Quality improvement) ผลคือสามารถลดอัตราการเกิดภาวะหอบกำเริบในผู้ป่วย COPD ระยะที่ 4 ได้ สมรรถภาพปอดค่า FEV₁% ค่า FVC% เพิ่มขึ้น ระยะทางในการเดิน 6 นาที เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนฝึก จึงได้ตั้งชื่อว่า การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบ “วันเพ็ญ โมเดล” ขึ้นตั้งนั้นผู้วิจัยในฐานะ นักกายภาพบำบัด จึงมีความสนใจศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด “วันเพ็ญ โมเดล” เพื่อพัฒนาแนวทางการฟื้นฟูผู้ป่วย COPD stage 2 – 4 class C, D ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหัวหิน

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด “วันเพ็ญ โมเดล” เพื่อพัฒนาแนวทางการฟื้นฟูผู้ป่วย COPD stage 2 - 4 class C, D ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหัวหิน

ประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ป่วยที่มีโรคระบบทางเดินหายใจที่มีภาวะอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) stage 2 - 4 class C, D อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 13 ราย

นิยามศัพท์

1. โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในรูปแบบ “วันเพ็ญ โมเดล” (ภาคผนวก1) หมายถึง โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในรูปแบบของการออกกำลังกายซึ่งใช้หลักการออกกำลังกาย 7 ขั้นตอน จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 40 นาที

2. ผลของการใช้โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในรูปแบบ “วันเพ็ญ โมเดล” ได้แก่

1) ผลตรวจสมรรถภาพปอด (pulmonary function test) ได้แก่ FEV1/FVC%, FVC%, FEV1%, การขยายตัวของทรวงอก (chest expansion), ระยะทางการเดินทางราบ เวลา 6 นาที (6 MWD), ค่าความเหนื่อย (Borg scale) ขณะพักก่อนการออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที และค่าความเหนื่อย (Borg scale) หลังออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที 2) ผลการประเมินระดับความเครียด 3) ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน 4) ผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก และการทำกิจวัตรประจำวัน

3. FVC (forced vital capacity) หมายถึง ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็ว และแรงเต็มที่จนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่มีหน่วยเป็นลิตร

4. FEV1 (forced expiratory volume in one second) หมายถึง ปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็ว และแรงเต็มที่จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ FEV1 นี้มีค่าเป็นลิตร

5. FEV1/FVC% หมายถึง ค่าที่คำนวณได้จากการนำค่า FEV1 หารด้วย FVC และคูณด้วย 100 หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า percentFEV1 (%FEV1) เป็นข้อมูลที่ดีที่สุดที่แสดงถึงการอุดกั้นของหลอดลม

6. การขยายตัวของทรวงอก หมายถึง การขยายตัวของทรวงอก ทั้ง 3 ส่วน ประกอบด้วยส่วนบน ส่วนกลาง ส่วนล่างขณะหายใจเข้าเต็มที่ และหายใจออกเต็มที่จนสุดลมหายใจ สามารถวัดได้โดย การใช้สายวัด

7. ระยะทางการเดินทางราบ เวลา 6 นาที หมายถึง ระยะทางที่ได้จากการเดินบนทางราบ เป็นเวลา 6 นาที หรือเรียกการตรวจนี้ว่า 6 minute walk test (6MWT) จัดเป็น submaximal test ที่ประเมินสมรรถภาพในการทำกิจกรรม คือ การเดินของผู้ป่วยซึ่งสามารถใช้ในการประเมินผู้ป่วยโรคหัวใจ และปอด โดยใช้ 6 MWD ในการคำนวณหา VO2 max (อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดใน 1 นาที) และ MET (ค่าความหนักของการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคหัวใจ) รวมถึงการบอกถึงความรุนแรง และการพยากรณ์โรค

8. ค่าความเหนื่อย ขณะพักก่อนการออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที หมายถึง ค่าความเหนื่อยที่ไม่มีหน่วย แต่มีการแบ่งเป็นระดับของความเหนื่อยซึ่งเป็นความรู้สึกที่เป็นนามธรรม โดยการกำหนดระดับ 1 - 10 ระดับให้ผู้ป่วยเลือก ก่อนการเดินทางราบ 6 นาที เป็นการตรวจประเมินความพร้อมก่อนการเดินทางราบ โดยวัดก่อนการเดิน 1 นาที

9. ค่าความเหนื่อย หลังออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที หมายถึง ค่าความเหนื่อยที่ไม่มีหน่วย แต่มีการแบ่งเป็นระดับของความเหนื่อยซึ่งเป็นการรู้สึกที่เป็นนามธรรม โดยการกำหนดระดับ 1 - 10 ระดับให้ผู้ป่วยเลือก หลังการเดินทางราบ 6 นาที เป็นการตรวจประเมินความเหนื่อย หลังการเดินทางราบ 6 นาที โดยวัดทันทีหลังการเดินเสร็จสิ้น

10. ความเครียด หมายถึง ภาวะที่ร่างกายและจิตใจตอบสนองต่อภาวะกดดัน ถูกคุกคาม บีบคั้นทางจิตใจ หรือ อารมณ์ อาจมีสาเหตุมาจากภาวะสุขภาพร่างกาย หรือ สภาวะแวดล้อมทางสังคม การตอบสนองต่อความเครียดแต่ละบุคคลไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ความรุนแรง หรือปัจจัยทางสังคม การแบ่งระดับความเครียดนั้นแบ่งเป็น ระดับน้อย ระดับปานกลาง ระดับมาก และระดับมากที่สุด ขึ้นอยู่กับตัวบุคคล วิธีการวัดเป็นการตอบแบบสอบถาม ST - 5⁽⁶⁾

11. ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน หมายถึง ความรู้สึกเหนื่อยของผู้ป่วยขณะปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ตั้งแต่กิจกรรมที่ง่ายเช่นการใส่เสื้อผ้า จนถึงกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานมากขึ้นเช่นการออกกำลังกาย ซึ่งวัดได้ด้วยแบบประเมิน mMRC dyspnea scale (modified Medical Research Council dyspnea scale)⁽⁷⁾

12. ผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก หมายถึง การทดสอบวัดระดับภูมิคุ้มกันในปอดเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้ที่เป็โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ได้รับการออกแบบมาเพื่อวัดผลกระทบของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังต่อชีวิตของคุณและการเปลี่ยนแปลงนี้เมื่อเวลาผ่านไปอย่างไร โดยการให้ผู้ป่วยตอบแบบสอบถามที่เรียกว่า COPD assessment test หรือ CAT score⁽⁸⁾

13. ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ การตอบสนองของปอดต่อสารหรือก๊าซที่มากกระตุ้น

