

ประสิทธิผลของการกำหนดรูปแบบการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าว
ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Effectiveness of Pedometer-guided Home-based Pulmonary Rehabilitation
in COPD patients

Mr. Norrachai Chanthitivech



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

Department of Medicine

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ประสิทธิผลของการกำหนดรูปแบบการฟื้นฟูสมรรถภาพ ปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้น เรื้อรัง
โดย	นายนรชัย ชาญฐิติเวช
สาขาวิชา	อายุรศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	แพทย์หญิง วรวรรณ ศิริชนะ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	แพทย์หญิง สิริสสา แรงกล้า

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุทธิพงษ์ วัชรสินธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ ณิชชัย ศรีสวัสดิ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(แพทย์หญิง วรวรรณ ศิริชนะ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(แพทย์หญิง สิริสสา แรงกล้า)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ ครองวงศ์ มุสิกถาวร)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(แพทย์หญิง นภารัตน์ อมรพุดิสถาพร)

นรัชย์ ชาญฐิติเวช : ประสิทธิภาพของการกำหนดรูปแบบการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Effectiveness of Pedometer-guided Home-based Pulmonary Rehabilitation in COPD patients) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: พญ. วรพรรณ ศิริชนะ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: พญ. สรียสา แรงกล้า, 58 หน้า.

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการกำหนดรูปแบบการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังด้วยโปรแกรมที่กำหนดขึ้นเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เทียบกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านแบบมาตรฐาน

วิธีการวิจัย การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มทดลองแบบปกปิดในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังระดับความรุนแรงปานกลางถึงมากที่เข้ามารับการรักษาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อายุระหว่าง 40-80 ปี โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวและกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านแบบมาตรฐานเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทั้ง 2 กลุ่มได้รับการตรวจทดสอบการเดิน 6 นาที สมรรถภาพปอด ประเมินอาการและคุณภาพชีวิต ทดสอบการออกกำลังกาย และเก็บข้อมูลจำนวนก้าวต่อวันเพื่อประเมินกิจกรรมทางกายก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม ใช้ค่าสถิติ unpaired t-test และ paired t-test ในการเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม ตามลำดับ

ผลการศึกษา ผู้เข้าร่วมวิจัย 24 คน เพศชายร้อยละ 92 อายุเฉลี่ย 67.73 ปี (SD = 7.56) และค่า FEV₁ เฉลี่ยร้อยละ 58.69 (SD = 13.55) หลังจากเข้าร่วมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านทั้งสองแบบแล้ว พบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีเฉลี่ย 24.17 เมตร (SD = 35.61, P < 0.01) และ 30.67 เมตร (SD = 29.03, P < 0.01) ในกลุ่มเครื่องนับก้าวและกลุ่มทดลอง ตามลำดับ แต่ระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นไม่ต่างกัน (P = 0.629) นอกจากนี้ยังพบการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมทางกายอย่างมีนัยสำคัญ โดยในกลุ่มเครื่องนับก้าว เพิ่มขึ้น 3107 ก้าว (SD = 1262, P < 0.01) และในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น 3128 ก้าว (SD = 2129, P < 0.01) แต่ไม่พบความแตกต่างของผลการตรวจสมรรถภาพปอด อาการ คุณภาพชีวิต และความสามารถในการออกกำลังกาย (VO₂max) CHULALONGKORN UNIVERSITY

สรุป การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวและกลุ่มควบคุมมีระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีและกิจกรรมทางกายโดยวัดด้วยจำนวนก้าวต่อวันเพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่ม แต่ยังไม่พบความแตกต่างระหว่างระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ภาควิชา อายุรศาสตร์

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา อายุรศาสตร์

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5874039930 : MAJOR MEDICINE

KEYWORDS: Pedometer / Pulmonary Rehabilitation / Home-based / COPD

NORRACHAI CHANTHITIVECH: Effectiveness of Pedometer-guided Home-based Pulmonary Rehabilitation in COPD patients. ADVISOR: WORAWAN SIRICHANA, M.D., CO-ADVISOR: SARISSA RANGKLA, M.D., 58 pp.

Objective: To evaluate effectiveness of 8-week pedometer-guided home-based pulmonary rehabilitation in COPD patients comparing with standard home-based pulmonary rehabilitation.

Method: This single-blinded randomized controlled trial was studied in moderate to severe COPD patients, aged 40-80 years. Subjects were randomized into 2 groups to participate 8-week pulmonary rehabilitation program, pedometer-guided group and pedometer group. Pedometer group was assigned to attend pedometer-guided home-based pulmonary rehabilitation program and control group joined standard program. Subjects were tested for 6MWT, spirometry, CAT score, SGRQ and CPET and monitored physical activity before and after the programs. Unpaired and paired t-test were used to compare results between groups and within group.

Results: 24 subjects were enrolled in and 92% were male, aged 67.73 years (SD = 7.56) and FEV₁ was 58.69% predicted (SD = 13.55). After the program, we demonstrated significantly improvement of 6MWD in both groups (24.17 m [SD = 35.61, P < 0.01] in pedometer group and 30.67 m [SD = 29.03, P < 0.01] in control group) but there was no difference between groups (P = 0.629). Daily step counts increased in both pedometer and control groups (3107 steps [SD = 1262, P < 0.01] and 3128 steps [SD = 2129, P < 0.01] respectively). However the step count improvement in both groups were not different. There were no significant improvement of FEV₁, CAT score, SGRQ score and VO₂max in both groups.

Conclusion: Both pedometer-guided group and control group demonstrated improvement of 6MWD and increased daily physical activity. Unfortunately, pedometer-guided group could not show better outcomes.

Department: Medicine

Field of Study: Medicine

Academic Year: 2016

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้จะเกิดขึ้นและสำเร็จไม่ได้เลยหากไม่ได้รับแรงบันดาลใจ ความช่วยเหลือ และกำลังใจจากอาจารย์แพทย์หญิงวรวรรณ ศิริชนะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักของข้าพเจ้า รวมถึงการเสียสละเวลามาให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางแก่ข้าพเจ้า ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์แพทย์หญิงสรสิสา แรงกล้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอย่างดีแก่ข้าพเจ้าเสมอมา

ขอขอบคุณนายอนันต์ อนันต์พิพัฒนกุล และนางสาวนารีรัตน์ แซ่เอี้ยว เจ้าหน้าที่ห้องตรวจสมรรถภาพปอด และเจ้าหน้าที่ท่านอื่นๆ ในหน่วยโรคระบบทางเดินหายใจและภาวะวิกฤตทางการหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่ให้ความช่วยเหลือด้วยความโอบอ้อมอารีแก่ข้าพเจ้าตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยนี้

ส่วนสำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีคือ คนไข้โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ที่ให้ความร่วมมือ เอาใจใส่ และสนใจในการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านอย่างมีประสิทธิภาพและสม่ำเสมอด้วยดีตลอดการวิจัย การวิจัยนี้จะสำเร็จไม่ได้เลยหากไม่ได้รับความรักและความเอาใจใส่จากคนไข้ทุกคน

ขอกราบขอบพระคุณบิดาและมารดาที่เลี้ยงดูมาเป็นอย่างดีและให้กำลังใจเสมอเมื่อข้าพเจ้ามีอุปสรรคหรือเรื่องไม่สบายใจ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนวิจัยจากทุนรัชดาภิเษกสมโภช จากคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ข้าพเจ้าขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขออุทิศงานวิจัยชิ้นนี้ถวายแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชเพื่อระลึกถึงพระมหากรุณาธิคุณที่ทรงมีต่อปวงชนชาวไทยตลอด 70 ปีในรัชสมัยของพระองค์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1	1
บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.2 คำถามของการวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย	3
1.4 สมมติฐาน.....	3
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	3
1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่จะใช้ในการวิจัย	4
1.8 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	6
1.9 อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการศึกษาและมาตรฐานการแก้ไข.....	6
บทที่ 2	7
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3	13
วิธีดำเนินการวิจัย	13
3.1 รูปแบบการวิจัย	13

3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	13
<u>ประชากรเป้าหมาย (target population)</u>	13
<u>ประชากรที่ใช้ในการศึกษา (study population)</u>	13
<u>เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา (inclusion criteria)</u>	13
<u>เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา (exclusion criteria)</u>	14
3.3 ขนาดตัวอย่าง	15
<u>เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง (Sample technique)</u>	15
<u>ขนาดตัวอย่าง (sample size determination)</u>	15
3.4 ขั้นตอนการทำวิจัย	15
3.5 การรวบรวมข้อมูล.....	17
3.6 ข้อจำกัดในการวิจัย.....	17
3.7 การเปิดเผยข้อมูลและแสดงตัวตนของผู้ป่วย	17
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล	18
บทที่ 4	19
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	19
1. ประชากรที่นำมาศึกษา.....	19
2. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ศึกษา	21
บทที่ 5	29
อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	29
5.1 อภิปรายผล	29
5.2 เปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้าที่เคยศึกษา	30
5.3 จุดเด่นของการศึกษานี้.....	31
5.4 จุดด้อยของการศึกษานี้.....	32

5.5 สรุปผล.....	32
5.6 ข้อเสนอแนะ	32
รายการอ้างอิง	34
ภาคผนวก.....	38
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	58



สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย	22
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) ในช่วง 8 สัปดาห์	23
ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) ในช่วง 8 สัปดาห์ (SD).....	24
ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) จาก ระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีพื้นฐานในช่วง 8 สัปดาห์ (95% CI).....	25
ตารางที่ 5 แสดงจำนวนก้าวต่อวันโดยเฉลี่ยในช่วง 8 สัปดาห์ (SD)	26
ตารางที่ 6 แสดงคะแนน CAT, SGRO, ค่า FEV ₁ , ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด และจำนวนก้าวต่อ วันที่สัปดาห์ที่ 8.....	27
ตารางที่ 7 แสดงจำนวนก้าวต่อวันที่เปลี่ยนแปลงโดยเฉลี่ยจากจำนวนก้าวพื้นฐาน (95% CI).....	28

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย	4
รูปภาพที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วยในโครงการวิจัย โดยแบ่งตามกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพ ปอด	19
รูปภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) ที่เปลี่ยนแปลงในช่วง 8 สัปดาห์.....	23
รูปภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) ในช่วง 8 สัปดาห์...	24
รูปภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า VO_2max (ml/kg/min) ในช่วง 8 สัปดาห์.....	26
รูปภาพที่ 6 แสดงจำนวนก้าวต่อวันโดยเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลงตลอดช่วง 8 สัปดาห์.....	28



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง(chronic obstructive pulmonary disease, COPD) เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้นๆของประชากรทั้งในระดับประเทศและระดับโลกจากข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (1) และกระทรวงสาธารณสุขของไทย (2) พบเป็นร้อยละ 5 และ 3 ของสาเหตุการเสียชีวิตทั้งหมดตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีผลกระทบทางอ้อมด้านเศรษฐกิจและสังคมอีกเป็นจำนวนมาก (3)

การฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (pulmonary rehabilitation) ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังยังมีประโยชน์ในหลายๆด้าน (4) เช่น เพิ่มความสามารถในการออกกำลังกาย (3, 5, 6) ลดอาการเหนื่อย (3, 6) เพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย (3, 6) ลดอัตราการนอนโรงพยาบาล (3, 7) ลดอาการวิตกกังวล และซึมเศร้าที่เกี่ยวข้องกับโรค (3, 8, 9) และเร่งการฟื้นฟูหลังจากมีอาการโรคกำเริบ (3, 10) นอกจากนี้ยังมีผลต่อเนื่องหลังจากเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในระยะยาว (3) รวมถึงเพิ่มอัตราการรอดชีวิต (3)

การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดต้องอาศัยความร่วมมือจากสหสาขาวิชาชีพ (multidisciplinary approach) ได้แก่ แพทย์ นักกายภาพบำบัด พยาบาลและนักกำหนดอาหาร เป็นต้น การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดประกอบด้วย การฝึกออกกำลังกาย (exercise training) เช่น การฝึกความทนทานของกล้ามเนื้อ (endurance training) การฝึกกำลังของกล้ามเนื้อ (strengthening exercise) การฝึกความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (flexibility training) การฝึกการหายใจและการไอ (3) การฝึกออกกำลังกายนับเป็นสิ่งสำคัญของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดโดยนอกจากผลด้านการเพิ่มสมรรถภาพในการออกกำลังกายแล้วยังมีผลด้านอื่นๆอีก เช่น เพิ่มแรงจูงใจในการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดอย่างต่อเนื่องจากโปรแกรมที่เคยเข้าร่วม (3) ลดสภาวะทางอารมณ์ที่เปลี่ยนแปลง (3) ลดความรุนแรงของอาการ และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือด (3) เป็นต้น

โดยทั่วไปการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดมักเป็นการทำในสถานพยาบาลหรือสถานที่ออกกำลังกายที่มีการควบคุม และเฝ้าระวังโดยนักกายภาพบำบัด โปรแกรมการฝึกออกกำลังกายที่จะได้ประโยชน์ควรมีการออกกำลังกายอย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ติดต่อกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 8-12 สัปดาห์ (3) และจากข้อมูลพบว่าระยะเวลาที่เข้าร่วมโปรแกรมนานจะเพิ่มประสิทธิภาพของการออกกำลังกาย (4) โดย การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดอาจจะเริ่มทำได้ในผู้ป่วยหลังมีการกำเริบหรือในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังทั่วไปที่เริ่มมีอาการได้ แต่พบว่าการที่ต้องให้ผู้ป่วยต้องเดินทางมาเข้ารับการฝึกที่สถานพยาบาลเป็น

เวลา 8-12 สัปดาห์ อาจทำไม่ได้ต่อเนื่องและทำให้ประสิทธิภาพลดลง จึงได้มีการออกแบบโปรแกรม การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านเพื่อให้ผู้ป่วยได้ทำเองและนัดตรวจติดตามเป็นระยะ พบว่าการฟื้นฟู สมรรถภาพปอดที่บ้านได้ผลดีเทียบเท่าการทำที่โรงพยาบาลเช่นเดียวกัน (3, 11-13)

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการควบคุมและติดตามการฟื้นฟูสมรรถภาพ ปอดที่บ้านให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้ เช่น การใช้โทรศัพท์ในการสอบถามและกระตุ้นการฝึกการ ออกกำลังกาย (14, 15) หรือใช้เครื่องกำหนดจังหวะในการกำหนดจังหวะการเดินให้ได้ถึงเป้าหมายที่ ต้องการ (16, 17) เป็นต้น โดยที่ผลของการใช้เครื่องมือต่างๆเป็นตัวช่วยทำให้การฟื้นฟูสมรรถภาพ ปอดที่บ้านได้ประโยชน์ใกล้เคียงกับการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลอีกด้วย (14-17)

จากการศึกษาการใช้เครื่องนับก้าว (pedometer) เพื่อช่วยกำหนดกิจกรรมในการฟื้นฟู สมรรถภาพ พบว่าการใช้เครื่องนับก้าวสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกาย (physical activity) ได้ (3, 17, 18) นอกจากนี้ยังมีการนำเครื่องนับก้าวมาช่วยในการกำหนดการฝึกการออกกำลังกายโดยพบว่ามี ผลดีเช่นเดียวกัน (16)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องนับก้าวในการกำหนดรูปแบบการฝึกการออก กายในผู้ป่วยฟื้นฟูสมรรถภาพปอดโดยหวังผลเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกาย เพิ่มกิจกรรมทาง กาย เพิ่มคุณภาพชีวิต รวมถึงศึกษาผลที่มีต่อการเพิ่มขึ้นของความสามารถในการใช้ออกซิเจนของ ร่างกายในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังต่อไป

1.2 คำถามของการวิจัย

คำถามหลัก: การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวสามารถเพิ่มระยะทางใน การเดินทดสอบ 6 นาทีของผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังได้มากกว่าการดูแลมาตรฐานหรือไม่

Could pedometer-guided home-based pulmonary rehabilitation increase 6-minute walk distance (6MWD[m]) over standard pulmonary rehabilitation in COPD patients?

คำถามรอง: การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวสามารถลดอาการ เพิ่ม คุณภาพชีวิต สมรรถภาพปอด ความสามารถในการออกกำลังกาย และกิจกรรมทางกายของผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรังได้มากกว่าการดูแลมาตรฐานหรือไม่

Could pedometer-guided home-based pulmonary rehabilitation reduce symptom, improve quality of life, pulmonary function, exercise capacity and physical activity over standard pulmonary rehabilitation in COPD patients?

