



การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างผู้ใหญ่วัยรุ่น
สุขภาพดีและผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

The Comparisons of Physical Performance between
Healthy Young Adults and Young Adults after
Post-COVID-19

โดย

กนกพร ใจอด

รัฐนันท์ ชื่อนอภารัตน์

สิราภรณ์ สุขะ

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2566

ภาคนิพนธ์ เรื่อง

การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดี
และผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

The Comparisons of Physical Performance between Healthy
Young Adults and Young Adults after Post-COVID-19

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาโท สาขาสุขภาพบำบัดบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2566

กนกพร ใจอด

(นางสาวกนกพร ใจอด)

นิสิต

พัทธ ธรรม

(อาจารย์ ดร.พัชรียา อัมพุด)

อาจารย์ที่ปรึกษา

รัฐันท์ ช่อนอากาศ

(นางสาวรัฐันท์ ช่อนอากาศ)

นิสิต

สิราภรณ์ สุขะ

(นางสาวสิราภรณ์ สุขะ)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

กนกพร ใจอด
รัฐนันท์ ช้อนอภารัตน์
สิราภรณ์ สุขะ

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง

การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดี
และผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

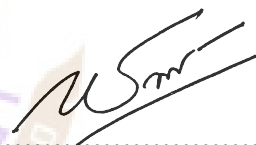
The Comparisons of Physical Performance between Healthy
Young Adults and Young Adults after Post-COVID-19

เมื่อ วันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2566



(อาจารย์ ดร.พัชรียา อัมพุด)

ประธานกรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุทธิพงษ์ พลคำอัยก)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์)

กรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนิดา หาญพิทักษ์พงศ์)

ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุทธิพงษ์ พลคำอัยก)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นางสาวกนกพร ใจอด
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Kanokporn Jaiod
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 29 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545
สถานที่เกิด	จังหวัดพะเยา
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	169 หมู่ 4 ต.บ้านต๋อน อ.เมือง จ.พะเยา 56000 E-mail: 63130014@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนพากกวีานวิทยาคม จังหวัดพะเยา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนพากกวีานวิทยาคม จังหวัดพะเยา ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นางสาวรัฐนันท์ ซ้อนอาภารัตน์
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Ruttanun Sonaparut
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 27 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2544
สถานที่เกิด	จังหวัดตาก
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	527 ถนนตากสิน ต.หนองหลวง อ.เมือง จ.ตาก 63000 E-mail: 63130418@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนตากพิทยาคม จังหวัดตาก ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนตากพิทยาคม จังหวัดตาก ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาวสิราภรณ์ สุขะ
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Miss Siraporn Suya
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 18 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545
สถานที่เกิด จังหวัดพะเยา
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 104 หมู่ 10 ต.บ้านแม่เนาเรือก อ.เมือง จ.พะเยา 56000
E-mail: 63130463@up.ac.th
ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559
โรงเรียนพากกวีานวิทยาคม จังหวัดพะเยา
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562
โรงเรียนพากกวีานวิทยาคม จังหวัดพะเยา
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา



กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.กภ. พัชรียา อัมพุด ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดจนดูแลเป็นอย่างดีจนทำให้ภาคนิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึงผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พุทธิพงษ์ พลคำฮัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์ คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต คณะบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการทำภาคนิพนธ์ ขอบพระคุณอาสาสมัครที่ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ จนการศึกษาสำเร็จไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

กนกพร ใจอด
รัฐนันท์ ช้อนอารัตน์
สิริภรณ์ สุยะ

28 กันยายน 2566



คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวกนกพร ใจอด นางสาวรัชนีรัตน์ ช้อนอภารัตน์ และนางสาวสิราภรณ์ สุยะ นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า ภาคนิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและผู้ใหญ่ วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 (The Comparisons of Physical Performance between Healthy Young Adults and Young Adults after Post-COVID-19) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

กนกพร ใจอด
รัชนีรัตน์ ช้อนอภารัตน์
สิราภรณ์ สุยะ

28 กันยายน 2566



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญคำย่อ	vii
บทคัดย่อภาษาไทย	viii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ix
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
สมมติฐาน	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	4
1. โรคโควิด-19	5
1.1 ความหมายของโรคโควิด-19	5
1.2 สาเหตุของโรคโควิด-19	5
1.3 พยาธิสภาพของโรคโควิด-19	6
1.4 อาการและอาการแสดงของโรคโควิด-19	6
1.5 การวินิจฉัยโรคโควิด-19	7
1.6 การรักษาโรคโควิด-19	8
1.7 การป้องกันโรคโควิด-19	9
2. ผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19 (Post COVID-19)	9
2.1 ความหมายของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19	9
2.2 สาเหตุของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19	9
2.3 พยาธิสภาพของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19	10
2.4 อาการและอาการแสดงของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 การวินิจฉัยผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19	12
2.6 การรักษาผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19	13
2.7 การป้องกันผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19	14
3. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย	14
3.1 การวัดแรงบีบมือ (Hand grip test)	14
3.2 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg strength test)	15
3.3 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength test)	15
3.4 การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (Six-minute walk test: 6MWT)	16
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	18
ขอบเขตการวิจัย	18
รูปแบบการวิจัย	18
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	18
เครื่องมือสำคัญและวัสดุอุปกรณ์	19
ขั้นตอนการศึกษา	20
การวิเคราะห์ข้อมูล	30
บทที่ 4 ผลการศึกษา	31
บทที่ 5 วิจัยารณ์ผลการศึกษา	36
สรุปและวิจัยารณ์ผลการศึกษา	36
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	38
สรุปผลการศึกษา	38
เอกสารอ้างอิง	39
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	วัดความดันโลหิต วัดอุณหภูมิร่างกาย และการวัดค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน (SaO ₂)	23
รูปที่ 2	วัดส่วนสูง	23
รูปที่ 3	ชั่งน้ำหนัก	23
รูปที่ 4	อธิบายการใช้เครื่อง Hand grip dynamometer	24
รูปที่ 5	แสดงการวัดแรงบีบมือด้วยเครื่อง Hand grip dynamometer	24
รูปที่ 6	อธิบายการใช้เครื่อง Leg dynamometer	25
รูปที่ 7	แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Leg dynamometer	25
รูปที่ 8	อธิบายการใช้เครื่อง Back dynamometer	26
รูปที่ 9	แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Back dynamometer	26
รูปที่ 10	วัดระยะทางการเดิน 30 เมตร	27
รูปที่ 11	สอบถามระดับความเหนื่อยก่อนการทดสอบ	27
รูปที่ 12	อธิบายวิธีการเดินไปและกลับ	27
รูปที่ 13	เริ่มต้นเดินเร็ว	27
รูปที่ 14	เดินอ้อมกรวยกลับมา	28
รูปที่ 15	ครบเวลา 6 นาทีให้หยุดเดิน	28
รูปที่ 16	วัดระยะทางจากจุดเริ่มต้น	28
รูปที่ 17	อาสาสมัครนั่งพักและตรวจวัดสัญญาณชีพ	29
รูปที่ 18	สอบถามระดับความเหนื่อย	29

สารบัญญัตราสาร

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	ลักษณะพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัคร	31
ตารางที่ 2	แสดงผลเปรียบเทียบสมรรถภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกายของอาสาสมัคร	32
ตารางที่ 3	แสดงผลเปรียบเทียบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตของอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่ติดเชื้อโควิด-19 จากการทดสอบ 6MWT	33
ตารางที่ 4	แสดงผลเปรียบเทียบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตของอาสาสมัครกลุ่มที่เคยติดเชื้อโควิด-19 จากการทดสอบ 6MWT	34
ตารางที่ 5	แสดงผลเปรียบเทียบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตของอาสาสมัครหลังจากการทดสอบ 6MWT	34



สารบัญชัคำย่อ

6MWT	=	Six-Minute Walk Test
BP	=	Blood pressure
COVID-19	=	Coronavirus Disease 2019
DBP	=	Diastolic Blood pressure
HR	=	Heart rate
RPE	=	Rating of Perceived Exertion
RR	=	Respiratory rate
SaO ₂	=	Saturation oxygen
SBP	=	Systolic Blood pressure
Sig	=	Significance
WHO	=	World Health Organization
ช	=	เพศชาย
ญ	=	เพศหญิง



บทคัดย่อ

ภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 (Post-COVID conditions หรือ Long COVID) คือ อาการหลังการติดเชื้อของผู้ป่วยโรคโควิด-19 ที่ฟื้นตัวจากการติดเชื้อแต่ยังคงมีอาการหลงเหลืออยู่ โดยอาการส่วนใหญ่ที่มักพบ ได้แก่ เหนื่อยล้า อ่อนเพลียและหายใจลำบาก ซึ่งอาการเหล่านี้ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยกลุ่มนี้ลดลงและเป็นเรื่องยากที่ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะกลับมาใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้ใหญ่วัยรุ่นที่มีสุขภาพดีและผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังหายจากการติดเชื้อโควิด-19 โดยศึกษาในอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดี จำนวน 25 รายและอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 จำนวน 25 ราย อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการวัดแรงบีบมือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที จากผลการศึกษาพบว่า ค่าการทดสอบแรงบีบมือข้างขวาและข้างซ้าย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 ($p>0.05$) จึงสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

คำสำคัญ: โรคโควิด-19 การทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสมรรถภาพทางกาย

Abstract

Post-COVID-19 (Post-COVID conditions or Long COVID) is the post-infection symptoms of COVID-19 patients who have recovered from the infection but still have residual symptoms. The most common symptoms include fatigue and difficulty breathing which can reduce the physical performance of these patients. Moreover, it is difficult for these groups of patients to return to normal daily life. Therefore, this study aims to compare the physical performance between healthy young adults and young adults after post-covid-19. The study was conducted by 25 healthy young adults and 25 young adults after post-covid-19. Both groups of participants were tested for their physical performance by measuring their hand strength, leg muscle strength, back muscle strength and physical performance by six-minute walk test. The results showed that in tests of right and left hand strength, leg muscle strength, back muscle strength as well as the physical performance by six-minute walk test, there was no statically significant difference between healthy young adults and young adults after post-covid-19 ($p>0.05$). Therefore, there are no differences in the physical performance between healthy young adults and young adults after post covid-19.

Keywords: Covid-19, 6-minute walk test, Muscle strength, Physical performance

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

โรคโควิด-19 (Coronavirus Disease; COVID-19) เป็นโรคติดเชื้อทางเดินหายใจที่เกิดจากไวรัสโคโรนา มีชื่อทางการว่า Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) [1] ซึ่งเป็นไวรัสที่สามารถติดเชื้อได้ทั้งมนุษย์และสัตว์ การแพร่กระจายของเชื้อไวรัสสามารถแพร่จากคนสู่คนได้ทางละอองของน้ำมูกและน้ำลาย โดยติดต่อผ่านทางไอ จาม และการสัมผัสโดยตรงกับสารคัดหลั่ง ซึ่งเป็นละอองฝอยที่เล็กกว่า 5 ไมครอน (Aerosol) ที่แพร่เชื้อได้ในระยะไม่เกิน 2 เมตร ส่งผลให้ผู้ที่ติดเชื้อมีอาการไข้สูง เจ็บคอ ไอแห้ง มีน้ำมูกและหายใจหอบเหนื่อย [2] ทั้งนี้ยังพบว่าอาการหลังการติดเชื้อของผู้ป่วยโรคโควิด-19 ที่ฟื้นตัวจากการติดเชื้อแล้วจำนวนหนึ่งยังคงมีอาการหลงเหลืออยู่ ลักษณะอาการหลงเหลือที่พบบ่อย ได้แก่ อาการเหนื่อยอ่อนแรง หายใจลำบาก เสียการรับกลิ่นหรือรับรส ไอเรื้อรังและมีเสมหะ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้นิยามชื่ออาการดังกล่าว คือ ภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 (Post-COVID conditions , Long COVID หรือ Long-haul COVID) ซึ่งเป็นภาวะที่พบในผู้ป่วยที่มีประวัติติดเชื้อไวรัสโควิด-19 หลังจากช่วงการติดเชื้อระยะเฉียบพลัน อาจเป็นอาการใหม่ที่เกิดขึ้นหลังจากหายจากโรคโควิด-19 แล้ว หรือเป็นอาการหลงเหลืออยู่เดิม แม้ผ่านช่วงฟื้นตัวจากการติดเชื้อมาแล้ว [3]