ก่อให้เกิดการอุดกั้นของหลอดลมในลักษณะเรื้อรังที่มีการฟื้นกลับไม่เต็มที่ (not full reversible) ซึ่งเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ (progressive) และส่งผลเสียไม่ใช่ระบบการหายใจเท่านั้นแต่เกิดผลกระทบต่ออวัยวะหรือระบบอื่นๆ (extra pulmonary effects) ด้วย เช่น ผู้ป่วยมีอาการหอบ เหนื่อยง่าย หายใจเร็ว หายใจเป่าปาก รูปร่างผอม ลักษณะของทรวงอกคล้ายถังเปียร์ และมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อแขน และขา ไม่สามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้เหมือนคนปกติ ผลการตรวจสมรรถภาพปอดค่า FEV1/FVC<70% และ ค่า FEV1<80%

14. การฟื้นฟูสมรรถภาพปอด คือ การดูแลรักษา ผู้ป่วย แบบ บอง ค์ รว ม โดยไม่ใช้ยา (non - pharmacologic treatment) ได้แก่การให้ความรู้กับผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง การฝึกออกกำลังกายร่างกายส่วนบน ร่างกายส่วนล่าง การออกกำลังกายเพิ่มความทนทาน และการยืดกล้ามเนื้อ และการฝึกบริหารการหายใจ

15. ระยะของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Stage of COPD)⁽⁹⁾ แบ่งเป็น 4 ระยะ ตามผลที่ได้จากการตรวจสมรรถภาพของปอด คือ **ระยะที่ 1** ระดับน้อยหรือ (mild COPD) คือ ค่าสมรรถภาพปอด FEV1≥80% อาจมีเสมหะ มีอาการไอเรื้อรัง หายใจเหนื่อยหรือไม่ก็ได้ **ระยะที่ 2** ระดับปานกลาง (moderate COPD) คือ ค่าสมรรถภาพปอด FEV1≥50≤79% ร่วมกับมีเสมหะ มีอาการไอเรื้อรัง หายใจเหนื่อยหรือไม่ก็ได้ **ระยะที่ 3** ระดับมาก (severe COPD) คือ ค่าสมรรถภาพปอด FEV1>30≤49% ร่วมกับมีเสมหะ มีอาการไอเรื้อรัง หายใจเหนื่อยง่ายเมื่อทำกิจกรรมหนัก **ระยะที่ 4** ระดับรุนแรง (very severe COPD) คือ ค่าสมรรถภาพปอด FEV1≤30 % มักพบร่วมกับมีอาการไอเรื้อรัง ไข้ เสมหะ เหนื่อยง่ายเมื่อทำกิจกรรมเบาๆ

16. กลุ่มของผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD Classification)⁽⁹⁾ คือ การแบ่งกลุ่มผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังตามลักษณะอาการ และประวัติการกำเริบซึ่งแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ **กลุ่ม A** หมายถึง ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ที่มีค่า mMRC 0 - 1, ค่า CAT < 10 และมีประวัติการกำเริบ 0 - 1 ครั้งต่อปี แต่ไม่ได้นอนรักษาอาการกำเริบที่โรงพยาบาล **กลุ่ม B** หมายถึง ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีค่า mMRC ≥ 2, ค่า CAT ≥ 10 และมีประวัติการกำเริบ 0 - 1 ครั้งต่อปี แต่ไม่ได้นอนรักษาอาการกำเริบที่โรงพยาบาล **กลุ่ม C** หมายถึง ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีค่า mMRC 0 - 1, ค่า CAT < 10 และมีประวัติการกำเริบ ≥ 2 ครั้งต่อปี และเคยนอนรักษาที่โรงพยาบาล อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี **กลุ่ม D** หมายถึง ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีค่า mMRC ≥ 2, ค่า CAT ≥ 10 และมีประวัติการกำเริบ ≥ 2 ครั้งต่อปี และเคยนอนรักษาที่โรงพยาบาล อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

รูปแบบและวิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย เป็นการศึกษาระยะกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดก่อนวัดหลังในกลุ่มทดลอง (One group pretest - posttest design)

วิธีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจหาระดับความรุนแรงของโรค COPD ด้วยเครื่อง spirometer ซึ่งเกณฑ์คัดเข้าคือ ผู้ป่วยที่มีระดับความรุนแรง moderately severe = FEV1/FVC% < 70, FEV1% ≥ 30 ≤ 79 predict ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับการตรวจวัดผลการตรวจสมรรถภาพของปอด ระดับความเครียด ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน และการประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุกและการทำกิจวัตรประจำวัน ก่อนการฟื้นฟูรูปแบบวันเพ็ญโมเดล แล้วผู้ป่วยจะได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพของปอดในรูปแบบ วันเพ็ญ โมเดล จำนวน 6 สัปดาห์

แบ่งเป็น สัปดาห์ละ 2 ครั้ง หลังสิ้นสุดโปรแกรม ผู้เข้าร่วมการทดลองได้รับการตรวจวัดผลการตรวจสมรรถภาพของปอด ระดับความเครียด ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน และการประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุกและการทำกิจวัตรประจำวัน

โดยการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 - เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2559 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 1 ปี 2 เดือน ผู้วิจัยได้ดำเนินการผ่านความเห็นชอบในการทำวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมโรงพยาบาลหัวหิน

เครื่องมือและการเก็บข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1. การเก็บข้อมูลด้านการทดลอง ประกอบด้วย ข้อมูลด้านการทดสอบสมรรถภาพปอด ค่า FEV1/FVC %, FVC%, FEV1% โดยการใช้เครื่อง spirometer ยี่ห้อ chest รุ่น multifunctional Spirometer HI - 801 บริษัทเอราวิทย์ไทยเทคโนโลยี ที่ได้รับการตรวจสอบความค่าคงที่ในการใช้งาน (calibration) การขยายตัวของทรวงอก โดยการใช้สายวัดทั่วไปขนาดความยาว 0 - 100 เซนติเมตร โดยการใช้วัดทรวงอกระดับบน วัดที่ระดับรักแร้ หรือ sternum angle ระดับกลางวัดที่ระดับลิ้นปี่ หรือ xiphoid process และระดับล่างวัดที่ระดับสะดือ หรือ umbilical ระยะทางในการเดิน 6 นาที โดยใช้พื้นที่ทางราบสม่ำเสมอ ไม่มีสิ่งกีดขวางยาว 20 เมตร มีกรวยสีแดงที่มองเห็นชัดเจนวางที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งเมตรที่ 20 นาฬิกาจับเวลา ค่าความเหนื่อยก่อนและหลังออกกำลังกาย โดยการใช้ตาราง borg scale จักรยานปั่นอยู่กับที่ดัมเบลน้ำหนักตั้งแต่ 0.5 ปอนด์ - 8 ปอนด์ เครื่องวัดค่าออกซิเจนในกระแสเลือด (Oxygen saturator) เครื่องวัดความดันโลหิต แก้อ้อสำหรับผู้ป่วย เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดส่วนสูง และโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในรูปแบบ “วันเพ็ญ โมเดล”

