

ผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจาก  
ภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ 2019



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์  
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2565  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Effect of tele-rehabilitation program with weekly monitoring in post COVID-19  
pneumonia patients



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

Department of Medicine

FACULTY OF MEDICINE

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ 2019
โดย	นายวุฒิชัย แซ่เถิน
สาขาวิชา	อายุรศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ นายแพทย์อมรพันธุ์ วงศ์กาญจนา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์ แพทย์หญิงพิมพ์พร วิฑูรพงษ์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะแพทยศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉันทชาย สิทธิพันธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงจันทนา ผลประเสริฐ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(อาจารย์ นายแพทย์อมรพันธุ์ วงศ์กาญจนา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(อาจารย์ แพทย์หญิงพิมพ์พร วิฑูรพงษ์)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงเลลานี ไพฑูรย์พงศ์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงไพลิน รัตนวัฒน์กุล)

วุฒิชัย แซ่เฉิน : ผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ 2019. ( Effect of tele-rehabilitation program with weekly monitoring in post COVID-19 pneumonia patients) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. นพ.อมรพันธุ์ วงศ์กาญจนา, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ. พญ.จิมภพร วิฑูรพงษ์

ที่มาและวัตถุประสงค์: โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้ส่งผลกระทบต่อผู้ที่หายจากภาวะปอดอักเสบภายหลังการติดเชื้อจำนวนมาก โดยส่งผลกระทบต่อทั้งทางสุขภาพทางกายและจิตใจ ซึ่งการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเป็นวิธีที่มีส่วนช่วยในการฟื้นฟูสุขภาพทางจิตใจและทางกายของผู้ป่วย แต่ด้วยข้อจำกัดการเข้าถึงระบบการรักษาดังกล่าวในช่วงเวลาที่มีการแพร่ระบาดของไวรัส จึงเป็นที่มาที่ทำให้เราตั้งใจศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019

วิธีการวิจัย: ผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 และผ่านเกณฑ์การเข้าร่วมการศึกษา จะเข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกล โดยจะได้รับคำแนะนำและสอนการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดจากแพทย์ผู้ทำการศึกษาและนักกายภาพบำบัดที่เกี่ยวข้องและนำไปฝึกและฟื้นฟูสมรรถภาพต่อที่บ้าน โดยจะมีการตรวจติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ทางไกลผ่านการวิดีโอคอลและทางโทรศัพท์ ผลของการศึกษาจะถูกประเมินวันแรกที่เข้าร่วมการศึกษาและที่ 3 เดือน ภายหลังเข้าร่วมการศึกษา ซึ่งได้แก่การประเมินคุณภาพชีวิตโดยแบบสอบถามอิคิวไฟรต์ไฟว์แอล, ความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันประเมินโดยคะแนนดัชนีบาร์เทลอินเด็กซ์, คะแนนระดับความเหนื่อยขณะประเมินสมรรถภาพของผู้ป่วยโดยแบบประเมินโมดิฟาย บอร์ก สเกล และการประเมินสมรรถภาพทางกายโดยการวัดระยะทางที่ผู้ป่วยสามารถเดินได้ในระยะเวลา 6 นาที ส่วนการประเมินสมรรถภาพปอดใช้วิธีสไปโรเมตริย์ โดยผลของการศึกษาจะถูกนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมการศึกษาในกลุ่มการศึกษาเดียวกันและเปรียบเทียบกับกลุ่มการศึกษาที่ศึกษาย้อนหลังไปยังอดีตที่ไม่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดโดยวิธีการจับคู่ทางสถิติ

ผลการศึกษา: ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 15 คน ผลการศึกษากายหลังเข้าร่วมการศึกษาครบ 3 เดือน คุณภาพชีวิตความสามารถในการดำเนินชีวิตและผลการประเมินสมรรถภาพทางกายและปอด มีแนวโน้มดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเข้าร่วมการศึกษา อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลการศึกษากายหลังเข้าร่วมการศึกษาครบ 3 เดือนเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มการศึกษาที่ศึกษาย้อนหลังไปยังอดีต ยกเว้นคะแนนคะแนนการประเมินสุขภาพทางตรงผ่านแบบสอบถามอิคิวไฟรต์ไฟว์แอล ที่ประเมินโดยผู้เข้าร่วมการศึกษา มีแนวโน้มคะแนนที่ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มการศึกษา  $96.6 \pm 6.95$  เทียบกับ  $87 \pm 9.02$  ในกลุ่มการศึกษาที่ศึกษาย้อนหลังไปยังอดีต

สรุปผล: ผลกระทบที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีแนวโน้มที่ดีขึ้นภายหลังการเข้ารับการศึกษา โดยการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดมีแนวโน้มช่วยลดความรู้สึกเหนื่อยในผู้ป่วยกลุ่มเหล่านี้ได้ ซึ่งอาจส่งผลช่วยป้องกันความเหนื่อยล้าและอาการเหนื่อยที่เกิดขึ้นภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในระยะยาวได้

สาขาวิชา	อายุรศาสตร์	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2565	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 6470098030 : MAJOR MEDICINE

KEYWORD: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), Coronavirus disease 2019 (COVID-19), COVID-19 pneumonia, Post COVID-19 pneumonia, Tele-rehabilitation program, Pulmonary rehabilitation

Wutthichai Sae Chen : Effect of tele-rehabilitation program with weekly monitoring in post COVID-19 pneumonia patients. Advisor: AMORNPUN WONGKARNJANA, M.D. Co-advisor: Timporn Vitoonpong, M.D.

Background: COVID-19 has affected many people and many COVID-19 pneumonia survivors suffered from physical and mental sequelae. Pulmonary rehabilitation is a promising method to improve patients' psychological and physical conditions.

Method: We enrolled patients who recovered from COVID-19 pneumonia to our home pulmonary rehabilitation program. All participants were instructed by a trained physical therapist and continued home training, at least 3 times a week, for 3 months. Weekly tele-monitoring was done via video call. Outcomes were measured at baseline and at 3 months. Quality of life and disability were assessed by EQ-5D-5L questionnaire, Barthel index, and modified Borg scale. Physiologic outcomes were assessed by spirometry, 6-minute walk distance. All outcomes were compared between our cohort and a non-rehabilitation historical cohort adjusted by one-to-one propensity score matching.

Results: 15 patients were enrolled, and all participants completed the rehabilitation program. At 3 months, all Quality of life, disability, and physiologic outcomes were significantly improved from baseline. However, there was no statistically significant difference in those outcomes at 3 months when compared with historical control. Only visual analog scale of EQ-5D-5L was better in rehabilitation than in control group ( $96.6 \pm 6.95$  vs.  $87 \pm 9.02$ ,  $p$ -value  $< 0.05$ ).

Conclusion: COVID-19 pneumonia patients recovered quite well at 3 months. Pulmonary rehabilitation seemed to improve dyspnea sensation in these patients which might helpfully prevent chronic fatigue or tiredness which is commonly found in patients with long COVID.

Field of Study: Medicine

Academic Year: 2022

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความเมตตากรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก อาจารย์นายแพทย์อมรพันธุ์ วงศ์กาญจนา และอาจารย์แพทย์หญิงทิมภ์พร วิฑูรพงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลักและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ได้เสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในทุกขั้นตอนของการทำวิจัย ซึ่งผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณนายเฉลิมเดช ประทีปไพโรจน์ นักกายภาพบำบัด ฝ่ายเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ รวมไปถึงพยาบาลและเจ้าหน้าที่หน่วยโรคระบบการหายใจและภาวะวิกฤตระบบการหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บข้อมูล การวิจัย และขอขอบพระคุณผู้ป่วยและผู้ดูแลทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการเข้าร่วมโครงการนี้

วุฒิชัย แซ่เจิน



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาการวิจัย.....	1
1.2 คำถามของการวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.4 สมมติฐาน.....	3
1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่จะใช้ในงานวิจัย.....	5
1.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม.....	8
1.9 ข้อจำกัดทางการวิจัย.....	9
1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	15
3.1 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	15
3.2 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย.....	17

3.3 การรวบรวมข้อมูล.....	21
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	21
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	22
4.1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบ ทางไกล .....	22
4.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลในกลุ่ม การศึกษาเดียวกัน.....	24
4.3 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบ ทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control).....	27
4.4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุม ที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control).....	29
บทที่ 5 อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	32
5.1 อภิปรายผลการวิจัย .....	32
5.2 สรุปผลการวิจัย.....	35
5.3 ข้อจำกัดในงานวิจัย.....	35
5.4 ข้อเสนอแนะ .....	36
บรรณานุกรม.....	38
ประวัติผู้เขียน.....	42



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 คะแนนประเมินความเหนื่อยของร่างกาย modified borg scale .....	7
ตารางที่ 2 กฎเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าและออกจากการศึกษา .....	17
ตารางที่ 3 โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในการศึกษา .....	20
ตารางที่ 4 ลักษณะพื้นฐานและข้อมูลประชากรของผู้เข้าร่วมการศึกษาในกลุ่มฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกล.....	23
ตารางที่ 5 แสดงผลการศึกษาก่อนและหลังเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลในกลุ่มการศึกษาเดียวกัน .....	26
ตารางที่ 6 ลักษณะพื้นฐานและข้อมูลประชากรของผู้เข้าร่วมการศึกษาในกลุ่มฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต .....	28
ตารางที่ 7 ผลการศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control).....	30

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	4
ภาพที่ 2 แสดงถึงสาเหตุและพยาธิสรีรวิทยาของภาวะ PCPF .....	12
ภาพที่ 3 แผนภูมิแท่งแสดงการเปลี่ยนแปลงคะแนนคุณภาพชีวิตและสุขภาพทางตรงของผู้เข้าร่วมการศึกษา ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลครบ 3 เดือน .....	25



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาการวิจัย

จากสถานการณ์การระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019(1) ซึ่งเป็นโรคติดต่อซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนาชนิดที่มีการค้นพบล่าสุด ขณะนี้โรคโควิด 19 มีการระบาดใหญ่ไปทั่ว ส่งผลกระทบต่อหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย โดยก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบสาธารณสุขของประเทศและต่อผู้ป่วยเอง โดยผู้ป่วยแต่ละคนก็จะมีอาการรุนแรงของโรคที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งอาการทั่วไปของโรคโควิด 19 ที่พบมากที่สุดคือ ไข้ ไอ ลิ้นไม่รับรส จมูกไม่ได้กลิ่นและอ่อนเพลีย อาการที่พบน้อยกว่าแต่อาจมีผลต่อผู้ป่วยบางรายคือ ปวดเมื่อย ปวดหัว คัดจมูก น้ำมูกไหล เจ็บคอ ท้องเสีย ตาแดง หรือผื่นตามผิวหนัง อาการเหล่านี้มักจะไม่รุนแรงนักและค่อยๆเริ่มที่ละน้อย โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลคนไข้ 56,000 คน ที่จัดทำขึ้นโดยองค์การอนามัยโลกบ่งชี้ว่า ผู้ที่ได้รับเชื้อ โดยร้อยละ 80 มีอาการไม่รุนแรง, ร้อยละ 14 มีอาการรุนแรง, ร้อยละ 6 มีอาการวิกฤต และถึงแม้อัตราการเสียชีวิตอยู่ในระดับต่ำที่ร้อยละ 1-2 และผู้ป่วยโดยส่วนใหญ่หายป่วยได้โดยไม่ต้องเข้ารับรักษาในโรงพยาบาล แต่ประมาณ 1 ใน 5 ของผู้ติดเชื้อโควิด 19 จะมีอาการหนักและหายใจลำบากซึ่งเป็นภาวะที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบเป็นผลต่อเนื่องระยะยาวได้ จากการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ทำให้ผู้ป่วยมีการถดถอยของสมรรถภาพร่างกายและมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในหลายๆด้านของผู้ป่วยในระยะยาวได้ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันที่ถูกจำกัดจากการมีอาการเหนื่อยและหายใจลำบาก ภาวะความเครียดและวิตกกังวลที่เกิดขึ้น ซึ่งทั้งหมดเป็นผลที่ตามมาภายหลังการติดเชื้อและผลจากภาวะเหนื่อยที่เกิดขึ้นตามหลังการเกิดภาวะปอดอักเสบทั้งสิ้น ด้วยเหตุผลนี้ทำให้ทางผู้วิจัยมองเห็นถึงปัญหาและอยากที่จะศึกษาถึงโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดที่จะใช้เป็นแนวทางการให้บริการฟื้นฟูผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการบำบัดรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูที่เหมาะสมกับโรคหรือภาวะของตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ภายหลังการป่วยจากภาวะดังกล่าว รวมไปถึงป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการเจ็บป่วยหรือไม่เคลื่อนไหวเป็นเวลานาน (deconditioning) และเพื่อลดความเครียดและวิตกกังวล เพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยให้ดียิ่งขึ้นภายหลังเกิดภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 และอยากศึกษาถึงผลของการลดความรุนแรงของโรคได้แก่ ลดอาการเหนื่อยและหายใจลำบากภายหลัง

ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด รวมไปถึงสมรรถภาพทางปอดภายหลังได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3 เดือน

## 1.2 คำถามของการวิจัย

**คำถามหลัก :** โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นหรือไม่

### คำถามรอง :

1. โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 มีผลทำให้ระยะทางที่ผู้ป่วยสามารถเดินได้ในระยะเวลา 6 นาทีเพิ่มขึ้นหรือไม่
2. โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 มีผลทำให้จำนวนครั้งของการลุก-นั่งในระยะเวลา 1 นาทีที่ผู้ป่วยสามารถทำได้เพิ่มขึ้นหรือไม่
3. โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 มีผลทำให้คะแนนจากการตอบแบบสอบถามที่แสดงถึงความเหนื่อยของผู้ป่วยลดลงหรือไม่
4. โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 มีผลทำให้สมรรถภาพปอดที่วัดด้วยวิธีสไปโรเมตรี (spirometry) ผู้ป่วยดีขึ้นหรือไม่
5. โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 มีผลทำให้ความสามารถในการดำเนินกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยดีขึ้นหรือไม่
6. โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 มีผลต่อคุณภาพชีวิตและสมรรถภาพปอดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control) หรือไม่

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ต่อคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019

2. เพื่อศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ต่อระยะทางที่ผู้ป่วยสามารถเดินเพิ่มขึ้นได้ในระยะเวลา 6 นาทีในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019

3. เพื่อศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ต่อจำนวนครั้งของการลุก-นั่งในระยะเวลา 1 นาทีที่ผู้ป่วยสามารถทำได้เพิ่มขึ้นในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019

4. เพื่อศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ต่อการลดลงของคะแนนจากการตอบแบบสอบถามที่แสดงถึงความเหนื่อยของผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019

5. เพื่อศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ต่อสมรรถภาพปอดที่วัดด้วยวิธีสไปโรเมตรี (spirometry) ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019

6. เพื่อศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ต่อคะแนนความสามารถในการดำเนินกิจกรรมประจำวันในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019

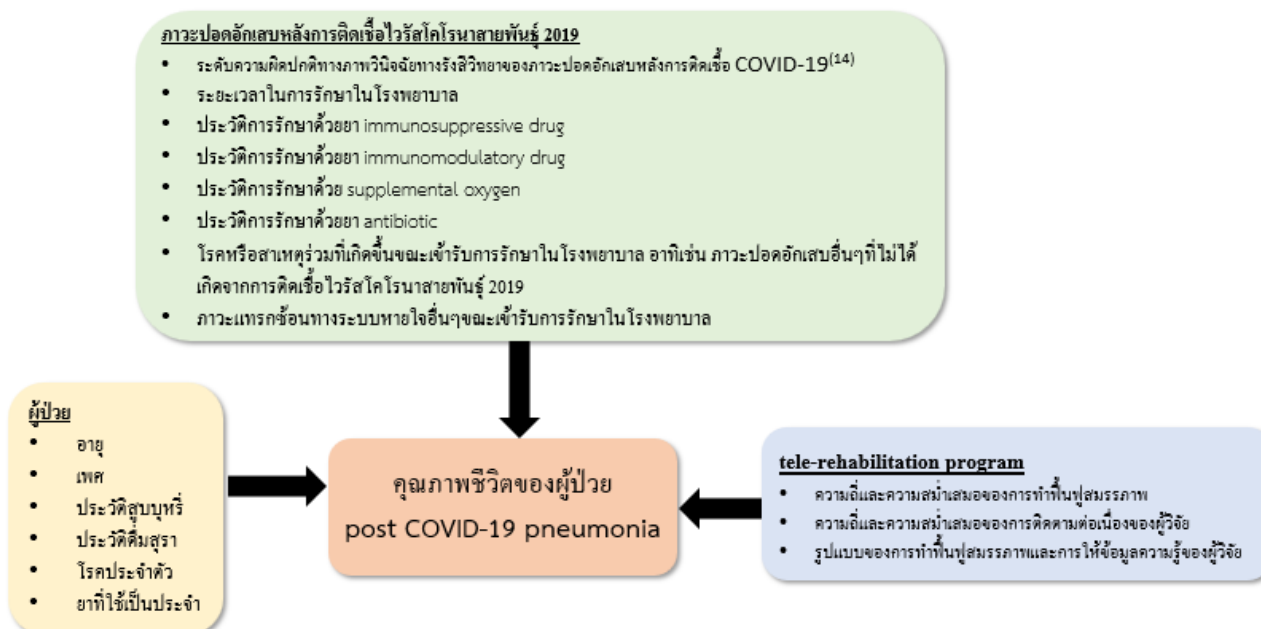
7. เพื่อศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ต่อคุณภาพชีวิตและสมรรถภาพปอดเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control) ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019

### 1.4 สมมติฐาน

โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์มีผลทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ดีขึ้น

## 1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย



## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้ป่วยต้องได้รับการวินิจฉัย COVID-19 pneumonia(2, 3) ด้วยเกณฑ์การวินิจฉัยเดียวกันและได้รับการรักษาภายใต้มาตรฐานการรักษาเดียวกัน(4)
2. ผู้ป่วย COVID-19 pneumonia ระดับความผิดปกติจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกต้องอยู่ในเกณฑ์ category 3(5) เป็นต้นไป
3. ผู้ป่วย post COVID-19 pneumonia(6) ที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลต้องได้รับการรักษาภายใต้มาตรฐานการรักษาเดียวกันกับผู้ป่วยรายอื่นๆ
4. โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลมีเนื้อหาและวิธีการในการฟื้นฟูสมรรถภาพอยู่ภายใต้ขอบเขตของ pulmonary rehabilitation program ที่ได้รับการออกแบบโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพร่วมกับระหว่างแพทย์ประจำบ้านต่อยอดสาขาวิชาโรคระบบหายใจและเวชบำบัดวิกฤตทางหายใจร่วมกับอาจารย์แพทย์และนักกายภาพบำบัด ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลต้องได้รับข้อมูล การสาธิตและ เอกสารภาพและเนื้อหาที่แสดงถึงรายละเอียดและขั้นตอนของโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพจาก ผู้วิจัย

6. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัยโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกล ในระหว่างการทำวิจัย ผู้ป่วยสามารถทำการฟื้นฟูสมรรถภาพที่บ้านของตนเองได้และต้องทำการฟื้นฟูสมรรถภาพที่บ้าน ไม่น้อยกว่า 80% ของเป้าหมายของการทำฟื้นฟูสมรรถภาพทั้งหมด โดยเป้าหมายของการทำฟื้นฟู สมรรถภาพคือ 36-48 ครั้งในระยะเวลา 3 เดือน

7. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัยโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลจะได้รับการติดตาม ต่อเนื่องรายสัปดาห์ โดยผู้วิจัยในระหว่างที่ผู้ป่วยทำการฟื้นฟูสมรรถภาพที่บ้านของตนเอง

### 1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่จะใช้ในงานวิจัย

1. Pulmonary rehabilitation การฟื้นฟูสมรรถภาพปอด เป็นขบวนการทางการแพทย์ในการ ดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคปอดทุกประเภท เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถฟื้นฟูสภาพการทำงานของร่างกายร่วมกับฟื้นฟู สภาพทางจิตใจให้กลับไปใช้ชีวิตในสังคมและประกอบกิจวัตรประจำวันได้ในระดับที่เหมาะสมกับตนเอง

2. Tele-rehabilitation หรือโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพทางไกล เป็นทางเลือกของการฟื้นฟู สมรรถภาพผู้ป่วย โดยเป็นการเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายของผู้ป่วยเองที่บ้าน ซึ่งจะมีการติดตาม ข้อมูลและรายละเอียดของการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยกับผู้จัดทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพ ผ่านระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3. Quality of life หรือคุณภาพชีวิต ซึ่งในการศึกษานี้ จะใช้การประเมินโดยแบบสอบถาม EQ-5D-5L เป็นแบบสอบถามที่ใช้สำหรับประเมินคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพแบบทั่วไปที่มีลักษณะใช้งานง่าย สามารถตอบคำถามได้ด้วยตนเองโดยใช้เวลาเพียงไม่กี่นาที ซึ่งสามารถใช้ติดตามคุณภาพชีวิตของประชากร หรือผู้ป่วยรวมไปถึงงานวิจัยทางคลินิกและการประเมินความคุ้มค่าทางการแพทย์ได้(7)

4. 6-minute walking test (6MWT) เป็นการตรวจประเมินระดับสมรรถภาพของผู้ป่วย (functional status) ซึ่งมีขั้นตอนในการตรวจดังต่อไปนี้

4.1 ประเมินสภาพร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยว่ามีข้อห้ามในการทำ 6MWT หรือไม่ ซึ่งได้แก่ มีภาวะแน่นหน้าอกขณะพักหรือมีประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา, ซิฟรขณะพักมากกว่า 120 ครั้งต่อนาทีและความดันโลหิตตัวบนมากกว่า 180 มิลลิเมตรปรอทหรือความดันโลหิตตัวล่างมากกว่า 100 มิลลิเมตรปรอท เป็นต้น

4.2 วัดสัญญาณชีพและวัดความอึดตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงและแบบประเมินอาการเหนื่อย modified borg scale ก่อนการทดสอบ

4.3 แจ้งให้ผู้ป่วยทราบความหมายของการทดสอบ วัตถุประสงค์และอธิบายวิธีการและขั้นตอนการทดสอบ

4.4 ให้ผู้ป่วยเดินให้เร็วเท่าที่จะเร็วได้ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด แล้ววนรอบกรวยจากรากกลับมายังจุดเริ่มต้น เดินวนไปวนมาจนครบ 6 นาที

4.5 เมื่อครบ 6 นาที แจ้งให้ผู้ป่วยหยุดเดิน แล้วนำเก้าอี้ให้ผู้ปวยนั่งพัก ณ จุดนั้น และวัดสัญญาณชีพและค่าความอึดตัวของออกซิเจนทันทีรวมไปถึงทำแบบประเมินอาการเหนื่อย modified borg scale หลังการทดสอบโดยวัดผลการตรวจออกมาเป็นระยะทางทั้งหมดที่ผู้ทำการทดสอบสามารถเดินไปและกลับในระยะทาง 30 เมตรได้ในเวลา 6 นาที และนำระยะทางที่ผู้ป่วยเดินได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

5. 1-minute sit-to-stand test เป็นการประเมินความอดทนของร่างกายในขณะออกกำลังกาย (exercise tolerance) ของผู้ป่วย ซึ่งมีขั้นตอนในการตรวจดังต่อไปนี้

5.1 ประเมินสภาพร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยว่ามีข้อห้ามในการทำ 1-minute sit-to-stand test หรือไม่ ซึ่งได้แก่ มีภาวะแน่นหน้าอกขณะพักหรือมีประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา, ชีพจรขณะพักมากกว่า 120 ครั้งต่อนาที, ความดันโลหิตตัวบนมากกว่า 180 มิลลิเมตรปรอทหรือความดันโลหิตตัวล่างมากกว่า 100 มิลลิเมตรปรอทและผู้ป่วยมีปัญหาในด้านการทรงตัว อาการอ่อนแรงขณะลุกนั่งหรือมีความเสี่ยงต่อการหกล้ม เป็นต้น

5.2 วัดสัญญาณชีพและวัดความอึดตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงและแบบประเมินอาการเหนื่อย modified borg scale ก่อนการทดสอบ

5.3 แจ้งให้ผู้ป่วยทราบความหมายของการทดสอบ วัตถุประสงค์และอธิบายวิธีการและขั้นตอนการทดสอบ

5.4 เมื่อผู้ทดสอบพูดว่า “เริ่ม” ให้ผู้ป่วยนั่งเต็มก้นลงบนเก้าอี้และลุกขึ้นยืนตรงทันทีโดยไม่ใช้มือ ดันเก้าอี้ และกลับไปนั่งเต็มก้นอีกครั้ง ทำซ้ำให้เร็วที่สุดเท่าที่ได้ในเวลา 1 นาที โดยผู้ป่วย กำหนดความเร็วที่ปลอดภัยและไม่หักโหมด้วยตนเอง

5.5 เมื่อครบ 1 นาที แจ้งให้ผู้ปวยหยุดทดสอบและวัดสัญญาณชีพและค่าความอึดตัวของออกซิเจนทันทีรวมไปถึงทำแบบประเมินอาการเหนื่อย modified borg scale หลังการทดสอบโดยวัดผลเป็นจำนวนครั้งทั้งหมดที่ผู้ทำการทดสอบสามารถลุกและนั่งได้ในเวลา 1 นาทีและนำจำนวนครั้งของการลุกนั่งที่ได้ใน 1 นาทีไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป



6. Barthel index score คือระดับคะแนนที่บ่งชี้ถึงระดับความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน(8)

7. modified borg scale คะแนนประเมินความเหนื่อยขณะปัจจุบันหรือขณะใดขณะหนึ่ง โดยประเมินความเหนื่อยไม่ว่าจะขณะอยู่กับที่ก่อนเริ่มทำกิจกรรม ขณะกำลังทำกิจกรรม หรือ ภายหลังจากทำกิจกรรม ตามตารางดังกล่าวด้านล่าง