จากรายงานที่ผ่านมามีพบว่า อาการภายหลังติดเชื้อโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อการทำงานในหลาย ๆ ระบบของร่างกาย ได้แก่ 1) ระบบทางเดินหายใจ (หอบเหนื่อย ไอเรื้อรัง) พบร้อยละ 44.38 2) อาการทางจิตใจ (นอนไม่หลับ วิดกกังวล ซึมเศร้า) พบร้อยละ 32.1 3) ระบบประสาท (อ่อนแรงเฉาะที่แบบเฉียบพลัน ปวดศีรษะ มึนศีรษะ หลงลืม กล้ามเนื้อลีบ) พบร้อยละ 27.33 4) ระบบทั่วไป (อ่อนเพลีย ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดตามข้อ พบร้อยละ 23.41) 5) ระบบหัวใจและหลอดเลือด (เจ็บหน้าอก ใจสั่น) พบร้อยละ 22.86 และ 6) ระบบผิวหนัง (ผดผื่น ผื่นแพ้) พบร้อยละ 22.8 จากรายงานดังกล่าวจึงเห็นได้ว่าระบบทางเดินหายใจได้รับผลกระทบมากที่สุดภายหลังจากการติดเชื้อโควิด-19 [4, 5] จากการศึกษาของเมธาวิ หวังชาลาบวร และคณะ ปี ค.ศ. 2022 ได้ศึกษาอาการภายหลังจากการติดเชื้อโควิด-19 ในระยะเวลา 3 เดือน พบว่ามีอาการที่พบมากที่สุดภาวะหลังติดเชื้อโควิด-19 ได้แก่ ภาวะเมื่อยล้าร่างกายหลังทำกิจกรรม ผดผื่น หายใจลำบาก เหนื่อยล้า และ นอนไม่หลับ [6] อีกทั้งการศึกษาของ O'Brien K และคณะ ปี ค.ศ. 2022 ได้ติดตามผลสมรรถภาพทางกายด้วยการทดสอบ 6-Minute Walk Test (6MWT) และคุณภาพ

ชีวิตด้านสุขภาพด้วยแบบสอบถามคุณภาพชีวิต Short-form 36 Health Survey Questionnaire (SF-36) ในอาสาสมัครภายหลังการติดเชื้อโควิด-19 จำนวน 61 ราย ที่ช่วงระยะเวลา 10 สัปดาห์ 6 เดือน และ 12 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ค่าคะแนนของแบบสอบถามคุณภาพชีวิต SF-36 ยังคงต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน อีกทั้งผลของการทดสอบ 6MWT พบว่าภาวะกล้ามเนื้อล้า (Muscle fatigue) เป็นอาการที่พบมากที่สุดในช่วงระยะเวลา 10 สัปดาห์ และ 6 เดือน [5]

จากรายงานข้างต้นจึงเห็นได้ว่า ผู้ป่วยที่ติดเชื้อโควิด-19 มักพบอาการที่ตามมาหลังจากหายจากการติดเชื้อ คือ อาการ Long COVID โดยอาการส่วนใหญ่ที่มักพบ ได้แก่ อาการเหนื่อยล้า อ่อนเพลีย และหายใจลำบาก ซึ่งอาการเหล่านี้ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยกลุ่มนี้ลดลง เนื่องจากเมื่อมีการทำกิจกรรม หรือมีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น ร่างกายจะเกิดการปรับตัวร่วมกับมีการดึงออกซิเจนเพื่อไปหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อ ซึ่งผู้ที่มีอาการ Post COVID-19 นั้น จะได้รับผลกระทบระยะยาวจากการติดเชื้อโควิด-19 ในระบบทางเดินหายใจ ซึ่งมีการทำลายเยื่อบุผิวถุงลมปอด หลอดเลือดฝอยเสียหาย ปอดขยายตัวได้ลดลง ส่งผลให้ปอดผลิตออกซิเจนได้ลดลง จึงทำให้ออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อ ดังนั้นความสามารถในการดึงออกซิเจนไปใช้ของร่างกายจะลดลง จึงส่งผลให้สมรรถภาพทางกายลดลงตามไปด้วย และเป็นเรื่องยากที่ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะกลับมาใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ [6, 7, 8] ทั้งนี้การศึกษาของ Paneroni M และคณะ ปี ค.ศ. 2021 พบว่า ผู้ที่ไม่มีควมบกพร่องทางการเคลื่อนไหวก่อนการติดเชื้อโควิด-19 หลังหายจากการติดเชื้อโควิด-19 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพทางกายลดลง [9] จึงเป็นที่น่าสนใจว่าสมรรถภาพทางกายของผู้ที่มีสุขภาพดีและไม่มีโรคประจำตัวก่อนการติดเชื้อโควิด-19 หลังหายจากการติดเชื้อโควิด-19 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของผู้ใหญ่วัยรุ่นที่มีสุขภาพดีและผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายในอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นที่มีสุขภาพดีและผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

สมมติฐาน

อาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 มีสมรรถภาพทางกายลดลง

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทราบผลสมรรถภาพทางกายของอาสาสมัครจากการทดสอบ Hand grip test, Leg strength test, Back strength test และ Six-minute walk test
2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิก โดยออกแบบการออกกำลังกายให้เหมาะสมแก่กลุ่มที่หายหลังจากติดเชื้อโควิด-19 ให้มีการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายที่ดียิ่งขึ้น



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษางานวิจัยนี้มีแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. โรคโควิด-19

- 1.1 ความหมายของโรคโควิด-19
- 1.2 สาเหตุของโรคโควิด-19
- 1.3 พยาธิสภาพของโรคโควิด-19
- 1.4 อาการและอาการแสดงของโรคโควิด-19
- 1.5 การวินิจฉัยโรคโควิด-19
- 1.6 การรักษาโรคโควิด-19
- 1.7 การป้องกันโรคโควิด-19

2. ผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19 (Post COVID-19)

- 2.1 ความหมายของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19
- 2.2 สาเหตุของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19
- 2.3 พยาธิสภาพของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19
- 2.4 อาการและอาการแสดงของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19
- 2.5 การวินิจฉัยผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19
- 2.6 การรักษาผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19
- 2.7 การป้องกันผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19

3. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- 3.1 การวัดแรงบีบมือ (Hand grip test)
- 3.2 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg strength test)
- 3.3 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength test)
- 3.4 การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (Six-minute

walk test: 6MWT)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. โรคโควิด-19

1.1 ความหมายของโรคโควิด-19

โรคโควิด-19 คือ โรคติดต่อที่เกิดจากไวรัสโคโรนา (SARS-CoV-2) ทำให้เกิดภาวะหายใจลำบากเฉียบพลัน (Acute Respiratory Distress Syndrome; ARDS) เป็นเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่ไม่เคยพบมาก่อนในคนมาก่อน ดังนั้นองค์การอนามัยโลกจึงได้ตั้งชื่อโรคติดต่อชนิดนี้อย่างเป็นทางการ โดยให้ชื่อว่า COVID-19 ทั้งนี้ไวรัสโคโรนาเป็นไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคทั้งในสัตว์และคน สำหรับในคนพบว่า ไวรัสโคโรนาหลายสายพันธุ์ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่โรคหวัดธรรมดาจนถึงโรคที่มีอาการรุนแรง เช่น โรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (Middle East Respiratory Syndrome: MERS) และโรกระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันร้ายแรง (SARS) โดยอาการที่พบทั่วไปของโรคโควิด-19 คือ ไข้ ไอแห้ง และหายใจติดขัด อาการที่พบน้อยกว่าแต่อาจมีได้ในผู้ป่วยบางราย ได้แก่ ปวดเมื่อย คัดจมูก ปวดศีรษะ การอักเสบของเยื่อปอด เจ็บคอ ท้องเสีย จมูกไม่ได้กลิ่น ลิ้นไม่รับรส ผิวปลายนิ้วมือหรือเท้าเปลี่ยนสี ซึ่งอาการเหล่านี้ไม่รุนแรงและค่อย ๆ เกิดขึ้นทีละน้อย บางรายติดเชื้อแต่มีอาการน้อยมาก สำหรับผู้ป่วยโควิด-19 ที่มีอาการส่วนใหญ่ ร้อยละ 80 หายจากโรคได้โดยไม่ต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล และอีกประมาณร้อยละ 20 ของผู้ป่วยโควิด-19 มีอาการรุนแรงและมีภาวะหายใจลำบาก ในส่วนของผู้สูงอายุและผู้มีโรคประจำตัว เช่น ความดันโลหิตสูง ปัญหาเรื่องหัวใจและปอด โรคเบาหวาน และโรคมะเร็ง พบว่ามีความเสี่ยงสูงที่จะมีอาการรุนแรง [10, 11]

1.2 สาเหตุของโรคโควิด-19

โคโรนาไวรัส (Coronaviruses; CoVs) เป็นไวรัสขนาดใหญ่ที่มีเปลือกหุ้ม เป็นอาร์เอ็นเอไวรัส (A large family of enveloped, positive strand RNA viruses) ทั้งนี้สายพันธุ์ที่ไม่ก่อให้เกิดกลุ่มอาการหายใจเฉียบพลันในคน (Severe acute respiratory syndrome) มี 4 ชนิด ได้แก่ HCoV 229E, NL63, OC43 และ HKU1 ส่วนสายพันธุ์ที่ก่อให้เกิดกลุ่มอาการหายใจเฉียบพลันที่พบในผู้ที่ติดเชื้อ COVID-19 ได้แก่ Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus (SARS-CoV-2) ซึ่งโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ SARS-CoV-2 เรียกว่าโรคไวรัสโคโรนา สำหรับการติดต่อของเชื้อที่สำคัญเกิดจากเสมหะ น้ำมูก น้ำลาย ผ่านการไอและการจาม (Nasocomial transmission) หรือการสัมผัสเชื้อผ่านมือไปยังเยื่อปอด จมูก และปาก (Contact transmission) การแพร่กระจายเชื้อพบได้ทั้งในระยะปรากฏอาการและระยะไม่ปรากฏอาการ 1-14 วัน และหลังจาก 24 วัน [11, 12]

1.3 พยาธิสภาพของโรคโควิด-19

SARS-CoV-2 จำแนกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ SARS-CoV-2 L type พบประมาณร้อยละ 70 และ S type พบประมาณร้อยละ 30 โดยชนิด L type กลายพันธุ์มาจาก S type ซึ่งก่อให้เกิดความรุนแรงของโรคได้มากกว่า ขนาดของเชื้อไวรัสประมาณ 29.9 kilobyte ซึ่งภายในเซลล์ไวรัสมีนิวเคลียสและภายนอกเซลล์ไวรัสมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสำคัญ ภายในนิวเคลียสมีจีโนม (Genome) หรือข้อมูลทางพันธุกรรมของเชื้อไวรัส เรียกว่า ORF (ORF1a/b) และโปรตีนสำคัญอีก 4 ประเภท ได้แก่ 1) S protein ซึ่งเป็นส่วนที่ SARS-CoV-2 ใช้จับกับ Angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) ซึ่งอยู่ในทางเดินหายใจของคน 2) M protein ทำหน้าที่ขนส่งอาหารสร้างโปรตีนเปลือกหุ้ม และการแบ่งตัวใหม่ของเชื้อไวรัส 3) N protein และ 4) E protein มีบทบาทสำคัญในการขัดขวางการทำหน้าที่ภูมิคุ้มกันของร่างกายคน เมื่อเชื้อ SARS-CoV-2 เข้าสู่ร่างกาย จะใช้ส่วนของ S-glycoprotein จับกับตัวรับ ACE2 receptor ของคนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่เซลล์ของคน (Fusion) จากนั้นจะมีการปล่อย RNA virus จำนวน 2 สาย ได้แก่ pp1a และ pp1ab ซึ่งจำเป็นสำหรับการสร้างโปรตีน โครงสร้างของเชื้อไวรัส ได้แก่ Endoplasmic reticulum (ER) และ Golgi ทั้งนี้ RNA virus ที่ถูกสร้างขึ้นใหม่จะมีการแบ่งตัวหรือแตกหน่อเพื่อแพร่กระจายเชื้อต่อไป เชื้อไวรัสที่ผ่านเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิด Cytopathic effect และ Cytokine storm ทำให้เกิดปฏิกิริยาอักเสบโดยเฉพาะระบบทางเดินหายใจทำให้ผู้ป่วยมีอาการปอดอักเสบอย่างรุนแรง การหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน ร่างกายพร่องออกซิเจน ช็อก เลือดเป็นกรด การแข็งตัวของเลือดเสียไป อวัยวะหลายระบบล้มเหลวและเสียชีวิตตามมา ทั้งนี้โรคจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นผู้สูงอายุและมีโรคประจำตัว เช่น ความดันโลหิตสูง ปอดอุดกั้นเรื้อรัง เบาหวาน และโรคหัวใจและหลอดเลือด [13]

