



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

การเปลี่ยนแปลงระดับความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต ชีพจรและอัตราการ หายใจของบุคลากรทางการแพทย์อายุระหว่าง 40-60 ปี ที่สวมหน้ากากอนามัยขณะปฏิบัติงาน

จิระศักดิ์ ทองเชื้อ¹ และกานต์ วงศ์ศุภสวัสดิ์²

^{1,2}สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
email: tung2413@gmail.com

บทคัดย่อ

การระบาดของไวรัส COVID-19 ทำให้บุคลากรทางการแพทย์ต้องตกอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการติดเชื้อ การสวมหน้ากากอนามัยอย่างต่อเนื่องขณะปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ อย่างไรก็ตามผลกระทบต่อร่างกายขณะสวมหน้ากากอนามัยเป็นเวลานานยังมีการศึกษาอย่างจำกัด การศึกษานี้มุ่งที่จะศึกษาผลกระทบทางสรีรวิทยาของการสวมหน้ากากอนามัยเป็นเวลานานเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนเลือกใช้หน้ากากอนามัยให้เหมาะสม ระเบียบวิธีวิจัย อาสาสมัครบุคลากรทางการแพทย์ที่สุขภาพดี 30 ราย ได้รับหน้ากากอนามัยคนละ 4 ชนิดได้แก่ หน้ากาก N95 หน้ากากชนิดสวมผ่าตัด หน้ากากผ้าที่สามารถกั้นน้ำและแบคทีเรียได้และหน้ากากผ้าที่ป้องกัน PM2.5 และกั้นน้ำได้ ตรวจวัดความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต ชีพจรและอัตราการหายใจก่อนสวมหน้ากาก จากนั้นให้อาสาสมัครสวมหน้ากากแล้วปฏิบัติงานและตรวจวัดความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต ชีพจรและอัตราการหายใจขณะที่สวมหน้ากากในช่วงเวลานาทีที่ 60 120 180 และ 240 ทำเช่นนี้จนสวมหน้ากากครบ 4 ชนิด นำข้อมูลความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต ชีพจรและอัตราการหายใจที่วัดได้มาหาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบระหว่างแต่ละช่วงเวลาของหน้ากากชนิดเดียวกันและเปรียบเทียบระหว่างหน้ากากต่างชนิดกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน ผลการศึกษา บุคลากรทางการแพทย์ 30 ราย เป็นเพศหญิง 27 ราย (90%) อายุเฉลี่ย 46 ปี ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.59 พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจของหน้ากากทุกชนิด ระหว่างก่อนสวมหน้ากากแตกต่างจากนาที่ที่ 60 120 180 และนาที่ที่ 240 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจของหน้ากาก N95 แตกต่างกับหน้ากากชนิดอื่นในช่วงเวลานาทีที่ 60 และ 240 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนของความอึดตัวของออกซิเจน ความดันโลหิตและชีพจรระหว่างก่อนกับหลังสวมหน้ากากในช่วงเวลาต่างกันของหน้ากากชนิดเดียวกัน ไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างชนิดของหน้ากากในเวลาเดียวกัน พบว่าหน้ากาก N95 มีค่าเฉลี่ยของความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดต่างจากหน้ากากอื่นในช่วงนาที่ที่ 180 และมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตแตกต่างกับหน้ากากอื่นในช่วงนาที่ที่ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุป การสวมหน้ากากทั้ง 4 ชนิด ขณะปฏิบัติงานของบุคลากรทางการแพทย์ ทำให้ค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นจากก่อนสวมหน้ากากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การสวมหน้ากาก N95 ทำให้มีค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจสูงกว่าการสวมหน้ากากชนิดอื่นในช่วงเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าเฉลี่ยความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิตและชีพจร ไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบหน้ากากชนิดเดียวกันในแต่ละช่วงเวลา หากเปรียบเทียบระหว่างชนิดของหน้ากากพบว่าหน้ากาก N95 มีค่าเฉลี่ยความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดแตกต่างกับหน้ากากชนิดอื่นในช่วงนาที่ที่ 180 และความดันโลหิตแตกต่างกับหน้ากากชนิดอื่นในช่วงนาที่ที่ 60 จึงแนะนำว่าหน้ากาก N95 ไม่ควรสวมติดต่อกันเกิน 60 นาที ส่วนหน้ากากชนิดอื่นๆสามารถสวมต่อเนื่องได้นานถึง 240 นาที

คำสำคัญ: หน้ากาก N95/หน้ากากสวมผ่าตัด/หน้ากากผ้า/ความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด/ความดันโลหิต/อัตราการหายใจ/ชีพจร



การประชุมสวสนันทวิชากรระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
เรื่อง “การท่งเทียวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

THE CHANGE OF OXYGEN SATURATION, BLOOD PRESSURE, PULSE RATE AND RESPIRATORY RATE AMONGH 40-60 YEARS OLD MEDICAL PERSONEL WEARING FACIAL MASK DURING WORK HOUR.

