

ผลของการใช้สมาร์ทโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างต่อท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียน แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษา
ระดับอุดมศึกษา

**Effect of One and Double Hands Use of Smartphone on Posture Median Nerve Tension
Pain Grip Strength Peripheral Blood Flow and Respiratory Function in University
Students**

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ ทวีการ วรรณจักร

สาขาวิชา สาขากายภาพบำบัด

คณะที่สังกัด คณะสหเวชศาสตร์

รหัสโครงการ AHS ๐๘/๒๕๖๔

ผู้ร่วมวิจัย

คุณวุฒิ วรรณจักร

KUNAVUT VANNAJAK

ทัศนวิญา พัดเกาะ

TADSAWIYA PADKAO

นางสาวพรพิมล เหมือนใจ

PORNPIMOL MUANJAI

นางสาวอรชร บุญลา

ORACHORN BOONLA

นางสาวจันทร์ทิพย์ นามสว่าง

JUNTIP NAMSAWANG

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม/๒๕๖๔

หัวข้อวิจัย ผลของการใช้สมาร์ตโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างต่อท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดีย นแรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดใน นักศึกษาระดับอุดมศึกษา

Effect of One and Double Hands Use of Smartphone on Posture Median Nerve Tension Pain Grip Strength Peripheral Blood Flow and Respiratory Function in University Students

ชื่อผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ ทวีการ วรรณจักร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณาวุฒิ วรรณจักร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทศวิญา พัดเกาะ ดร.พรพิมลพ เหมือนใจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรชร บุญญา และ ดร.จันทร์ทิพย์ นามสว่าง

หน่วยงาน คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพบว่านักเรียนในระดับอุดมศึกษามีการใช้สมาร์ตโฟนกันอย่างแพร่หลาย การศึกษาเกี่ยวกับผลของการเกิดโรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อในผู้ที่ใช้สมาร์ตโฟนมีมาไม่นานก่อนหน้านี้ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดีย นแรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่ใช้สมาร์ตโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้าง จากผลการศึกษาพบว่ามุมคอบนในกุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$) ภายหลังการใช้สมาร์ตโฟน ๓๐ นาทีเมื่อเปรียบเทียบกับภายในกุ่ม เล่นมือถือด้วยมือสองข้างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งภายในกุ่มและระหว่างกุ่ม ภาวะไหล่ข้อมือด้านขวาและซ้ายในสองกุ่มมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกุ่ม ($p = 0.0001, 0.0001, 0.0001, 0.0001$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกุ่ม แรงบีบมือด้านขวาและซ้ายในกุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกุ่มแต่ในกุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกุ่ม ($p = 0.002, 0.0001$ ตามลำดับ) และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างกุ่ม อาการปวดคอทั้งสองกุ่มมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.0001, 0.0001$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกุ่ม อาการปวดบ่าไหล่ทั้งสองกุ่มมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการเล่น ($p = 0.0001, 0.0001$ ตามลำดับ) และพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.04$) ระหว่างกุ่ม อาการปวดข้อศอกในกุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.0001$) ส่วนในกุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกุ่มและระหว่างกุ่ม อาการปวดข้อมือทั้งสองกุ่มมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.0001, 0.0001$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม อาการปวดนิ้วมือและนิ้วโป้งในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.02, 0.003$ ตามลำดับ) ส่วนในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียนทางด้านขวาและซ้ายของทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.0002, 0.0001, 0.001, 0.02$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณหน้าข้อมือ บริเวณ Radial artery และบริเวณ Ulnar artery ข้างขวาและข้างซ้ายทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ค่า FVC, FEV1, FEV1/FVC, TV, IRV และ ERV ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม และ ค่า VC ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม แต่ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p=0.03$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม จะเห็นได้ว่าท่าทางการใช้งานสมาร์ตโฟนที่แตกต่างกันอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของมุมข้อนิ้วและอาการปวดบ่าได้

Abstract

Nowadays, several studies have assessed smartphone used among university students. A recent study on the effects of musculoskeletal disease in people using smartphones has been published recently. The purpose of this study was to compare differences in forward head posture, round shoulder posture, pain, median nerve tension, grip strength, peripheral blood circulation, and pulmonary function among University students using smartphones with one hand and both hands. The results found that, there was a statistically significant in CVA angle in the one-handed used group ($p = 0.002$) after 30 minutes of smartphone used when compared within the group. There were no statistically significant differences in two- hands used group, both within and between groups. Round shoulder posture at both sides in the one-handed used and two-handed used group showed a statistically significant within group ($p = 0.0001, 0.003, 0.0001, 0.03$, respectively), but there was no statistically significant between group. Grip strength at both sides in the one-handed used group showed no statistically significant within group, but there was statistically significant in the two-handed used group ($p = 0.002, 0.001$, respectively), but there was no statistically significant between groups. There was a statistically significant in neck pain in the one-handed and two-handed used group ($p=0.0001, 0.0001$, respectively) but there was no statistically significant between groups. There was a statistically significant in shoulder pain in the one-handed and two-handed used group ($p=0.0001, 0.0001$, respectively) and there was statistically significant between group ($p=0.04$). Elbow pain in the one-handed used showed a statistically significant ($p=0.001$), while there was no statistically significant in the two-handed used group within and between groups. Wrist pain for both groups showed a statistically significant ($p=0.001, 0.0$, respectively) there was no statistically significant between groups. Finger and thumb pain in the one-handed used showed a statistically significant ($p=0.02, 0.0003$, respectively), while there was no statistically significant in the two-handed used group within and between groups. Median nerve tension of both sides in both groups showed a statistically significant within group ($p=0.0002, 0.0001, 0.001, 0.02$, respectively) there was no statistically significant between groups. Peripheral blood flow at both sides in both groups showed no statistically significant within and between groups. FVC, FEV1, FEV1/FVC, TV and IRV of both groups showed no statistically significant within and between groups. VC in the one-handed used group showed no statistically significant within group, but there was statistically significant in the two-handed used group ($p = 0.03$), but there was no statistically significant

between groups. It can be seen that different smartphone usage postures can affect changes in forward head posture and shoulder pain.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันพบว่านักเรียนในระดับอุดมศึกษามีการใช้สมาร์ตโฟนกันอย่างแพร่หลายในการใช้งานในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ใช้งานอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 88 โซเชียลเน็ตเวิร์ก ร้อยละ 88 สำหรับการศึกษาร้อยละ 78 และรับส่งเมล ร้อยละ 69 และมีความนิยมใช้งานสมาร์ตโฟนเพื่อเป็นอุปกรณ์ในการเรียน สูงถึงร้อยละ 87 (Atas and Çelik, 2019) ร้อยละ 40 ใช้สมาร์ตโฟนมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งถ้าผู้ที่ใช้งานมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวันถือว่าเป็นผู้ที่ติดสมาร์ตโฟน (Aljoma et al., 2016)

การใช้งานสมาร์ตโฟนจะอยู่ในท่าก้มคอขณะใช้งานสมาร์ตโฟนนานๆส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์โดยพบว่าขณะใช้งานสมาร์ตโฟนในท่านั่งร่วมกับการถือสมาร์ตโฟน ส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและมีแรงกดต่อกระดูกสันหลังส่วนคอเพิ่มขึ้น เกิดอาการปวดคอได้ (Xie et al., 2017) เนื่องจากกล้ามเนื้อคอมีการทำงานหนักมากขึ้นเพื่อทำรักษามุมของคอขณะที่มีการก้มคอใช้งานสมาร์ตโฟนและนำไปสู่อาการปวดคอและอาจส่งผลให้เกิดการล้าของกล้ามเนื้อ (Choi et al., 2016) ลักษณะคอบนไปทางด้านหน้า (Forward head posture: FHP) และไหล่งุ้ม (Round shoulder posture: RSP) ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของส่วนโค้งงอของกระดูกสันหลังระดับอก (Thoracic kyphosis) (Morris et al., 2015) ซึ่งลักษณะคอบนอาจทำให้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ (Accessory respiratory muscle) หดสั้นและมีความแข็งแรงลดลง (Kirthika et al., 2018) และท่าทางไหล่งุ้มอาจส่งผลให้เกิดความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอก ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดการจำกัดทำงานของปอดได้ (Custers et al., 2005, Okumus et al., 2006) ผลการศึกษาก่อนหน้านี้ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังที่มีคอบนไปด้านหน้าจะมีความผิดปกติของระบบหายใจ เนื่องจากสมรรถภาพปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาการปวดคอเรื้อรังมีความสัมพันธ์กับระบบทางเดินหายใจร่วมด้วย (Kapreli et al., 2009)

อาการทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อที่เป็นมากในผู้ที่ใช้สมาร์ตโฟน คือ การปวดคอ ไหล่ แผ่นหลัง ส่วนบน ข้อมือและมือ ตามลำดับ (Xie et al., 2017) ปัจจุบันพบว่าโรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อของนิ้วมือและข้อมือในผู้ที่ใช้สมาร์ตโฟนมีอัตราเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก เช่น Carpal tunnel syndrome อาจเนื่องมาจากลักษณะการใช้งานบนหน้าจอสมาร์ตโฟนมีการใช้งานนิ้วมือเป็นเวลานาน จากการศึกษาที่ผ่านมาในผู้ที่มีการใช้สมาร์ตโฟนเป็นเวลานานพบว่ามีแรงในการกำมือลดลง (Radwan et al., 2020) อาจเนื่องมาจากการใช้สมาร์ตโฟนเป็นประจำมีระยะเวลาพักน้อยส่งผลให้เกิดโรค cumulative trauma disorders ของคอ ไหล่ มือและข้อมือ (Woo et al., 2016) รวมทั้งการใช้สมาร์ตโฟนจะมีการใช้งานนิ้วโป้งและนิ้วมือค่อนข้างมากเพราะต้องใช้ในการเลื่อน

หน้าจอ (Jonsson et al., 2011) และกล้ามเนื้อจะมีการหดตัวเกร็งค้างเพื่อรองรับน้ำหนักของสมาร์ทโฟน ซึ่งการหดตัวเกร็งค้างของกล้ามเนื้ออาจนำมาสู่อาการล้าและอาการปวดต่างๆของรยางค์บนได้ (El Azab D, et al., 2017)

รวมทั้งการงอข้อมือขณะการใช้งานยังอาจนำมาสู่การบาดเจ็บของข้อต่อและการกดทับเส้นประสาท การลดลงของการไหลเวียนเลือดส่วนปลาย ซึ่งจะส่งผลต่อการนำสารอาหารไปเลี้ยงยังบริเวณกล้ามเนื้อได้ลดลง และนำมาสู่อาการปวดและล้าของกล้ามเนื้อได้ (Xie et al., 2017) รูปแบบการถือสมาร์ทโฟนแบ่งตามลักษณะการถือได้สองรูปแบบคือการใช้งานสมาร์ทโฟนด้วยมือเพียงข้างเดียวและสองข้างซึ่งอาจมีความแตกต่างต่อแรงเครียดที่กระทำต่อมือ นิ้วมือ และส่วนต่างๆของรยางค์บน อาจทำให้เกิดการล้า (Kim et al., 2012) จากการศึกษาที่ผ่านมามีพบว่าส่วนมากมีการใช้สมาร์ทโฟนในสองท่าหลักๆคือการใช้งานด้วยมือหนึ่งข้างและใช้งานด้วยมือสองข้าง กลุ่มที่มีอาการจะมีท่าทางการใช้มือทั้งการใช้งานด้วยมือหนึ่งข้างโดยใช้นิ้วโป้งเป็นหลักและมีการเคลื่อนไหวในลักษณะซ้ำๆของมือและนิ้วมือ ส่วนกลุ่มที่ไม่มีอาการจะมีท่าทางการเล่นคือขณะนั่งใช้สมาร์ทโฟนจะตั้งตรง มีที่รองแขน ถือสมาร์ทโฟนด้วยมือสองข้าง และใช้นิ้วโป้งทั้งสองนิ้ว (Gustafsson et., al 2017) ผู้ที่ใช้สมาร์ทโฟนที่มากเกินไปจะมีขนาดของเส้นประสาทมีเดียนที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งนำมาสู่อาการปวดนิ้วโป้งและความสามารถในการใช้มือลดลงซึ่งนำไปสู่โรค carpal tunnel syndrome ได้ (Al Shahrani et., al 2019) ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของความตึงตัวของเส้นประสาทซึ่งอาจเกิดจากแรงเครียดที่กระทำหรือการเปลี่ยนแปลงของมุมคอที่ส่งผลต่อการรบกวนเส้นประสาทได้และพัฒนาต่อกลายเป็น โรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ (Samaan et al., 2018) และอาจนำไปสู่การไหลเวียนเลือดที่ลดลงซึ่งพบได้ในผู้ป่วย CTS (Einar et., al 2003, Aminoff MJ, 1979)