1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินประสิทธิผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าว เปรียบเทียบกับการดูแลมาตรฐานโดยวัดระยะทางจากการเดินทดสอบ 6 นาที คุณภาพชีวิต อากาการ สมรรถภาพปอด ความสามารถในการออกกำลังกาย และกิจกรรมทางกาย

1.4 สมมติฐาน

การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวสามารถเพิ่มระยะทางการเดินทดสอบ 6 นาทีได้มากกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มทดสอบที่ได้รับการดูแลมาตรฐาน

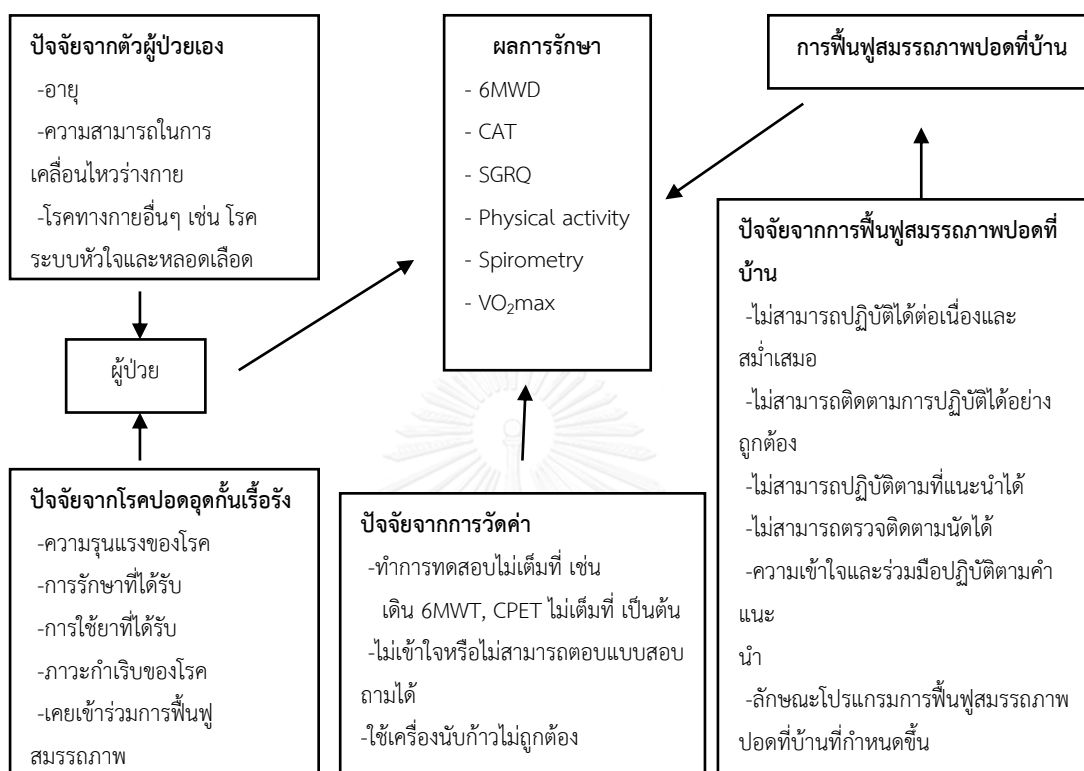
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกคนได้รับการรักษาตามมาตรฐานการรักษาโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังและไม่มี การเปลี่ยนแปลงการรักษาในช่วงก่อนที่จะทำการศึกษาน้อย 4 สัปดาห์และระหว่างที่ ทำการศึกษา

ผลการวัดสมรรถภาพปอด spirometry, lung volume, diffusion capacity of carbon monoxide หรือ DLCO ที่ได้รับการตรวจในระยะเวลา 4 สัปดาห์ก่อนเข้าร่วมการศึกษาศาสามารถใช่ เป็นค่าตั้งต้นในผู้เข้ารับการศึกษานี้ได้ ไม่จำเป็นต้องรับการตรวจซ้ำหากไม่มีการกำเริบหรือการ เปลี่ยนแปลงในช่วง 4 สัปดาห์นี้

1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

รูปภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย



6MWD; 6-minute walk distance, CAT; COPD assessment test; SGRQ; St. George's Respiratory Questionnaire, VO₂Max; Maximal Oxygen Consumption, CPET; Cardiopulmonary exercise testing

1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่จะใช้ในการวิจัย

- การวินิจฉัยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังใช้เกณฑ์ตาม Global initiative of obstructive lung disease (GOLD) (4) คือ ผู้ป่วยที่ตรวจพบค่า FEV₁/FVC หลังได้ขยายหลอดลม <0.7 โดยแบ่งความรุนแรงของภาวะหลอดลมอุดกั้นเป็น 4 ระดับตามค่า FEV₁ หลังได้ขยายหลอดลมดังนี้

รุนแรงน้อย	FEV ₁ ≥ ร้อยละ 80 ของค่าอ้างอิง
รุนแรงปานกลาง	ร้อยละ 50 ≤ FEV ₁ ≤ ร้อยละ 80 ของค่าอ้างอิง
รุนแรงมาก	ร้อยละ 30 ≤ FEV ₁ ≤ ร้อยละ 50 ของค่าอ้างอิง
รุนแรงมากที่สุด	FEV ₁ ≤ ร้อยละ 30 ของค่าอ้างอิง

- การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าว คือการให้คำแนะนำและคู่มือแก่ผู้ป่วย เพื่อให้กลับไปออกกำลังกายที่บ้านตามรูปแบบที่กำหนดให้โดยมีเครื่องนับก้าวเป็นเครื่องกำกับเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (ตั้งวิธีในภาคผนวก)
- การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบมาตรฐาน คือการให้คำแนะนำและคู่มือแก่ผู้ป่วยเพื่อให้กลับไปออกกำลังกายที่บ้าน และมีการนัดตรวจติดตามโดยนักกายภาพบำบัดทุก 2 สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (ตั้งวิธีในภาคผนวก)
- คะแนน CAT คือแบบประเมินเพื่อวัดคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย COPD เป็นการประเมินอาการความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ความรู้สึกดี และความมั่นใจของตนเอง ทั้งหมด 8 หัวข้อ โดยผู้ป่วยให้คะแนนตนเองในแต่ละหัวข้อระหว่างดี (0) จนถึงแย่มาก (5) แล้วนำคะแนนแต่ละหัวข้อมารวมกัน ดังนั้นคะแนนคุณภาพชีวิตที่แย่ที่สุดจะเท่ากับ 40 (ตัวอย่างแบบสอบถามอยู่ในภาคผนวก)
- คะแนน SGRQ คือคะแนนจากแบบสอบถาม St. George's Respiratory Questionnaire ที่ใช้ประเมินผลกระทบของโรคปอดอุดกั้นต่อสุขภาวะโดยรวม ชีวิตประจำวันและความผาสุกในชีวิต มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน (ตัวอย่างแบบสอบถามอยู่ในภาคผนวก)
- การเดินทดสอบ 6 นาที คือการทดสอบการเดินไปกลับในระยะทาง 20 เมตร เป็นระยะเวลา 6 นาที แล้ววัดระยะทางทั้งหมดที่ได้จากการเดิน โดยมีหน่วยเป็นเมตร (m) (วิธีทดสอบแสดงในภาคผนวก)
- Spirometry เป็นการตรวจวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าและออกจากปอด การตรวจวัดที่ได้จากการทำ spirometry ประกอบด้วย
 - FVC (forced vital capacity) เป็นปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ มีหน่วยเป็นลิตรที่ BTPS (body temperature and pressure saturated)
 - FEV₁ (forced expiratory volume in one second) เป็นปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ FEV₁ นี้มีค่าเป็นลิตรที่ BTPS
 - FEV₁/FVC คำนวณได้จากการนำค่า FEV₁ หารด้วย FVC และคูณด้วย 100 หน่วยเป็นร้อยละ
- Cardiopulmonary exercise testing (CPET) เป็นการทดสอบการออกกำลังกายโดยให้ผู้ป่วยทดสอบเดินบนลู่วิ่งหรือปั่นจักรยานและค่อยๆ เพิ่มความหนักของการออกกำลังกายขึ้นเป็น

ระยะๆ จนทำต่อไปไม่ไหวหรือ maximal effort และดูการตอบสนองทั้งด้านหัวใจ หลอดเลือด และการแลกเปลี่ยนก๊าซ

การตรวจวัดที่ได้จากการทำ CPET ประกอบด้วย

- $VO_2\max$ เป็นปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/นาทีก)
- Anaerobic Threshold (AT) คือค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ณ เวลาที่ร่างกายเริ่มผลิตกรดแลคติกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อออกกำลังกายหนักขึ้น หรือเป็นจุดที่แสดงการใช้พลังงานแบบ anaerobic (มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/นาทีก)
- การตรวจวัดกิจกรรมทางกาย คือการวัดโดยใช้เครื่องนับก้าว โดยนับเป็นจำนวนก้าวต่อวัน (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

1.8 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

ทำให้ทราบประสิทธิภาพของการฟื้นฟูสมรรถภาพที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวต่อผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เพื่อให้สามารถเข้าถึงการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดได้ง่าย มีตัวชี้วัดชัดเจนและสามารถทำเองได้ที่บ้าน ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการไปโรงพยาบาลเพื่อทำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด

1.9 อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรฐานการแก้ไข

เนื่องจากต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นอย่างมาก อาจทำให้ไม่ได้จำนวนตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยอย่างครบถ้วนตามระยะเวลาการวิจัย การแก้ไขคือมีระบบติดตามการปฏิบัติตามรูปแบบ การวิจัย โดยตรวจติดตามอย่างต่อเนื่อง และสร้างแรงจูงใจจากประโยชน์ที่ได้รับ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) เป็นโรคที่พบได้บ่อย ป้องกันได้และรักษาได้ มีอาการในระบบทางเดินหายใจและหลักฐานว่ามีการอุดกั้นหลอดลมที่เป็นผลมาจากความผิดปกติอันเกิดจากการสัมผัสสารระคายเคือง การวินิจฉัยประกอบไปด้วยอาการ เช่น หอบเหนื่อย, ไอเรื้อรัง เป็นต้น และอาจจะมีประวัติความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรค ร่วมกับผลการตรวจสไปโรเมตรีพบอัตราส่วน $FEV_1/FVC < 0.70$

การรักษาโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังประกอบไปด้วยการรักษาด้วยยาและไม่ใช้ยา การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเป็นหนึ่งในการรักษาที่ไม่ใช้ยา โดยมีประโยชน์ในผู้ป่วยที่อาการมากและมีความเสี่ยงของโรคกำเริบ โดยพิจารณาเมื่อเริ่มวินิจฉัยโรค หลังออกจากโรงพยาบาลด้วยภาวะโรคกำเริบและเมื่อมีอาการมากขึ้น

American Thoracic Society and European Respiratory Society (3) แนะนำแนวทางและความก้าวหน้าในการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดว่าประโยชน์ของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่มีหลักฐานในการสนับสนุนมีดังนี้

- เพิ่มความสามารถในการออกกำลังกาย
- ลดความรุนแรงของอาการเหนื่อย
- เพิ่มคุณภาพชีวิต
- ลดความกังวลและภาวะซึมเศร้าที่สัมพันธ์กับโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
- มีประโยชน์ครอบคลุมไปถึงช่วงหลังฟื้นฟูสมรรถภาพปอด
- เพิ่มอัตราการรอดชีวิต
- เพิ่มการฟื้นตัวหลังจากนอนโรงพยาบาลด้วยอาการโรคกำเริบ

แนวทางการรักษา GOLD (4) แนะนำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ตั้งแต่ระดับรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมากที่สุดในการรักษาแบบไม่ใช้ยาโดยหวังผลตามหลักฐานที่มีการสนับสนุนว่าสามารถเพิ่มสมรรถภาพการออกกำลังกาย (functional capacity) เพิ่มความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (aerobic capacity) และเพิ่มความทนในการออกกำลังกาย (endurance)

หลายการศึกษาในอดีตทำการศึกษาถึงการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลและแสดงถึงประโยชน์ที่ได้จากการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาล

Cecins และคณะ ทำการศึกษาถึงผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยให้ผู้ป่วยเข้าโปรแกรมที่ประกอบไปด้วยการเดินออกกำลังในระดับความเข้มสูง การฝึกการยืดหยุ่นและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นเวลา 8 สัปดาห์ในผู้ป่วย 256 คน โดยพบว่าสามารถเพิ่มระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที เพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยด้วยแบบประเมิน Health-related quality of life (HRQoL) และลดอัตราการนอนโรงพยาบาลด้วยอาการโรคกำเริบในช่วง 1 ปีหลังจากการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (7)

Revitt และคณะ ทำการศึกษาถึงผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยผู้ป่วยทำการปั่นจักรยานหรือเดินออกกำลังที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ของการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายเป็นระยะเวลา 11 สัปดาห์ในผู้ป่วย 160 คน พบว่าสามารถเพิ่มระยะทางการเดินทดสอบ incremental shuttle walk test (ISWT) และ endurance shuttle walk test (ESWT) เพิ่มคุณภาพชีวิตด้วยแบบประเมิน Chronic respiratory questionnaire (CRQ) และลดจำนวนครั้งของการนอนโรงพยาบาลด้วยอาการโรคกำเริบ (10)

Pitta และคณะ ทำการศึกษาถึงผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยศึกษาในผู้ป่วย 29 คน ที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าความสามารถในการออกกำลังเพิ่มขึ้น แรงของกล้ามเนื้อมากขึ้นและเพิ่มคุณภาพชีวิตประเมินด้วยแบบทดสอบ CRQ (19)

Camillo และคณะ ทำการศึกษาถึงผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ออกกำลังกายในระดับความเข้มสูงและต่ำ พบว่าการออกกำลังกายในระดับความเข้มสูงสามารถเพิ่มความสามารถในการตอบสนองของอัตราการเต้นหัวใจได้ดีขึ้น (20)

Van Ranst และคณะ ทำการศึกษาถึงผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยผู้ป่วยจำนวน 343 คน เข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ด้วยการปั่นจักรยานออกกำลังที่ร้อยละ 75 ของกำลังสูงสุดที่ผู้ป่วยทำได้ และพบว่าผู้ป่วยมีอาการกำเริบของโรคลดลง รวมถึงจำนวนครั้งการนอนโรงพยาบาลด้วยอาการโรคกำเริบลดลงด้วย (21)

Spruit และคณะ ทำการศึกษาผลและความกระตือรือร้นของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยเข้าร่วมโปรแกรม 8 สัปดาห์แบ่งออกเป็น 40 ครั้ง พบว่าสามารถลดอาการเหนื่อยประเมินด้วย modified medical research council (mMRC) breathlessness scale เพิ่มความระยะทางการเดินทดสอบ 6 นาที เพิ่มคุณภาพชีวิตโดยประเมินด้วยแบบทดสอบ

SGRQ และลดความซึมเศร้าลงได้ นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มที่มีอาการมากมีการเข้าพักรักษาในโรงพยาบาลในช่วง 12 เดือน ความสามารถในการออกกำลังกายน้อย คุณภาพชีวิตต่ำ มีอาการของภาวะซึมเศร้า จะมีสัดส่วนที่สูงกว่ามารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาล (9)

เนื่องจากการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลนำมาซึ่งค่าใช้จ่ายที่มากและต้องอาศัยความร่วมมืออย่างสูงจากผู้ป่วย จึงมีการพัฒนาโปรแกรมและศึกษาถึงผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านขึ้น โดยนอกจากจะได้ผลประโยชน์ที่เท่าเทียมกันในแง่ต่างๆ ดังจะกล่าวถัดไปแล้ว ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายอันเกิดขึ้นจากการเดินทางมาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลอีกด้วย โดยการศึกษาของ Waterhouse และคณะ ทำการศึกษาเปรียบเทียบการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลเทียบกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่ชุมชนใกล้บ้าน พบว่านอกจากประสิทธิผลที่เท่าเทียมกันแล้ว การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่ชุมชนคุ้มทุนและใช้ค่าใช้จ่ายที่น้อยกว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านอีกด้วย (22)

American Thoracic Society and European Respiratory Society ได้รวบรวมการศึกษาที่เปรียบเทียบการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาล (3) พบว่าผลการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านให้ประโยชน์เทียบเท่าการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาล ได้แก่

- ระยะทางเดินทดสอบใน 6 นาทีเพิ่มขึ้นเทียบเท่ากัน (23)
- ความทนทานต่อการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นเทียบเท่ากัน (24)
- ความสามารถในการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นเทียบเท่ากัน (11)
- คุณภาพชีวิตวัดโดย CRQ เพิ่มขึ้นเทียบเท่ากัน (11)

การศึกษาที่สนับสนุนถึงผลการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

Maltais และคณะ ศึกษาผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านเทียบกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยผู้ป่วยทั้งหมด 252 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่มเท่าๆกัน กลุ่มหนึ่งให้เข้าร่วมโปรแกรมที่โรงพยาบาล อีกกลุ่มหนึ่งให้เข้าร่วมโปรแกรมที่บ้าน โดยให้ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานที่ระดับร้อยละ 60 ของความสามารถในการออกกำลังกายสูงสุดเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยกระทำสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 40 นาที และทำการประเมินผล พบว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตวัดโดย CRQ ได้ทั้งสองกลุ่มและไม่ต่างกันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติ (25)

Stribos และคณะ ศึกษาผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านเปรียบเทียบกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 45 คน โดยแบ่ง

ผู้ป่วยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาล บ้านและกลุ่มควบคุมที่ได้รับแต่การรักษาด้วยยา ทำการเข้าร่วมโปรแกรมทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านและที่โรงพยาบาลสามารถเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกาย ลดความเหนื่อยและเพิ่มกำลังขาและไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (26)

do Nascimento และคณะ ศึกษาผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังระดับความรุนแรงน้อยถึงมากที่สุดเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 14 คนที่เข้าร่วมโปรแกรมจนจบจากกลุ่มตัวอย่างเริ่มต้น 25 คน พบว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านสามารถเพิ่มระยะทางเดินและแรงสูงสุดในการหายใจเข้า เพิ่มคุณภาพชีวิตวัดโดยแบบสอบถาม 36-Item Short Form Health (SF-36) และลดระดับ interleukin 8 (IL-8) อย่างมีนัยสำคัญ (27)

Pradella และคณะ ศึกษาผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังระดับปานกลางขึ้นไป จำนวน 32 และ 18 คนตามลำดับ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านสามารถเพิ่มระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีและเพิ่มระยะทางเดินทดสอบ ESWT นอกจากนี้ยังมีคุณภาพชีวิตวัดโดย SGRQ ดีขึ้น (16)

การใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการติดตามและกำกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน มีการศึกษาที่มาสนับสนุนอยู่หลายการศึกษาเช่นกัน เช่น การใช้การสังเกตการณ์ทางไกลด้วยระบบคอมพิวเตอร์และการใช้โทรศัพท์ จากการทบทวนบทความจากการศึกษาที่ผ่านมา (28) พบว่าสามารถลดการนอนโรงพยาบาลด้วยอาการโรคกำเริบและการตรวจที่ห้องฉุกเฉินได้เป็นต้น