2. แบบสอบถามและแบบเก็บบันทึกข้อมูลแบ่งเป็น 7 ส่วนได้แก่ **ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย มีจำนวน 8 ข้อ ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคล 5 ข้อ และข้อมูลด้านสุขภาพจำนวน 3 ข้อ **ส่วนที่ 2** ข้อมูลประวัติด้านการสูบบุหรี่ **ส่วนที่ 3** แบบประเมินความเครียด ST-5 ของกรมสุขภาพจิตมีจำนวน 5 ข้อ ซึ่งในแต่ละข้อจะมีระดับให้ผู้ป่วยเลือกให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด **ส่วนที่ 4** แบบประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก มีจำนวน 7 ข้อ โดยการให้ผู้ผู้ป่วยตอบแบบสอบถาม ที่เรียกว่า COPD assessment test หรือ CAT score **ส่วนที่ 5** ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ด้วยแบบประเมิน mMRC dyspnea scale (modified Medical Research Council dyspnea scale) มีจำนวน 4 ข้อ **ส่วนที่ 6** แบบบันทึกการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในรูปแบบ “วันเพ็ญ โมเดล” ในแต่ละครั้ง ซึ่งจะทำการระบุวัน เวลาที่ผู้ป่วย เข้ารับการฝึก และผู้ป่วยจะถูกบันทึกผลการตรวจประเมินร่างกายก่อนการฝึกทุกครั้งได้แก่ ความดันโลหิต ค่าออกซิเจนในกระแสเลือด อัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อสังเกตอาการเปลี่ยนแปลงทั้งก่อน ขณะ และหลังการฝึก และเมื่อผู้ป่วยฝึกไปในแต่ละขั้นตอน นักกายภาพบำบัดจะทำการประเมินความเหนื่อย แล้วบันทึกผลเป็นครั้งๆ เพื่อเปรียบเทียบความเหนื่อยขณะฝึกในแต่ละวัน เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมในแต่ละวันผู้ป่วยจะได้รับการตรวจประเมินค่าการขยายตัวของทรวงอก ความเหนื่อยหลังออกกำลังกาย ความดันโลหิต และค่าออกซิเจนในกระแสเลือด **ส่วนที่ 7** แบบบันทึกการทดสอบระยะทางในการเดินทางราบ 6 นาที มีหน่วยเป็นเมตร และค่าต่างๆ ที่วัดได้ก่อนและหลังการเดิน ได้แก่ ค่าความดันโลหิต ค่าออกซิเจนในกระแสเลือด อัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และค่าความเหนื่อย

ผลการวิจัย 1. ข้อมูลทั่วไปผู้ป่วย COPD เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในรูปแบบ “วันเพ็ญ โมเดล” ในครั้งนี้ เป็นเพศชาย ทั้งหมดจำนวน 13 ราย ส่วนใหญ่มีอายุ 70 - 79 ปี ร้อยละ 38.5 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 76.9 ไม่ได้ประกอบอาชีพทั้งหมดอาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอหัวหิน ร้อยละ 46.2 สถานภาพคู่ ร้อยละ 61.5 ระยะของโรค COPD ส่วนใหญ่อยู่ระยะที่ 3 ร้อยละ 53.8 ระยะที่ 4 ร้อยละ 30.8 และ ระยะที่ 2 ร้อยละ 15.4 มีประวัติการสูบบุหรี่ 20 pack year ร้อยละ 61.5 เลิกสูบบุหรี่แล้ว ร้อยละ 100 ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยโรค COPD ร้อยละ 100 มีโรคร่วมเช่นความดันโลหิตสูงร้อยละ 23.07 โรคหัวใจร้อยละ 30.76 โรคหัวใจ (CHF, AF) ร้อยละ 15.38 ดัชนีมวลกายน้ำหนักน้อย/ผอมร้อยละ 53.8

2. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด “วันเพ็ญ โมเดล” เพื่อพัฒนาแนวทางการฟื้นฟูผู้ป่วย COPD stage 2 - 4 ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหัวหิน

2.1 ผลด้านสมรรถภาพของปอดของผู้ป่วย ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ “วันเพ็ญ โมเดล”

ด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลด้านสมรรถภาพของปอด ค่า FEV1/FVC% ค่า FEV1% ค่า FVC% ระยะทางการเดินทางราบ เวลา 6 นาที (6 MWD) การขยายตัวของทรวงอก (chest expansion) ค่าความเหนื่อย (Borg scale) ขณะพักก่อนการออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที ค่าความเหนื่อย (Borg scale) ขณะออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที ก่อนและหลังฝึก พบว่า ค่าการขยายตัวของทรวงอก (chest expansion) ระดับบน และระดับล่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยมีค่าการขยายตัวของทรวงอกระดับบนและระดับล่างหลัง

การฝึก (\bar{x} =4.46 และ5.00) สูงกว่าก่อนการฝึก (\bar{x} = 2.69 และ2.38) ส่วนค่า FEV1/FVC% ค่า FEV1% ค่า FVC % ระยะทางการเดินทางราบ เวลา 6 นาที (6 MWD) โดยค่าเฉลี่ยของหลังฝึก(\bar{x} =48.60, 38.05, 1.99, 376.38 ตามลำดับ) มากกว่าก่อนฝึก (\bar{x} =47.80, 36.97, 1.96, 362.77 ตามลำดับ) ค่าความเหนื่อย

(Borg scale) ขณะพักก่อนการออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที ค่าความเหนื่อย (Borg scale) ขณะออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาทีหลังฝึก ความเหนื่อย (Borg scale) มีค่าลดลง (\bar{x} =0.61, 1.57 ตามลำดับ) มากกว่าก่อนฝึก (\bar{x} =0.73, 2.03 ตามลำดับ) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลด้านสมรรถภาพของปอดของผู้ป่วย ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ “วันเพ็ญ โมเดล” มีรายละเอียดดังนี้