การศึกษาเกี่ยวกับผลของการเกิดโรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อในผู้ใช้สมาร์ทโฟนมีมาไม่นานก่อนหน้านี้ จากการศึกษาถึงผลของท่าทางการใช้งานสมาร์ทโฟนต่อระบบกระดูกกล้ามเนื้อ เส้นประสาท การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดยังมีค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยรุ่นที่มีการใช้งานสมาร์ทโฟนอย่างมาก อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังขาดข้อมูลมีที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของท่าทางการถือสมาร์ทโฟนต่อท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทmedian แรงบีบมือและการไหลเวียนเลือดส่วนปลาย

ดังนั้นในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียน แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษาที่ใช้สมาร์ทโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างในนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

1.2 คำถามงานวิจัย

มีความแตกต่างของท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียน แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษาที่ใช้สมาร์ทโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างในนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยหรือไม่

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียน แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษาที่ใช้สมาร์ทโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างในนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

มีความแตกต่างของท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทmedian แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษาที่ใช้สมาร์ทโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างในนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ทราบถึงผลของท่าทางการใช้งานสมาร์ทโฟนที่มีต่อท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียน แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษาที่ระดับมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแนวทางในการให้คำแนะนำถึงผลของการถือสมาร์ทโฟนต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เพื่อป้องกันการเกิดโรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อจากการใช้งานสมาร์ทโฟนได้ในอนาคต เนื่องจากนักศึกษาอาจต้องมีการใช้งานสมาร์ทโฟนในการเรียนออนไลน์ค่อนข้างมากจะได้เป็นการป้องกันอาการปวด ชา หรือการมีท่าทางที่ผิดปกติได้

1.6 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียน แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษาที่มีอายุระหว่าง 18-23 ปี ที่มีสุขภาพดี

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อัตราการใช้งานสมาร์ทโฟนในประเทศไทย

ปัจจุบันประชากรไทยใช้สมาร์ทโฟนเพิ่มมากขึ้นทุกปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือร้อยละ 90.15 กิจกรรมที่ใช้ส่วนใหญ่ใช้ Social Network ร้อยละ 93.0 ใช้โทรศัพท์ผ่าน Internet (VoIP) เช่น โทรผ่าน Line, Facebook, Facetime, Whatsapp เป็นต้น ร้อยละ 84.4 และการดาวน์โหลดหรือ สตรีมมิ่ง รูปภาพ หนังสื วิดีโอเพลง เกมส์ ร้อยละ 70.3 มีการใช้งานสมาร์ทโฟน ในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตค่อนข้างสูง คือ ร้อยละ 96.4 ในประชากรที่มีอายุ ปีขึ้นไป (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2562)

ช่วงอายุผู้ที่ใช้งานสมาร์ทโฟนมากที่สุด คือช่วงอายุ 15-34 ปี ซึ่งเป็นวัยที่ศึกษาระดับอุดมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 99.5 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2561) ผู้ใช้สมาร์ทโฟนที่มีอายุ 18-23 ปี ใช้เป็นเวลาเฉลี่ย 3-4 ชั่วโมงต่อวัน

2.2 อุบัติการณ์ของการใช้สมาร์ทโฟนกับภาวะต่างๆ

โรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อที่เกิดกับ คอ ไหล่ แขน ข้อมือ นิ้วโป้ง นิ้ว และหลังเป็นบริเวณที่พบอาการเจ็บปวดได้จากการใช้งานสมาร์ต (Xie et., al 2017) ผู้ที่ใช้สมาร์ทโฟนมักอยู่ในท่าก้มคอและแขนไม่ได้มีการวางบนที่รองแขน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิด load ต่อส่วนคอและไหล่ทำให้เกิดการหดตัวเกร็งค้างของกล้ามเนื้อจากการศึกษาที่ผ่านมามีพบว่ากลุ่มที่มีอาการจะมีท่าทางการใช้มือทั้งการใช้งานด้วยมือหนึ่งข้างโดยใช้นิ้วโป้งเป็นหลักและมีการเคลื่อนไหวในลักษณะซ้ำๆของมือและนิ้วมือ ส่วนกลุ่มที่ไม่มีอาการจะมีท่าทางการเล่นคือขณะนั่งใช้สมาร์ทโฟนคอจะตั้งตรง มีที่รองแขน ถือสมาร์ทโฟนด้วยมือสองข้าง และใช้นิ้วโป้งทั้งสองนิ้ว (Gustafsson et.,al 2017) ผู้ที่ใช้สมาร์ทโฟนที่มากเกินไปจะมีขนาดของเส้นประสาทมีเดียนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นซึ่งนำมาสู่อาการปวดนิ้วโป้งและความสามารถในการใช้มือลดลงซึ่งนำไปสู่โรค carpal tunnel syndrome ได้ (Al Shahrani et., al 2019)

2.3 ท่าทางการใช้สมาร์ทโฟน

ท่าทางการใช้สมาร์ทโฟนส่วนใหญ่อยู่ในท่านั่ง ร้อยละ 40 (Kim et al., 2015) โดยมี 3 ท่า ได้แก่ ทำนั่งถือไว้ระดับอก ท่านั่งวางแขนราบบนโต๊ะ และท่านั่งวางไว้ที่ตัก (ภทริยา, 2561) ซึ่งท่านั่งที่ต้องมีการถือสมาร์ทโฟนไว้ที่ระดับอกทำให้เกิดอาการปวดบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ร้อยละ 100 รองลงมาคือท่านั่งวางไว้ที่ตัก ร้อยละ 95.83 และท่านั่งวางแขนราบบนโต๊ะ ร้อยละ 83.33 (ภทริยา, 2559) โดยลักษณะการใช้งานสมาร์ทโฟน

จะแบ่งการถือหลักๆเป็นการใช้งานสมาร์ตโฟนด้วยมือข้างเดียวและการใช้งานสมาร์ตโฟนด้วยมือสองข้าง การใช้งานสมาร์ตโฟน และการพิมพ์ข้อความด้วยนิ้วหัวแม่มือ ทำให้กล้ามเนื้อนิ้วหัวแม่มือทำงานเพิ่มขึ้น เนื่องจากต้องมีการเคลื่อนไหวนิ้วมือซ้ำๆเพื่อพิมพ์ข้อความ (Le et al.,2018)

2.3 ผลของการใช้สมาร์ตโฟนเป็นเวลานาน

การใช้งานสมาร์ตโฟนเป็นเวลานานส่งผลเสียต่อสุขภาพด้านสายตา การได้ยิน ความจำและสมาธิและรูปแบบรวมทั้งนำมาสู่การปวดต่างๆ เช่น ปวดคอ ไหล่ ข้อมือและมือเป็นต้น การศึกษาที่ผ่านมาของ Kim และคณะในปี 2012 พบว่า ผู้ที่ใช้งานสมาร์ตโฟนที่เป็นวัยรุ่นเป็นเวลานานส่งผลให้เกิดอาการปวดบ่าของแขนข้างที่ใช้งานและนอกจากนี้ยังพบว่ามีการล้าของกล้ามเนื้อบ่าภายหลังการใช้งานสมาร์ตโฟน ซึ่งเป็นไปได้ว่ามีความสัมพันธ์กันของการใช้สมาร์ตโฟนและโรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ (Kim et al., 2012)

ผู้ที่ใช้งานสมาร์ตโฟนไปแล้ว 20 นาที จะมีอาการปวดคอ ไหล่ หลังส่วนบน แขนส่วนบน แกร็งและงอ นิ้วมือ สอดคล้องกับการศึกษาการเกิดอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในกลุ่มประชากรที่มีช่วงอายุที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าเกิดพัฒนาของโรคมاتตั้งแต่ยังเป็นวัยเด็ก ซึ่งการใช้งานสมาร์ตโฟนอย่างต่อเนื่องจึงควรมีการส่งเสริมและป้องกันการเกิดโรค (โศภณา, 2561)

การศึกษาที่ผ่านมาในผู้ที่มีคอยื่นไปด้านหน้าพบว่าอาจทำให้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ (Accessory respiratory muscle) หดสั้นและมีความแข็งแรงลดลง (Kirthika et al., 2018) รวมทั้งการเกิดไหล่งออาจนำมาสู่การเกิดการดึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอก อาจส่งผลให้การขยายตัวของทรวงอกลดลง (Matani & Mistry, 2017) นำมาสู่การจำกัดการขยายตัวของทรวงอกได้ (Custers et al., 2005) และนำมาสู่การลดลงของสมรรถภาพปอด (Kirthika et al., 2018) ในผู้ที่มีหลังค่อมพบว่าค่า Forced vital capacity (FVC) Peak expiratory flow (PEF) และ Forced expired volume in one second (FEV₁) ลดลง ซึ่งการเกิดหลังค่อมมักจะสัมพันธ์กับการมีไหล่งอไปด้านหน้า

2.4 การเปลี่ยนแปลงชีวกลศาสตร์ของท่าทางการใช้สมาร์ตโฟน

ท่าทางขณะใช้งานสมาร์ตโฟนมักอยู่ในลักษณะก้ม ส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อคอหนึ่งเพื่อดึงศีรษะให้ตั้งตรง เพื่อรักษาสมดุลให้กับศีรษะ โดยพบว่าเมื่อก้มคอที่มากขึ้นกล้ามเนื้อ Upper trapezius จะทำงานเพิ่มมากขึ้น (Lee et al., 2015) ขณะที่มีการก้มและยื่นคอไปด้านหน้า ทำให้ข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนคอรับน้ำหนักศีรษะมากขึ้น อาจส่งผลให้เกิดความผิดปกติของข้อต่อ และส่งผลกระทบต่อการนำกระแสประสาทได้ (Kim et al., 2012) และนาฬิกาที่ 20 พบว่าเริ่มมีอาการล้าของกล้ามเนื้อ Cervical erector spinae และ Upper trapezius

โดยเฉพาะกล้ามเนื้อ Left upper trapezius แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อมีความล้าเกิดขึ้นหลังจากการใช้สมาร์ทโฟน (Kim & Koo, 2015)

2.5 การใช้สมาร์ทโฟน 1 มือ 2 มือ

มีรายงานจากการศึกษาหลายงานว่าการพิมพ์ในสมาร์ทโฟนเป็นเวลานาน จะพบเส้นเอ็นอักเสบ เขื่อหุ้มเส้นเอ็นอักเสบ และ กระดูกบริเวณข้อฐานมือ ที่นิ้วหัวแม่มือมีข้ออักเสบ (Williams and Kennedy, 2011) พบรายงานการวิจัยโดยการสังเกตที่ศึกษาความเสี่ยงของการพิมพ์ในสมาร์ทโฟน โดยศึกษาในวัยรุ่น รายงานความแตกต่างของท่าทางการใช้งาน ลักษณะการพิมพ์ การทำงานของกล้ามเนื้อขณะพิมพ์ข้อความในสมาร์ทโฟน ระหว่างกลุ่มที่มี และไม่มีอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในคอและรยางค์บน (Gustafsson et al., 2010, 2011) ซึ่งในกลุ่มที่มีอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในคอและรยางค์บน พบข้ออื่น ไม่มีที่รองรับแขน เป็นเหตุให้กล้ามเนื้อทำงานต่อเนื่องตลอดเวลา เป็นภาระต่อกล้ามเนื้อคอและไหล่ นอกจากนี้ หากใช้มือถือสมาร์ทโฟนเพียงมือเดียว จะใช้งานเพียงนิ้วหัวแม่มือ หมายความว่า จะเกิดการงานซ้ำๆ ที่มือและนิ้วมือ ทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ไม่มีอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในคอและรยางค์บน จะพบว่ากลุ่มนี้นั่งลำคอตรง มีที่รองรับแขน เพื่อถือสมาร์ทโฟนด้วยสองมือ และใช้นิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้างพร้อมกัน เพื่อใช้งานสมาร์ทโฟน

และมีอีกงานศึกษาที่สรุปตรงกันว่า ท่าทางและลักษณะการพิมพ์ในสมาร์ทโฟน ในนักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่าเกือบทั้งหมดข้ออื่น และข้อมือข้างที่พิมพ์อง อยู่ในท่าทางที่ผิดปกติ ประมาณครึ่งหนึ่งพิมพ์ด้วยสองมือ หนึ่งในสามพิมพ์ด้วยมือเพียงข้างเดียว (Gold et al., 2012) ซึ่งหลายงานวิจัยยืนยันตรงกันว่า การใช้งานต่อเนื่อง ซ้ำๆ เป็นเวลานานเป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิดความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Andersen et al., 2003; Ariens et al., 2002; Thomsen et al., 2007).