ตารางที่ 1 คะแนนประเมินความเหนื่อยของร่างกาย modified borg scale

คะแนน	ระดับความเหนื่อย
0	สบายดี ไม่เหนื่อย
0.5	เริ่มรู้สึกผิดปกติ
1	เหนื่อยน้อยมาก
2	เหนื่อยเล็กน้อย
3	เหนื่อยปานกลาง
4	เหนื่อยค่อนข้างมาก
5-6	เหนื่อยมาก
7-9	เหนื่อยมากๆ
10	เหนื่อยมากที่สุด เหมือนจะขาดใจ

8. การตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตรี (spirometry) เป็นการตรวจวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าและออกจากปอด เป็นการทดสอบสมรรถภาพปอดที่ใช้บ่อยที่สุดเพราะทำได้ง่ายให้ข้อมูลที่มีประโยชน์ เชื่อถือได้ดีและใช้เครื่องมือที่ไม่ซับซ้อนโดยการตรวจทดสอบและการแปลผลอ้างอิงจากเกณฑ์มาตรฐานของ Assessment of lung function, technical standards according to American Thoracic Society (ATS) and European Respiratory Society (ERS) technical statement 2019(9)

9. เกณฑ์การวินิจฉัย COVID-19 pneumonia(2, 3) ได้แก่ ผู้ป่วย COVID-19 disease ร่วมกับมีความผิดปกติทางภาพถ่ายรังสีทรวงอก ที่บ่งชี้ถึงการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 และ/หรือ มีความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 94 ขณะหายใจในสภาวะอากาศธรรมดา

10. ความผิดปกติจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกในผู้ป่วย COVID-19 pneumonia ในระดับ category 3(5) ได้แก่ some features (e.g. subtle, poorly defined opacities) that can be due to early/mild/atypical COVID-19 pneumonia or other causes (e.g. pseudolesions, other diseases) requiring clinical correlation and follow-up or repeated chest radiograph

### 1.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

หลักความเคารพในบุคคล (respect for person) ผู้วิจัยขอความยินยอมจากอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัย ผู้วิจัยจะเคารพในการเก็บรักษาความลับของอาสาสมัคร ข้อมูลที่ได้จากการศึกษารวมทั้งประวัติของผู้ป่วยจะถูกเก็บรักษาเป็น ความลับโดยคำนึงถึงสิทธิผู้ป่วยเป็นสำคัญและการนำเสนอผลการศึกษาจะเป็น ภาพรวมของการศึกษาทั้งหมด ซึ่งจะไม่นำเสนอข้อมูลรายบุคคล โดยอาสาสมัครจะได้รับข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัย วัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมงานวิจัยรวมถึงขั้นตอนในการทำการทดสอบตรวจประเมินสมรรถภาพทางปอดและแบบสอบถามประเมินคุณภาพชีวิตของอาสาสมัคร โดยอาสาสมัครได้ตัดสินใจด้วยตนเองในการเข้าร่วมโครงการวิจัยซึ่งตรงกับหลักความเคารพในบุคคล

หลักการให้ประโยชน์ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (beneficence/non-maleficence) การวิจัยนี้มีความเสี่ยงเพียงเล็กน้อยกับอาสาสมัคร ทั้งผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทำเวชศาสตร์ฟื้นฟูสมรรถภาพปอด โดยมีการพิจารณาถึงความเสี่ยงและประโยชน์ ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัย อาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัยได้รับประโยชน์จากการวิจัย (beneficence) คือจะได้รับการตรวจสมรรถภาพทางปอดและแบบสอบถามประเมินคุณภาพชีวิตของอาสาสมัครภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ร่วมกับมีภาวะปอดอักเสบ รวมทั้งได้รับรู้ถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดภายหลังการติดเชื้อดังกล่าวและภายหลังการทำเวชศาสตร์ฟื้นฟูสมรรถภาพปอดทำให้แพทย์สามารถให้คำแนะนำวางแผนการรักษาผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้น

หลักความยุติธรรม (justice) คือมีเกณฑ์การคัดเข้าและออกที่ชัดเจน

## 1.9 ข้อจำกัดทางการวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยดังกล่าวเป็นงานวิจัยที่ให้ผู้ป่วยทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่บ้านจึงอาจไม่สามารถทราบได้แน่ชัดว่าผู้ป่วยนั้นได้ทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพตามระยะเวลาและความสม่ำเสมอที่กำหนดหรือไม่ รวมไปถึงขั้นตอนของการทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่ ซึ่งการแนะนำพูดคุยทำความเข้าใจ เน้นย้ำถึงความสำคัญและติดตามทางโทรศัพท์ และการโทรศัพท์ภาพรายสัปดาห์ รวมไปถึงการมีเอกสารภาพถึงแนวทางในการทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพกับผู้ป่วยโดยละเอียดอาจสามารถช่วยแก้ปัญหาตรงจุดนี้ได้

## 1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ทำให้มีแนวทางในการดูแลและรักษาผู้ป่วยกลุ่มเหล่านี้ต่อไปในอนาคตเนื่องจากในขณะนี้ประโยชน์หรือผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนในปัจจุบัน

2. ทำให้เราได้ทราบถึงปัญหาของผู้ป่วยนอกเหนือจากแง่มุมของเรื่องสุขภาพแต่ยังครอบคลุมถึงคุณภาพชีวิตในหลายๆด้าน ซึ่งเราสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปต่อยอดในการศึกษาหรือพัฒนาการรักษาให้ดียิ่งขึ้นในผู้ป่วยกลุ่มนี้ต่อไปในอนาคต

3. ตลอดระยะเวลาการศึกษานี้ทำให้เราได้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงหรือการดำเนินของโรคหรือภาวะผู้ป่วยซึ่งจะเติมเต็มองค์ความรู้ด้าน pathophysiology of post COVID-19 pneumonia and disease progression ที่ยังไม่มีข้อมูลมากนักในปัจจุบัน ซึ่งเราสามารถนำมาต่อยอดในการพัฒนาการรักษาของเราให้ดียิ่งขึ้นได้ในอนาคต

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

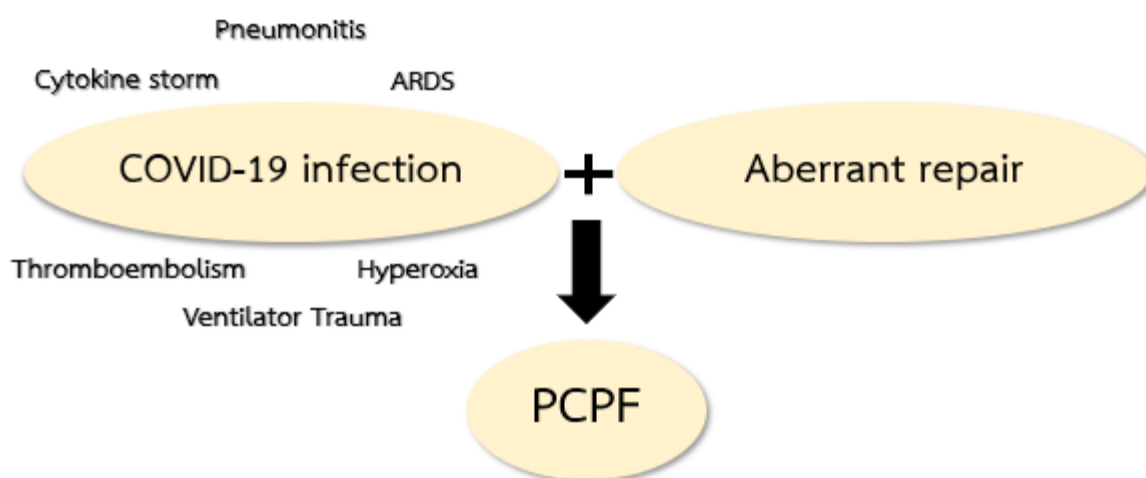
โรคโควิด 19 (Coronavirus disease 2019, COVID-19) กำหนดชื่อโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)(1) เป็นโรคติดเชื้อทางเดินหายใจที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ซึ่งมีชื่อทางการว่า SARS-CoV-2 เริ่มพบผู้ป่วยครั้งแรกเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ที่เมืองอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ ภาคกลางของประเทศจีน โรคนี้เกิดจากไวรัสโคโรนา ที่กลายพันธุ์ในธรรมชาติเป็นสายพันธุ์ใหม่ โรค COVID-19 มีอัตราการระบาดและควบคุมการระบาดได้ยาก โดยทั่วไปผู้ป่วยจะมีอาการไข้และไอเป็นพื้นฐาน ส่วนใหญ่เริ่มจาก ไอแห้งๆตามด้วยไข้ ผู้ป่วยส่วนน้อยคือร้อยละ 5 มีน้ำมูก เจ็บคอหรือจาม ไม่มีอาการเสียงแหบหรือเสียงหาย, ร้อยละ 98.6 มีไข้ ซึ่งไข้ อาจจะไม่ได้เริ่มในวันแรกของการป่วย, ร้อยละ 69.6 มีอาการอ่อนเพลียผิดปกติ, ร้อยละ 59.4 ไอแห้งๆ ซึ่งความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับปริมาณไวรัสที่ได้รับเข้าทางเดินหายใจ, ปัจจัยทางผู้ติดเชื้อ เช่น สุขภาพ, โรคประจำตัว, ระดับภูมิคุ้มกัน, การปฏิบัติตนเมื่อเริ่มป่วย, การดูแลรักษาเมื่อติดเชื้อ และป่วย ผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่มีอาการน้อยและส่วนน้อยมากไม่มีอาการป่วยเลย ผู้สูงอายุและผู้มีโรคประจำตัวมักจะมีอาการหนักกว่า โดยร้อยละ 14 มีอาการหนักจากภาวะปอดอักเสบ ระบบหายใจผิดปกติ, ร้อยละ 5 มีอาการวิกฤติ เช่น การหายใจล้มเหลว ซึ่งคจากการป่วยรุนแรง โดยจากข้อมูลในปี พ.ศ. 2562-2563 มีอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคโควิด 19 อยู่ที่ร้อยละ 1-2

จากการทบทวนวรรณกรรมโดย Harapan H และคณะในปีพ.ศ. 2563(10) พบว่าผู้ป่วยโรค COVID-19 ร้อยละ 75 จะพบภาวะปอดอักเสบมากกว่าการติดเชื้อไวรัสโคโรนาชนิดอื่น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาตามมาไม่ว่าจะเป็นภาวะปริมาณออกซิเจนในเลือดต่ำรุนแรง, ภาวะทางเดินหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน (acute respiratory distress syndrome, ARDS) ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ, ภาวะช็อคและภาวะไตวายเฉียบพลัน จากการศึกษาพบว่าในผู้ป่วย 99 คนจะพบผู้ป่วยที่มีการพัฒนาเป็นภาวะ ARDS ร้อยละ 17 โดยระยะเวลาในการเกิดภาวะ ARDS อยู่ในช่วงเวลาประมาณ 8 วันหลังจากมีอาการวันแรก โดยภาวะความผิดปกติของผลเลือดที่มักพบในผู้ป่วย COVID-19 ได้แก่ ภาวะ lymphopenia, prolonged prothrombin time, elevated lactate dehydrogenase, elevated C-reactive protein with normal serum procalcitonin levels and high level of interleukin 1 beta (IL1 $\beta$ ), interferon gamma (IFN- $\gamma$ ), interleukin-6 (IL-6), interferon gamma inducible protein-10 (IP-10) and monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1)

นอกจากนั้นในภาพวินิจฉัยทางรังสีวิทยามีความแตกต่างกันตามความรุนแรงของโรค อายุ ภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยรวมถึงโรคประจำตัวของผู้ป่วยและโดยภาพวินิจฉัยทางรังสีวิทยาส่วนใหญ่ที่พบเป็นลักษณะ multifocal patchy ground-glass opacities and consolidation predominant at peripheral sections of the lungs และอาจมีการดำเนินโรคกลายเป็นภาวะ ARDS ได้ในท้ายที่สุด

