



คณะสหเวชศาสตร์
School of Allied Health Sciences

ผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้า

ต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน

6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี

The Effects of Surgical Mask and Cloth Mask on

Six-Minute Walk Test in Healthy Volunteers

โดย

ฐิติยาภรณ์

พิรุฬห์วรรณวงศ์

ณัฐฐิติดา

เชียงคำ

ภัทรภร

โกฏิแก้ว

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาพยาบาลศาสตรบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2565

ภาคินิพนธ์ เรื่อง

ผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี
The Effects of Surgical Mask and Cloth Mask on Six-Minute Walk Test in
Healthy Volunteers

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

จิตติมาภรณ์ พินิจพันธ์วรวงศ์



(นางสาวจิตติมาภรณ์ พินิจพันธ์วรวงศ์)

(อาจารย์ ดร.กภ.พัชรียา อัมพุช)

นิสิต

อาจารย์ที่ปรึกษา

ณัฐริชิตา เชียงคำ

ภัทรรักษ์ โกฎิแก้ว

(นางสาวณัฐริชิตา เชียงคำ)

(นางสาวภัทรรักษ์ โกฎิแก้ว)

นิสิต

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

ฐิติยาภรณ์ พิรุฬห์วรรณค์

ณัฐฐิตา เชียงคำ

ภัทรภร โกลิแก้ว

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง

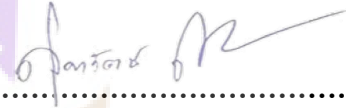
ผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อ
การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี
The Effects of Surgical Mask and Cloth Mask on Six-Minute Walk Test in
Healthy Volunteers

เมื่อ วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565



(อาจารย์ ดร.กภ.พัชรียา อัมพุร)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.กภ.สุดารัตน์ สังฆะมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กภ.อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์)

กรรมการ



(อาจารย์ ดร.กภ.พินดา หาญพิทักษ์พงศ์)

ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนพ.ยุทธนา หมั่นดี)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาวธิตติยาภรณ์ พิรุฬห์วรวงค์
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Miss Thitiyaporn Pirunworawong
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 8 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2543
สถานที่เกิด จังหวัดเชียงราย
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 166/3 ถ.สันโค้งน้อย ต.รอบเวียง อ.เมือง จ.เชียงราย 57000
E-mail: 62130259@up.ac.th
ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2558
โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2561
โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นางสาวณัฐธิดา เชียงคำ
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Nattida Chiangkum
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 9 เดือนมกราคม พ.ศ. 2544
สถานที่เกิด	จังหวัดตาก
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	325/9 หมู่ 4 ต.เชียงทอง อ.วังเจ้า จ.ตาก 63180 E-mail: 62130260@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนตากพิทยาคม จังหวัดตาก ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นางสาวภัทรภร โกฏิแก้ว
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Phattaraporn Kotkaew
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 23 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2543
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	70/2 หมู่ 11 ต.บ้านแม อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120 E-mail: 62130439@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเรยีนาเซลิวิทาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเรยีนาเซลิวิทาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.กภ.พัชรียา อัมพุด ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดจนดูแลเป็นอย่างดีจนทำให้ภาคนิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึงอาจารย์ ดร.กภ.สุदारัตน์ สังฆะมณี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ กภ.อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์ คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต คณบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการทำภาคนิพนธ์ ขอบพระคุณอาสาสมัครที่ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ จนการศึกษาสำเร็จไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ฐิติยาภรณ์ พิรุฬห์วรวงค์

ณัฐธิดา เชียงคำ

ภัทรภร โภฏิกแก้ว

19 ตุลาคม 2565



คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวฐิตยาภรณ์ พิรุฬห์วรรณค์ นางสาวณัฐธิดา เชียงคำ และ นางสาวภัทรภร โกฎิแก้ว นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า ภาคนิพนธ์เรื่อง ผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และ หน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัคร สุขภาพดี (The Effects of Surgical Mask and Cloth Mask on Six-Minute Walk Test in Healthy Volunteers) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผล การศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

ฐิตยาภรณ์ พิรุฬห์วรรณค์

ณัฐธิดา เชียงคำ

ภัทรภร โกฎิแก้ว

19 ตุลาคม 2565



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญคำย่อ	vii
บทคัดย่อภาษาไทย	viii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ix
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	5
1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวัยผู้ใหญ่	5
1.1 นิยามของวัยผู้ใหญ่	
1.2 การแบ่งช่วงอายุในวัยผู้ใหญ่	
2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย	6
2.1 หน้ากากอนามัยทางการแพทย์	
2.2 หน้ากากอนามัยแบบผ้า	
2.3 หน้ากากอนามัยแบบ N95	
3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถภาพความทนทานของระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิต	8
3.1 Six-Minute walk test (6MWT)	
3.2 3 Minute step test	
3.3 การวิ่งบนสายพาน Treadmill	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 Running and Walking Test	
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	13
ขอบเขตการวิจัย	13
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	13
วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ	13
ขั้นตอนการศึกษา	14
การวิเคราะห์ข้อมูล	19
บทที่ 4 ผลการศึกษา	21
บทที่ 5 วิจัยผลการศึกษา	23
สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา	23
สรุปผลการศึกษา	25
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	25
เอกสารอ้างอิง	27
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	32



สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	วัดความดันโลหิต วัดอุณหภูมิร่างกาย และการวัดค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน (SaO_2)	16
รูปที่ 2	วัดส่วนสูง	17
รูปที่ 3	ชั่งน้ำหนัก	17
รูปที่ 4	วัดระยะทางการเดิน 30 เมตร	17
รูปที่ 5	อธิบายวิธีการเดินไปและกลับ	17
รูปที่ 6	เริ่มต้นเดินเร็ว	18
รูปที่ 7	เดินอ้อมกรวยกลับมา	18
รูปที่ 8	เมื่อครบเวลา 6 นาที ให้หยุดเดิน	18
รูปที่ 9	วัดระยะทางจากเริ่มต้น	18
รูปที่ 10	ให้อาสาสมัครนั่งพัก และตรวจวัดสัญญาณชีพอีกครั้ง	19
รูปที่ 11	สอบถามระดับความเหนื่อย	19



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร	21
ตารางที่ 2	แสดงผลของหน้ากากอนามัยต่อการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตหลังการทดสอบ 6MWT	22



สารบัญชัคำย่อ

6MWT	=	Six-Minute Walk Test
CRF	=	Cardiorespiratory fitness
COVID-19	=	Coronavirus Disease 2019
HR	=	Heart rate
RR	=	Respiratory rate
BP	=	Blood pressure
SaO ₂	=	Saturation oxygen
Sig	=	Significance
RPE	=	Rating of Perceived Exertion
NIOSH	=	National Institute for Occupational Safety and Health
WHO	=	World Health Organization
ช	=	เพศชาย
ญ	=	เพศหญิง



บทคัดย่อ

การสวมหน้ากากอนามัยเป็นวิธีการป้องกันการแพร่เชื้อโรคโควิด-19 โดยหน้ากากอนามัยมีหลากหลายรูปแบบได้แก่ หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ หน้ากากอนามัยแบบผ้า และหน้ากาก N95 จากรายงานก่อนหน้าพบว่า หน้ากากอนามัยส่งผลต่อการทำงานของระบบหายใจ เช่นหายใจลำบาก และมีระดับความหอบเหนื่อยเพิ่มขึ้นเมื่อทำกิจกรรมแต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อสมรรถภาพความทนทานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตในอาสาสมัครสุขภาพดี ดังนั้นในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี โดยศึกษาในอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 20 ราย ซึ่งอาสาสมัครจะได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที โดยอาสาสมัครแต่ละคนจะได้รับการสุ่มลำดับของหน้ากากอนามัย ได้แก่ การไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และการสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า จากผลการศึกษาพบว่า การไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อย และค่าความอึดตัวของซีโมโกลบินด้วยออกซิเจน ($p>0.05$) จึงสรุปได้ว่า การไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ไม่ส่งผลต่อการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในผู้ใหญ่อสุขภาพดี

คำสำคัญ: หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ หน้ากากอนามัยแบบผ้า การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที ผู้ใหญ่อสุขภาพดี ระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต

Abstract

Wearing a mask is a way to prevent the spread of COVID-19. There are various kinds of masks including surgical mask, cloth mask, and N95. Previous reports found that masks have an impact on respiratory system such as dyspnea and increased shortness of breathing when during activities. However, there are no studies comparing the effects of surgical masks and cloth masks on 6-minute walk test in healthy adults. Therefore, this study aims to investigate the effects of wearing surgical mask and cloth mask on 6-minute walk test in healthy adults. Twenty healthy adults (n=20) were recruited and randomize assigned to three conditions including; 1) performing a 6MWT with no mask 2) performing a 6MWT with surgical mask and 3) performing a 6MWT with cloth mask. The cardiorespiratory parameters were measured before and after performing a 6MWT. The results showed that no mask, cloth mask and surgical mask were no statistically significant differences in the systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, respiratory rate, perceived exertion and oxygen saturation ($p>0.05$). Therefore, surgical masks and cloth masks had no impact on cardiorespiratory parameters after performing a 6MWT in healthy adults.