2.6 ความสัมพันธ์ของเส้นประสาทที่เชื่อมกับการใช้สมาร์ทโฟน

การใช้งานโทรศัพท์ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาานทำให้เกิดท่าทางที่ไม่เหมาะสม ไหล่งุ้ม คอขื่น กล้ามเนื้อเกร็ง และปวดคอ และปวดกล้ามเนื้อรยางค์บน (Non-specific arm pain; NSAP) ทำหน้าที่ได้ลดลง เช่น การเคลื่อนไหว การทำงานต่างๆ สาเหตุหลักเกิดจากท่าทางที่ไม่ถูกต้องตามหลักกายศาสตร์ จากการศึกษา 485 คน รายงานว่าผู้ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อรยางค์บน จะพบ ไหล่งุ้ม ร้อยละ 78 (shoulder protraction) และคอขื่น (forward head position) ร้อยละ 71 (Pascarelli & Hsu, 2001) ซึ่งจะพบการปวดคอและปวดไหล่ (Griegel et al., 1992) เนื่องจากการถือโทรศัพท์ซึ่งต้องใช้การประสานสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของกล้ามเนื้อรยางค์บนและส่วนลำตัว โดยเฉพาะส่วนคอที่เป็นจุดเกาะกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบประสาทส่วนปลายที่มีจุดเริ่มต้น

จากกระดูกสันหลังส่วนคอ จะเกิดโรคเส้นประสาท (neuropathy) โดยเฉพาะเส้นประสาทมีเดียนที่ทำหน้าที่เลี้ยงกล้ามเนื้อที่ใช้ถือโทรศัพท์ ดังนั้น หากกล้ามเนื้อตึงตัว ย่อมส่งผลกระทบต่อเส้นประสาทมีเดียน (Greening et al., 2003) ที่มีแนวโน้มจะตึงตัวมากขึ้น

2.7 ผลของการใช้สมาร์ทโฟนต่อระบบการไหลเวียนโลหิตส่วนปลาย

จาก systematic review (Zirek, Mustafaoglu, Yasaci, & Griffiths, 2020) ที่ศึกษาในฐานข้อมูล Medline (Pubmed), Wiley, WOS, and EMBASE ในช่วงเวลาระหว่างเดือนมกราคม ค.ศ.2000 จนถึง เดือนมีนาคม ค.ศ. 2015 พบว่าโรคที่เป็นสาเหตุหลัก 1 ใน 3 โรคที่ทำให้เกิดอาการปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อขณะใช้โทรศัพท์มือถือ คือ กลุ่มโรค Thoracic outlet syndrome (TOS) ซึ่ง TOS เป็นกลุ่มโรคที่มีการกดทับของเส้นประสาทและเส้นเลือดบริเวณกล้ามเนื้อ scalene หรือบริเวณช่องระหว่างกระดูกไหปลาร้ากับกระดูกซี่โครง หรือบริเวณหลังกล้ามเนื้อ pectoralis minor เป็นสาเหตุให้เกิดความผิดปกติของการเคลื่อนไหวข้อไหล่ ส่งผลให้มีการปวดบริเวณคอ ข้อไหล่ และแขน หรือบางรายทำให้มีอาการอ่อนแรง ชา และไม่มีความรู้สึกบริเวณปลายมือ (Parziale, Akelman, Weiss, & Green, 2000) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบว่าการใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนในผู้ที่มิภาวะ TOS อยู่แล้ว มีในอาสาสมัคร 25 คน จาก 32 คน (คิดเป็นร้อยละ 78) พบปัญหาอาการล้าหรือปวดของมือถือที่โทรศัพท์ประมาณ 1 นาที โดยเมื่อตรวจการไหลเวียนโลหิตส่วนปลายโดยใช้ Transcutaneous oxygen pressure พบว่าการไหลเวียนเลือดไปขยับนิ้วชี้ลดลงจนทำให้เกิดภาวะขาดเลือด (phone-induced ischemia) (Hersant et al., 2020)แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาการไหลเวียนโลหิตขณะใช้สมาร์ทโฟนของอาสาสมัครที่มีภาวะ TOS แต่ยังไม่มีการศึกษาในอาสาสมัครปกติว่าการใช้สมาร์ทโฟนมีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตอย่างไร

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาที่ผ่านมาของคุณ Baabdullah และคณะในปี 2020 เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการติดมือถือก้ออาการเจ็บบริเวณนิ้วโป้งและข้อมือ พบว่า การใช้สมาร์ทโฟนเป็นเวลานานส่งผลให้เกิดการอักเสบของ extensor pollicis brevis และ abductor pollicis longus tendon sheaths หรือ โรค De Quervain tenosynovitis โดยทำการศึกษาในผู้นักศึกษาแพทย์ที่ใช้สมรท์ โฟนจำนวน 387คน ได้ทำแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการปวดบริเวณข้อมือและมือ (PRWHE) และได้รับการทดสอบFinkelstein test ผลพบว่ามี 257 คนคิดเป็นร้อยละ 66.4 ที่ติดสมรท์ โฟน 74 คน ที่ positive Finkelstein test คิดเป็นร้อยละ 19.1% โดยสัมพันธ์กับอาการปวดที่ได้คะแนนสูงจากการประเมิน (P=.036) ซึ่งความชุกในการใช้สมรท์ โฟนในนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยสูงถึงร้อยละ และการใช้งานสมรท์ โฟนอย่างหนักยังสัมพันธ์กับอาการปวดบริเวณมืออีกด้วย (Baabdullah et al., 2020)

การศึกษาของคุณ Eitivipart และคณะในปี 2018 พบว่าผู้ที่ใช้สมาร์ทโฟนจะอยู่ในท่าทางที่งอตัวตัว มีการก้มคอ เป็นเวลานานนำไปสู่การเกิดโรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อและอาการปวด พบว่ากล้ามเนื้อ upper trapezius erector spinae และ neck extensor muscles มีการทำงานเพิ่มขึ้น สัมพันธ์กับมุมก้มคอที่เพิ่มมากขึ้น การใช้งานสมาร์ทโฟนในท่านี้ทำให้มีการก้มคอกว่าการทำงานในท่าอื่น (Eitivipart et al., 2018)

การศึกษาผลของคุณ Kyung Woo Kang และคณะในปี 2016 เกี่ยวกับผลของท่าทางการนั่งต่อสมรรถภาพการหายใจในขณะที่ใช้สมาร์ทโฟน พบว่าการใช้สมาร์ทโฟนในท่านี้ระยะเวลา 1 ชั่วโมง ส่งผลให้เกิดการลดลงของ FVC และ FEV₁ ซึ่งบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพการหายใจที่ลดลง ซึ่งอาจเนื่องมาจากท่าทางการก้มคอขณะที่ใช้สมาร์ทโฟนส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อช่วยหายใจเข้า เช่น Sternocleidomastoid Trapezius และ Scalene ลดลง และในท่านี้อาจไปจำกัดการทำงานของกระบังลม (Woo et al., 2016)

การศึกษาที่ผ่าน Xie และคณะในปี 2017 ศึกษาเกี่ยวกับความชุกและปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการใช้สมาร์ทโฟน พบว่าผู้ที่มีการใช้งานสมาร์ทโฟนมีอาการปวดคอมากที่สุด โดยปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาการทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อคอท่าทางในการใช้งาน ระยะเวลาการใช้งาน และรูปแบบของการใช้งาน การใช้งานจะอยู่ในท่าก้มคอเป็นส่วนมากซึ่งนำมาสู่การปวดคอเนื่องจากในท่าก้มคอจะไปเพิ่มแรงกระทำต่อกระดูกและกล้ามเนื้อคอโดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อคอต้องมีการหดตัวเกร็งค้างเพื่อ hold ศีรษะไว้ขณะที่ก้มคอใช้งานสมาร์ทโฟน ดังนั้นการใช้งานต่อเนื่องยาวนานจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนัก จึงควรมีการพักการใช้งานเป็นช่วงๆ เพื่อลดแรงที่กระทำต่อกล้ามเนื้อและข้อต่อ รูปแบบของการใช้สมาร์ทโฟนก็ส่งผลต่อการหดตัวเกร็งค้างของกล้ามเนื้อถ้าต้องอยู่ในท่าทางนั้นๆ นานๆ หรือ การเคลื่อนไหวของมือซ้ำๆ เช่น การพิมพ์ข้อความ เล่นเกมส์ อาจนำมาสู่อาการปวดได้ (Xie et al., 2017)

การศึกษาของคุณ ภัทริยา และคณะในปี 2559 พบว่าการใช้งานสมาร์ทโฟนต่อเนื่องเป็นเวลา 20 นาทีทำให้เกิดอาการปวดคอ ไหล่ หลังส่วนล่าง และแขนส่วนบน นอกจากนี้ยังพบว่ามีอาการปวดเพิ่มขึ้นทั้ง 3 ท่าทาง ซึ่งพบอาการปวดคอมากที่สุด โดยเฉพาะในท่าที่มีการถือสมาร์ทโฟนไว้ที่ตัก เนื่องจากกล้ามเนื้อทำงานหนักมากขึ้น ท่าถือไว้ที่ตัก เนื่องจากขณะใช้งานสมาร์ทโฟนจะต้องก้มศีรษะมากขึ้นทำให้กล้ามเนื้อ Cervical erector spinae มีการทำงานหนักมากขึ้น ดังนั้นจึงไม่ควรถือสมาร์ทโฟนในท่าทางดังกล่าวต่อเนื่องเป็นเวลา 20 นาที เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดคอ (ภัทริยา และคณะ 2559)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1. วิธีการดำเนินการวิจัย (research methodology)

3.1.1 ลักษณะของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับอุดมศึกษา อายุระหว่าง 18-23 ปี สุขภาพดี ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้จากการประกาศประชาสัมพันธ์ทางสื่อต่างๆ

กลุ่มตัวอย่าง

การได้มาซึ่งอาสาสมัครคือการติดป้ายบนประกาศ ประกาศประชาสัมพันธ์ทางสื่อต่างๆ และอธิบาย จุดประสงค์ขั้นตอนในการวิจัยให้แก่อาสาสมัครผู้สนใจเข้าร่วมโครงการ จากนั้นอาสาสมัครลงนามในใบยินยอมตามความสมัครใจ ผู้วิจัยคัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก ซึ่งประกอบด้วย

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria)

1. นักศึกษาระดับอุดมศึกษา อายุระหว่าง 18-23 ปี สุขภาพดี
2. สามารถสื่อสารภาษาไทยได้
3. ผู้ที่มีสุขภาพดี ไม่มีอาการปวดบริเวณคอ บ่าและรยางค์บน
4. ผู้ที่ไม่มีความผิดปกติของกล้ามเนื้อตา
5. สามารถอยู่ร่วมโครงการได้ตลอดการศึกษา
6. ผู้ที่ไม่มีประวัติไขสันหลังบาดเจ็บ (Spinal trauma) รยางค์ส่วนบนได้รับบาดเจ็บหรือเคยรับการผ่าตัดบริเวณคอ ไหล่ ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา
7. งดการใช้สมาร์ตโฟนด้วยมือขวา
8. สมัครใจเข้าร่วมโครงการและลงนามในใบยินยอม