1.4 อาการและอาการแสดงของโรคโควิด-19

ระยะฟักตัวของโรค (Incubation periods) 1-14 วัน เฉลี่ย 3-7 วัน อาการและอาการแสดงที่พบบ่อย ได้แก่ ไข้ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ไอ หายใจลำบาก หายใจล้มเหลว อวัยวะล้มเหลวหลายระบบและเสียชีวิตตามมา อาการและอาการแสดงจะรุนแรงมากขึ้นในผู้สูงอายุและผู้ที่มีโรคประจำตัว

1.4.1 การติดเชื้อไวรัสโคโรนาในระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Coronaviruses) อาจทำให้เกิดอาการ ไข้ อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ มีน้ำมูก เจ็บคอ ไอ โดยในทารกที่มีอาการรุนแรง อาจมีลักษณะของปอดอักเสบ (Pneumonia) หรือ หลอดลมฝอยอักเสบ (Bronchiolitis) ในเด็กโตอาจมีอาการของหอบหืด (Asthma) ส่วนในผู้ใหญ่อาจพบลักษณะปอดอักเสบ (Pneumonia) หลอดลมอักเสบเรื้อรัง (Chronic bronchitis) หรือการกลับเป็นซ้ำของ

โรคหอบหืดได้ และอาจทำให้เกิดอาการรุนแรงได้มากในผู้สูงอายุ หรือผู้ที่ภูมิคุ้มกันบกพร่อง โดยพบการติดเชื้อแบบไม่แสดงอาการได้ในทุกช่วงอายุ และหากแสดงอาการมักพบร่วมกับการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจอื่น ๆ เช่น Rhinovirus, Adenovirus หรือเชื้ออื่น ๆ

1.4.2 การติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง หรือซาร์ส (Severe Acute Respiratory Syndrome; SAR CoV) จะพบมีอาการไข้ ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย หรืออาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ แล้วมีอาการไอ และ หอบเหนื่อยอย่างรวดเร็ว ซึ่งอัตราการตายจะสูงขึ้นในผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ที่มีโรคประจำตัว

1.4.3 การติดเชื้อโคโรนาไวรัสในระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Coronaviruses) มักพบบ่อยในเด็กแรกเกิด และทารกอายุน้อยกว่า 1 ปี หรืออาจพบในผู้ใหญ่ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง โดยพบเชื้อได้แม้ผู้ป่วยไม่แสดงอาการ และไม่มีระยะเวลาการเกิดโรคที่แน่นอน ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของการติดเชื้อ COVID-19 ได้แก่ ภาวะหายใจลำบาก (Acute respiratory distress syndrome; ARDS) หัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmia) ช็อก (Shock) ไตบาดเจ็บเฉียบพลัน (Acute kidney injury) หัวใจบาดเจ็บเฉียบพลัน (Acute cardiac injury) และ ตับเสียหาย (Liver dysfunction) [13, 14]

1.5 การวินิจฉัยโรคโควิด-19

เชื้อไวรัส SARS-CoV-2 จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์อื่น ๆ ที่ก่อโรคทางเดินหายใจในคน เช่น สายพันธุ์ 229E, OC43, NL63 และ HKU-1 เป็นต้น ห้องปฏิบัติการจึงจำเป็นต้องเลือกวิธีตรวจยืนยัน ที่มีความไวและความจำเพาะสูงต่อเชื้อไวรัส SARS-CoV-2

1.5.1 การตรวจวินิจฉัย SARS-CoV-2 การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วยวิธี Real-time RT-PCR ต่อ N-gene และ ORF-1b gene หากผลการตรวจเป็นลบ สามารถรายงานผลได้ทันที (กรณีผลลบ อาจเกิดจากตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมหรือด้อยคุณภาพ ได้แก่ ตำแหน่งที่เก็บส่งตรวจไม่สัมพันธ์ กับพยาธิสภาพของโรคหรือระยะเวลาที่เก็บห่างจากวันเริ่มป่วยมากเกินไป เจ้าหน้าที่จึงควรทบทวนคำแนะนำการเก็บและนำส่งตรวจ พร้อมกับเก็บตัวอย่างใหม่ ส่งตรวจซ้ำ) แต่หากผลการตรวจเป็นบวก ด้วยยีนใดยีนหนึ่งหรือทั้งสองยีนจะดำเนินการ ตรวจยืนยันอีกครั้ง

1.5.2 การตรวจยืนยันเชื้อ SARS-CoV-2 สามารถตรวจได้ 2 วิธี

1) วิธี Real-time RT-PCR ต่อยีนเป้าหมายที่แตกต่างกันหรือบริเวณเป้าหมายที่ต่างกันแม้จะเป็นยีนเดียวกัน

2) การตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ (Nucleotide sequencing) ต่อ ORF-1b gene หรือ N gene [15]

1.6 การรักษาโรคโควิด-19

ผู้ติดเชื้อเข้าข่าย (Probable case) ผู้ที่มีผลตรวจ ATK หรือ RT-PCR ต่อ SARS-CoV-2 ให้ผลบวก ทั้งผู้ที่มีอาการ และไม่แสดงอาการ แบ่งเป็นกลุ่มตามความรุนแรงของโรคและปัจจัยเสี่ยง ได้เป็น 4 กรณี ดังนี้

1.6.1 ผู้ป่วยที่ไม่มีอาการ (Asymptomatic COVID-19) ให้การรักษาแบบผู้ป่วยนอก ให้ปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติที่กระทรวงสาธารณสุขแนะนำให้ใช้ในการชะลอการระบาดของ โควิด-19 (Distancing Mask wearing Hand washing Testing ThaiChana) อย่างเคร่งครัด อย่างน้อย 5 วัน ไม่ให้ยาต้านไวรัส เนื่องจากส่วนมากหายได้เอง

1.6.2 ผู้ป่วยที่มีอาการไม่รุนแรง ไม่มีปอดอักเสบ ไม่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรครุนแรงหรือโรคร่วมสำคัญ (Symptomatic COVID-19 without pneumonia and no risk factors for severe disease) ให้การรักษาแบบผู้ป่วยนอก ให้ปฏิบัติตามแนวทาง DMH อย่างเคร่งครัด อย่างน้อย 5 วัน ให้การดูแลรักษาตามอาการตามดุลยพินิจของแพทย์

1.6.3 ผู้ป่วยที่มีอาการไม่รุนแรง แต่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรครุนแรง หรือมีโรคร่วมสำคัญ หรือ ผู้ป่วยที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยงแต่มีปอดอักเสบ (Pneumonia) เล็กน้อย ถึงปานกลางยังไม่ต้องให้ oxygen ปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรครุนแรง ได้แก่

1. อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป
2. โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) รวมโรคปอดเรื้อรังอื่นๆ
3. โรคไตเรื้อรัง (CKD) (Stage 3 ขึ้นไป)
4. โรคหัวใจและหลอดเลือด
5. โรคหลอดเลือดสมอง
6. โรคมะเร็ง (ไม่รวมมะเร็งที่รักษาหายแล้ว)
7. โรคเบาหวาน
8. ภาวะอ้วน (น้ำหนักมากกว่า 90 kg. หรือ BMI ≥ 30 kg/m²)
9. ตับแข็ง (Child-Pugh class B ขึ้นไป)
10. ภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ (เป็นโรคที่อยู่ในระหว่างได้รับยาเคมีบำบัด หรือยากดภูมิ หรือ Corticosteroid equivalent to prednisolone 15 มิลลิกรัมต่อวัน นาน 15 วันขึ้นไป)
11. ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่มี CD4 cell count น้อยกว่า 200 เซลล์/ลบ.มม.

1.6.4 ผู้ป่วยปอดอักเสบที่มี (Resting O₂ saturation ≤94%) ปอดอักเสบรุนแรง ไม่เกิน 10 วัน หลังจากมีอาการ และได้รับ oxygen

1. แนะนำให้ Remdesivir โดยเร็วที่สุดเป็นเวลา 5-10 วัน ขึ้นกับอาการทางคลินิก ควรติดตามอาการของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด
2. ร่วมกับให้ Corticosteroid โดยขนาดยาและระยะเวลาในการให้ยา ขึ้นกับอาการทางคลินิก [16]

1.7 การป้องกันโรคโควิด-19

1.7.1 ออกกำลังกายสม่ำเสมอและพักผ่อนให้เพียงพอรับประทานอาหารที่มีประโยชน์และครบ 5 หมู่ ไม่คลุกคลีใกล้ชิดกับผู้ป่วย หรือหลีกเลี่ยงการสัมผัสใกล้ชิดกับคนที่มีอาการคล้ายไข้หวัดธรรมดาหรือไข้หวัดใหญ่ และไปพบแพทย์หากมีอาการไข้ ไอ และหายใจลำบาก

1.7.2 แนะนำให้ผู้ป่วยใส่หน้ากากอนามัย ปิดปากปิดจมูกด้วยกระดาษทิชชู แขนเสื้อ หรือข้อพับแขนขณะไอ หรือจาม

1.7.3 ควรล้างมือบ่อย ๆ ด้วยน้ำและสบู่ หรือเจลแอลกอฮอล์ โดยเฉพาะเมื่อสัมผัสกับสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย ก่อนรับประทานอาหาร และหลังขับถ่าย

1.7.4 ควรหลีกเลี่ยงการเข้าไปในพื้นที่แออัด สถานที่ปิดที่มีความหนาแน่นหรือที่ชุมชนสาธารณะที่มีคนอยู่เป็นจำนวนมาก เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ

1.7.5 รักษาระยะอย่างน้อย 1 เมตรจากผู้อื่นเมื่ออยู่นอกบ้าน

1.7.6 เปิดหน้าต่างเพื่อให้มีการระบายอากาศได้ดียิ่งขึ้น

1.7.7 สวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าเมื่อไม่สามารถรักษาระยะห่างกับผู้อื่นได้ [12, 14]

2. ผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19 (Post COVID-19)

2.1 ความหมายของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19

กลุ่มอาการที่เกิดภายหลังการติดเชื้อโควิด-19 ซึ่งเป็นอาการที่ขึ้นใหม่หลังรักษาหายแล้วในช่วงติดเชื้อโควิด-19 หรือเป็นอาการเดิมต่อเนื่องจากช่วงติดเชื้อโควิด-19 ก็ได้ระยะเวลาเกิดได้ภายหลังรับเชื้อ 4-12 สัปดาห์ (ทั่วไป 3 เดือนนับจากหลังตรวจพบเชื้อหรือหลังมีอาการในระยะติดเชื้อโควิด-19 และใช้เวลานานอย่างน้อย 2 เดือน [17])

2.2 สาเหตุของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19

เกิดจากชิ้นส่วนจีโนมของเชื้อไวรัสหรือแอนติเจนของไวรัสที่หลงเหลือ ซึ่งไม่ได้มีความสามารถในการก่อโรคติดเชื้อแล้ว แต่ยังสามารถกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายให้หลังสารก่อการ

อักเสบในร่างกายปริมาณมากหรืออาจเป็นผลต่อเนื่องจากระยะแรกของการติดเชื้อโควิด-19 ที่ไวรัสส่งผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ไวรัสจะแทรกซึมผ่านเซลล์เยื่อปอดทางเดินหายใจ แบ่งตัวมากขึ้นและกระจายไปตามหลอดเลือด ทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน โดยเฉพาะกลุ่มที่มีการหายใจล้มเหลวเฉียบพลันรุนแรง (ARDS) นอกจากนี้ที่ปอดแล้วไวรัสยังกระจายไปตามอวัยวะต่าง ๆ ที่มีตัวรับ angiotensin converting enzyme (ACE2) ด้วย ซึ่งเป็นตัวรับที่คอยสนับสนุนให้ไวรัสเข้ามาในร่างกาย เช่น ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ สมอง หัวใจ ไต ผิวหนัง และเยื่อปอดหลอดเลือด ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการอักเสบผิดปกติ และ มีการกระตุ้น tissue factor platelet activation มากขึ้น ทำให้เกิดการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ กระตุ้นการตีบของหลอดเลือด เกิดลิ่มเลือดอุดตัน (thrombosis) การอักเสบที่เกิดขึ้นหากเกิดระยะยาว โดยเฉพาะที่หัวใจ ทำให้เกิดกระบวนการ remodeling ของกล้ามเนื้อหัวใจ เกิดเป็นโรคหัวใจ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ หัวใจล้มเหลว หัวใจเต้นผิดจังหวะ เป็นต้น นอกจากนี้ ไวรัสยังสามารถรุกรานไปที่เซลล์ประสาท โดยผ่าน blood brain barrier หรือผ่านเส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 เกิดการพร่องออกซิเจนในกระแสเลือด ทำให้สมองทำงานผิดปกติจากการขาดออกซิเจน (hypoxiaencephalopathy) หรือ ทำให้เกิดการเสียสมดุลของระบบควบคุมเกลือแร่และความดันโลหิตในร่างกาย เกิดความผิดปกติทางเมตาบอลิก (metabolic syndrome) เช่น โรคไตรอยด์ หรือโรคเบาหวาน เป็นต้น [17]