เครื่องนับก้าว (pedometer) เป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้เพื่อส่งเสริมกิจกรรมทางกายในผู้ใหญ่หลากหลายกลุ่มโรคและอายุ จากการทบทวนเอกสารอย่างเป็นระบบ (17) พบว่าเครื่องนับก้าวสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายได้ และยังสามารถลดดัชนีมวลกายได้ในกลุ่มที่ใช้เครื่องนับก้าว สำหรับในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังก็มีการศึกษาที่ใช้เครื่องนับก้าวเพื่อส่งเสริมการเพิ่มกิจกรรมทางกายเช่นเดียวกัน

การศึกษาที่สนับสนุนการเพิ่มกิจกรรมทางกายด้วยเครื่องนับก้าวในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

Wewel และคณะ ศึกษาผลของการใส่เครื่องนับก้าวและโทรศัพท์ติดตามเพื่อกระตุ้นกิจกรรมทางกายและความสามารถในการออกกำลังกายเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยกระตุ้นให้เพิ่มกิจกรรมที่บ้านเป็นเวลา 15 นาทีที่ระดับร้อยละ 75 ของความเหนื่อยสูงสุดในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นจำนวน 21 คน พบว่าสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกาย ระยะทางเดิน 6 นาทีและคุณภาพชีวิตวัดโดย SF-36 ที่ดีขึ้นได้ (29)

Hospes และคณะ ศึกษาผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวที่ ออกแบบโปรแกรมมาเพื่อกระตุ้นกิจกรรมทางกายเทียบกับกลุ่มควบคุมในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 35 คน พบว่าสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายโดยวัด ด้วยจำนวนก้าวต่อวันได้ เทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ยังมีกำลังแขน ขา และ คุณภาพชีวิตวัดโดย SGRQ เพิ่มขึ้น (18)

Kawagoshi และคณะ ศึกษาถึงผลของการใช้เครื่องนับก้าวร่วมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ที่บ้านเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทำเฉพาะการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านอย่างเดียวในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังระดับรุนแรงปานกลางถึงมากเป็นระยะเวลา 1 ปี จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 20 คน พบว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องนับก้าวสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญโดยวัดเป็นเวลาที่ใช้ในการเดิน และยังพบความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินกับระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีและ BODE index (30)

Cruz และคณะ ศึกษาการปรับพฤติกรรมเพื่อเพิ่มกิจกรรมทางกายที่ใช้เครื่องนับก้าวเป็น อุปกรณ์ช่วยเหลือร่วมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดตามมาตรฐานที่โรงพยาบาลเป็นระยะเวลา 6 เดือนในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง พบว่าสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายโดยวัดเป็นจำนวนก้าว ระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีและคุณภาพชีวิตวัดโดย SGRQ (31)

Tudor-Locke และคณะ (32) ทบทวนเอกสารอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการใช้เครื่องนับก้าว เพื่อติดตามกิจกรรมทางกายพบว่า มีทฤษฎีที่อธิบายถึงความสำเร็จจากการใช้เครื่องนับก้าวเพื่อเพิ่ม กิจกรรมทางกายอยู่หลายทฤษฎี เช่น

1. Classical learning theory โดยผู้ใช้เครื่องนับก้าวเรียนรู้จำนวนก้าวที่มากขึ้นส่งผลดีต่อ ร่างกาย
2. The health belief model ส่งเสริมความเชื่อว่าการเพิ่มกิจกรรมทางกายมีผลดีต่อ สุขภาพ
3. Transtheoretical model ส่งผ่านทฤษฎีที่ว่า การเพิ่มกิจกรรมทางกายมีผลดีต่อสุขภาพ ให้กับผู้เข้าร่วมการทดลอง
4. Relapse prevention การใช้เครื่องนับก้าวสามารถติดตามการเพิ่มกิจกรรมทางกายได้ โดยมีสิ่งกระตุ้นไม่ให้เกิดการกลับมาทำพฤติกรรมแบบเดิมอีก
5. Social cognitive theory คือการให้สังคมสามารถรับรู้ได้ถึงผลของการเพิ่มกิจกรรม ทางกาย
6. Theory of reasoned action and planned behavior การปฏิบัติให้สมเหตุสมผล และมีการวางแผนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

7. Self regulation theory สามารถกำหนดพฤติกรรมได้ด้วยตนเองโดยมีเป้าหมายที่ชัดเจน

นอกจากนี้ประโยชน์ของเครื่องนับก้าวยังสามารถนำมาใช้กำหนดพฤติกรรมได้อีกหลายๆทาง เช่น กำหนดโปรแกรมให้เหมาะสมเป็นรายบุคคล กำหนดความหนักเบาของการเดิน สามารถ สังเกต และตอบสนองพฤติกรรมได้ด้วยตนเองและใช้ในการติดตามได้อย่างแม่นยำ



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental study) ลักษณะเป็น single blinded randomized controlled trial

3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย (target population)

ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในประเทศไทย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา (study population)

ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่ตรวจและติดตามการรักษาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา (inclusion criteria)

1. อายุ 40-80 ปี
2. ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังระดับปานกลางถึงรุนแรง โดยการวินิจฉัยจากการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยสไปโรเมทรีย์ อัตราส่วน FEV_1/FVC หลังได้ยาขยายหลอดลม <0.7 (4)
3. ระดับความรุนแรงของโรคปานกลางถึงรุนแรง โดยมีค่า $FEV_1 >30\%$ และ $<80\%$ ของค่าอ้างอิง
4. มีประวัติการสูบบุหรี่อย่างน้อย 10 pack-year
5. สามารถใช้อุปกรณ์ที่ช่วยกำหนดการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดได้ด้วยตนเองหรือมีผู้ที่สามารถช่วยเหลือในการใช้งาน
6. สามารถมาตรวจติดตามได้ต่อเนื่องตามนัด

เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา (exclusion criteria)

1. มีประวัติโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังกำเริบแบบเฉียบพลัน (acute exacerbation of COPD) ในช่วง 4 สัปดาห์ก่อนทำการทดสอบ
2. มีภาวะออกซิเจนต่ำ (ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนปลายนิ้ว <90%) ในขณะพักหรือขณะออกกำลังกาย
3. ไม่สามารถเดินได้หรือต้องใช้เครื่องช่วยพยุงในขณะที่เดิน
4. เคยเข้าร่วมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา
5. มีข้อห้ามในการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยสไปโรเมตรีได้แก่
 - ก. มีลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอดที่ยังไม่ได้รับการรักษา
 - ข. ระบบหลอดเลือดหรือหัวใจทำงานไม่คงที่ ได้แก่ ความดันโลหิตสูงที่ยังไม่ได้รับการรักษาหรือควบคุมได้ไม่ดี ความดันโลหิตต่ำ โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายในช่วงเวลา 3 เดือนหรือโรคลิ้นเลือดอุดกั้นในปอดในช่วงเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา
 - ค. ไอเป็นเลือด
 - ง. รับการผ่าตัดตา เช่น ผ่าตัดตัดต่อกระจก ในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา
 - จ. รับการผ่าตัดช่องทรวงอกหรือช่องท้องในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา
 - ฉ. ติดเชื้อในทางเดินหายใจ เช่น วัณโรคปอดระยะติดต่อ
 - ช. สตรีมีครรภ์
6. มีข้อห้ามในการตรวจ cardiopulmonary exercise testing ได้แก่
 - ก. ระบบหลอดเลือดหรือหัวใจทำงานไม่คงที่ ได้แก่ ความดันโลหิตสูงที่ยังไม่ได้รับการรักษาหรือควบคุมได้ไม่ดี ความดันโลหิตต่ำ โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายในช่วงเวลา 3 เดือนหรือโรคลิ้นเลือดอุดกั้นในปอดในช่วงเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา
 - ข. เส้นเลือดอุดตันบริเวณขา
 - ค. โรคหอบหืดที่ยังควบคุมไม่ได้
 - ง. สุขภาพทางจิตที่ไม่สามารถให้ความร่วมมือได้
7. มีโรคประจำตัวอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อการแปลผลการตรวจได้ เช่น มะเร็งในปอด หัวใจเต้นผิดจังหวะ หลอดลมโป่งพอง หอบหืด เป็นต้น
8. มีโรคประจำตัวอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับการรักษาหรือยังไม่สามารถควบคุมอาการได้ เช่น โรคหลอดเลือด หัวใจ โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ กล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นต้น

3.3 ขนาดตัวอย่าง

เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง (Sample technique)

ใช้การสุ่มตัวอย่างโดยรูปแบบ block randomization

ขนาดตัวอย่าง (sample size determination)

ใช้วิธีคำนวณขนาดตัวอย่างโดยสูตรหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปร 2 ตัวที่เป็นอิสระต่อกัน (mean difference between two independent sample) เนื่องจากแบ่งประชากรทั้งหมดเป็น 2 กลุ่มและแต่ละกลุ่มได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่ต่างกัน

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2\sigma^2}{d^2}$$

จากการทบทวนวรรณกรรมของ Pradella และคณะ (16)

กำหนด ค่าความแปรปรวน (σ^2) = 7480

ค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (d) = 60.2

α = 0.05

β = 0.2

คำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างได้กลุ่มละ = 12 คน

การศึกษามีโอกาสทำให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่มาตามนัดได้ จึงกำหนดอัตราการออกกลางคันที่ร้อยละ 20 ดังนั้นจึงเพิ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละ 15 คน

3.4 ขั้นตอนการทำวิจัย

1. ผู้วิจัยชี้แจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และประโยชน์ที่จะได้รับเป็นรายบุคคลกับผู้ป่วยที่ผ่านการประเมิน inclusion และ exclusion criteria ที่คลินิกผู้ป่วยนอกโรกระบบทางเดินหายใจโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
2. หลังจากผู้ป่วยตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ ผู้ป่วยจะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และได้รับเครื่องนับก้าวไปติดตั้งแต่หลังตื่นนอนจนเข้านอน โดยให้ติดที่ระดับเอวด้านขวา เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานทางด้านกิจกรรมทางกาย

3. นัดหมายผู้เข้าร่วมการวิจัยมาตรวจทดสอบก่อนเริ่มโปรแกรม โดยที่ทำการอดอาหารอย่างน้อย 3 ชั่วโมง โดยที่สามารถรับประทานยาโรคประจำตัวก่อนหรือดื่มน้ำก่อนทำการทดสอบได้ ในวันที่นัดหมายผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับการอธิบายถึงขั้นตอนการทำการทดสอบ
4. ในวันที่นัดหมายเพื่อทำการทดสอบก่อนเริ่มโปรแกรม
 - 4.1. ชั่งประวัติและตรวจร่างกาย
 - 4.2. ตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยเครื่องสไปโรเมตริย์
 - 4.3. ทดสอบการเดิน 6 นาที (ตามขั้นตอนในภาคผนวก)
 - 4.4. พักและตอบแบบสอบถาม CAT และ SGRQ ระหว่างพัก
 - 4.5. ทดสอบความสามารถในการออกกำลัง (CPET) (ตามขั้นตอนในภาคผนวก)
5. แบ่งผู้เข้าร่วมการวิจัยออกเป็น 2 กลุ่ม โดย block randomization
 - 5.1. กลุ่มหนึ่งเข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าว (รายละเอียดในภาคผนวก)
 - 5.2. กลุ่มหนึ่งเข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านแบบมาตรฐาน (รายละเอียดในภาคผนวก)

โดยทั้งสองกลุ่มได้รับเครื่องนับก้าวเพื่อติดตามกิจกรรมทางกายอย่างต่อเนื่อง
6. ติดตามการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์
 - 6.1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับแบบบันทึกการออกกำลังกายเพื่อติดตามการออกกำลังกายในแต่ละวัน
 - 6.2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการนัดหมายมาที่สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 8
 - 6.3. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม จะได้รับการโทรศัพท์เพื่อกระตุ้นและติดตามผลการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ระหว่างสัปดาห์ 4 และ 8 หรือสัปดาห์ที่ 6
7. เมื่อครบ 8 สัปดาห์ของระยะการศึกษา ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการนัดหมายเข้ามาตรวจทดสอบหลังเสร็จสิ้นโปรแกรม
8. ในวันที่นัดหมายเพื่อนทำการทดสอบหลังเสร็จสิ้นโปรแกรมจะทำการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบก่อนเริ่มโปรแกรม โดยการทดสอบความสามารถในการออกกำลัง (CPET) จะทำการทดสอบที่ช่วงเวลาเดียวกันกับการทดสอบครั้งแรก และ incremental work rate เท่ากับการทดสอบในครั้งแรก
9. สรุปผลของการเข้าร่วมการวิจัยให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัยและเน้นย้ำถึงการปฏิบัติให้ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
10. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลและตรวจทดสอบที่หน่วยโรคระบบทางเดินหายใจและภาวะวิกฤตทางเดินหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ผู้เก็บข้อมูล คือ ผู้ดำเนินการวิจัยและผู้ช่วยดำเนินการวิจัย

ผู้บันทึกข้อมูล คือ ผู้ดำเนินการวิจัย (การวัดผลการตรวจจะดำเนินการโดยผู้ที่ไม่ทราบผลการแบ่งกลุ่มของผู้ร่วมวิจัย)

เก็บข้อมูลจากเวชระเบียนโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์สภากาชาดไทยและจากผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวมได้แก่

- ข้อมูลพื้นฐานข้อมูลลักษณะทางประชากร ได้แก่ อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก การสูบบุหรี่ โรคประจำตัว ยาที่ใช้ประจำ
- วัดความเหนื่อยโดยใช้คะแนน modified medical research council (mMRC)
- ประเมินคะแนน CAT (COPD assessment test)
- ประเมินคุณภาพชีวิตโดย St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)
- การตรวจ spirometry, static lung volumes, DLCO
- ผลการทดสอบเดิน 6 นาที (ระยะทาง, ค่าออกซิเจน, ชีพจร, ความดันโลหิตและ Borg's scale)
- ผลการทดสอบการออกกำลังกาย (ค่า $VO_2\max$, V_E/VCO_2 , $V_{E\max}$)
- จำนวนก้าววัดโดยเครื่องนับก้าว (pedometer)

3.6 ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยอาจไม่สามารถทำการตรวจได้ครบทุกชนิดการตรวจ เช่นอาจมีอาการเหนื่อยจนต้องหยุดการทดสอบได้ ทำให้ค่าในการวัดมีความแปรปรวนได้
2. การศึกษาที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากอาสาสมัครในการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน ทำให้ไม่สามารถติดตามการออกกำลังกายของอาสาสมัครได้ แต่ด้วยระบบการติดตาม เช่น โทรศัพท์ติดตามผล รวมถึงการใช้เครื่องนับก้าว คาดว่าจะสามารถติดตามได้อย่างแม่นยำและถูกต้องมากขึ้น

3.7 การเปิดเผยข้อมูลและแสดงตัวตนของผู้ป่วย

ข้อมูลที่แสดงตัวตนของผู้ป่วยจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ จะไม่มีการนำข้อมูลที่แสดงตัวตนของผู้ป่วยไปเปิดเผยโดยเด็ดขาด สำหรับการนำข้อมูลไปวิเคราะห์จะใช้รหัสแทนตัวผู้ป่วยแต่ละราย ใน

การตีพิมพ์ผลงานการวิจัยหรือนำเสนอผลงานวิชาการจะเสนอในภาพรวมของผลการวิจัย จะไม่มีการนำข้อมูลที่แสดงตัวตนของผู้ป่วยไปเปิดเผยโดยเด็ดขาด หากมีความจำเป็นต้องแสดงข้อมูลที่เป็นตัวตนของผู้ป่วย จะต้องได้รับการยินยอมจากผู้ป่วยเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยจะแสดงเป็นจำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย chi-square Test

ผลการทดสอบ (6MWD, คะแนนคุณภาพชีวิต, ค่าการตรวจทางสไปโรเมตรี, ผลการทดสอบการออกกำลังกาย และจำนวนก้าว) ก่อนและหลังการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดจะแสดงเป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย unpaired t – test และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนกับหลังการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดด้วย paired t– test

กำหนดค่ายอมรับได้ของความร่วมมือและปฏิบัติตามต่อเนื่อง (compliance and adherence) ที่ร้อยละ 75

ใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS version 20.0

ผู้วิเคราะห์ข้อมูลไม่มีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลวิจัย

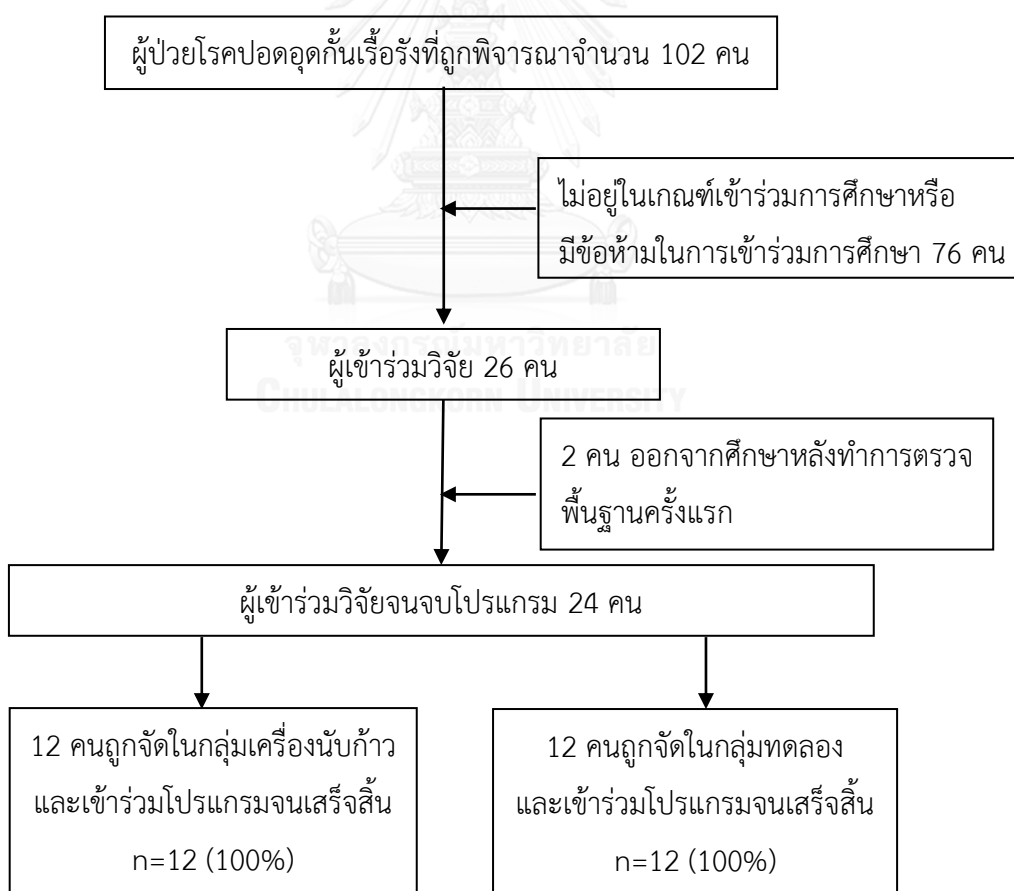
บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรที่นำมาศึกษา

ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มาตรวจที่คลินิกผู้ป่วยนอกโรกระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึงกุมภาพันธ์ 2560 โดยเป็นผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ระดับความรุนแรงปานกลางจนถึงรุนแรงมากจำนวน 102 คน และอยู่ในเกณฑ์การเข้าร่วมการศึกษา และไม่มีข้อห้ามของการเข้าร่วมการศึกษาและยินยอมเข้าร่วมการศึกษา จำนวนทั้งหมด 26 คน

รูปภาพที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วยในโครงการวิจัย โดยแบ่งตามกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด



จากผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่เข้าได้กับประชากรที่จะศึกษาในการศึกษานี้จำนวน 26 คน ได้ทำการนัดหมายเข้ามาตรวจทดสอบที่หน่วยโรคระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ หลังทำการตรวจทดสอบจนเสร็จสิ้นก่อนเริ่มเข้าโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน มีผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 2 คนที่ขอยกจากการศึกษาก่อนเริ่มโปรแกรม เหลือผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 24 คน ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามกลุ่มที่ถูกสุ่มได้ เป็น 12 คนได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าว และ 12 คนได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพที่บ้านแบบมาตรฐาน ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 24 คนเข้าร่วมโปรแกรมจนจบทั้งหมด ไม่มีผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ออกจากการศึกษากลางคัน

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย (ตารางที่ 1)

ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังระดับความรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมาก จำนวนทั้งสิ้น 24 ราย แบ่งตาม GOLD classification(4) เป็นผู้ป่วยระดับรุนแรงปานกลาง 17 คน คิดเป็นร้อยละ 70.8 และเป็นผู้ป่วยระดับรุนแรงมาก 7 คน คิดเป็นร้อยละ 29.2 โดยแบ่งออกอยู่ในกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มเท่าๆกัน โดยในกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าว 12 คนประกอบไปด้วยผู้ป่วยระดับความรุนแรงปานกลาง 9 คน และผู้ป่วยระดับรุนแรงมาก 3 คน และในกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านแบบมาตรฐาน 12 คนประกอบไปด้วยผู้ป่วยระดับความรุนแรง 8 คน และผู้ป่วยระดับความรุนแรงมาก 4 คน

ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าว (กลุ่มเครื่องนับก้าว) เทียบกับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบมาตรฐาน (กลุ่มควบคุม) พบว่าอายุเฉลี่ยของกลุ่มเครื่องนับก้าว 67.36 ปี (SD = 6.89) อายุเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม 68 ปี (SD = 8.46) โดยกลุ่มเครื่องนับก้าวเป็นเพศชาย 11 คน คิดเป็นร้อยละ 92 เท่ากับในกลุ่มควบคุมเช่นกัน ดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มเครื่องนับก้าว 24 kg/m^2 (SD = 4.4) และของกลุ่มควบคุม 24.31 kg/m^2 (SD = 3.9) มีประวัติการสูบบุหรี่เฉลี่ยคิดเป็น 42.18 pack-year (SD = 34.36) ในกลุ่มเครื่องนับก้าว และ 31.88 pack-year (SD = 15.42) ในกลุ่มควบคุม

จากการเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอายุ ($p=0.86$) เพศ (0.753) ดัชนีมวลกาย ($p=0.854$) และประวัติการสูบบุหรี่ ($p=0.457$)

ข้อมูลพื้นฐานทางด้านอาการและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยก่อนเข้าร่วมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านทั้ง 2 แบบ พบว่าคะแนน CAT เฉลี่ยในกลุ่มเครื่องนับก้าว 13.31 คะแนน (SD = 6.2) และในกลุ่มเครื่องควบคุม 9.77 คะแนน (SD = 6.89) ในขณะที่คะแนนคุณภาพชีวิตเฉลี่ยวัดโดย SGRO ของผู้ป่วยในกลุ่มเครื่องนับก้าว 32.41 คะแนน (SD = 14.47) และในกลุ่มควบคุม 23.26 คะแนน (SD = 14.95) ประวัติการกำเริบของโรคในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา ในกลุ่มเครื่องนับก้าวมี 2 คนที่ประวัติการกำเริบของโรค โดยมีอาการกำเริบคนละ 1 ครั้งในรอบปีที่ผ่านมา

คิดเป็นร้อยละ 16.7 จากผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดในกลุ่ม เช่นเดียวกับกับประวัติการกำเริบของโรคในกลุ่มควบคุม พบประวัติการกำเริบของโรค 2 คน ในผู้เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มควบคุมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 16.7 และมีประวัติการกำเริบคนละ 1 ครั้งในรอบปีเช่นเดียวกัน และจากการเปรียบเทียบข้อมูลทางอาการและคุณภาพชีวิต ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของทั้งสองกลุ่มในด้านอาการที่วัดโดยคะแนน CAT ($p = 0.181$) คุณภาพชีวิตวัดโดยคะแนน SGRQ ($p = 0.126$) และประวัติการกำเริบของโรค ($p = 0.873$)

เมื่อทำการตรวจทดสอบสมรรถภาพปอด ความสามารถในการออกกำลังกาย และเก็บรวบรวมข้อมูลด้านกิจกรรมทางกายก่อนที่จะเริ่มการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน ด้านสมรรถภาพปอดของกลุ่มเครื่องนับก้าว พบว่าค่าเฉลี่ยของ postbronchodilator FEV₁ 1.47 ลิตร (SD = 0.4) หรือเฉลี่ยเป็นร้อยละ 59.15 (SD = 12.58) เทียบกับค่าอ้างอิง ส่วนกลุ่มควบคุมค่าเฉลี่ย postbronchodilator FEV₁ 1.38 ลิตร ($p = 0.46$) หรือเฉลี่ยร้อยละ 58.23 (SD = 14.95) เทียบกับค่าอ้างอิง ด้านความสามารถในการออกกำลังกายประเมินด้วยการเดินทดสอบ 6 นาที พบว่าในกลุ่มเครื่องนับก้าวเดินได้เฉลี่ย 463.31 เมตร (SD = 54.86) และกลุ่มควบคุมเดินได้เฉลี่ย 449.5 เมตร (SD = 71) การประเมินความสามารถในการออกกำลังกายด้วย CPET พบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มเครื่องนับก้าวเป็น 19.44 ml/kg/min (SD = 2.62) และในกลุ่มควบคุม 18.87 ml/kg/min (SD = 5.59) โดยงานที่ทำได้สูงสุดเป็น 53.15 วัตต์ (SD = 18.99) และ 52.62 วัตต์ (SD = 19.77) ตามลำดับ ข้อมูลทางด้านกิจกรรมทางกายวัดโดยจำนวนก้าวต่อวันในกลุ่มเครื่องนับก้าวมีจำนวนก้าวเฉลี่ยต่อวัน 4339 ก้าว (SD = 2296) และในกลุ่มควบคุม 5149 ก้าว (SD = 3448)

จากผลการเปรียบเทียบข้อมูลทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่า postbronchodilator FEV₁ ($p = 0.595$) ร้อยละของค่า FEV₁ เมื่อเทียบกับค่าอ้างอิง ($p = 0.866$) ระยะทางการเดินทดสอบ 6 นาที ($p = 0.514$) ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($p = 0.74$) งานที่ทำได้สูงสุด ($p = 0.944$) และจำนวนก้าวต่อวัน ($p = 0.435$)

2. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ศึกษา

ผลการทดสอบปัจจัยต่างๆ เพื่อทดสอบประสิทธิผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวเทียบกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านแบบมาตรฐานเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยแบ่งตามกลุ่มที่ได้รับการสุ่มเลือกตั้งแต่แรกเริ่มโครงการ (Intention to treat analysis; ITT)

ความสามารถในการออกกำลังกายวัดโดยระยะทางเดิน 6 นาทีเป็นผลลัพธ์หลักที่สนใจในการศึกษานี้ พบว่าผลต่างของระยะทางเดิน 6 นาทีของก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมของทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับ

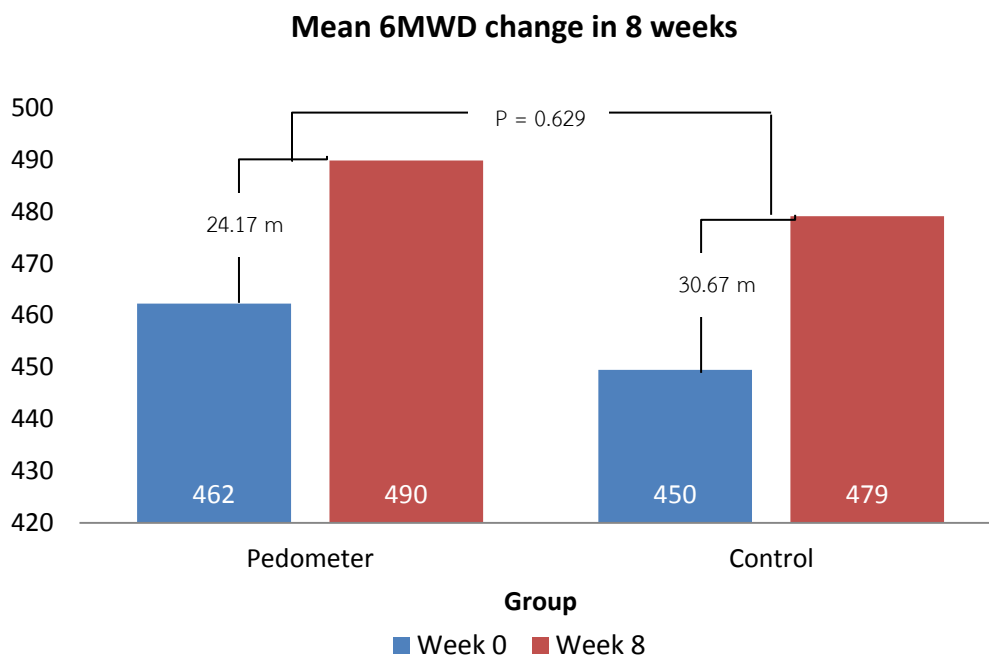
ก้าวสามารถเพิ่มระยะทางได้เฉลี่ย 24.17 เมตร (SD = 35.61) และกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบมาตรฐานสามารถเพิ่มระยะทางได้เฉลี่ย 30.67 เมตร (SD = 29.02) แต่เมื่อเปรียบเทียบทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.629$)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มเครื่องนับก้าว (n=12)	กลุ่มควบคุม (n=12)
อายุ (ปี), mean (SD)	67.36 (6.89)	68 (8.46)
เพศชาย, n (%)	11 (92)	11 (92)
BMI (kg/m^2), mean (SD)	24 (4.4)	24.31 (3.9)
ประวัติการสูบบุหรี่ (pack-years ^a), mean (SD)	42.18 (34.36)	31.88 (15.42)
การทดสอบสมรรถภาพปอด		
- Post-BD FEV ₁ (L), mean (SD)	1.47 (0.4)	1.38 (0.46)
- Post-BD % predicted FEV ₁ , mean (SD)	59.15 (12.58)	58.23 (14.95)
- Post-BD FEV ₁ /FVC, mean (SD)	59.92 (5.4)	52.83 (11.56)
- GOLD grade II, n (%)	9 (75)	8 (66.67)
อาการพื้นฐาน, mean (SD)		
- คะแนน CAT	13.31 (6.2)	9.77 (6.89)
- คะแนน SGRQ	32.41 (14.47)	23.26 (14.95)
- จำนวนผู้มีอาการโรคกำเริบ ^b , n (%)	2 (16.7)	2 (16.7)
ความสามารถในการออกกำลังกาย, mean (SD)		
- 6MWD (m)	463.31 (54.86)	449.5 (71)
- % predicted VO ₂ at AT	41.47 (12.1)	42.19 (9.89)
- Maximal VO ₂ (ml/kg/min)	19.44 (2.62)	18.87 (5.59)
- Maximal WR (watt)	53.15 (18.99)	52.62 (19.77)
กิจกรรมทางกาย, mean (SD)		
- Daily step count	4339 (2295)	5149 (3448)

^a pack-years = (จำนวนมวนของบุหรี่ที่สูบต่อวัน/20) × จำนวนปีที่สูบบุหรี่. ^b อาการโรคกำเริบ หมายถึง มีอาการแย่งต้องการการรักษาด้วยยาสเตียรอยด์ ยาปฏิชีวนะ หรือต้องนอนโรงพยาบาล

รูปภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) ที่เปลี่ยนแปลงในช่วง 8 สัปดาห์



ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) ในช่วง 8 สัปดาห์

	กลุ่มเครื่องนับก้าว	กลุ่มควบคุม
ITT population, n	12	12
ค่าเฉลี่ยระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (SD)	489 (78.97)	480.83 (70.93)
ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (SD)	24.17 (35.61)	30.67 (29.03)
ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม (95% CI)	-6.5 (-34 – 21)	
P-value	0.629	

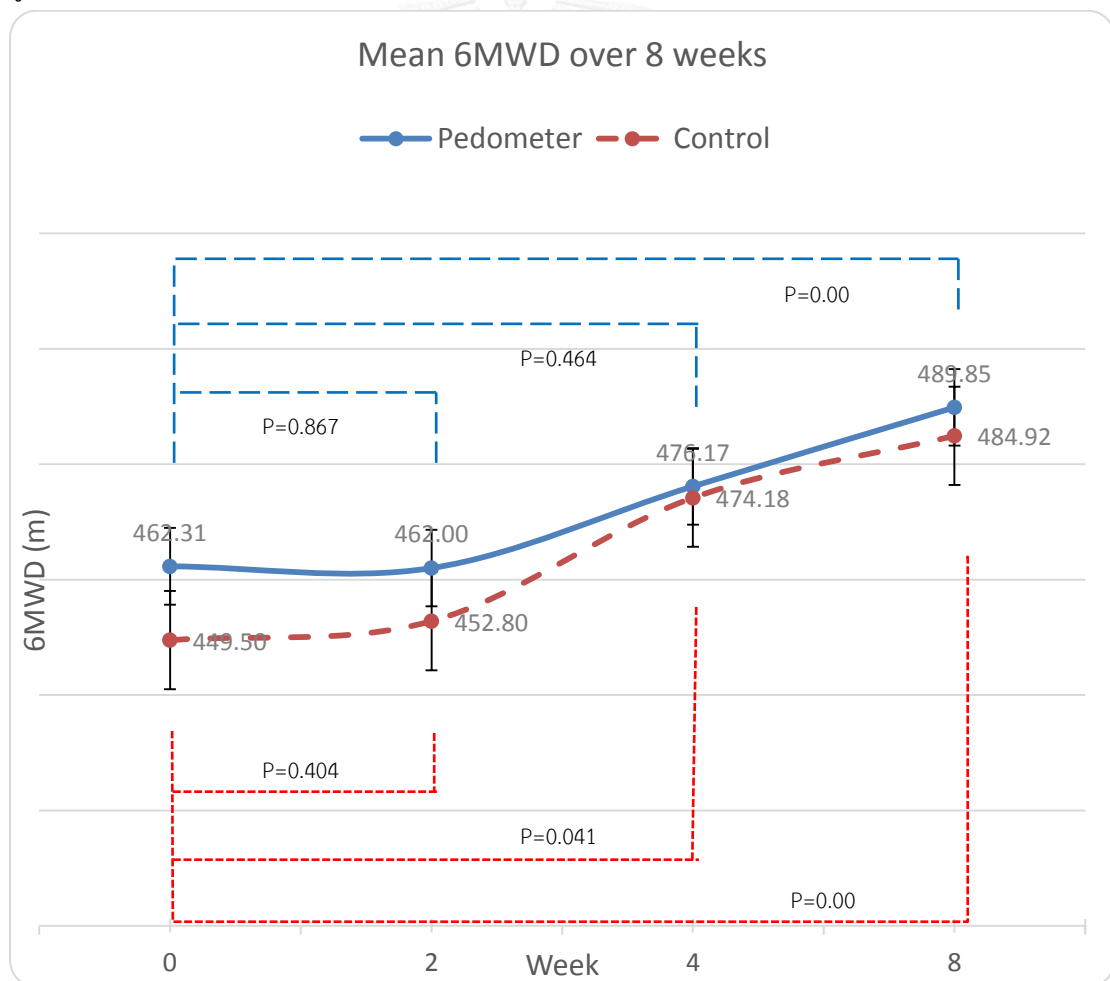
หากพิจารณาโดยละเอียดโดยดูการเพิ่มขึ้นของระยะทางเดิน 6 นาทีในแต่ละการนัดหมาย คือ สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 8 ตามลำดับ พบว่าในช่วง 2 และ 4 สัปดาห์แรกหลังเริ่มโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านทั้ง 2 กลุ่ม ในกลุ่มเครื่องนับก้าวไม่พบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีในทั้ง 2 ช่วงเวลาคือ ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.2 เมตร (SD =