จากการศึกษางานวิจัยของ Ambardar SR และคณะในปีพ.ศ. 2563(11) พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะ COVID-19 pneumonia มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนตามมาภายหลังการติดเชื้อได้แก่ภาวะเนื้อเยื่อปอดอักเสบ (interstitial lung disease, ILD) จนอาจทำให้เกิดภาวะพังผืดในปอดภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 (post-COVID-19 pulmonary fibrosis, PCPF) ตามมาได้ โดยจากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวพบว่าผู้ป่วยในกลุ่มนี้น่าจะมีสาเหตุ, การดำเนินโรค และพยากรณ์ของโรคที่แตกต่างจากภาวะพังผืดที่ปอดไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic pulmonary fibrosis, IPF) และมีแนวโน้มที่จะเป็นลักษณะ reversible pulmonary fibrosis มากกว่าเป็น irreversible pulmonary fibrosis ดังเช่นในภาวะ IPF จากหลายการศึกษาวินิจฉัยที่มีในปัจจุบันแม้มีจำนวนไม่มากแต่จะพบว่าผู้ป่วย post COVID-19 pneumonia นั้นมักจะมีภาพวินิจฉัยทางรังสีวิทยาที่ผิดปกติหลงเหลืออยู่แม้ว่าการติดเชื้อจะดีขึ้นแล้วก็ตามและลักษณะที่พบใกล้เคียงกับภาวะพังผืดในปอด และจากการทบทวนวรรณกรรมของ Wang Y และคณะ(12) พบว่าผู้ป่วย 90 คนภายหลังการติดเชื้อจะพบหลักฐานภาพวินิจฉัยทางรังสีวิทยาที่ผิดปกติหลงเหลือจากการตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในวันออกจากโรงพยาบาล และคิดเป็นเวลาโดยเฉลี่ย 24 วันภายหลังจากวันที่มีอาการวันแรก และหากอ้างอิงจากการศึกษาวินิจฉัยของ Revel MP และคณะในปี พ.ศ. 2563(13) จะพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะพังผืดในปอดตามมามักจะมีภาพวินิจฉัยทางรังสีวิทยาเป็นลักษณะ bilateral ground-glass opacities ในขณะที่มีการติดเชื้อ อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีการศึกษาวินิจฉัยในแง่ของการวินิจฉัยภาวะนี้ อยู่บ้างแต่ความรุนแรงและความถี่ในการเกิดก็ยังไม่ได้มีข้อมูลชัดเจนนักในปัจจุบัน นอกจากนั้นได้มีการรวบรวมข้อมูลในหลายงานศึกษาวินิจฉัยถึงสาเหตุและพยาธิสรีรวิทยาของภาวะพังผืดในปอดภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 แสดงออกเป็นดังภาพที่ 2 (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 13

ภาพที่ 2 แสดงถึงสาเหตุและพยาธิสรีรวิทยาของภาวะ PCPF



ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมต่างๆถึงปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยที่จะทำให้เกิดภาวะ PCPF นั้น จะประกอบไปด้วย ผู้ป่วยเพศชาย, ผู้ป่วยอายุมาก, ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว, ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาโดยการใช้เครื่องช่วยหายใจหรือเครื่องให้ออกซิเจนอัตราการใช้สูง, ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนักและผู้ป่วยที่ต้องได้รับการรักษาในโรงพยาบาลนานหลายวัน รวมไปถึงผลทางห้องปฏิบัติการบางอย่างที่อาจบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอาจมีการพัฒนาของโรคไปสู่ภาวะพังผืดในปอดได้ ได้แก่ higher C-reactive protein, lower lymphocytes, elevated D-dimer และแม้ว่าผู้ป่วยจะไม่เกิดภาวะปอดอักเสบรุนแรง ผู้ป่วยก็มักจะได้รับผลกระทบจากความเจ็บป่วยร่วมด้วย โดย Harapan H และคณะ(10) ได้รายงานว่าผู้ป่วยจะยังมีการเหนื่อยล้า, หายใจเหนื่อย, ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ, ภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย (sarcopenia), ความสามารถและความอดทนของร่างกายในการออกกำลังกายลดลง(14), การลดลงของสมรรถภาพปอด, ระยะทางที่ผู้ป่วยสามารถเดินได้ในระยะเวลา 6 นาทีลดลง (6-minute walk distance, 6MWD), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในส่วนการหายใจและกล้ามเนื้อส่วนอื่นๆในร่างกายแยลง, สูญเสียความสามารถในการดำเนินกิจวัตรประจำวัน(15) นอกจากนี้ยังส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยร่วมด้วย ซึ่งความผิดปกติดังกล่าวอาจนำมาสู่ภาวะทุพพลภาพและอัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้น

จากผลกระทบดังกล่าวภายหลังจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ทำให้เริ่มมีการศึกษาวิจัยถึงผลของการนำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายเข้ามาเพื่อ ลดอาการเหนื่อย, ลดภาวะที่ทำให้ผู้ป่วยเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวไม่ได้, เพิ่มสมรรถภาพของปอด, เพิ่มความสามารถและความ

อดทนของร่างกายในการออกกำลังกายให้มากขึ้น, ลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการเจ็บป่วยหรือไม่ เคลื่อนไหวเป็นเวลานาน รวมไปถึงการลดความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้าและเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019(14, 16) ซึ่งปัจจุบันการศึกษาวิจัยถึงผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายในผู้ป่วยโรคโควิด 19 ยังมีไม่มาก จากการศึกษาวิจัยโดย Liu K และคณะในประเทศจีน(17) และการศึกษาวิจัยในประเทศโปแลนด์ในปีพ.ศ. 2564(18) ได้รายงานผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ (สัปดาห์ละ 2 วันและวันละ 10 นาที) ว่าผลการตรวจสมรรถภาพปอด (pulmonary function test) ที่ 6 สัปดาห์ภายหลังการศึกษากลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดต่อเนื่องดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติรวมถึงความสามารถและความอดทนของร่างกายในการออกกำลังกายที่แสดงออกมาในรูปของ 6 MWD ผู้ป่วยในกลุ่มที่เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดต่อเนื่องมีค่า 6MWD ที่ดีกว่าทั้งก่อนได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดและดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงถึงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและภาวะความวิตกกังวลที่น้อยกว่าในกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดอย่างต่อเนื่อง และตัวอย่างการศึกษาวิจัยในประเทศเยอรมัน(19) ถึงผลของการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 จะพบว่าผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยล้า, อาการอ่อนเพลียและภาวะความวิตกกังวลที่น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และได้มีการศึกษาวิจัยถึงเหตุผลที่ทำให้การฟื้นฟูสมรรถภาพปอดได้ผลที่ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้น อาจเกิดจากการฟื้นตัวของภาวะการอักเสบและภาวะพังพืดในปอดที่ดีขึ้นเร็วมากขึ้นในกลุ่มที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดซึ่งอ้างอิงจากการศึกษาวิจัยในประเทศจีนโดย Zhu P และคณะ(20) แต่ถึงอย่างไรก็ตามในปัจจุบันก็ยังไม่มีการศึกษาที่แน่ชัดถึงผลการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (pulmonary rehabilitation) รวมไปถึงการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกล (tele-rehabilitation program) ในระยะยาวของผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ประกอบกับในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ส่งผลต่อผู้ป่วยทั้งในแง่ของการเดินทาง การเข้าถึงการรับบริการการฟื้นฟูสมรรถภาพกับทางทีมแพทย์และพยาบาลในโรงพยาบาลเป็นเรื่องที่ยากและมีข้อจำกัดมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ที่อาจมีการปรับสัดส่วนลดจำนวนลงเพื่อรองรับกับปริมาณผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ทำให้ได้เริ่มมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการทำเวชศาสตร์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางไกล เพื่อให้ผู้ป่วยได้เข้าถึงการ

ฟื้นฟูสมรรถภาพอย่างต่อเนื่องและลดความเสี่ยงในการที่ผู้ป่วยจะสัมผัสกับผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 รายอื่น จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจและควรได้รับการศึกษาพัฒนาต่อไป





## บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 ระเบียบวิธีการวิจัย

#### ประชากร (Population)

ผู้ป่วย post COVID-19 pneumonia ที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลภายในระยะเวลา 60 วันหลังได้รับการวินิจฉัยว่าติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ทั้งสิ้นจำนวน 15 คน ในกลุ่มการศึกษา

#### ขนาดตัวอย่างและการคำนวณ (Sample size)

จากการศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษา experimental study ที่ศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย post COVID-19 pneumonia โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบสอบถามถึงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยก่อนและหลังได้รับการฟื้นฟู โดยกำหนดค่า type II error ( $\beta$ ) = 0.2 และค่า type I error ( $\alpha$ ) = 0.05 และใช้สูตรคำนวณขนาดประชากรจากการศึกษาแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการศึกษากลุ่มประชากร 2 กลุ่มที่เกี่ยวข้องกัน (two dependent means)

$$n = \left[ \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})\sigma}{\Delta} \right]^2$$

ซึ่งจากการศึกษา(19) พบว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถาม EQ-5D-5L ก่อนและหลังจากการเข้าโปรแกรม pulmonary rehabilitation program ได้ 11.6, 8.67 ตามลำดับทำให้

$\Delta$  = ความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยทั้ง 2 กลุ่มเท่ากับ 11.6-8.67= 2.93 และจากการศึกษาดังกล่าวค่า variance เท่ากับ 2.87 ซึ่งเมื่อแทนค่าในสูตรจะได้จำนวนประชากรต่อกลุ่มอย่างน้อย 11 คนต่อกลุ่ม แต่เนื่องจากการศึกษานานถึง 3 เดือน อาจทำให้ผู้ป่วยไม่มาตามนัดได้ จึงกำหนด dropout rate 20% ดังนั้นจำนวนประชากรต่อกลุ่มเท่ากับ 12.2 คน หรือประมาณ 15 คน

#### วิธีการเข้าถึงอาสาสมัคร (Approach to participant)

ผู้วิจัยจะพบอาสาสมัครได้จากการตรวจผู้ป่วย post COVID-19 pneumonia ที่คลินิกผู้ป่วยนอกโรคปอด อาคารภปร.ชั้น 14 โดยหากผู้ป่วยที่มีภาวะ post COVID-19 pneumonia ที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลภายในระยะเวลา 60 วันหลังได้รับการ

วินิจฉัยว่าติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 แพทย์ผู้ทำวิจัยเองนั้นจะแนะนำและประชาสัมพันธ์ รายละเอียดของโครงการวิจัย แนวทางในการดำเนินงานวิจัย เอกสารชี้แจงถึงรายละเอียดของ โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์รวมถึงข้อดีและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ให้กับผู้ป่วยที่แผนกผู้ป่วยนอกและให้เอกสารภาพและเนื้อหาที่แสดงถึง รายละเอียดและขั้นตอนของการทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพรวมถึงการสาธิตขั้นตอนของการทำ โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพโดยละเอียด โดยแพทย์เจ้าของไข้จะแจ้งแก่อาสาสมัครทุกครั้งว่า “การเข้าร่วมวิจัยเป็นโดยความสมัครใจและไม่มีผลต่อการดูแลรักษา” ซึ่งมี inclusion/exclusion criteria ดังตารางด้านล่าง



ตารางที่ 2 กฎเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าและออกจากการศึกษา

Inclusion criteria	Exclusion criteria
1. aged $\geq 40$ years old 2. history of COVID-19 pneumonia at least category 3 3. post COVID-19 pneumonia within 2 months 4. able to use mobile phone or smart phone	1. resting heart rate over 120 bpm 2. uncontrolled Hypertension (BP $>180/110$ mmHg) and hypotension (BP $<90/60$ mmHg) 3. uncontrolled airway diseases e.g. COPD, asthma 4. moderate or severe heart diseases (New York Heart Association grade III, IV) 5. lack of language or cognitive abilities, symptomatic psychiatric illness to fill out questionnaires 6. severe neurological diseases e.g. stroke, abnormal movement, neuromuscular disease 7. pregnancy 8. oxygen saturation at rest $<94\%$

**กระบวนการขอความยินยอม (Informed consent process)**

แพทย์ผู้ทำวิจัยอธิบายข้อมูลให้กับอาสาสมัครด้วยตัวเองและแจกเอกสารข้อมูลและแบบขอความยินยอมให้อาสาสมัครพิจารณาก่อนและตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมงานวิจัยหรือไม่

**3.2 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย**

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์จะได้รับ การอธิบายข้อมูลโดยแพทย์ผู้ทำวิจัย แพทย์จะแจกเอกสารข้อมูลขั้นตอนงานวิจัย รวมถึงความเสี่ยงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดสอบ ถ้าผู้ป่วยยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยจึงแจกแบบขอความยินยอมให้ผู้ป่วยได้อ่านพิจารณาอีกครั้ง

และลงลายมือชื่อกำกับ ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการขอความยินยอมหลังจากได้รับการรับรองจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยและผู้ป่วยจะเข้าสู่วิจัย โดยจะมีการบันทึกข้อมูล ลักษณะพื้นฐานดังต่อไปนี้ เพศ อายุ การสูบบุหรี่ โรคประจำตัว ยาที่รับประทานเป็นประจำ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI) วันที่ได้รับการวินิจฉัยว่าติดเชื้อไวรัสโคโรนาสาย พันธุ์ 2019 ระยะเวลาในการรักษาในโรงพยาบาล ประวัติการได้รับการรักษาด้วย immunosuppressive drugs หรือ immunomodulatory drugs ประวัติการใช้ supplemental oxygen ในขณะรักษาและนอกจากนั้นกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทำแบบประเมินด้านต่างๆและการ ทดสอบดังต่อไปนี้ที่คลินิกโรคปอด อาคารรพ.ชั้น 14 ในวันแรกที่เริ่มเข้าสู่การวิจัยและหลังจากเข้า ร่วมงานวิจัยครบ 3 เดือน