2.3 พยาธิสภาพของผลกระทบระยะยาวของการติดเชื้อโควิด-19

ภาวะ Post COVID-19 เกิดจากการทำงานผิดปกติของอวัยวะหลายระบบในร่างกาย ซึ่งระบบทางเดินหายใจ (Pulmonary system) ได้รับผลกระทบจากการติดเชื้อโควิด-19 มากที่สุด พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นมีการทำลายเยื่อปอดถุงลมปอด (Alveolar epithelial cells) และเยื่อปอดหลอดเลือดชั้นใน (Endothelial cells) ของปอด กระจายทั่วไปในปอด หลอดเลือดฝอยเกิดความเสียหายพบจุดเลือดออก (Capillary damage and bleeding) ส่งผลให้เกิดการสร้างพังผืด (Fibroproliferation) และ hyaline membrane ตามมา ทำให้ปอดขยายตัวได้ลดลง และความดันขณะหายใจเข้าเต็มที่และหายใจออกเต็มที่ลดลงต่ำกว่าปกติ

2.3.1 ระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular system)

เกิดการบาดเจ็บเสียหายของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular damage) กล้ามเนื้อหัวใจและเยื่อหุ้มหัวใจ เกิดจากเชื้อไวรัสเข้าไปในกล้ามเนื้อหัวใจทำให้เกิดการทำลายกล้ามเนื้อหัวใจโดยตรง หรือเกิดจากเชื้อไวรัสเข้าไปทำลายระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำให้ร่างกายไม่สามารถควบคุมเชื้อไวรัสไม่ให้กระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ ทำให้เกิดกระบวนการอักเสบทั่วร่างกาย ซึ่งการอักเสบของกล้ามเนื้อหัวใจทำให้ความสามารถในการบีบตัวของ

กล้ามเนื้อหัวใจลดลง และภายหลังหายจากโรคโควิด-19 เฉียบพลัน ยังพบมีการอักเสบของกล้ามเนื้อหัวใจคงอยู่ต่อเนื่อง

2.3.2 ระบบประสาท (Neurological system)

เกิดจากเชื้อไวรัสเข้าไปในระบบประสาทเกิดการทำลายระบบประสาทโดยตรง หรือเกิดจากการที่เชื้อไวรัสกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้เกิดกระบวนการอักเสบทางระบบทั่วร่างกาย (Systemic inflammation) ซึ่งมีผลทำให้เนื้อเยื่อระบบประสาทเสียหาย (Neurotoxicity) และการติดเชื้อไวรัสในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวทางสมอง เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคลมชัก โรคสมองเสื่อม หรือโรคพาร์กินสัน มีความเสี่ยงที่เชื้อไวรัสจะกระตุ้นให้โรคประจำตัวดังกล่าวกำเริบและทำให้การดำเนินโรคแย่ลงได้

2.3.3 กลุ่มอาการอักเสบหลายระบบ (Multisystem inflammatory syndrome)

เกิดจากกลไกการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เช่น การทำงานของระบบคอมพลีเมนต์ (Complement activation) การเกิดการแพ้ภูมิตนเอง (Autoantibodies: viral host mimicry) และการหลั่งไซโตไคน์ (Cytokines) ของเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นจำนวนมาก ซึ่งกระบวนการอักเสบทำให้หลายอวัยวะทำงานผิดปกติ มีไข้ พบสารก่ออักเสบ (Inflammatory markers) เพิ่มขึ้น พบการเกิดไตอักเสบเฉียบพลัน [19]

2.4 อาการและอาการแสดงของการติดเชื้อโควิด-19

อาการหลังติดเชื้อโควิดเกิดขึ้นได้หลายระบบของร่างกาย

2.4.1 ระบบทั่วไป (Systemic system)

ได้แก่ เหนื่อยล้า หรืออ่อนเพลีย (Fatigue) อาจมีเพียงอาการเดียว หรือร่วมกับอาการอื่น ๆ ได้แก่ มีปัญหาความจำและสมาธิ เจ็บขณะกลืน ต่อม้ำเหลืองโต ปวดศีรษะ นอนหลับไม่สนิท ปวดตามข้อ (Arthralgia) หรือปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ (Myalgia) ตามร่างกาย ปวดโดยไม่มี การอักเสบ

2.4.2 ระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular system)

ได้แก่ เจ็บหน้าอก หายใจเหนื่อยเรื้อรัง เป็นลม หหมดสติ ใจสั่น หัวใจเต้นเร็วระหว่างเปลี่ยนท่า (Postural orthostatic tachycardia syndrome) ผู้ป่วยโควิดบางรายมีผลแทรกซ้อนทางหัวใจ ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (Myocarditis) เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ (Pericarditis) หรือทั้งสองภาวะร่วมกัน (Myopericarditis) และในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความรุนแรงโรคสูงพบการรายงานภาวะแทรกซ้อน การเกิดลิ่มเลือดอุดตันเฉียบพลันทั้งในหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง (Acute venous and arterial thrombosis)

2.4.3 ระบบทางเดินหายใจ (Pulmonary system)

ได้แก่ เหนื่อยง่าย อ่อนเพลีย ไอเรื้อรัง ไอแห้ง พบได้ตั้งแต่อาการเหนื่อยเล็กน้อยไปจนถึงภาวะหยาเครื่องช่วยหายใจลำบาก บางรายมีปัญหาการนอนหลับจากการหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (Obstructive sleep apnea) ซึ่งเป็นสาเหตุของอาการเหนื่อยล้าเรื้อรัง หลังการติดเชื้อโควิด-19

2.4.4 ระบบประสาท (Neurological system)

ได้แก่ หลงลืม อ่อนแรงเฉียบพลัน กล้ามเนื้ออ่อนล้า ปวดศีรษะ มึนศีรษะ เวียนหัว บ้าบวม เสียการทรงตัวเมื่อเคลื่อนไหวศีรษะอย่างรวดเร็ว

2.4.5 ระบบผิวหนังและเส้นผม (Skin and hair)

ได้แก่ ผอมร่วงมากผิดปกติหรือโรคผมผลัด มักเกิดหลังติดเชื้อโควิด 2-3 เดือน

2.4.6 ระบบสุขภาพจิต (Mental health system)

ได้แก่ อาการนอนไม่หลับ หมายถึง หลับยาก หลับ ๆ ตื่น ๆ อาการวิตกกังวล คิดฟุ้งซ่าน สะดุ้งตกใจง่าย สมาธิความจำแย่งลง ตื่นตัวหรือมีพฤติกรรมเปลี่ยน ซึ่งมีอาการอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ติดต่อกันอย่างน้อย 3 เดือน

2.4.7 กลุ่มอาการอักเสบหลายระบบ (Multisystem inflammatory syndrome)

พบในเด็กเรียกว่า MIS-C หรือ Multisystem inflammatory syndrome in children เป็นกลุ่มอาการอักเสบหลายระบบ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงที่พบหลังเด็กหายจากการติดเชื้อโควิด-19 โดยจะมีการอักเสบของอวัยวะหลายระบบในร่างกายพร้อมกัน อาการได้แก่ มีไข้มากกว่า 38 องศาเซลเซียส ติดต่อกันเกิน 24 ชั่วโมง ร่วมกับมีอาการอักเสบในร่างกายตามระบบอวัยวะ อย่างน้อย 2 ระบบขึ้นไป เช่น ระบบผิวหนัง ได้แก่ ผื่น ตาแดง มือเท้าบวม ระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ ปวดท้อง อาเจียน ท้องเสีย ระบบหัวใจ ได้แก่ เจ็บแน่นหน้าอก ใจสั่น ช็อค ระบบอื่น ๆ ได้แก่ ระบบไต ระบบประสาท ระบบหายใจ ระบบเลือด [17, 18]

2.5 การวินิจฉัยของการติดเชื้อโควิด-19

การวินิจฉัยอาศัยการซักประวัติ อาการ อาการแสดง การตรวจร่างกาย ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลตรวจเพิ่มเติม และการวินิจฉัยแยกโรค ร่วมกับประวัติผลการยืนยันเคยติดเชื้อโควิดมาก่อน ยืนยันผลด้วย antigen test, RT-PCR (reverse-transcription polymerase chain reaction) หรือการส่งตรวจทางภูมิคุ้มกันและไวรัสวิทยา (Serology) ของ SARS-CoV-2 เป็นต้น [17]

2.6 การรักษาการติดเชื้อโควิด-19

2.6.1 ระบบทั่วไปของร่างกาย

ในผู้ป่วยที่มีอาการอ่อนเพลีย บำบัดรักษาด้วยการออกกำลังกายแบบค่อยเป็นค่อยไป (Graded exercise therapy) แต่ถ้ามีอาการล้ามากขึ้นให้หยุดแล้วฝึกหายใจผ่อนคลาย ซึ่งการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรมีช่วงเวลาพัก โดยออกแบบโปรแกรมให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย และควรระมัดระวังในผู้ที่เคยติดเชื้อแล้วมีอาการทางระบบหายใจแทรกซ้อนเดิมมาก่อน ในผู้ป่วยที่ปวดตามข้อและเมื่อยกล้ามเนื้อ (Arthralgia/myalgia) ถ้าไม่พบการกำเริบหรืออักเสบให้รักษาตามอาการ

2.6.2 ระบบทางเดินหายใจ

แนะนำให้มีการฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (Pulmonary rehabilitation) การออกกำลังกายแบบเบา การฝึกหายใจ การสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ กรณีติดเชื้อโควิดรุนแรงจนมีภาวะกลุ่มอาการหายใจลำบาก (RDS) อาจมีการใช้ออกซิเจนบำบัด

2.6.3 ระบบหัวใจและหลอดเลือด

รักษาตามอาการ หรือรักษาจำเพาะตามโรคที่พบ หากอาการไม่รุนแรงให้การรักษาแบบประคับประคอง ส่วนใหญ่หายเป็นปกติได้เองมีรายงานเสียชีวิตน้อย กรณีมีอาการรุนแรงให้รับรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยดูแลอย่างใกล้ชิด

2.6.4 ระบบประสาท

ในผู้ป่วยภาวะรับรู้บกพร่องที่มีความรุนแรงน้อย อาจดีขึ้นเองเมื่อเวลาผ่านไป รักษาโดยไม่ใช้ยา ภาวะซึมเศร้าและวิตกกังวล ภาวะสมองตีบหรือแตก ให้รักษาตามแนวทางมาตรฐานภาวะนั้น ๆ ผู้ป่วยที่มีอาการปวดศีรษะเกิดใหม่หลังติดเชื้อโควิดให้การักษาตามประเภทการปวด ผู้ป่วยมีศีรษะให้ยาลดอาการเวียนและคลื่นไส้อาเจียน

2.6.5 ระบบผิวหนังและเส้นผม

โดยทั่วไปผู้ป่วยโรคผมผลัดอาจไม่จำเป็นต้องใช้ยา เนื่องจากธรรมชาติของโรคมักจะหายได้เอง ผมจะหยุดร่วงและค่อย ๆ ขึ้นใหม่หลังหายจากติดเชื้อโควิดประมาณ 2 เดือน

2.6.6 ระบบสุขภาพทางจิต

ภาวะนอนไม่หลับ กรณีไม่รุนแรงควรให้คำแนะนำเรื่องสุขภาวะการนอน (Sleep hygiene) การสร้างความผ่อนคลาย เป็นต้น กรณีรุนแรงควรให้คำแนะนำเรื่องสุขภาวะการนอน และส่งพบแพทย์ เพื่อประเมินการให้ยารักษา ร่วม ส่วนผู้ป่วยที่มีภาวะวิตกกังวล หากไม่รุนแรงให้คำปรึกษา ให้ความรู้ปรับความคิดพฤติกรรม การบำบัดทางจิตและสังคม สอนการ

ผ่อนคลายน้อกหายใจ และส่งต่อผู้ป่วยพบจิตแพทย์หากคุณภาพชีวิตผู้ป่วยแย่งหรือมีอาการรุนแรงขึ้น