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	\bar{x}	S.D.	t	P
ค่า FEV1/FVC%				
ก่อนฝึก	47.80	12.83		
หลังฝึก	48.60	14.34		
ค่า FEV1%				
ก่อนฝึก	36.97	11.73		
หลังฝึก	38.05	14.25		
ค่า FVC %				
ก่อนฝึก	1.96	.42		
หลังฝึก	1.99	.45		
ระยะทางการเดินทางราบ เวลา 6 นาที (6 MWD)				
ก่อนฝึก (เมตร)	362.77	56.60		
หลังฝึก (เมตร)	376.38	72.95		
การขยายตัวของทรวงอก (chest expansion)				
ระดับบน (เซนติเมตร)				
ก่อนฝึก	2.69	1.18		
หลังฝึก	4.46	1.13		
ระดับกลาง (เซนติเมตร)				
ก่อนฝึก	3.48	1.01		
หลังฝึก	3.95	1.14		
ระดับล่าง (เซนติเมตร)				
ก่อนฝึก	3.38	1.60		
หลังฝึก	5.00	1.26		
ค่าความเหนื่อย ขณะพักก่อนการออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที				
ก่อนฝึก	0.73	0.97		
หลังฝึก	0.61	0.84		
ค่าความเหนื่อย หลังออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที				
ก่อนฝึก	2.03	1.42		
หลังฝึก	1.57	1.27		

*p< 0.05

2.2 ผลด้านความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน การประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก ต่อ การทำกิจวัตรประจำวัน และระดับความเครียดด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลด้านความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน การประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก การทำกิจวัตรประจำวัน และระดับความเครียด ก่อนและหลังฝึก พบว่าผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยหลังการฝึก ($\bar{x} = 1.307$) ต่ำกว่าก่อนฝึก ($\bar{x} = 1.6154$) และค่าความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยหลังการฝึก ($\bar{x} = 1.62$) ต่ำกว่าก่อนฝึก ($\bar{x} = 2.92$) ส่วนระดับความเครียดหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยหลังการฝึก ($\bar{x} = 1.07$) ต่ำกว่าก่อนฝึก ($\bar{x} = 2.00$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลด้านความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน การประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุกต่อการทำกิจวัตรประจำวัน และระดับความเครียดก่อนและหลังฝึก ดังนี้

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	\bar{x}	S.D.	t	P
- การประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก (CAT score)	1.6154	.65044	2.309	.040*
ก่อนฝึก	1.3077	.48038		
หลังฝึก				
- ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (mMRC)				
ก่อนฝึก	2.92	.86	4.250	.001*
หลังฝึก	1.62	.87		
ระดับความเครียด				
ก่อนฝึก	2.00	1.22	2.80	.016*
หลังฝึก	1.07	0.277		

* $p < 0.05$

อภิปรายผล

1. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลด้านสมรรถภาพของปอด ค่า FEV1/FVC%, ค่า FEV1% ค่า FVC% ระยะทางการเดินทางราบ เวลา 6 นาที (6 MWD) การขยายตัวของทรวงอก (chest expansion) ค่าความเหนื่อย (Borg scale) ขณะพักก่อนการออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที ค่าความเหนื่อย (Borg scale) ขณะออกกำลังกายแบบเดินทางราบ 6 นาที ก่อนและหลังฝึก พบว่า ค่าการขยายตัวของทรวงอก (chest expansion) ระดับบน และระดับล่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยมีค่าการขยายตัวของทรวงอกระดับบนและระดับล่างหลังการฝึก ($\bar{x} = 4.46$ และ 5.00) สูงกว่าก่อนการฝึก ($\bar{x} = 2.69$ และ 2.38) ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศของ Ms.Zsuzsama, Dr.Laszlo และ Dr.Janos department of Pulmonary rehabilitation Budapest, Hungary 2013⁽¹⁰⁾ ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดต่อการขยายตัวของทรวงอกในผู้ป่วย COPD พบว่า ค่า 6MWT ค่าการขยายตัวของทรวงอก เพิ่มขึ้นหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและค่าความเหนื่อยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่า FEV1% ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และได้หาความสัมพันธ์กับค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจเข้าและออก พบว่า มีความสัมพันธ์ โดยตรงกับค่าการขยายตัวของทรวงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ และ Eleni A.Kortianou และคณะ ประเทศอิตาลี 2014⁽¹¹⁾ ได้ทำการศึกษาเรื่อง ข้อจำกัดของการขยายตัวของทรวงอกในผู้ป่วย COPD ขึ้นอยู่กับความหนักของกิจกรรมทางกาย ผลการศึกษาพบว่า ความหนักของกิจกรรมในชีวิตประจำวัน มีผลต่อปริมาตรปอด (tidal volume: TV) และมีความสัมพันธ์ เชิงบวกกับกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวันผู้ป่วย COPD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.013$) เนื่องจากทรวงอกส่วนบน

และส่วนล่างประกอบด้วยอวัยวะที่ช่วยส่งเสริมการขยายตัว เช่น กล้ามเนื้อลำคอที่ช่วยดึงให้ทรวงอกส่วนบนขยายตัวขึ้นในแนวหน้าหลัง และทรวงอกส่วนล่างมีการขยายตัวลงในแนว บน - ล่าง เนื่องจากการทำงานของกระบังลม (diaphragm) ส่งผลให้ทรวงอกทั้งสองระดับมีการขยายตัว ส่วนทรวงอกระดับกลางนั้น มีข้อจำกัดในการขยายตัวเนื่องจากด้านหลังต่อกับกระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic spine) ซึ่งมีการเคลื่อนไหวน้อยอยู่แล้ว ดังนั้นจึงไม่พบความแตกต่างประกอบกับกล้ามเนื้อในการหายใจมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีแรงในการยกซี่โครง และทำให้ขยายตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Basso - Vanelli RP1 และคณะ⁽¹²⁾ ได้ทำการศึกษาผลการเปรียบเทียบของการฝึกกล้ามเนื้อในการหายใจเข้า และการออกกำลังกายแบบ คาลิสทีนิก (callistenic - breathing exercise) ระหว่างกลุ่มที่มีกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจเข้าอ่อนแรง และกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจเข้าปกติในผู้ป่วยปอดอุดกั้นเรื้อรัง ผลพบว่าหลังให้โปรแกรมการออกกำลังกายแล้วกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจเข้าทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระยะทางการเดิน 6 นาที (6 MWT) เพิ่มขึ้น อาการเหนื่อยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ากลุ่มที่มีกล้ามเนื้อในการหายใจเข้าอ่อนแรงมีการเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่มีกำลังกล้ามเนื้อหายใจเข้าปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสมรรถภาพของปอดมีการเพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอาจเนื่องจากจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีจำนวนน้อย ซึ่งสอดคล้องกับ Chou chin lan และคณะ ประเทศไต้หวัน ปี ค.ศ.2014⁽¹³⁾ ได้ทำการศึกษาการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในผู้ป่วย COPD จำนวน 36 ราย ต่อภาวะการนอนหลับ พบว่า ผู้ป่วยมีการนอนหลับดีขึ้น และมีคุณภาพชีวิตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างของค่าสมรรถภาพปอด (FEV1/FVC%)