1. คุณภาพชีวิต ประเมินโดยการใช้ EQ-5D-5L questionnaire(7)
2. ความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน ประเมินโดย Barthel index score(8)
3. คะแนนระดับความเหนื่อยขณะพักและขณะทำทั้ง 6-minute walking test (6MWT) และ 1-minute sit-to-stand test ซึ่งประเมินโดย modified borg scale
4. ระดับสมรรถภาพของผู้ป่วย (functional status) ประเมินโดย 6-minute walking test\*
5. ความอดทนของร่างกายในขณะออกกำลังกาย (exercise tolerance) ประเมินโดย 1-minute sit-to-stand test\*

\* ก่อนและระหว่างการทดสอบนั้นผู้ป่วยจะถูกประเมินความพร้อมก่อนทำการทดสอบรวมถึงได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด โดยผู้วิจัยและจะมีการจดบันทึกค่าสัญญาณชีพของผู้ป่วยที่สำคัญอันได้แก่ blood pressure, heart rate, oxygen saturation ทั้งก่อนและหลังทำการทดสอบ

ซึ่งผู้เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์จะใช้ ระยะเวลาที่อยู่ในโครงการวิจัยเป็นเวลาทั้งสิ้น 3 เดือน และจะมาพบกับทางผู้วิจัยที่คลินิกโรคปอด เป็นจำนวนทั้งสิ้น 3 ครั้งได้แก่ วันแรกที่เข้าโครงการวิจัย, ที่ 1 เดือนหลังเข้าโครงการวิจัยและวัน สดท้ายที่เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยระหว่างนั้นทางผู้วิจัยจะทำการติดตามผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทาง วีดีโอคอลและโทรศัพท์ติดตามต่อเนื่องในทุกวันสุดท้ายของสัปดาห์ในทุกสัปดาห์เป็นระยะเวลา ประมาณ 15-30 นาทีต่อครั้ง เพื่อติดตามถึงความถี่ ระยะเวลาที่ใช้ในการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพใน ขณะที่อยู่ที่บ้าน รวมไปถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพ รวมถึงให้คำแนะนำ และแนวทางแก้ไขเบื้องต้นกับผู้เข้าร่วมโปรแกรมหากมีปัญหาเกิดขึ้น โดยจะทำการโทรศัพท์ติดตาม ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยอยู่ในโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่อง รายสัปดาห์ โดยผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลนั้นจะได้รับฟื้นฟู

สมรรถภาพปอดตามโปรแกรมดังแสดงในตารางที่ 3

โดยผู้ป่วยในกลุ่มนี้จะได้เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ครั้งละ 30-70 นาทีและเป้าหมายของการทำฟื้นฟูสมรรถภาพอยู่ที่ 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับชมการสาธิตและเอกสารภาพและเนื้อหาที่แสดงถึงรายละเอียดและขั้นตอนของการทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดร่วมกับทางผู้วิจัยจะทำการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ทางโทรศัพท์ภาพและโทรศัพท์ถึงความสม่ำเสมอของการทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพ รวมไปถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและคำถามที่ผู้ป่วยสงสัยในระหว่างการทำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพนี้

และในส่วนของการประเมินสมรรถภาพปอด (pulmonary function test) นั้นจะเป็นการประเมินหลังเข้าร่วมงานวิจัยครบ 3 เดือน ซึ่งจะประเมินโดย spirometry ในการวัดค่าดังต่อไปนี้ FEV1 (liters), %pred FEV1, FVC (liters), %pred (FVC), FEV1/FVC ratio ที่คลินิกตรวจและฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ณ ศูนย์ระบบการหายใจสินดิวัน อาคารภูมิสิริชั้น 10 และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control)

หลังจากนั้นข้อมูลที่ได้มาจากที่กล่าวมาทั้งหมดจะนำมาแปลผลและวิเคราะห์ผลต่อไป ดังนี้

1. วิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงไปของค่าเฉลี่ยคะแนนและค่าเฉลี่ยคะแนนอรรถประโยชน์ที่แสดงถึง quality of life, Barthel index score, modified borg scale, ระยะทางในการทำ 6-minute walking test, จำนวนครั้งของการทำ 1-minute sit-to-stand test ของผู้ป่วยก่อนและหลังเข้าร่วมงานวิจัยครบ 3 เดือนของกลุ่มการศึกษาเดียวกัน และนำผลที่เปลี่ยนแปลงไปมาหาความสัมพันธ์เปรียบเทียบกับในทางสถิติกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control)

2. ผลจากการประเมิน pulmonary function test ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นมาทำการเปรียบเทียบในระหว่างกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control) เพื่อหาความสัมพันธ์ทางสถิติต่อไป

ในส่วนของการรักษาอื่นๆที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างเข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพนั้น ทางผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยร่วมจะเป็นผู้ควบคุมและให้การดูแลรักษาผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยตนเองบนมาตรฐานของวิชาชีพเวชกรรมของการรักษาภาวะหรือโรคนั้นๆ

ตารางที่ 3 โปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในการศึกษา

Exercise-Type	Exercises	Intensity	Duration (minute)
<b>Warm-up</b>	<u>Breathing</u>	Very light, light; 1-2 (Modified Borg scale)	5-10
<b>Breathing</b> การฝึกหายใจ	-Deep breathing -Diaphragmatic breathing -Pursed lip breathing		
<b>Balance</b> การทรงตัว	<u>Balance</u> -Shoulder circles -Side steps -Heel raises		
<b>Endurance</b>	-Walk on spot -March on spot with high knees -Three steps forward and back -Side taps	<u>Interval training</u> -Heavy; 4-7 (Modified Borg scale)-20s -Light or rest; 1-3 (Modified Borg scale)-40s	10-20
<b>Strengthening</b>	<u>Upper extremity</u> -Lateral arm raise+ shoulder press -Outstretched arms -Hand raises and lateral bending -Seated triceps dips <u>Lower extremity</u> -Sideways leg lift -Straight leg raises -Bridge -Sitting hip flexor -Sitting Knee extensor -Standing hip abductor -Standing hip extensor -Sit-to-stand -Mini-squat	-Light 40%-50%, 1 repetition maximum -Moderate 60%-70%, 1 repetition maximum	20-30
<b>Cool-down</b>	<u>Stretching</u>	Very light; 0.5-1 (Modified Borg scale)	5-10
<b>Flexibility</b> การยืดหยุ่น	-Trapezius muscle stretch -Pectoralis muscle stretch		

### 3.3 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ศึกษาจะถูกเก็บรวบรวมโดย นพ.วุฒิชัย แซ่เจิน สถานที่ดำเนินการตรวจวัดและเก็บข้อมูลได้แก่

1. คลินิกตรวจและฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ณ ศูนย์ระบบการหายใจสรีรวัน อาคารภูมิสิริชั้น 10
2. คลินิกผู้ป่วยนอก โรคปอด อาคารภปร.ชั้น 14

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ลักษณะทั่วไปของประชากร (baseline characteristic) ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงเป็นจำนวน และเปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้ Fisher's exact test of probability ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณอันได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย น้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต ระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล ผลการตรวจประเมินสมรรถภาพทางปอดและคะแนนแบบสอบถามต่างๆที่มีการกระจายตัวแบบปกติแสดงในตารางในรูปของค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) และเปรียบเทียบความต่างของข้อมูลโดยใช้ student t-test และกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบ non-normal distribution แสดงในตารางในรูปของค่ามัธยฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range, IQR) และเปรียบเทียบความต่างของข้อมูลโดยใช้ Mann-Whiney u test

ผลการศึกษาเชิงปริมาณ เช่น คะแนนจากการประเมินด้วยแบบสอบถาม ระยะทางที่ผู้ป่วยเดินได้ในเวลา 6 นาที (6MWD), จำนวนครั้งที่ลุกนั่งได้ใน 1 นาที และผลการตรวจสมรรถภาพปอด จะถูกนำเสนอในรูปแบบของค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) และเปรียบเทียบค่าก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพด้วย paired t-test หากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบ normal distribution หรือนำเสนอในรูปแบบของค่ามัธยฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range, IQR) และเปรียบเทียบค่าก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพด้วย Wilcoxon signed-rank test หากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบ non-normal distribution

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกล

จากการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ทั้งสิ้นจำนวน 15 รายที่เข้าร่วมโครงการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 3 เดือน

ข้อมูลประชากรและลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยทั้งหมดในกลุ่มการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 4 โดยอายุผู้ป่วยเฉลี่ยในกลุ่มศึกษาเท่ากับ  $69.33 \pm 9.89$  ปี เป็นผู้ป่วยเพศชายจำนวน 8 รายคิดเป็น 53.33% ของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด โดยผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษามีประวัติเคยเจ็บป่วยหรือมีโรคประจำตัวเกี่ยวกับปอดจำนวน 1 รายคิดเป็น 6.67% ของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด และหากประเมินออกมาเป็นดัชนีโรคร่วมชาร์ลสันจะมีค่าโดยเฉลี่ยอยู่ที่  $3.73 \pm 1.22$  ซึ่งแสดงถึงผู้ป่วยมีโรคร่วมปานกลาง โดยผู้ป่วยขณะที่เข้ารับการรักษาภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 มีการนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาลนานกว่า 10 วันจำนวน 8 รายคิดเป็น 53.3% ของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด ซึ่งผู้ป่วยในการศึกษาจำนวน 11 รายคิดเป็นจำนวน 73.33% ที่มีการใช้สเต็มเซลล์ระหว่างการรักษาภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 รวมไปถึงมีจำนวนผู้ป่วย 13 ราย คิดเป็น 86.67% จากผู้ป่วยในการศึกษาทั้งหมดที่มีการให้ออกซิเจน อัตราการไหลต่ำ (LFNC) และอัตราการไหลสูง (HFNC) ในระหว่างเข้ารับการรักษาภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อ COVID-19



ตารางที่ 4 ลักษณะพื้นฐานและข้อมูลประชากรของผู้เข้าร่วมการศึกษาในกลุ่มฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกล

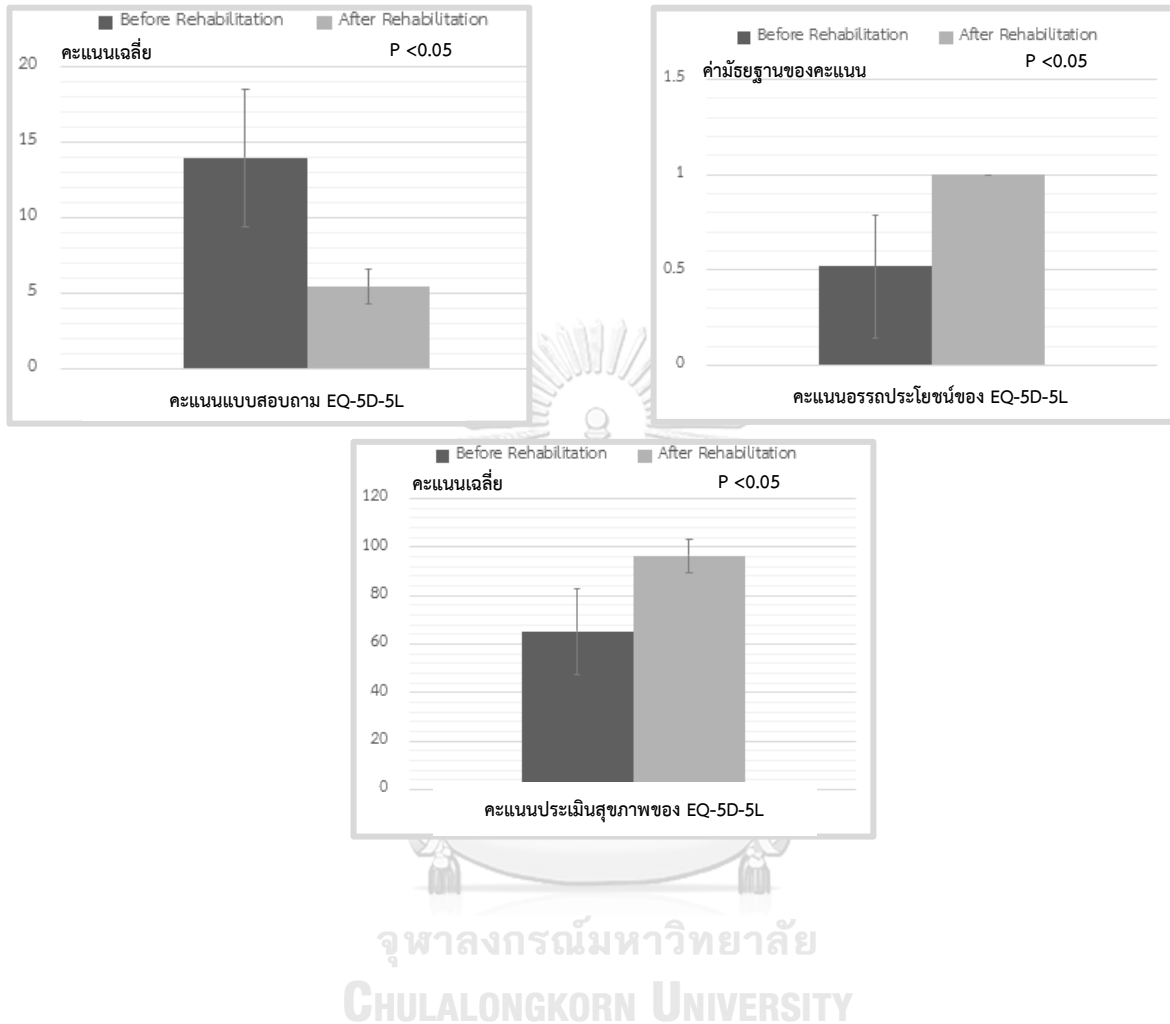
ลักษณะพื้นฐานและข้อมูลประชากรของผู้เข้าร่วมการศึกษา	กลุ่มฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (จำนวนผู้ป่วย 15 ราย)
อายุ, ปี (mean±SD)	69.33±9.89
เพศชาย, ราย (%)	8 (53.33%)
ส่วนสูง, ซม. (mean±SD)	160.53±7.43
น้ำหนัก, กก. (mean±SD)	65.48±16.22
ค่าดัชนีมวลกาย, กก./ตร.ม. (mean±SD)	27.62±7.87
สูบบุหรี่ในปัจจุบัน, ราย (%)	7 (46.67%)
ดื่มแอลกอฮอล์ในปัจจุบัน, ราย (%)	7 (46.67%)
โรคประจำตัว, ราย (%)	15 (100.00%)
- โรคความดันโลหิตสูง, ราย (%)	12 (80.00%)
- โรคเบาหวานชนิดที่ 2, ราย (%)	9 (60.00%)
- โรคไขมันในเลือดสูง, ราย (%)	10 (66.67%)
ประวัติโรคปอด, ราย (%)	1 (6.67%)
ประวัติโรคหัวใจและหลอดเลือด, ราย (%)	1 (6.67%)
ประวัติโรคไตเรื้อรัง, ราย (%)	1 (6.67%)
ประวัติโรคมะเร็ง, ราย (%)	2 (13.33%)
ดัชนีโรคร่วมชาร์ลสัน, คะแนน (mean±SD)	3.73±1.22
ระยะเวลาอนในโรงพยาบาล >10 วันในขณะรักษา COVID-19 pneumonia, ราย (%)	8 (53.33%)
ประวัติการใช้สเตียรอยด์ในระหว่างการรักษา COVID-19 pneumonia, ราย (%)	11 (73.33%)
ประวัติการใช้ยาปรับภูมิคุ้มกัน (Immunomodulator) ระหว่างการรักษา COVID-19 pneumonia, ราย (%)	3 (20.00%)
ประวัติการให้ออกซิเจนเสริมขณะรักษา COVID-19 pneumonia	
- การให้ออกซิเจนอัตราการไหลต่ำ (LFNC), ราย (%)	6 (40.00%)
- การให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง (HFNC), ราย (%)	7 (46.67%)
- การใช้เครื่องช่วยหายใจ, ราย (%)	2 (13.33%)