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

1. ผู้ที่มีโรคกระดูก ข้อ และกล้ามเนื้อที่ส่งผลกระทบต่อบริเวณคอและรยางค์บน เช่น โรครูมาตอยด์ (Rheumatoid arthritis) โรคข้อเสื่อม (Osteoarthritis) และโรคทางเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอื่น ๆ
2. ผู้ที่มีค่าสายตาไม่ปกติที่ไม่สามารถแก้ไขได้โดยการสวมแว่นหรือคอนแทคเลนส์
3. ผู้ที่ระหว่างเข้าร่วมโครงการได้รับอุบัติเหตุหรือบาดเจ็บ

เกณฑ์การยุติหรือถอนตัว

อาสาสมัครขอถอนตัวหรือมีอาการไม่พึงประสงค์ที่ทำให้ไม่สะดวกในการเป็นอาสาสมัคร

3.2 การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

คณะผู้วิจัยเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากร โดยอาศัยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) งานวิจัยครั้งนี้ได้คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ค่ามุมการขึ้นของคอ (CV angle) จากการศึกษาสำรอง โดยสามารถคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างได้จากสูตร (อรุณ จิรวินน์กุล, 2547)

$$n/\text{group} = \frac{2\sigma^2(Z_\alpha + Z_\beta)^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

n = ขนาดตัวอย่าง

σ = ความคาดเคลื่อนของการสุ่มลักษณะประชากร = 0.05; $Z_{0.05} = 1.96$

$(1-\beta)$ = อำนาจการทดสอบ = 0.08 ดังนั้น $\beta = 0.02$; $Z_{0.02} = 0.84$

$Z_\alpha = 1.96$

$(\mu_1 - \mu_2)$ = ผลต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามระหว่างสองกลุ่มที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและยอมรับได้ทางคลินิก $\mu_1 = 48.33$ $\mu_2 = 45.33$

ค่าความแปรปรวนร่วม (pooled variance estimate) คำนวณได้จากสูตร

σ^2 = ค่าความแปรปรวนร่วม (pooled variance estimate) คำนวณได้จากสูตร

$$\sigma^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

โดยที่

n_1 คือ ประชากรในกลุ่มที่ 1 = 3 คน

s_1 คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มที่ 1 = 3.51

n_2 คือ ประชากรในกลุ่มที่ 2 = 3 คน

s_2 คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มที่ 2 = 5.03

แทนค่า

$$\sigma^2 = \frac{(3)(3.51)^2 + (3)(5.03)^2}{4}$$

$$= \frac{75.24}{4}$$

$$= 18.81$$

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$$n/\text{group} = \frac{2\sigma^2(Z_\alpha + Z_\beta)^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

$$= \frac{2(18.81)(7.84)}{(48.33 - 45.33)^2}$$

$$= 294.94$$

$$9$$

$$= 32.77 \approx 33$$

จำนวนอาสาสมัครที่ได้จากการคำนวณคือ 33 คน เมื่อคิด 20% drop out ของอาสาสมัครที่ได้จากการคำนวณข้างต้นพบว่าอาสาสมัคร 1 กลุ่มคิดเป็นจำนวน 40 คน รวมอาสาสมัครทั้งสิ้น 2 กลุ่ม 80 คน

การได้มาซึ่งอาสาสมัครคือการติดป้ายบนประกาศ ประชาสัมพันธ์ทางสื่อต่างๆ และสถานที่เก็บข้อมูลคืออาคารวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ ม.บูรพา

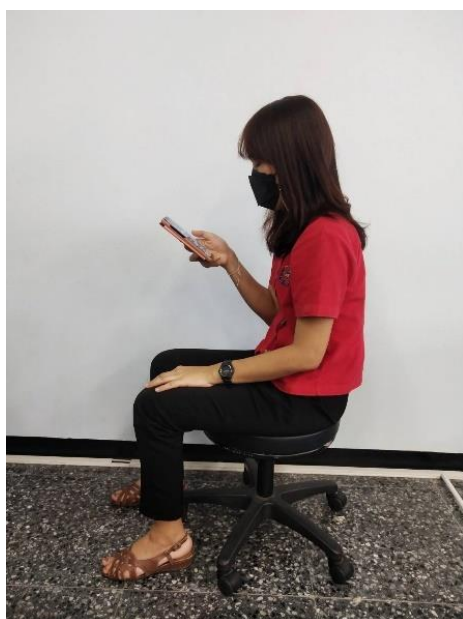
ขั้นตอนในการทำวิจัย

อธิบายจุดประสงค์ขั้นตอนในการวิจัยให้แก่อาสาสมัคร จากนั้นอาสาสมัครลงนามในใบยินยอมตามความสมัครใจ ผู้วิจัยคัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก ซึ่งทำโดยผู้ช่วยวิจัย จากนั้นผู้ช่วยวิจัยทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งกลุ่มถือสมาร์ทโฟนด้วยมือเพียงหนึ่งข้างหรือมือสองข้าง ผู้ช่วยวิจัยบันทึกข้อมูลขั้นต้นของอาสาสมัคร และก่อนเริ่มการทดสอบอาสาสมัครได้รับการประเมินเก็บข้อมูลตัวชี้วัดก่อนการทดสอบตัวแปรที่ทำการวัดประกอบด้วย ท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียน แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดโดยผู้วิจัย

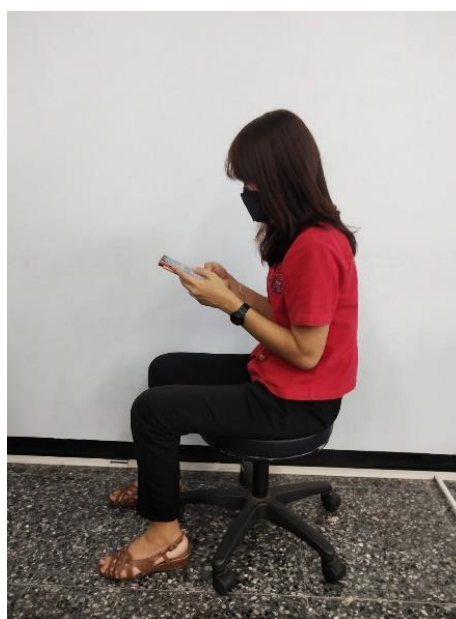
โดยวัดแต่ละตัวแปรละ 2 ครั้ง โดยนำค่าเฉลี่ยมาคิด ยกเว้นค่าสมรรถภาพปอดที่วัด 3 ครั้งและใช้ค่าที่ดีที่สุด อาสาสมัครจะได้รับการสุ่มเงื่อนไขของการถือสมาร์ทโฟนโดยการจับฉลาก ได้แก่ การถือสมาร์ทโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและการถือสมาร์ทโฟนด้วยมือสองข้าง ซึ่งแต่ละเงื่อนไขจะให้อาสาสมัครใช้งานสมาร์ทโฟนเป็นระยะเวลา 30 นาที (Kim and Koo, 2016) และเมื่อครบกำหนดเวลาผู้วิจัยทำการวัดค่าตัวแปรต่างๆหลังการทดสอบ

หากอาสาสมัครมีอาการปวดภายหลังการวัดค่าตัวแปรต่างๆเมื่อครบ 30 นาทีแล้วอาสาสมัครยังมีการปวดผู้วิจัยจะทำการยืดกล้ามเนื้อเพื่อคลายบริเวณที่ปวด เช่น คอ บ่า หรือและรยางค์บน เป็นต้น หรือมีการประคบเย็นเพื่อลดอาการปวดดังกล่าว

ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผู้วิจัยจะมีการวัดอุณหภูมิข้อมืออาสาสมัครก่อนเข้าร่วมการทดลอง และมีมาตรการในการรักษาความสะอาด เช่น สวมหน้ากากอนามัย และใช้แอลกอฮอล์หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรคในการทำความสะอาดอุปกรณ์ รวมทั้ง สถานที่ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อดังกล่าว ระหว่างตัวผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย



A



B

รูปที่ 1 แสดงท่าทางการใช้งานสมาร์ทโฟนด้วยมือหนึ่งข้าง (A) และการใช้ด้วยมือสองข้าง (B)

3.3 วิธีการประเมินผล/ การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 มุมคอขึ้นไปด้านหน้า

เป็นการวัดมุมคอขึ้นไปด้านหน้า โดยติด marker ที่บริเวณ C7 และ tragus และให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้โดยมีพิงพนักหันมองตรง บันทึกภาพทางด้านข้าง โดยเก้าอี้อยู่ห่างจากกล้อง 1 เมตร กล้องที่ใช้บันทึกคือกล้องมือถือ บันทึกภาพผ่านแอปพลิเคชัน grid โดยให้เส้นแนว horizontal ผ่านที่ตำแหน่ง C7 การคำนวณมุมคอขึ้นไปด้านหน้าจะคิดมุมภายในที่อยู่ระหว่างเส้น horizontal line ที่ฝ่า C7 และ tragus ทำการบันทึกภาพด้วยกล้องจากสมาร์ทโฟนและวัดมุมภายในโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ บันทึกจำนวน 2 ครั้งและอ่านค่าบันทึกผลค่าเฉลี่ย (ICC = 0.98) (Niekerk et., al 2008)



รูปที่ 2 แสดงการประเมินมุมคอขึ้นไปด้านหน้า

5.2 Acromial distance

การประเมินภาวะไหล่งุ้ม (Round shoulder) โดยให้อาสาสมัครนอนหงายแขนแนบลำตัวผู้ทดสอบคลำหาปุ่มกระดูก Acromion พร้อมทำจุดอ้างอิง จากนั้นใช้ไม้บรรทัดฉากวัดระยะจากปุ่มกระดูก Acromion ไปยังพื้นเตียง และทำการบันทึกเป็นหน่วยเซนติเมตร วัดทั้งข้างซ้ายและข้างขวาแต่ละข้างทำการวัดซ้ำ 2 ครั้ง บันทึกผลค่าเฉลี่ย ถ้าระยะมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2.6 เซนติเมตร ถือว่ามีภาวะไหล่งุ้ม (Round shoulder posture) (Han et al., 2015) (ICC = 0.99) (Viriyatharakij et., al 2017)



รูปที่ 3 แสดงการประเมิน Acromial distance

5.3 การทดสอบแรงบีบมือ

เป็นการทดสอบความแข็งแรงของมือ โดยใช้เครื่อง Hand grip โดยให้อาสาสมัครถือเครื่องวัดแรงบีบมือขณะแขนแนบลำตัวจากนั้นออกแรงบีบมือที่มากที่สุด ผู้ทดสอบอ่านและบันทึกค่า ทำซ้ำอีกครั้ง บันทึกผลค่าเฉลี่ย และวัดแรงบีบมือทั้งสองข้าง (ICC = 0.94 – 0.98) (Gerodimos V, 2012)



รูปที่ 4 แสดงการทดสอบแรงบีบมือ

5.4 วัดบริเวณและระดับความเจ็บปวด

ให้อาสาสมัครเลือกบริเวณที่มีอาการปวดโดยทำเครื่องหมายที่ body chart และวัดระดับความเจ็บปวด โดย 0 คือไม่มีอาการปวดและ 10 คือ มีอาการปวดมากที่สุด (ICC = 0.97) (Bijur P.E. et al., 2001)

อาการปวดบริเวณร่างกาย (ก่อนการทดสอบ) Group.....