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลด้านความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (mMRC score) ก่อนและหลังฝึก พบว่า ค่า mMRC score มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยระดับ mMRC score หลังการฝึก ($\bar{x} = 1.62$) ต่ำกว่าก่อนฝึก ($\bar{x} = 2.92$) การเปรียบเทียบผลการประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุกต่อการทำกิจวัตรประจำวัน (CAT score) ก่อนและหลังฝึก พบว่าค่าที่ได้จากการประเมิน CAT score มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยระดับ CAT score หลังการฝึก ($\bar{x} = 1.307$) ต่ำกว่าก่อนฝึก ($\bar{x} = 1.6154$) และการเปรียบเทียบผลการประเมินระดับความเครียด (ค่า ST - 5) ก่อนฝึกและหลังฝึก และสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศของ Croitoru A1 National Institute of Pneumology, Bucharest, Romania 2013⁽¹⁴⁾ ได้ทำการศึกษาเรื่องประโยชน์ของโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดผู้ป่วยปอดอุดกั้นเรื้อรังระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังระยะที่ 2 - 4 มีภาวะหายใจลำบากลดลง ระดับ mMRC ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.000$), ระยะทาง 6MWT เพิ่มขึ้น 58.5 เมตร ($p = 0.0071$) ค่า FEV1 และ RV เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยนอกแบบผู้ป่วยนอก 7 สัปดาห์มีประสิทธิภาพนำไปสู่การลดลงของอาการซีมีคร่า เพิ่มการออกกำลังกายและเพิ่มคุณภาพชีวิต ส่วนระดับความเครียด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยระดับ ST5 หลังการฝึก ($\bar{x} = 1.07$) ต่ำกว่าก่อนฝึก ($\bar{x} = 2.00$) ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ G.Garuti และคณะ ประเทศ อิตาลี ปี 2003⁽¹⁵⁾ ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดผู้ป่วยโรค COPD ที่นอนโรงพยาบาลทุกวัน วันละ 3 ชั่วโมง จำนวน 12 ครั้ง ด้วยวิธีการฝึกหายใจ การออกกำลังกาย การฝึกเดิน การปั่นจักรยาน การออกกำลังกายด้วยลูกน้ำหนัก 300 - 500 กรัม ร่วมกับการให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ

ความเครียดหลังฝึกครบ 12 ครั้งพบว่า อัตราการซีมีคร่าและความวิตกกังวลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < 0.05$ และ ระยะทางในการเดิน 6 MWD เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ อัตราความเหนื่อยหลังออกกำลังกาย (borg scale) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$ และสอดคล้องกับโชติยา สงเสวก, 2550⁽¹⁶⁾ ได้ศึกษา “ผลของโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ต่อคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง” จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดด้วยการออกกำลังกาย 5 ท่าและการเป่าโหวด ช่วยให้ผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น

3. โปรแกรม วันเพ็ญ โมเดล สามารถทำให้การขยายตัวของทรวงอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าผู้ป่วย หลังการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด เป็นระยะเวลา 12 เดือน ไม่เกิดภาวะ exacerbation และไม่มีกรนอนโรงพยาบาล ด้วยภาวะกำเริบ ภายใน 1 ปี ร้อยละ 100 ส่งผลให้ภาวะกำเริบเฉียบพลันของโรงพยาบาลหัวหินลดลง (จากข้อมูลคลินิกโรคหืดโรงพยาบาลหัวหินปี 2559)⁽⁵⁾ เหลือ 33/แสนประชากร อัตราการนอนโรงพยาบาลด้วยภาวะกำเริบ ลดลงเหลือ 9 ราย และเสียชีวิตจากโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังลดลงเหลือ 5 ราย มีผู้ป่วยที่กลับมาเข้ารับการรักษาด้วยการนอนโรงพยาบาลซ้ำ ภายใน 28 วัน จำนวน 0 ราย ซึ่งสอดคล้องกับ สุมาลี เกียรติบุญศรี⁽¹⁷⁾ โรงพยาบาลรามาริบัติ กล่าวว่า “ การออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด โทชิ ซิง เป็นการฝึกฝนกล้ามเนื้อทั้งตัวแบบ static contraction ควบคู่กับการฝึกหายใจแบบ purse - lip จึงเหมาะสมอย่างยิ่งเมื่อนำมาใช้กับผู้ป่วยโรคหลอดลมเรื้อรังต่างๆ เช่น COPD, chronic persistent asthma หรือ Bronchiectasis โดยการฝึกฝน 2 - 3 สัปดาห์ การฝึกฝนระยะยาวจะสามารถลดการกำเริบของโรคลดลง ร้อยละ 26 - 27 คุณภาพชีวิตดีขึ้น และอาการปวดไขข้อลดลง”