Jeerasak Thongchua¹ and Karnt Wongsuphasawat²

^{1,2}School of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Mae Fah Luang University
email: tung2413@gmail.com

Abstract

The COVID-19 outbreak put healthcare workers at risk of infection. Consistently wearing mask while working is inevitable. However, the effects on the body while wearing masks for long periods had limited studies. This study aimed to examine the physiological effects of prolonged wearing masks in healthcare workers. To provide information in planning the use of facial masks appropriately. Methodology: Thirty healthy volunteer healthcare workers received four masks each: N95 masks, surgical masks, a fabric mask that is waterproof and bacteria-resistant(anti-bacterial fabric mask), and a fabric mask that is PM2.5 resistant and waterproof (anti-PM2.5 fabric mask). The researcher measured their blood oxygen saturation(SpO₂), blood pressure(BP), pulse(PR), and respiratory rate(RR) before wearing the mask. The volunteers then wore masks to perform tasks and measured their blood oxygen saturation, blood pressure, pulse, and respiratory rate while still wearing the facial mask at 60, 120, 180, and 240 minutes. For all four facial masks, SpO₂, BP, PR, and RR were averaged for each period of the same mask type and between different mask types during the same period. Results: Thirty healthcare workers, 27 females, mean age 46 years, mean BMI 24.59. The mean RR of all masks at 0 minutes showed statistically significant from minutes 60, 120, 180, and 240. SpO₂, BP, and PR compare at different periods in the same mask; there was no differences. When compared masks at the same period, N95 showed a difference in mean SpO₂ at 180 minutes and mean BP at 60 minutes statistically significant. In conclusion: Wearing all types of masks while working could cause in significant increase in the average RR from before wearing the mask. Wearing N95 resulted in higher average RR than wearing other masks during the same period. There was no difference in the mean SpO₂, BP, and PR when comparing the same masks at different times. Compared between mask types, N95 masks showed different mean SpO₂ and BP than other masks during the 180 minute and 60-minute tests, respectively. The recommendation is N95 masks should not be worn continuously for more than 60 minutes, while other mask types could be worn continuously for up to 240 minutes.

Keywords: N95 mask/surgical mask/fabric mask/oxygen saturation/blood pressure/respiratory rate/pulse



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน

ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

บทนำ

การระบาดของไวรัส COVID-19 ทำให้การสวมหน้ากากอนามัยในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันการติดเชื้อและลดการระบาดของเชื้อไวรัส เนื่องจากการทดสอบผลกระทบจากการสวมหน้ากากยังมีอยู่อย่างจำกัด เช่น การสวมหน้ากาก N95 เป็นเวลานานในบุคลากรทางการแพทย์ ไม่ได้ก่อให้เกิดผลเสียทางสรีรวิทยาต่อร่างกาย เพียงแต่พบว่ามีปัญหาสวมใส่แล้วรู้สึกหายใจไม่สะดวก ปวดศีรษะ เวียนศีรษะและสื่อสารยากขึ้น ซึ่งเป็นอาการส่วนบุคคล(Rebmann, Carrico, & Wang, 2013) การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการสวมและไม่ได้สวมหน้ากาก N95 พบว่ากลุ่มที่สวมหน้ากาก N95 เดินด้วยความเร็วปกติเป็นเวลา 1 ชั่วโมง มีอัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจและระดับคาร์บอนไดออกไซด์ สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สวมหน้ากาก N95 แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับออกซิเจน(Oxygen) ในเลือดของทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(Kim, Benson, & Roberge, 2013) การทดลองการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในบุคลากรทางสาธารณสุข หลังจากสวมหน้ากากกรองอากาศแบบนำกลับมาใช้ใหม่ได้(Reusable elastomeric air-purifying respirator) แล้วออกกำลังกายให้เหมือนกับการทำงานเป็นเวลา 1 ชั่วโมง พบว่า ในกลุ่มที่สวมหน้ากากกรองอากาศ จะมีอัตราการหายใจลดลงและมีปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าออกแบบปกติเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้สวมใส่หน้ากาก ส่วนความรู้สึกขณะสวมใส่และระดับคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) ที่ผิวของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(Roberge, Kim, & Powell, 2014) การศึกษาในบุคลากรสาธารณสุขที่ตั้งครรภ์ถึงผลของการสวมหน้ากาก N95 เป็นเวลาต่อเนื่องในกิจกรรมที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการทำงานปกติประจำวัน การออกกำลังกายแบบเบา พบว่า การสวมหน้ากาก N95 มีผลขัดขวางการแลกเปลี่ยนก๊าซและเพิ่มภาระให้ระบบเผาผลาญในหญิงตั้งครรภ์(Tong et al., 2016) การศึกษาการสวมหน้ากากชนิดสวมผ้าตัดและหน้ากาก N95 ในขณะที่ออกกำลังกาย พบว่า การหายใจแลกเปลี่ยนก๊าซ ความสามารถและความรู้สึกสบาย จะลดลงเมื่อสวมหน้ากากผ้าตัดและจะบกพร่องมากขึ้นเมื่อสวมหน้ากาก N95(Fikenzer et al., 2020) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในระบบทางเดินหายใจและระบบการไหลเวียนโลหิตหลังสวมหน้ากากผ้าชนิด Safariland Transport Hood spit mask เป็นเวลาไม่เกิน 15 นาที พบว่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนเลือดเมื่อเทียบกับการไม่ได้สวมใส่หน้ากากชนิดดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(Marigold et al., 2020) เป็นต้น เมื่อความต้องการในการใช้หน้ากากมีมากขึ้น จึงเกิดการขาดแคลนหน้ากากโดยเฉพาะหน้ากาก N95 ซึ่งเป็นหน้ากากอนามัยชนิดครึ่งใบหน้าที่ยื่นออกมาเพื่อสวมใส่ป้องกันสิ่งที่ปนเปื้อนในอากาศ ไม่ว่าจะเป็ฝุ่น ผงหรือเชื้อโรคขนาดต่างๆ โดยหน้ากาก N95 จะเป็นชนิดที่สามารถป้องกันฝุ่น ผงหรือสิ่งแปลกปลอมที่มีขนาดตั้งแต่ 3 ไมครอน ได้มากกว่าร้อยละ 95 และหน้ากากสวมผ้าตัดซึ่งมีลักษณะจะเป็นหน้ากากที่ปกปิดจมูกและปากแบบหลวม เป็นหน้ากากที่ใช้ป้องกันทางกายภาพเพื่อปกป้องผู้ใช้จากสิ่งอันตรายที่เป็นอนุภาคขนาดใหญ่ เช่นป้องกันการสัมผัสกับเลือดหรือสารคัดหลั่งจากร่างกายที่อาจจะกระเด็นมาสู่ผู้ใช้ เป็นต้น จึงมีการใช้หน้ากากผ้าที่มีคุณสมบัติไม่ด้อยไปกว่าหน้ากากทางการแพทย์เช่น หน้ากากอนามัยที่ทอจากผ้าสองชั้น ที่สามารถกันน้ำและป้องกันเชื้อแบคทีเรียได้โดยชั้นนอกทอด้วยเส้นใยขนาดเล็ก (Microfiber) เคลือบด้วยสารกันน้ำ ชั้นในทอด้วยเส้นใยขนาดเล็กเคลือบด้วยสารป้องกันเชื้อและหน้ากากอนามัยที่ทอจากผ้าสองชั้น ที่กันน้ำและป้องกันสารอนุภาคขนาดตั้งแต่ 2.5 ไมครอนได้ เป็นต้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าบุคลากรทางการแพทย์ที่เปรียบเสมือนด่านหน้าที่ต้องรับมือกับสถานการณ์การระบาด หลีกเสี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการสวมหน้ากากอนามัยในขณะที่ปฏิบัติงานต่อเนื่องเป็นเวลานาน ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลกระทบที่อาจจะเกิดกับร่างกายของบุคลากรกลุ่มนี้เมื่อสวมหน้ากากชนิดต่างๆเป็นเวลานาน โดยการวิจัยนี้จะใช้หน้ากาก 4 ชนิดได้แก่ หน้ากากN95 หน้ากากสวมผ้าตัด หน้ากากผ้าชนิดป้องกันPM2.5และหน้ากากผ้าชนิดป้องกันเชื้อแบคทีเรีย เพื่อนำผลที่ได้มาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกใช้หน้ากากให้เหมาะสม