คอ

ไม่มีอาการปวด มีอาการปวด

ระดับอาการปวด

1 10

บ่า-ไหล่

ไม่มีอาการปวด มีอาการปวด

ระดับอาการปวด

1 10

ข้อศอก

ไม่มีอาการปวด มีอาการปวด

ระดับอาการปวด

1 10

ข้อมือ

ไม่มีอาการปวด มีอาการปวด

ระดับอาการปวด

1 10

นิ้วโป้ง

ไม่มีอาการปวด มีอาการปวด

ระดับอาการปวด

1 10

นิ้วมือ

ไม่มีอาการปวด มีอาการปวด

ระดับอาการปวด

1 10

รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างแบบประเมินวัดบริเวณและระดับความเจ็บปวด

5.5 การวัดความตึงตัวของเส้นประสาท

อาสาสมัครอยู่ในท่านอนหงายไม่หนุนหมอน ผู้วิจัยวาง Goniometer โดยให้จุดหมุนอยู่ที่ medial epicondyle stationary arm วางขนานกระดูก humerus และ movable arm วางขนานกระดูก radius จากนั้นติดเทปกาวยึดแน่น ทำเริ่มต้นของการทดสอบให้อาสาสมัครนอนหงายบนเตียงไม่หนุนหมอน ผู้ทดสอบใช้มือด้านหนึ่งจับฝ่ามือของอาสาสมัครให้คลุมทั้งฝ่ามือโดยให้นิ้วโป้งกางออกข้อมืออยู่ในแนวตรง ผู้ทดสอบใช้มืออีกด้านหนึ่งสอดบริเวณหัวไหล่ข้างที่ต้องการทดสอบจับบริเวณไหล่แต่ไม่ต้องออกแรงกด แรงกดจะถูกทำโดยผู้ช่วยโดยให้แรงดึงจากสายคล้องไหล่ที่มีกิโวลต์อยู่ปลายสายให้แรงกดคงที่ 4 กิโลกรัม โดยสอดอาสาสมัครอยู่ในท่าองศา 90 องศา ข้อมืออยู่ในแนวตรง ผู้ทดสอบค่อยๆ กางไหล่และหมุนไหล่ ออก โดยกางไหล่ประมาณ 110 องศา จากนั้นหงายแขน กระดกข้อมือและนิ้วมือให้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว และค่อยๆ เขยิบศอกออก และทำ

การวัดมุมการเหยียดศอกที่อาสาสมัครมีอาการตึงจนไม่สามารถเหยียดข้อศอกไปได้อีก รู้สึกตึงไปที่บริเวณ
 นิ้วโป้ง นิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วนางครึ่งนิ้ว ทำซ้ำ 2 ครั้งและบันทึกมุมที่ได้ บันทึกผลค่าเฉลี่ย (ชมพูนุท และคณะ
 2013, Michael S, 2005) (ICC = 0.33) (Reisch et., al 2015)

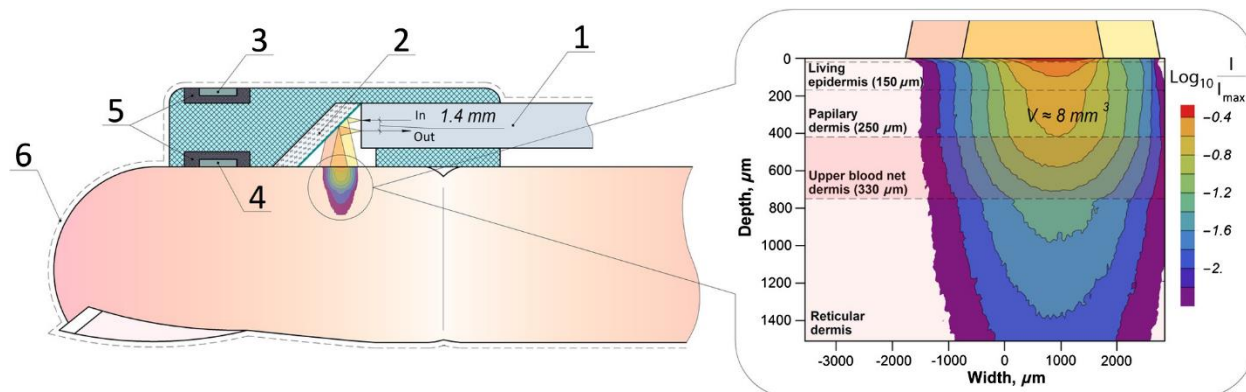


รูปที่ 6 แสดงการวัดความตึงตัวของเส้นประสาท

5.6 การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลาย (Micro-vascular blood flow in tissue)

วัดด้วยเครื่อง Laser Doppler Flow Module ชนิด LDF100C (MP150, BIOPAC Systems Inc., CA, USA) ซึ่งจะส่งลำแสงเลเซอร์พลังงานต่ำ (Laser diode class 1, power 0.5-1 mW, wavelength 780 nm \pm 10 nm) ไปยังเนื้อเยื่อร่างกาย เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนของเม็ดเลือดแดงในหลอดเลือดขนาดเล็กเปรียบเทียบกับขนาดของเนื้อเยื่อครั้งละ 1 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งบ่งชี้การกำซาบของเลือดในเนื้อเยื่อ โดยมีหน่วยเป็น blood perfusion units (BPU) ซึ่งมีความเสถียร (stability) เท่ากับ $\pm 1.5\%$

ตำแหน่งการวัดมี 3 ตำแหน่ง คือ 1) กึ่งกลางด้านหน้าข้อมือ บนเส้นข้อมือ เพื่อประเมินการกำซาบของเลือดบริเวณเส้นประสาทมีเดียน 2) ปลายนิ้วแม่มือ ตำแหน่งเหนือต่อ interpharyngeal joint เพื่อประเมินการกำซาบของเลือดจากหลอดเลือดเรเดียล และ 3) ปลายนิ้วก้อย ตำแหน่งเหนือต่อ interpharyngeal joint เพื่อประเมินการกำซาบของเลือดจากหลอดเลือดอัลน่า ติดที่ละ 10 วินาที แล้วดูค่าเฉลี่ย



รูปที่ 7 ภาพจำลองวิธีการวาง Laser probe บริเวณปลายนิ้วของอาสาสมัคร: หมายเลข 1 คือ Optical fiber probe หมายเลข 2 คือ กระจกสะท้อนแสงเลเซอร์ หมายเลข 3 คือ ตัวรับอนุกรมสิ่งแวดล้อม หมายเลข 4 คือ ตัวรับอนุกรมผิวหนัง หมายเลข 5 คือ ก่อตั้งเก็บตัววัดอุณหภูมิ หมายเลข 6 คือ ตำแหน่งการติดแผ่นการครอบนิ้วมือ ส่วนภาพทางด้านขวา คือ ภาพ 2 มิติแสดงความลึกของการทำงานของ Laser probe (ความยาวคลื่นของเลเซอร์ คือ 1064 นาโนเมตร) (ที่มา: Evgeny A. Zhrebtsov, Angelina I. Zhrebtsova, Alexander Doronin, Andrey Dunaev, Konstantin V. Podmasteryev, Alexander Bykov, Igor Meglinski. (2017). Combined use of laser Doppler flowmetry and skin thermometry for functional diagnostics of intradermal finger vessels. Journal of Biomedical Optics, 22(4), 040502. DOI: <https://doi.org/10.1117/1.JBO.22.4.040502>)

5.7 การวัดสมรรถภาพปอด (Pulmonary function test)

วัดความจุและสมรรถภาพปอด ด้วยการวัดอัตราการไหลของอากาศ (Tests of air flow rate) ประกอบไปด้วยวิธี Force vital capacity maneuver (FVC maneuver) ซึ่งจะได้ตัวแปร Forced vital capacity (FVC), Forced expiratory volume in first second (FEV_1), FEV_1/FVC , Forced expiratory flow at 25-75% ($FEF_{25-75\%}$) และด้วยวิธี Slow vital capacity maneuver (SVC maneuver) ซึ่งบ่งชี้ความจุของปอด ซึ่งจะได้ตัวแปร Vital capacity (VC), Tidal volume (TV), Inspiratory reserve volume (IRV), Expiratory reserve volume (ERV) โดยใช้เครื่องสไปโรมิเตอร์ (Spirometer) (รุ่น MicroLab, Micro Medical®, USA) ซึ่งมีความแม่นยำ (Accuracy) เท่ากับ $\pm 3\%$ ซึ่งวัดด้วยวิธีตามแบบที่ระบุไว้ใน American Thoracic Society (ATS) และ European Respiratory Society (ERS) วัด 3 ครั้ง แล้วเลือกค่าที่ดีที่สุด



รูปที่ 8 เครื่องวัดสมรรถภาพและความจุปอด รุ่น (MicroLab, Micro Medical®, USA)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยถ้าการกระจายตัวของข้อมูลปกติจะใช้สถิติพารามตริกทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มโดยใช้ Paired t-test และระหว่างกลุ่มโดยใช้ Independent t-test ถ้าข้อมูลกระจายตัวไม่ปกติจะใช้ Mann Whitney test เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางคอไหล่ อาการปวด ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียน แรงบีบมือ การไหลเวียนเลือดส่วนปลายและสมรรถภาพปอดในนักศึกษาที่ใช้สมาร์ทโฟนด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างในนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ผลพบว่า

อาสาสมัครจำนวน 80 คน ได้รับการประเมินตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก จากนั้นสุ่มเพื่อแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่เล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้าง เมื่ออาสาสมัครผ่านการประเมินขั้นต้นแล้ว มีการประเมินระดับอาการปวดก่อนการทดลองพบว่า ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีผู้ที่มีอาการปวดบริเวณคอป่าและรยางค์บน จำนวน 7 คน และในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีผู้ที่มีอาการปวดบริเวณคอป่าและรยางค์บน จำนวน 10 คน จึง drop put ไปจำนวน 17 คน โดยจะเหลืออาสาสมัครในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างจำนวน 33 คน ประกอบด้วยเพศหญิง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 57.57 เพศชาย จำนวน 14 คน คิดเป็น 42.43 อายุเฉลี่ย 20.82 ± 1.18 ปี BMI เฉลี่ย $23.01 \pm 4.98 \text{ kg.m}^2$ โรคประจำตัวมี 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.03 ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้สมาร์ทโฟน 6.86 ± 3.10 ชม. และในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้าง จำนวน 30 คน ประกอบด้วยเพศหญิง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 70 เพศชาย จำนวน 9 คน คิดเป็น 30% อายุเฉลี่ย 20.73 ± 0.87 ปี BMI เฉลี่ย $22.86 \pm 4.41 \text{ kg.m}^2$ โรคประจำตัวมี 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.03 ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้สมาร์ทโฟน 7.23 ± 2.77 ชม. ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของข้อมูลทั้งสองกลุ่ม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลอาสาสมัครเบื้องต้น (n=63)

ตัวแปร	One hand used group (n=33)	Two hand used group (n=30)	p
อายุ (ปี)	20.82 ± 1.18	20.73 ± 0.87	0.72
เพศ (ชาย%, หญิง%)	ชาย 14 (42.43%), หญิง 19 (57.57%)	ชาย 9 (30%), หญิง 21 (70%)	0.31
ส่วนสูง (cm)	166.76 ± 8.05	162.97 ± 8.30	0.39
น้ำหนัก (kg)	64.36 ± 16.26	61.12 ± 14.26	0.07
BMI (kg.m^2)	23.01 ± 4.98	22.86 ± 4.41	0.95
มือข้างถนัด	ขวา (100%)	ขวา (100%)	1.00

ตัวแปร	One hand used group (n=33)	Two hand used group (n=30)	p
โรคประจำตัว	ไม่มี 32 คน (96.97%) มี 1 คน (3.03%)	ไม่มี 29 คน (96.67%) มี 1 คน (3.33%)	0.95
ประวัติการได้รับการ บาดเจ็บคอและรยางค์ บน	ไม่มี 33 คน (100%)	ไม่มี 30 คน (100%)	1.00
ประวัติการผ่าตัด	ไม่มี 33 คน (100%)	ไม่มี 30 คน (100%)	1.00
ความสามารถในการ มองเห็น	สายตาสกปรก 14 คน (42.43%) สายตาสั้น 19 คน (57.57%)	สายตาสกปรก 10 คน (30.30%) สายตาสั้น 23 คน (69.70%)	0.46
ระยะเวลาการใช้ สมาร์ทโฟน(ชม.)	6.86 ± 3.10	7.23 ± 2.77	0.44

Test by Mann Whitney test

4.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าตัวแปรกลุ่มที่เล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้าง