สรุปผลการศึกษา โปรแกรมการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบ “วันเพ็ญ โมเดล” สามารถเพิ่มค่าการขยายตัวของทรวงอกและลดความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ลดระดับความเครียดและลดผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุกในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ระยะที่ 2 - 4 class C, D ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนผลด้านสมรรถภาพของปอดของผู้ป่วย FEV1/FVC% FEV1% FVC% ระยะทางในการเดินทางราบ 6 นาที ค่าความเหนื่อยขณะพัก ค่าความเหนื่อยหลังออกกำลังกาย หลังการฟื้นฟูมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตามงานวิจัยในครั้งนี้ มีปัญหาและอุปสรรคผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีจำนวนน้อย และผู้ป่วยไม่เกิดภาวะหอบกำเริบเฉียบพลันนี้อาจเนื่องมาจากการดำเนินงานอย่างบูรณาการ (co intervention) อื่นๆ ร่วมด้วย เช่น แพทย์ปรับเปลี่ยนยาให้เหมาะสม เป็นต้น อุปสรรคในฝึกบางแห่งไม่มี ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้ผู้ที่มีความสนใจทำวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนผู้ป่วย การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ฝึกและกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกเพื่อให้ผลการศึกษามีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. The 10 leading causes of death in the world 2000 and 2011. 2013 [cited November 29 2016]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre>
2. Reilly, John J. Silverman, Edwin K.; Shapiro, Steven D. "Chronic Obstructive Pulmonary Disease". Harrison's Principles of Internal Medicine 2011; 18th ed: 2151-9.
3. Vestbo, Jørgen. Diagnosis and Assessment. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2013; 9-17.
4. Decramer M, Janssens W, Miravitlles M. Chronic obstructive pulmonary disease. Lancet 2012: 1341-51.
5. งานนโยบายและยุทธศาสตร์. สถิติผลการให้บริการผู้ป่วยโรค COPD asthma โรงพยาบาลหัวหิน. ประชุมชี้แจงตัวชี้วัดเตรียมความพร้อมรับการตรวจราชการปีงบประมาณ 2560 รอบที่ 1. 15 ธันวาคม 2559 ห้องประชุม 2 ชั้น 10 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคมหาราช โรงพยาบาลหัวหิน. อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์; 2559
6. กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. แบบประเมินความเครียด ST5. 2516 สืบค้นเมื่อ [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2560] เข้าถึงได้ทาง: <http://www.dmh.go.th/test/qteST-5/>
7. คลินิกโรคปอด โรงพยาบาลอินทร์บุรี. mMRC dyspnea scale (คะแนนความรู้สึกเหนื่อย). 2013 [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2560] เข้าถึงได้ จาก: <http://chest.inburihospital.net/copd/mmrc-dyspnea-scale>
8. บริษัทแก๊สซิสมิทไคลน์. COPD Assessment Test. 2009 [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2560] เข้าถึงได้ จาก: http://www.catestonline.org/english/index_Thai.htm
9. The refined ABCD assessment tool. Global initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. 2017; 35
10. Zsuzsana, Laszlo และ Janos. Role of chest expansion in pulmonary rehabilitation. European department of Pulmonary rehabilitation Budapest, Hungary Respiratory Society Annual Congress 2013.
11. Eleni A. Kortianou, Andea Aliverti, Zafeiris Louvaris, Maroula Vasilopoulou, Ioannis Nasis, Andreas Asimakos, Spyros Zakyntninos, et al. Limitation in tidal volume expansion partly determines the intensity of physical activity in COPD. National and Kapodistrian University of Athens, Department of Physical education and sport science, Italy; 2014

12. Retana P Basso-Venelli, Valeria A Pires Di Lorenzo,Ivana G Labadessa,Elosia M G Regueria Mauricio Jamami,Evelim LFD Gomes and Dirceu Costa.Effect of inspiratory Muscle Training and Calisthenics – and – breathing Exercise in COPD With and without respiratory muscle weakness. Sao Paulo and Centro University,Brazil; 2016
13. Chou-Chin Lan, Hui-Chuan Huang, Mei-Chen Yang, Chih-Hsin Lee, Chun-Yao Huang and Yao-Kuang Wu. Pulmonary Rehabilitation Improves Subjective Sleep Quality in COPD. Division of Pulmonary medicine, Taiwan; 2014
14. Croitoru A1, Ionitã D, Stroescu C, Pele I, Gologanu D, Dumitrescu A, et.al. Benefits of a 7-week outpatient pulmonary rehabilitation program in COPD patients.National Institute of Pneumology, Bucharest, Romania; 2013.
15. Garuti G, Cilione C, Dell’Orso D, Gorini P, Lorenzi M.C, Totaro L, et.al. Impact of comprehensive pulmonary rehabilitation on anxiety and depression in hospitalized COPD patients. Manaldi Arch Chest Dis 2003; 59:1, 56-61
16. โชติยา สงเสวก.ผลของโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ต่อคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.กรุงเทพ; 2550.
17. สุมาลี เกียรติบุญศรี .รำไทชิ ชี่กง ฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเรื้อรัง. ผู้จัดการออนไลน์ [อินเทอร์เน็ต].2555 [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2560] ; 2555 :[1].เข้าถึงได้จาก : <http://www.manager.co.th/qol>

ภาคผนวก 1

โปรแกรมการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด “ วันเพ็ญ โมเดล ” มีขั้นตอนดังนี้

วันที่ 1 ก่อนการฝึก ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจร่างกายดังนี้

- 1 ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ประเมิน BMI
- 2 วัดสมรรถภาพปอด เพื่อดูค่า FVC , PEF , FEV1/FVC และ %FEV1
- 3 6 MWT (เดินทางราบ 6 นาที) เพื่อดูค่าต่างๆ ก่อนและหลัง เดิน
- 4 เครื่องวัดปริมาตรออกซิเจนในกระแสเลือด
- 5 เครื่องวัดความดันโลหิต
- 6 แนะนำการปฏิบัติตัว การเตรียมความพร้อมในการฝึก เตรียมความพร้อมก่อนการฝึก

วันที่ 2 - 13 ผู้ป่วยจะได้รับการฝึกปฏิบัติดังนี้

ลำดับ	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	ความถี่	เวลา
1	วัดค่าต่างๆก่อนไปนี้ออกกำลังกาย 1. Blood pressure (ความดันโลหิต) 2. SaO2 (ปริมาตรออกซิเจนในกระแสเลือด) 3. Pulse rate (อัตราการเต้นของหัวใจ) 4. Respiration rate (อัตราการหายใจ) 5. borg- scale (ระดับความเหนื่อยก่อนออกกำลังกาย) 6. chest expansion 3 level (การขยายตัวของทรวงอก 3 ระดับ บน : บริเวณ sternum กลาง : บริเวณลิ้นปี่ ล่าง : บริเวณสะดือ)	เพื่อตรวจ ประเมิน อาการผู้ป่วยก่อนออก กำลังกาย	1 ครั้งก่อน ออกกำลัง กาย	
2	ฝึกหายใจบริหารปอดด้วยวิธี Diaphragmatic breathing exercise with purse lip ท่าทาง : นั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงทำออกกำลังกาย : เอามือวางที่หน้าท้อง และหายใจเข้าทางจมูก นับ ในใจ 4 วินาที แล้วหายใจออกด้วยการห่อปากเป่าลม นับในใจ 6 วินาที พยายามให้ผู้ป่วยก้มศีรษะลง	เพิ่มการขยายตัวของ ปอด และเพิ่มการ ทำงานของกล้ามเนื้อ กระบังลม	5 ครั้ง/set ทำ 3 sets	ประมาณ 2 นาที
3	ฝึกหายใจบริหารปอดด้วยวิธี Shoulder – trunk mobilization ท่าทาง : นั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงทำออกกำลังกาย : 1. หายใจเข้าทางจมูกพร้อมยกแขน ทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ และหายใจออกด้วยการห่อปากเป่าลม พร้อมเอาแขนลงก้มตัวลงจนมือแตะพื้น 2. หายใจเข้าทางจมูกพร้อมเอียงตัวยกแขนซ้ายเอียงไปทางขวา แล้วหายใจออกด้วยการเป่าลมพร้อมเอียงตัวและยกแขนกลับมาสู่ท่าตรง 3. หายใจเข้าทางจมูกพร้อมเอียงตัวยกแขนซ้ายเอียงไปทางซ้าย แล้วหายใจออกด้วยการเป่าลมพร้อมเอียงตัวและยกแขนกลับมาสู่ท่าตรง	เพิ่มการขยายตัวของ ปอดและเพิ่มการ ขยายตัวของซี่โครง	ท่าละ 5 ครั้ง/set ทำ 1 set	ประมาณ 5 นาที
4	การอบอุ่นร่างกาย 1) นั่งตัวตรงบนเก้าอี้ ทำศีรษะตรงแล้วหันหน้า ไปด้านซ้ายและขวา 2) เอามือแตะไหล่ และหมุนไปด้านหลัง 4 รอบ ด้านหลัง 4 รอบ 3) นั่งตัวตรง เอามือเท้าเอว และหมุนลำตัวไปด้านซ้ายและขวา ข้างละ 2 รอบ 4) นั่งบนเก้าอี้ แล้วยกเข่าขึ้นข้างละ 4 - 8 ครั้ง 5) ยืนโดยมีน้กกายภาพบำบัดยืนด้านข้างป้องกันล้ม แล้วเอามือเท้าเอว จากนั้น ไทยืนส้นเท้าแตะด้านหน้า ข้างละ 4 รอบ 6) ยืนเท้าเอว แล้ว ยืนปลายเท้าแตะด้านข้างทำข้างละ 4 รอบ 7) ยืนปล่อยแขนสบายๆ ย่ำเท้าอยู่กับที่ 1 นาที	เพื่อเตรียมร่างกายให้ พร้อม ต่อการออกกำลังกาย	4-8 ครั้ง ต่อ set ทำ 1 set	5 นาที
5	วัดระดับความเหนื่อยและให้ผู้ป่วยนั่งพักด้วยพร้อมกับสังเกตอาการผู้ป่วย แล้วให้ผู้ป่วยฝึกหายใจ โดยการนั่งโน้มตัวไปด้านหน้าแล้วทำท่า diaphragmatic breathing with	เพื่อประเมินอาการ และการฝึกทำ energy	5 ครั้ง/set 2 - 3 set	จนกว่าผู้ป่วย จะมีอาการดี