40.5; $p = 0.867$) และในสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 8.91 เมตร ($SD = 38.8$; $p = 0.464$) ในกลุ่มควบคุมไม่พบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีในช่วง 2 สัปดาห์แรก แต่มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงสัปดาห์ที่ 4 คือเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 10.55 เมตร ($SD = 39.87$; $p = 0.404$ และ 21.67 เมตร ($SD = 33.31$; $p = 0.041$) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) ในช่วง 8 สัปดาห์ (SD)

	Week 0	Week 2	Week 4	Week 8
กลุ่มเครื่องนับก้าว	464.83 (56.5)	458.2 (77.4)	478.91 (74.94)	489 (78.97)
กลุ่มควบคุม	450.17 (70.76)	457.09 (95.13)	471.83 (78.06)	480.83 (70.93)

รูปภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) ในช่วง 8 สัปดาห์



ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที (6MWD) จากระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีพื้นฐานในช่วง 8 สัปดาห์ (95% CI)

	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
กลุ่มเครื่องนับก้าว	2.2 (-26.77 to 31.17)	8.91 (-17.15 to 34.97)	24.17 (1.54 to 46.79)
กลุ่มควบคุม	10.55 (-16.24 to 37.33)	21.67 (0.51 to 42.83)	30.67 (12.23 to 49.11)
P-value เมื่อเปรียบเทียบ กันทั้ง 2 กลุ่ม	0.640	0.406	0.629

ในส่วนของผู้ป่วยที่ได้รับการศึกษาในงานวิจัยนี้ ในแง่ของอาการของผู้เข้าร่วมการวิจัยหลังได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านในทั้ง 2 กลุ่มเมื่อผ่านไป 8 สัปดาห์ โดยประเมินด้วยแบบสอบถาม CAT พบว่าอาการของผู้เข้าร่วมวิจัยที่อยู่ในกลุ่มเครื่องนับก้าวมีแนวโน้มลดลง โดยคะแนน CAT ลดลงเฉลี่ย 2.33 คะแนน (SD = 5.09) แต่ทั้งนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.14$) และในกลุ่มควบคุมพบว่ามีแนวโน้มอาการมากขึ้นโดยคะแนน CAT เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.83 คะแนน (SD = 5.51) และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ($p = 0.273$) เมื่อนำค่าการเปลี่ยนแปลงคะแนน CAT ของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบพบว่าไม่มีแนวโน้มที่กลุ่มเครื่องนับก้าวจะมีอาการลดลงเฉลี่ยมากกว่า 4.17 คะแนน (SD = 2.16; $p = 0.067$)

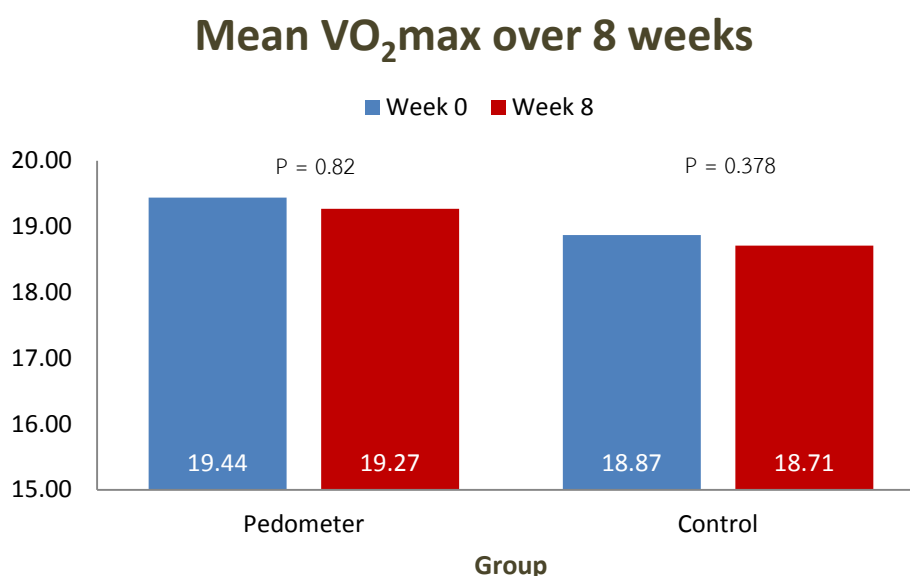
ในแง่ของคุณภาพชีวิต วัดโดยแบบสอบถาม SGRO เมื่อผ่านไป 8 สัปดาห์ของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน พบว่าในกลุ่มเครื่องนับก้าวมีแนวโน้มคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยคะแนน SGRO ลดลงเฉลี่ย 7.16 คะแนน (SD = 20.68; $p = 0.256$) และในกลุ่มควบคุมมีการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของคะแนน SGRO 1.5 คะแนน (SD = 17.17; $p = 0.767$) เมื่อเปรียบเทียบกันทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.276$)

ผลของการวัดสมรรถภาพปอดด้วยเครื่องสไปโรเมทรี ค่า FEV_1 ในทั้งสองกลุ่มหลังได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านไม่เปลี่ยนแปลง โดยในกลุ่มเครื่องนับก้าวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.041 ลิตร (SD = 0.12; $p = 0.244$) และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.03 ลิตร (SD = 0.1; $p = 0.341$) และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.778$)

การทดสอบการออกกำลังกายด้วย CPET เพื่อดูความสามารถในใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) โดยเปรียบเทียบหลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านทั้ง 2 แบบเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ออกกำลังกายแบบใช้เครื่องนับก้าวมีค่า VO_{2max} เฉลี่ย

ลดลง 0.18 ml/kg/min (SD = 2.66; p = 0.82) และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.81 ml/kg/min (SD = 2.91; p = 0.378) ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.405)

รูปภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า VO₂max (ml/kg/min) ในช่วง 8 สัปดาห์



การเก็บข้อมูลกิจกรรมทางกายของผู้เข้าร่วมการวิจัยตั้งแต่ก่อนเข้าร่วมวิจัย ระหว่างการวิจัย ที่ 2, 4 สัปดาห์และหลังจบการวิจัยที่ 8 สัปดาห์ พบมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ กิจกรรมทางกายโดยวัดด้วยจำนวนก้าวต่อวัน เริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านทั้ง 2 แบบ โดยในกลุ่มเครื่องนับก้าว จำนวนก้าวต่อวันเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2143 ก้าว (SD = 2241; p = 0.01) และเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2190 ก้าว (SD = 2181; p = 0.005) ในกลุ่มควบคุม จนครบโปรแกรม จำนวนก้าวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยจากจำนวนก้าวพื้นฐานก่อนเข้าร่วมโปรแกรมในกลุ่มเครื่องนับก้าว 3107 ก้าว (SD = 1262; p = 0.000) และในกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3128 ก้าว (SD = 2129; p = 0.000) โดยที่ทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.977)

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนก้าวต่อวันโดยเฉลี่ยในช่วง 8 สัปดาห์ (SD)

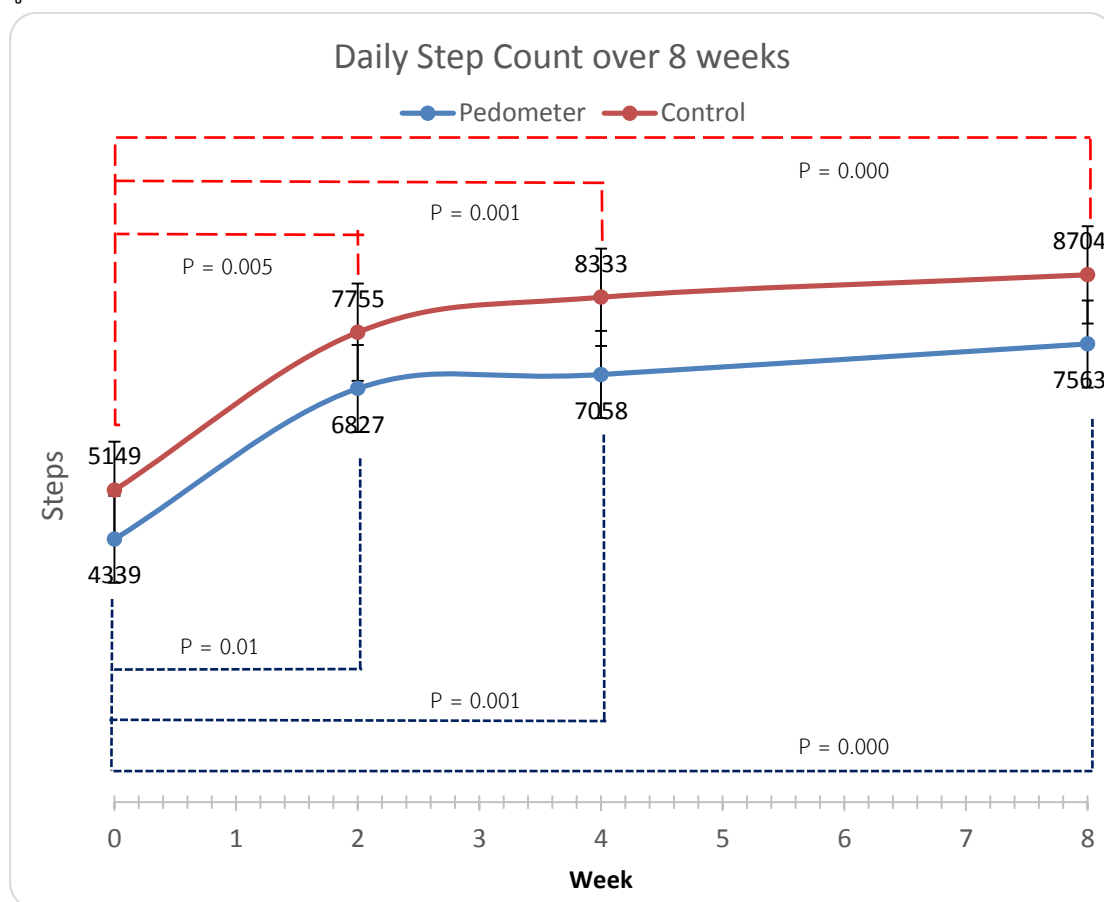
	Week 0	Week 2	Week 4	Week 8
กลุ่มเครื่องนับก้าว	4501 (2319)	6884 (1859)	7103 (2632)	7608 (2370)
กลุ่มควบคุม	5436 (3403)	7625 (3205)	8185 (3803)	8563 (4118)
P-value	0.440	0.510	0.441	0.493

ตารางที่ 6 แสดงคะแนน CAT, SGRO, ค่า FEV₁, ค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด และจำนวนก้าวต่อวันที่ สัปดาห์ที่ 8

	กลุ่มเครื่องนับก้าว	กลุ่มควบคุม
ITT population, n	12	12
คะแนน CAT		
ค่าเฉลี่ยคะแนน CAT (SD)	10.75 (6.76)	13.08 (6.42)
ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงคะแนน CAT (SD)	-2.33 (5.09)	1.83 (5.51)
ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม (95% CI)	-4.17 (2.16 - -8.66)	
P-value	0.067	
คะแนน SGRO		
ค่าเฉลี่ยคะแนน SGRO (SD)	25.51 (18.13)	25.23 (15.91)
ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงคะแนน SGRO (SD)	-7.16 (20.68)	1.5 (17.17)
ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม (95% CI)	-8.66 (-24.75 - 7.43)	
P-value	0.276	
ค่า FEV ₁ (L)		
ค่าเฉลี่ยค่า FEV ₁ (SD)	1.54 (0.43)	1.42 (0.45)
ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงค่า FEV ₁ (SD)	0.041 (0.12)	0.03 (0.1)
ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม (95% CI)	0.13 (-0.078 - 0.1)	
P-value	0.778	
ค่า Maximal VO ₂ (mL/kg/min)		
ค่าเฉลี่ยค่า Maximal VO ₂ (SD)	19.69 (2.91)	20 (6.91)
ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงค่า Maximal VO ₂ (SD)	-0.18 (2.66)	0.81 (2.91)
ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม (95% CI)	-0.99 (-3.4 - 1.43)	
P-value	0.405	
จำนวนก้าวต่อวัน		
จำนวนก้าวต่อวันเฉลี่ย (SD)	7608 (2370)	8563 (4118)
จำนวนก้าวต่อวันที่เปลี่ยนแปลงโดยเฉลี่ย (SD)	3107 (1262)	3128 (2129)
ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม (95% CI)	-20.5 (-1502 - 1461)	
P-value	0.977	

ระหว่างที่ทำการศึกษาผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการแจกแบบกรอกข้อมูลการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน เพื่อติดตามความร่วมมือและปฏิบัติตามโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง (compliance and adherence) โดยผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างครบถ้วนและปฏิบัติตามอย่างเนื่องทุกคน โดย compliance rate เฉลี่ยที่ร้อยละ 90 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ข้างต้นที่ร้อยละ 75

รูปภาพที่ 6 แสดงจำนวนก้าวต่อวันโดยเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลงตลอดช่วง 8 สัปดาห์



ตารางที่ 7 แสดงจำนวนก้าวต่อวันที่เปลี่ยนแปลงโดยเฉลี่ยจากจำนวนก้าวพื้นฐาน (95% CI)

	Week 2	Week 4	Week 8
กลุ่มเครื่องนับก้าว	2143 (638-3649)	2641 (1330-3952)	3107 (2305-3909)
กลุ่มควบคุม	2190 (804-3575)	2748 (1369-4129)	3128 (1774-4480)
P-value เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่ม	0.960	0.902	0.977

บทที่ 5

อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล

จากผลการศึกษา ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย พบว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย โดยที่ความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังส่วนใหญ่อยู่ในระดับรุนแรงปานกลางอ้างอิงตาม GOLD classification(4) และไม่พบความแตกต่างของอายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ประวัติการสูบบุหรี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผู้เข้าร่วมวิจัยจากทั้งกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวและกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านแบบมาตรฐาน

หลังจากสอบถามด้วยแบบสอบถามถึงอาการของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังและคุณภาพชีวิตของผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแง่ของอาการ โดยวัดจากคะแนน CAT ประวัติอาการกำเริบของโรค และคุณภาพชีวิตวัดโดยคะแนน SGRO

เมื่อทำการตรวจทดสอบเพิ่มเติมถึงสมรรถภาพปอดและความสามารถในการออกกำลังกาย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันแบบมีนัยทางสถิติในส่วนของคุณค่า FEV₁, VO₂max และระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีที่เป็นผลลัพธ์ในการศึกษา แต่ผลของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีของผู้เข้าร่วมทดสอบทั้งสองกลุ่มเฉลี่ยค่อนข้างดีเทียบกับคนปกติคือ 463 เมตรในกลุ่มเครื่องนับก้าว และ 449 เมตรในกลุ่มควบคุมซึ่งอาจจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เห็นค่าการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์หลักที่เราจะศึกษาได้น้อยเนื่องจากค่าตั้งต้นที่ดีอยู่แล้วได้ หลังจากทำการเก็บข้อมูลและติดตามกิจกรรมทางกายของผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้ง 2 กลุ่มด้วยจำนวนก้าวต่อวัน ทำให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มมีกิจกรรมทางกายเฉลี่ยที่น้อย กล่าวคือจำนวนก้าวต่อวันในกลุ่มเครื่องนับก้าวเป็น 4339 ก้าวและ 5149 ในกลุ่มควบคุม

เมื่อจบโปรแกรมการศึกษา งานวิจัยนี้ทำให้เห็นว่า การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านทั้ง 2 กลุ่ม สามารถเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายจากค่าเริ่มต้นโดยระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีนัยสำคัญทางคลินิกโดยอ้างอิงจากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Martinez และคณะ(33) ที่รวบรวมตัวแปรที่พบและใช้บ่อยในการประเมินการรักษาโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยค่าระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีที่มากกว่า 24-71 เมตรขึ้นไปมีนัยสำคัญทางคลินิก แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าระยะทางการเดินทดสอบ 6 นาทีที่เพิ่มขึ้น ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยอาจจะเป็นผลจากการที่โปรแกรมที่ใช้ในการเพิ่มจำนวนก้าวที่กำหนดเพื่อการออกกำลังกาย

ในกลุ่มเครื่องนับก้าวน้อยเกินไป ที่จะเพิ่มความแรงในการฝึกการออกกำลังกาย ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อไปได้

ในแง่ของผลลัพธ์รองที่มีการศึกษาด้วยถึงความแตกต่างหลังจากการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านทั้ง 2 แบบ พบว่ากิจกรรมทางกายของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถเพิ่มขึ้นได้เร็วในระยะเวลาเพียง 2 สัปดาห์ หากอ้างอิงจากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Cruz และคณะ(31) ที่รายงานผลการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมทางกายวัดโดยจำนวนก้าว หลังจากใช้เครื่องนับก้าวเป็นอุปกรณ์ช่วยเหลือในเพิ่มกิจกรรมทางกายเป็นระยะเวลา 3 เดือน ส่วนผลลัพธ์รองอื่นที่มีรายงานในการศึกษานี้ พบว่าคะแนน CAT ที่บ่งบอกอาการของผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังและคะแนน SGRO มีแนวโน้มที่ดีขึ้นในกลุ่มเครื่องนับก้าว แม้ว่าจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม แต่เนื่องจากการศึกษานี้คำนวณจำนวนตัวอย่างของผู้เข้าร่วมวิจัยจากระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที จึงอาจจะไม่ได้เห็นผลต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนน CAT และ SGRO ในการศึกษา นอกจากนี้ระยะเวลาการศึกษาที่สั้นเกินไป อาจจะทำให้ไม่เห็นผลของการเปลี่ยนแปลงมากนัก