Keywords: Surgical mask, Cloth mask, Six-minute walk test, Healthy adults, Cardiovascular system

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้ประสบปัญหาเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (Coronavirus Disease 2019 หรือ COVID-19) โดยมีการพบครั้งแรกเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ในเมืองอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ ประเทศจีน ซึ่งมีการสันนิษฐานว่า สาเหตุของการติดเชื้อมาจากการสัมผัสกับเนื้อสัตว์ประเภทต่าง ๆ ในตลาดอาหารทะเลที่เมืองอู่ฮั่นและเนื่องด้วยเมืองนี้มีประชากรที่หนาแน่นจึงทำให้เกิดการระบาดแพร่กระจายเชื้ออย่างรวดเร็วส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมากทั้งนี้องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) จึงได้ประกาศให้การระบาดนี้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2563 [1] โดยปัจจุบันพบผู้ป่วยของผู้ติดเชื้อทั่วโลกทั้งหมด มีจำนวน 300 ล้านกว่าราย เสียชีวิตจำนวน 5 ล้านกว่าราย และรักษาตัวจำนวน 200 ล้านกว่าราย [2] และยอดผู้ติดเชื้อในประเทศไทยอยู่ที่ 2 ล้านกว่าราย และมียอดผู้เสียชีวิตที่ 2 หมื่นกว่าราย [3] ซึ่งเชื้อไวรัสของโรค COVID-19 คือ เชื้อไวรัส SARS-COV-2 เป็นไวรัสที่สามารถติดเชื้อได้ทั้งมนุษย์และสัตว์ การแพร่กระจายของเชื้อสามารถแพร่จากคนสู่คนได้ทางละอองของน้ำมูกและน้ำลาย โดยผ่านการพูด การไอ หรือจาม ซึ่งเป็นละอองฝอยที่เล็กกว่า 5 ไมครอน (Aerosol) ที่แพร่เชื้อได้ในระยะไม่เกิน 2 เมตร [4]

เมื่อมีการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แล้ว พบว่าเชื้อส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจ โดยเมื่อได้รับเชื้อจากภายนอกเข้าสู่ปอดจนถึงถุงลม ร่างกายจะมีการตอบสนองคือ มีการหลั่งเม็ดเลือดขาวที่มากขึ้น เพื่อไปจับกินสิ่งแปลกปลอมและไปกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ส่งผลให้เกิดการหลั่งสารกระตุ้นการอักเสบ (Cytokines and chemokines) ขึ้น เพื่อใช้ในการฆ่าไวรัส ซึ่ง cytokines ส่งผลต่อโครงสร้างอื่น ๆ ของปอดคือ ทำลายเซลล์เยื่อบุผิวถุงลม ส่งผลให้ของเหลวจากหลอดเลือดฝอยและช่องว่างระหว่างเซลล์เข้ามาขังภายในถุงลมมากขึ้น จนนำไปสู่การเกิดน้ำท่วมปอด ดังนั้นผู้ป่วยจึงเกิดอาการหายใจลำบาก อีกทั้ง cytokines ยังทำลายเซลล์ที่สร้างสารลดแรงตึงผิว ส่งผลให้แรงตึงผิวบริเวณถุงลมเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการแฟบของถุงลมและการขยายตัวของถุงลมไม่ดี เมื่อผนังถุงลมและเนื้อปอดถูกทำลายจะเกิดการซ่อมแซมขึ้น แต่ถ้ามากเกินไปอาจทำให้เกิดเป็นพังผืดในเนื้อปอดขึ้นได้ ทำให้เนื้อปอดขาดความยืดหยุ่น จากสาเหตุทั้งหมดนี้ทำให้ปอดเกิดความเสียหาย เกิดภาวะปอดแฟบ และมีการขยายตัวที่ไม่ดี ปริมาตรอากาศที่ไหลเข้าสู่ปอด

จึงลดลง ออกซิเจนในเลือดจึงลดลงตามไปด้วย ทำให้เกิดภาวะเลือดพร่องออกซิเจน ผู้ป่วยจึงหายใจเร็ว ตื้น และสั้น รวมถึงมีอาการหายใจหอบเหนื่อย อีกทั้งอัตราการเต้นของหัวใจยังเพิ่มขึ้นอีกด้วย เนื่องจากต้องการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในเลือดไปยังปอดมากขึ้น เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สให้มากที่สุด [5,6] โดยอาการหลังติดเชื้อ พบว่าแรกเริ่มนั้น ผู้ติดเชื้อจะมีไข้ เจ็บคอ ไอแห้ง มีน้ำมูก และหายใจเหนื่อยหอบ ซึ่งบางรายอาจพบภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น ปอดอักเสบและปอดบวม ดังนั้นประชากรจึงต้องมีการปรับตัวและปฏิบัติตามแนวการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 ได้แก่ การเว้นระยะห่างกันอย่างน้อย 1 เมตร หลีกเลี่ยงการอยู่ในพื้นที่แออัดหรือในกลุ่มคนจำนวนมาก ล้างมือบ่อย ๆ และสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาเมื่อต้องออกจากบ้าน เพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อ [4]

การสวมหน้ากากอนามัยถือเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ช่วยป้องกันการติดเชื้อและลดการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 จากคนสู่คน เนื่องจากหน้ากากอนามัยสามารถปกป้องระบบทางเดินหายใจของผู้สวมใส่ให้ปลอดภัยจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมาจากผู้อื่นหรือเชื้อโรคที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม ผ่านทางการไอ จาม ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการแพร่เชื้อ COVID-19 การสัมผัสสะเก็ดของฝอยของน้ำมูก น้ำลาย หรือสารคัดหลั่งได้ นอกจากนี้หน้ากากอนามัยทางการแพทย์สามารถกรองละอองฝอยขนาดเล็กที่ผ่านระบบทางเดินหายใจ เมื่อเกิดการไอหรือจาม โดยการสวมใส่หน้ากากอนามัยเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ [7,8] ดังนั้นจึงควรสวมใส่หน้ากากอนามัยร่วมกับการป้องกันตัวเองด้วย ปัจจุบันในหลายประเทศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ได้มีการผลิตหน้ากากอนามัยออกมาหลากหลายชนิด ได้แก่ หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ (Surgical mask) หน้ากากอนามัย N95 หน้ากากอนามัย FFP1 หน้ากากอนามัยแบบคาร์บอนและหน้ากากอนามัยแบบผ้า (Cloth facemask) ซึ่งจากการรายงานที่ผ่านมาพบว่า หน้ากากอนามัยที่สามารถป้องกันการแพร่ระบาดของ COVID-19 ได้คือ หน้ากากอนามัย N95 หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ (Surgical mask) และหน้ากากอนามัยแบบผ้า (Cloth facemask) [9] เนื่องจากหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ เป็นหน้ากากที่ผลิตขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับโครงหน้าของแต่ละบุคคลสามารถกรองเชื้อโรคที่ปนมากับน้ำมูกหรือน้ำลายได้ หาใช้ได้ง่ายและมีราคาถูก แต่ข้อเสียคือ มีระยะเวลาใช้งานที่สั้น ควรใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เนื่องจากหากมีการใช้งานซ้ำอาจเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคได้ และหน้ากากอนามัยแบบผ้าเป็นหน้ากากที่ทำมาจากสิ่งทอทั่วไปสามารถใช้แทนหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ได้ โดยประสิทธิภาพของหน้ากากอนามัยแบบผ้าจะขึ้นอยู่กับชนิดของผ้าที่นำมาทำ ซึ่งสามารถป้องกันการซึมผ่านของสารน้ำหรือสารคัดหลั่งได้และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หลายครั้ง [10,11] นอกจากนี้ผลเสียของ

การสวมใส่หน้ากากอนามัยคือ ทำให้ผู้สวมใส่หน้ากากอนามัยรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวก รวมถึงมีอาการเหนื่อยง่ายขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เดินขึ้นบันไดหลายชั้นหรือวิ่งออกกำลังกาย เป็นต้น เนื่องจากการแลกเปลี่ยนแก๊สในปอดลดลง ปริมาณออกซิเจนในโลหิตลดลงตาม ร่างกายจึงมีความต้องการการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้สวมใส่หน้ากากอนามัยต้องหายใจเร็ว ลึน และตื้นขึ้น เพื่อให้อากาศเข้าปอดเพิ่มขึ้นและการแลกเปลี่ยนแก๊สเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แม้ว่าหลาย ๆ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจในอาสาสมัครสุขภาพดี [12] แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาใดที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อสมรรถภาพความทนทานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตในอาสาสมัครสุขภาพดี ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการเปรียบเทียบผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อสมรรถภาพความทนทานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตด้วยทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (Six-Minute Walk Test; 6MWT) ในอาสาสมัครสุขภาพดี โดยข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปเป็นประโยชน์ในการเลือกสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที ในอาสาสมัครสุขภาพดี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี

สมมติฐาน

1. การสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย เมื่อทดสอบด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี
2. หน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้า มีผลต่อสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกัน เมื่อทดสอบด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงสมรรถภาพความทนทานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตจากการทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที เมื่อสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้า
2. ผู้ใหญ่สุขภาพดีสามารถเลือกสวมใส่หน้ากากอนามัยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาวิจัยนี้มีแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวัยผู้ใหญ่
 - 1.1 นิยามของวัยผู้ใหญ่
 - 1.2 การแบ่งช่วงอายุในวัยผู้ใหญ่
2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย
 - 2.1 หน้ากากอนามัยทางการแพทย์
 - 2.2 หน้ากากอนามัยแบบผ้า
 - 2.3 หน้ากากอนามัยแบบ N95
3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถภาพความทนทานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต
 - 3.1 Six-Minute walk test (6MWT)
 - 3.2 3 Minute step test
 - 3.3 การวิ่งบนสายพาน Treadmill
 - 3.4 Running and Walking Test
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวัยผู้ใหญ่

1.1 นิยามของวัยผู้ใหญ่

วัยผู้ใหญ่ (Adulthood) คือ วัยในช่วงอายุ 20-60 ปี หรือ 65 ปี โดยเป็นช่วงอายุที่สำคัญและมีความซับซ้อน ซึ่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ อย่างในวัยนี้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ โดยวัยผู้ใหญ่จะมีการเปลี่ยนแปลงต่างกันไปตามระยะสังคมและวัฒนธรรมของแต่ละบุคคล จะถือว่าเป็นวัยที่บรรลุนิติภาวะโดยสมบูรณ์แล้วเพราะเป็นระยะที่ร่างกายมีความพร้อม มีความเป็นผู้ใหญ่เต็มตัว และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่การงาน [13]