	purse lip		saving (การจัดการกับ ความเหนื่อยด้วยการ หายใจ)	หรือจนกว่า จะเหนื่อย ลดลง	ขึ้นแล้วบันทึก ข้อมูลในใบ records
6	ออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน กล้ามเนื้อ biceps muscle ท่าทาง : นั่งตัวตรง ถือลูกน้ำหนักไม่เกิน 25 - 75% โดยการคำนวณจาก 10 RM		เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ ต้นแขน เนื่องจากเป็นกล้ามเนื้อ ที่ใช้บ่อย และมีการ เคลื่อนไหว เพียง สองทิศทางคือ งอกับ เหยียดข้อศอก	10 ครั้ง/ set ทำ 3 sets	
7	วัดระดับความเหนื่อย borg - scale ถ้าระดับความเหนื่อยมากกว่า ระดับ 2 (เหนื่อยน้อย)ให้ผู้ป่วยนั่งพักด้วยพร้อมกับสังเกต อาการผู้ป่วย แล้วให้ผู้ป่วยฝึกหายใจ โดยการนั่งโน้มตัวไปด้านหน้าแล้วทำท่า diaphragmatic breathing with purse lip หมายเหตุ: ถ้าไม่เหนื่อยไม่จำเป็นต้องทำ		เพื่อประเมินอาการ และการฝึกทำ energy saving	5 ครั้ง/set 2 - 3 set หรือจนกว่า จะเหนื่อย ลดลง	จนกว่าผู้ป่วย จะมีอาการดี ขึ้นแล้วบันทึก ข้อมูลในใบ records
8	ออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน กล้ามเนื้อต้นขา quadriceps muscle เทคนิคที่ 1 open kinematic chain ใช้เมื่อผู้ป่วยมีระดับความเหนื่อยค่อนข้างมาก มากกว่าหรือเท่ากับระดับ 4 หลังการ warm up และ ระดับออกซิเจนลดลงน้อยกว่า 90 % ท่าทาง ; นั่งห้อยขาแล้วใช้ถุงทรายน้ำหนัก 0.5 – 1 Kg ถ่วงขาไว้แล้วเตะขึ้นให้ขาขนาน กับพื้น (full knee extension) นักกายภาพบำบัดแนะนำให้ผู้ป่วยหายใจออกด้วยการ ห่อปากเป่าลมพร้อมยกขา และหายใจเข้าพร้อมยกขา เพื่อป้องกันภาวะแรงดันในช่อง อกเพิ่มขึ้นขณะออกกำลังกาย (intrathoracic pressure) เทคนิคที่ 2 closed kinematic chain หรือท่า Sit To Stand ใช้เมื่อผู้ป่วยมีระดับความ เหนื่อยน้อย - ปานกลาง น้อยกว่า ระดับ 3 หลังการ warm up ไม่จำเป็นต้องวัดระดับ ออกซิเจน ท่าทาง : ลูกยืนตรงขณะลูกนักกายภาพบำบัดแนะนำให้ทำพร้อมหายใจออกด้วยการเป่า ลม		เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ ต้นขา เนื่องจากเป็นกล้ามเนื้อ ที่ใช้ในการยืน เดินใน ชีวิตประจำวัน และมี การเคลื่อนไหว เพียง สองทิศทางคือ งอกับ เหยียดข้อเข่า	10 ครั้ง/ set ทำ 3 sets	
9	วัดระดับความเหนื่อย borg - scale ถ้าระดับความเหนื่อยมากกว่า ระดับ 2 (เหนื่อยน้อย) ให้ผู้ป่วยนั่งพักด้วยพร้อมกับ สังเกตอาการผู้ป่วย แล้วให้ผู้ป่วยฝึกหายใจ โดยการนั่งโน้มตัวไปด้านหน้าแล้วทำท่า diaphragmatic breathing with purse lip หมายเหตุ : ถ้าไม่เหนื่อยไม่จำเป็นต้องทำ		เพื่อประเมินอาการ และการฝึกทำ energy saving	5 ครั้ง/set 2 - 3 set หรือจนกว่า จะเหนื่อย ลดลง	จนกว่าผู้ป่วย จะมีอาการดี ขึ้นแล้วบันทึก ข้อมูลในใบ records
10	การออกกำลังกายแบบปั่นจักรยาน หรือเดินสายพานใช้ความหนัก 60 - 80% HRmax แล้วนักกายภาพบำบัด คอยสังเกตอาการ สอบถามระดับความเหนื่อยเป็นระยะ และ monitor ระดับออกซิเจนในกระแสเลือด >90% หัวใจเต้นไม่เกิน 60 - 80% HRmax ที่ กำหนด		เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การทำงานของปอดและ หัวใจ และเพิ่มความ ทนทานในการออก กำลังกาย	1 ครั้ง	15 - 20 นาที