ตัวแปรอื่นที่ทำการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทั้งในแง่ของสมรรถภาพปอดวัดโดยการทำสไปโรเมตรีและความสามารถในการออกกำลังกายวัดโดย CPET ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในทั้งสองกลุ่มของการศึกษา สาเหตุที่ทำให้การเปลี่ยนของระยะทางเดินทดสอบ 6 นาที ไม่เป็นไปในสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับค่า VO_2max เนื่องด้วยหลายๆปัจจัยที่ทำให้มีผลกับการเพิ่มขึ้นของค่า VO_2max ระยะเวลาการศึกษาที่อาจจะสั้นเกินไป ระดับการเพิ่มขึ้นของความแรงของการฝึกออกกำลังกายที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น รวมถึงการคำนวณจำนวนตัวอย่าง อาจจะเป็นเหตุผลที่ทำให้ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มการศึกษาทั้งสองกลุ่ม

5.2 เปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้าที่เคยศึกษา

เนื่องจากการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ศึกษาประสิทธิผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดร่วมกับการใช้เครื่องนับก้าว เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นในการใช้เครื่องนับก้าวเพื่อเพิ่มกิจกรรมทางกายเป็นหลัก ไม่มีการศึกษาไหนที่ใช้เครื่องนับก้าวเป็นตัวกำหนดการฝึกการออกกำลังกายมาก่อนจึงไม่สามารถเปรียบเทียบได้อย่างชัดเจน

ในการศึกษาก่อนหน้านี้มีการใช้เครื่องนับก้าวอย่างเดียว หรือร่วมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดทั้งที่บ้านและที่โรงพยาบาล ในแบบที่มีทั้งกลุ่มเปรียบเทียบและไม่มีการเปรียบเทียบ โดยในการศึกษาของ Wewel และคณะ(29) เป็นการศึกษาที่ใช้เครื่องนับก้าวและการโทรศัพท์เพื่อกระตุ้นกิจกรรมทางกายในระยะเวลา 2 สัปดาห์โดยที่ไม่มีการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดก็พบว่าสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายโดยวัดเป็นจำนวนก้าวต่อชั่วโมงได้อย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกับการศึกษานี้

การศึกษาของ Hospes และคณะ(18) มีการใช้เครื่องนับก้าวเช่นเดียวกันโดยเป็นการศึกษาที่ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบโดยให้ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังทุกคนติดเครื่องนับก้าว และให้นักกายภาพบำบัดออกแบบโปรแกรมที่เฉพาะในแต่ละคนเพื่อกระตุ้นการเพิ่มกิจกรรมทางกายของผู้เข้าร่วมการศึกษาเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มจำนวนก้าวต่อวันได้ร้อยละ 11 จากจำนวนก้าวตั้งต้น จะเห็นได้ว่าจากจำนวนก้าวตั้งต้นของกลุ่มที่นำมาศึกษาเฉลี่ยอยู่ที่ 7087 ก้าวซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มการศึกษาของเราที่เฉลี่ยน้อยกว่านี้เกือบครึ่งหนึ่งทำให้ผลของการเพิ่มกิจกรรมทางกายไม่ได้เห็นชัดเท่าการศึกษาของเราเนื่องจากในกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยในการศึกษาของ Hospes และคณะมีกิจกรรมทางกายที่ค่อนข้างดีอยู่แล้ว

Cruz และคณะ(31) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มเครื่องนับก้าวเข้าไปในการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เพิ่มเครื่องนับก้าวและทำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลเพียงอย่างเดียว โดยการกำหนดจำนวนก้าวที่ควรเดินได้ต่อวันเป็นรายบุคคลในกลุ่มที่ได้เครื่องนับก้าวเป็นระยะเวลา 6 เดือนพบว่าสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายวัดโดยจำนวนก้าวต่อวันได้เมื่อประเมินที่ 3 เดือนและยังมีผลต่อเนื่องไปจนถึงเมื่อประเมินที่ 6 เดือนแม้จะไม่ได้เข้ามาทำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่โรงพยาบาลแล้วอีกด้วย จะเห็นได้ว่าเครื่องนับก้าวนอกจากสามารถทำให้เพิ่มกิจกรรมทางกายในระยะสั้นแล้ว ในระยะยาวก็ยังสามารถยังผลต่อเนื่องได้เช่นกัน เช่นเดียวกับการศึกษาของเราที่ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถเพิ่มกิจกรรมทางกายได้เร็วภายใน 2 สัปดาห์และยังผลต่อเนื่องที่เพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในระยะเวลาการศึกษา 8 สัปดาห์อีกด้วย

การศึกษาของ Kawagoshi และคณะ(30) ทำการศึกษาการใช้เครื่องนับก้าวร่วมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เครื่องนับก้าวได้เพียงการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านเพียงอย่างเดียวเป็นระยะเวลา 1 ปี พบว่ากลุ่มที่ได้เครื่องนับก้าวสามารถเพิ่มเวลาในการเดินต่อวันได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เครื่องนับก้าวอย่างมีนัยสำคัญ โดยการศึกษาไม่มีการวัดผลในส่วนของความสามารถในการออกกำลังกาย แต่มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มกิจกรรมทางกายเป็นหลัก

จะเห็นได้ว่าจากการศึกษาที่ผ่านมายังไม่เคยมีการศึกษาไหนที่ใช้เครื่องนับก้าวเป็นตัวกำหนดการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด มีเพียงการใช้เพื่อมุ่งหวังเพื่อเพิ่มกิจกรรมทางกาย และจากผลการศึกษาข้างต้นผลการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มกิจกรรมทางกายมีผลไปในทางเดียวกันเมื่อใช้เครื่องนับก้าวร่วมด้วย

5.3 จุดเด่นของการศึกษานี้

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่ประยุกต์ใช้เครื่องนับก้าวในการกำหนดโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน โดยอาศัยข้อดีของการเพิ่มกิจกรรมทางกายที่มีหลักฐานมาอยู่แล้วในการเพิ่มกิจกรรมทางกาย นอกจากนี้โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านที่กำหนดขึ้นยังสามารถทำได้

ง่าย เข้าใจและปฏิบัติตามได้ง่าย ดังจะเห็นจากผลการปฏิบัติตามที่การศึกษานี้ติดตามด้วยแบบกรอกข้อมูลการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านที่ให้กับผู้เข้าร่วมวิจัยไป

5.4 จุดด้อยของการศึกษานี้

การศึกษานี้ยังไม่สามารถทำให้เห็นผลที่แตกต่างของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวเมื่อเปรียบเทียบกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านแบบมาตรฐานได้ โดยสาเหตุหลักได้กล่าวไปข้างต้นคิดว่าน่าจะเป็นจากการกำหนดความหนักของการเพิ่มจำนวนก้าวในโปรแกรมที่น้อยและช้าเกินไป นอกจากนี้การศึกษานี้สั้นเพียง 8 สัปดาห์อาจจะยังไม่สามารถเปลี่ยนแปลงผลของการศึกษาที่สนใจในการศึกษานี้ได้ นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ มีอาการค่อนข้างน้อยและมีความสามารถในการออกกำลังกายที่ติดอยู่แล้วในระดับหนึ่ง จึงอาจจะเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของการศึกษาได้ไม่เด่นชัดเท่าที่ควรจะเป็น

5.5 สรุปผล

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์สามารถเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายโดยประเมินด้วยระยะทางเดินทดสอบ 6 นาทีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนัยสำคัญทางคลินิก แต่ไม่แตกต่างจากการฟื้นฟูสมรรถภาพที่บ้านแบบมาตรฐาน โดยยังมีผลเพิ่มกิจกรรมทางกายที่วัดด้วยจำนวนก้าวต่อวันได้ด้วยเช่นกัน

5.6 ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้สามารถเห็นความแตกต่างของกลุ่มที่ได้รับฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวได้มากขึ้น การเพิ่มระดับความแรงโดยการปรับเพิ่มอัตราการเพิ่มจำนวนก้าวแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย น่าจะทำให้ผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเห็นชัดขึ้น และการขยายเวลาของการศึกษาให้ยาวขึ้น กล่าวคือ เพิ่มระยะเวลาของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านให้นานขึ้นกว่า 8 สัปดาห์ก็น่าจะเป็นอีกปัจจัยที่จะทำให้เห็นผลลัพธ์ที่ดีขึ้นได้เช่นกัน ในส่วนของกลุ่มที่นำเข้ามาศึกษา คิดว่าถ้าเป็นกลุ่มที่มีอาการมากกว่านี้และความสามารถพื้นฐานในการออกกำลังกายน้อยกว่านี้ โดยอาจจะกำหนดในผู้ป่วยที่มีระยะการเดินทดสอบ 6 นาทีน้อยหรือมีค่า VO2max ต่ำ น่าจะเห็นผลได้ชัดเจนยิ่งขึ้นและถึงแม้โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าวที่กำหนดขึ้นจะไม่สามารถทำให้เห็นความแตกต่างกับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบมาตรฐาน แต่เราสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมนี้กับผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังบางรายที่อาจจะไม่สามารถเข้าใจและปฏิบัติตามโปรแกรมของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบมาตรฐานได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากโปรแกรมที่เข้าใจง่ายและมีระบบติดตาม

อย่างต่อเนื่องด้วยแบบฉบับที่ทึบ และเครื่องนับก้าว รวมถึงโปรแกรมที่มีการกำหนดการฝึกออกกำลัง
อย่างเฉพาะเจาะจง ดังจะเห็นได้จาก compliance rate ที่สูง จะทำให้ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
เข้าถึง และเข้าใจการฟื้นฟูสมรรถภาพได้ง่ายมากยิ่งขึ้นอีกด้วย



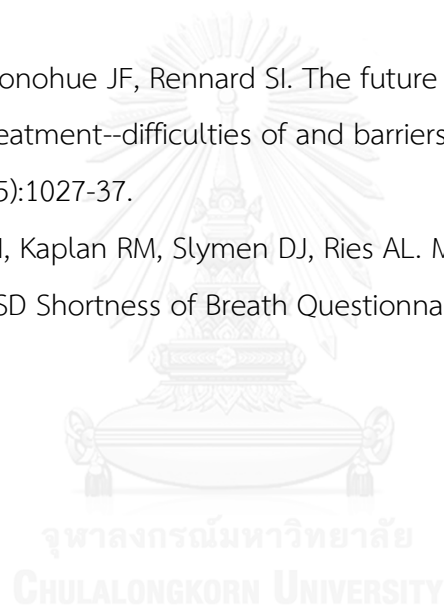
รายการอ้างอิง

1. WHO. Burden of COPD 2015 [Available from: <http://www.who.int/respiratory/copd/burden/en/>].
2. Disease BoN-c. Report of NCD 2014 [Available from: <http://www.thaincd.com/information-statistic/non-communicable-disease-data.php>].
3. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64.
4. GOLD. Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of COPD 2015 [updated December 2015. Available from: http://www.goldcopd.org/uploads/users/files/GOLD_Report_2015.pdf].
5. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2:CD003793.
6. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172(1):19-38.
7. Cecins N, Geelhoed E, Jenkins SC. Reduction in hospitalisation following pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Aust Health Rev*. 2008;32(3):415-22.
8. Wong TS, Xiang YT, Tsoh J, Ungvari GS, Ko FW, Hui DS, et al. Depressive disorders in older patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Hong Kong: a controlled study. *Aging Ment Health*. 2014;18(5):588-92.
9. Spruit MA, Augustin IM, Vanfleteren LE, Janssen DJ, Gaffron S, Pennings HJ, et al. Differential response to pulmonary rehabilitation in COPD: multidimensional profiling. *Eur Respir J*. 2015;46(6):1625-35.
10. Revitt O, Sewell L, Morgan MD, Steiner M, Singh S. Short outpatient pulmonary rehabilitation programme reduces readmission following a hospitalization for an exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology*. 2013;18(7):1063-8.

11. Albores J, Marolda C, Haggerty M, Gerstenhaber B, Zuwallack R. The use of a home exercise program based on a computer system in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2013;33(1):47-52.
12. de Sousa Pinto JM, Martin-Nogueras AM, Calvo-Arenillas JI, Ramos-Gonzalez J. Clinical benefits of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2014;34(5):355-9.
13. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, Lareau SC, Marciniuk DD, Puhan MA, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;192(11):1373-86.
14. Liu WT, Wang CH, Lin HC, Lin SM, Lee KY, Lo YL, et al. Efficacy of a cell phone-based exercise programme for COPD. *Eur Respir J.* 2008;32(3):651-9.
15. Stickland M, Jourdain T, Wong EY, Rodgers WM, Jendzjowsky NG, Macdonald GF. Using Telehealth technology to deliver pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Can Respir J.* 2011;18(4):216-20.
16. Pradella CO, Belmonte GM, Maia MN, Delgado CS, Luise AP, Nascimento OA, et al. Home-Based Pulmonary Rehabilitation for Subjects With COPD: A Randomized Study. *Respir Care.* 2015;60(4):526-32.
17. Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, Gienger AL, Lin N, Lewis R, et al. Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *JAMA.* 2007;298(19):2296-304.
18. Hospes G, Bossenbroek L, Ten Hacken NH, van Hengel P, de Greef MH. Enhancement of daily physical activity increases physical fitness of outclinic COPD patients: results of an exercise counseling program. *Patient Educ Couns.* 2009;75(2):274-8.
19. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Langer D, Decramer M, Gosselink R. Are patients with COPD more active after pulmonary rehabilitation? *Chest.* 2008;134(2):273-80.
20. Camillo CA, Laburu Vde M, Goncalves NS, Cavalheri V, Tomasi FP, Hernandez NA, et al. Improvement of heart rate variability after exercise training and its predictors in COPD. *Respir Med.* 2011;105(7):1054-62.

21. van Ranst D, Stoop WA, Meijer JW, Otten HJ, van de Port IG. Reduction of exacerbation frequency in patients with COPD after participation in a comprehensive pulmonary rehabilitation program. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2014;9:1059-67.
22. Waterhouse JC, Walters SJ, Oluboyede Y, Lawson RA. A randomised 2 x 2 trial of community versus hospital pulmonary rehabilitation, followed by telephone or conventional follow-up. *Health Technol Assess.* 2010;14(6):i-v, vii-xi, 1-140.
23. Guell MR, de Lucas P, Galdiz JB, Montemayor T, Rodriguez Gonzalez-Moro JM, Gorostiza A, et al. [Home vs hospital-based pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a Spanish multicenter trial]. *Arch Bronconeumol.* 2008;44(10):512-8.
24. Mendes de Oliveira JC, Studart Leitao Filho FS, Malosa Sampaio LM, Negrinho de Oliveira AC, Hirata RP, Costa D, et al. Outpatient vs. home-based pulmonary rehabilitation in COPD: a randomized controlled trial. *Multidiscip Respir Med.* 2010;5(6):401-8.
25. Maltais F, Bourbeau J, Shapiro S, Lacasse Y, Perrault H, Baltzan M, et al. Effects of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2008;149(12):869-78.
26. Strijbos JH, Postma DS, van Altena R, Gimeno F, Koeter GH. A comparison between an outpatient hospital-based pulmonary rehabilitation program and a home-care pulmonary rehabilitation program in patients with COPD. A follow-up of 18 months. *Chest.* 1996;109(2):366-72.
27. do Nascimento ES, Sampaio LM, Peixoto-Souza FS, Dias FD, Gomes EL, Greiffo FR, et al. Home-based pulmonary rehabilitation improves clinical features and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2015;10:645-53.
28. Polisena J, Tran K, Cimon K, Hutton B, McGill S, Palmer K, et al. Home telehealth for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare.* 2010;16(3):120-7.
29. Wewel AR, Gellermann I, Schwertfeger I, Morfeld M, Magnussen H, Jorres RA. Intervention by phone calls raises domiciliary activity and exercise capacity in patients with severe COPD. *Respir Med.* 2008;102(1):20-6.

30. Kawagoshi A, Kiyokawa N, Sugawara K, Takahashi H, Sakata S, Satake M, et al. Effects of low-intensity exercise and home-based pulmonary rehabilitation with pedometer feedback on physical activity in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 2015;109(3):364-71.
31. Cruz J, Brooks D, Marques A. Walk2Bactive: A randomised controlled trial of a physical activity-focused behavioural intervention beyond pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Chron Respir Dis.* 2016;13(1):57-66.
32. Tudor-Locke C, Lutes L. Why do pedometers work?: a reflection upon the factors related to successfully increasing physical activity. *Sports Med.* 2009;39(12):981-93.
33. Martinez FJ, Donohue JF, Rennard SI. The future of chronic obstructive pulmonary disease treatment--difficulties of and barriers to drug development. *Lancet.* 2011;378(9795):1027-37.
34. Kupferberg DH, Kaplan RM, Slymen DJ, Ries AL. Minimal clinically important difference for the UCSD Shortness of Breath Questionnaire. *J Cardiopulm Rehabil.* 2005;25(6):370-7.