2.6.7 อาการอักเสบหลายระบบ

ให้ยาปฏิชีวนะแบบ empirical therapy ทุกรายที่มีอาการอักเสบหลายระบบรุนแรง (MIS) ก่อนให้ยาควรประเมินการทำงานหัวใจและสภาวะสารน้ำของผู้ป่วยก่อน กรณีผู้ป่วยมีภาวะช็อก หรือ LV dysfunction อาจพิจารณาให้ยากระตุ้นหัวใจ (Inotropic drugs) และกรณีผู้ป่วยมีความผิดปกติหลอดเลือดหัวใจหรือเสี่ยงต่อภาวะหลอดเลือดอุดตัน โดยเฉพาะในเด็กที่วินิจฉัย MIS-C พิจารณาให้ aspirin ขนาดต่ำ [17]

2.7 การป้องกันการติดเชื้อโควิด-19

การป้องกันการเกิดภาวะ Post COVID-19 คือ การป้องกันตัวเองไม่ให้ติดเชื้อโควิด-19 ด้วยการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 และวัคซีนเข็มกระตุ้นภูมิคุ้มกันตามคำแนะนำของกระทรวงสาธารณสุข สวมใส่หน้ากากอนามัย เว้นระยะห่างทางสังคมโดยอยู่ห่างจากผู้อื่น 1-2 เมตร เลี่ยงบริเวณแออัดและอากาศถ่ายเทไม่สะดวก ล้างมือบ่อย ๆ ดูแลสุขภาพร่างกาย และออกกำลังกายสม่ำเสมอ นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ และหากมีอาการผิดปกติควรรีบพบแพทย์ เพื่อทำการตรวจวินิจฉัย นำไปสู่การรักษาที่ถูกต้องและทันท่วงที [19]

3. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

3.1 การวัดแรงบีบมือ (Hand grip test)

หมายถึง การตรวจประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและแขนท่อนล่าง โดยออกแรงบีบเครื่องวัดแรงกล้ามเนื้อ (Hand grip dynamometer) ให้แรงมากที่สุดและบันทึกแรงที่ได้เป็นกิโลกรัม ข้อบ่งชี้ในการใช้การทดสอบนี้ คือ เพื่อทดสอบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อและแขน มักใช้เป็นการทดสอบความแข็งแรงทั่วไป โดยมีวิธีการทดสอบ ดังนี้

3.1.1 ให้ผู้ถูกทดสอบยืนลำตัวตรง เขยียดแขนทั้งสองข้างไว้ข้างลำตัว

ทำการทดสอบในแขนข้างที่ถนัดโดยให้ข้อศอกเขยียดตั้ง แขนวางแนบข้างลำตัวในท่าคว่ำมือ

3.1.2 ให้ผู้ถูกทดสอบถือเครื่องวัดแรงกล้ามเนื้อ (Hand grip Dynamometer)

จัดให้ข้อมือมือข้อที่สองงอพอดีกับที่แกนบีบ แล้วกางแขนออกประมาณ 15 องศา เมื่อผู้ทดสอบให้สัญญาณ “เริ่ม” ให้ออกแรงบีบเครื่องวัดแรงกล้ามเนื้อให้แรงมากที่สุดแล้วปล่อย

การบันทึกคะแนนจะวัดจากแรงบีบมือที่ได้เป็นกิโลกรัม โดยให้ทำการทดสอบจำนวน 2 ครั้ง และบันทึกผลการทดสอบของครั้งที่บีบมือได้แรงมากที่สุด จากนั้นนำค่าที่บีบได้มาหารด้วย น้ำหนักตัวและบันทึกค่าแรงบีบมือเป็นกิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว [20, 21]

3.2 การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg strength test)

หมายถึง การตรวจประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยให้ผู้ถูกทดสอบยืนบนฐานของ ไดนาโมมิเตอร์ เท้าขนานกัน ห่างกันประมาณ 6 นิ้ว ศีรษะตรง หลังตรง เขยียดนิ้วมือลงด้านล่าง จับที่ท่อนเหล็ก ผู้ทดสอบเอาโซ่ที่ด้านจับคล้องกับตะขอที่ตัวไดนาโมมิเตอร์ โดยปรับให้โซ่ดึงผู้รับ การทดสอบเงยหน้าตามองตรง หลังตรง ย่อเข่าเล็กน้อยท่ามุมประมาณ 115 ถึง 125 องศา ให้ที่จับอยู่เลยหัวเข่าเล็กน้อยบริเวณหน้าขา การบันทึกคะแนนและแปลผล ดังนี้

การบันทึกผล (Record)

- 3.2.1 ให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง พิจารณาจากครั้งที่ดีที่สุด
- 3.2.2 ออกแรงดึงเต็มที่ โดยเหยียดขาขึ้นพร้อมออกแรงดึง
- 3.2.3 บันทึกค่าที่มากที่สุดละเอียดถึง 0.5 กิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารน้ำหนักตัวและแปลผล [22]

3.3 การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength test)

หมายถึง การตรวจประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง โดยให้ผู้ถูกทดสอบยืนบนฐานของ ไดนาโมมิเตอร์ เท้าขนานกัน มือทั้งสองจับคานเหล็กในลักษณะหงายมือ อยู่ระหว่างเข่า ทั้งสองข้าง จัดสายให้พอเหมาะ เข้าตรง ลำตัวท่อนบนแอ่นงอและให้ผู้ถูกทดสอบออกแรงดึง ให้เต็มที่ โดยพยายามให้เข่าตั้งอยู่เสมอกันและลำตัวเหยียดตรงขึ้น การบันทึกคะแนนและแปลผล ดังนี้

- 3.3.1 ทำการทดสอบ 2 ครั้ง และให้ใช้ค่าที่มากกว่ามาคำนวณ โดยค่าที่ได้ เป็นกิโลกรัม (kg) เปรียบเทียบค่าที่ได้กับค่ามาตรฐาน
- 3.3.2 คำนวณเป็นค่า strength to weight ratio โดยนำค่าที่ได้หารด้วยน้ำหนักตัวของผู้ถูกทดสอบ
- 3.3.3 บันทึกค่าที่ได้ลงแบบรายงานบันทึกผล พร้อมทั้งสรุปและอภิปรายผลการทดลอง [22]

3.4 การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (Six-minute walk test)

หมายถึง การตรวจประเมินสมรรถภาพของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต โดยให้ผู้ถูกทดสอบเดินเร็ว ๆ เป็นเวลา 6 นาที โดยการประเมินนี้ถูกพัฒนาเพื่อตรวจประเมินสมรรถภาพของผู้ป่วยโรคปอด ข้อบ่งชี้ ในการใช้การทดสอบนี้ คือ ใช้เป็นการประเมินเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรักษา การวัดระดับสมรรถภาพ การบอกระดับความเจ็บป่วย และการเสียชีวิต นิยมตรวจในกรณีปอด อุดกั้นเรื้อรัง การผ่าตัดเปลี่ยนปอด การฟื้นฟูสมรรถภาพปอด โรคหลอดเลือดส่วนปลายและการประเมินสมรรถภาพของผู้สูงอายุ ข้อห้ามและข้อควรระวังในการทดสอบนี้ คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายในช่วง 1 เดือนก่อนการประเมิน มีชีพจรขณะพักมากกว่า 120 ครั้ง/นาที มีภาวะความดันโลหิตสูง และควรหยุดประเมินทันทีเมื่อผู้ทดสอบมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก เหนื่อยหอบ ขาเป็นตะคริว เหงื่อออก และหน้าซีด ในการทดสอบจะมีการเตรียมทางเดินโล่งเป็นระยะทาง 30 เมตร ทำเครื่องหมายไว้ทุก ๆ 3 เมตร และมีกรวยจราจรเพื่อเป็นเครื่องหมายในการกลับตัว เมื่อครบเวลาที่กำหนดจะทำการวัดความดันโลหิต ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน และให้ผู้ป่วยบอกระดับความเหนื่อยหลังการทดสอบโดยใช้แบบประเมิน Rating of Perceived Exertion (RPE) โดยผลการทดสอบในคนปกติจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 536-560 เมตร แต่ในผู้สูงอายุจะมีค่าเฉลี่ยที่ 475 เมตร ในเพศชาย และ 406 เมตร ในเพศหญิง และวัย 80-100 ปี จะมีค่าเฉลี่ยลดลงเหลือ 80-100 เมตร โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนักตัว และปัจจัยด้านสถานที่ เช่น ความยาวของทางเดิน และ ลักษณะ ทางเดิน ประโยชน์ของ 6MWT สามารถนำมาใช้ในการติดตามการรักษา การพยากรณ์โรค และสามารถใช้ในการตัดสินใจ เพื่อหาโปรแกรมการรักษาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง [23]

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาของ O'Brien K และคณะ ในปี ค.ศ. 2022 ได้ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ที่มีภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 มาเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ 6 เดือนและ 12 เดือน ด้วยการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการทดสอบ 6-Minute Walk Test (6MWT) และแบบทดสอบคุณภาพชีวิต Short-form 36 Health Survey Questionnaire (SF-36) ทำการทดสอบในอาสาสมัครจำนวน 61 คน เป็นเพศชาย 35 คน และเพศหญิง 26 คน พบว่าการทดสอบของการเดิน 6 นาที (6MWT) ในอาสาสมัครกลุ่มที่มีภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 มาเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ มีค่าระยะทางในการเดินอยู่ที่ 365 เมตรและในอาสาสมัครกลุ่มที่มีภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 มาเป็นระยะเวลา 12 เดือน มีค่าระยะทางในการเดินอยู่ที่

447 เมตร ทั้งนี้ค่าคะแนนของแบบทดสอบคุณภาพชีวิต (SF-36) พบว่ายังคงมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในด้านการดำเนินชีวิตประจำวันและอาสาสมัครไม่รู้ลึกถึงความสมบูรณ์ของสุขภาพร่างกายหลังจากติดเชื้อโควิด-19 มาเป็นระยะเวลา 1 ปี ดังนั้นจากการศึกษานี้สรุปได้ว่าระยะทางในการเดิน 6 นาทีสามารถบ่งบอกได้ถึงสมรรถภาพทางกายที่ลดลงของผู้ที่มีภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 มาเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ 6 เดือน และ 12 เดือน [5]

จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาของ เมธาวิ หวังชาลาบวร และคณะ ในปี ค.ศ. 2022 ได้ศึกษาอาการภายหลังการติดเชื้อโควิด-19 ในระยะเวลา 3 เดือน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 ผ่านทางโทรศัพท์ ประกอบด้วย 1) การสอบถามอาการโดยรวม และข้อมูลทั่วไป 2) แบบประเมินภาวะอาการเหนื่อยล้า Fatigue severity scale (FFS) ฉบับภาษาไทย (Cronbach's alpha=0.88) วิจัยว่ามีอาการเหนื่อยล้า เมื่อคะแนนรวม ≥ 36 3) แบบประเมินอาการหายใจลำบาก mMRC ฉบับภาษาไทย 4) แบบประเมินภาวะเมื่อยล้าหลังจากทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน Post-exertional Malaise (PEM) ฉบับภาษาไทย ในงานวิจัยเชิงคุณภาพในผู้ป่วยกลุ่มอาการอ่อนล้าเรื้อรัง (Chronic fatigue syndrome, CFS) 5) แบบคัดกรองโรคซึมเศร้า 2 คำถาม และ 9 คำถาม (2Q, 9Q) 6) คำถามรายอาการภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 ที่พบบ่อยซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดสำหรับให้ผู้ป่วยรายงานอาการเพิ่มเติม ในอาสาสมัครจำนวน 202 คน เป็นเพศชาย 100 คน และเพศหญิง 102 คน โดยมีค่าดัชนีมวลกาย 20.32–30.88 kg/m² พบมีอาการภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 อย่างน้อย 1 อาการ 123 คน (60.8%) อาการโดยรวมตามความรู้สึกของผู้ป่วย พบว่า รู้สึกอาการปกติเหมือนก่อนการติดเชื้อ 117 คน (57.92%) อาการดีขึ้นกว่าช่วงเวลาที่ติดเชื้อแต่ไม่เท่าก่อนการติดเชื้อ 83 คน (41.09%) และ อาการแยกว่าช่วงก่อนการติดเชื้อ 2 คน (0.99%) อาการสำคัญที่พบมากที่สุดเรียงตามลำดับ ได้แก่ ภาวะเมื่อยล้าร่างกายหลังจากทำกิจกรรม (PEM) 64 คน (32.28%) อาการผมร่วง 62 คน (30.69%) อาการหายใจลำบาก (Dyspnea) 43 คน (21.29%) อาการเหนื่อยล้า (Fatigue) 34 คน (16.83%) อาการนอนไม่หลับ (Insomnia) 27 คน (13.77%) และอาการอื่น ๆ ดังนั้นเมื่อนำอาการผู้ป่วยที่มีอาการมาแยกตามปัจจัย เพศ ความรุนแรงของการติดเชื้อ ประวัติการฉีดวัคซีนก่อนการติดเชื้อ พบความสัมพันธ์ระหว่างอาการหายใจลำบาก (Dyspnea) MMRC1 หลังการติดเชื้อโควิด-19 เมื่อแยกตามระดับความรุนแรงของโรคตามเกณฑ์ WHO อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [3]