11	วัดระดับความเหนื่อย borg - scale ถ้าระดับความเหนื่อยมากกว่า ระดับ 2 (เหนื่อยน้อย) ให้ผู้ป่วยนั่งพักด้วยพร้อมกับสังเกตอาการผู้ป่วย แล้วให้ผู้ป่วยฝึกหายใจ โดยการนั่งโน้มตัวไปด้านหน้าแล้วทำท่า diaphragmatic breathing with purse lip หมายเหตุ : ถ้าไม่เหนื่อยไม่จำเป็นต้องทำ	เพื่อประเมินอาการ และ การฝึกทำ energy saving	5 ครั้ง / set 2 - 3 set หรือจนกว่าจะเหนื่อยลดลง	จนกว่าผู้ป่วยจะมีอาการดีขึ้นแล้วบันทึกข้อมูลในใบ records
12	การ cool down (stretching) 1. ทำท่าทาง : นั่งเก้าอี้หายใจเข้าลึกพร้อมยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ แล้วหายใจออกด้วยการท้อปากเป่า พร้อมเอาแขนลง 2. ทำท่าทาง : ยืนประสานมือ แล้วยืนมือไปด้านหน้าระดับหัวไหล่ ออกแรงดึงหัวไหล่ไปด้านหน้าพร้อมหายใจเข้าออกซ้ำๆ ค้างไว้ 10 – 15 วินาที 3. ทำท่าทาง : ยืน ประสานมือด้านหลัง แล้วพยายามยื่นไปด้านหลังให้มากที่สุดจนกว่าจะรู้สึกดึงหัวไหล่ทางด้านหน้า ค้างไว้ 10 - 15 วินาที 4. ทำท่าทาง : ยืนหรือนั่ง แล้วยืนแขนไปด้านข้าง ใช้มืออีกข้างหนึ่ง ดึงข้อศอกข้างที่ยืนไปเข้าหาลำตัวให้รู้สึกดึงบริเวณต้นแขนด้านนอก ค้างไว้ 10 - 15 วินาที แล้วเปลี่ยนข้าง 5. ทำท่าทาง : นั่งหรือยืน ยกแขนเอื้อมมือไปแตะบริเวณต้นคอด้านหลัง 1 ข้าง แล้วเอามืออีก 1 ข้าง ดึงข้อศอกเข้าหาศีรษะ ค้างไว้ 10 - 15 วินาที 5. ทำท่าทาง : ยืนจับเก้าอี้หรือ โต๊ะ แล้วพับเข่า 1 ข้างไปด้านหลังใช้มือข้างเดียวกันจับข้อเท้าดึงต้นขาไปด้านหลังเล็กน้อย ค้างไว้ 10 – 15 วินาที แล้วเปลี่ยนมาทำแบบเดียวกันอีกข้างหนึ่ง 6. ทำท่าทาง : ยืนจับโต๊ะ หรือกำแพง ยกขา 1 ข้างวางบนเก้าอี้ แล้วพยายามโน้มตัวเอามือข้างเดียวกันไปแตะปลายนิ้วเท้า ทำเท่าที่ทำได้ พร้อมหายใจเข้าออกลึกๆ ค้างไว้ 10 – 15 วินาที แล้วเปลี่ยนข้างยึดไว้แบบเดียวกัน 7. ทำท่าทาง : ยืนเอามือทั้งสองข้างแตะกำแพง ยืนขา 1 ข้างไปด้านหลังเหยียดตรง แล้วย่อเข่าด้านหน้า พร้อมกับโน้มร่างกาย เข้าหากำแพงจะรู้สึกดึงบริเวณน่องของขาด้านหลังหายใจเข้าออกลึกๆ แล้ว ค้างไว้ 10 - 15 วินาที เสร็จแล้วเปลี่ยนข้าง	1. เพื่อบริหารปอดลดระดับความเหนื่อยยึดกล้ามเนื้อบริเวณสะบัก 2. เพื่อยึดกล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก 3. เพื่อยึดกล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่ 4. เพื่อยึดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (tricep muscle) 5. เพื่อยึดกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหน้า(quadriceps muscle) 6. เพื่อยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง 7. เพื่อยึดกล้ามเนื้อน่อง	=5 ครั้ง/set , 2 sets =2 ครั้ง/set , 1 set =2 ครั้ง/set , 1 set =2 ครั้ง/set , 1 set =1 ครั้ง/set , 1 set =1 ครั้ง/set , 1 set =1 ครั้ง/set , 1 set	
13	วัดค่าต่างๆ ต่อไปนี้หลังออกกำลังกาย 1. Blood pressure (ความดันโลหิต) 2. SaO2 (ปริมาตรออกซิเจนในกระแสเลือด) 3. Pulse rate (อัตราการเต้นของหัวใจ) 4. Ressorpiratory rate (อัตราการหายใจ) 5. borg- scale (ระดับความเหนื่อยก่อนออกกำลังกาย) 6. chest expansion 3 level (การขยายตัวของทรวงอก 3 ระดับ บน : บริเวณ sternum กลาง : บริเวณลิ้นปี่ ล่าง : บริเวณสะดือผู้ป่วย 7. ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (mMRC score) 8. การประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก และ การทำกิจวัตรประจำวัน (CAT score) 9. ประเมินระดับความเครียด	เพื่อตรวจประเมินอาการผู้ป่วยหลังออกกำลังกาย	1 ครั้งหลังออกกำลังกาย	

- 14 *Home program* นักกายภาพบำบัดจะทำการสอนการออกกำลังกายที่ผู้ป่วยยังทำไม่ได้ หรือ ทำได้ไม่ดี ให้ไปฝึกที่บ้าน และแนะนำให้มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ที่สามารถหาได้ ใกล้ตัว มาใช้ในการออกกำลังกาย เช่น ขวดน้ำ หรือ ยางยืด สอนการนับชีพจร บริเวณ ข้อมือ

วันที่ 14 หลังจากออกกำลังกายฟื้นฟู ครบ 12 ครั้งตามโปรแกรมที่กำหนด ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจประเมินเพื่อเปรียบเทียบผลต่างๆ ดังนี้

1. ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง
2. สมรรถภาพปอด
3. 6 MWT (เดินทางราบ 6 นาที)
4. ประเมินระดับความเครียด (ST-5)
5. ความรู้สึกเหนื่อยในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (mMRC score)
6. ประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความผาสุก (CAT score)
7. ติดตามอาการ และการเข้ารับการรรักษาในโรงพยาบาล เป็นเวลา 12 เดือน