1.2 การแบ่งช่วงอายุวัยผู้ใหญ่

มีการแบ่งช่วงระยะพัฒนาการในวัยผู้ใหญ่ตามอายุปฏิทิน ออกเป็น 2 ช่วง คือ

- 1.2.1 วัยผู้ใหญ่ตอนต้น (Early adulthood) คือ ในช่วงอายุ 20-40 ปี

1.2.2 วัยกลางคน (Middle age หรือ Middle adulthood) คือในช่วงอายุ 40-60 ปี หรือ 65 ปี

และนักจิตวิทยาบางท่านได้มีการแบ่งช่วงอายุในวัยผู้ใหญ่ โดยแบ่งตามข้อบ่งชี้กว้าง ๆ คือการเปลี่ยนแปลงบทบาท (Role transition) เนื่องจากเป็นวัยที่มีความรับผิดชอบมากขึ้น การแบ่งช่วงอายุในวัยผู้ใหญ่ตามหลักของนักสังคมวิทยา (Hogan And Astone, 1986 cited in Kall and Cavanaugh, 1996) คือ การสำเร็จการศึกษา มีอาชีพประจำ การแต่งงาน และการเป็นบิดามารดา และการแบ่งวัยผู้ใหญ่ตามหลักของโรเบิร์ต ฮาวิกเฮิร์ส (Robert Havighurst, 1948) ได้แบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยพิจารณาจากบทบาทภารกิจเชิงพัฒนาการตามที่สังคมยอมรับ ดังนี้

1. วัยผู้ใหญ่ตอนต้น หรือ วัยฉกรรจ์ (Early adulthood) คือ บุคคลที่มีอายุระหว่าง 20-39 ปี เป็นช่วงวัยที่ร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมมีการพัฒนาที่ค่อนข้างสมบูรณ์
2. วัยผู้ใหญ่ตอนกลาง หรือ วัยกลางคน (Middle adulthood) คือบุคคลที่มีอายุระหว่าง 40-60 ปี โดยเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายทั้งเพศชายและเพศหญิง เริ่มมีความเสื่อมถอยลง พัฒนาการทางด้านอารมณ์มีความมั่นคง และมีบุคลิกที่ค่อนข้างคงที่ พัฒนาการทางสังคม จะมีลักษณะนิสัยที่ต้องการส่งเสริมผู้อื่น เชื้ออาหาร หรือ อาจจะมีนิสัยพะวงแต่เรื่องของตัวเอง ในช่วงวัยนี้จะมีความคิดเป็นของตัวเองและมีเหตุผล [13,14]
3. วัยผู้ใหญ่ตอนปลาย หรือ วัยชรา (Late adulthood) คือ บุคคลที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ในวัยนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงในหลายด้าน ทางด้านร่างกายจะมีความเชื่องช้า สมรรถภาพทางร่างกายเริ่มเสื่อมถอย ทำให้เป็นสาเหตุของการเกิดปัญหาทางสุขภาพ ความจำไม่ดี หลงลืมได้ง่าย มีการเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์ อ่อนไหวได้ง่าย อารมณ์ไม่คงที่ และด้านสังคม มักจะยึดติดกับวัดและศาสนาเป็นที่ยึดเหนี่ยวจิตใจ [13,15]

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย

2.1 หน้ากากอนามัยทางการแพทย์

หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ คือ หน้ากากแบบเรียบหรือแบบมีรอยจีบ ซึ่งแพทย์จะใช้สวมใส่ขณะทำการหัตถการหรือผ่าตัด หน้ากากชนิดนี้จัดว่าเป็นเครื่องมือทางการแพทย์หรืออุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล หน้ากากชนิดนี้มีลักษณะแบนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายึดติดหน้ากากกับใบหน้าด้วยการมีสายคล้องที่ใบหู 2 ข้าง [16,17] หน้ากากชนิดนี้ประกอบด้วย 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นนอกผลิตมาจากพลาสติกชนิด PP (Polypropylene) โดยการขึ้นรูปแบบสปันบอนด์ เป็นเส้นใยสังเคราะห์ที่ไม่ผ่านการถักทอ (Non-woven fabric) มีลักษณะเป็นรูตาข่ายเล็ก โดยรูเล็ก ๆ นั้น

เกิดจากการฉีดพลาสติกให้เป็นเส้นใยขนาดเล็กและทำการอัดให้เป็นแผ่น โดยหน้ากากชั้นนอกนี้ มีคุณสมบัติในการกันน้ำและยังเป็นชั้นแรกที่ได้รับเชื้อโรค ดังนั้นจึงไม่ควรสัมผัสหน้ากากชั้นนี้ ชั้นที่ 2 คือ ชั้นกรอง โดยผลิตมาจาก PP แล้วเข้าสู่กระบวนการ Melt-blown extrusion ซึ่งเส้นใยนี้ จะมีลักษณะเล็กละเอียด มีความแข็งแรงน้อยมาก แต่มีคุณสมบัติในการกรองที่ดี จึงนิยมใช้เป็นแผ่นกรอง เมื่อนำมาใช้งานจะต้องใช้ร่วมกับวัสดุอื่น และชั้นในสุด คือ ชั้นที่สัมผัสกับใบหน้านั้น ทำมาจาก เส้นใย PP แบบเดียวกับชั้นนอกสุด แต่จะมีความหนาและ มีผิวสัมผัสที่นุ่มกว่า [18, 19] หน้ากากอนามัยทางการแพทย์สามารถกรองฝุ่นละอองอนุภาคขนาด 3 ไมครอนได้มีประสิทธิภาพในการกรองมากกว่าร้อยละ 80 หน้ากากชนิดนี้ สามารถป้องกันการผ่านของ ละอองฝอย จุลินทรีย์ และสารคัดหลั่งจากผู้อื่น รวมถึงป้องกันฝุ่นละอองและสารเคมี [20] ข้อดี คือ Surgical mask มีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย มีน้ำหนักเบา และสวมใส่สบาย ส่วนข้อเสีย คือ หน้ากากชนิดนี้ไม่แนบสนิทชิดครอบหน้า มีรูรั่วของอากาศมาก ซึ่งไม่สามารถกรองละอองขนาดเล็กได้ [21]

2.2 หน้ากากอนามัยแบบผ้า

หน้ากากผ้า หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าหรือสิ่งทอ ซึ่งได้จากเส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ หรือเส้นใยผสม มาเย็บตัดให้เป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มาประกบซ้อนทับกัน ตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป อาจมีช่องสำหรับใส่แผ่นกรอง หรือแถบปรับให้กระชับสันจมูก มีสายคล้องหู ยึดติดกับตัวหน้ากาก สวมใส่เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารคัดหลั่งจากตัวผู้สวมใส่สู่ผู้อื่น และป้องกันจากผู้อื่นแพร่สู่ผู้สวมใส่หน้ากากได้เช่นกัน [22] ข้อดี คือ มีราคาถูก สามารถเย็บใช้ได้อีก เพื่อช่วยลดการขาดแคลนหน้ากากอนามัย หน้ากากชนิดนี้ยังช่วยลดการปนเปื้อน ละอองฝอย จากการไอ และจาม รวมถึงการกรองฝุ่นละอองขนาดใหญ่ได้ อีกทั้งยังสามารถนำไปซักและกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อไม่เป็นการเพิ่มปริมาณขยะ [23]

2.3 หน้ากากอนามัยแบบ N95

หน้ากาก N95 เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ เพื่อใช้ป้องกันโรคทางเดินระบบหายใจ ซึ่งสามารถกรองอนุภาคขนาดเล็ก (0.1–0.3 ไมครอน) ได้มากถึงร้อยละ 95 (คือ ประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคที่ได้ 95% ตามมาตรฐาน NIOSH) โดยตัวอักษร N แสดงถึงการใช้งานของแผ่นกรองแต่ละชนิด ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ

1. N มาจาก (Non-resistant to oil) คือ แผ่นกรองที่ไม่ทนต่อน้ำมัน
2. R (Resistant to oil) คือ แผ่นกรองที่ทนต่อน้ำมันได้ในระดับหนึ่ง
3. P (Oil proof) คือ แผ่นกรองที่ทนต่อน้ำมันได้ดี [24]

หน้ากาก N95 ชนิดนี้ ผลิตจากพลาสติกประเภท Polypropylene ประกอบด้วยชั้นในสุดและชั้นนอกสุด ทำมาจาก PP ประเภท Spunbond ที่มีความหนาแน่น 20–50 g/m² ส่วนชั้นกลางจะเป็นชั้น Pre-filter มีความหนาแน่นมากถึง 250 g/m² จึงทำให้สามารถขึ้นรูปและคงรูปได้ดี และต่อจากชั้นนี้จะเป็นแผ่นกรอง โดยทำมาจาก PP ที่ผ่านกระบวนการ Melt-Blown extrusion ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับวัสดุที่ผลิต Surgical mask แต่เส้นใยในหน้ากาก N95 นี้ จะมีขนาดเล็กในระดับนาโนเมตรและมีความไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีความแข็งแรงน้อยกว่าจึงต้องใช้ร่วมกับวัสดุประเภท Spunbond เพื่อให้หน้ากากมีความแข็งแรง [25] ข้อดีของหน้ากากชนิดนี้คือน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ 3 ครั้ง และข้อเสียคือหายใจลำบากเนื่องจากมีแผ่นกรองที่หนา ไม่เหมาะแก่คนที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจหรือปอด รวมถึงเด็กเล็ก หน้ากาก N95 มีราคาที่ค่อนข้างสูง และหากเลือกขนาดไม่เหมาะสมก็จะทำให้ประสิทธิภาพในการกรองลดลงได้ [21]

3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถภาพความทนทานของระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิต

ความทนทานของระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิต (Cardiopulmonary endurance หรือ Cardiorespiratory fitness; CRF) คือความสามารถของร่างกายที่สามารถออกกำลังกายในระดับปานกลางถึงหนัก ซึ่งสัมพันธ์กับการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ รวมทั้งการทำงานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตที่ทำงานได้ติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งการทดสอบความทนทานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตมีหลายวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ Six-Minute walk Test (6MWT), 3 Minute Step test, การวิ่งบนสายพาน Treadmill และ Running and Walking Test