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย ด้วยการทดสอบการเดิน 6 นาที (Six-Minute walk test) การวัดแรงบีบมือ (Hand grip strength test) การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg strength test) และการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength test)

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

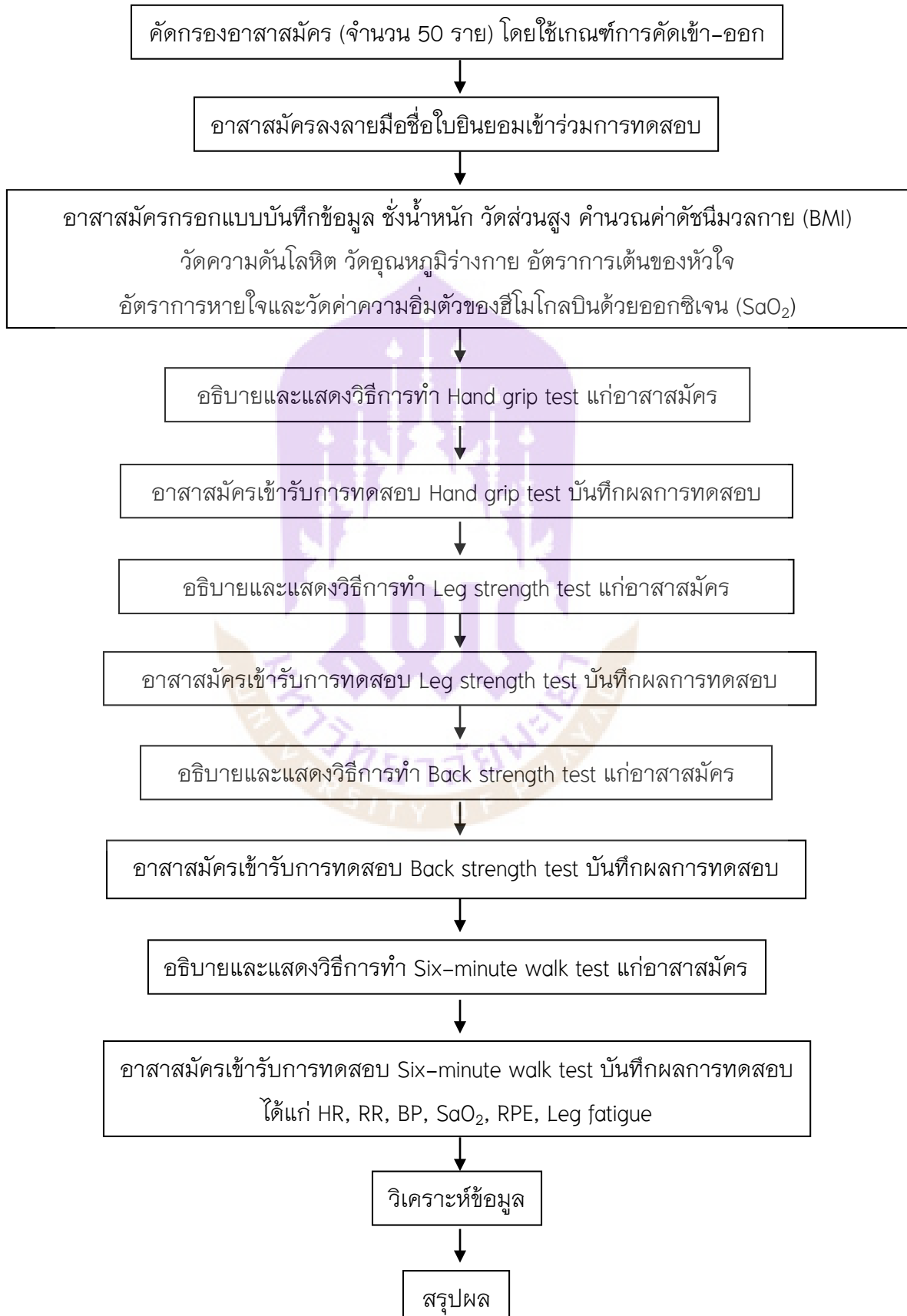
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นวัยผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและหลังจากติดเชื้อโควิด-19 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณโดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Tanriverdi A และคณะ (ค.ศ. 2021) โดยใช้โปรแกรม G power 3.0.1 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.95 ค่า Sample size ที่ได้เท่ากับ จำนวน 42 ราย แต่การศึกษาในครั้งนี้ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 ราย เพื่อป้องกันการ Drop out 20% โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นที่หายจากการติดเชื้อโควิด-19

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์	จำนวน
1. เครื่องวัดอุณหภูมิ	1 เครื่อง
2. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล TANITA รุ่น UM-051	1 เครื่อง
3. เครื่องวัดความดันโลหิต OMRON รุ่น HEM-8712	1 เครื่อง
4. เครื่อง Pulse oximeter	1 เครื่อง
5. นาฬิกาจับเวลา	1 เครื่อง
6. กรวยจรรยาจร	2 อัน
7. ตลับเมตร	1 ตลับ
8. แก้ว	1 ตัว
9. แบบสอบถามระดับความเหนื่อย (Rate Perceived Exertion (RPE) Scale)	1 แผ่น
10. Hand grip dynamometer	1 เครื่อง
11. Leg and back dynamometer	1 เครื่อง
12. แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครร่วมกับแบบบันทึกผลการทดลอง	50 ชุด
13. ใบยินยอมเข้าร่วมการทดลอง	50 ชุด



ขั้นตอนการศึกษา



วิธีการศึกษา

1. ขั้นตอนการเตรียมโดยคณะผู้ทำวิจัย

1.1 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิจัย และวางแผนปฏิบัติขั้นตอนต่าง ๆ ในการเตรียมข้อมูลวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

1.2 ทำความเข้าใจและฝึกซ้อมการวัดแรงบีบมือ (Hand grip test) การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg strength test) การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength test) และการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (Six-minute walk test) เพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างคณะผู้วิจัยถึงวิธีการทดสอบ

1.3 กำหนดหน้าที่ผู้ทำวิจัยดังนี้

ผู้วิจัยคนที่ 1 มีหน้าที่อธิบายวัตถุประสงค์ วิธีการวิจัยให้อาสาสมัครเข้าใจ จากนั้นให้อาสาสมัครลงมือชื้อยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย กรอกแบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร เช่น ชื่อ-สกุล อายุ เพศ และทำการวัดน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต อุณหภูมิร่างกาย ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน และหาค่าดัชนีมวลกาย

ผู้วิจัยคนที่ 2 มีหน้าที่อธิบายและแสดงวิธีการทำ Hand grip test, Leg strength test, Back strength test และ Six-minute walk test แก้อาสาสมัครรวมทั้งบันทึกผลการทดสอบของอาสาสมัครแต่ละราย

ผู้วิจัยคนที่ 3 มีหน้าที่จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และจัดเตรียมสถานที่ให้พร้อมสำหรับทำการทดสอบ

2. การเตรียมอาสาสมัคร

2.1 คัดกรองอาสาสมัคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวัยผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดี และผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากการติดเชื้อโควิด-19 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณโดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Tanriverdi A และคณะ (ค.ศ. 2021) โดยใช้โปรแกรม G power 3.0.1 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.95 ค่า Sample size ที่ได้เท่ากับ จำนวน 42 ราย แต่การศึกษาในครั้งนี้ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 ราย เพื่อป้องกันการ Drop out

- เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

2.1.1 อาสาสมัครเพศชายและเพศหญิงสุขภาพดี และผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังติดเชื้อโควิด-19 ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี ไม่สูบบุหรี่ ไม่ดื่มสุรา และมีค่าดัชนีมวลกาย 18.9-22.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

- เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

- 2.1.2 มีอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก มากกว่า 120 ครั้งต่อนาที
- 2.1.3 มีอาการเจ็บหน้าอกแบบไม่คงที่
- 2.1.4 มีความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว มากกว่า 180 มิลลิเมตรปรอท และ ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว มากกว่า 100 มิลลิเมตรปรอท

- เกณฑ์ยุติการทดสอบ (Termination criteria)

- 2.1.5 มีอาการเจ็บหน้าอก
- 2.1.6 มีอาการหอบเหนื่อยมาก นั่งพักแล้วอาการไม่ดีขึ้น
- 2.1.7 เหงื่อแตก ตัวเย็น
- 2.1.8 อาสาสมัครขอยุติการทดสอบ

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 เมื่ออาสาสมัครมาถึงคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ผู้วิจัยคนที่ 1 อธิบายวัตถุประสงค์ วิธีการวิจัยให้อาสาสมัครเข้าใจ จากนั้นให้อาสาสมัครลงลายมือยินยอมเข้าร่วมวิจัย และกรอกแบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร เช่น ชื่อ-สกุล อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบิน ด้วยออกซิเจน อุณหภูมิร่างกาย และโรคประจำตัว



รูปที่ 1 วัดความดันโลหิต วัดอุณหภูมิร่างกาย และการวัดค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน (SaO_2)



รูปที่ 2 วัดส่วนสูง



รูปที่ 3 ชั่งน้ำหนัก

3.2 การวัดแรงบีบมือด้วย Hand grip test โดยมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 4 อธิบายการใช้เครื่อง Hand grip dynamometer



รูปที่ 5 แสดงการวัดแรงบีบมือด้วยเครื่อง Hand grip dynamometer 3 ครั้ง

3.3 บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบ Hand grip test

3.4 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วย Leg strength test

โดยมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 6 อธิบายการใช้เครื่อง Leg dynamometer



รูปที่ 7 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Leg dynamometer 3 ครั้ง

3.5 บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบ Leg strength test

3.6 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังด้วย Back strength test

โดยมีขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 8 อธิบายการใช้เครื่อง Back dynamometer



รูปที่ 9 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Back dynamometer 3 ครั้ง

3.7 บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบ Back strength test

3.8 การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที

โดยมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 10 วัดระยะทางการเดิน 30 เมตร



รูปที่ 11 สอบถามระดับความเหนื่อยก่อนการทดสอบ



รูปที่ 12 อธิบายวิธีการเดินไปและกลับ



รูปที่ 13 เริ่มต้นเดินเร็ว



รูปที่ 14 เดินอ้อมกรวยกลับมา



รูปที่ 15 เมื่อครบเวลา 6 นาที ให้หยุดเดิน



รูปที่ 16 วัดระยะทางจากเริ่มต้น



รูปที่ 17 ให้อาสาสมัครนั่งพักและตรวจวัดสัญญาณชีพอีกครั้ง



รูปที่ 18 สอบถามระดับความเหนื่อย

3.9 บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบ Six-minute walk test

3.10 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดสอบ

วิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics version 23 วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด โดยใช้สถิติ ดังต่อไปนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เพื่อแสดงลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร เช่น อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย และค่าสัญญาณชีพ โดยจะรายงานค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ และรายงานค่ามัธยฐานหรือ ฐานนิยมหากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ

2. ผลการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูล โดยพิจารณา Shapiro–Wilk test เมื่อจำนวนอาสาสมัครน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ราย โดยการทดสอบนี้ใช้อาสาสมัคร 50 ราย ถ้าหากค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance; Sig) มากกว่า 0.05 จะใช้สถิติ Parametric แต่ถ้าน้อยกว่า 0.05 จะใช้สถิติ Non-parametric

3. ใช้สถิติ Independent t-test เพื่อเปรียบเทียบตัวแปรจากการทดสอบ 6MWT ได้แก่ HR, RR, BP, SaO₂, RPE และ leg fatigue รวมทั้งเปรียบเทียบแรงบีบมือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 และใช้สถิติ Paired t-test เพื่อเปรียบเทียบตัวแปรทั้งก่อนและหลังจากการทดสอบ 6MWT ได้แก่ HR, RR, BP, SaO₂ และ RPE ในกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

4. กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีอาสาสมัครเข้าร่วมทั้งหมด 50 ราย แบ่งออกเป็นอาสาสมัครผู้ใหญ่ วัยรุ่นสุขภาพดีเพศชาย จำนวน 6 ราย อาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 เพศชาย จำนวน 5 ราย อาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีเพศหญิง จำนวน 19 ราย และอาสาสมัครผู้ใหญ่ วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 เพศหญิง จำนวน 20 ราย โดยใช้สถิติ independent t-test เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน ดังแสดงในตารางที่ 1 จากข้อมูลพบว่า อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจนของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร (ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ตัวแปร	ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19	เคยติดเชื้อโควิด-19	p-value
	(n = 25)	(n = 25)	
เพศ, n (%)	ช 6 (24) ญ 19 (76)	ช 5 (20) ญ 20 (80)	-
อายุ (ปี)	20.48 \pm 1.26	20.40 \pm 0.86	0.795
ประวัติการติดเชื้อโควิด-19 (เด็อน)	-	9.68	-
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	52.89 \pm 7.93	52.92 \pm 5.28	0.988
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	160.56 \pm 7.63	160.80 \pm 8.34	0.916
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	20.40 \pm 1.47	20.46 \pm 1.44	0.865
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	77.32 \pm 10.43	78.60 \pm 11.33	0.680
อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที)	17.32 \pm 2.57	16.68 \pm 2.68	0.394

ตัวแปร	ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19 (n = 25)	เคยติดเชื้อโควิด-19 (n = 25)	p-value
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	109.60 ± 10.32	107.64 ± 10.15	0.502
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	71.72 ± 6.86	71.68 ± 6.58	0.983
ค่าความอิมตัวของฮีโมโกลบินด้วย ออกซิเจน (%)	97.60 ± 1.11	98.08 ± 0.95	0.109

ตัวย่อ: n = จำนวน, ฎ = เพศหญิง, ช = เพศชาย, % = percentage (ร้อยละ)

อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้ทำการทดสอบสมรรถภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกายด้วยการวัดแรงบีบมือทั้งข้างซ้ายและข้างขวา วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง จากผลการศึกษาพบว่า ค่าวัดแรงบีบมือข้างขวา ค่าวัดแรงบีบมือข้างซ้าย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลเปรียบเทียบสมรรถภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกายของอาสาสมัคร (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ตัวแปร	ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19	เคยติดเชื้อโควิด-19	p-value
ค่าวัดแรงบีบมือข้างขวา (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	0.52 ± 0.07	0.53 ± 0.09	0.480
ค่าวัดแรงบีบมือข้างซ้าย (กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)	0.50 ± 0.07	0.49 ± 0.08	0.760
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	59 ± 22.31	53.56 ± 16.76	0.335
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กิโลกรัม)	56.52 ± 17.05	55.28 ± 17.23	0.799

อาสาสมัครกลุ่มที่ไม่ติดเชื้อโควิด-19 ได้ทำการทดสอบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต จากการทดสอบด้วยการเดินในระยะเวลา 6 นาที ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ระดับความเหนื่อย ทั้งก่อนและหลังการทดสอบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนค่าความอึดตัวของซีโมโกลบินด้วยออกซิเจนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลเปรียบเทียบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตของอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่ติดเชื้อโควิด-19 จากการทดสอบ 6MWT (ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ตัวแปร	ก่อนทดสอบ 6MWT	หลังทดสอบ 6MWT	p-value
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	81.12 \pm 11.27	118.16 \pm 19.16	<0.01
อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที)	15.24 \pm 2.18	23.76 \pm 3.88	<0.01
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	116.28 \pm 16.43	133.40 \pm 19.31	<0.01
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	74.64 \pm 9.89	85.04 \pm 11.96	<0.05
ระดับความเหนื่อย	0.64 \pm 1.05	2.70 \pm 1.53	<0.01
ค่าความอึดตัวของซีโมโกลบินด้วย ออกซิเจน (%)	97.20 \pm 1.70	97.28 \pm 1.34	0.853

ตัวย่อ: 6MWT = 6 Minute Walk Test (การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที),

% = percentage (ร้อยละ)

อาสาสมัครกลุ่มที่เคยติดเชื้อโควิด-19 ได้ทำการทดสอบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต จากการทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ระดับความเหนื่อย ทั้งก่อนและหลังการทดสอบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนค่าความอึดตัวของซีโมโกลบินด้วยออกซิเจนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลเปรียบเทียบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจ และไหลเวียนโลหิตของอาสาสมัครกลุ่มที่เคยติดเชื้อโควิด-19 จากการทดสอบ 6MWT (ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ตัวแปร	ก่อนทดสอบ 6MWT	หลังทดสอบ 6MWT	p-value
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	80.84 \pm 11.08	116.52 \pm 21.63	<0.01
อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที)	15.72 \pm 2.96	23.80 \pm 4.58	<0.01
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	103.28 \pm 15.15	125.72 \pm 18.96	<0.01
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	71.84 \pm 11.14	83.84 \pm 18.89	0.01
ระดับความเหนื่อย	0.20 \pm 0.35	2.54 \pm 1.58	<0.01
ค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วย ออกซิเจน (%)	97.72 \pm 1.24	97.80 \pm 1.44	0.830

ตัวย่อ: 6MWT = 6 Minute Walk Test (การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที),
% = percentage (ร้อยละ)

จากการเปรียบเทียบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต ด้วยการทดสอบการเดินในระยะเวลา 6 นาที ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ระดับความเหนื่อยและค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจนและระยะทางของอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19 และอาสาสมัครกลุ่มที่เคยติดเชื้อโควิด-19 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลเปรียบเทียบสมรรถภาพความทนทานการทำงานของระบบทางเดินหายใจ และไหลเวียนโลหิตของอาสาสมัครหลังจากการทดสอบ 6MWT (ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ตัวแปร	ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19	เคยติดเชื้อโควิด-19	p-value
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	118.16 \pm 19.16	116.52 \pm 21.63	0.778
อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที)	23.76 \pm 3.88	23.80 \pm 4.58	0.974

ตัวแปร	ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19	เคยติดเชื้อโควิด-19	<i>p-value</i>
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	133.40 ± 19.31	125.72 ± 18.96	0.163
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	85.04 ± 11.96	83.84 ± 18.89	0.790
ระดับความเหนื่อย	2.70 ± 1.53	2.54 ± 1.58	0.718
ค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วย ออกซิเจน (%)	97.24 ± 1.30	97.80 ± 1.44	0.156
ระยะทาง (เมตร)	553 ± 41.26	561.80 ± 65.47	0.572

ตัวย่อ: 6MWT = 6 Minute Walk Test (การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที),

% = percentage (ร้อยละ)



บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายในอาสาสมัครผู้ใหญ่ วัยรุ่นสุขภาพดีและผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 จากข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร ทั้งสองกลุ่มพบว่า อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจนอยู่ในช่วงปกติและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติ จากข้อมูลดังกล่าวบ่งบอกได้ว่าอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีลักษณะข้อมูลทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติเช่นเดียวกัน

การศึกษานี้พบว่าอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 มีค่าการทดสอบแรงบีบมือข้างขวา แรงบีบมือข้างซ้าย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาของ Sevilla GGP และคณะ ปี ค.ศ. 2022 [23] พบว่าค่าการทดสอบแรงบีบมือมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับความรุนแรงของโรคโควิด-19 นอกจากนี้การศึกษาของ Stoffels AAF และคณะ ปี ค.ศ. 2022 [24] ยังพบว่าผู้ป่วยที่ฟื้นตัวจากการติดเชื้อโควิด-19 ในระดับรุนแรงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (Quadriceps muscle) ลดลง อีกทั้งยังมีหลาย ๆ การศึกษาก่อนหน้านี้ได้รายงานว่า ภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรงแบบเฉียบพลันในผู้ป่วยโรคโควิด-19 ที่มีการติดเชื้อระดับรุนแรงร่วมกับมีโรคประจำตัวร่วมด้วย เช่น โรคเบาหวาน [25, 26] มากไปกว่านั้น ภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อยแบบเฉียบพลัน (Acute sarcopenia) มักนิยมพบในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่ติดเชื้อโควิด-19 ในระดับรุนแรงร่วมกับมีภาวะแทรกซ้อนร่วมด้วย [27] ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ที่ไม่พบความแตกต่างของการทดสอบแรงบีบมือข้างขวา แรงบีบมือข้างซ้าย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 เนื่องจากอาสาสมัครในกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 มีความรุนแรงของการติดเชื้อในระดับเล็กน้อยและไม่มีโรคประจำตัวก่อนการติดเชื้อโควิด-19

สำหรับการทดสอบด้วยการเดินในระยะเวลา 6 นาทีพบว่า กลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 มีค่าอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และระดับความเหนื่อยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังการทดสอบด้วยการเดิน

ในระยะเวลา 6 นาที ส่วนค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างก่อนและหลังการทดสอบด้วยการเดินในระยะเวลา 6 นาทีในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม จากการที่อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และระดับความเหนื่อยเพิ่มขึ้นหลังการทดสอบด้วยการเดินในระยะเวลา 6 นาที เป็นผลมาจากการตอบสนองของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตเมื่อร่างกายมีการทำกิจกรรมเป็นระยะเวลานานทำให้มนุษย์ต้องหายใจเข้าเป็นระยะเวลานานตามกิจกรรมที่ทำ เมื่อหายใจเข้าเป็นระยะเวลานานนำไปสู่การเกิดภาวะความดันในช่องอกมีค่าเป็นลบมากขึ้นจึงส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรเลือดในห้องหัวใจห้องล่างซ้ายก่อนหัวใจบีบตัว ปริมาตรเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้ง และแรงต้านทานของหัวใจห้องล่างซ้าย จากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเหล่านี้จึงส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิต และระดับความเหนื่อยมีค่าเพิ่มขึ้น [28, 29]

ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ระดับความเหนื่อย ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน และระยะทางในการเดินหลังการทดสอบด้วยการเดินในระยะเวลา 6 นาทีในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการศึกษาของ Peroy-Badal R และคณะ ปี ค.ศ. 2022 [30] รายงานว่าผู้ป่วยผู้ใหญ่ตอนต้นที่ฟื้นตัวจากการติดเชื้อโควิด-19 ร่วมกับมีอาการติดเชื้อทางปอดและได้รับการรักษาในโรงพยาบาลมีค่าระยะทางการเดินจากการทดสอบด้วยการเดินในระยะเวลา 6 นาทีลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มคนสุขภาพดี อีกทั้งยังพบว่ามี การลดลงของค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจนและมีการเพิ่มขึ้นของค่าอัตราการเต้นของหัวใจ และระดับความเหนื่อยระหว่างก่อนและหลังการทดสอบด้วยการเดินในระยะเวลา 6 นาที [30] นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยที่ติดเชื้อโควิด-19 ร่วมกับมีอาการติดเชื้อทางปอดมีการทำงานของระบบทางเดินหายใจบกพร่องต่อเนื่องหลังจากออกจากโรงพยาบาลมาเป็นระยะเวลา 1 เดือน [31] ดังนั้นการศึกษานี้จึงไม่พบความแตกต่างของค่าอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิต ระดับความเหนื่อย ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน และระยะทางในการเดินหลังการทดสอบด้วยการเดินในระยะเวลา 6 นาทีในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม เนื่องมาจากอาสาสมัครในกลุ่มผู้ป่วยใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19 มีความรุนแรงของการติดเชื้อในระดับเล็กน้อยและหายจากการติดเชื้อโควิด-19 มาแล้วอย่างน้อย 3 เดือน

สรุปผลการศึกษา

ค่าการทดสอบแรงบีบมือข้างขวาและข้างซ้าย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที ไม่มีความแตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดีและกลุ่มผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาครั้งถัดไปควรศึกษาปัจจัยในเรื่องของความเครียดร่วมด้วย เนื่องจากภาวะเครียดมักพบในผู้ป่วยที่หายจากการติดเชื้อโควิด-19 ซึ่งภาวะดังกล่าวส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่หายจากการติดเชื้อโควิด-19
2. ในการศึกษาครั้งถัดไปควรศึกษาในอาสาสมัครที่เคยติดเชื้อโควิด-19 ที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง หรือรุนแรงมากที่สุด เนื่องจากระดับความรุนแรงของการติดเชื้อโควิด-19 ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายในผู้ที่เคยติดเชื้อโควิด-19
3. ในการศึกษาครั้งถัดไปควรศึกษาในอาสาสมัครที่หายจากการติดเชื้อโควิด-19 มาแล้วอย่างน้อยเป็นระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน เนื่องจากระยะเวลาของการติดเชื้อมีผลต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายในผู้ที่เคยติดเชื้อโควิด-19