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

COPD Assessment Test (CAT)

CAT คือแบบประเมินเพื่อวัดคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย COPD เป็นการประเมินอาการ ความสามารถ ในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ความรู้สึกดี และความมั่นใจของตนเองทั้งหมด 8 หัวข้อ โดยผู้ป่วยให้ คะแนนตนเองในแต่ละหัวข้อระหว่างดี (0) จนถึงแย่มาก (5) แล้วนำคะแนนแต่ละ หัวข้อมารวมกัน ดังนั้น คะแนนคุณภาพชีวิตที่แย่ที่สุดจะเท่ากับ 40 ดังเอกสารที่แนบมา

ชื่อ-นามสกุล

วันที่วันนี้



ปอดของท่านเป็นอย่างไรบ้าง? ได้รับการประเมินผลเกี่ยวกับโรคถุงลมโป่งพอง (COPD Assessment Test™, CAT)

แบบสอบถามนี้จะช่วยให้คุณและแพทย์ของท่านสามารถทำการประเมินผลกระทบของโรคถุงลมโป่งพองต่อความหอบ และการทำกิจวัตรประจำวันของท่าน ท่านและแพทย์ของท่านสามารถใช้คำตอบและคะแนนทดสอบของท่านเพื่อช่วยในการปรับปรุงการจัดการโรคของท่านและได้รับการรักษาที่เป็นประโยชน์สูงสุดของท่าน

โปรดกาเครื่องหมาย (X) ลงในช่องด้านล่างที่อธิบายถึงอาการปัจจุบันของท่านได้ดีที่สุด กรุณาเลือกเพียงคำตอบเดียวสำหรับแต่ละคำถามเท่านั้น

ตัวอย่าง: ข้าพเจ้ามีความสุขมาก ① ② X ③ ④ ⑤ ข้าพเจ้าเศร้าใจมาก

คำถาม	คำตอบ	คะแนน
ข้าพเจ้าไม่เคยมีอาการไอ	① ② ③ ④ ⑤	ข้าพเจ้าไอตลอดเวลา
ข้าพเจ้าไม่มีเสมหะในปอดเลย	① ② ③ ④ ⑤	ปอดของข้าพเจ้าเต็มไปด้วยเสมหะ
ข้าพเจ้าไม่รู้สึกแน่นหน้าอกเลย	① ② ③ ④ ⑤	ข้าพเจ้ารู้สึกแน่นหน้าอกมาก
เมื่อข้าพเจ้าเดินขึ้นเนินหรือ ขึ้นบันไดหนึ่งชั้น ข้าพเจ้ายังคงหายใจได้คล่อง	① ② ③ ④ ⑤	เมื่อข้าพเจ้าเดินขึ้นเนินหรือ ขึ้นบันไดหนึ่งชั้น ข้าพเจ้ารู้สึกเหนื่อยอย่างมาก
ข้าพเจ้าทำกิจกรรมต่างๆ ที่บ้านได้โดยไม่จำกัด	① ② ③ ④ ⑤	ข้าพเจ้าทำกิจกรรมต่างๆ ที่บ้านได้อย่างจำกัดมาก
ข้าพเจ้ามีความมั่นใจที่จะออกไปนอกบ้าน ทั้งๆ ที่ปอดข้าพเจ้ามีปัญหา	① ② ③ ④ ⑤	ข้าพเจ้าไม่มีความมั่นใจเลยที่จะออกไปนอกบ้าน เพราะปอดข้าพเจ้ามีปัญหา
ข้าพเจ้านอนหลับสนิท	① ② ③ ④ ⑤	ข้าพเจ้านอนหลับไม่สนิท เพราะปอดข้าพเจ้ามีปัญหา
ข้าพเจ้ารู้สึกกระฉับกระเฉงอย่างมาก	① ② ③ ④ ⑤	ข้าพเจ้ารู้สึกอ่อนเพลียและเหนื่อยง่าย
		คะแนนรวม

COPD Assessment Test และ สัญลักษณ์ CAT เป็นเครื่องหมายการค้าของกลุ่มบริษัทแกล็กโซสมิทไคลน์ ลิสซิทรี เริ่มต้น ณ ปี คศ 2009 กลุ่มบริษัทแกล็กโซสมิทไคลน์ขอสงวนสิทธิ์ทั้งหมด

คะแนนรวม

St George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) ฉบับภาษาไทย

SGRQ เป็นการประเมินสุขภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย โดยแบบสอบถามมีทั้งหมด 50 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้านดังนี้

ด้านอาการ (Symptoms) ประกอบความถี่และความรุนแรง เนื่องจากอาการของระบบหายใจ

ด้านกิจกรรม (Activity) เป็นข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรม เนื่องจากอาการหายใจลำบาก
ด้านผลกระทบ (Impact) เป็นผลกระทบจากโรคและอาการหายใจลำบากต่อร่างกาย จิตใจ และการทำหน้าที่ในสังคม

คะแนนรวมทั้งหมดจะมีตั้งแต่ 0-100

คะแนนการแปลผล คะแนนภาวะสุขภาพ แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ภาวะสุขภาพดี (0-33คะแนน) ภาวะสุขภาพปานกลาง (34-67คะแนน) และภาวะสุขภาพไม่ดี (68-100คะแนน)



แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการหายใจ ของโรงพยาบาลเซนต์จอร์จ (SGRQ)

แบบสอบถามฉบับนี้ออกแบบมาเพื่อให้เราได้เรียนรู้มากขึ้นว่าการหายใจสร้างปัญหาให้กับคุณ และมีผลต่อชีวิตของคุณอย่างไร เราใช้แบบสอบถามนี้เพื่อหาว่าความเจ็บป่วยของคุณทำให้เกิดปัญหากับคุณมากที่สุดอย่างไร แทนที่จะให้หมอและพยาบาลคิดว่าปัญหาของคุณคืออะไร

โปรดอ่านคำชี้แจงอย่างละเอียดถี่ถ้วน และให้ถามถ้ามีอะไรที่คุณไม่เข้าใจ อย่าใช้เวลามากนักในการคิดคำตอบ

ก่อนที่จะทำแบบสอบถามส่วนอื่นๆ โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องสี่เหลี่ยม เพียง 1 ช่อง ที่ (1) (2) (3) (4) (5) แสดงถึงสุขภาพของคุณในขณะนี้

ส่วนที่ 1

คำถามเกี่ยวกับว่า คุณมีปัญหาการหายใจมากเท่าใด ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

โปรดทำเครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/> ลงในช่องสี่เหลี่ยม <input type="checkbox"/> เพียง 1 ช่อง ในแต่ละคำถาม	เกือบทุกวันใน 1 สัปดาห์	สัปดาห์ละหลายวัน	เป็นบางวัน ในหนึ่งเดือน	เฉพาะเวลาที่ เป็นหวัดลงคอ	ไม่มีเลย
1. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฉันไอ	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
2. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฉันมีเสมหะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ฉันหายใจไม่สะดวก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา มีช่วงเวลาที่ฉันหายใจเสียดังวี๊ดวี๊ด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา คุณมีปัญหาการหายใจที่รุนแรง หรือมีอาการที่แย่มากกี่ครั้ง	มากกว่า 3 ครั้ง <input type="checkbox"/> (4)	3 ครั้ง <input type="checkbox"/> (3)	2 ครั้ง <input type="checkbox"/> (2)	1 ครั้ง <input type="checkbox"/> (1)	ไม่มีเลย <input type="checkbox"/> (0)
6. ปัญหาการหายใจครั้งที่ย่ำแย่ที่สุด เป็นอยู่นานแค่ไหน (ถ้าไม่มีปัญหาการหายใจที่รุนแรง ให้ข้ามไปตอบข้อ 7)	1 สัปดาห์ขึ้นไป <input type="checkbox"/> (3)	3 วันขึ้นไป <input type="checkbox"/> (2)	1 – 2 วัน <input type="checkbox"/> (1)	น้อยกว่า 1 วัน <input type="checkbox"/> (0)	
7. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา มีกี่วันที่คุณรู้สึกสบายดี (มีปัญหาการหายใจน้อย) ในสัปดาห์หนึ่งๆ	ไม่มีเลย <input type="checkbox"/> (4)	1 – 2 วัน <input type="checkbox"/> (3)	3 – 4 วัน <input type="checkbox"/> (2)	เกือบทุกวัน <input type="checkbox"/> (1)	ทุกวัน <input type="checkbox"/> (0)
8. ถ้าคุณมีอาการหายใจเสียดังวี๊ดวี๊ด อาการจะเป็นมากขึ้นขณะตื่นนอนตอนเช้า ใช่หรือไม่	ไม่ใช่ <input type="checkbox"/> (0)	ใช่ <input type="checkbox"/> (1)			

ส่วนที่ 2

ตอนที่ 1	<p>คุณคิดว่าปัญหาการหายใจของคุณเป็นอย่างไร โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสี่เหลี่ยม <input type="checkbox"/> เพียง 1 ช่องเท่านั้น</p>	<p>เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของฉัน</p> <p><input type="checkbox"/> (3)</p>	<p>ทำให้เกิดปัญหามากกับฉัน</p> <p><input type="checkbox"/> (2)</p>	<p>ทำให้เกิดปัญหาคับฉัน</p> <p><input type="checkbox"/> (1)</p>	<p>ไม่เป็นปัญหาสำหรับฉันเลย</p> <p><input type="checkbox"/> (0)</p>
	<p>ถ้าคุณเคยทำงานมีรายได้ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสี่เหลี่ยม <input type="checkbox"/> เพียง 1 ช่องเท่านั้น</p>	<p>ปัญหาการหายใจของฉันทำให้ฉันต้องหยุดทำงานโดยสิ้นเชิง</p> <p><input type="checkbox"/> (2)</p>	<p>ปัญหาการหายใจของฉันรบกวนการทำงานหรือทำให้ฉันต้องเปลี่ยนงาน</p> <p><input type="checkbox"/> (1)</p>	<p>ปัญหาการหายใจของฉันไม่มีผลต่อการทำงานของฉัน</p> <p><input type="checkbox"/> (0)</p>	
ตอนที่ 2	<p>คำถามเกี่ยวกับว่า กิจกรรมอะไรที่มักจะทำให้คุณรู้สึกหายใจไม่สะดวกในขณะนี้ในแต่ละข้อ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง จริง หรือ ไม่จริง ตามที่คุณเป็น</p>				
		จริง	ไม่จริง		
	ขณะนั่งนิ่งๆ หรืออนอนนิ่งๆ	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)		
	เข้าห้องน้ำอาบน้ำหรือแต่งตัว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	เดินรอบบ้าน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	เดินข้างนอกบนพื้นราบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	เดินขึ้นบันไดหนึ่งชั้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	เดินขึ้นทางลาดชัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	เล่นกีฬาหรือทำกิจกรรมกลางแจ้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ตอนที่ 3	<p>คำถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับการไอหรือการหายใจไม่สะดวกของคุณในขณะนี้ในแต่ละข้อ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง จริง หรือ ไม่จริง ตามที่คุณเป็น</p>				
		จริง	ไม่จริง		
	ฉันรู้สึกเจ็บเวลาไอ	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)		
	ฉันรู้สึกเหนื่อยเวลาไอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	ฉันหายใจไม่สะดวกเวลาพูด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	ฉันหายใจไม่สะดวกเวลาก้มลง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	การไอและการหายใจของฉัน รบกวนการนอนของฉัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	ฉันรู้สึกเหนื่อยได้ง่าย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ตอนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับผลกระทบอื่นๆ จากปัญหาการหายใจของคุณ ที่เกิดขึ้นกับคุณในขณะนี้
ในแต่ละข้อ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง จริง หรือ ไม่จริง ตามที่คุณเป็น

	จริง	ไม่จริง
การไอหรือการหายใจของคุณทำให้ฉันรู้สึกอับอายเมื่ออยู่ต่อหน้าคนอื่น	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
ปัญหาการหายใจของคุณเป็นสิ่งที่น่ารำคาญสำหรับครอบครัว เพื่อนฝูง หรือเพื่อนบ้าน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันรู้สึกกลัวหรือรู้สึกกลืนเวลาหายใจไม่ออก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันรู้สึกว่าฉันไม่สามารถควบคุมปัญหาการหายใจของตัวเองได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันไม่คาดหวังว่าปัญหาการหายใจของฉันจะดีขึ้นกว่านี้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันกลายเป็นคนที่อ่อนแอหรือรู้สึกเหมือนเป็นคนพิการเพราะปัญหาการหายใจของฉัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การออกกำลังกายเป็นสิ่งที่ไม่ปลอดภัยสำหรับฉัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ทุกอย่างที่ทำได้เหมือนต้องออกแรงมากเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ตอนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับการรักษาของคุณ ถ้าคุณไม่ได้รับการรักษาอยู่ ให้ข้ามไปตอนที่ 6
ในแต่ละข้อ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง จริง หรือ ไม่จริง ตามที่คุณเป็น

	จริง	ไม่จริง
การรักษาไม่ค่อยช่วยอะไรฉันสักเท่าไร	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
ฉันรู้สึกอับอายเวลาใช้ยา เมื่ออยู่ต่อหน้าคนอื่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันมีอาการข้างเคียงที่ไม่ดีจากยาของฉัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การรักษาโรคของฉันรบกวนชีวิตฉันอย่างมาก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ตอนที่ 6 ต่อไปนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับว่า การหายใจของคุณอาจมีผลต่อการทำงานต่างๆอย่างไร
ในแต่ละข้อ ถ้ามีข้อความส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนของคำถาม เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นกับคุณเนื่องจาก
ปัญหาการหายใจ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง **จริง** นอกเหนือจากนี้ให้ทำเครื่องหมายในช่อง **ไม่จริง**

	จริง	ไม่จริง
ฉันใช้เวลานานในการเข้าห้องน้ำอาบน้ำหรือแต่งตัว	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
ฉันไม่สามารถอาบน้ำได้ หรือฉันต้องใช้เวลานาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันเดินช้ากว่าคนอื่นๆ หรือฉันต้องหยุดเพื่อพัก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
งาน อย่างเช่น งานบ้าน ใช้เวลานาน หรือฉันต้องหยุดเพื่อพัก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ถ้าฉันเดินขึ้นบันไดหนึ่งชั้น ฉันต้องเดินช้าๆ หรือต้องหยุด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ถ้าฉันเร่งรีบหรือเดินเร็ว ฉันต้องหยุดหรือเดินช้าลง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การหายใจของฉันทำให้เกิดความยากลำบากในการทำงานบางอย่าง เช่น เดินขึ้นทางลาดชัน ถือกองขึ้นบันได ทำสวนเบาๆ เช่น คายหญ้า	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การหายใจของฉันทำให้เกิดความยากลำบากในการทำงานบางอย่าง เช่น ถือกองหนัก ขุดดิน เดินเร็ว ๆ หรือวิ่งเหยาะๆ (ประมาณ 8 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง) เล่นเทนนิส หรือว่ายน้ำ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การหายใจของฉันทำให้เกิดความยากลำบากในการทำงานบางอย่าง เช่น ทำงานที่ต้องใช้กำลังมาก วิ่ง ปั่นจักรยาน ว่ายน้ำเร็วๆ หรือเล่นกีฬาที่ต้องใช้กำลังมาก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตอนที่ 7 เราอยากทราบว่า ปัญหาการหายใจของคุณมักจะมีผลต่อชีวิตประจำวันของคุณอย่างไรบ้าง
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง จริง หรือ ไม่จริง
(จำไว้ว่า ให้ตอบ จริง เมื่อคุณไม่สามารถทำอะไรบางอย่างได้เนื่องจากปัญหาการหายใจของคุณเท่านั้น)

	จริง	ไม่จริง
ฉันไม่สามารถเล่นกีฬาหรือทำกิจกรรมกลางแจ้งได้	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
ฉันไม่สามารถออกไปหาความบันเทิง หรือทำกิจกรรมเพื่อการพักผ่อนได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันไม่สามารถไปข้างนอกเพื่อไปเดินซื้อของได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันไม่สามารถทำงานบ้านได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ฉันไม่สามารถไปไกลจากเตียงนอนหรือเก้าอี้ได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

รายการข้างล่างนี้เป็นกิจกรรมอื่นๆ ที่คุณอาจจะทำไม่ได้เนื่องจากปัญหาการหายใจของคุณ
(คุณไม่ต้องทำเครื่องหมายใดๆ กิจกรรมเหล่านี้เป็นเพียงตัวอย่าง ซึ่งอาจจะได้รับผลกระทบจากการที่
หายใจไม่สะดวก)

- ออกไปเดินเล่น หรือพาสุนัขไปเดิน
- ทำงานที่บ้าน หรือในสวน
- มีเพศสัมพันธ์
- ไปวัด (โบสถ์) หรือสถานบันเทิงต่างๆ
- ออกไปในที่ที่อากาศไม่ดี หรือในห้องที่มีควัน
- ไปเยี่ยมชมครอบครัวหรือเพื่อน หรือเล่นกับเด็กๆ

โปรดเขียนถึงกิจกรรมที่สำคัญอื่นๆ ที่คุณทำไม่ได้เนื่องจากปัญหาการหายใจของคุณ

ที่นี่ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง สี่เหลี่ยม <input type="checkbox"/> (เพียง 1 ช่อง) ที่คุณคิดว่า สามารถบรรยายผลกระทบจากปัญหาการ หายใจของคุณ ได้ดีที่สุดใน	ฉันยังสามารถ ทำทุกอย่างที่ อยากทำได้	ปัญหาการ หายใจทำให้ฉัน ต้องเลิกทำสิ่งที่ อยากทำ 1-2 อย่าง	ปัญหาการ หายใจทำให้ฉัน ต้องเลิกทำ อะไรมากกว่า ที่อยากทำ	ปัญหาการ หายใจทำให้ ฉันต้องเลิกทำ ทุกอย่างที่ อยากทำ
	<input type="checkbox"/> (0)	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (3)

การทดสอบเดิน 6 นาที (6-minute walk test ; 6MWT)

คือ การทดสอบความสามารถในการออกกำลังกายด้วยการเดินไปกลับในระยะเวลาที่กำหนด ในระยะเวลา 6 นาทีแล้ววัดระยะทางทั้งหมดที่ได้จากการเดิน

สถานที่

จัดเตรียมทางเดินที่ไม่มีสิ่งกีดขวางยาว 20 เมตรทำเครื่องหมายทุกๆ 2 เมตร และวางกรวยจราจรที่ จุดกลับตัว