รายละเอียดตัวแปร	One hand used group (n=33)	Two hand used group (n=30)	p
มุมคอขึ้น นาที่ที่ 0 (Craniovertebral angle; CVA) (องศา)	40.53 ± 6.03	42.65 ± 6.53	0.18
มุมคอขึ้น นาที่ที่ 30 (Craniovertebral angle; CVA) (องศา)	37.30 ± 8.15	42.08 ± 7.75	0.02*
p value within group	0.002 [#]	0.63	
Rt Acromion distance (ซ.ม.) ก่อน	8.87 ± 1.54	8.71 ± 1.62	0.69
Rt Acromion distance (ซ.ม.) หลัง	9.48 ± 1.75	9.26 ± 1.39	0.58
p value within group	0.0001 [#]	0.003 [#]	
Lt Acromion distance (ซ.ม.) ก่อน	8.53 ± 1.54	8.71 ± 1.62	0.69
Lt Acromion distance (ซ.ม.) หลัง	9.48 ± 1.75	9.26 ± 1.39	0.58
p value within group	0.0001 [#]	0.03 [#]	
Rt Grip strength (กก.) ก่อน	23.57 ± 8.53	21.21 ± 8.17	0.27

Rt Grip strength (กก.) หลัง	21.87 ± 10.43	18.74 ± 7.05	0.17
p value within group	0.34	0.002 [#]	
Lt Grip strength (กก.) ก่อน	21.14 ± 7.86	19.17 ± 7.71	0.32
Lt Grip strength (กก.) หลัง	19.24 ± 7.71	16.8 ± 7.05	0.20
p value within group	0.12	0.001 [#]	
อาการปวดคอ (ก่อนการทดสอบ)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	1.00
อาการปวดคอ (หลังการทดสอบ)	2.34 ± 2.30	2.50 ± 2.18	
p value within group	0.0001 [#]	0.0001 [#]	
อาการปวดบ่า ไหล่ (ก่อนการทดสอบ)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	1.00
อาการปวดบ่า ไหล่ (หลังการทดสอบ)	3.50 ± 2.3	2.29 ± 2.18	0.04 [*]
p value within group	0.0001 [#]	0.0001 [#]	
อาการปวดข้อศอก (ก่อนการทดสอบ)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	1.00
อาการปวดข้อศอก(หลังการทดสอบ)	1.44 ± 2.15	0.53 ± 1.47	0.06
p value within group	0.001 [#]	0.06	
อาการปวดข้อมือ (ก่อนการทดสอบ)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	1.00
อาการปวดข้อมือ(หลังการทดสอบ)	1.02 ± 1.60	0.58 ± 1.43	0.25
p value within group	0.001 [#]	0.03 [#]	
อาการปวดนิ้วมือ (ก่อนการทดสอบ)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	1.00
อาการปวดนิ้วมือ (หลังการทดสอบ)	0.56 ± 1.35	0.18 ± 0.86	0.15
p value within group	0.02 [#]	0.07	
อาการปวดนิ้วโป้ง (ก่อนการทดสอบ)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	1.00
อาการปวดนิ้วโป้ง(หลังการทดสอบ)	0.66 ± 1.18	0.21 ± 0.86	0.09
p value within group	0.0003 [#]	0.19	
Rt Median Nerve Tension (องศา) ก่อน	137.30 ± 16.39	128.52 ± 28.32	0.13
Rt Median Nerve Tension (องศา) หลัง	126.33 ± 24.71	121.57 ± 29.11	0.48
p value within group	0.0002 [#]	0.0001 [#]	
Lt Median Nerve Tension (องศา) ก่อน	135.06 ± 21.18	126.90 ± 29.53	0.21
Lt Median Nerve Tension (องศา) หลัง	127.11 ± 24.48	118.45 ± 28.07	0.20
p value within group	0.001 [#]	0.02 [#]	

การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ หน้าข้อมือข้างขวา (blood per unit) ก่อน	67.64 ± 91.06	54.63 ± 77.55	0.55
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ หน้าข้อมือข้างขวา (blood per unit) หลัง	79.86 ± 144.45	41.53 ± 44.29	0.17
p value within group	0.67	0.43	
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Radial artery ข้างขวา (blood per unit) ก่อน	477.50 ± 210.91	549.50 ± 284.55	0.28
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Radial artery ข้างขวา (blood per unit) หลัง	449.86 ± 262.31	457.62 ± 381.96	0.92
p value within group	0.62	0.22	
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Ulnar artery ข้างขวา (blood per unit) ก่อน	632.92 ± 323.18	668.55 ± 342.47	0.67
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Ulnar artery ข้างขวา (blood per unit) หลัง	527.37 ± 409.21	564.98 ± 352.79	0.70
p value within group	0.27	0.20	
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ หน้าข้อมือข้างซ้าย (blood per unit) ก่อน	45.31 ± 66.01	40.49 ± 34.39	0.72
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ หน้าข้อมือข้างซ้าย (blood per unit) หลัง	52.88 ± 91.08	66.81 ± 74.21	0.51
p value within group	0.67	0.08	
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ radial artery ข้างซ้าย (blood per unit) ก่อน	500.10 ± 332.17	551.40 ± 364.56	0.56
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ radial artery ข้างซ้าย (blood per unit) หลัง	405.36 ± 261.53	541.46 ± 290.58	0.05
p value within group	0.27	0.87	
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ ulnar artery ข้างซ้าย (blood per unit) ก่อน	620.17 ± 305.99	787.58 ± 537.37	0.13
การวัดการไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ ulnar artery ข้างซ้าย (blood per unit) หลัง	496.54 ± 425.11	666.49 ± 425.32	0.12

p value within group	0.50	0.20	
ค่า FVC (ลิตร) ก่อน	3.57 ± 0.90	3.39 ± 0.72	0.37
ค่า FVC (ลิตร) หลัง	3.59 ± 8.73	3.33 ± 0.73	0.21
p value within group	0.68	0.04*	
ค่า FEV ₁ (ลิตร) ก่อน	3.30 ± 0.77	3.09 ± 0.62	0.24
ค่า FEV ₁ (ลิตร) หลัง	3.28 ± 0.81	3.00 ± 0.63	0.13
p value within group	0.68	0.06	
ค่า FEV ₁ /FVC (ร้อยละ) ก่อน	92.12 ± 4.64	90.13 ± 4.43	0.09
ค่า FEV ₁ /FVC (ร้อยละ) หลัง	91.52 ± 5.61	90.80 ± 5.14	0.60
p value within group	0.32	0.24	
ค่า VC (ลิตร) ก่อน	3.46 ± 0.89	3.23 ± 0.77	0.28
ค่า VC (ลิตร) หลัง	3.39 ± 0.89	3.14 ± 0.81	0.27
p value within group	0.05	0.03*	
ค่า TV (ลิตร) ก่อน	1.00 ± 0.48	0.94 ± 0.47	0.63
ค่า TV (ลิตร) หลัง	0.91 ± 0.38	0.90 ± 0.46	0.88
p value within group	0.19	0.38	
ค่า IRV (ลิตร) ก่อน	1.09 ± 0.57	1.09 ± 0.64	0.99
ค่า IRV (ลิตร) หลัง	1.28 ± 0.51	1.13 ± 0.61	0.92
p value within group			
ค่า ERV (ลิตร) ก่อน	1.37 ± 0.52	1.22 ± 0.43	0.20
ค่า ERV (ลิตร) หลัง	1.19 ± 0.53	1.12 ± 0.45	0.12
p value within group	0.01 [#]	0.13	
ค่า IC (ลิตร) ก่อน	2.09 ± 0.53	2.03 ± 0.6	0.69
ค่า IC (ลิตร) หลัง	2.22 ± 0.63	2.00 ± 0.68	0.58
p value within group	0.07	0.58	

Significant (p<0.005); [#]Paired t-test (within group), * Independent t test (between group)

4.1.1 มุมคอขึ้น

มุมคอขึ้นก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 40.53 ± 6.03 องศา มุมหลังการเล่นทันทีที่มีค่าเฉลี่ย 37.30 ± 8.15 องศา มุมลดลงถึง 3.23 องศาโดยมีการลดลงภายหลังการนั่งเล่นมือถือ 30 นาทีซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญภายในกลุ่ม ($p = 0.002$) มุมคอขึ้นก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 42.65 ± 6.53 องศา มุมหลังการเล่นทันทีที่มีค่าเฉลี่ย 42.08 ± 7.75 องศา ลดลง 0.57 องศา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญภายในกลุ่ม และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.2 การประเมินภาวะไหล่จุ่ม

การประเมินภาวะไหล่จุ่มโดยวัดระยะห่างระหว่าง acromion ด้านขวากับเตียงพบว่าก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 8.87 ± 1.54 ซม. ระยะห่างหลังการเล่น 30 นาทีที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 9.48 ± 1.75 ซม. เพิ่ม 0.61 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญภายในกลุ่ม ($p = 0.0001$) การประเมินภาวะไหล่จุ่มโดยวัดระยะห่างระหว่าง acromion ด้านขวากับเตียงพบว่าก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 8.71 ± 1.62 ซม. ระยะห่างหลังการเล่น 30 นาทีที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 9.26 ± 1.39 ซม. เพิ่ม 0.55 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญภายในกลุ่ม ($p = 0.003$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การประเมินภาวะไหล่จุ่มโดยวัดระยะห่างระหว่าง acromion ด้านซ้ายกับเตียงพบว่าก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 8.53 ± 1.54 ซม. ระยะห่างหลังการเล่น 30 นาทีที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 9.48 ± 1.75 ซม. เพิ่ม 0.95 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญภายในกลุ่ม ($p = 0.0001$) การประเมินภาวะไหล่จุ่มโดยวัดระยะห่างระหว่าง acromion ด้านซ้ายกับเตียงพบว่าก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 8.71 ± 1.62 ซม. ระยะห่างหลังการเล่น 30 นาทีที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 9.26 ± 1.39 ซม. เพิ่ม 0.55 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญภายในกลุ่ม ($p = 0.03$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.3 การประเมินแรงบีบมือ

แรงบีบมือด้านขวาก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 23.57 ± 8.53 กก. หลังการเล่น 30 นาทีที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 21.87 ± 10.43 กก. โดยมีค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม การประเมินแรงบีบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 21.21 ± 8.17 กก. ค่าเฉลี่ยหลัง

การเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.58 ± 1.43 โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.03$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อาการปวดนิ้วมือก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 0.00 ± 0.00 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.56 ± 1.35 โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.02$) อาการปวดนิ้วมือก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 0.00 ± 0.00 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.18 ± 0.86 โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

อาการปวดนิ้วโป้งก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 0.00 ± 0.00 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.66 ± 1.18 โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.0003$) อาการปวดนิ้วโป้งก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 0.00 ± 0.00 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.21 ± 0.86 โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

4.1.5 ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดีย

ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียทางด้านขวาเมื่อวัดมุมภายในในการเหยียดศอกก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 137.30 ± 16.39 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 126.33 ± 24.71 โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.0002$) ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียทางด้านขวาเมื่อวัดมุมภายในในการเหยียดศอกในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 128.52 ± 28.32 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 121.57 ± 29.11 โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.0001$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียทางด้านซ้ายเมื่อวัดมุมภายในในการเหยียดศอกก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 135.06 ± 21.18 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 127.11 ± 24.48 โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$) ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียทางด้านซ้ายเมื่อวัดมุมภายในในการเหยียดศอกในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 126.90 ± 29.53 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 118.45 ± 28.07 โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.02$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

4.1.6 การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลาย

การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณหน้าข้อมือข้างขวาก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 67.64 ± 91.06 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 79.86 ± 144.45 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณหน้าข้อมือข้างขวาในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 54.63 ± 77.55 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 41.53 ± 44.29 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Radial artery ข้างขวาก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 477.50 ± 210.91 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 449.86 ± 262.31 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Radial artery ข้างขวาในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 549.50 ± 284.55 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 457.62 ± 381.96 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Ulnar artery ข้างขวาก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 632.92 ± 323.18 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 527.37 ± 409.21 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Ulnar artery ข้างขวาในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 668.55 ± 342.47 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 564.98 ± 352.79 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณหน้าข้อมือข้างซ้ายก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 45.31 ± 66.01 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 52.88 ± 91.08 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณหน้าข้อมือข้างซ้ายในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 40.49 ± 34.39 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 66.81 ± 74.21 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Radial artery ข้างซ้ายก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 500.10 ± 332.17 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 405.36 ± 261.53 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Radial artery ข้างซ้ายในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 551.40 ± 364.56 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 541.46 ± 290.58 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Ulnar artery ข้างขวาก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 620.17 ± 305.99 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 496.54 ± 425.11 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณ Ulnar artery ข้างขวาในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 787.58 ± 537.37 BPU หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 666.49 ± 425.32 BPU โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