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
 ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบระดับความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต ซีพจรและอัตราการหายใจของบุคลากรทางการแพทย์ ในการสวมหน้ากากอนามัย 4 ชนิดได้แก่หน้ากาก N95(N95) หน้ากากชนิดสวมผ้าตัด(Surgical mask) หน้ากากผ้าที่สามารถกันน้ำและแบคทีเรีย(Antibacterial fabric Mask) และหน้ากากผ้าที่ป้องกัน PM 2.5 และกันน้ำ(PM2.5 fabric mask)
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต ซีพจรและอัตราการหายใจของบุคลากรทางการแพทย์ ในการสวมหน้ากากอนามัยแต่ละชนิดในระยะเวลา 0 60 120 180 และ 240 นาที

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรในการศึกษาคือบุคลากรทางการแพทย์เพศหญิงและชายอายุ 40-60ปี จำนวน 30 ราย ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลกรุงเทพ พิษณุโลก เป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว ไม่สูบบุหรี่หรือเสพสารเสพติดใดๆ ผลการตรวจทางรังสีทรวงอกภายในช่วงเวลา 1 ปีเป็นปกติ มีอัตราการหายใจ ซีพจร ความดันโลหิตและความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดปกติเกณฑ์การคัดออกคือมีการใช้ยาหรืออาหารที่มีผลกระทบต่อความดันโลหิต ซีพจร อัตราการหายใจและความอึดตัวของออกซิเจน สตรีที่อยู่ในช่วงมีประจำเดือน ขาดการพักผ่อน อยู่ในภาวะเครียดหรือซึมเศร้า

จำนวนประชากรในการศึกษานี้ได้มาจากการคำนวณ อ้างอิงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความแปรปรวนจากการศึกษา การตอบสนองของปอดและอัตราการเต้นของหัวใจต่อการสวมหน้ากากตัวกรองชนิด N95 (Pulmonary and heart rate response to wearing N95 filtering facepiece respirators) (Kim et al., 2013) ซึ่งเป็นการทดสอบที่มีหลักการตรวจวัดผลของการสวมหน้ากาก N95 หลายชนิดต่อการเปลี่ยนแปลงของปอดและอัตราการเต้นของหัวใจและมีการใช้สถิติในการวิเคราะห์แบบ Repeated measures ANOVA เช่นเดียวกับการศึกษานี้ ทำให้ได้มาซึ่งสูตรการคำนวณขนาดประชากรที่เหมาะสมดังนี้

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \times (\sigma^2)}{(\Delta)^2}$$

- n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 - $Z_{\alpha/2}$ = ค่าวิกฤตของการกระจายปกติที่ $\alpha/2$ เมื่อระดับความเชื่อมั่นที่ 95% $\alpha = 0.05$ และค่าวิกฤตคือ 1.96
 - Z_{β} = ค่าวิกฤตของการกระจายปกติ เมื่อ conventional power คือ 80% ค่าวิกฤตคือ 0.842
 - σ^2 = ค่าความแปรปรวนของประชากร
 - Δ = ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาาระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่สวมหน้ากากแต่ละชนิด
- เมื่อนำค่าที่ได้จากการศึกษาการศึกษา การตอบสนองของปอดและอัตราการเต้นของหัวใจต่อการสวมหน้ากากตัวกรองชนิด N95 (Pulmonary and heart rate response to wearing N95 filtering facepiece respirators) (Kim et al., 2013) มาแทนค่าได้ดังนี้