3.1 Six-Minute walk test (6MWT)

หมายถึง การตรวจประเมินสมรรถภาพ โดยให้ผู้ถูกทดสอบเดินเร็ว ๆ เป็นเวลา 6 นาที โดยการประเมินนี้ถูกพัฒนาเพื่อตรวจประเมินสมรรถภาพของผู้ป่วยโรคปอด ข้อบ่งชี้ในการใช้การทดสอบนี้ คือ ใช้เป็นการประเมินเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรักษา การวัดระดับสมรรถภาพ การบอกระดับความเจ็บป่วย และการเสียชีวิต นิยมตรวจในกรณีปอดอุดกั้นเรื้อรัง การผ่าตัดเปลี่ยนปอด การฟื้นฟูสมรรถภาพปอด โรคหลอดเลือดส่วนปลายและการประเมินสมรรถภาพของผู้สูงอายุ ข้อห้ามและข้อควรระวังในการทดสอบนี้ คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายในช่วง 1 เดือนก่อนการประเมิน มีชีพจรขณะพักมากกว่า 120 ครั้ง/นาที มีภาวะความดันโลหิตสูง และควรหยุดประเมินทันทีเมื่อผู้ทดสอบมีอาการ

เจ็บแน่นหน้าอก เหนื่อยหอบ ขาเป็นตะคริว เหงื่อออกมากและหน้าซีด ในการทดสอบ จะมีการเตรียมทางเดินโล่งเป็นระยะทาง 30 เมตร ทำเครื่องหมายไว้ทุก ๆ 3 เมตร และมีกรวยจราจรเพื่อเป็นเครื่องหมายในการกลับตัว เมื่อครบเวลาที่กำหนดแล้ว จะทำการวัด ความดันโลหิต วัดค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน และให้ผู้ป่วยบอกระดับ ความเหนื่อยหลังการทดสอบโดยใช้แบบประเมิน Rating of Perceived Exertion (RPE) โดย ผลการทดสอบในคนปกติจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 536-560 เมตร แต่ในผู้สูงอายุจะมี ค่าเฉลี่ยที่ 475 เมตร ในเพศชาย และ 406 เมตร ในเพศหญิง และวัย 80-100 ปี จะมีค่าเฉลี่ย ลดลงเหลือ 80-100 เมตร โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนักตัว และปัจจัยด้านสถานที่ เช่น ความยาวของทางเดิน และ ลักษณะ ทางเดิน ประโยชน์ของ 6MWT สามารถนำมาใช้ในการติดตามการรักษา การพยากรณ์โรค และ สามารถใช้ในการตัดสินใจ เพื่อหาโปรแกรมการรักษาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง [26]

3.2 3 Minute step test

หมายถึง การทดสอบเพื่อวัดระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ โดยให้ผู้ถูกทดสอบ ก้าวขึ้น-ลงสลับขาซ้ายขวานกปล่อย ที่วางด้านหน้าอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 3 นาที นาทีละ 24 ชุด ชุดละ 2.5 วินาที หรือฟังจังหวะจากเครื่องตั้งจังหวะ 96 ครั้งต่อนาที เมื่อทำครบ 3 นาที ให้ผู้ทดสอบนั่งลง ภายใน 5 วินาที ให้ทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจทันที ข้อควรระวังใน การทำการทดสอบนี้ คือ หากผู้เข้าการทดสอบมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก หายใจลำบาก ซีฟจร เต้นเร็วมาก หรือ พูดคุ้ยไม่ได้ ให้หยุดการทดสอบทันที [27]

3.3 การวิ่งบนสายพาน Treadmill

หมายถึง การออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอ โดยวิ่งบนสายพาน Treadmill ซึ่งเป็น การออกกำลังกายที่มีผลต่อการเต้นของหัวใจ ทำให้หัวใจแข็งแรง และเพิ่มกระบวนการ เผาผลาญพลังงานให้กับร่างกาย โดยตัวเครื่องสามารถปรับความชันและความเร็วของเครื่องได้ ข้อดีของการวิ่ง Treadmill คือ สามารถออกกำลังกายได้ในทุกสภาพอากาศ ตัวเครื่องสามารถ รองรับน้ำหนักตัวได้มาก ลดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อ คนท้องสามารถใช้ ออกกำลังกายได้ เป็นการออกกำลังกายที่สะดวกและเบิร์นไขมันได้มาก [28]

3.4 Running and Walking Test

หมายถึง การทดสอบแบบ submaximal tests นิยมใช้หาค่าประมาณ Aerobic capacity ทดสอบในผู้ที่มีอายุมากกว่า 40 ปี หรือ ใช้ในการทดสอบที่มีผู้ถูกทดสอบจำนวนมาก หรือการทดสอบที่มีอุปกรณ์จำนวนจำกัด แบ่งออกเป็น

3.4.1 15 min run test or Balke VO_2 max test คือ การทดสอบโดยการวิ่งในเวลา 15 นาที แล้วนำค่าระยะทางที่ได้มาคำนวณ

3.4.2 12 minute field performance test คือ การทดสอบโดยให้ผู้ถูกทดสอบวิ่งหรือเดิน ในเวลา 12 นาที

3.4.3 One-mile walk test คือ การทดสอบโดยให้ผู้ถูกทดสอบเดินเร็วให้มากที่สุด แต่ห้ามวิ่ง ในระยะทาง 1 ไมล์ (1.6 กิโลเมตร) แล้วจะมีการบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจใน 2 นาทีสุดท้ายของการเดินและนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย แต่ถ้าไม่ใช้เครื่องวัดให้ทำการวัดชีพจรทันทีหลังทดสอบเสร็จ

3.4.4 1.5 mile run-walk test คือ การทดสอบโดยให้ผู้ถูกทดสอบเดินให้เร็วแต่ห้ามวิ่งในระยะทาง 1.5 ไมล์ (2.4 กิโลเมตร) [29]

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากรายงานศึกษาที่ผ่านมาของ Kevin M. Swiatek และคณะ ในปีค.ศ. 2022 ได้ทำการทดสอบผลของการสวมใส่หน้ากากอนามัยต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 20 คน เป็นเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 15 คน ซึ่งมีค่าดัชนีมวลกายระหว่าง $17.9-33.9 \text{ kg/m}^2$ กำหนดให้อาสาสมัคร 10 คนสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบทั่วไป และอาสาสมัครอีก 10 คน สวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้า พบว่าการสวมใส่หน้ากากอนามัยมีค่าเฉลี่ยของระยะทางการเดินใน 6 นาทีคือ 1986.1 ± 30 ฟุต และการไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยมีค่าเฉลี่ยของระยะทางการเดินใน 6 นาที คือ 2002.8 ± 111 ฟุต การสวมใส่และไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยนั้น ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของระยะทางการเดิน (ความแตกต่างของค่ากลางคือ 26.5 ฟุต; ค่านัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.58) ซึ่งค่าเฉลี่ยของระดับความเหนื่อยต่อการสวมใส่หน้ากากอนามัยและไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยคือ 1.2 ± 0.44 และ 0.73 ± 0.37 ตามลำดับ (ความแตกต่างของค่ากลางคือ 0.4; ค่านัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.002) ดังนั้นจากการศึกษานี้สรุปได้ว่า ระยะทางการเดินใน 6 นาทีต่อการสวมใส่หน้ากากอนามัยและไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยนั้นไม่มีความแตกต่างกัน แต่ระดับความเหนื่อยต่อการทดสอบด้วยการเดิน 6 นาทีที่ทั้งการสวมใส่หน้ากากอนามัยและไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ [30]

จากรายงานศึกษาที่ผ่านมาของ Steven L. Shein และคณะ ในปีค.ศ. 2021 ได้ทำการทดสอบผลของการสวมใส่หน้ากากอนามัยโดยพิจารณาจากปริมาณออกซิเจนและการระบายอากาศขณะพักและขณะทำกิจกรรม ทดสอบในกลุ่มอาสาสมัครจำนวน 50 คน

ที่มีอายุ 18–65 ปี และสามารถเดินเร็ว 10 นาที พิจารณาการทดสอบโดยการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน หลังการทดสอบ แต่ละขั้นตอนของการทดสอบนี้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยใช้เวลา 10 นาที ขั้นตอนที่ 1 ให้ผู้ร่วมการทดลองนั่งพักนิ่ง ไม่มีการสนทนาและไม่สวมใส่หน้ากากอนามัย ขั้นตอนที่ 2 ให้ผู้ร่วมการทดลองเดินเร็วโดยไม่สวมใส่หน้ากากอนามัย ขั้นตอนที่ 3 ให้ผู้ร่วมการทดลองนั่งพักนิ่ง ไม่มีการสนทนาและสวมใส่หน้ากากผ้า ขั้นตอนที่ 4 ให้ผู้ร่วมการทดลองเดินเร็วและสวมใส่หน้ากากผ้า ขั้นตอนที่ 5 ผู้ร่วมการทดลองนั่งพักนิ่ง ไม่มีการสนทนาและสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ขั้นตอนที่ 6 ให้ผู้ร่วมการทดลองเดินเร็วและสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ โดยผลการทดลองพบว่า การสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์และการสวมใส่หน้ากากผ้าไม่ได้ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนและการระบายอากาศลดลง ขณะพักหรือทำกิจกรรม แต่อาจทำให้ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนของอากาศลดลงได้ [12]