4.1.7 สมรรถภาพปอด

ค่า FVC ก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 3.57 ± 0.90 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 3.59 ± 8.73 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ค่า FVC ในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 3.39 ± 0.72 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 3.33 ± 0.73 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.04$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

ค่า FEV₁ ก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 3.30 ± 0.77 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 3.28 ± 0.81 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ค่า FEV₁ ในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 3.09 ± 0.62 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 3.00 ± 0.63 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

ค่า FEV₁/FVC ก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือเดียวด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 92.12 ± 4.64 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ 91.52 ± 5.61 โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ค่า FEV₁/FVC ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 90.13 ± 4.43 หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ 90.80 ± 5.14 โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหลังการเล่น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

ค่า VC ก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 3.46 ± 0.89 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 3.39 ± 0.89 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p=0.05$) ค่า VC ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 90.13 ± 4.43 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 90.80 ± 5.14 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p=0.03$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

ค่า TV ก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 1.00 ± 0.48 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.91 ± 0.38 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ค่า TV ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 0.94 ± 0.47 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.90 ± 0.46 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในและระหว่างกลุ่ม

ค่า ERV ก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 1.37 ± 0.52 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.19 ± 0.53 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p=0.01$) ค่า ERV ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 1.22 ± 0.43 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.12 ± 0.45 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

ค่า IRV ก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ย 2.09 ± 0.53 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 2.22 ± 0.63 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ค่า IRV ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ย 2.03 ± 0.6 ลิตร หลังการเล่น 30 นาทีมีค่าเฉลี่ยเป็น 2.00 ± 0.68 ลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

4.2 การอภิปรายผล

สำหรับมุมมองอื่นของทั้งสองกลุ่มมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแม้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม จะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เห็นได้ว่าการใช้สองมือมีผลต่อมุมมองอื่น การใช้มือ

เดียวต้องการการรักษาสมดุลง่ายกว่า กล้ามเนื้อคอบ่าด้านที่ใช้เล่น ต้องยกขึ้นเพื่อทำงาน ขณะที่ด้านตรงข้ามต้องเกร็งค้างไว้เช่นกัน เพื่อการยึดตรึงให้ศีรษะตั้งตรงและให้มืออีกข้างที่เล่นมือถือ ยกขึ้นไว้ได้นาน ขณะเล่นมือถือร่างกายมักอยู่ในท่าก้มคอร่วมกับมีการยื่นคอไปด้านหน้า เพื่อการมองเห็นจอ ซึ่งร่างกายต้องพยายามควบคุมสมดุลการทรงท่าของร่างกาย ถ้าอยู่ในท่าทางนี้เป็นเวลานานอาจนำมาสู่โรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ เช่น upper crossed syndrome myofascial pain syndrome กล้ามเนื้อหลังบริเวณใต้ฐานกะโหลกทำให้เกิดอาการปวดคอได้ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผู้ที่ติดมือถือมักพบว่ามีการยื่นไปด้านหน้า ได้มากถึงร้อยละ 50 (Wiguna et al., 2019) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบมุมคอยื่นไปด้านหน้าของทั้งสองกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มแต่ระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน อาจเป็นเพราะมีเวลาเล่นมือถือเพียง 30 นาที ซึ่งถือว่ายังไม่นานมาก จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก จนเกิดความแตกต่าง แต่ทว่ากลุ่มเล่นด้วยมือข้างเดียว มุมลดลงมากถึง 3.23 องศา ในขณะที่กลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างลดลง 0.57 องศา ซึ่งระยะเวลาเพียง 30 นาทียังเปลี่ยนแปลงขนาดนี้ หากเพิ่มเวลาเป็น 1 ชั่วโมง น่าจะแตกต่างกันอย่างชัดเจน ด้วยแนวโน้มของการล่าของกล้ามเนื้อที่มากขึ้นตามเวลา และคอจะก้มและยื่นอย่างต่อเนื่อง

ภาวะไหล่ขี้มูแม้ว่าอาสาสมัครนักการใช้สมาร์ทโฟนด้วยมือขวา แต่จะเห็นได้ว่าระยะ acromion กับเตียงเพิ่มขึ้นทั้งสองด้าน โดยเฉพาะด้านซ้ายที่มีระยะเพิ่มขึ้น จากการเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้าง เนื่องจากกล้ามเนื้อคอบ่าด้านตรงข้ามมือที่เล่นต้องเกร็งค้างไว้เช่นกัน เพื่อการยึดตรึงให้ศีรษะตั้งตรง ส่งผลให้กล้ามเนื้อคอ บ่า ไหล่ ล้า ส่งผลให้มีมุมไหล่ขี้มูเพิ่มมากขึ้น สาเหตุหลักมาจากกล้ามเนื้อหน้าอกหดสั้นเข้า ประกอบการมูมคอที่ยื่นมากขึ้น การถือมือถือไว้ด้านหน้า ต้องการการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าอกตลอดเวลา หลังจากเล่นมือถือ 30 นาที จึงพบการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอก จะเห็นได้ว่ามูมคอยื่นและไหล่ขี้มูมีความสัมพันธ์กัน และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น คอยื่นมาก จะพบไหล่ขี้มูมากตามไปด้วย ความสัมพันธ์ทางชีวกลศาสตร์ของคอและไหล่ (Korooshfard et al., 2011)

แรงบีบมือแม้ว่าอาสาสมัครนักการใช้สมาร์ทโฟนด้วยมือขวา แต่จะเห็นได้ว่าระยะ acromion กับเตียงเพิ่มขึ้นทั้งสองด้าน โดยเฉพาะด้านซ้ายที่มีระยะเพิ่มขึ้น จากการเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้าง เนื่องจากกล้ามเนื้อคอบ่าด้านตรงข้ามมือที่เล่นต้องเกร็งค้างไว้เช่นกัน เพื่อการยึดตรึงให้ศีรษะตั้งตรง ส่งผลให้กล้ามเนื้อคอ บ่า ไหล่ ล้า ส่งผลให้มีมุมไหล่ขี้มูเพิ่มมากขึ้น สาเหตุหลักมาจากกล้ามเนื้อหน้าอกหดสั้นเข้า ประกอบการมูมคอที่ยื่นมากขึ้น การถือมือถือไว้ด้านหน้า ต้องการการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าอกตลอดเวลา หลังจากเล่นมือถือ 30 นาที จึงพบการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอก จะเห็นได้ว่ามูมคอยื่นและไหล่ขี้มูมีความสัมพันธ์กัน และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น คอยื่นมาก จะพบไหล่ขี้มูมากตามไปด้วย ความสัมพันธ์ทางชีวกลศาสตร์ของคอและไหล่ (Korooshfard et al., 2011)

พบการเปลี่ยนแปลงของอาการปวดในทุกตำแหน่งที่ทดสอบ แต่จะพบความแตกต่างอย่างชัดเจนได้ที่ บ่า ไหล่ ซึ่งการเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้าง ทำให้ปวดมากขึ้นถึง 3.5 มากกว่าการเล่นด้วยมือสองข้าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากบ่า ไหล่เป็นโครงสร้างหลักของรยางค์บนที่ต้องเกร็งกล้ามเนื้อตลอดเวลา เพื่อให้รยางค์บนส่วนปลาย คือ สอก แขน มือ ได้เคลื่อนที่อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการเล่นมือถือส่งผลกระทบต่อบริเวณ บ่า ไหล่ (Leea et al.,2015)

ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียมีความสัมพันธ์กับอาการปวดที่รยางค์บนทั้งหมดนั้นส่งผลต่อความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียชัดเจน เนื่องจากเส้นประสาทนั้นแทรกตัวอยู่กับมัดกล้ามเนื้อซึ่งหากเกร็งตัวและมีอาการปวด ย่อมจะทำให้เส้นประสาทเคลื่อนที่ได้ลดลง และตึงตัวมากขึ้น ทำให้เคลื่อนข้อศอกได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะเป็นการทำให้ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการเล่นมือถือ (Celik et al.,2020)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่ศึกษาผลของการใช้มือถือต่อการไหลเวียนเลือดบริเวณส่วนปลายแขนและในฝ่ามือ จากผลการศึกษาพบว่าการเล่นมือถือทั้งแบบหนึ่งมือและสองมือไม่ได้ทำให้เปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของเลือดไปยังบริเวณหน้าข้อมือและนิ้วมือแต่อย่างใด ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การเล่นมือถือในท่านั่งทำให้ข้อไหล่ออยู่ในช่วงประมาณ 30-45 องศา จึงยังไม่ทำให้การไหลเวียนเลือดส่วนปลายลดลง โดยการไหลเวียนเลือดส่วนปลายแขนจะลดลงหากข้อไหล่อมากกว่า 45 องศา และการไหลเวียนโลหิตจะเพิ่มขึ้นในช่วง 15 องศาแรกของการงอข้อไหล่ (BEACONSFIELD & GINSBURG, 1955)

อย่างไรก็ตาม ประเด็นที่น่าสนใจสำหรับการศึกษานี้คือ ไม่ว่าจะเป็นการเล่นมือถือแบบใดก็ตามพบว่า มีแนวโน้มลดการไหลเวียนของเลือดไปยังปลายนิ้วที่หลอดเลือดแดง Radial และ หลอดเลือดแดง Ulnar โดยเฉพาะการเล่นมือถือด้วยมือทั้งสองข้างพบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนเลือดมากกว่าการเล่นด้วยมือข้างเดียว ซึ่งคณะผู้วิจัยสมมติฐานว่าน่าจะเกิดจากการที่นั่งเล่นมือถือแล้วทำให้ท่าทางอยู่ในท่า Slump posture หรือ Forward head posture ส่งผลให้เกิดการตึงตัวของผนังทรวงอกทั้งสองข้าง คือ การตึงตัวของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบกระดูกซี่โครง หรือ การตึงตัวของกล้ามเนื้อหายใจเข้าหนึ่งข้าง อาทิ scalene, sternocleidomastoid, pectoralis major, trapezius และ external intercostals จึงทำให้เกิดกดเบียดหลอดเลือดแดงบริเวณทรวงอก คือ subclavian artery บางส่วนทำให้มีแนวโน้มลดการไหลเวียนเลือดได้คล้ายกับผู้ที่เริ่มภาวะ Thoracic outlet syndrome (Levine & Rigby, 2018)

จากผลการศึกษาพบว่าการเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้าง พบการลดลงของค่า ERV โดยที่ค่า IRV และ TV ไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นหากพิจารณาจากสูตร Total Lung Capacity (TLC) = IRV+TV+ERV+RV (Delgado & Bajaj, 2022) โดยที่ค่า TLC ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จะพบว่าสาเหตุที่ค่า ERV ลดลง เกิดจากการเพิ่มขึ้นของค่า Residual volume (RV) บ่งชี้ได้ว่าอาสาสมัครที่เล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้าง มีการลดลงของความสามารถของ