- $\sigma = 3.7$
- $\sigma^2 = 13.69$



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
 ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

- $\Delta = 2.1$
- $\alpha = 0.05, Z(0.975) = 1.959964$
- $\beta = 0.2, Z(0.800) = 0.841621$

$$n = \frac{(1.96 + 0.842)^2 \times (3.7^2)}{(2.1)^2}$$

$$n = 25$$

คาดว่าอาจมีข้อมูลสูญหาย 20% ดังนั้น

$$n = 25 + 5 = 30$$

ดังนั้นการศึกษานี้ จะต้องรับสมัครผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 30 ราย

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ หน้ากาก N95 ของบริษัท 3M รุ่น 1870+ หน้ากากชนิดสวมผ้าตัด ของบริษัท 3M หน้ากากผ้าเคลือบสารกันน้ำแบบกรอง PM 2.5 ของบริษัท Win mask และหน้ากากผ้าเคลือบสารกันน้ำและสารป้องกันเชื้อแบคทีเรีย ของบริษัท Pharma Pure เครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพแบบเคลื่อนย้ายได้ของบริษัท ZOLL Medical รุ่น Masimo SET rainbow SpCO/SpMet X Series TM ที่สามารถตรวจวัดระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิตและชีพจรได้(2021) เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและแบบบันทึกข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและเก็บข้อมูลเริ่มจากผู้เข้าร่วมรับหน้ากากอนามัยคนละ 4 ชนิด จากนั้นให้สวมหน้ากาก ในขณะที่ปฏิบัติงานวันละ 1 ชนิด โดยลำดับการสวมหน้ากากแต่ละชนิดใช้การสุ่มด้วยตารางเลขสุ่ม สำหรับการสวมหน้ากาก N95 ทุกรายได้ผ่านการทดสอบเชิงคุณภาพของความสามารถของหน้ากากกับใบหน้าเรียบร้อยแล้ว ทำการวัดความดันโลหิตชีพจร อัตราการหายใจและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดก่อนสวมหน้ากากนับเป็นนาฬิกาที่ 0 จากนั้นให้อาสาสมัครสวมหน้ากากและและปฏิบัติงานตามปกติ จากนั้นวัดซ้ำในนาฬิกาที่ 60 120 180 และ 240 ในการตรวจวัดแต่ละรอบจะกระทำหลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งพักเป็นเวลา 15 นาที โดยวัดเพียง 1 ครั้งต่อหนึ่งช่วงเวลา ขณะนั่งพักผู้เข้าร่วมยังคงสวมหน้ากากอนามัยอยู่ ส่วนอัตราการหายใจจะใช้วิธีการนับจำนวนการหายใจเข้าออกเทียบกับเวลาจนครบ 1 นาทีโดยผู้ทำการวิจัยอาสาสมัครสามารถเปิดหน้ากากเพื่อดื่มน้ำหรือปลดล็อคหน้าจอโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นช่วงเวลาสั้นๆ ไม่เกิน 3-5 นาทีได้โดยจะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งที่ต้องการตรวจวัด โดยก่อนเปิดหน้ากากจะต้องมีการแจ้งผู้วิจัยก่อนเสมอ บันทึกข้อมูลที่ได้ลงในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูล

นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของประชากรเช่น เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โดยแสดงเป็น จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Means) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด สถิติเชิงอนุมาน กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต ชีพจร และอัตราการหายใจ ในหน้ากากชนิดเดียวกันในช่วงเวลาต่างกันและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดังกล่าว ระหว่างชนิดหน้ากาก ในช่วงเวลาเดียวกัน กรณีข้อมูลแจกแจงปกติใช้ Repeated Measure ANOVA และ Post hoc analysis ด้วย Bonferroni หากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ใช้ Friedman test และทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วย Wilcoxon Signed Ranks Test

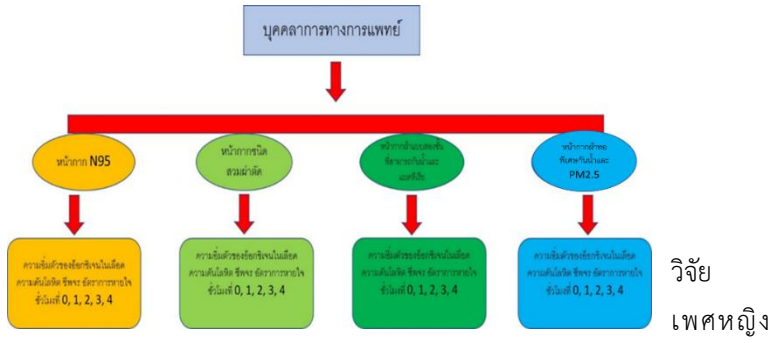


การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
 ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมการ
 อาสาสมัครทั้งหมด 30 ราย เป็น
 27 ราย (90%) เพศชาย 3 ราย (10%) อายุเฉลี่ยประมาณ 46 ปี (46±4.21 ปี) ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.59
 (24.59±4.73) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 อาสาสมัครทั้งหมดสามารถเข้าร่วมทำการศึกษาได้จนครบตามระยะเวลาที่
 กำหนด โดยระหว่างการทำกรเก็บข้อมูล อาสาสมัครทั้งหมดมิได้มีการถอดหน้ากากเพื่อดื่มน้ำเป็นเวลานานเกิน 3 นาที ทำให้
 ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งที่ต้องการตรวจวัด



ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมการศึกษา (30 ราย)

Characteristics		
	n	%
Age (y)		
40-49	22	73.3
50-59	8	26.7
Mean±S.D.	46.0 ±	4.21
Min- max	40 -	55
Sex	n	%
Female	27	90.0
Male	3	10.0
BMI (kg/m ²)		
18.5-24.9	21	70.0
25-29.9	5	16.7
≥ 30	4	13.3
Mean±S.D.	24.59 ±	4.73
Min- max	19.05 -	39.54

ผลการศึกษา

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด(ร้อยละ)ก่อนกับหลังสวมหน้ากากเป็นเวลา 60 120 180 และ 240 นาทีและเปรียบเทียบระหว่างหน้ากากต่างชนิดในช่วงเวลาเดียวกัน (n=30)

Mask type	0 mins		60 mins		120 mins		180 mins		240 mins		p-value
	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	
Surgical	98.83	0.87	98.80	0.61	98.77	0.97	99.00	0.95	98.83	0.83	0.531



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
 ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

Mask type	0 mins		60 mins		120 mins		180 mins		240 mins		p-value
	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	
N95	98.97	0.93	98.73	1.01	98.73	0.91	98.83	0.99	99.03	0.89	0.423
PM2.5	99.23	0.77	99.07	0.83	99.10	0.88	99.30	0.75	99.20	0.85	0.535
Anti-bact	99.17	0.91	99.13	0.82	99.00	0.98	99.17	0.79	99.20	0.92	0.703
p-value	0.128		0.068		0.144		0.041 *		0.213		

* คือ p-value มาจาก Friedman Test เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ

ค่าเฉลี่ยความอึมตัวของออกซิเจนในเลือดเปรียบเทียบก่อนกับหลังสวมหน้ากากในแต่ละช่วงเวลาของหน้ากากทั้ง 4 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ส่วนค่าเฉลี่ยความอึมตัวของออกซิเจนในเลือดระหว่างหน้ากากต่างชนิด พบว่าที่เวลา 180 นาทีหลังสวมหน้ากาก ค่าเฉลี่ยความอึมตัวของออกซิเจนในเลือดหลังสวมหน้ากาก N95 แตกต่างจากหน้ากากผ้าชนิดป้องกัน PM2.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p=0.010$) โดยค่าเฉลี่ยความอึมตัวของออกซิเจนในเลือดของการสวมหน้ากาก N95 จะต่ำกว่า ส่วนระหว่างหน้ากากชนิดอื่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิก(มิลลิเมตรปรอท)ระหว่างก่อนกับหลังสวมหน้ากากเป็นเวลา 60 120 180 และ 240 นาทีและเปรียบเทียบระหว่างหน้ากากต่างชนิดในช่วงเวลาเดียวกัน($n=30$)

Mask type	0 mins		60 mins		120 mins		180 mins		240 mins		p-value
	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	
Surgical	119.30	10.16	118.73	13.26	118.57	12.68	119.23	12.09	117.33	12.79	0.699
N95	119.10	11.58	122.00	13.43	121.13	12.30	122.57	13.37	121.37	14.04	0.460
PM2.5	119.30	8.67	118.03	10.87	119.17	11.91	120.67	12.96	119.60	12.35	0.715
Anti-bact	118.50	10.19	116.27	11.71	118.87	11.82	119.23	12.95	122.80	14.66	0.114
p-value	0.844		0.026 *		0.444		0.267		0.151		

* คือ p-value มาจาก Repeated Measure ANOVA เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ

ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิกเปรียบเทียบก่อนกับหลังสวมหน้ากาก ในแต่ละช่วงเวลาของหน้ากากทั้ง 4 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ส่วนค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิกระหว่างหน้ากากต่างชนิดภายในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่าที่ช่วงเวลาหลังสวมหน้ากาก 60 นาที มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิกระหว่างหน้ากากผ้าชนิดป้องกันเชื้อแบคทีเรียแตกต่างจากหน้ากาก N95 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p=0.029$) โดยค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิกหลังสวมหน้ากาก N95 จะสูงกว่า ส่วนระหว่างหน้ากากชนิดอื่นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโตลิก(มิลลิเมตรปรอท)ระหว่างก่อนกับหลังสวมหน้ากากเป็นเวลา 60 120 180 และ 240 นาทีและเปรียบเทียบระหว่างหน้ากากต่างชนิดในช่วงเวลาเดียวกัน($n=30$)



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
 ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
 เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

Mask type	0 mins		60 mins		120 mins		180 mins		240 mins		p-value
	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	
Surgical	74.00	6.32	73.87	9.62	72.17	9.87	72.57	8.83	71.63	8.94	0.346
N95	73.70	6.39	76.57	10.98	75.27	11.11	76.23	10.66	75.37	10.51	0.826
PM2.5	71.87	5.84	73.33	9.14	75.87	10.05	74.70	9.53	73.50	10.40	0.146
Anti-bact	71.40	6.20	71.57	9.14	71.93	10.73	74.60	10.59	73.40	9.87	0.192
p-value	0.053		0.010 *		0.051		0.226		0.269		

* คือ p-value มาจาก Repeated Measure ANOVA เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ

ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโทลิกเปรียบเทียบกับก่อนกับหลังสวมหน้ากาก ในแต่ละช่วงเวลาของหน้ากากทั้ง 4 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ส่วนค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโทลิกระหว่างหน้ากากต่างชนิดภายในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่าช่วงเวลาหลังสวมหน้ากาก 60 นาที มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโทลิกของหน้ากากผ้าชนิดป้องกันเชื้อแบคทีเรียแตกต่างจากหน้ากาก N95 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.003$) โดยค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโทลิกหลังสวมหน้ากาก N95 จะสูงกว่า ส่วนระหว่างหน้ากากชนิดอื่นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจ (ครั้งต่อนาที) ระหว่างก่อนกับหลังสวมหน้ากากเป็นเวลา 60 120 180 และ 240 นาที และเปรียบเทียบระหว่างหน้ากากต่างชนิดในช่วงเวลาเดียวกัน ($n = 30$)

Mask type	0 mins		60 mins		120 mins		180 mins		240 mins		p-value
	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	Mean	SD.	
Surgical	18.20	0.55	19.37	1.47	19.53	0.97	19.70	1.15	19.47	1.25	<0.001*
N95	18.30	0.60	20.13	1.38	20.10	1.45	20.07	1.34	20.50	1.31	<0.001*
PM2.5	18.47	0.63	19.57	1.33	19.50	1.20	19.60	1.22	19.53	1.17	<0.001*
Anti-bact	18.27	0.74	19.43	1.04	19.63	1.19	19.53	1.33	19.60	1.33	<0.001*
p-value	0.185		0.007 *		0.098		0.327		<0.001 *		

* คือ p-value มาจาก Friedman Test เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจ ระหว่างช่วงเวลาต่างๆ ภายในกลุ่มที่สวมหน้ากากชนิดสวมผ้าตัด หน้ากากผ้าชนิดที่ป้องกัน PM2.5 และหน้ากากผ้าชนิดที่ป้องกันเชื้อแบคทีเรีย พบว่าเวลาที่ 0 นาที มีค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจต่างกับทุกช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากตอนที่เริ่มต้น ดังแสดงในตารางที่ 5

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจระหว่างช่วงเวลาต่างๆ ภายในกลุ่มที่สวมหน้ากากชนิด N95 พบว่า เวลาที่ 0 นาที มีค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจต่างกับทุกช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากตอนที่เริ่มต้นและค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจที่ 240 นาที สูงกว่าเวลาที่ 120 ($p = 0.035$) และเวลาที่ 180 ($p = 0.029$) ดังแสดงในตารางที่ 5



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจ ระหว่างหน้ากากทั้ง 4 ชนิด ในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่าหน้าที่ที่ 60 และ 240 หน้ากาก N95 มีค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจต่างกับหน้ากากชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหน้ากากชนิด N95 มีค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจสูงกว่าหน้ากากอื่น

ส่วนค่าเฉลี่ยของชีพจรระหว่างก่อนกับหลังสวมหน้ากากเป็นเวลา 60 120 180 และ 240 นาที ของหน้ากากแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เช่นเดียวกับเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของชีพจรระหว่างการสวมหน้ากากต่างชนิดในช่วงเวลาเดียวกัน ก็ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงผลกระทบของการสวมหน้ากากอนามัยต่อระดับความอึดตัวของออกซิเจน ความดันโลหิต ชีพจรและอัตราการหายใจในบุคลากรทางการแพทย์ขณะปฏิบัติงาน โดยการศึกษานี้ถือได้ว่าเป็นการศึกษาแรกที่ทำการศึกษาผลกระทบด้านสรีรวิทยาจากการสวมหน้ากากผ้าทั้งสองชนิด ซึ่งในอดีตจะปรากฏเพียงการศึกษาในกลุ่มที่สวมหน้ากาก N95 หน้ากากชนิดสวมผ้าตัดและหน้ากากผ้าทั่วไปเป็นส่วนใหญ่

การศึกษานี้พบว่าค่าเฉลี่ยระดับความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ภายหลังจากสวมหน้ากากทั้ง 4 ในแต่ละช่วงเวลา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เข้าได้กับการศึกษาของ E person และคณะ พบว่าการสวมหน้ากากผ้าตัดทดสอบวัดระยะทางการเดินภายในเวลา 6 นาที (Six minute walk) จะมีผลทำให้รู้สึกเหนื่อยมากกว่าไม่สวมหน้ากากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระยะทางที่เดินได้ อัตราการเต้นของหัวใจและระดับออกซิเจนในเลือดไม่แตกต่างกัน (Person, Lemerrier, Royer, & Reychler, 2018) Terri Rebmann และคณะ พบว่า การสวมหน้ากาก N95 เป็นเวลานานในบุคลากรทางการแพทย์คือพยาบาลที่ปฏิบัติงานในแผนกผู้ป่วยหนัก ไม่ได้ก่อให้เกิดผลเสียทางสรีรวิทยาต่อร่างกาย แต่พบว่ามีปัญหาสวมใส่แล้วรู้สึกหายใจไม่สะดวก ปวดศีรษะ เวียนศีรษะและสู้อากาศมากขึ้น (Rebmann et al., 2013) Jung-Hyun Kim และคณะ พบว่ากลุ่มที่สวมหน้ากาก N95 เดินด้วยความเร็วปกติเป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง มีอัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ และระดับคาร์บอนไดออกไซด์ สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สวมหน้ากาก N95 แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับออกซิเจนในเลือดของทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kim et al., 2013)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดระหว่างชนิดหน้ากากในเวลาเดียวกัน พบว่าที่ 180 นาที ค่าเฉลี่ยความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดขณะสวมหน้ากาก N95 ต่างจากขณะสวมหน้ากากผ้าชนิดป้องกัน PM2.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยในกลุ่มที่สวมหน้ากาก N95 จะต่ำกว่าซึ่งสัมพันธ์กับการที่หน้ากาก N95 มีความกระชับแนบกับใบหน้ามากกว่าและความหนาของตัวกรองของหน้ากาก N95 ที่หนากว่าและมีความละเอียดของตัวกรองที่เล็กกว่าคือกรองได้ละเอียดถึง 0.3 ไมครอน ทำให้มีความต้านทานของอากาศมากกว่า การไหลผ่านของอากาศจึงเป็นไปได้ช้ากว่า ขณะที่หน้ากากผ้าชนิดป้องกัน PM2.5 ขนาดตัวกรองมีความละเอียด 2.5 ไมครอนทำให้การไหลเข้าของอากาศเกิดขึ้นได้ดีกว่า