จากรายงานการศึกษาของ Gregory Reyhler และคณะ ในปี ค.ศ. 2021 ได้ทำการศึกษา ผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าในระหว่างการทดสอบ การออกกำลังกายแบบ submaximal ในผู้ใหญ่สุขภาพดี อายุ 22 ± 2 ปี จำนวน 20 คน โดยทำการทดสอบด้วยการลุกนั่งใน 1 นาที ทั้งแบบไม่สวมใส่หน้ากากอนามัย สวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้า โดยทั้ง 3 แบบ จะเว้นระยะห่างในการทดสอบ 24–72 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละครั้งของการทดสอบจะถูกประเมินและบันทึกค่าอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน ระดับความล้าของขา ระดับความเหนื่อย และรับรู้ความรู้สึกขณะสวมใส่หน้ากากอนามัยของอาสาสมัคร ทั้งก่อนและหลังการทดสอบ ซึ่งพบว่าการสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้าขณะทดสอบมีระดับความเหนื่อยและหายใจลำบากมากกว่าการสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์และการไม่ได้สวมใส่หน้ากากอนามัย (ค่าความแตกต่างของค่ากลางเท่ากับ 1 [95%CI 0–1]) แสดงถึงหน้ากากอนามัยไม่มีผลกระทบต่อทดสอบการออกกำลังกายด้วยการลุกนั่งใน 1 นาทีหรือค่าอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน ระดับความล้าของขา ระดับความเหนื่อย และรับรู้ความรู้สึกขณะสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า ทำให้ไม่มีความสบายในการสวมใส่ ดังนั้นจากการศึกษาสรุปได้ว่า การสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์และการสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้าในอาสาสมัครสุขภาพดี มีผลกระทบเล็กน้อยหรือไม่มีผลกระทบต่อระดับความเหนื่อย ความล้าของขา ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน ระดับความล้าของขา ระดับความเหนื่อย และรับรู้ความรู้สึก

สวมใส่หน้ากากอนามัยและประสิทธิภาพของการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบการออกกำลังกายแบบ Submaximal [31]

จากรายงานศึกษาที่ผ่านมาของ Yuxin Wang และคณะในปีค.ศ. 2022 ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของหน้ากากอนามัยในการป้องกันการติดเชื้อ COVID-19 พบว่าการสวมใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะเป็นสิ่งจำเป็นและมีประสิทธิภาพในการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 ซึ่งมีการแพร่กระจายเชื้อแบบละอองฝอยในอากาศหรือในสภาพแวดล้อมที่มีการระบายอากาศไม่ดี และการเว้นระยะห่างทางสังคมประมาณ 1-2 เมตรก็สามารถช่วยลดการกระจายตัวของเชื้อได้ แต่การสวมใส่หน้ากากอนามัยไม่ได้มีประสิทธิภาพในการป้องกันการติดเชื้อ COVID-19 ทั้งหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบ N95 สำหรับการป้องกันการสูดดม หน้ากากอนามัยแบบ N95 สามารถกรองสิ่งปนเปื้อนแบบที่เรียกว่าเข้าสู่จมูกและปาก นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการซึมผ่านของไวรัสได้มากกว่าหน้ากากอนามัยทางการแพทย์อีกด้วย ซึ่งมีกลไกการกรองหลักอยู่ 3 ประการ ได้แก่ การสกัดกั้น การตกกระทบด้วยแรงเฉื่อย และการแพร่ ดังนั้นจากการศึกษาสรุปได้ว่า หน้ากากอนามัยถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันการส่งผ่านทางอากาศและละอองฝอยจึงแนะนำเป็นอย่างยิ่งสำหรับพื้นที่ในร่ม โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงสูง จากการศึกษาพบว่า ทุกคนไม่ได้คำนึงถึงสภาพของร่างกายและอาชีพของตนว่าควรที่จะสวมใส่หน้ากากอนามัยทุกครั้งเพื่อป้องกันโรค COVID-19 และการป้องกันการสูดดมผ่านหน้ากาก็มีความสำคัญที่จะช่วยลดการแพร่กระจายเชื้อไวรัส โดยการนำพามาในรูปแบบฝอยละอองขนาดใหญ่และละอองในอากาศ หน้ากากได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีความมีประสิทธิภาพ และยังผ่านพระราชบัญญัติของสหรัฐอเมริกา

และเมื่อคำนึงถึงการมีทรัพยากรที่จำกัดในบางพื้นที่ การทำหน้ากากทำมือ แสดงให้เห็นถึงความเทียบเท่าของประสิทธิภาพในการกรอง เมื่อเปรียบเทียบกับหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ซึ่งสรุปได้ว่า การเข้าถึงขึ้นอยู่กับการศึกษาในปัจจุบันที่เกี่ยวกับการสวมใส่หน้ากากประเภทต่าง ๆ อย่างถูกต้อง ถึงแม้ว่าจะมีการออกแบบ การใช้งานและประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน แต่ทั้งหมดนี้สามารถลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ Covid-19 และเป็นทางเลือกเสริมให้มีการป้องกันจากโคโรนาไวรัสอีกด้วย [7]

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครสุขภาพดีวัยผู้ใหญ่เพศชายและเพศหญิง มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเปรียบเทียบผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้า โดยใช้การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (Six-minute walk test)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

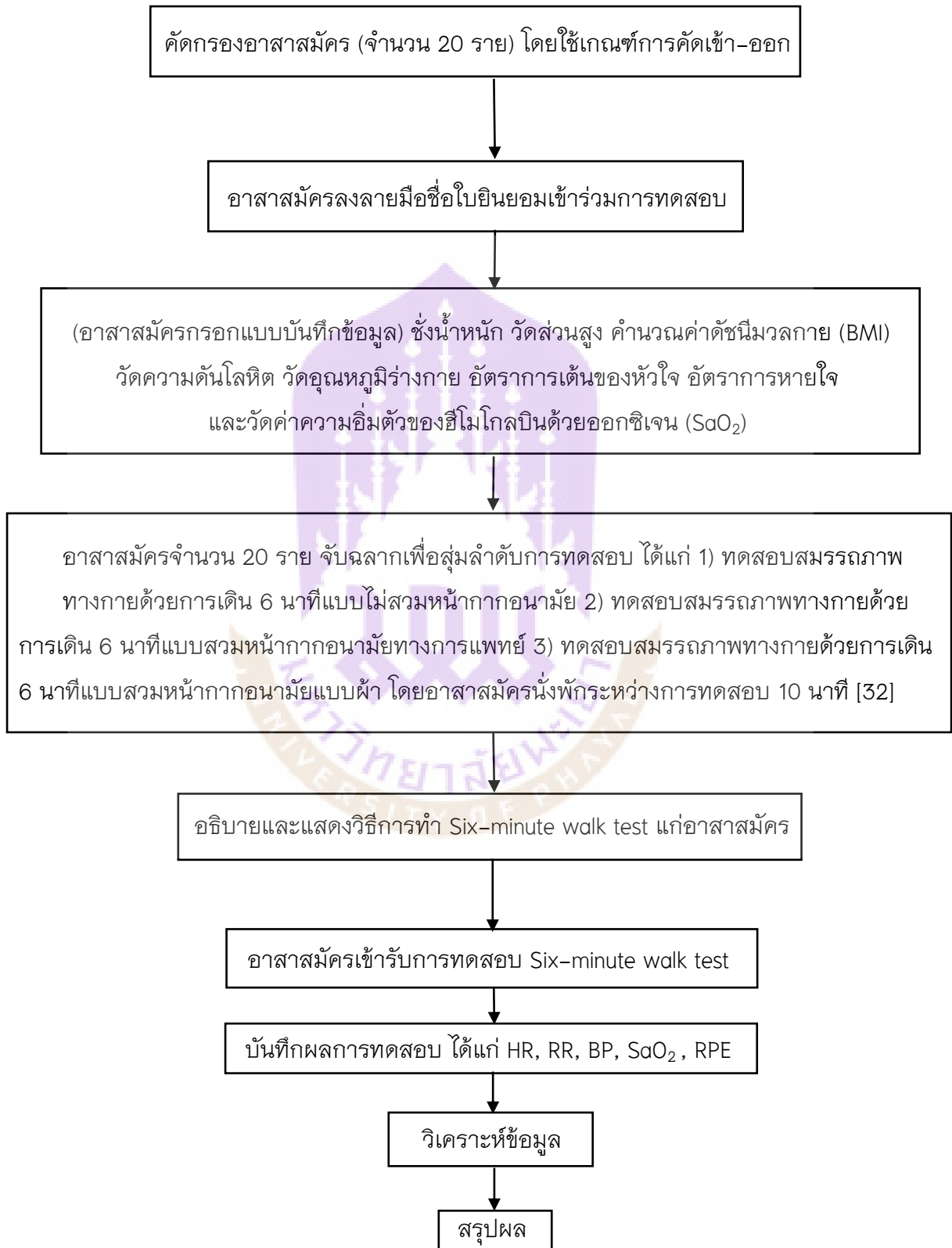
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวัยผู้ใหญ่สุขภาพดีเพศชายและหญิง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณโดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Swiatek KM และคณะ (ค.ศ. 2021) โดยใช้โปรแกรม G power 3.0.1 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.95 ค่า Sample size ที่ได้เท่ากับจำนวน 15 ราย แต่การศึกษาในครั้งนี้ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ราย เพื่อป้องกันการ Drop out 20%

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ

วัสดุอุปกรณ์

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. กรวยจรรยาจร	2 อัน
6. ตลับเมตร	1 ตลับ
7. Rate Perceived Exertion (RPE) Scale	1 ใบ
8. สายวัด	1 เส้น
9. แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครร่วมกับแบบบันทึกผลการทดลอง	20 ชุด
10. ใบยินยอมเข้าร่วมการทดลอง	20 ชุด
11. หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ยี่ห้อ Pure Care	20 ชิ้น
12. หน้ากากอนามัยแบบผ้าแบบมัสลิน 3 ชั้น	20 ชิ้น

ขั้นตอนการศึกษา



วิธีการศึกษา

1. ขั้นตอนการเตรียมโดยคณะผู้ทำวิจัย

1.1 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิจัย และวางแผนปฏิบัติขั้นตอนต่าง ๆ ในการเตรียมข้อมูลวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

1.2 ทำความเข้าใจและฝึกซ้อมการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (Six-minute walk test) เพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างคณะผู้วิจัยถึงวิธีการทดสอบ

1.3 กำหนดหน้าที่ผู้ทำวิจัยดังนี้

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

ผู้วิจัยคนที่ 2 มีหน้าที่อธิบายและแสดงวิธีการทำ Six-minute walk test แก่อาสาสมัครรวมทั้งบันทึกผลการทดสอบของอาสาสมัครแต่ละราย