เอกสารอ้างอิง

1. ปานเคส็อบ. บ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับอาการของผู้ป่วยโรคโควิด-19 ในโรงพยาบาลชุมชน อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต. โรงพยาบาลถลาง. 2563:4-5.
2. กรมควบคุมโรค ก, กองระบาดวิทยา. สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง. งานโรคติดต่ออุบัติใหม่ กลุ่มพัฒนาระบาดวิทยาการติดต่อโรค. 2564.
3. หวังชาลาบวร เ, วีระเมธัชชัย ศ, ลีศรี ธ. ความชุกของภาวะหลังการติดเชื้อโควิด-19 ในผู้ป่วยที่มีประวัติ ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากการติดตามที่ระยะ 3 เดือนหลังการติดเชื้อ. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9 : วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2022;16(1): 265-84.
4. สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ สก. ผลกระทบระยะยาวต่อสุขภาพของผู้ที่เคยป่วยเป็นโควิด-19 และแนวทางการจัดบริการสุขภาพ. **Journal of The Department of Medical Services.** 2022;47(2):5-8.
5. O'Brien K, Townsend L, Dowds J, Bannan C, Nadarajan P, Kent B, et al. 1-year quality of life and health-outcomes in patients hospitalised with COVID-19: a longitudinal cohort study. **Respiratory Research.** 2022;23(1):115.
6. Amenta EM, Spallone A, Rodriguez-Barradas MC, El Sahly HM, Atmar RL, Kulkarni PA: Postacute COVID-19: An Overview and Approach to Classification. **Open forum infectious diseases 2020**, 7(12):ofaa509.
7. Rudroff T, Fietsam AC, Deters JR, Bryant AD, Kamholz J: Post-COVID-19 Fatigue: Potential Contributing Factors. **Brain sciences 2020**, 10(12).
8. Miyazato Y, Morioka S, Tsuzuki S, Akashi M, Osanai Y, Tanaka K, Terada M, Suzuki M, Kutsuna S, Saito S, et al: Prolonged and Late-Onset Symptoms of Coronavirus Disease 2019. **Open forum infectious diseases 2020**, 7(11):ofaa507.
9. Paneroni M, Simonelli C, Saleri M, Bertacchini L, Venturelli M, Troosters T, Ambrosino N, Vitacca M: Muscle Strength and Physical Performance in Patients Without Previous Disabilities Recovering From COVID-19 Pneumonia. **American journal of physical medicine & rehabilitation 2021**, 100(2):105-109.

10. Maria VK. Transmission of SARS-CoV-2: **implications for infection prevention precautions**. World Health Organization [วารสารออนไลน์] 2563 [อ้างเมื่อ 10 มกราคม 2566]. จาก:

https://openwhopublic.s3.openhpicloud.de/courses/2Xq70Uxu5GUVuXi6AGG1xp/rtfiles/51SLYqctYx1Urq99MwJzR/Module1_Emerging_Respiratory_Viruses_COVID-19_Thai.pdf

11. วิภาดา ทยานุวัฒน์, พนา กล้าคา, ธนิต เฉลิมวัฒน์ชัย. โรคโควิด-19. ราชวิทยาลัยโรคตจ นาลิกแพทย์แห่งประเทศไทย [วารสารออนไลน์] 2565 [อ้างเมื่อ 10 มกราคม 2566]. จาก:

https://tmc.or.th/pdf/tmc_knowledge-80.pdf

12. วรณัฒน โพธารินทร์, ยุทธชัย ไชยสิทธิ์, ชวิญประภัสร จันทรรุ่งลวัชร, ประเสริฐ โพบุญย์ รุ่งโรจน์, ศิราณี อิมน้ำขาว. สถานการณ์ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: บทบาทพยาบาล. วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสรรพสิทธิประสงค์. 2563;4(2):46.

13. สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย. องค์ความรู้เกี่ยวกับเชื้อไวรัสโคโรนา (Coronaviruses) [ออนไลน์] 2564 [อ้างเมื่อ 10 มกราคม 2565]. จาก: <https://www.pidst.or.th/A215.html>

14. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทางห้องปฏิบัติการ [ออนไลน์] 2563 [อ้างเมื่อ 10 มกราคม 2565]. จาก:

https://drive.google.com/file/d/1TN__BAhu0cgSFOdPoA72X2SSqX40rIPW/view

15. คณะทำงานด้านการรักษาพยาบาลและการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางเวชปฏิบัติ การวินิจฉัย ดูแลรักษาและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) [ออนไลน์] 2565

[อ้างเมื่อ 10 มกราคม 2565]. จาก:

<https://drive.google.com/file/d/14CiH0CrTypIXcJCuswyBK66iuzMGrL8/view?usp=drivesdk>

16. Worapong R. Symptoms after covid-19 infection (Long covid) : Diagnosis and treatment. **Krabi Medical Journal**. 2022;5(1):51-64.

17. Pattira T, Sittichai T. The Post-COVID Condition (Long COVID). **Chonburi hospital**. 2022;47(1):3-9.

18. โรงพยาบาลศิริราช. MIS-C ภาวะแทรกซ้อนหลังเด็กหายป่วยจากโควิด-19 [ออนไลน์] 2565 [อ้างเมื่อ 10 มกราคม 2565]. จาก: <https://www.sikarin.com/health/mis-c>

19. Aungkana B. Effect of enhancing holistic health promotion program affecting changes in physical fitness for university students. **Journal of Medicine and Health Sciences**. 2020;27(1):5.
20. สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชน อายุ 19 – 59 ปี [ออนไลน์] 2562 [อ้างเมื่อ 10 มกราคม 2565]. จาก: <https://www.dpe.go.th/manual-files-411291791796>
21. รัฐเลิศ ฉายกิติ, ดำเนิน สีนวล. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬามวยปล้ำในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามวยปล้ำประชาชนชิงชนะเลิศแห่งเอเชีย ประจำปี 2559. คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุโขทัย [วารสารออนไลน์] 2559 [อ้างเมื่อ 10 มกราคม 2566]. จาก: https://www.tnsusti.ac.th/research/File/research_text/re_25/
22. กมลทิพย์ หาญผดุงกิจ. **6-Minute Walk Test**. เวชศาสตร์ฟื้นฟู ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล. 2557;24(1):1-4.
23. Sevilla GGP, Sánchez-Pinto B: Associations between muscle strength, dyspnea and quality of life in post-COVID-19 patients. **Rev Assoc Med Bras (1992)** 2022, 68:1753-1758.
24. Stoffels AAF, van Voorthuizen EL, van Hees HWH, Peters JB, van Helvoort HAC, Voermans NC, Doorduyn J, van den Borst B: Longitudinal Analysis of Quadriceps Muscle Strength in Patients with Previous COVID-19 Hospitalization and in Patients with Post-Acute Sequelae following Mild COVID-19. **Nutrients** 2022, 14.
25. De Lorenzo R, Conte C, Lanzani C, Benedetti F, Roveri L, Mazza MG, Brioni E, Giacalone G, Canti V, Sofia V, et al: Residual clinical damage after COVID-19: A retrospective and prospective observational cohort study. **PLoS One** 2020, 15:e0239570.
26. Cawthon PM, Fox KM, Gandra SR, Delmonico MJ, Chiou CF, Anthony MS, Sewall A, Goodpaster B, Satterfield S, Cummings SR, Harris TB: Do muscle mass, muscle density, strength, and physical function similarly influence risk of hospitalization in older adults? **J Am Geriatr Soc** 2009, 57:1411-1419.
27. Paneroni M, Simonelli C, Saleri M, Bertacchini L, Venturelli M, Troosters T, Ambrosino N, Vitacca M: Muscle Strength and Physical Performance in Patients Without Previous Disabilities Recovering From COVID-19 Pneumonia. **Am J Phys Med Rehabil** 2021, 100:105-10
28. Cheyne WS, Harper MI, Gelinas JC, Sasso JP, Eves ND. Mechanical cardiopulmonary interactions during exercise in health and disease. **J Appl Physiol** 2020;128(5):1271-9.

29. Ryan KL, Cooke WH, Rickards CA, Lurie KG, Convertino VA, Breathing through an inspiratory threshold device improves stroke volume during central hypovolemia in humans. **J Appl Physiol** 2008;104(5):1402–9.
30. Peroy–Badal R, Sevillano–Castaño A, Torres–Castro R, García–Fernández P, Maté–Muñoz JL, Dumitrana C, Sánchez Rodríguez E, de Frutos Lobo MJ, Vilaró J: Comparison of different field tests to assess the physical capacity of post–COVID–19 patients. **Pulmonology** 2022.
31. Lombardi F, Calabrese A, Iovene B, Pierandrei C, Lerede M, Varone F, Richeldi L, Sgalla G: Residual respiratory impairment after COVID–19 pneumonia. **BMC Pulm Med** 2021, 21:241.





แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร

โครงการวิจัย การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างผู้ใหญ่วัยรุ่นสุขภาพดี
และผู้ใหญ่วัยรุ่นหลังจากติดเชื้อโควิด-19

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูล แล้วตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร

ลำดับ.....

อายุ.....ปี เพศ.....

ระดับการศึกษา นิลิตชั้นปีที่ 1 นิลิตชั้นปีที่ 2 นิลิตชั้นปีที่ 3 นิลิตชั้นปีที่ 4

โรคประจำตัว ไม่มี มี

การใช้ยาประจำตัว ไม่มี มี

การสูบบุหรี่ ไม่สูบ สูบ (มวน/วัน)

แอลกอฮอล์ ไม่ดื่ม ดื่ม (ครั้ง/สัปดาห์)

การออกกำลังกาย/เล่นกีฬา/กิจกรรมทางกาย (ในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา)

() สม่ำเสมอ (มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์)

() นาน ๆ ครั้ง (1-2 ครั้ง/สัปดาห์)

() ไม่เคย (0 ครั้ง/สัปดาห์)

ประวัติการติดเชื้อโควิด ไม่เคย เคย ระยะเวลา.....

การวินิจฉัยว่าติดเชื้อโควิด-19

() RT-PCR ผล ผล positive หรือ detected เมื่อวันที่.....

() ATK ผล positive เมื่อวันที่

() ผล CT scan หรือ chest X*ray เมื่อวันที่

() วินิจฉัยโดยแพทย์ เมื่อวันที่

อาการหลังติดเชื้อโควิด (POST COVID-19) (ต้องไม่มีอาการก่อนเป็น COVID-19, สามารถเลือกได้หลายข้อ)

() ล้า (Fatigue)

() นอนไม่หลับ (Insomnia)

() เหนื่อย (dyspnea)

() ปวดกล้ามเนื้อ (Myalgia)

() ปวดข้อต่อ (Arthralgia)

() ไอแห้ง (dry cough)

() มีปัญหาการรับรส (taste disorders) () ไม่ได้กลิ่น (smell disorders)

() อื่นๆ

ประวัติการได้รับวัคซีนโควิด 19

() ไม่ได้รับ

() ได้รับ () 1 เข็ม () 2 เข็ม () 3 เข็ม () 4 เข็ม () 1 เข็ม () มากกว่า 5 เข็ม

Vital sign

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร BMI.....kg/m²

Heart rate.....bpm Respiratory rate.....bpm

Blood pressure.....mmHg SpO₂.....%

ส่วนที่ 2 บันทึกผลการทดสอบ Hand grip test

ผลการวัดครั้งที่ 1

ข้างซ้าย.....kg ข้างขวา.....kg

ผลการวัดครั้งที่ 2

ข้างซ้าย.....kg ข้างขวา.....kg

ผลการวัดครั้งที่ 3

ข้างซ้าย.....kg ข้างขวา.....kg

ส่วนที่ 3 บันทึกผลการทดสอบ Leg strength test

ผลการวัดครั้งที่ 1kg

ผลการวัดครั้งที่ 2kg

ผลการวัดครั้งที่ 3kg

ส่วนที่ 4 บันทึกผลการทดสอบ Back strength test

ผลการวัดครั้งที่ 1kg

ผลการวัดครั้งที่ 2kg

ผลการวัดครั้งที่ 3kg

ส่วนที่ 5 บันทึกผลการทดสอบ 6MWT

1. อาสาสมัครนั่งเก้าอี้เป็นเวลา 1 นาที เมื่อครบเวลาแล้ววัดตัวแปร

Heart rate.....bpm Respiratory rate.....bpm

Blood pressure.....mmHg SpO₂.....%

RPE.....

2. อาสาสมัครทำการทดสอบ 6MWT เสร็จแล้ววัดตัวแปร

Heart rate.....bpm Respiratory rate.....bpm

Blood pressure.....mmHg SpO₂.....%

RPE..... ระยะทาง.....เมตร