ขณะที่ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างช่วงเวลากการสวมหน้ากากแต่ละชนิด ต่างจากการศึกษาของ Y. Li และคณะ ที่มีการติดตามความดันโลหิตซิสโตลิกขณะสวมหน้ากากชนิด N95 และหน้ากากสวมผ้าตัด แล้วให้อาสาสมัครทำกิจกรรมออกกำลังกายแล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน พบว่าความดันโลหิตซิสโตลิกขณะไม่สวมหน้ากากทั้งสองชนิดกับขณะสวมหน้ากากทั้งสองชนิดแล้วออกกำลังกายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Li et al., 2005)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตระหว่างหน้ากากในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่าช่วงหน้าที่ที่ 60 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตของกลุ่มที่สวมหน้ากาก N95 แตกต่างจากกลุ่มที่สวมหน้ากากผ้าชนิดป้องกันแบบที่เรื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่สวมหน้ากาก N95 มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่า ซึ่งอาจเกิดจากความสบายในการสวมใส่ของหน้ากากทั้งสองกล่าวคือหน้ากาก N95 จะ



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน

ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

สวมแล้วแน่นกระชับและสายรัดมีความตึงมากกว่า รวมไปถึงผิวสัมผัสที่แข็งกว่าเนื่องจากใช้เส้นใยสังเคราะห์ขนาดเล็ก (Microfiber) ในการผลิต ส่วนหน้ากากผ้าชนิดป้องกันแบคทีเรียจะนุ่มและสวมใส่สบายกว่า แต่เมื่อเวลาผ่านไปพบว่าค่าเฉลี่ยความดันโลหิตของกลุ่มหน้ากากทั้งสองมีได้แตกต่างกัน อาจเกิดจากความเคยชินของอาสาสมัครหลังได้สวมหน้ากากเป็นเวลาต่อเนื่องกัน

ด้านค่าเฉลี่ยของชีพจรระหว่างการสวมหน้ากากทั้ง 4 ชนิดในเวลาเท่ากันหรือการสวมหน้ากากชนิดเดียวกันในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งคล้ายกับการศึกษาของ E person และคณะ แต่ต่างจากการศึกษาของ Jung-Hyun Kim และคณะ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ส่วนค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจ การศึกษานี้พบว่าในการสวมหน้ากากทั้ง 4 ชนิด ค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจในเวลาก่อนสวมหน้ากากจะมีความแตกต่างจากช่วงเวลาอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกชนิด โดยค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากตอนที่เริ่มต้น แต่มิได้เพิ่มถึงขั้นเป็นอันตรายต่อร่างกาย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Jung-Hyun Kim และคณะ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจในช่วงเวลาเดียวกัน ระหว่างหน้ากากทั้ง 4 ชนิด พบว่าหน้าที่ 60 และ 240 หน้ากาก N95 มีค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจสูงกว่าหน้ากากชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นไปได้ว่าอาจเกิดจากหน้ากาก N95 มีลักษณะบีบรัดกับใบหน้าและสายรัดตึงมากกว่าหน้ากากชนิดอื่นทั้งยังมีแรงต้านการไหลของอากาศมากกว่าหน้ากากอื่นทำให้ผู้สวมใส่รู้สึกสวมใส่สบายน้อยกว่าหน้ากากชนิดอื่น ส่วนหน้ากากชนิดอื่นไม่มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจ

จากผลการศึกษาที่ได้พบว่าหลังสวมหน้ากากทุกชนิดมิได้มีผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของความอึดตัวออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิต ชีพจรหรืออัตราการหายใจเป็นไปในลักษณะผิดปกติจนเป็นอันตรายต่อร่างกาย ข้อจำกัดในการศึกษานี้ ประการแรกคือกลุ่มอาสาสมัครที่เข้าร่วมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ทำให้การนำผลการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในบุคลากรเพศชาย ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ประการต่อมาอาสาสมัครในการศึกษานี้เป็นผู้มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัวและไม่ได้รับประทานยาที่มีผลกับการตรวจวัดทางสรีรวิทยา การนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในบุคคลที่มีโรคประจำตัวจะต้องได้รับการประเมินและติดตามผลทางสรีรวิทยาอย่างใกล้ชิด ประการท้ายสุดคือการศึกษานี้กระทำในบุคลากรขณะที่ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง ซึ่งภาระงานและความตึงเครียดในแต่ละช่วงเวลาอาจไม่ได้เท่ากันในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งการนำผลการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ต้องมีการคำนึงถึงข้อจำกัดประเด็นนี้ด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

หน้ากาก N95 แนะนำสวมระหว่างการทำหัตถการที่อาจเกิดการฟุ้งกระจายของเชื้อโรคในอากาศ โดยระยะเวลาที่สวมต่อเนื่องไม่ควรเกิน 60 นาที เนื่องจากจะมีผลทำให้อัตราการหายใจและความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้น หากสวมต่อเนื่องนานตั้งแต่ 180 นาทีก็จะพบว่ามีอาการลดลงของระดับความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ฉะนั้นการสวมหน้ากาก N95 ควรสวมต่อเนื่องไม่เกิน 60 นาที แล้วให้มีการถอดหน้ากากอย่างน้อยประมาณ 5-7 นาที เพื่อให้ร่างกายได้มีปรับตัวกลับสู่ภาวะปกติ

หน้ากากชนิดสวมผ้าตัด หน้ากากผ้าชนิดป้องกันเชื้อแบคทีเรียและหน้ากากผ้าชนิดป้องกัน PM2.5 แนะนำใช้สวมเพื่อป้องกันเลือดและสารคัดหลั่งสัมผัสกับทางเดินหายใจ ปาก จมูก โดยหน้ากากทั้งสามชนิดสามารถสวมต่อเนื่องเป็นเวลานานถึง 240 นาทีได้โดยมิได้มีผลกระทบต่อความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิตและชีพจร แม้จะมีผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอัตราการหายใจหลังสวมตั้งแต่วันที่ 60 เป็นต้นไป แต่มิได้มีอัตราการหายใจที่เร็วจนเข้าเกณฑ์ผิดปกติหรือเกิดผลเสียต่อร่างกายแต่อย่างใด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 การวิจัยเพื่อความยั่งยืน
ภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
เรื่อง “การท่องเที่ยวเพื่อความยั่งยืนภายใต้ชีวิตวิถีใหม่ หลังโควิด-19”

ปัจจุบันยังมีหน้ากากอีกหลายชนิดที่เริ่มมีการนำมาใช้ในขณะปฏิบัติงานอาทิเช่น หน้ากาก N99 หน้ากากป้องกันเชื้อโรคแบบคลุมศีรษะชนิดมีพัดลมพร้อมชุดกรองอากาศ(Powered air purifying respirator) เป็นต้น ซึ่งน่าจะมีการศึกษาถึงผลกระทบของหน้ากากเหล่านี้ต่อร่างกายเพิ่มเติม รวมไปถึงการสวมหน้ากากร่วมกับการสวมแผ่นพลาสติกใสป้องกันใบหน้า (face shield) ก็เป็นสิ่งที่พบได้ทั่วไปและน่าจะมีการศึกษาผลกระทบที่จะเกิดกับร่างกายหากต้องสวมเป็นเวลานาน

เอกสารอ้างอิง

- (2021). Retrieved from https://www.zoll.com/-/media/uploadedfiles/public_site/products/x_series/9656-0235-05xseriespecsheet4english-pdf.ashx
- Fikenzer, S., Uhe, T., Lavall, D., Rudolph, U., Falz, R., Busse, M., . . . Laufs, U. (2020). Effects of surgical and FFP2/N95 face masks on cardiopulmonary exercise capacity. *Clinical research in cardiology : official journal of the German Cardiac Society*. doi:10.1007/s00392-020-01704-y
- Kim, J.-H., Benson, S. M., & Roberge, R. J. (2013). Pulmonary and heart rate responses to wearing N95 filtering facepiece respirators. *AJIC: American Journal of Infection Control*, 41(1), 24-27. doi:10.1016/j.ajic.2012.02.037
- Li, Y., Tokura, H., Guo, Y. P., Wong, A. S. W., Wong, T., Chung, J., & Newton, E. (2005). Effects of wearing N95 and surgical facemasks on heart rate, thermal stress and subjective sensations. *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 78(6), 501-509. doi:10.1007/s00420-004-0584-4
- Marigold, O., Castillo, E. M., Sloane, C., Brennan, J., Coyne, C. J., Swift, S., & Vilke, G. M. (2020). Further study on the physiological effects of an alternative spit mask. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 72. doi:10.1016/j.jflm.2020.101945
- Person, E., Lemerrier, C., Royer, A., & Reyhler, G. (2018). [Effect of a surgical mask on six minute walking distance]. *Revue des maladies respiratoires*, 35(3), 264-268. doi:10.1016/j.rmr.2017.01.010
- Rebmann, T., Carrico, R., & Wang, J. (2013). Physiologic and other effects and compliance with long-term respirator use among medical intensive care unit nurses. *AJIC: American Journal of Infection Control*, 41(12), 1218-1223. doi:10.1016/j.ajic.2013.02.017
- Roberge, R. J., Kim, J.-H., & Powell, J. B. (2014). N95 respirator use during advanced pregnancy. *AJIC: American Journal of Infection Control*, 42(10), 1097-1100. doi:10.1016/j.ajic.2014.06.025
- Tong, P. S. Y., Kale, A. S., Ng, K., Loke, A. P., Choolani, M. A., Lim, C. L., . . . Yong, E.-L. (2016). Erratum to: Respiratory consequences of N95-type Mask usage in pregnant healthcare workers—a controlled clinical study. doi:10.1186/s13756-016-0125-4