ผู้วิจัยคนที่ 3 มีหน้าที่จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และจัดเตรียมสถานที่ให้พร้อมสำหรับการทดสอบ

2. การเตรียมอาสาสมัคร

2.1 คัดกรองอาสาสมัคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวัยผู้ใหญ่สุขภาพดีเพศชายและเพศหญิง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณโดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Swiatek KM และคณะ (ค.ศ. 2021) โดยใช้โปรแกรม G power 3.0.1 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.95 ค่า Sample size ที่ได้เท่ากับจำนวน 15 ราย แต่การศึกษาในครั้งนี้ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ราย เพื่อป้องกันการ Drop out

- เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

2.1.1 อาสาสมัครเพศชายและเพศหญิงสุขภาพดีที่ไม่มีโรคประจำตัว ไม่สูบบุหรี่ ไม่ดื่มสุรา และมีค่าดัชนีมวลกาย $18.9-22.5 \text{ kg/m}^2$ อายุระหว่าง 21-35 ปี

- 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 ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน คุณหมุมิร่างกาย และโรคประจำตัว



รูปที่ 1 วัดความดันโลหิต วัดคุณหมุมิร่างกายและการวัดค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน (SaO_2)



รูปที่ 2 วัดส่วนสูง



รูปที่ 3 ชั่งน้ำหนัก

3.2 ให้อาสาสมัครจับฉลากสุ่มลำดับการทดสอบ ได้แก่ ไม่สวมหน้ากากอนามัย สวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า

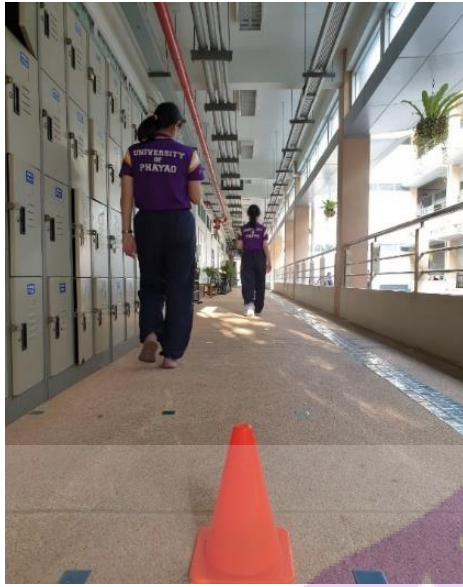
3.3 การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที โดยมีขั้นตอนดังนี้



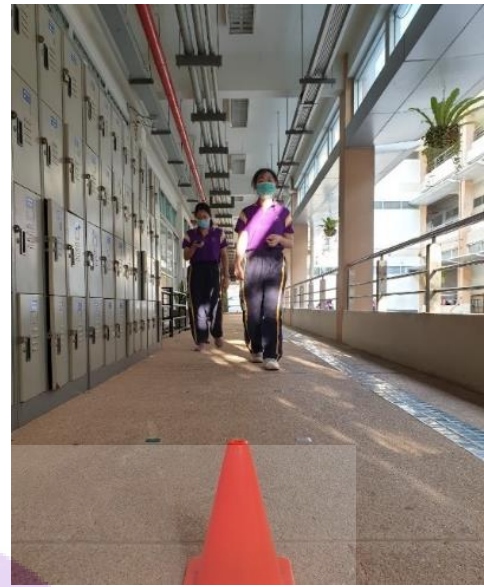
รูปที่ 4 วัดระยะทางการเดิน 30 เมตร



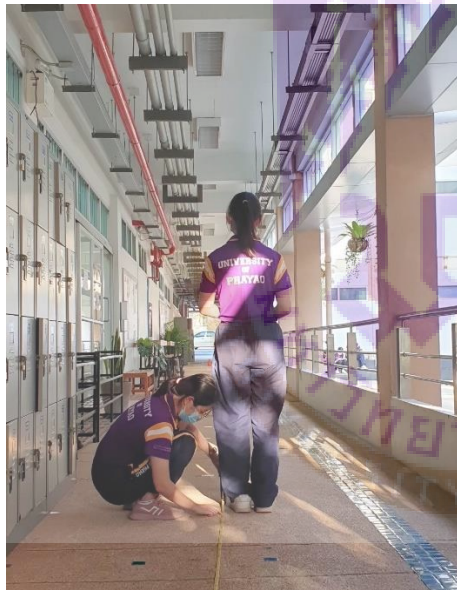
รูปที่ 5 อธิบายวิธีการเดินไปและกลับ



รูปที่ 6 เริ่มต้นเดินเร็ว



รูปที่ 7 เดินอ้อมกรวยกลับมา



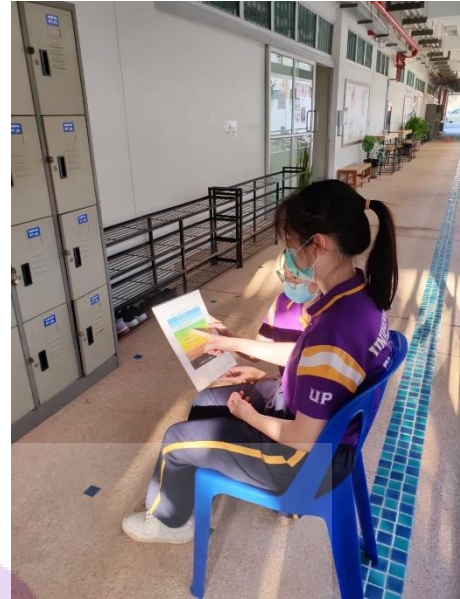
รูปที่ 8 เมื่อครบเวลา 6 นาที ให้หยุดเดิน



รูปที่ 9 วัดระยะทางจากเริ่มต้น



รูปที่ 10 ให้อาสาสมัครนั่งพักและ
ตรวจวัดสัญญาณชีพอีกครั้ง



รูปที่ 11 สอบถามระดับความเหนื่อย

- 1.4 บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบ
- 1.5 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics version 23 วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด โดยใช้สถิติ ดังต่อไปนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เพื่อแสดงลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครเช่น อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย และค่าสัญญาณชีพ โดยจะรายงานค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ และรายงานค่ามัธยฐานหรือฐานนิยมหากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ

2. ผลการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูล โดยพิจารณา Shapiro-Wilk test เมื่อจำนวนอาสาสมัครน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ราย โดยการทดสอบนี้ใช้อาสาสมัคร 20 ราย โดยอาสาสมัครสุขภาพดีเพศชายและหญิง จำนวน 20 ราย ถ้าหากค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance; Sig) มากกว่า 0.05 จะใช้สถิติ Parametric แต่ถ้าน้อยกว่า 0.05 จะใช้สถิติ Non-parametric

3. ใช้สถิติ Two-way repeated measures ANOVA เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบได้แก่ HR, RR, BP, SaO₂ และ RPE ต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่สุขภาพดีเพศชายและหญิง ระหว่างการไม่สวมหน้ากากอนามัย สวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และใช้สถิติ One-way repeated measures ANOVA เพื่อเปรียบเทียบระยะทางต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในกลุ่มอาสาสมัครผู้ใหญ่สุขภาพดีเพศชายและหญิง ระหว่างการไม่สวมหน้ากากอนามัย สวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า
4. กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.5$



บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีอาสาสมัครเข้าร่วมทั้งหมด 20 ราย แบ่งออกเป็น เพศชายจำนวน 10 ราย และเพศหญิงจำนวน 10 ราย จากข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครพบว่า ค่าดัชนีมวลกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ และค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน อยู่ในช่วงปกติ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร (ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ตัวแปร	n = 20 (หญิง = 10, ชาย = 10)
เพศ, n (%)	
หญิง	10 (50)
ชาย	10 (50)
อายุ (ปี)	21.40 \pm 0.75
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	58.18 \pm 8.85
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	166.00 \pm 9.98
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	21.02 \pm 1.59
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	112.35 \pm 10.63
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	70.60 \pm 6.90
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	80.40 \pm 14.96
อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที)	18.25 \pm 3.24
ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน (%)	97.65 \pm 1.04

ตัวย่อ: n = จำนวน, หญิง = เพศหญิง, ชาย = เพศชาย, % = percentage (ร้อยละ)

อาสาสมัครทั้งหมด 20 ราย สามารถทำการทดสอบผลของหน้ากากอนามัยต่อการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที ได้ครบทุกราย จากผลการศึกษาพบว่า การไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อย และค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลของหน้ากากอนามัยต่อการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตหลังการทดสอบ 6MWT (ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ตัวแปร	ระยะเวลา	ไม่สวมหน้ากากอนามัย	สวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า	สวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์	p-value
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	ก่อน 6MWT	112.05 \pm 12.12	112.05 \pm 12.12	112.05 \pm 12.12	0.782
	หลัง 6MWT	128.05 \pm 17.41	132.40 \pm 16.12	130.80 \pm 13.29	
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	ก่อน 6MWT	75.95 \pm 11.69	75.95 \pm 11.69	75.95 \pm 11.69	0.916
	หลัง 6MWT	81.10 \pm 8.48	80.60 \pm 9.41	79.25 \pm 7.38	
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	ก่อน 6MWT	78.95 \pm 12.63	78.95 \pm 12.63	78.95 \pm 12.63	0.942
	หลัง 6MWT	111.75 \pm 18.78	109.60 \pm 17.80	109.50 \pm 21.91	
อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที)	ก่อน 6MWT	17.50 \pm 2.33	17.50 \pm 2.33	17.50 \pm 2.33	0.904
	หลัง 6MWT	24.15 \pm 7.11	24.85 \pm 5.84	23.95 \pm 5.61	
ระดับความเหนื่อย	ก่อน 6MWT	0.08 \pm 0.24	0.08 \pm 0.24	0.08 \pm 0.24	0.274
	หลัง 6MWT	2.98 \pm 1.84	3.33 \pm 1.47	2.50 \pm 1.46	
ค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน (%)	ก่อน 6MWT	97.65 \pm 1.09	97.65 \pm 1.09	97.65 \pm 1.09	0.823
	หลัง 6MWT	97.55 \pm 0.89	97.25 \pm 1.16	97.40 \pm 1.10	
ระยะทาง (เมตร)	หลัง 6MWT	591.4 \pm 50.45	586.66 \pm 46.73	582.71 \pm 50.06	0.864