การหายใจออก ทำให้อากาศค้างในปอดเพิ่มมากขึ้น แต่การลดลงดังกล่าวไม่มากเพียงพอที่จะไปเปลี่ยนแปลงค่า Vital capacity (VC) ซึ่งสาเหตุสามารถสมมติฐานได้จากการที่เล่นมือถือนั่งด้วยมือหนึ่งข้างในท่าที่ไม่มีพนักพิง ร่างกายต้องเอียงตัวไปข้างใดข้างหนึ่งเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดการดึงตัวของผนังทรวงอกของข้างที่เล่นมือถือ คือ การดึงตัวของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบกระดูกซี่โครง หรือ การดึงตัวของกล้ามเนื้อหายใจเข้าหนึ่งข้าง อาทิ scalene, sternocleidomastoid, pectoralis major, trapezius และ external intercostals จึงมีการชดเชยการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจของฝั่งตรงกันข้ามให้ทำงานมากขึ้นเพื่อยังคงรักษาค่า Tidal volume และ VC ให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายในขณะนั้นได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวคล้ายคลึงกับการเปลี่ยนแปลงของระบบหายใจในผู้ที่มีภาวะกระดูกสันหลังคดซึ่งพบการลดลงของความยอมตามของผนังทรวงอก (decreased chest wall compliance) และการเพิ่มปริมาตรปอดอันเป็นผลมาจากการเกิด air-trapping ส่งผลให้กล้ามเนื้อหายใจต้องทำงานมากขึ้น (Koumbourlis, 2006)

ส่วนการเล่นมือถือนั่งด้วยมือทั้งสองข้าง ทำให้ลดค่า FVC และ VC บ่งชี้ว่ามีการลดลงของปริมาตรปอดทั้งหมด และความสามารถในการหายใจออกแรง ซึ่งอาจเกิดจากการนั่งเล่นมือถือทั้งสองมือ อาสาสมัครจะอยู่ในท่า Slump posture ซึ่งเป็นท่าที่ลดสมรรถภาพปอด ลดความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจเข้า คือ กล้ามเนื้อกระบังลม ลดความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อช่วยหายใจทั้งกล้ามเนื้อช่วยหายใจเข้า คือ scalene, sternocleidomastoid, pectoralis major, trapezius และ external intercostals และกล้ามเนื้อช่วยหายใจออก คือ rectus abdominis, external oblique, internal oblique และ transversus abdominis จึงทำให้สมรรถภาพปอดและปริมาตรปอดลดลง (Bagheri & Esmailzadeh, 2011; Jung, Lee, Kang, Kim, & Lee, 2016) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้คล้ายการเปลี่ยนแปลงที่พบในผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่พบว่าความเสื่อมของร่างกายทำ ทำให้ลดความสามารถในการหดกลับของทรวงอกในทิศทางเคลื่อนออกสู่ภายนอก (outward elastic recoil of the chest wall) ที่เกิดจากการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า ร่วมกับการลดลงของความสามารถในการหดกลับของปอดในทิศทางเคลื่อนเข้าสู่ภายใน (inward elastic recoil of the lungs) (Janssens, Pache, & Nicod, 1999)

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลได้ดังนี้

1. มุมคอรันในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$) ภายหลังจากการใช้สมาร์ทโฟน 30 นาทีเมื่อเปรียบเทียบกับภายในกลุ่ม ส่วนกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมุมคอรันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
2. การประเมินภาวะไหล่งุ่มด้านขวาในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p = 0.0001, 0.003$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม
3. การประเมินภาวะไหล่งุ่มด้านซ้ายในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p = 0.0001, 0.03$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม
4. การประเมินแรงบีบมือด้านขวาในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มแต่ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p = 0.002$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. การประเมินแรงบีบมือด้านซ้ายในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม แต่ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีค่าเฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p = 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
6. อาการปวดคอในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างมีมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.0001, 0.0001$ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
7. อาการปวดบ่าไหล่ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการเล่น ($p=0.0001, 0.0001$ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.04$)
8. อาการปวดข้อศอกในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$) ส่วนในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

9. อาการปวดข้อมือในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001, 0.03$ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
10. อาการปวดนิ้วมือในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.02$) ส่วนในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
11. อาการปวดนิ้วโป้งในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างมีค่าเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการเล่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.0003$) ส่วนในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
12. ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียนทางด้านขวาในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.0002, 0.0001$ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
13. ความตึงตัวของเส้นประสาทมีเดียนทางด้านซ้ายในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างมีค่าเฉลี่ยมีค่าลดลงหลังการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001, 0.02$ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
14. การไหลเวียนของหลอดเลือดส่วนปลายบริเวณหน้าข้อมือ บริเวณ Radial artery และ บริเวณ Ulnar artery ข้างขวาและข้างซ้ายในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
15. ค่า FVC, FEV1, FEV1/FVC, TV, IRV และ ERV ก่อนการทดสอบในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างและสองข้างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
16. ค่า VC ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือหนึ่งข้างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม แต่ในกลุ่มเล่นมือถือด้วยมือสองข้างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม ($p=0.03$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

- ตรวจสอบการประเมินเบื้องต้นให้ดีและชี้แจง อธิบายความรู้สึกที่ต้องการประเมินให้เข้าใจมากขึ้น
- ติดตามผลระยะยาว หรือเพิ่มการรักษาอาการคอขยับ ไหล่ขยับ เนื่องจากจะเห็นได้ว่าเล่นมือถือเพียง 30 นาที ก็ทำให้ขยับต่างๆ ภาวะไหล่ขยับ อาการปวด

การประเมินการไหลเวียนบริเวณส่วนปลาย ควรเพิ่มตำแหน่งการติดอิเล็กโทรดมากกว่า 1 ตำแหน่งต่อเส้นเลือด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อเพิ่มความเที่ยงและลดความแปรปรวนของข้อมูล

บรรณานุกรม

- ภัทรียา อินโทโล่ ฉัชชา สิรินิลกุล ญัฐริกานต์ ศักดิ์สินิท พิษญา คงดนตรี และ พิมพ์พิสุท ทูวาทร. อาการปวดและการทำงานของกล้ามเนื้อ คอ ไหล่ แผ่นหลังส่วนบนและแขนส่วนบนขณะใช้งาน Smartphone ในผู้หญิงอายุ 18-25 ปี. 2559 วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข. 10:3: 351-360.
- โสภณา จีรวงศ์นุสรณ, ญัฐวดี จิตรมานะศักดิ์, สาริน ฤทธิสาร, และพวงผกา ภูยาดาว. (2561). อันตรายที่แฝงมากับโทรศัพท์มือถือ. 164-176.
- Baabdullah A, Bokhary D, Kabli Y, Saggaf O, Daiwali M, and Hamdi A. The association between smartphone addiction and thumb/wrist pain A cross-sectional study. 2020. *Medicine*. 99:10: 1-5.
- Baghery, H., & Esmaeilzadeh, M. (2011). Effect of different sitting posture on pulmonary function in students. *Journal of Physiology and Pathophysiology*, 2(3), 29-33.
- BEACONSFIELD, P., & GINSBURG, J. (1955). Effect of Changes in Limb Posture on Peripheral Blood Flow. *Circulation Research*, 3(5), 478-482. doi:doi:10.1161/01.RES.3.5.478
- Custer, J. W., Arets, H. G., Engelbert, R. H., Kooijmans, F. T., vander Ent, C.K., & Helders, P.J. (2005). Thoracic excursion measurement in children with cystic fibrosis. *Cystic Fibrosis*, 4(2), 129-133.
- Delgado, B. J., & Bajaj, T. (2022). Physiology, Lung Capacity. In *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.
- Celik T.O, Cakit B.D, Nacir B, Genc H, Cakit M.O & Karagoz A. Neurodynamic evaluation and nerve conduction studies in patients with forward head posture. *Acta Neurologica Belgica* 2020: 120; 621–628.
- Eitivipart C, Viriyarajanakul S and Redhead L. Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical Evidence. 2018. Hong Kong Physiotherapy Journal. 38: 2:1-14.
- Hersant, J., Ramondou, P., Guilleron, C., Picquet, J., Henni, S., & Abraham, P. (2020). A pilot study of forearm microvascular impairment and pain while using a telephone. *Microvascrovascular Research*, 129: art. no.103963.
- Janssens, J., Pache, J., & Nicod, L. (1999). Physiological changes in respiratory function associated with ageing. *European Respiratory Journal*, 13(1), 197-205.

- Jung, S. I., Lee, N. K., Kang, K. W., Kim, K., & Lee, D. Y. (2016). The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *J Phys Ther Sci*, 28(1), 186-189. doi:10.1589/jpts.28.186
- Kim GY., Ahn CS., Jeon HW. and Lee CR.. Effects of the use of smartphones on pain and muscle fatigue in the upper extremity. 2012, *J. Phys. Ther. Sci.* 24: 1255–1258. Kim & Koo, 2015)
- Kim G, Ahn C, Jeon H, et al.: Effects of the use of smartphones on pain and muscle fatigue in the upper extremity. *J Phys Ther Sci*, 2012, 24: 1255–1258.
- Kirthika, V. (2018). Impact of Upper Crossed Syndrome on Pulmonary Function among the Recreational Male Players: A preliminary report 71-74.
- Korooshfard N, Ramezanzade H, Arabnarmi B. Relationship of self esteem with forward head posture and round shoulder. *rocedia Social and Behavioral Sciences*. 2011: 15; 3698–3702.
- Koumbourlis, A. C. (2006). Scoliosis and the respiratory system. *Paediatr Respir Rev*, 7(2), 152-160. doi:10.1016/j.prrv.2006.04.009
- Levine, N. A., & Rigby, B. R. (2018). Thoracic Outlet Syndrome: Biomechanical and Exercise Considerations. *Healthcare (Basel)*, 6(2). doi:10.3390/healthcare6020068
- Le HV., Mayer S., Bader P. and Henze N.. Fingers' Range and Comfortable Area for One-Handed Smartphone Interaction Beyond the Touchscreen. 2018. CHI
- Leea J, Yoonab H, Chang-heeKoa, Choia W, Choia S, Choib B. The effect of scapular posterior tilt exercise, pectoralis minor stretching, and shoulder brace on scapular alignment and muscles activity in subjects with round-shoulder posture. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2015: 25; 107-114.
- Nanda Putra Wiguna* , Nila Wahyuni** , Ari Wibawa***, Sayu Aryantari Putri Thanaya***, Agung Wiwiek Indrayan. The Relationship Between Smartphone Addiction And Forward Head Posture In Junior High School Students In North Denpasar *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas* 4 (2), 2019, 84-89
- Matani, M., & Mistry, H. (2017). Effect of Pectoral Stretching in Addition to Standard Breathing Exercises on Functional Capacity and Quality of Life in Elderly Individuals. *Nursing and Health Science*, 6(5), 06-11.

- Parziale, J. R., Akelman, E., Weiss, A. P., & Green, A. (2000). Thoracic outlet syndrome. *American Journal of Orthopedics*, 29(25): 353-360.
- Woo HC, White P, Ng HK, et al.: Development of kinematic graphs of median nerve during active finger motion: implications of smartphone use. *PLoS One*, 2016, 11: e0158455
- Xie Y, Szeto G, Dai J: Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: a systematic review. *Appl Ergon*, 2017, 59: 132–142.
- Zirek, E., Mustafaoglu, R., Yasaci, Z., & Griffiths, M. D. (2020). A systematic review of musculoskeletal complaints, symptoms, and pathologies related to mobile phone usage. *Musculoskeletal Science & Practice*, Volume 49, art. no.102196.

ภาคผนวก ก

ภาพประกอบการสมัครเข้าร่วมนำเสนอผลงานประชุมวิชาการในรูปแบบโปสเตอร์ งานประชุมวิชาการ

ระดับชาติ "วิชาการแพทย์บูรพา" ครั้งที่ 9

นำเสนอในวันที่ 1-2 กันยายน 2565

ประเภท R2R

วิทยาลัยการพยาบาลและนวดไทย

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

วิชาการแพทย์บูรพา
BUU MED CONFERENCE₂₀₂₂

ภายใต้แนวคิด / THEME
“อยู่อย่างไรหลังภัยโควิด-19”
How to stay with COVID-19

FREE!
ไม่มีค่าใช้จ่าย

ลงทะเบียน
เข้าร่วมงานประชุม
ตั้งแต่วันที่ - 20 ส.ค. 65

ลงทะเบียน
ส่งผลงานพิจารณา
ตั้งแต่วันที่ - 31 ส.ค. 65

1 - 2 กันยายน 2565
08:00 - 16:00 น.
รูปแบบ Hybrid Meeting

ตั้งประชุม ณ อาคารศูนย์สหเวชศาสตร์บูรพา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
Faculty of Medicine Burapha University, Thailand