#### 4.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลในกลุ่มการศึกษาเดียวกัน

ผลการศึกษาหลักภายหลังจากผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษาในโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 3 เดือน ผลของการศึกษาดังแสดงในภาพที่ 3 และตารางที่ 5 ผู้ป่วยในกลุ่มการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนจากแบบสอบถามที่ประเมินถึงคุณภาพชีวิตลดลงซึ่งสะท้อนถึงการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก  $14 \pm 4.56$  เป็น  $5.46 \pm 1.12$  โดยในส่วนของค่าคะแนนอรรถประโยชน์ EQ-5D-5L ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อสภาวะสุขภาพของตนเองและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเองมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งบ่งบอกถึงสุขภาพและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่ดีขึ้นจาก 0.52 เป็น 1 และในส่วนสุดท้ายของการประเมิน EQ-5D-5L คือคะแนนการประเมินสุขภาพทางตรงจากการประเมินของผู้ป่วยซึ่งผู้ป่วยภายหลังจากเข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ครบ 3 เดือนมีสัดส่วนของคะแนนที่มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งบ่งบอกถึงสุขภาพของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาที่ดีขึ้นจาก  $65.33 \pm 17.67$  เป็น  $96.6 \pm 6.95$

ผลการศึกษารองของผู้ป่วยภายหลังจากเข้าร่วมการศึกษาโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ครบระยะเวลา 3 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 5 จะพบว่าผู้เข้าร่วมการศึกษามีจำนวนครั้งของการทำ 1-minute sit-to-stand ได้จำนวนครั้งมากกว่าก่อนเข้าร่วมการศึกษาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก  $13.53 \pm 6.43$  ครั้งเป็น  $22.80 \pm 4.66$  ครั้ง รวมไปถึงถึงระยะทางที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาเดินได้ในการทำการทดสอบ 6-minute walking test มีระยะทางที่มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ median (IQR) ของระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาทีจาก 180 (50, 300) เมตร เป็น 350 (250, 410) เมตร เช่นเดียวกัน โดยคะแนนระดับความเหนื่อยภายหลังจากทำการทดสอบทั้ง 1-minute sit-to-stand และ 6-minute walking test มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก  $7.26 \pm 1.43$  เป็น  $3.46 \pm 1.88$  และ 7 (5, 8) เป็น 3 (2, 6) ตามลำดับ นอกจากนี้คะแนนที่แสดงถึงความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันหรือ Barthel index score มีค่าคะแนนที่เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจาก  $86.33 \pm 21.75$  เป็น  $99.66 \pm 1.29$  เช่นเดียวกัน

ภาพที่ 3 แผนภูมิแท่งแสดงการเปลี่ยนแปลงคะแนนคุณภาพชีวิตและสุขภาพทางตรงของผู้เข้าร่วมการศึกษา ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลครบ 3 เดือน



ตารางที่ 5 แสดงผลการศึกษาก่อนและหลังเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลในกลุ่ม  
การศึกษาเดียวกัน

ผลการศึกษา/กลุ่ม	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม ฟื้นฟูสมรรถภาพ (จำนวนผู้ป่วย 15 ราย)	หลังเข้าร่วมโปรแกรม ฟื้นฟูสมรรถภาพ (จำนวนผู้ป่วย 15 ราย)	P-value
คะแนนแบบสอบถาม EQ-5D-5L (mean±SD)	14±4.56	5.46±1.12	<0.001*
คะแนนอรรถประโยชน์ของ EQ-5D-5L (median, IQR)	0.52(0.14, 0.79)	1(1, 1)	<0.001**
คะแนนประเมินสุขภาพของ EQ-5D-5L (mean±SD)	65.33±17.67	96.60±6.95	<0.001*
จำนวนครั้งการทำ 1-minute STS (mean±SD)	13.53±6.43	22.80± 4.66	<0.001*
ระดับคะแนนความเหนื่อย(MBS) หลังทดสอบ 1-minute STS (mean±SD)	7.26±1.43	3.46±1.88	<0.001*
ระยะทางของการเดิน 6MWT (median, IQR)	180(50, 300)	350(250, 410)	<0.001**
ระดับคะแนนความเหนื่อย(MBS) หลังทดสอบ 6MWT (median, IQR)	7(5, 8)	3(2, 6)	0.001**
คะแนนความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน (mean±SD)	86.33±21.75	99.66±1.29	0.03*

1-minute STS: 1-minute sit-to-stand; MBS: modified borg scale; 6MWT: 6-minute walking test; \*p-value จากการคำนวณด้วยสถิติ student t-test,  
\*\*p-value จากการคำนวณด้วยสถิติ Wilcoxon signed-rank test

#### 4.3 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control)

ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 30 ราย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มประกอบด้วย กลุ่มการศึกษาที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 3 เดือนจำนวนทั้งสิ้น 15 ราย และกลุ่มผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลจำนวนทั้งสิ้น 15 ราย (historical control) โดยการจับคู่ข้อมูลด้วยวิธีการจับคู่ทางสถิติ (propensity score matching) ในช่วงเวลาเดียวกันของโรคเพื่อลดปัจจัยรบกวน

ข้อมูลประชากรและลักษณะพื้นฐานของกลุ่มการศึกษาทั้ง 2 กลุ่มการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 6 โดยอายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมการศึกษาในทั้ง 2 กลุ่มการศึกษาไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอายุเฉลี่ยของกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลอยู่ที่  $69.33 \pm 9.89$  ปีและกลุ่มการศึกษาย้อนหลังไปยังอดีตอยู่ที่  $66.86 \pm 10.05$  ปี ซึ่งทั้งสองกลุ่มการศึกษามีผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาเป็นเพศชายโดยส่วนใหญ่คิดเป็น 53.33% ในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกล และ 66.86% ในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตซึ่งไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับโรคประจำตัวของผู้ป่วย จำนวนผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือด มีจำนวนใกล้เคียงกันในทั้ง 2 กลุ่มการศึกษาและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมไปถึงการประเมินดัชนีโรคร่วมชาร์ลสันของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มการศึกษานั้นจัดอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยมีโรคร่วมปานกลางและไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ผู้ป่วยในทั้งสองกลุ่มการศึกษามีประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคปอดที่ใกล้เคียงกันและในสัดส่วนที่น้อยและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ป่วยกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลมีผู้ป่วยที่มีประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคปอดอยู่ที่ 6.67% แต่ไม่มีผู้ป่วยที่มีประวัติเจ็บป่วยเป็นโรคปอดในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต

ข้อมูลผู้ป่วยในกลุ่มการศึกษาทั้ง 2 กลุ่มการศึกษา ในขณะที่เข้ารับการรักษาภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ในทั้ง 2 กลุ่มการศึกษามีผู้ป่วยที่นอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาลนานกว่า 10 วัน จำนวน 8 รายคิดเป็น 53.3% ในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกล และจำนวน 13 รายคิดเป็น 86.67% ในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตซึ่งไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระหว่างการรักษามีการใช้สเตียรอยด์ระหว่างการรักษาภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 เป็นจำนวน 11 รายคิดเป็น 73.3% ในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกล และจำนวน 14 รายคิดเป็น 93.33% ในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตแต่ไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติระหว่างสองกลุ่มการศึกษา และผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มการศึกษาในขณะรักษาภาวะปอดอักเสบนั้นมี การให้ออกซิเจนเสริมขณะรักษาโดยแบ่งเป็น การให้ออกซิเจนอัตราการไหลต่ำ (LFNC) และอัตราการไหลสูง (HFNC) เป็นจำนวน 13 รายคิดเป็น 86.67% ในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกล และจำนวน 12 รายคิดเป็น 80% ในกลุ่มการศึกษาย้อนหลังไปยังอดีต และการใช้ เครื่องช่วยหายใจจำนวน 2 รายคิดเป็น 13.3% ในกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกล และจำนวน 3 รายคิดเป็น 20% ในกลุ่มการศึกษาย้อนหลังไปยังอดีตซึ่งไม่ได้มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

ตารางที่ 6 ลักษณะพื้นฐานและข้อมูลประชากรของผู้เข้าร่วมการศึกษาในกลุ่มฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต

ลักษณะพื้นฐานและข้อมูลประชากรของผู้กลุ่มการศึกษา	กลุ่มฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (จำนวนผู้ป่วย 15 ราย)	กลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (จำนวนผู้ป่วย 15 ราย)	P-value
อายุ, ปี (mean±SD)	69.33±9.89	66.86±10.05	0.503**
เพศชาย, ราย (%)	8 (53.33%)	12 (80.00%)	0.121*
ส่วนสูง, ซม. (mean±SD)	160.53±7.43	161.16±8.55	0.830**
น้ำหนัก, กก. (mean±SD)	65.48±16.22	72.28±24.34	0.375**
ค่าดัชนีมวลกาย, กก./ตร.ม. (mean±SD)	27.62±7.87	25.24±5.42	0.343**
สูบบุหรี่ในปัจจุบัน, ราย (%)	7 (46.67%)	10 (66.67%)	0.269*
ดื่มแอลกอฮอล์ในปัจจุบัน, ราย (%)	7 (46.67%)	12 (80.00%)	0.058*
โรคประจำตัว, ราย (%)	15 (100.00%)	14 (93.33%)	1.00*
- โรคความดันโลหิตสูง, ราย (%)	12 (80.00%)	7 (63.33%)	0.427*
- โรคเบาหวานชนิดที่ 2, ราย (%)	9 (60.00%)	5 (33.33%)	0.143*
- โรคไขมันในเลือดสูง, ราย (%)	10 (66.67%)	5 (33.33%)	0.068*
ประวัติโรคปอด, ราย (%)	1 (6.67%)	0 (0%)	1.00*
ประวัติโรคหัวใจและหลอดเลือด, ราย (%)	1 (6.67%)	2 (13.33%)	1.00*
ประวัติโรคไตเรื้อรัง, ราย (%)	1 (6.67%)	0 (0%)	1.00*
ประวัติโรคมะเร็ง, ราย (%)	2 (13.33%)	3 (20.00%)	1.00*
ดัชนีโรคร่วมชาร์ลสัน, คะแนน (mean±SD)	3.73±1.22	3.13±1.68	0.273**