ขั้นตอนการทดสอบการเดิน 6MWT

1. ให้ผู้ป่วยนั่งพักเป็นเวลา 15 นาที
2. อธิบายการทดสอบให้ผู้ป่วยฟังและวัดค่าเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด (SpO₂), ซีฟจร, ค่าความดันโลหิต, Borg dyspnea scale และ Borg exertional scale ขณะพัก
3. เดินทดสอบเป็นเวลา 6 นาที พร้อมกับตรวจวัดซีฟจร และค่า SpO₂ ระหว่างการเดินทดสอบ
4. เมื่อครบ 6 นาที เจ้าหน้าที่ให้หยุดพักวัดค่าระยะทางที่ได้และวัดค่า SpO₂, ซีฟจร, ค่าความดันโลหิต, Borg dyspnea scale และ Borg exertional scale เมื่อสิ้นสุดการเดิน และวัดซ้ำเมื่อเวลาผ่านไป 1 นาที
5. จะหยุดการทดสอบก่อนครบเวลา 6 นาที หากผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยมากแน่นหน้าอกใจสั่น หน้ามืด ปวดขา หรือไม่ต้องการเดินทดสอบต่อ

หมายเหตุ

การประเมินว่าผู้ป่วยสามารถเดิน 6MWT ได้เต็มความสามารถของผู้ป่วยควรมีซีฟจรเพิ่มขึ้นจากก่อนเดินอย่างน้อย 60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดอ้างอิง (predicted maximum heart rate = 220 - อายุของผู้ป่วย) หรือ BORG scale เพิ่มขึ้นจากก่อนเดินอย่างน้อย 2 คะแนนขึ้นไป (34)

ผู้ทำการทดสอบจะพูดให้คำแนะนำผู้ป่วยระหว่างทำการทดสอบเหมือนกันในทุกราย ตามแนวทางการทดสอบการเดิน 6 นาทีของหน่วยโรคระบบการหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

Borg dyspnea scale

Borg dyspnea scale คือคะแนนประเมินความเหนื่อยโดยอาจประเมินขณะอยู่กับที่ก่อนทำกิจกรรม ขณะกำลังทำกิจกรรม หรือภายหลังทำกิจกรรมก็ได้

การประเมินสามารถกระทำโดยการกำหนดการตรวจวัดความเหนื่อย ตั้งแต่ 0-10 โดย

ระดับคะแนน	Borg dyspnea scale
10	มีอาการเหนื่อยมากที่สุด
9	
8	
7	มีอาการเหนื่อยรุนแรงมาก
6	
5	มีอาการเหนื่อยรุนแรงค่อนข้างมาก
4	มีอาการเหนื่อยรุนแรงบางครั้ง
3	มีอาการเหนื่อยปานกลาง
2	มีอาการเหนื่อยเล็กน้อย
1	มีอาการเหนื่อยน้อยมาก
0.5	มีอาการเหนื่อยน้อยมากๆ
0	ไม่รู้สึเหนื่อยเลย

Borg exertional scale

Borg exertional scale คือคะแนนประเมินความล้าโดยอาจประเมินขณะทำกิจกรรมหรือ
ภายหลัง ทำกิจกรรมก็ได้

การประเมินสามารถกระทำโดยการกำหนดการตรวจวัดความเหนื่อย ตั้งแต่ 6-20 โดย

ระดับคะแนน	Borg exertional scale
6	ไม่รู้สึกละไร
7	รู้สึกสบาย
9	ไม่เหนื่อย
11	เริ่มรู้สึกเหนื่อย
12	ค่อนข้างเหนื่อย
13	
15	เหนื่อย
16	
17	เหนื่อยมาก
18	
19	เหนื่อยมากที่สุด (รู้สึกหอบ)
20	

โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านแบบมาตรฐาน ประกอบด้วย

	กิจกรรม	การประเมิน
สัปดาห์ที่ 0	<p>ให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง และการปฏิบัติตัว</p> <p>แนะนำการออกกำลังกายที่บ้าน ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเดินอย่างน้อยวันละ 30 นาที ทุกวัน <p>สัปดาห์ละ 5 วัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสอนเทคนิคการหายใจและการไอ - แนะนำการออกกำลังกายกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อส่วนบน 	<p>ประเมิน 6MWD</p> <p>ประเมิน CAT, SGRQ</p> <p>ประเมิน vital signs, SpO₂ (room air)</p> <p>ประเมิน CPET</p>
สัปดาห์ที่ 2	<p>ให้ความรู้เรื่องอาหารในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง</p> <p>ให้ความรู้เรื่องการปฏิบัติตัวเมื่อมีการกำเริบของโรค</p> <p>เพิ่มความเร็วในการเดิน โดยให้ระดับความเมื่อย (Borg exertional scale) อยู่ที่ 12-13</p> <p>โดยให้เดินวันละ 30 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน</p> <p>ทบทวนการออกกำลังกายกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อส่วนบน</p>	<p>ประเมิน vital signs, SpO₂ (room air)</p> <p>ทดสอบว่าผู้ป่วยสามารถแสดงท่าออกกำลังกายได้อย่างถูกต้อง</p>
สัปดาห์ที่ 4	<p>เพิ่มความเร็วในการเดิน โดยให้ระดับความเมื่อย (Borg exertional scale) อยู่ที่ 12-13</p> <p>โดยให้เดินวันละ 30 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน</p> <p>ปรับเพิ่ม intensity หรือจำนวนครั้งของการออกกำลังกายกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อส่วนบน</p>	<p>ประเมิน vital signs, SpO₂ (room air)</p> <p>ทดสอบว่าผู้ป่วยสามารถแสดงท่าออกกำลังกายได้อย่างถูกต้อง</p>
สัปดาห์ที่ 8	<p>จบโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน</p> <p>แนะนำให้คงการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>ประเมิน 6MWD</p> <p>ประเมิน CAT, SGRQ</p> <p>ประเมิน vital signs, SpO₂ (room air)</p> <p>ประเมิน CPET</p>

*กรณีที่ผู้ป่วยเดินไม่ได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 นาที จะแนะนำให้ผู้ป่วยแบ่งเวลาการเดินเป็น ครั้งละ 10-15 นาที ให้ได้เวลารวม 30 นาทีต่อวัน

Strengthening exercise

ทำทั้งหมด 3 เซต เซตละ 10 ครั้ง 3 วันต่อสัปดาห์ โดยให้มีวันพักระหว่างวัน แต่ละเซตไม่จำเป็นต้องทำต่อเนื่องกัน

1. Upper limb exercise

แนะนำให้ทำก่อนหรือหลังการเดินก็ได้

2. Lower limb exercise

แนะนำให้ทำหลังเดิน

Stretching and flexibility exercise

- สามารถทำได้ในช่วง warm up หรือ cool down

➤ Stretching

- ทำการยืดกล้ามเนื้อเป็นเวลา 5-10 วินาที
- ทำแต่ละท่าซ้ำ 2-3 ครั้ง
- ให้ทำการค่อยๆยืดกล้ามเนื้อจนสุดเท่าที่ทำได้โดยไม่เจ็บและค้างเอาไว้
- หายใจปกติขณะทำการยืดกล้ามเนื้อ

➤ Flexibility

- ทำการบริหารซ้ำ 2-3 ครั้งต่อการเคลื่อนไหวแต่ละท่าทาง
- ทำให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้โดยไม่เจ็บ

โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้านโดยใช้เครื่องนับก้าว

ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาจะได้รับคำแนะนำเช่นเดียวกับโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่บ้าน (แบบมาตรฐาน) แต่จะได้รับเครื่องนับก้าวไปใช้ที่บ้าน เพื่อวัดและกำหนดจำนวนก้าวด้วย

การกำหนดจำนวนก้าวในแต่ละครั้งจะใช้ค่าอ้างอิงจากผลการเดินทดสอบ 6 นาทีในวันแรก คือ

จำนวนก้าวต่อนาที = 80% of total steps in 6MWT ÷ 6 เช่น

จำนวนก้าวต่อ 30 นาที = 30 x จำนวนก้าวต่อนาที

จำนวนก้าวต่อ 15 นาที = 15 x จำนวนก้าวต่อนาที

จำนวนก้าวต่อ 10 นาที = 10 x จำนวนก้าวต่อนาที เป็นต้น

โดยกระทำอย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์

*กรณีที่ผู้ป่วยเดินไม่ได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 นาที จะแนะนำให้ผู้ป่วยแบ่งเวลาการเดินเป็นรอบ รอบละ 10-15 นาที ให้ได้เวลารวม 30 นาทีต่อวัน

โดยจะทำการปรับเพิ่มจำนวนก้าวต่อนาที ทุก 2 สัปดาห์ โดยปรับตามคะแนน Borg exertional scale ขณะผู้ป่วยออกกำลังกายที่บ้าน โดย

Borg exertional scale	
<12	เพิ่มจำนวนก้าวอีก 20% ของจำนวนก้าวทั้งหมดใน 30 นาที
12-13	คงจำนวนก้าวเท่าเดิม
≥14	คงจำนวนก้าวเท่าเดิม และให้แบ่งระยะเวลาที่เดินเป็นครั้งละ 10 นาที ให้ได้รวมวันละ 30 นาที

การทดสอบการออกกำลังกาย (cardiopulmonary exercise testing)

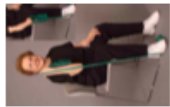
- 1 ทบทวนข้อห้ามของการทำการทดสอบการออกกำลังกาย
- 2 วัดสมรรถภาพปอดด้วย Spirometry ก่อนทำการทดสอบ
- 3 บันทึกข้อมูลผู้ป่วยทั่วไป ความสูง น้ำหนักก่อนเริ่มทำการทดสอบ
- 4 ปรับระดับของจักรยานให้อยู่ในระดับความสูงที่เหมาะสมโดยให้เข้าของผู้ทดสอบประมาณ 5 องศา และทดลองปั่นให้เคยชิน
- 5 ติดอุปกรณ์วัดความดันโลหิต และติดแถบวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)
- 6 สวมหน้ากากวัดก๊าซโดยสวมให้สนิทและทำการวัดในช่วงพักเป็นเวลา 3 นาที
- 7 Warm up ด้วยการปั่นที่ 60 รอบต่อนาที โดยที่ยังไม่ใส่น้ำหนักเป็นเวลา 3 นาที
- 8 Incremental ด้วยอัตรา 5-20 Watts ต่อนาทีที่ปรับตาม level of physical activity ด้วยอัตราการปั่นที่ 60 รอบต่อนาที ทดสอบไปจนกระทั่งได้ระดับความเหนื่อย Borg scale มากกว่า 8 หรือจนกว่าจะถึงข้อบ่งชี้ให้หยุดทำการทดสอบ
- 9 Recovery ด้วยการปั่นอย่างน้อย 30 รอบต่อนาทีโดยที่ไม่ใส่น้ำหนักเป็นเวลา 3 นาที

ข้อบ่งชี้ให้หยุดการทดสอบ

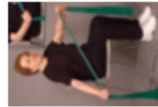
- มีลักษณะ EKG ที่เปลี่ยนแปลงเข้าได้กับภาวะหัวใจขาดเลือด
- Ectopic beat ที่รุนแรง เช่น ventricular tachycardia
- High-graded AV Block เช่น Mobitz type 2 หรือ Third degree AV block
- ความดันโลหิตขณะ systole ลดลงมากกว่า 20 mmHg ของค่าสูงสุดขณะทำการทดสอบ โดยที่มีอาการ
- ความดันโลหิตสูงมากกว่า 240/120
- O₂ saturation ลดลงน้อยกว่า 80% ร่วมกับมีอาการ
- มีการเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาท เช่น สับสนหรือไม่ให้ความร่วมมือ

การฝึกเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ โดยทำวันละ 3 รอบ รอบละ 10 ครั้ง

1. กล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย



กล้ามเนื้อหน้าแขน

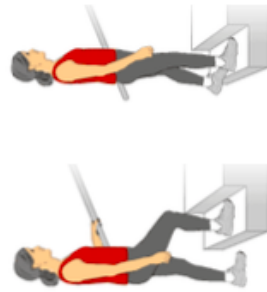


กล้ามเนื้อหลังแขน



กล้ามเนื้อหัวไหล่

2. กล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกาย



ทำการเดินขึ้นบันได 1 ชั้น ทีละข้าง เป็นจำนวน 10 ครั้ง
ทำครบ 2 ซ้ำงนับเป็น 1 รอบ

โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
เป็นโรคที่เกิดเนื่องมาจากความผิดปกติในการตอบสนองของปอดต่อสารหรือก๊าซที่มากกระตุ้นก่อให้เกิดการอุดกั้นของหลอดลมที่เรื้อรังและไม่ฟื้นกลับมาเป็นปกติ เป็นมากขึ้นเรื่อยๆ และเกิดผลกระทบต่ออวัยวะและระบบอื่นๆ

วิธีการรักษา

1. การรักษาแบบไม่ใช้ยา

- การเลิกบุหรี่ เพื่อหยุดการดำเนินของโรค
- การฟื้นฟูสมรรถภาพปอด
- วัตถุประสงค์
 - เพื่อลดอาการ
 - เพิ่มคุณภาพชีวิต
 - เพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน

ประกอบไปด้วย

- การฝึกการออกกำลังกาย
 - การฝึกเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
 - การฝึกเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและร่างกาย
 - การฝึกการหายใจและการฝึกการไอ
2. การฉีควัคซีน
3. การรักษาด้วยยา

หน่วยโรคระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
โทร 02-256-4252



หน่วยโรคระบบทางเดินหายใจ
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ชื่อ-นามสกุล.....

HN.....อายุ.....ปี

โรค.....

ยาที่ใช้ประจำ

	ชื่อยา	ขนาด
1		
2		
3		
4		
5		

รูปภาพแสดงตัวอย่างแบบจดบันทึกที่ใช้งานแล้วของกลุ่มเครื่องนับก้าว

คำแนะนำในการกรอกข้อมูล

1. กรอกข้อมูลตามความเป็นจริงที่ทำได้
2. หัวข้อ **เพิ่มความแข็งแรง** คือการออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ตามที่แนะนำไว้ในด้านหลังของแผ่นพับ
- แนะนำให้ออกกำลังกายวันละ 3 รอบ รอบละ 10 ครั้ง โดยทำให้ได้อย่างน้อย 2 ทำในแต่ละวัน เป็นจำนวน 3 วัน ต่อสัปดาห์
3. หัวข้อ **1 รอบแล้วจึงทำเครื่องหมายถูก ✓ ในแต่ละรอบ**
ให้จดจำนวนก้าวที่ขึ้นบันไดหรือออกกำลังกายทั้งหมด
ทั้งหมดและหลังเดินออกกำลังกายที่กำหนด
4. จำนวนก้าวทั้งวัน คือจำนวนก้าวที่ปรากฏบนเครื่องนับก้าวก่อนเข้านอน



คำแนะนำการเดินออกกำลังกาย

- กันยา 3000 ก้าว
1. เดินตามจำนวนก้าวที่กำหนดไว้ในภายในเวลา 30 นาที
หากไม่สามารถเดินต่อเนื่องได้ตลอด 30 นาที สามารถแบ่งเวลาออกเป็นส่วนๆได้ เช่น 5 นาที 10 นาที หรือ 15 นาที เมื่อหายเหนื่อยแล้วจึงทำการเดินต่อให้ครบเวลา 30 นาที
 2. ทำการเดินออกกำลังกายอย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์

วันที่	เพิ่มความแข็งแรง (หากทำให้ทำเครื่องหมายถูก ✓) รอบที่ 1	เพิ่มความแข็งแรง 2	เพิ่มความแข็งแรง 3	ก้าวก่อนเริ่มออกกำลังกาย	ก้าวหลังออกกำลังกาย	จำนวนก้าวทั้งหมด
7-1-60	✓	✓	✓	6392	4984	11376
8-1-60						
9-1-60				5760	8120	8728
10-1-60	✓	✓	✓	2953	6375	6457
11-1-60	✓	✓	✓	3520	7130	7195
12-1-60	✓	✓	✓	4868	8790	8845
13-1-60	✓	✓	✓	4035	7020	7110
14-1-60	✓	✓	✓	1772	2697	2983
15-1-60						
16-1-60	✓	✓	✓	6316	1081	10138
17-1-60				7832	19012	12237
18-1-60	✓	✓	✓	4950	8190	9254
19-1-60	✓	✓	✓	5560	10352	10505
20-1-60				4981	9251	9331
21-1-60	✓	✓	✓	5495	9105	9130
22-1-60	✓	✓	✓	9300	5495	5119
23-1-60				5071	8858	8770
24-1-60						
25-1-60	✓	✓	✓	4341	7425	7110

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นายนรชัย ชาญฐิติเวช

วันเดือนปีเกิด 25 สิงหาคม พ.ศ.2527 ที่กรุงเทพมหานคร

สถานภาพ โสด

ตำแหน่งทางการศึกษาปัจจุบัน อนุสาขาอายุรศาสตร์โรคระบบทางเดินหายใจและภาวะ
วิกฤตโรคระบบการหายใจ

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

พ.ศ.2545-2551 นิสิตคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2551-2552 แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลพิจิตร

พ.ศ.2552-2554 นายแพทย์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ศูนย์อนามัยที่ 8
จังหวัดนครสวรรค์

พ.ศ.2554-2557 แพทย์ประจำบ้านสาขาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

พ.ศ.2557-2558 อายุรแพทย์ โรงพยาบาลกรุงเทพ

พ.ศ.2558-2560 แพทย์ประจำบ้านต่อยอดอนุสาขาอายุรศาสตร์โรคระบบทางเดิน
หายใจและภาวะวิกฤตโรคระบบการหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ปริญญาและประกาศนียบัตร

พ.ศ.2551 แพทยศาสตรบัณฑิต

พ.ศ.2557 วุฒิบัตรผู้มีความรู้ความชำนาญประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาอายุรศาสตร์

สมาชิกสมาคมวิชาชีพ

สมาชิกแพทยสภา

สมาชิกราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย

สมาชิกสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์