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

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และ หน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัคร สุขภาพดี และเปรียบเทียบผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้า ต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี จากข้อมูล ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร พบว่า ค่าดัชนีมวลกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ และค่าความอึดตัวของ ซีโมโกลบินด้วยออกซิเจนอยู่ในช่วงปกติ จากข้อมูลดังกล่าวจึงบ่งบอกได้ว่า อาสาสมัครในการศึกษานี้เป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ส่วนการทดสอบผลของหน้ากากอนามัยต่อการทำงานของระบบ ทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที พบว่า การไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมหน้ากาก อนามัยทางการแพทย์ ไม่มีความแตกต่างกันของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิต ขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อย ค่าความอึดตัว ของซีโมโกลบินด้วยออกซิเจน

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า การไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ก่อนและหลังการทดสอบ 6MWT ไม่มีความ แตกต่างของค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการ เต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อย ค่าความอึดตัวของซีโมโกลบินด้วยออกซิเจน แต่อย่างไรก็ตาม ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ และระดับความเหนื่อยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากการทดสอบ 6MWT ซึ่งเป็นผล มาจากอาสาสมัครมีการหายใจเข้าต่อเนื่องเป็นระยะเวลาสั้น ทำให้ความดันในช่องอกมีค่า เป็นลบมากขึ้น เมื่อความดันในช่องอกเป็นลบมากขึ้น จึงส่งผลให้อากาศจากภายนอกเข้าสู่ปอด เพิ่มขึ้น ทำให้ปอดมีการแลกเปลี่ยนแก๊สมากขึ้น เป็นผลให้เลือดมีปริมาณออกซิเจนสูงขึ้น และเลือดจะถูกส่งกลับเข้าสู่หัวใจร่วมกับมีแรงต้านการไหลของเลือดขณะหัวใจบีบตัวมากขึ้น จึงส่งผลให้มีอัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตเพิ่มขึ้น แต่ใน ขณะเดียวกัน ค่าความอึดตัวของซีโมโกลบินด้วยออกซิเจนจะมีค่าลดลง ซึ่งบ่งบอกถึงระดับ ออกซิเจนในเลือดที่มีปริมาณลดลง เนื่องจากหลังได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายแล้ว ร่างกายจะเกิดกระบวนการเมตาบอลิซึมเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด

มากขึ้น และเมื่อร่างกายมีการสะสมของของเสีย จะทำให้ร่างกายมีปริมาณออกซิเจนลดลง ส่งผลให้ร่างกายต้องหายใจเร็วและถี่มากขึ้น นอกจากนี้การที่มีอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น เมื่อหัวใจบีบตัวมากขึ้น จะทำให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เพื่อนำเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างเพียงพอ [33]

จากการศึกษาผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี พบว่า การไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ไม่ส่งผลต่อความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน อาจเนื่องมาจากอาสาสมัครมีสุขภาพที่ดี และตลอดการทดสอบมีการควบคุมปัจจัย ได้แก่ เวลา สถานที่ อุปกรณ์ การออกคำสั่งในการทดสอบและระยะทางของการเดิน 30 เมตร ที่เท่ากันในการทดสอบ 6MWT ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sauwaluk Dacha และคณะ ในปี ค.ศ. 2022 ที่ได้ศึกษาผลของการสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ สวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้า และสวมใส่หน้ากากอนามัย N95 ด้วยการทดสอบ 6MWT ต่ออาการเหนื่อยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบหายใจ ค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน ความสามารถในการทำกิจกรรมในอาสาสมัครสุขภาพดี ผลการศึกษาพบว่า การสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ การสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมใส่หน้ากากอนามัย N95 ขณะทำการทดสอบ 6MWT ไม่มีความแตกต่างกันของความสามารถในการทำกิจกรรม ค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน อัตราการหายใจ และความดันโลหิต แต่การสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้าและ N95 จะส่งผลให้อาสาสมัครมีอาการเหนื่อยซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบหายใจสูงขึ้นและมีแรงพยายามที่ใช้ในการหายใจเพิ่มมากขึ้น [34] นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาของ Gregory Reychler และคณะ ในปี ค.ศ. 2021 ที่ได้ศึกษาผลของการไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และการสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า ซึ่งทดสอบด้วยการลุก-นั่ง เป็นเวลา 1 นาที โดยจะเว้นระยะห่างในการทดสอบ 24-72 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละครั้งของการทดสอบจะถูกประเมินและบันทึกค่าอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ค่าความอิ่มตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน ระดับความล้าของขา ระดับความเหนื่อยและการรับรู้ความรู้สึกขณะสวมใส่หน้ากากอนามัยของอาสาสมัคร ทั้งก่อนและหลังทำการทดสอบ ซึ่งการทดสอบนี้พบว่า การสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้าขณะทดสอบมีระดับความเหนื่อยและหายใจลำบากมากกว่าการสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์และการไม่สวมใส่หน้ากากอนามัย แต่มีผลกระทบเล็กน้อยหรือไม่มีผลกระทบเลยต่อ

อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน และระดับความล้าของขา ขณะออกกำลังกายแบบต่ำกว่าสมรรถภาพสูงสุด (Submaximal) [31] ซึ่งผลจากการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของคณะผู้ทำวิจัย คือ หลังการทดสอบสมรรถภาพทางกายของอาสาสมัครด้วยการเดิน 6 นาที พบว่า การสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และการสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้า ไม่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน และการศึกษาของ Connor J Doherty และคณะ ในปี ค.ศ. 2021 กล่าวว่า การสวมใส่หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และการสวมใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้า ขณะออกกำลังกายในระดับความหนักปานกลาง (Moderate intensity) อาจทำให้ผู้ร่วมทดสอบหายใจลำบากมากขึ้น แต่อาจส่งผลกระทบต่อได้น้อยหรือไม่ส่งผลกระทบต่อค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจน [35] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี ส่งผลให้ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อยมีค่าเพิ่มขึ้น ขณะที่ค่าความอึดตัวของฮีโมโกลบินด้วยออกซิเจนมีค่าลดลง แต่ยังอยู่ในช่วงค่าปกติ

สรุปผลการศึกษา

การไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ไม่มีความแตกต่างกันต่อการทำงานของระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิตจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในผู้ใหญ่สุขภาพดี

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1. ควรสอบถามปัจจัยภายนอกกับอาสาสมัคร เช่น การดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน หรือเวลาในการนอนหลับพักผ่อน เพราะคาเฟอีนมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต
2. ในการศึกษาครั้งต่อไป อาจศึกษาในเรื่องของการเปรียบเทียบผลของสมรรถภาพทางกายของเพศชายและเพศหญิงเพิ่มเติม เนื่องจากเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันทางระบบสรีรวิทยา [36]

3. ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการวัดค่า cardiorespiratory parameter ก่อนทำการทดสอบ 6MWT ในการไม่สวมหน้ากากอนามัย การสวมหน้ากากอนามัยแบบผ้า และการสวมหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ เพื่อให้ได้ผลที่แม่นยำมากขึ้น



เอกสารอ้างอิง

1. ศศรัถิ์ โทมัส. รายงานผลการศึกษามาตรการด้านการบริหารจัดการองค์การในสถานการณ์แพร่ระบาดของโควิด-19 กองโรคไม่ติดต่อ ปี พ.ศ 2563[อินเทอร์เน็ต]. 2563 [cited 2564 ธ.ค. 11]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1169820210818084708.pdf>.
2. worldometer. Covid-19 coronavirus pandemic[Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 17]. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
3. กรมควบคุมโรค. สถานการณ์ผู้ติดเชื้อ COVID-19 อัปเดตรายวัน[อินเทอร์เน็ต]. [cited 2565 มกราคม 17]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/covid19-dash-board/>.
4. กรมควบคุมโรค. กองโรคติดต่อทั่วไป, กองระบาดวิทยา. สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง[อินเทอร์เน็ต]. 2564. [cited 2564 ธันวาคม 11]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf>.
5. กัลยา เกิดแก้วงาม, อุษณีย์ ชเนตต์มหารักษ์. โรคโคโรนาไวรัส 2019 (COVID -19) กับงานบริการโลหิต[อินเทอร์เน็ต].2564 [cited 2564 ธันวาคม 26]. Available from: <https://dmh.go.th/news/view.asp?id=2338>.
6. ยิ่งรัก บุญดำ. โควิด-19 และการทำงานของปอดที่เปลี่ยนแปลงไป[อินเทอร์เน็ต]. [cited 2564 ธันวาคม 26]. Available from: <https://pharmacy.mahidol.ac.th/knowledge/files/0500.pdf>.
7. Wang Y, Deng Z, Shi D. How effective is a mask in preventing COVID-19 infection?. **Med devices sens** 2021;4(1):e10163.
8. กุลกัญญา โชคไพบุลย์กิจ. หน้ากากอนามัยกับการป้องกัน COVID-19[อินเทอร์เน็ต]. [cited 2564 ธันวาคม 2564]. Available from: https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/admin/article_files/1419_1.pdf.
9. เรือนแก้ว เสตถายน. ประเภทของหน้ากากอนามัย[อินเทอร์เน็ต]. [cited 2564 ธันวาคม 15]. Available from: <https://medo.rtarf.mi.th/medo/images/K.Dental/Portfolio/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%A0%E0%B8%97%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B>

8%81%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%A2.pdf.

10. Mayo Clinic. How well do face masks protect against COVID-19?[Internet]. [updated 11 June 2022; cited 2022 Jan 17]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-mask/art-20485449>.
11. หน่วยโรคติดเชื้อและเวชศาสตร์เขตร้อน ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ความรู้เกี่ยวกับหน้ากากอนามัย[Internet]. 2563 [updated 8 กุมภาพันธ์ 2563; cited 2565 มกราคม 17]. Available from: https://w2.med.cmu.ac.th/nd/wp-content/uploads/2020/02/%E0%B8%84%E0%B8%B3%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%B0%E0%B8%99%E0%B8%B3%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%A7%E0%B8%A1%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%A2_Final_7Feb20.pdf.
12. Shein SL, Whitticar S, Mascho KK, Pace E, Speicher R, K. D. The effects of wearing facemasks on oxygenation and ventilation at rest and during physical activity. *PLoS One*. 2021;16(2):e0247414.
13. อธิระณัฐ ลิขิตตระกูล, ขนิษฐา กิจจา, พิริยา เลิศมงคลนาม, สุทธิรัตน์ โทชนบท, พนิดา แนนอุดร, พีรภาวี ลิมปนวิสัย, et al. **กลยุทธ์ส่งเสริมการสวมหน้ากากอนามัยเพื่อเตรียมการเข้าสู่วัยผู้สูงอายุ: สำนักงานส่งเสริมและสนับสนุนวิชาการ 1-12 กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์; 2559.**
14. บ้านจอมยุทธ. จิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น[อินเทอร์เน็ต]. [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: https://www.baanjomjut.com/library_2/extension-1/concepts_of_developmental_psychology/02_6.html.
15. อัญชลี จุมพุกจามีกร. อยู่อย่างไรให้เป็นสุขในวัยสูงอายุ[อินเทอร์เน็ต]. [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: <https://www.rama.mahidol.ac.th/ramamental/generalknowledge/general/06162014-1444>.

16. สมาคมส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพไทย THLA. ข้อเสนอแนะในการใช้หน้ากากอนามัย และหน้ากากผ้าในบริบทของโควิด-19 แนวทางใช้ระหว่างรอฉบับสมบูรณ์ (WHO interim guideline). 2563.
17. หน่วยเภสัชสนเทศและบริการสังคม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. หน้ากาก medical mask, surgical mask และ non medical mask มีความแตกต่างกันอย่างไร[อินเทอร์เน็ต]. 2564 [updated 29 มิถุนายน 2564; cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from:
<http://drug.pharmacy.psu.ac.th/webboard/wball.php?idqa=194>.
18. Chua MH, Cheng W, Goh SS, Kong J, Li B, Lim JYC, et al. Face masks in the new covid-19 normal: materials, testing, and perspectives. **Research (Wash D C)**. 2020;2020:7286735.
19. SCGC. หน้ากากอนามัยทำจากอะไร[อินเทอร์เน็ต]. 2020 [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from:
https://web.facebook.com/SCGCOfficial/photos/a.1517137288596998/2438618003115584/?type=3&_rdc=1&_rdr.
20. สถาบันพลาสติก. ผลิตภัณฑ์หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ [อินเทอร์เน็ต]. [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from:
<http://medicaldevices.oie.go.th/box/Article/9785/%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%A2.updated.pdf>.
21. Thai-safetywiki by Phol Dhanya. หน้ากากกันเชื้อโรคต่างๆ [อินเทอร์เน็ต]. [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: <https://thai-safetywiki.com/81-n95-mask/>.
22. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หน้ากากผ้า [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from:
[https://tcps.tisi.go.th/pub/tcps1555-63\(%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%9C%E0%B9%89%E0%B8%B2\).pdf](https://tcps.tisi.go.th/pub/tcps1555-63(%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%9C%E0%B9%89%E0%B8%B2).pdf).

23. องค์การกระจายเสียงและแพร่ภาพสาธารณะแห่งประเทศไทย. “ หน้ากากผ้า ” [อินเทอร์เน็ต]. [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: <https://covid19.thaipbs.or.th/infographic/?album=21398>.
24. เจ้าของร้าน. N95 หมายถึงอะไร 2563 [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: <https://www.pittamaskth.com/article/38/n95-%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%96%E0%B8%B6%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3>.
25. พกาทิพย์ รื่นระเริงศักดิ์. 10 คำถามเกี่ยวกับหน้ากากอนามัย [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: <https://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/504/10>.
26. กมลทิพย์ หาญผดุงกิจ. 6–Minute Walk Test. **เวชศาสตร์ฟื้นฟูสุขภาพ**. 2557;24(1):1–4.
27. บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย[อินเทอร์เน็ต]. 2550. [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: https://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2550/sport0550wc_ch3.pdf.
28. โรงพยาบาลขอนแก่น ราม. การวิ่งสายพาน Treadmill ดีต่อใจอย่างไร? [อินเทอร์เน็ต]. [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: <http://www.khonkaenram.com/th/services/health-information/health-articles/cardio/benefit-treadmill>.
29. ภัทรพร สิทธิเลิศพิศาล. การวัดความสามารถในการใช้ออกซิเจน [อินเทอร์เน็ต]. [cited 2565 กุมภาพันธ์ 18]. Available from: <http://202.28.25.187/courseware/claroline/backends/download.php?url=L1BhdHJhcG9ybl9TaXRpbGVydHBpc2FuL2Flcm9iaWM3MjRfNTYucGRm&cidReset=true&cidReq=518724>.
30. Swiatek KM, Lester C, Ng N, Golia S, Pinson J, Grinnan D. Impact of Face Masks on 6–Minute Walk Test in Healthy Volunteers. **Pulm Circ**. 2021;11(1):2045894020988437.
31. Reychler G, Straeten C, Vander, Schalkwilk A, W P. Effect of surgical and cloth facemasks during a submaximal exercise test in healthy adults. **Respir Med**. 2021;186:106530.

32. กฤษณา บุญทา, อุบล พฤษณสาร, เพียรชัย คำวงษ์. การตอบสนองของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตและระดับการใช้พลังงาน ต่อการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดรูปแบบใหม่ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี Cardiovascular response and energy expenditure of a novel heart rate maximizer test in healthy volunteers. **วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่** 2559;49(2):263–75.
33. รัฐศักดิ์ พรหมมาศ. การศึกษาการไหลของอนุภาคในระบบทางเดินหายใจตอนบน ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงตัวเลข [อินเทอร์เน็ต]. 2550 [cited 2565 กันยายน 9]. Available from: <https://repository.rmutr.ac.th/bitstream/handle/123456789/290/Fulltext.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
34. Dacha S, Chuatrakoon B, Sornkaew K, Sutthakhun K, Weeranorapanich P. Effects of wearing different facial masks on respiratory symptoms, oxygen saturation, and functional capacity during six-minute walk test in healthy subjects. **Can J Respir Ther.** 2022;58:85–90.
35. Doherty CJ, Mann LM, Angus SA, Chan JS, Molgat-Seon Y, Dominelli PB. Impact of wearing a surgical and cloth mask during cycle exercise. **Appl Physiol Nutr Metab.** 2021;46(7):753–62.
36. ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์, มยุรี ถนอมมสุข, สมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม. เกณฑ์สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา. การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9. p. 2477–87.



ภาคผนวก ก

แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร

แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร

โครงการวิจัย ผลของหน้ากากอนามัยทางการแพทย์และหน้ากากอนามัยแบบผ้าต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาทีในอาสาสมัครสุขภาพดี

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัคร

ชื่อ-สกุล..... อายุ.....ปี เพศ.....

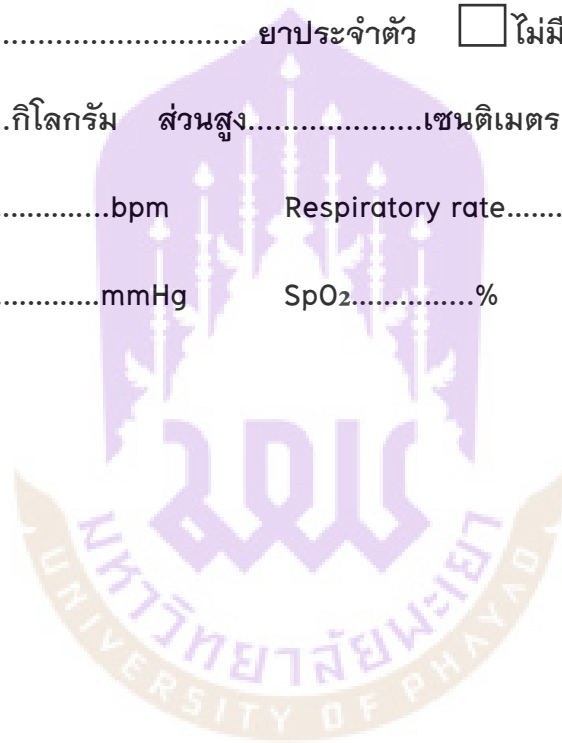
อาชีพ..... โรคประจำตัว.....

ระยะเวลาที่เป็น..... ยาประจำตัว ไม่มี มี

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

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

Blood pressure.....mmHg SpO₂.....%



ส่วนที่ 2 บันทึกผลการทดสอบหน้ากากอนามัยขณะทดสอบ 6MWT

1. อาสาสมัครไม่สวมหน้ากากอนามัย นั่งเก้าอี้เป็นเวลา 30 นาที เมื่อครบเวลาแล้ววัดตัวแปร

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

Blood pressure.....mmHg SpO₂.....%

RPE.....

2. อาสาสมัครไม่สวมหน้ากากอนามัย ทำการทดสอบ 6MWT เสร็จแล้ววัดตัวแปร

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

Blood pressure.....mmHg SpO₂.....%

RPE.....

3. อาสาสมัครสวมหน้ากากอนามัยแบบ Cloth ทำการทดสอบ 6MWT เสร็จแล้ววัดตัวแปร

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

Blood pressure.....mmHg SpO₂.....%

RPE.....

4. อาสาสมัครสวมหน้ากากอนามัยแบบ Surgical ทำการทดสอบ 6MWT เสร็จแล้ววัดตัวแปร

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

Blood pressure.....mmHg SpO₂.....%

RPE.....