ระยะเวลาอนอนในโรงพยาบาล >10 วัน ในขณะรักษา COVID-19 pneumonia, ราย (%)	8 (53.33%)	13 (86.67%)	0.109*
ประวัติการใช้สเตียรอยด์ในระหว่างการรักษา COVID-19 pneumonia, ราย (%)	11 (73.33%)	14 (93.33%)	0.33*
ประวัติการใช้ยาปรับภูมิคุ้มกัน (Immunomodulator) ระหว่างการรักษา COVID-19 pneumonia, ราย (%)	3 (20.00%)	4 (26.67%)	1.00*
ประวัติการให้ออกซิเจนเสริมขณะรักษา COVID-19 pneumonia			1.00*
- การให้ออกซิเจนอัตราการไหลต่ำ (LFNC), ราย (%)	6 (40.00%)	6 (40.00%)	
- การให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง (HFNC), ราย (%)	7 (46.67%)	6 (40.00%)	
- การใช้เครื่องช่วยหายใจ, ราย (%)	2 (13.33%)	3 (20.00%)	

\*p-value จากการคำนวณด้วยสถิติ Fisher's exact test, \*\*p-value จากการคำนวณด้วยสถิติ student t-test

#### 4.4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control)

ผลการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control) ภายหลังจากจับคู่ทางสถิติ (propensity score matching) ในช่วงเวลาเดียวกันที่ 3 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 7

โดยผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลมีคะแนนการประเมินสุขภาพทางตรงจากการประเมินของผู้ป่วยที่มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $96.6 \pm 6.95$  เปรียบเทียบกับ  $87 \pm 9.02$  แม้ว่าคะแนนจากแบบสอบถามที่ประเมินถึงคุณภาพชีวิต, ค่าคะแนนอรรถประโยชน์ EQ-5D-5L ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อสถานะสุขภาพของตนเองและคุณภาพชีวิตจะไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม  $5.46 \pm 1.12$  เปรียบเทียบกับ  $6.40 \pm 2.19$  และ  $0.97 \pm 0.07$  เปรียบเทียบกับ  $0.94 \pm 0.09$  ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับจำนวนครั้งของการทำ 1-minute sit-to-stand ( $22.8 \pm 4.66$  เปรียบเทียบกับ  $26.2 \pm 8.53$ ), คะแนนที่แสดงถึงความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันหรือ Barthel index score ( $99.66 \pm 1.29$  เปรียบเทียบกับ  $99 \pm 2.80$ ) รวมไปถึงคะแนนระดับความเหนื่อยภายหลังจากทำ

การทดสอบทั้ง 1-minute sit-to-stand และผลของการทดสอบสมรรถภาพของปอดด้วยวิธีสไปโรเมตริย (spirometry) นั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต ยกเว้นในส่วนของ ระยะทางที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาเดินได้ในการทำการทดสอบ 6-minute walking test พบว่าในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลมีแนวโน้มของระยะทางที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาเดินได้มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตอย่างนัยสำคัญทางสถิติ  $407.4 \pm 111.22$  เปรียบเทียบกับ  $330.13 \pm 89.91$  เมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ผลการศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มการศึกษาฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control)

ผลการศึกษา/กลุ่ม	กลุ่มฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (จำนวนผู้ป่วย 15 ราย)	กลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (จำนวนผู้ป่วย 15 ราย)	P-value
คะแนนแบบสอบถาม EQ-5D-5L (mean±SD)	5.46±1.12	6.40±2.19	0.154*
คะแนนอรรถประโยชน์ของ EQ-5D-5L (mean±SD)	0.97±0.07	0.94±0.09	0.314*
คะแนนประเมินสุขภาพของ EQ-5D-5L (mean±SD)	96.6±6.95	87±9.02 น.	0.002*
จำนวนครั้งการทำ 1-minute STS (mean±SD)	22.8±4.66	26.2±8.53	0.186*
ระดับคะแนนความเหนื่อย(MBS) หลังทดสอบ 1-minute STS (median, IQR)	3(2, 5)	3(3, 4)	0.591**
ระยะทางของการเดิน 6MWT (mean±SD)	330.13±89.91	407.4±111.22	0.045*
ระดับคะแนนความเหนื่อย(MBS) หลังทดสอบ 6MWT (median, IQR)	3(2, 6)	3(3, 5)	0.676**
คะแนนความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน (mean±SD)	99.66±1.29	99±2.80 น.	0.409*



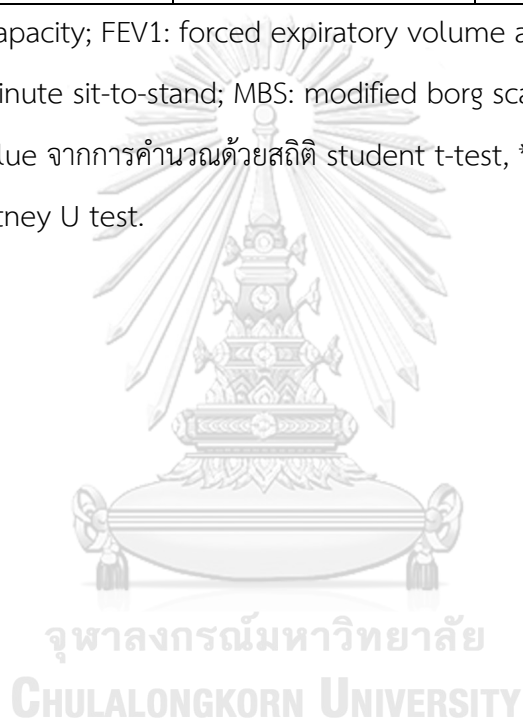
ค่าสมรรถภาพปอด FEV1/FVC (mean±SD)	78.13±7.38	81.67±9.53	0.264*
ค่าสมรรถภาพปอด FEV1, L (mean±SD)	2.07±0.51	2.18±0.45	0.574*
ค่าสมรรถภาพปอด predFEV1, % (mean±SD)	90.13±18.56	93.66±18.66	0.607*
ค่าสมรรถภาพปอด FVC, L (mean±SD)	2.67±0.65	2.72±0.74	0.858*
ค่าสมรรถภาพปอด predFVC, % (mean±SD)	92.06±15.66	93.53±23.29	0.841*

FVC: forced vital capacity; FEV1: forced expiratory volume at 1 second;

1-minute STS: 1-minute sit-to-stand; MBS: modified borg scale; 6MWT: 6-minute

walking test; \*p-value จากการคำนวณด้วยสถิติ student t-test, \*\*p-value จากการคำนวณ

ด้วยสถิติ Mann-Whitney U test.



## บทที่ 5

### อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 อภิปรายผลการวิจัย

การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ส่งผลให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพของผู้ป่วย ทั้งในช่วงเวลาที่มีการติดเชื้อรวมไปถึงภาวะแทรกซ้อนและผลที่ตามมาภายหลังหายจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 โดยส่งผลทั้งในทางสุขภาพทางกายและสุขภาพทางจิตใจของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้ป่วยได้รับผลกระทบระยะยาวนอกเหนือจากช่วงที่มีการติดเชื้อและผู้ป่วยยังอาจสูญเสียความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะความเจ็บป่วยระยะยาวได้ (11, 13)

โดยจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ภายหลังจากเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 เดือน มีส่วนช่วยทำให้คุณภาพชีวิตและความอดทนต่อภาวะความเหนื่อยของผู้ป่วยดีขึ้น ซึ่งสะท้อนผ่านการประเมินจากแบบสอบถามด้วยตัวผู้ป่วยเองและการทดสอบในการศึกษานี้ โดยมีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนจากแบบสอบถามที่ลดลงที่สะท้อนถึงการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจาก  $14 \pm 4.56$  เป็น  $5.46 \pm 1.12$  นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้ความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันที่ดีขึ้นสะท้อนผ่านคะแนน Barthel index total score จาก  $86.33 \pm 21.75$  เป็น  $99.66 \pm 1.29$  ความอดทนของร่างกายในขณะออกกำลังกายได้มากขึ้นรวมไปถึงสมรรถภาพปอดของผู้ป่วยที่ดีขึ้นภายหลังการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อ ซึ่งโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลนั้นเป็นทางเลือกที่ดีในการฟื้นฟูและพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจให้กับผู้ป่วยภายหลังการติดเชื้อ รวมไปถึงสามารถลดความแออัดของผู้ป่วยในการที่จะเข้ารับการรักษาหรือฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายได้ช่วงที่มีการระบาดของโรคติดต่อนี้ เพื่อลดความเสี่ยงในการสัมผัสโรคติดต่อและรวมไปถึงเพิ่มความสะดวกสบายของผู้ป่วยในการเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพได้เช่นเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบผลของการศึกษานี้กับการศึกษาที่คล้ายกันก่อนหน้านี้โดย Liu K และคณะที่มีในประเทศจีน (17) แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการนำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเข้ามาฟื้นฟูผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 โดยใช้เวลาของการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพทั้งหมดเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีส่วนช่วยทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้นรวมถึงลดความกังวลและ

ความเครียดของผู้ป่วยด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ในการศึกษาของประเทศโปแลนด์ในปี 2564(18) ที่มีการรวบรวมการศึกษานำร่องในหลากหลายประเทศในกลุ่มประชากรที่แตกต่างกันและแบบแผนของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพที่แตกต่างกันซึ่งผลลัพธ์หรือผลโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพส่วนใหญ่ก็นักกลับเป็นไปในแนวทางเดียวกันคือมีส่วนช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยให้ดีขึ้น นอกจากนี้ในบางการศึกษายังมีส่วนช่วยทำให้ความอดทนของร่างกายในขณะออกกำลังกายได้มากขึ้น ความเหนื่อยขณะออกกำลังกายหรือขณะทำกิจกรรมประจำวันลดลงซึ่งสอดคล้องไปกับการศึกษานี้แม้ว่าจะมีรูปแบบการศึกษาและวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่แตกต่างกันออกไป

เป็นที่น่าสนใจว่าหากเราเปรียบเทียบกลุ่มผู้เข้าร่วมการศึกษาในกลุ่มที่เข้าโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต (historical control) ภายหลังจากจับคู่ทางสถิติ (propensity score matching) กลับมีเพียงคะแนนการประเมินสุขภาพทางตรงจากการประเมินของผู้ป่วย (visual analog scale of EQ-5D-5L) ที่มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก  $96.6 \pm 6.95$  เปรียบเทียบกับ  $87 \pm 9.02$  ซึ่งบ่งบอกถึงสุขภาพองค์รวมของผู้ป่วยที่เข้าโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์มีแนวโน้มที่ดีกว่าซึ่งรวมไปถึงความรู้สึกเหนื่อยหรือหายใจลำบากของผู้ป่วยในช่วงเวลานั้นด้วย แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผลการศึกษารวมไปถึงสมรรถภาพปอดของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มการศึกษาด้วย ซึ่งเหตุเหล่านี้อาจอธิบายได้จากการที่ผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตมีความเป็นไปได้ที่จะเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพหรือการออกกำลังกายภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ 2019 ด้วยตัวเองซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของปอดของผู้ป่วยในกลุ่มนี้ได้ และนอกจากนั้นอ้างอิงจากการศึกษาของ Sonnweber T และคณะในปี 2564(21) พบว่าผู้ป่วยภายหลังที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ 2019 แล้วนั้นจะมีการฟื้นตัวของอาการหรือผลกระทบที่ตามมาได้เองค่อนข้างดีภายหลังการติดเชื้อ ที่เวลา 100 วันหลังจากถูกวินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ 2019 ซึ่งอาจส่งผลทำให้ไม่มีความแตกต่างของผลการศึกษารวมไปถึงสมรรถภาพปอดของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มการศึกษาได้ รวมไปถึงการศึกษานี้ไม่ได้มีการเก็บข้อมูลพื้นฐาน และความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ของผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตในช่วงเวลาเดียวกันกับกลุ่มที่เข้าโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลอาจทำให้ไม่เห็นถึงนัยสำคัญของการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตและสุขภาพของผู้ป่วยในกลุ่มการศึกษาที่ศึกษาย้อนหลังไปยังอดีตว่าแตกต่างกับกลุ่มเข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลอย่างไร

แม้ว่าผู้ป่วยภายหลังที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 แล้วนั้นจะสามารถมีการฟื้นตัวได้เองโดยไม่จำเป็นต้องเข้ารับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพก็ตาม แต่จากการศึกษาโดย Sonnweber T และคณะ(22) แสดงให้เห็นว่าจากการศึกษาระยะยาวผู้ป่วยบางส่วนยังคงมีอาการหายใจลำบาก อ่อนเพลียและเหนื่อยล้าหลังจากการฟื้นตัวอยู่แม้ระยะเวลาจะผ่านไปกว่า 6 เดือนภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 นอกจากนี้จากการศึกษาโดย Schlemmer F และคณะ(23) แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่แม้ว่าจะมีแนวโน้มของการฟื้นตัวภายหลังการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ได้ดีและอาจจะกลับเข้าสู่สภาวะปกติได้ดีภายใน 1 ปี ภายหลังการติดเชื้อแต่ก็จะมีประชากรผู้ป่วยบางส่วนที่ยังคงมีอาการเหนื่อยล้า อ่อนเพลีย โดยที่มีสมรรถภาพปอดที่ปกติ หรือภาวะสุขภาพจิตที่ยังคงผิดปกติหลงเหลืออยู่โดยไม่มีสาเหตุอื่นอธิบาย ซึ่งอาการเหล่านี้ อาจสามารถบรรเทาโดยการนำโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพ กายภาพบำบัด หรือจิตบำบัดไว้ในแผนการรักษาไปด้วย โดยมีหลักฐานสนับสนุนจากการศึกษาของการนำการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดเข้าไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง(24, 25) โรคเนื้อเยื่อปอดอักเสบ และโรคผนังปอด(26-28) ส่งผลทำให้ผู้ป่วยกลุ่มเหล่านี้มีภาวะหายใจลำบากหรือความรู้สึกเหนื่อยต่อการทำกิจกรรมประจำวันและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งผลสอดคล้องกับการศึกษาโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลของเราและโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพในการศึกษาของเรานั้นยังมุ่งเน้นไปที่การที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์เพื่อตรวจสอบและเน้นย้ำถึงความสม่ำเสมอของการทำฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยและสามารถให้ข้อมูลและตอบคำถามที่สงสัยให้กับผู้ป่วยที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการฟื้นฟูสมรรถภาพที่บ้านทำให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตามโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นผลของการลดภาวะหายใจลำบากหรือความรู้สึกเหนื่อยต่อการทำกิจกรรมประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจึงดูเด่นชัดในการศึกษาของเรามากกว่าในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีต แต่ถึงอย่างไรก็ตามในอนาคตหากมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเปรียบเทียบผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพทางไกลกับโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพมาตรฐานในผู้ป่วยกลุ่มเหล่านี้ยังคงเป็นที่น่าสนใจ

## 5.2 สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาที่ศึกษาถึงผลของโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 โดยเป็นการศึกษาแรกๆที่ประเมินผลของการศึกษาโดยการดูการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตและสุขภาพของผู้ป่วยในช่วงระยะเวลา 3 เดือนภายหลังการเข้าโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกล ซึ่งพบว่าภายหลังผู้เข้าร่วมการศึกษาครบ 3 เดือนมีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันที่มากขึ้น ความอดทนของร่างกายในขณะออกกำลังกายได้ดีมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผู้เข้าร่วมการศึกษาในกลุ่มเดียวกันก่อนเข้าร่วมการศึกษาอย่างชัดเจน รวมไปถึงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลพบว่าโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลมีส่วนทำให้คุณภาพชีวิตของกลุ่มเข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลดีกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูดังกล่าวในช่วงเวลาเดียวกัน แม้ว่าการศึกษาอาจจะไม่ได้เห็นถึงผลของการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตและสุขภาพของผู้ป่วยในกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลก็ตาม โดยสรุปการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ภายหลังการได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดแบบทางไกลมีส่วนทำให้คุณภาพชีวิต ความเหนื่อยขณะออกกำลังกายหรือขณะทำกิจวัตรประจำวัน ความอดทนของร่างกายในขณะออกกำลังกายความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน รวมไปถึงสมรรถภาพปอดมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ซึ่งทั้งหมดนี้อาจมีส่วนทำให้ช่วยและป้องกันผู้ป่วยที่หายป่วยจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 เกิดภาวะแทรกซ้อนหรือผลกระทบต่อสุขภาพจิตและสุขภาพกายภายหลังการติดเชื้อ COVID-19 น้อยลงได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

## 5.3 ข้อจำกัดในงานวิจัย

1. การศึกษานี้ไม่ได้มีการเก็บข้อมูลพื้นฐานและความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ของผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตในช่วงเวลาก่อนและหลังติดตามครบ 3 เดือนภายหลังหายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 อาจทำให้ไม่เห็นถึงนัยสำคัญของการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตและสุขภาพของผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตว่ามีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงอย่างไร

และไม่ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตและสุขภาพของผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตว่าแตกต่างกับกลุ่มเข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลอย่างไร

2. จากการที่การศึกษานี้ไม่ได้มีการเก็บข้อมูลพื้นฐานและความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ของผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตในช่วงเวลาภายหลังหายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ทำให้ไม่ทราบถึงความรุนแรงและผลกระทบตั้งต้นของผู้ป่วยในกลุ่มนี้ซึ่งอาจมีความแตกต่างกับผู้ป่วยในกลุ่มเข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลและส่งผลต่อผลของการวิจัยนี้

3. ในการวิจัยนี้ผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตมีความเป็นไปได้ที่จะเข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพหรือการออกกำลังกายภายหลังหายจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ด้วยตัวเองโดยไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกล ซึ่งอาจจะส่งผลประโยชน์ต่อการฟื้นตัวของผู้ป่วยในกลุ่มนี้ได้และอาจส่งผลต่อผลของการวิจัยนี้

4. ในการศึกษาวิจัยนี้ผู้ป่วยในทั้งสองกลุ่มการศึกษาแม้ว่าจะอยู่ในช่วงเวลาในการศึกษาเดียวกันหรือใกล้เคียงกันแต่ก็ยังคงอาจมีความแตกต่างในเรื่องของสายพันธุ์ของการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ที่อาจมีผลทำให้ความรุนแรงของโรคต่อสุขภาพทั้งทางกายและทางจิตใจของผู้ป่วยในกลุ่มการศึกษาที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อการฟื้นตัวของผู้ป่วยในกลุ่มเหล่านี้แตกต่างกันและอาจส่งผลต่อผลของการวิจัยนี้ได้

5. ความถี่หรือจำนวนครั้งที่มากกว่าขั้นต่ำของข้อกำหนดของงานวิจัยในการทำการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยในขณะที่พักอาศัยในกลุ่มที่เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลที่มีการติดตามต่อเนื่องรายสัปดาห์ อาจส่งผลทำให้ผลของงานวิจัยในกลุ่มดังกล่าวมีสัดส่วนที่ดีขึ้นและมีความแตกต่างของผลการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการศึกษาในอดีตได้

#### 5.4 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษานี้หากมีการเก็บข้อมูลพื้นฐานและความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นภายหลังภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ของผู้ป่วยในกลุ่มการศึกษาที่ศึกษาย้อนหลังไปยังอดีตในช่วงเวลาที่ภายหลังหายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 จะสามารถทำให้รู้ถึงนัยสำคัญของการฟื้นตัวของผู้ป่วยที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟู

สมรรถภาพแบบทางไกล และยังสามารถเปรียบเทียบผลของการเปลี่ยนแปลงกับกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพแบบทางไกลได้

2. การศึกษานี้หากมีการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาอื่นเพิ่มเติม นอกเหนือจากผลการศึกษาก่อน และหลังเข้าร่วมการศึกษาครบ 3 เดือน อาจทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงและการฟื้นตัวของผู้ป่วยในกลุ่มการศึกษาได้ดีมากยิ่งขึ้น

3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อยอดถึงความแตกต่างของผลจากการฟื้นฟูสมรรถภาพทางไกล เปรียบเทียบกับผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพแบบมาตรฐานในผู้ป่วยที่หายจากภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ซึ่งอาจจะสะท้อนทำให้เห็นถึงผลที่แท้จริงของการฟื้นฟูสมรรถภาพทางไกลมากยิ่งขึ้นเพื่อมาปรับประยุกต์ใช้และเพื่อการพัฒนาการรักษาต่อยอดในผู้ป่วยกลุ่มเหล่านี้ให้ดียิ่งขึ้น



## บรรณานุกรม

1. Coronavirus 2019 [Internet]. 2019 [cited 1 Oct 2021]. Available from: <https://www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019>.
2. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines [Internet]. 2019 [cited 1 Oct 2021]. Available from: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov>.
3. COVID-19 Case definition [Internet]. 2019 [cited 1 Oct 2021]. Available from: [https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Surveillance\\_Case\\_Definition-2020.2](https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Surveillance_Case_Definition-2020.2).
4. COVID-19 clinical management: living guidance [Internet]. 2021 [cited 25 Jan 2021]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/338882>.
5. Suwatanapongched T. Rama Co-RADS: Categorical Assessment Scheme of Chest Radiographic Findings for Diagnosing Pneumonia in Patients with Confirmed COVID-19. 2021.
6. Post-COVID Conditions [Internet]. 2021 [cited 1 Oct 2021]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/long-term-effects>.
7. Pattanaphesaj J. Health-related quality of life measure (EQ-5D-5L): measurement property testing and its preference-based score in Thai population [Doctoral dissertation]. 2014.
8. Laohaprasitiporn P. Validity and Reliability of the Thai Version of the Barthel Index for Elderly Patients with Femoral Neck Fracture. 2017.
9. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med. 2019;200(8):e70-e88.
10. Harapan H, Itoh N, Yufika A, Winardi W, Keam S, Te H, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review. J Infect Public Health. 2020;13(5):667-73.
11. Ambardar SR, Hightower SL, Huprikar NA, Chung KK, Singhal A, Collen JF. Post-COVID-19 Pulmonary Fibrosis: Novel Sequelae of the Current Pandemic. J Clin Med. 2021;10(11).



12. Wang Y, Dong C, Hu Y, Li C, Ren Q, Zhang X, et al. Temporal Changes of CT Findings in 90 Patients with COVID-19 Pneumonia: A Longitudinal Study. *Radiology*. 2020;296(2):E55-E64.
13. Revel MP, Parkar AP, Prosch H, Silva M, Sverzellati N, Gleeson F, et al. COVID-19 patients and the radiology department - advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI). *Eur Radiol*. 2020;30(9):4903-9.
14. Zhu Y, Wang Z, Zhou Y, Onoda K, Maruyama H, Hu C, et al. Summary of respiratory rehabilitation and physical therapy guidelines for patients with COVID-19 based on recommendations of World Confederation for Physical Therapy and National Association of Physical Therapy. *J Phys Ther Sci*. 2020;32(8):545-9.
15. Ohtake PJ, Lee AC, Scott JC, Hinman RS, Ali NA, Hinkson CR, et al. Physical Impairments Associated With Post-Intensive Care Syndrome: Systematic Review Based on the World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health Framework. *Phys Ther*. 2018;98(8):631-45.
16. Jimenez-Pavon D, Carbonell-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020;63(3):386-8.
17. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract*. 2020;39:101166.
18. Kolodziej M, Wyszynska J, Bal-Bochenska M. COVID-19: A New Challenge for Pulmonary Rehabilitation? *J Clin Med*. 2021;10(15).
19. Hayden MC, Limbach M, Schuler M, Merkl S, Schwarzl G, Jakab K, et al. Effectiveness of a Three-Week Inpatient Pulmonary Rehabilitation Program for Patients after COVID-19: A Prospective Observational Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(17).
20. Zhu P, Wang Z, Guo X, Feng Z, Chen C, Zheng A, et al. Pulmonary Rehabilitation Accelerates the Recovery of Pulmonary Function in Patients With COVID-19. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8:691609.

21. Sonnweber T, Sahanic S, Pizzini A, Luger A, Schwabl C, Sonnweber B, et al. Cardiopulmonary recovery after COVID-19: an observational prospective multicentre trial. *Eur Respir J.* 2021;57(4).
22. Sonnweber T, Tymoszuk P, Sahanic S, Boehm A, Pizzini A, Luger A, et al. Investigating phenotypes of pulmonary COVID-19 recovery: A longitudinal observational prospective multicenter trial. *Elife.* 2022;11.
23. Schlemmer F, Valentin S, Boyer L, Guillaumot A, Chabot F, Dupin C, et al. Respiratory recovery trajectories after severe-to-critical COVID-19: a 1-year prospective multicentre study. *Eur Respir J.* 2023;61(4).
24. 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.
25. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(2):CD003793.
26. Yu X, Li X, Wang L, Liu R, Xie Y, Li S, et al. Pulmonary Rehabilitation for Exercise Tolerance and Quality of Life in IPF Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Res Int.* 2019;2019:8498603.
27. Dowman L, Hill CJ, Holland AE. Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014(10):CD006322.
28. Gaunard IA, Gomez-Marin OW, Ramos CF, Sol CM, Cohen MI, Cahalin LP, et al. Physical activity and quality of life improvements of patients with idiopathic pulmonary fibrosis completing a pulmonary rehabilitation program. *Respir Care.* 2014;59(12):1872-9.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	Mr. Wutthichai Sae Chen
วัน เดือน ปี เกิด	9 May 1993
สถานที่เกิด	Bangkok, Thailand
วุฒิการศึกษา	King Chulalongkorn Memorial Hospital
ที่อยู่ปัจจุบัน	3761/3 Rama 4rd., Sub-district Phra Khanong, District Khlong Toei, Bangkok, Thailand 10110
ผลงานตีพิมพ์	none
รางวัลที่ได้รับ	Poster presentation at European Respiratory Society Congress 2023 at the Allianz MiCo in Milan, Italy, 11 September 2023



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY