



ผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และการไม่สูบบุหรี่ ต่อสมรรถภาพปอด ความ
แข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา
อายุ 18-35 ปี

(The Effects of E-cigarette Smoking and Non-smoking on
Lung Function, Respiratory Muscle Strength, and Short-
term Memory in Undergraduate Students Aged 18-35
Years)

ฐิติยา	วิบูลริติ	210501001
มนัสนันท์	ดาไรตง	210501012
ดร.รัตนภรณ์ ช้อนเปียยุ่ง		

คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
ประจำปีการศึกษา 2567

โครงการวิจัย

เรื่อง ผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และการไม่สูบบุหรี่ ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา อายุ 18-35 ปี
(The Effects of E-cigarette Smoking and Non-smoking on Lung Function,
Respiratory Muscle Strength, and Short-term Memory in Undergraduate
Students Aged 18-35 Years)

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

วันที่ 7 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

.....
ฐิตยา วิบูลธิติ

นางสาวฐิตยา วิบูลธิติ
ผู้วิจัย

.....
มนต์จันทร์ ดาโธสง

นางสาวมนต์จันทร์ ดาโธสง
ผู้วิจัย

.....
Dr. Ratanaporn

ดร.รัตนารณ ช้อนเปี้ยยุง
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
Dr. Siraporn

อาจารย์ทิชพร สุขแก้ว
กรรมการ

.....
Dr. Sorayuth

ผศ.สรายุธ มงคล
กรรมการ

.....
Dr. Rattaporn

ดร.ระพีพรรณ เทือกทักษ์
กรรมการ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และการไม่สูบบุหรี่ ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา อายุ 18-35 ปี ครั้งนี้ได้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.รัตนภรณ์ ซ้อนเปียยุ่ง อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาอันมีค่า แก่คณะผู้วิจัยเพื่อให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดจนตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ขอขอบคุณ อาจารย์ทิชพร สุขเกื้อ ผศ.สราวุธ มงคล และดร.ระพีพรรณเทือกทักษ์ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ยิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนางานวิจัยให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน ที่เสียสละเวลาและให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการตอบแบบสอบถามและทำการทดสอบในงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการภาพบำบัดวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ ที่ให้ความช่วยเหลือเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วง

ส่วนหนึ่งของความสำเร็จในครั้งนี้ ขอขอบคุณครอบครัว เพื่อน และผู้ที่อยู่เบื้องหลังทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจ สนับสนุน และอยู่เคียงข้างตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัยนี้

ฐิติยา วิบูลธิตี

มนัสนันท์ ดาโธสง

ผู้วิจัย

ผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และการไม่สูบบุหรี่ ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา อายุ 18-35 ปี

(The Effects of E-cigarette Smoking and Non-smoking on Lung Function, Respiratory Muscle Strength, and Short-term Memory in Undergraduate Students Aged 18-35 Years)

ฐิติยา	วิบูลิทธิ	รหัสนักศึกษา	210501001
มนัสนันท์	ดาโรส	รหัสนักศึกษา	210501012
ประจำปีการศึกษา	2567		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.รัตนภรณ์ ช้อนเป็ยยุง		

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: พฤติกรรมการสูบบุหรี่เปลี่ยนจากบุหรี่มวนเป็นบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบันโดยเฉพาะในกลุ่มนักศึกษา การสูบบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่ผ่านมาผลกระทบต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ยังพบความไม่ชัดเจน จึงเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และการไม่สูบบุหรี่ ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้นในนักศึกษาช่วงอายุ 18-35 ปี

ระเบียบวิธีวิจัย: งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงภาคตัดขวาง ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นนักศึกษาชาย ช่วงอายุ 18-35 ปี จำนวน 24 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่ กลุ่มละ 12 คน ประเมินค่าสมรรถภาพปอด (Force vital capacity: FVC, Force expiratory in one second: FEV1, FEV1/FVC, Peak expiratory flow rate: PEFr) ด้วยเครื่อง spirometry ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (Maximum inspiratory pressure: MIP and Maximum expiratory pressure: MEP) ด้วยเครื่อง Micro RPM และค่าความจำระยะสั้นด้วย digit span test

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent t-test และสถิติ Man – Whitney U test กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p\text{-value} < 0.05$

ผลการวิจัย: ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสมรรถภาพปอด (FVC, FEV1, FEV1/FVC, PEFr) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (MIP และ MEP) และค่าความจำระยะสั้นระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ ($p > 0.05$)

สรุป: การสูบบุหรี่ไฟฟ้าไม่มีผลต่อค่าสมรรถภาพปอด ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และค่าความจำระยะสั้น เมื่อเทียบกับกลุ่มไม่สูบบุหรี่ ในนักศึกษา ช่วงอายุ 18-35 ปี

คำสำคัญ: บุหรี่ไฟฟ้า สมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ความจำระยะสั้น

Abstract

Background: Smoking behavior has currently changed from traditional cigarettes to e-cigarettes smoking, especially among undergraduate students. E-cigarettes smoking directly impact on lung function, respiratory muscle strength, and also short-term memory. However, previous studies on these effects still remain inconclusive results. Therefore, the objective of this study was to compare the effects of e-cigarettes smoking and non-smoking on lung function, respiratory muscle strength, and short-term memory in undergraduate students aged 18-35 years.

Method: This study design was cross-sectional study. Twenty-four male participants aged 18-35 years divided into two groups (12 participants each): the e-cigarettes smoking group and the non-smoking group. Lung function (Force vital capacity: FVC, Force expiratory in one second: FEV1, FEV1/FVC, Peak expiratory flow rate: PEFR) was assessed using a spirometer, respiratory muscle strength (Maximum inspiratory pressure: MIP and maximum expiratory pressure: MEP) was measured using a Micro RPM device, and short-term memory was evaluated using the digit span test. Independent t-test and Man-Whitney U test was used to compare the different between two groups. The significant was set p-value less than 0.05.

Results: There were no significant differences in lung function (FVC, FEV1, FEV1/FVC, PEFR), respiratory muscle strength (MIP and MEP), and short-term memory between the e-cigarettes smoking group and the non-smoking group among undergraduate students aged 18-35 years ($p > 0.05$).

Conclusion: E-cigarettes smoking did not significantly affect lung function, respiratory muscle strength, and short-term memory compared to non-smoking among undergraduate students aged 18-35 years.

Keywords: E-cigarettes; lung function; respiratory muscle strength; short-term memory

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. บทนำ	1
- ที่มาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย	1
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
- คำถามของการวิจัย	3
- สมมติฐานของการวิจัย	3
- กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
- นิยามศัพท์เฉพาะ	4
- ข้อพิจารณาทางจริยธรรม	6
- ขอบเขตของการวิจัย	6
- ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	7
- การบริหารงานวิจัยและตารางการปฏิบัติงาน	7
- งบประมาณที่ใช้ในงานวิจัย	8
2. การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 ความชุกของการสูบบุหรี่มวนและการสูบบุหรี่ไฟฟ้า	10
2.2 สมรรถภาพการทำงานของปอด	10
2.2.1 คำนิยามของสมรรถภาพปอด	10
2.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพปอด	11
2.2.3 การประเมินสมรรถภาพปอด	12
2.3 ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ	13
2.3.1 คำนิยามของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ	13
2.3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ	13
2.3.3 การประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ	14
2.4 ความจำระยะสั้น	14
2.4.1 คำนิยามของความจำระยะสั้น	14

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.4.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความจำระยะสั้น	14
2.4.3 การประเมินความจำระยะสั้น	15
2.5 ผลกระทบของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพ	15
2.5.1 Respiratory function	15
2.5.2 Lung function	15
2.5.3 Short terms memory	16
3. ระเบียบวิธีวิจัย	17
1. รูปแบบงานวิจัย	17
2. ระเบียบวิธีวิจัย	17
2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย	17
2.2 การคำนวณขนาดตัวอย่าง	18
2.3 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย	19
2.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	19
2.5 วิธีการเก็บข้อมูล	21
2.6 สถานที่ทำการวิจัย	25
2.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำการวิจัย	25
3. การประมวลผลข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	25
- สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
- กรณีการกระจายตัวข้อมูลปกติ	25
- กรณีการกระจายตัวข้อมูลไม่ปกติ	25
4. มาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของ Covid-19 ขณะดำเนินงานวิจัย	25
4. ผลการวิจัย	27
4.1 เปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม	27
4.2 เปรียบเทียบค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม	28

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.3 เปรียบเทียบค่าความจำระยะสั้นระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม	29
5. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย	30
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	37
ภาคผนวก ก หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย	38
ภาคผนวก ข แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย	39
ภาคผนวก ค The E-cigarette Fagerstrom test of Cigarette Dependence	44
ภาคผนวก ง แบบสอบถามระดับกิจกรรมที่ทำเป็นประจำ	47
ภาคผนวก จ แบบประเมิน Digit span test	52
ภาคผนวก ฉ แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพปอด	53
ภาคผนวก ช เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	55
ภาคผนวก ซ หนังสือความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย	62
ประวัติผู้วิจัย	64

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 การบริหารงานวิจัยและตารางการปฏิบัติงาน	7
ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย	27
ตารางที่ 2 ค่าสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม	28
ตารางที่ 3 ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจระหว่างกลุ่มบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม	29
ตารางที่ 4 ค่าความจำระยะสั้นระหว่างกลุ่มบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม	29

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ		หน้า
รูปที่ 1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
รูปที่ 2	การคำนวณขนาดตัวอย่างโดยโปรแกรม G* power 3.1	18
รูปที่ 3	เครื่องวัดคาร์บอนมอนอกไซด์ในลมหายใจ (PICO simple analyzer)	20
รูปที่ 4	แกนกระดาศ (mouth pieces)	20
รูปที่ 5	เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออก (Micro RPM)	20
รูปที่ 6	เครื่องวัดสมรรถภาพทางปอด (KOKO NspireHealth)	21
รูปที่ 7	แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	24

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

ปัจจุบันพฤติกรรมการสูบบุหรี่ได้เปลี่ยนแปลงจากบุหรี่มวน (Traditional cigarette) เป็นบุหรี่ไฟฟ้า (E-cigarette) เพิ่มขึ้นโดยจากการทบทวนวรรณกรรมของ Marriott และคณะ ในปี ค.ศ. 2024 พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของการใช้บุหรี่ไฟฟ้าในกลุ่มผู้ใหญ่และวัยรุ่นในทวีปยุโรปเพิ่มขึ้นจาก 0.2% เป็น 27% และพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มวนจะมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ไฟฟ้าสูงขึ้นจาก 20.4% เป็น 83.1% (1) และนอกจากนี้จากการศึกษาของ Tehrani และคณะปี ค.ศ. 2022 พบว่าความชุกของการสูบบุหรี่ทั่วโลกคิดเป็น 10% ในอเมริกา 14% ในยุโรป 11% ในเอเชีย โดยพบว่าในเพศชายมีการสูบบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นคิดเป็น 22% ในขณะที่เพศหญิงคิดเป็น 16% (2) และในประเทศไทยมีจำนวนผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนโดยข้อมูลจาก สำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2564 พบว่ามีคนไทยสูบบุหรี่ไฟฟ้า 78,742 คน เป็นเพศชาย 71,486 คน เพศหญิง 7,256 คน ในจำนวนนี้เป็นผู้มีอายุระหว่าง 15-24 ปี 20,050 คน จำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า “ระดับอุดมศึกษา” พบมากที่สุดถึงร้อยละ 4.6 รองลงมาคือ “อาชีวศึกษา” พบอยู่ที่ร้อยละ 4.2 และสุดท้ายคือ “มัธยมศึกษาตอนปลาย” พบที่ร้อยละ 1.6 (3)

ความแตกต่างระหว่างบุหรี่ไฟฟ้าและบุหรี่มวน บุหรี่ไฟฟ้าจะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ซึ่งประกอบไปด้วยตัวถลับบรรจุของเหลวและเครื่องให้ความร้อนแทนการเผาไหม้ (4) โดยบุหรี่ไฟฟ้าจะใช้กระบวนการทำให้เป็นไอ จากตัวของอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส โดยสารที่พบจะประกอบด้วย glycerol, propylene glycol, nicotine และสารปรุงแต่งรสชาติต่างๆ ในส่วนของบุหรี่มวนจะเกิดการปล่อยสารผ่านการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูงถึง 950 องศาเซลเซียส โดยสารที่พบจะประกอบด้วย nicotine, nitrogen dioxide, acetone, tar, cyanine, ammonia, carbon monoxide (5)

บุหรี่ไฟฟ้าเป็นอันตรายต่อสุขภาพและก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบต่าง ๆ จากการศึกษานี้ของ Marques และคณะในปี ค.ศ. 2021 ผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีความเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายของระบบทางเดินหายใจจากน้ำมันละอองลอยในบุหรี่ไฟฟ้า ซึ่งกระตุ้นการอักเสบของเซลล์ปอดและส่งผลให้การแลกเปลี่ยนก๊าซบกพร่อง และผลเสียของสารประกอบที่มีอยู่ในสารเหลวบุหรี่ไฟฟ้าทำให้เกิดการตอบสนองต่อ oxidative stress และปฏิกิริยาการอักเสบในหลอดเลือดทำให้เกิดความผิดปกติของ

เยื่อปมหนังหลอดเลือด (6) นอกจากผลกระทบในระบบทางเดินหายใจและระบบการไหลเวียนเลือดจากการศึกษาของ Xie และคณะในปี ค.ศ. 2020 พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิด cognitive impairment สูงกว่าผู้ที่ไม่เคยสูบบุหรี่ 1.49 เท่า และในคนที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าจะมีความเสี่ยงต่อการเกิด cognitive impairment สูงถึง 1.94 เท่า (7) นอกจากนี้จากการศึกษาของ Kamarudin และคณะในปี ค.ศ. 2023 ทำการศึกษาผลของระดับความรู้ความเข้าใจ (cognitive performance) ในนักศึกษาที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าช่วงอายุ 18-35 ปี พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามามีค่าคะแนน cognitive test ต่ำกว่าผู้ที่ไม่เคยสูบบุหรี่ (8) นอกจากนี้ผลของการศึกษาที่ผ่านมายังให้ผลไม่ชัดเจนในเรื่องของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น โดยจากการทบทวนวรรณกรรมของการศึกษาในอดีต (1,6,9-11) พบว่าการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการสำรวจและเปรียบเทียบผลกระทบของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า บุหรี่มวนแบบเฉียบพลันต่อสมรรถภาพปอด ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่า FEV1 (12-13), FEV1/FVC (12), FEF25-75% (12) นอกจากนี้พบว่ามีการศึกษาที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสมรรถภาพปอด FVC (13,4), FEV1/FVC, FEF, FEF25-75%) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (MIP, MEP) ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมายังพบข้อจำกัดของการศึกษาก่อนหน้า ดังนี้ ช่วงอายุของผู้เข้าร่วมงานวิจัยค่อนข้างกว้าง (18-59 ปี) ระดับดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงระดับน้ำหนักตัวเกิน (overweight) ถึงระดับอ้วน (obesity) ไม่ได้ควบคุมระดับกิจกรรมทางกาย และสัดส่วนระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยปัจจัยในเรื่องของอายุ ระดับดัชนีมวลกาย ระดับกิจกรรมทางกาย และเพศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถภาพปอด ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Honeycutt และคณะ ในปี ค.ศ. 2022 ทำการศึกษาผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสมรรถภาพปอด (lung function) การทำงานของท่อทางเดินอากาศ (airway function) และระดับความอิ่มตัวของออกซิเจน (oxygen saturation) ผลการศึกษาพบว่า มีงานวิจัยเพียง 8 การศึกษาที่ทำการศึกษาผลระยะสั้นของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสมรรถภาพปอด (FEV1, FVC, %FEV1/FVC) และยังไม่พบข้อสรุปแน่ชัดเกี่ยวกับของผลระยะสั้นของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอด (4 การศึกษาพบผลการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, 3 การศึกษาไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) และมีเพียง 1 การศึกษาที่ศึกษาผลระยะยาวของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อค่าสมรรถภาพปอด (14)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา อายุ 18-35 ปี

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research objective(s))

เพื่อเปรียบเทียบผลของ สมรรถภาพปอด (lung function), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength), ความจำระยะสั้น (short term memory) ในนักศึกษา อายุ 18-35 ปี ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่

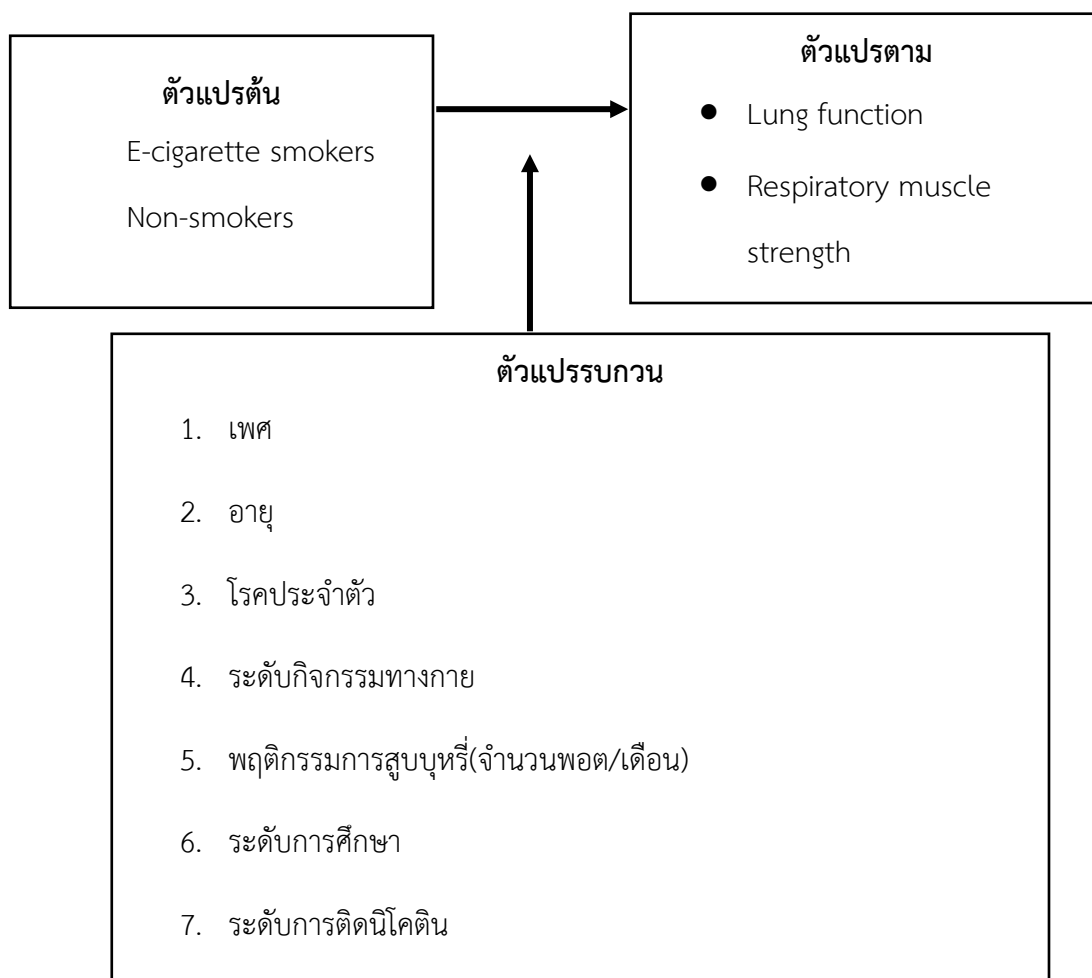
3. คำถามของการวิจัย (Research question(s))

การสูบบุหรี่ไฟฟ้า และการไม่สูบบุหรี่ มีผลต่อสมรรถภาพปอด (lung function), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength), ความจำระยะสั้น (short term memory) ในนักศึกษา อายุ 18-35 ปี หรือไม่

4. สมมติฐานของการวิจัย (Research hypothesis (hypotheses))

มีความแตกต่างของสมรรถภาพปอด (lung function), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength), ความจำระยะสั้น (short term memory) ในนักศึกษา อายุ 18-35 ปี ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual framework)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

6. นิยามศัพท์เฉพาะ (Definitions of specific terms) หรือคำนิยามเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัย (Operational definitions)

1) **บุหรี่ไฟฟ้า** หมายถึง ระบบนำส่งนิโคตินแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีของเหลวและสาร glycerin, propylene glycol บุหรี่ไฟฟ้าแบบถังเป็นอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ซึ่งส่งประจุไปยังขดลวดโลหะเมื่อกดปุ่ม “เปิด/ปิด” เพื่อเปิดใช้งาน ซึ่งจะให้ความร้อนแก่ของเหลวอิเล็กทรอนิกส์ในหลอดบรรจุ ทำให้เกิดไอระเหยที่อุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส เมื่อสูดเข้าไปทางปาก เป่าจะส่งผลกระทบต่อระบบอวัยวะต่างๆมากมาย (15,5)

2) **บุหรี่มวน** หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้ใบยาสูบเพื่อสร้างควันที่มีสารอันตรายต่างๆ เช่น นิโคติน ทาร์ และคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยการ

เผาไหม้ของบุหรี่ยี่สิบสาม เกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงถึง 950 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดควันที่ประกอบด้วย สารเคมีที่เป็นอันตรายและสารก่อมะเร็งมากมาย (5,12)

3) สมรรถภาพปอด หมายถึง การตรวจประเมินสมรรถภาพทางปอด เพื่อวินิจฉัยและ ประเมินความรุนแรงของโรคและติดตามผลการรักษาโรคทางระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง และโรคปอดจากการทำงาน เป็นต้น นอกจากนี้การตรวจสมรรถภาพปอดยังสามารถบ่งบอกถึงการเสื่อมของการทำงานของปอดก่อนที่อาการแสดงทางคลินิกจะเริ่มปรากฏ (27)

4) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ หมายถึง กล้ามเนื้อหายใจที่เป็นกลไกการทำงานของ ระบบหายใจ กล้ามเนื้อเหล่านี้มักแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กล้ามเนื้อหายใจเข้า 2) กล้ามเนื้อหายใจออก และ 3) กล้ามเนื้อช่วยหายใจ กล้ามเนื้อที่ช่วยรักษาช่องเปิดทางเดินหายใจ ส่วนบนระหว่างรอบการหายใจบางครั้งยังถือเป็นกล้ามเนื้อช่วยหายใจด้วยเนื่องจากมีปฏิสัมพันธ์อย่าง ใกล้ชิดกับกล้ามเนื้อช่วยหายใจอื่นๆ (36)

5) ความจำระยะสั้น หมายถึง องค์ประกอบสำคัญในกระบวนการทางจิตของมนุษย์ มี บทบาทเป็นที่เก็บข้อมูลชั่วคราวที่ช่วยให้เราสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่องและมี ประสิทธิภาพ แม้จะเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยความจำการทำงาน (working memory) แต่ หน่วยความจำระยะสั้นก็มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากระบบที่อิงตามความสนใจ (16)

6) Digit span test เป็นแบบทดสอบที่นำมาใช้เพื่อทดสอบวุฒิปัญญาในด้านความจำ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 2 ชุดคือ Digit span forward (DSF) และ Digit span backward (DSB) โดยการทำให้แบบทดสอบ Digit span forward (DSF) ทำการทดสอบด้วยวิธีให้ผู้ถูกทดสอบพูด เลขตาม เมื่อผู้ทดสอบอ่านตัวเลขทดสอบตัวเลขชุดหนึ่งจบ และทำการทดสอบ Digit span backward (DSB) โดยการให้ผู้ถูกทดสอบพูดตัวเลขย้อนกลับจากหลังมาหน้า เมื่อผู้ทดสอบอ่าน ตัวเลขชุดหนึ่งจบเกณฑ์การให้คะแนนมี 2 ชุดตัวเลข ให้คะแนนแต่ละ item เป็น 2,1,0 และนำ คะแนนทั้งสองแบบทดสอบมารวมกัน แบบทดสอบมีคะแนนเต็ม 28 คะแนน

7) Fagerstrom Test for Nicotine Dependence เป็นแบบทดสอบระดับการติดสาร นิโคตินจะมีระดับคะแนนตั้งแต่ 0-10 คะแนน โดย 0-2 คะแนนระดับต่ำมาก 3-4 คะแนนระดับต่ำ 5-6 คะแนนระดับปานกลาง 7 คะแนนระดับสูง 8-10 คะแนนระดับสูงมาก

8) E-cigarette Fagerstrom Test for Nicotine Dependence เป็นแบบทดสอบระดับการติดสารนิโคตินในบุหรี่ไฟฟ้าจะมีระดับคะแนนตั้งแต่ 0-8 คะแนนขึ้นไป โดย 0-2 คะแนนระดับต่ำ 3-4 คะแนนระดับต่ำถึงปานกลาง 5-7 คะแนนระดับปานกลาง 8 คะแนนขึ้นไประดับสูง

7. ข้อพิจารณาทางจริยธรรม (Ethical considerations)

การดำเนินงานวิจัยผู้วิจัยจะชี้แจงและอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยโดยไม่ปิดบังข้อมูลกับอาสาสมัคร ได้แก่ ชื่องานวิจัย วัตถุประสงค์งานวิจัย วิธีวิจัย ลักษณะการเก็บข้อมูลระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการวิจัย เมื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครบถ้วนแล้วผู้วิจัยจะขอความยินยอมจากอาสาสมัครเป็นลายลักษณ์อักษรโดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยสามารถตัดสินใจได้อย่างอิสระและสามารถออกจากการศึกษาได้ตลอดเวลา ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลของผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็นความลับ โดยการนำเสนอานวิจัยผู้วิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวมไม่ระบุตัวตนของผู้เข้าร่วมงานวิจัยและเมื่อเสร็จสิ้นงานวิจัยข้อมูลจะถูกทำลายทันที

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยอาจมีความเสี่ยงที่จะมีอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืด ขณะทำการทดสอบสมรรถภาพปอด ทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้เตรียมการป้องกันความเสี่ยงดังกล่าวโดยผู้วิจัยมีการเตรียมพร้อมประเมินสัญญาณชีพก่อน ระหว่างและหลังการทดลอง และมีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น เช่น ยาต้ม แอมโมเนีย น้ำดื่ม เป็นต้น และประเมินสัญญาณชีพเป็นระยะจนกว่าอาการจะดีขึ้น ซึ่งความเสี่ยงดังกล่าวเป็นความเสี่ยงที่พบได้น้อยมากและอยู่ในระดับความเสี่ยงต่ำ

8. ขอบเขตของการวิจัย (Scope of the study)

โครงการวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอด (lung function) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength) และความจำระยะสั้น (short term memory) ระหว่างผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ โดยมีการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1. ผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า กลุ่มที่ 2. ผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ ในการศึกษานี้จะมีการใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามระดับกิจกรรมทางกาย แบบสอบถามระดับการติดนิโคติน และแบบวัดความจำระยะสั้น ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะถูกประเมินระดับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในลมหายใจออก (exhaled carbon monoxide analyzer; CO) ค่าสมรรถภาพปอด (lung function) ด้วยเครื่องวัดสมรรถภาพทางปอด (KOKO NspireHealth) ประเมินค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก ด้วยเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (Micro RPM) และผู้วิจัยจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดสอบระหว่าง 2 กลุ่ม

9.จัดพิมพ์รูปเล่มงานวิจัยฉบับสมบูรณ์													
10.นำเสนองานวิจัยด้วยโปสเตอร์													

11. งบประมาณ (Budget)

1.	ค่าถ่ายเอกสาร	500	บาท
2.	แกนกระดาษ (mouth pieces) (5บาทx200ชิ้น)	1,000	บาท
3.	น้ำยาฆ่าเชื้อเดทตอล (ขนาด 500ml x 2 ขวด)	820	บาท
4.	แอลกอฮอล์ 75% (ขนาด 5 ลิตร)	500	บาท
5.	สำลีก้อน	150	บาท
6.	กระดาษทิชชู 1 แพ็ค	100	บาท
7.	ถุงมือยางไม่มีแป้ง (100ชิ้น)	250	บาท
8.	อาหารว่างและเครื่องดื่ม (30 บาท/คน 93 คน)	2,670	บาท
	ค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น	6,110	บาท

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของ สมรรถภาพปอด (lung function), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength), ความจำระยะสั้น (short term memory) ในนักศึกษา อายุ 18-35 ปี ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ โดยได้ศึกษารวบรวมวรรณกรรม และงานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา ประกอบด้วยเนื้อหาสำคัญ ดังนี้

2.1 ความชุกของการสูบบุหรี่มวนและการสูบบุหรี่ไฟฟ้า

2.2 สมรรถภาพการทำงานของปอด

2.2.1 คำนิยามของสมรรถภาพปอด

2.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพปอด

2.2.3 การประเมินสมรรถภาพปอด

2.3 ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ

2.3.1 คำนิยามของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ

2.3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ

2.3.3 การประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ

2.4 ความจำระยะสั้น

2.3.1 คำนิยามของความจำระยะสั้น

2.3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความจำระยะสั้น

2.3.3 การประเมินความจำระยะสั้น

2.4 ผลกระทบของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพ

2.4.1 Respiratory function

2.4.2 Lung function

2.4.3 Short terms memory

2.1 ความชุกของการสูบบุหรี่มวนและการสูบบุหรี่ไฟฟ้า

ปัจจุบันพฤติกรรมการสูบบุหรี่ได้เปลี่ยนแปลงจากบุหรี่มวน (Traditional cigarette) เป็นบุหรี่ไฟฟ้า (E-cigarette) เพิ่มขึ้นโดยจากการทบทวนวรรณกรรมของ Marriott และคณะในปี 2024 พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของการใช้บุหรี่ไฟฟ้าในกลุ่มผู้ใหญ่และวัยรุ่นในทวีปยุโรปเพิ่มขึ้นจาก 0.2% เป็น 27% และพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มวนจะมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ไฟฟ้าสูงสุดอยู่ระหว่าง 20.4% เป็น 83.1% (1) และนอกจากนี้จากการศึกษาของ Tehrani และคณะปี 2022 พบว่าความชุกของการสูบบุหรี่ทั่วโลกคิดเป็น 10% ในอเมริกา 14% ในยุโรป 11% ในเอเชีย โดยพบว่าในเพศชายมีการสูบบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นคิดเป็น 22% ในขณะที่เพศหญิงคิดเป็น 16% (2) และในประเทศไทยมีจำนวนผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนโดยข้อมูลจาก สำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2564 พบว่ามีคนไทยสูบบุหรี่ไฟฟ้า 78,742 คน เป็นเพศชาย 71,486 คน เพศหญิง 7,256 คน ในจำนวนนี้เป็นผู้มีอายุระหว่าง 15-24 ปี 20,050 คน จำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า “ระดับอุดมศึกษา” พบมากที่สุดถึงร้อยละ 4.6 รองลงมาคือ “อาชีวศึกษา” พบอยู่ที่ร้อยละ 4.2 และสุดท้ายคือ “มัธยมศึกษาตอนปลาย” พบที่ร้อยละ 1.6 (3)

2.2 สมรรถภาพการทำงานของปอด

2.2.1 คำนิยามของสมรรถภาพปอด (32)

สมรรถภาพการทำงานของปอด หมายถึง ความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานของปอด ในการประกอบกิจกรรมทางกายที่จะลำเลียงออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกาย ซึ่งการวัดสมรรถภาพของระบบหัวใจและปอด สามารถทำการทดสอบได้หลายอย่าง เช่น การวัดสมรรถภาพปอดด้วยเครื่อง spirometer ซึ่งค่าที่วัดออกมาได้นั้น ประกอบด้วย

- Forced vital capacity (FVC) เป็นปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ มีหน่วยเป็นลิตรที่ BTPS
- Forced expiratory volume in one second (FEV₁) เป็นปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่
- FEV₁/FVC คำนวณจากการนำค่า FEV₁ หารด้วย FVC และคูณด้วย 100 หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า percent FEV₁ (%FEV₁) เป็นข้อมูลที่ดีที่สุดที่แสดงถึงการอุดกั้นของหลอดลม
- Peak expiratory flow rate (PEFR) เป็นอัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุดจะเกิดขึ้นในช่วงต้นของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ มีหน่วยเป็นลิตรต่อวินาทีหรือลิตรต่อวินาที

2.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพปอด

1. อายุ เมื่อคนเรามีอายุที่เพิ่มมากขึ้นจะเกิดการเสื่อมสมรรถภาพทางกายของหลายระบบ เช่น ระบบหัวใจและปอด คือ ขนาดของหัวใจอาจโตขึ้น ผนังหัวใจห้องล่างซ้ายหนาตัวขึ้น ลิ้นหัวใจแข็งและหนาขึ้น มีแคลเซียมมาเกาะมากขึ้น ทำให้เกิดภาวะลิ้นหัวใจรั่วและตีบได้ ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจลดลง กำลังการหดตัวและอัตราการเต้นของหัวใจลดลง ปริมาณเลือดจากหัวใจในเวลา 1 นาที ลดลงประมาณ 1% ต่อปี กำลังสำรองของหัวใจลดลง จึงเกิดภาวะหัวใจวายได้ง่าย กล้ามเนื้อหัวใจมีแคลเซียมมาเกาะมากขึ้น ทำให้ระบบการนำคลื่นไฟฟ้าของหัวใจทำงานไม่ดี เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะหรือเกิดการปิดกั้นคลื่นไฟฟ้าของหัวใจอย่างสมบูรณ์ได้ รวมถึงหลอดเลือดเกิดภาวะเสื่อมผนังหลอดเลือดสูญเสียความยืดหยุ่น มีแคลเซียมสะสมเกาะมากขึ้น เกิดภาวะหลอดเลือดแข็งตัวและความดันโลหิตสูงขึ้น หลอดเลือดฝอยเปราะและเกิดรอยฟกช้ำได้ง่าย ปริมาณเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆลดลงเป็นผลให้เกิดการตายและการเสื่อมของอวัยวะต่างๆได้ ส่งผลต่อการเกิดความบกพร่องในการทำงานของระบบหัวใจและปอด (28,29)

2. เพศ ถ้าหากเปรียบเทียบระหว่างเพศหญิงและเพศชาย เพศชายจะมีค่าขนาดของทรวงอกที่ขยายมากกว่าเพศหญิง ทำให้ค่าความจุปอดของเพศชายมากกว่าเพศหญิง (13)

3. ดัชนีมวลกาย หรือ body mass index (BMI) คือ ตัวชี้วัดมาตรฐานเพื่อประเมินสถานะของร่างกายว่ามีความสมดุลของน้ำหนักตัวต่อส่วนสูงอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมหรือไม่ ค่า BMI สามารถใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองเพื่อระบุผู้ที่มีน้ำหนักเกิน หรือภาวะอ้วนและผู้ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในผู้ใหญ่ที่อายุ 20 ปีขึ้นไป ในกรณีที่มีค่าดัชนีมวลกายสูง และถูกวินิจฉัยว่ามีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน ก็อาจทำให้เสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง ระดับโคเลสเตอรอล และระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคเกี่ยวกับถุงน้ำดี โรคข้อเข่าเสื่อม ภาวะการรบกวนหายใจขณะหลับหรือปัญหาในการหายใจรวมถึงการเกิดโรคมะเร็งชนิดต่างๆ(30,31)

4. โรคประจำตัว จากการทบทวนวรรณกรรม โรคประจำตัว เช่น โรคหอบหืด โรคปอดอักเสบ หรือปอดบวม โรคถุงลมโป่งพอง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง มะเร็งปอด และวัณโรค เป็นโรคที่ส่งผลกระทบต่อเกี่ยวกับทางปอดและระบบทางเดินหายใจ ทำให้สมรรถภาพทางปอดลดลง (12)

5. ระดับกิจกรรมทางกาย จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าระดับกิจกรรมทางกายมีผลต่อสมรรถภาพทางปอด เช่น คนที่ระดับกิจกรรมทางกายน้อย หรือ การเคลื่อนไหวของร่างกายน้อย จะส่งผลการเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถภาพทางปอดลดลง (18)

6. พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ระยะเวลาสูบบุหรี่ และจำนวนบุหรี่ที่สูบบุหรี่ เนื่องจากบุหรี่ส่งผลโดยตรงต่อระบบทางเดินหายใจ มีการศึกษาผลของบุหรี่ต่อสมรรถภาพทางปอด พบว่าทำให้ค่า FEV₁/FVC และ FEF_{25-75%} ลดลง และระดับกิจกรรมทางกายลดลงซึ่งมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด ระดับกิจกรรมทางกายที่สูงสามารถชะลอการลดลงของสมรรถภาพปอด (4)

7. ระดับการติดสารนิโคติน จากการทบทวนวรรณกรรม บุหรี่ไฟฟ้าทำให้เกิดการระคายเคืองทางเดินหายใจซึ่งเกิดการหลั่งเมือกมากเกินไปเพราะตอบสนองต่อการอักเสบ โดยการติดนิโคตินจะทำให้อาการทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในกลุ่ม asthma COPD (18)

2.2.3 การประเมินสมรรถภาพปอด

การทดสอบสมรรถภาพทางปอดด้วยอุปกรณ์ portable spirometry (KOKO® PFT Spirometer, nSpire health, USA) เป็นการทดสอบสมรรถภาพปอดที่ใช้บ่อยที่สุด เพราะทำงานให้ข้อมูลที่มีประโยชน์ เชื่อถือได้ และใช้เครื่องมือที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งวัดโดยการสูดหายใจเข้าเต็มที่ จากนั้นเป่าออกมาอย่างรวดเร็วและแรง ค้างไว้อย่างน้อย 6 วินาทีทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง และบันทึกค่าที่ดีที่สุด

โดยค่าที่บันทึกผลประกอบด้วย ค่า forced vital capacity (FVC) ค่า forced expiratory volume in one second (FEV1) ค่า forced expiratory volume ratio (FEV1/FVC) และค่า peak expiratory flow rate (PEFR) คืออัตราการไหลของอากาศหายใจออกสูงสุด (4)

2.3 ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ (Respiratory muscle strength)

2.3.1 คำนิยามของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ

กล้ามเนื้อหายใจเป็นกลไกการทำงานของระบบหายใจ กล้ามเนื้อเหล่านี้มักแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ กล้ามเนื้อหายใจเข้า กล้ามเนื้อหายใจออก และกล้ามเนื้อช่วยหายใจ กล้ามเนื้อที่ช่วยรักษาช่องเปิดทางเดินหายใจส่วนบนระหว่างรอบการหายใจบางครั้งยังถือเป็นกล้ามเนื้อช่วยหายใจด้วยเนื่องจากมีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับกล้ามเนื้อช่วยหายใจอื่นๆ (36)

2.3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ

1) เพศ ที่มีความแตกต่างกันในเรื่องของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ เพศชายจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจมากกว่าเพศหญิง (37)

2) อายุ ผู้ที่มีอายุหรือเป็นผู้สูงอายุ บุคคลที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป มีความเสื่อมตามวัย ความเจริญเติบโตของร่างกายลดลง และความต้านทานโรคลดลง รวมทั้งมีปัญหาสุขภาพและโรคในระบบของร่างกาย(37)

3) ค่าดัชนีมวลกาย เป็นตัวชี้วัดมาเพื่อประเมินสภาวะร่างกายว่ามีความสมดุลของน้ำหนักตัวต่อส่วนสูงอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมหรือไม่ ในกรณีที่มีค่าดัชนีมวลกายสูง และถูกวินิจฉัยว่ามีภาวะน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน ก็อาจทำให้เสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพได้(30)

4) โรคประจำตัว อย่างเช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคภูมิแพ้ อัมพาต โรคทางระบบหายใจ โรคข้อกระดูกและกล้ามเนื้อที่มีอาการปวด (37)

5) การสูบบุหรี่ พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ระยะเวลาในการสูบบุหรี่เป็นเวลานาน(37)

6) การออกกำลังกาย การออกกำลังกายที่ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 20 นาทีต่อครั้งต่อวัน ไม่น้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (37)

2.3.3 การประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ

เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength) โดยใช้เครื่อง Respiratory Pressure Meter (MicroRPM™, CareFusion, United Kingdom) ซึ่งวัดค่าแรงดันสูงสุดขณะหายใจเข้า (maximal inspiratory pressure; MIP) แสดงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า(38) ซึ่งวัดโดยการเริ่มจากหายใจออกจนสุด จากนั้นให้หายใจออกสุดแล้วสูดหายใจเข้าทางปากผ่านเครื่องให้แรงและเร็วที่สุด แล้วค้างไว้ 3 วินาที ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง (26) และบันทึกค่าที่สูงที่สุดที่วัดได้ และค่าแรงดันสูงสุดขณะหายใจออก (maximal expiratory pressure; MEP) แสดงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก(38) ซึ่งวัดโดยการหายใจเข้าให้สุดแล้วเป่าลมหายใจออกทางปากผ่านเครื่องให้แรงและเร็วที่สุด แล้วค้างไว้ 3 วินาที ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง และบันทึกค่าที่สูงที่สุดที่วัดได้ (26)

2.4 ความจำระยะสั้น (Short term memory)

2.4.1 คำนิยามของความจำระยะสั้น: เป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการทางจิตของมนุษย์ มีบทบาทเป็นที่เก็บข้อมูลชั่วคราวที่ช่วยให้เราสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ แม้จะเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยความจำการทำงาน (working memory) แต่หน่วยความจำระยะสั้นก็มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากระบบที่อิงตามความสนใจ (16)

2.4.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความจำระยะสั้น

1. อายุ จากการทบทวนวรรณกรรม บุหรี่ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่บรรจุนิโคตินและสารเคมีอื่นๆ ทำให้เกิดควันที่สามารถสูดดมได้ มาเลเซียเป็นที่รู้จักว่าเป็นหนึ่งในตลาดที่ใหญ่ที่สุดสำหรับบุหรี่ไฟฟ้า เนื่องจากมีผู้บริโภควัยนักศึกษามหาวิทยาลัย อายุ 18-35 ปี พบมากในนักศึกษาระดับปริญญาตรี บุหรี่ไฟฟ้าทำให้เกิดอาการแทรกซ้อนในปอดหลายครั้งหรือได้รับการบาดเจ็บโดยตรง เกิดผลกระทบต่อประสิทธิภาพการรับรู้ และอาจเป็นอันตรายต่อสมอง (8)

2. ระดับสารนิโคติน การติดสารนิโคตินเป็นระยะเวลานานๆ ใช้นิโคตินทุกวันติดต่อกันอย่างน้อยหลายสัปดาห์ ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมทางสังคม หน้าที่การงานหรือการพักผ่อน หลังจากการหยุดใช้นิโคตินทันที มีอาการต่อไปนี้มากกว่า 4 ข้อภายใน 24 ชั่วโมง เช่น อารมณ์เศร้า นอนไม่หลับ

หงุดหงิด อารมณ์เสีย โกรธง่าย วิตกกังวล สมาธิลดลง กระวนกระวาย หัวใจเต้นช้าลง อยากอาหารมากขึ้นหรือน้ำหนักตัวเพิ่ม (17)

2.4.3 การประเมินความจำระยะสั้น

Digit span test เป็นการทดสอบด้านความจำโดยใช้ลำดับตัวเลขเป็นเครื่องมือในการวัดความจำในการทำงานของคำพูด ความฉลาดโดยรวม ความสนใจ และการทำงานรับรู้ ประกอบด้วยตัวเลขเดินหน้าและถอยหลัง ยิ่งคะแนนสูงเท่าไร ความสามารถในการทำงานของศักยภาพในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลก็จะยิ่งดีขึ้นเท่านั้น แบบทดสอบนี้ถูกต้องและเชื่อถือได้สำหรับใช้กับประชากรทั่วไปและบุคคลที่บกพร่องทางสติปัญญา (8)

2.5 ผลกระทบของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพ

2.5.1 Respiratory function

การใช้บุหรี่ไฟฟ้ามีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงของปอด โดยผู้ใช้บุหรี่ไฟฟ้ามีแนวโน้มที่จะเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นสองเท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ (6) การสูบไอจากบุหรี่ไฟฟ้าสามารถทำลายกล้ามเนื้อหายใจเนื่องจากสารประกอบที่เป็นพิษในบุหรี่ไฟฟ้า (19) อย่างสาร humectants อย่างเช่น propylene glycol and glycerol และสารแต่งกลิ่นต่างๆ (20) ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นทำให้เซลล์เกิดการอักเสบ และเกิดผังพืดที่ปอด (1) โดยอาจทำให้เกิดการทำงานของเซลล์ภูมิคุ้มกันลดลง (21) ทำให้ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ

2.5.2 Lung function

บุหรี่ไฟฟ้ามีผลเสียต่อสุขภาพทางเดินหายใจทั้งในมนุษย์และสัตว์(22) การสัมผัสกับนิโคตินในไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้าทำให้ปอดถูกทำลายและเกิดความเสียหายเนื่องจากการอักเสบ (23,19) เมื่อร่างกายเกิดการอักเสบก็จะทำให้เกิดการหลั่งเมือกมากขึ้นจนส่งผลให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ (18) ซึ่งส่งผลให้ผู้สูบอาจมีอาการ ไอ หายใจลำบาก หรือเจ็บหน้าอก (20) นอกจากนี้ยังพบว่าบุหรี่ไฟฟ้าลดความอิมตัวของออกซิเจนและเพิ่มความต้านทานของทางเดินหายใจ(9) ทำให้เกิดความผิดปกติของการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในปอด (21) ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บที่ปอดเฉียบพลันและนำไปสู่ภาวะหายใจล้มเหลว(20) และจากการทดลองของ Sultan และคณะ ในปี ค.ศ. 2018 พบว่าผู้ใช้บุหรี่ไฟฟ้ามีค่าสมรรถภาพปอดที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

2.5.3 Short terms memory

จากการทดลองในสัตว์พบว่าการสัมผัสไอจากบุหรี่ไฟฟ้ามีความเป็นพิษต่อระบบประสาท (20) และมีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างสมอง (9) จากการทดลองของ Prasedya และคณะ ในปี ค.ศ. 2000 พบลักษณะการอักเสบ เช่น necrotic cells and cytoplasmic vacuolization ในเนื้อเยื่อสมองของกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้าและสูบบุหรี่มวน นอกจากนี้ยังพบ apoptotic cells and dead neurons จำนวนมาก (24) ซึ่งทำให้การพัฒนาสมองลดลงและส่งผลกระทบต่อการทำงานของความรู้ ความจำและการประมวลผลทางอารมณ์ และในวัยรุ่นอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้าง ในระยะยาว (19)

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

1. รูปแบบงานวิจัย (Research design)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study)

2. ระเบียบวิธีวิจัย (Research methodology)

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมาย คือ นักศึกษาเพศชายช่วงอายุระหว่าง 18-35 ปี

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ของนักศึกษาเพศชาย อายุระหว่าง 18-35 ปี โดยอาศัยการแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1.กลุ่มบุคคลที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า 2. กลุ่มบุคคลที่ไม่สูบบุหรี่

เกณฑ์การคัดเลือกในงานวิจัย

1. เกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria)

- 1.1. เพศชาย ช่วงอายุ 18-35 ปี
- 1.2. ดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 18.5-24.9 กิโลกรัม/ตารางเมตร
- 1.3. ระดับกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับน้อยเมื่อประเมินด้วย แบบสอบถามระดับกิจกรรมที่เป็นประจำ (Baecke habitual physical activity) ฉบับภาษาไทย โดยมีคะแนนต่ำกว่า 6 คะแนน
- 1.4. ไม่มีโรคประจำตัวหรือประวัติการผ่าตัดที่ส่งผลต่อสมรรถภาพปอด เช่น โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจและหลอดเลือดโลหิต

โดยในแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์เฉพาะ ดังนี้

กลุ่มที่1: กลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า

1. ผู้ที่มีประวัติสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี

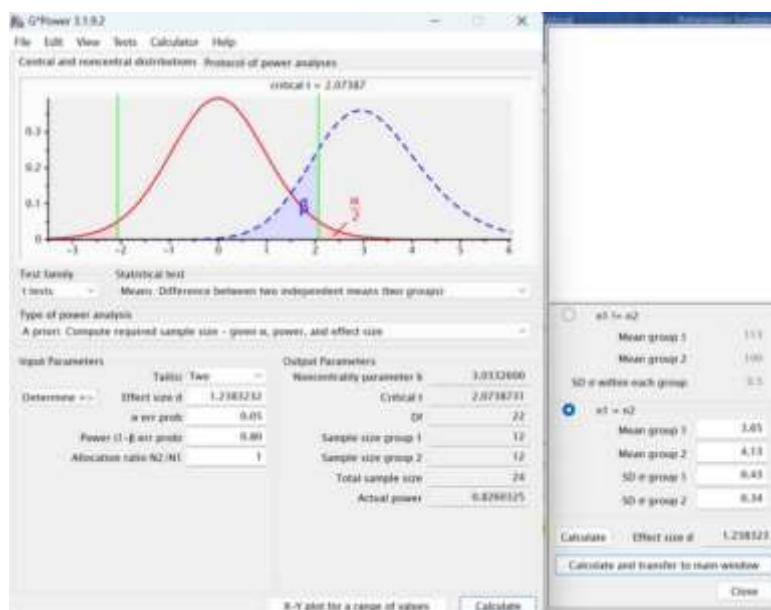
2. มีระดับการติดยาโคตินระดับต่ำ ถึง ปานกลาง (3-7 คะแนน) เมื่อประเมินด้วยแบบทดสอบระดับการติดยาโคติน (E-cigarettes Fagerstorm Test of cigarette Dependence)

กลุ่มที่2: กลุ่มไม่มีการสูบบุหรี่

1. ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่
2. เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)
 - 2.1. ผู้ที่มีประวัติสูบบุหรี่มีส่วนร่วมกับการสูบบุหรี่ฟ้า
 - 2.2. มีไข้ ไอ หอบเหนื่อยในช่วง 1 สัปดาห์ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
 - 2.3. ติดเชื้อโควิด-19 ในช่วง 1 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
 - 2.4. ผู้ที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
 - 2.5. ผู้ที่ไม่สามารถทำการทดสอบตามขั้นตอนของงานวิจัยได้ครบถ้วน

2.2 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยให้โปรแกรม G* power 3.1 ดังรูปที่2 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (significant level ; α) ที่ 0.05 ค่า effect size เท่ากับ 0.4 ค่า power เท่ากับ 0.82



รูปที่ 2 การคำนวณขนาดตัวอย่างโดยโปรแกรม G* power 3.1

จากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างได้กลุ่มละ 12 คน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะมีกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 24 คน

2.3 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ ผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่

ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถภาพการทำงานของปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น

ตัวแปรรบกวน ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ระดับการศึกษา ระดับกิจกรรมทางกาย พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ระดับการติดนิโคติน

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เอกสารชี้แจงงานวิจัยผู้เข้าร่วมงานวิจัย
2. แบบยินยอมการเข้าร่วมงานวิจัย
3. เครื่องวัดระดับคาร์บอนมอนอกไซด์ในลมหายใจ (PICO simple analyzer)
4. แบบทดสอบระดับการติดสารนิโคตินสำหรับผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้า (E-cigarettes Fagerstrom Test of cigarette Dependence)
5. แบบสอบถามระดับกิจกรรมที่เป็นประจำ (Baecke habitual physical activity) ฉบับภาษาไทย
6. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย
7. แบบวัดความจำระยะสั้น (digit span test)
8. เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออก (Micro RPM)
9. เครื่องวัดสมรรถภาพทางปอด (KOKO NspireHealth)



รูปที่ 3 . เครื่องวัดระดับคาร์บอนมอนอกไซด์ในลมหายใจ (PICO simple analyzer)



รูปที่ 4 แกนกระดาก (mouth pieces)



รูปที่ 5 เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออก (Micro RPM)



รูปที่ 6 เครื่องวัดสมรรถภาพทางปอด (KOKO NspireHealth)

2.5 วิธีการเก็บข้อมูล

1. ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์งานวิจัยผ่านบอร์ดประชาสัมพันธ์และสื่อโซเชียลมีเดีย เช่น facebook Instagram เป็นต้น
2. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์งานวิจัยและกรอกข้อมูลแบบสอบถามงานวิจัย (ข้อมูลสุขภาพ กิจกรรมทางกาย การสูบบุหรี่ พฤติกรรมทางกาย ระดับการติดนิโคติน) ขั้นตอนการทำวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัย
3. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าลงนามยินยอมเข้าร่วมวิจัย
4. ขั้นตอนการเก็บข้อมูลการทำวิจัย มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกประเมินสัญญาณชีพ (vital sign) ประกอบด้วย อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate; HR) ความดันโลหิต (blood pressure; BP) อัตราการหายใจ (respiratory rate; RR) อัตราค่าออกซิเจนในเลือด (oxygen saturation; SpO₂) ก่อนทำการทดสอบ
 - 4.2 ผู้เข้าร่วมงานวิจัย จะถูกวัดระดับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในลมหายใจ ด้วยเครื่อง PICO analyzer โดยจะต้องมีค่าก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในลมหายใจมากกว่า 6 ppm ขึ้นไป (25)
 - 4.3 ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะถูกประเมินความจำระยะสั้นโดยใช้แบบทดสอบ Digit span test ประกอบด้วย digit span forward และ digit span backward โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.3.1 ผู้เข้าร่วมงานวิจัย จะได้รับคำอธิบายการทำแบบทดสอบจนเข้าใจ จากนั้นผู้วิจัยจะอ่านตัวเลขต่างๆให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยฟัง โดยทำแบบประเมินในส่วนของ digit span forward ทั้งหมด 7 ชุด แต่ละชุดมีตัวเลขชุดย่อย 2 ชุด โดยมีคะแนนเต็มทั้งหมด 28 คะแนน เกณฑ์การประเมินให้คะแนนตามความถูกต้อง ช่องละ 1 คะแนน นับตามจำนวนของผู้เข้าร่วมงานวิจัยสามารถพูดซ้ำได้ถูกต้อง

4.3.2. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยพูดซ้ำตัวเลขแบบเดียวกับที่ได้ยิน หากผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่สามารถพูดซ้ำได้ถูกต้อง ถือว่าการประเมินนั้นสิ้นสุด

4.3.3 ภายหลังสิ้นสุดการทดสอบผู้วิจัยบันทึกค่า digit span test forward และ digit span test backward เป็นคะแนนที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยสามารถทำได้

4.4 การทดสอบสมรรถภาพปอด วิธีการทดสอบอ้างอิงตามมาตรฐานของ American Thoracic Society ปี 2002 (26) ดังนี้

4.4.1. การทดสอบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก ด้วยอุปกรณ์ Respiratory pressure meter (MicroRPM , CareFusion , United Kingdom) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

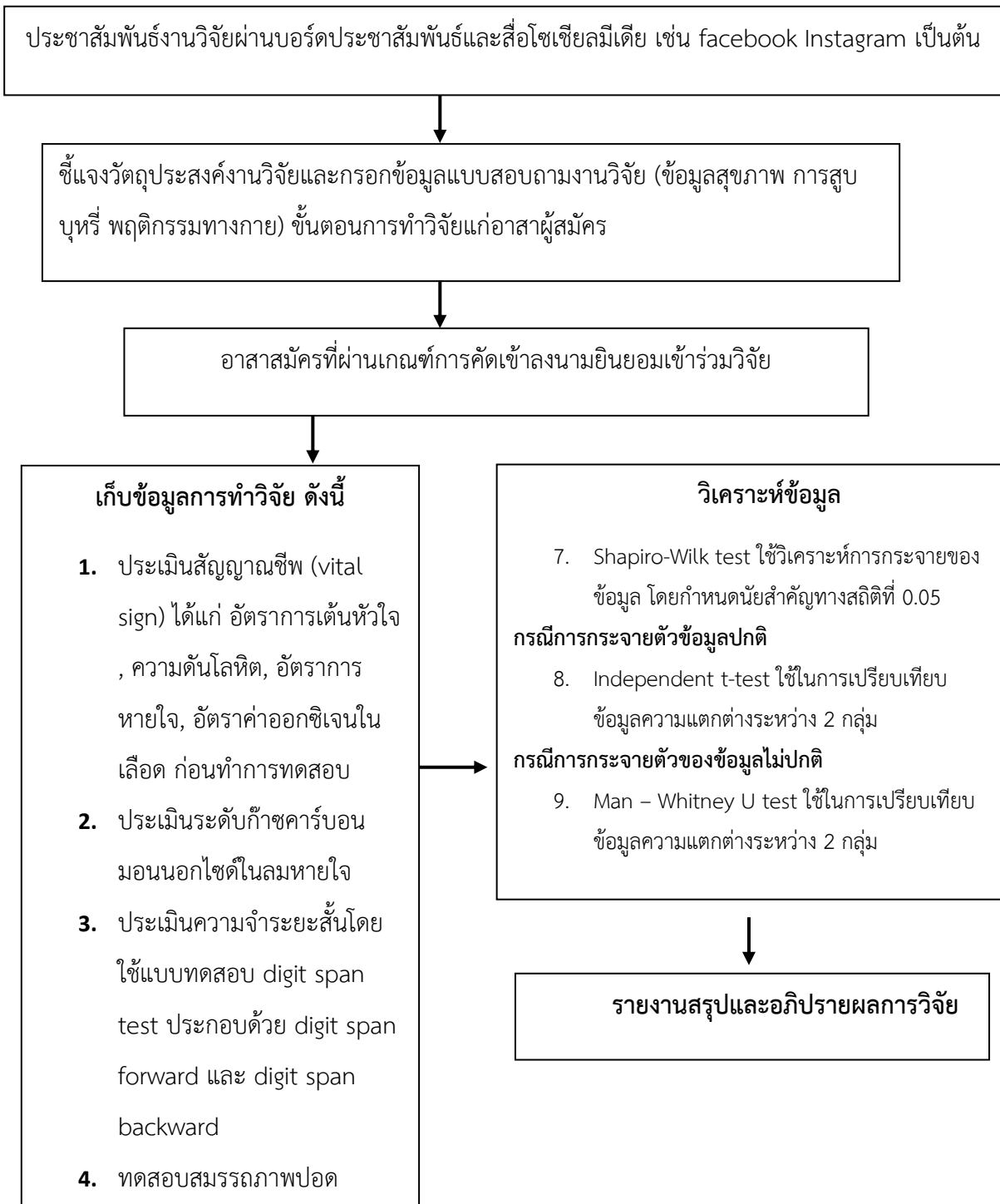
1. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งบนตรงเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิง เท้าสัมผัสพื้น
2. หนีบจมูกด้วยคลิปหนีบจมูก (nose clip)
3. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า (maximum inspiratory pressure; MIP) วิธีการทดสอบอ้างอิงตามมาตรฐานของการวัดโดย American Thoracic Society ปี 2002 โดยให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยหายใจเข้า-ออกผ่านแกนกระดาด (mouth piece) ปิดปากให้สนิท เริ่มจากหายใจออกสุด และสูดหายใจเข้าทางปากผ่านเครื่องให้แรงและเร็วที่สุด แล้วค้างไว้ 3 วินาที และหายใจออก ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง แต่ละครั้งพักห่างกัน 1 นาที และบันทึกค่าที่สูงที่สุดที่วัดได้ บันทึกข้อมูลหน่วยเป็น mmHg
4. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งพักอย่างน้อย 1 นาที หรือจนกระทั่งผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่มีอาการหอบเหนื่อย (rating of perceived exertion; RPE) จากนั้นทำการวัดสัญญาณชีพ และทำการทดสอบลำดับถัดไปภายหลังผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่มีอาการหอบเหนื่อย
5. ทำการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจออก (maximum expiratory

pressure; MEP) วิธีการทดสอบอ้างอิงตามมาตรฐานการวัดโดย American thoracic Society 2002 โดยเริ่มจากให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยหายใจเข้า-ออกผ่านแกนกระดาก (mouth piece) ปิดปากให้สนิท จากนั้นหายใจเข้าให้สุด แล้วเป่าลมหายใจออกทางปากผ่านเครื่องให้แรงและเร็วที่สุด แล้วค้างไว้ 3 วินาที ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งพักห่างกัน 1 นาที และบันทึกค่าที่สูงที่สุดที่วัดได้ บันทึกข้อมูลหน่วยเป็น mmHg หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งพัก 1 นาที ทำการวัดสัญญาณชีพ และประเมินอาการหอบเหนื่อย โดยการทดสอบต่อไปจะเริ่มทำเมื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่มีอาการหอบเหนื่อย

4.4.2. การทดสอบสมรรถภาพปอด ด้วยอุปกรณ์ portable spirometry (KOKO PET Spirometer, nSpiral health, USA) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งตัวตรงบนเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิง เท้าสัมผัสพื้น
2. หนีบจมูกด้วยคลิปหนีบจมูก (nose clip)
3. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยหายใจเข้า-ออกผ่านแกนกระดาก (mouth piece) ปิดปากให้สนิท จากนั้น ให้สูดหายใจเข้า-ออกทางปากตามปกติ 3 ครั้ง ครั้งถัดไปให้หายใจเข้าให้เต็มที่ แล้วเป่าออกมาอย่างแรงและเร็ว ค้างไว้อย่างน้อย 6 วินาที จากนั้นสูดหายใจเข้า-ออก 1-2 รอบ ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง (หากการทดสอบไม่สมบูรณ์สามารถทำซ้ำได้แต่ไม่เกิน 8 ครั้ง) แต่แต่ละครั้งพักห่างกัน 5 นาที และบันทึกค่าที่ดีที่สุดจากหน้าจอแสดงผลของเครื่องมือ โดยค่าที่บันทึกผลประกอบด้วย forced vital capacity (FVC) ค่า forced expiratory volume in one second (FEV1) ค่า FEV1/FVC และ ค่า peak expiratory flow rate (PEFR) และ % predicted FVC, % predicted FEV1, % predicted FEV1/FVC

4. หลังจากนั้นผู้เข้าร่วมงานวิจัยพัก 10 นาที ทำการวัดสัญญาณชีพ และประเมินอาการหอบเหนื่อย



รูปที่ 7 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

2.6 สถานที่ทำการวิจัย

วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ 19 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120

2.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย

1 ปี

3. การประมวลผลข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.วิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้ Shapiro–Wilk test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กรณีการกระจายตัวของข้อมูลปกติ

1.การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร ประกอบด้วย อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และแบบสอบถามระดับกิจกรรมที่ทำเป็นประจำ รายงานค่าเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้ Independent t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม

2. Independent t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าสมรรถภาพปอด ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และค่าความจำ ระหว่าง 2 กลุ่ม

กรณีการกระจายตัวของข้อมูลไม่ปกติ

1.การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ประกอบด้วย อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และแบบสอบถามระดับกิจกรรมที่ทำเป็นประจำ รายงานค่าเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้ Man – Whitney U test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม

2. Man – Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าสมรรถภาพปอด ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และค่าความจำระหว่าง 2 กลุ่ม

4. มาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดของ Covid-19 ขณะดำเนินงานวิจัย

ก่อนเริ่มทำการทดสอบทางผู้วิจัยมีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของ Covid-19 ดังนี้

1. ประเมินความเสี่ยงของ Covid-19 ด้วยแบบคัดกรองความเสี่ยงการติดเชื้อ Covid-19 เบื้องต้น

2. ผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมงานวิจัยล้างมือก่อนและหลังทำการทดสอบทุกครั้ง

3. ขณะดำเนินการวิจัยในช่วงของการทดสอบสมรรถภาพปอดและการหายใจจะมีการเปิดหน้าต่างเพื่อให้มีการไหลเวียนของอากาศ

4. หลังเสร็จสิ้นการทดสอบ เช็ดและทำความสะอาดอุปกรณ์ และสถานที่ใช้ในการทดสอบ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษาอายุ 18-35 ปี ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ โดยมีผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้นจำนวน 24 คน ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย (n=24)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		P-value
	กลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า (n=12)	กลุ่มควบคุม (n=12)	
อายุ (ปี)	20.42 \pm 0.79	20.08 \pm 1.38	0.476
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	21.79 \pm 2.40	21.99 \pm 1.91	0.816
ระยะเวลาสูบบุหรี่ (ปี)	4.33 \pm 1.56	-	-
ระดับการติดยาโคติน (คะแนน)	5.17 \pm 0.58	-	-
ระดับกิจกรรมทางกาย(คะแนน)	5.13 \pm 0.75	5.06 \pm 0.64	0.812

จากตารางที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบค่า อายุ ดัชนีมวลกาย และระดับกิจกรรมทางกายของกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

4.1 เปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม พบว่าค่าปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (forced vital capacity (FVC)), ปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (forced expiratory volume in one second (FEV_1)), ค่าอัตราส่วนระหว่าง FEV_1/FVC , และ

อัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด (peak expiratory flow rate (PEFR)) ระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 2 ค่าสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		P-value
	กลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า (n=12)	กลุ่มควบคุม (n=12)	
Force vital capacity; FVC (Liters) ^a	4.12 (3.96, 5.42)	4.23 (3.71, 4.72)	0.225
%predicted of FVC ^a	98.00 (86.50, 110.50)	92.00 (79.50, 112.25)	0.435
Force expiratory in one second; FEV1 (Liters)	4.07 \pm 0.73	3.96 \pm 0.47	0.658
%predicted of FEV1	101.08 \pm 10.86	101.00 \pm 15.53	0.988
FEV1/FVC (%)	99.88 \pm 5.47	93.08 \pm 5.48	0.132
%predicted of FEV1/FVC	100.33 \pm 6.27	104.25 \pm 6.09	0.135
Peak expiratory flow rate; PEFR (L/s)	7.24 \pm 1.68	7.54 \pm 1.56	0.662
%predicted of PEFR	73.92 \pm 20.04	76.83 \pm 18.40	0.714

^a แสดงการรายงานผลด้วยค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์

4.2 เปรียบเทียบค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม พบว่าค่าแรงดันสูงสุดของกล้ามเนื้อหายใจเข้า (maximum inspiratory pressure; MIP) และค่าแรงดันสูงสุดของกล้ามเนื้อหายใจออก (maximum expiratory pressure; MEP) ระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 3 ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		P-value
	กลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า (n=12)	กลุ่มควบคุม (n=12)	
Maximum inspiratory pressure; MIP (mmHg)	109.58 \pm 25.98	101.17 \pm 21.23	0.394
Maximum expiratory pressure; MEP (mmHg)	79.42 \pm 14.77	77.25 \pm 16.72	0.740

4.3 เปรียบเทียบค่าความจำระยะสั้น ระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าความจำระยะสั้นของคะแนน (Digit span test) และค่าความจำระยะสั้นของระยะเวลา (Digit span test) ระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 4 ค่าความจำระยะสั้น ระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		P-value
	กลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า (n=12)	กลุ่มควบคุม (n=12)	
Digit span test (คะแนน)	18.67 \pm 3.39	18.08 \pm 3.34	0.676
Digit span test (นาที) ^a	3.49 (3.29, 4.03)	3.78 (3.44, 4.28)	0.204

^a แสดงการรายงานผลด้วยค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์

บทที่ 5

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของ สมรรถภาพปอด (lung function), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength) และความจำระยะสั้น (short term memory) ในนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ช่วงอายุ 18-35 ปี ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าค่าสมรรถภาพปอด (lung function), ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength) และค่าความจำระยะสั้น (short term memory) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่ ($p>0.05$)

ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lescano และคณะปี ค.ศ. 2024 ซึ่งทำการศึกษาผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าต่อสมรรถภาพปอดในกลุ่มผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ (เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 เดือน) เทียบกับกลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่ไฟฟ้า ในช่วงอายุเฉลี่ย 20-22ปี ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในค่า FVC และ FEV1 ระหว่างทั้งสองกลุ่ม (33) ซึ่งอาจจะเกิดเนื่องจากการที่ไม่มีความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่มแสดงให้เห็นได้ว่าบุหรี่ไฟฟ้าอาจไม่ได้ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพปอดในกลุ่มคนวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีสุขภาพแข็งแรงและไม่มีโรคประจำตัวโดย ปัจจัยดังกล่าวคล้ายคลึงกันจากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ช่วงอายุของผู้เข้าร่วมงานวิจัย อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย 20-21ปี เป็นกลุ่มสุขภาพดีที่ไม่มีโรคประจำตัว อีกทั้งมีระดับกิจกรรมทางกายใกล้เคียงกับ active จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลของการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่ อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้มีความแตกต่างจากงานวิจัยของ Palamidis และคณะ ปี ค.ศ. 2017 ที่ทำการศึกษาผลกระทบเฉียบพลันของบุหรี่ไฟฟ้าที่มีนิโคตินสูง (11 มก.) การสูบบุหรี่ไฟฟ้าในระยะสั้นส่งผลให้เกิดการเพิ่มความต้านทานในทางเดินหายใจ (Raw) และลดความสามารถในการนำอากาศ (sGaw) อย่างมีนัยสำคัญ (9) ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาของวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า มีระดับการติดนิโคตินในระดับต่ำถึงปานกลาง และมีระดับความเข้มข้นของนิโคตินในบุหรี่ยาสูบในระดับน้อย (<30mg%) ซึ่งความแตกต่างนี้อาจเกิดจากปัจจัยของความเข้มข้นของนิโคตินแตกต่างกัน โดยงานวิจัยของ Meo และคณะ ปี ค.ศ. 2019 ศึกษาพบว่าความถี่ของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า (ทุกวันต่อเนื่องอย่างน้อย 6 เดือน) ส่งผลต่อการลดลงของค่าสมรรถภาพปอด (FEV1, FEV1/FVC,) เมื่อเทียบกับกลุ่มไม่สูบบุหรี่ไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อเนื่องเป็น

ประจําาร่วมกับมีระดับนิโคตินที่มีปริมาณสูงอาจส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพปอดมากกว่ากลุ่มที่สูบบุหรี่ในระดับน้อย และมีปริมาณนิโคตินสะสมในระดับต่ำ (13) นอกจากนี้ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพปอด และความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจ ได้แก่ ความเข้มข้นของนิโคติน, ระยะเวลาและความถี่ของการใช้งาน และพฤติกรรมการออกกำลังกาย

จากการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดสอบค่าความจําาระยะสั้น ระหว่างผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตของ Kamarudin และคณะ ปี ค.ศ. 2023 ที่ได้ทำการศึกษาในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัย ช่วงอายุ 18-35ปี ผลพบว่าผู้ใช้บุหรี่ไฟฟ้าไม่มีความแตกต่างในค่าความจําาระยะสั้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยประเมินด้วยแบบทดสอบ digit span test ซึ่งให้ผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกับผลการศึกษาในปัจจุบัน โดยมีปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องซึ่งทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับความจําาระยะสั้นระหว่างกลุ่มที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และกลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่ อาจเกิดเนื่องมาจาก ระยะเวลาการสูบบุหรี่ไฟฟ้าที่ใช้ไม่นาน ซึ่งเฉลี่ยการใช้งานบุหรี่ไฟฟ้าอยู่ที่ประมาณ 29 เดือน (2 ปี 5 เดือน) และระดับการติดนิโคตินอยู่ในระดับต่ำ และปริมาณนิโคตินมีความเข้มข้นต่ำ ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมงานวิจัยมีความคล้ายคลึงกัน โดยส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาวัยรุ่นที่มีสุขภาพแข็งแรง ส่งผลให้ไม่แสดงความเสื่อมถอยของความจําาระยะสั้น นอกจากนี้ผลการศึกษาของ Dawkins และคณะ ปี ค.ศ. 2012 ซึ่งทำการทดลองในกลุ่มผู้สูบบุหรี่ปกติที่ไม่เคยใช้บุหรี่ไฟฟ้ามาก่อน โดยแบ่งกลุ่มตามปริมาณนิโคตินที่ได้รับพบว่าผู้ใช้บุหรี่ไฟฟ้าที่มีปริมาณนิโคตินต่ำ ไม่มีความแตกต่างของ attention/speed of processing และworking memory อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (34) และในขณะเดียวกันกับงานวิจัยของ Kim และคณะ ปี ค.ศ. 2022 ให้ผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกัน โดยพบว่าการใช้บุหรี่ไฟฟ้าที่มีนิโคตินต่ำไม่มีผลกระทบต่อความจําาระยะสั้น แต่ตรงกันข้ามกับการใช้บุหรี่ไฟฟ้าที่มีระดับนิโคตินสูง ส่งผลให้เกิดความบกพร่องในระบบความจํา (35) จากข้อมูลข้างต้นบ่งบอกได้ว่าปริมาณนิโคตินเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อผลกระทบของความจําาระยะสั้น โดยการสูบบุหรี่ไฟฟ้าที่มีปริมาณนิโคตินต่ำหรือในระยะเวลาสั้น อาจยังไม่เพียงพอที่จะส่งผลกระทบที่ทำให้สามารถวัดได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ทำให้เห็นถึงความสำคัญของการศึกษาผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าในระยะยาว โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้ที่มีปริมาณการใช้งานสูงหรือต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี

จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปผลการศึกษาได้ว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของสมรรถภาพปอด (lung function), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength) และความจําาระยะสั้น (short term memory) ในนักศึกษา อายุ 18-35 ปี เมื่อเปรียบเทียบ

ระหว่างกลุ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถนำไปเป็นข้อมูลเพื่อการศึกษาในอนาคต สำหรับศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าในระยะยาว หรือผลกระทบในกลุ่มประชากรที่หลากหลาย และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการสนับสนุนการป้องกันและรณรงค์การไม่ใช้บุหรี่ไฟฟ้า จากปัจจัยของปริมาณนิโคติน หรือระยะเวลาการใช้งานที่สามารถสร้างความตระหนักเกี่ยวกับการใช้บุหรี่ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องหรือการใช้บุหรี่ไฟฟ้าในปริมาณที่มากขึ้นนั้น อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาวได้

ข้อจำกัดการศึกษา

1. ความถี่ของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า
2. ชนิดและรสชาติของบุหรี่ไฟฟ้า (ปริมาณนิโคติน)
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ

ข้อเสนอแนะวิจัย

ควรขยายกลุ่มเป้าหมาย เพศและช่วงอายุให้หลากหลาย รวมถึงการวัดค่าสมรรถภาพปอดในด้านอื่นๆ เช่น แรงต้านทานของอากาศรวมการวัดค่าระบบอื่นๆในร่างกาย เช่นการไหลเวียนโลหิต เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ชัดเจนมากขึ้น

บรรณานุกรม

1. Marriott B. Ethical considerations of e-cigarette use for harm reduction in smokers. *Dent Health*. 2024;63(1):40-3.
2. Tehrani H, Rajabi A, Ghelichi-Ghojogh M, Nejatian M, Jafari A. The prevalence of electronic cigarettes vaping globally: a systematic review and meta-analysis. *Arch Public Health*. 2022;80:240.
3. คณะทำงานจัดทำรายงานสุขภาพคนไทย. เปิดความชุกของ “บุหรี่ไฟฟ้า” หาซื้อง่าย อันตรายใกล้ตัว [Internet]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 2567 เม.ย. 28]. เข้าถึงได้จาก: https://www.thaihealthreport.com/th/articles_detail.php?id=192
4. Darabseh MZ, Selfe J, Morse CI, Degens H. Impact of vaping and smoking on maximum respiratory pressures and respiratory function. *Int J Adolesc Youth*. 2021;26(1):421-31.
5. จารุวรรณ เกษมทรัพย์. บุหรี่ไฟฟ้าในมิติของสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย กฎหมายและเศรษฐกิจในประเทศไทย. *Kasem Bundit J*. 2018;19(2):93-107.
6. Marques P, Piqueras L, Sanz MJ. An updated overview of e-cigarette impact on human health. *Respir Res*. 2021;22:151.
7. Xie Z, Ossip DJ, Rahman I, O'Connor RJ, Li D. Electronic cigarette use and subjective cognitive complaints in adults. *PLoS ONE*. 2020;15(11):1-13.
8. Kamarudin S, Hashim N, Daud A, Ahmedy F, Salim M, Hassan S. The impact of e-cigarette usage on cognitive performance level among university students in Malaysia: A case-controlled study. *Research Square*. 2023;1-15.
9. Palamidis A, Tsikrika S, Katsaounou P, Vakali S, Gennimata S, Kaltsakas G, et al. Acute effects of short-term use of e-cigarettes on airways physiology and respiratory symptoms in smokers with and without airway obstructive diseases and in healthy non-smokers. *Tob Prev Cessat*. 2017;3:1-6.
10. ดวงเดือน ฤทธิเดช, สุนิสา ขวัญเกล้า, ทศนีย์ แมลงทับทอง, ขนิษฐา พรหมเทวา. พฤติกรรมการสูบบุหรี่และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพปอดในกลุ่มพนักงานที่สูบบุหรี่ในสถานประกอบการเอกชน จังหวัดระยอง. *J Fac Nurs Burapha Univ*. 2022;30(4):51-61.

11. สุวรรณมา เรื่องกายจนเศรษฐี, ภัศรา จงขจรพงษ์, วิชช์ เกษมทรัพย์, Harnann S, เนาวรัตน์ เจริญค้า, นิทัศน์ ศิริโชติรัตน์, และคณะ. บุหรี่ไฟฟ้า มหันตภัยร้ายทำลายเยาวชน. *J Health Sci.* 2023;32(5):946-56.
12. Coppeta L, Magrini A, Pietroiusti A, Perrone S, Grana M. Effects of smoking electronic cigarettes on pulmonary function and environmental parameters. *Open Public Health J.* 2018;11:361-6.
13. Meo S, Ansary M, Barayan F, Almusallam A, Almehaid A, Alarifi N, et al. Electronic cigarettes: impact on lung function and fractional exhaled nitric oxide among healthy adults. *Am J Mens Health.* 2019;2-5.
14. Honeycutt L, Huerne K, Miller A, Wennberg E, Fillion K, Grad R, et al. A systematic review of the effects of e-cigarette use on lung function. *NPJ Prim Care Respir Med.* 2022;32:45.
15. Lopez M, Perry M, Garbinski L, Manevski A, Ceyhan Y, et al. Health effects and known pathology associated with the use of e-cigarettes. *Toxicol Rep.* 2022; 9:1357-68.
16. Cowen N. The many faces of working memory and short-term storage. *Psychon Bull Rev.* 2017;24:1158-70.
17. ภริตา การหมั่น, วิชุดารัตน์ ก้านบัวแยง, เสาวภา แก้วสุวรรณ. ผลของบุหรี่ต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดในอาสาสมัครหญิงที่ออกกำลังกายเป็นประจำ. *คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.* 2564;1-39.
18. Romero I, Padilla R, Zabert G, Gutiérrez I. Respiratory impact of electronic cigarettes and “low-risk” tobacco. *Rev Invest Clin.* 2019;71:17-27.
19. Ojeda W, Hurley R. Vaping and the brain: effect of electronic cigarettes and e-liquid substances. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2024;36(1):1-3.
20. Cobb N, Solanki J. E-cigarettes, vaping devices, and acute lung injury. *Respir Care.* 2020;65(5):713-7.
21. Miyashita L, Foley G. E-cigarettes and respiratory health: the latest evidence. *J Physiol.* 2020;598(22):5027-38.

22. Gotts J, Jordt S, McConnell R, Tarran R. What are the respiratory effects of e-cigarettes. *BMJ*. 2019;366:1-11.
23. Eur Respir J. The effect of electronic cigarette vapour on the lung: direct comparison to tobacco smoke. *Res Lett*. 2018;51:1-3.
24. Prasedya E, Ambana Y, Martyasari N, Aprizal Y, Nurrijawati, Sunarpi. Short-term E-cigarette toxicity effects on brain cognitive memory functions and inflammatory responses in mice. *Toxicol Res*. 2020;36:267-73.
25. ชมพูนุช สีนรุพิบูลยกิจ, ทินกร เพิ่มพงศ์ไพบูลย์. การประเมินระดับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในลมหายใจเพื่อบ่งชี้การสูบบุหรี่ของกลุ่มนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. *วารสารเทคนิคการแพทย์*. 2561;46(2):6591-601.
26. American Thoracic Society, European Respiratory Society. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166:518-24.
27. โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ในกรุงเทพ. การตรวจสมรรถภาพปอด (PFT) - ระบบทางเดินหายใจ [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 19 พ.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.bumrungrad.com/th/treatments/pulmonary-function-tests>
28. สิทธิชัย มุ่งดี, สรรัตน์ บัวเลิศ, อรอนงค์ ฝวนิล, วิโรจน์ เจียมรัสรังสี. ความชุกของอาการทางระบบหายใจ และสมรรถภาพทางปอดของนักเรียนในพื้นที่ที่มีอุตสาหกรรมเหมืองหินและโม่บดหรือย่อยหิน จังหวัดสระบุรี. *วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม*. 2548; 27:1-12.
29. ปรียาภรณ์ สองศร, จุฑารัตน์ อริยะวงศ์ทอง, อังครา เกณฑ์สาคุ. ค่าอ้างอิงของการขยายตัวของทรวงอก ในประชากรไทยสุขภาพดี อายุ 20-70 ปี. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*. 2014; 4:1-9.
30. สุวิทย์ นำภาว. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเสื่อมสมรรถภาพปอดของพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตไม้อัด [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2546.
31. รัศมี สมรรถชัย. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะสุขภาพและสมรรถภาพปอดพนักงานโรงงานทอผ้า จังหวัดชัยภูมิ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2545.
32. ธนาวัฒน์ รักกมล, ตีมา ณ สงขลา, วรินทิพย์ ชูช่วย, อรุณช อิศระ. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของพนักงานที่มีการสัมผัสแอมโมเนียจากการรับซื้อน้ำยางสดในสหกรณ์กองทุนสวนยางเขตภาคใต้. *วารสารควบคุมโรค*. 2558;41:1-12.

33. Lescano. Habitual vaping, pulmonary function, and depression in college-aged men and women. The Graduate School, Miami University Oxford, Ohio. 2024;8-26.
34. Dawkins L, Turner J, Hasna S, Soar K. The electronic cigarette: effects on desire to smoke, withdrawal symptoms and cognition. *Psychopharmacology*. 2012;223(3):265-72.
35. Kim J, Jang H, Heo J, Jo Y, Kim S, Lee S. Electronic cigarette vaping did not enhance the neural process of working memory in regular cigarette smokers. *Front Hum Neurosci*. 2022; 16:1-8.
36. Medicine and Dentistry. Respiratory muscle. 2013 [เข้าถึงเมื่อ 18 ธ.ค. 2567].
เข้าถึงได้จาก: <https://www-sciencedirect-com.translate.google.com/topics/medicine-and-dentistry/respiratory-muscle>
37. ศรีวรรณ ปัญติ. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจในผู้สูงอายุ จังหวัดเชียงใหม่ (Respiratory muscle strength in elderly: Chiang Mai province). 2542 [เข้าถึงเมื่อ 18 ธ.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://archive.lib.cmu.ac.th/full/res/2545>
38. ศศิภา บูรณพันธฤกษ์, ปรียาภรณ์ สองครุ. ผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจต่อสมรรถภาพปอดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจในผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*. 2015;2:260-3.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก


วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
SAINT LOUIS COLLEGE

19 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120 โทรศัพท์ 02 675 5304(-12) โทรสาร 02 675 5313
 19 South Sathorn Rd. Yannewa Sathorn Bangkok Thailand 10120 Tel. (662) 675 5304(-12) Fax. (662) 675 5313

หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง ผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และการไม่สูบบุหรี่ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา อายุ 18-35 ปี

นักวิจัย

1. นางสาวฐิติยา	วิบูลย์
2. นางสาวกมลันท์	ตาโอง
3. ดร. รัตนาภรณ์	ซ้อนเป็ญ

สังกัดหน่วยงาน คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

เลขที่หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย E. 019/2567

โครงการวิจัยเรื่องนี้ให้การพิทักษ์สิทธิ์เฉพาะกลุ่มอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยในประเทศไทยเท่านั้น และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ โดยได้ผ่านการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์แบบเร่งรัด เรียบร้อยแล้ว

ให้มีผลระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม 2567 - 1 กรกฎาคม 2568

(ดร.นงคราญ วงษ์คีรี)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

เนคตาทูนาอูที่โต พระเจ้าสถิตที่นั่น
 Ubi Caritas, Ibi Deus Est

ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มที่ 1

Subject No. _____

Group No. _____

วันที่กรอกข้อมูล.....เดือน.....ปี.....

แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย	
วิจัยเรื่อง ผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และการไม่สูบบุหรี่ ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรง กล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา อายุ 18-35ปี	
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	เฉพาะผู้วิจัย
1. เพศ ชาย	Sex [_____]
2. อายุ.....ปี	Age [_____]
น้ำหนัก.....กิโลกรัม	
ส่วนสูง.....เซนติเมตร	BMI [_____]
3. ระดับการศึกษาปัจจุบัน	
มัธยมศึกษาตอนปลาย <input type="checkbox"/>	อนุปริญญา <input type="checkbox"/>
ปริญญาตรี <input type="checkbox"/>	สูงกว่าปริญญาตรี <input type="checkbox"/>
ส่วนที่ 2 ข้อมูลสุขภาพ	

<p>4. มีโรคประจำตัว</p> <p> ไม่มีโรคประจำตัว <input type="checkbox"/></p> <p> มีโรคประจำตัว <input type="checkbox"/> ระบุ.....</p>	<p>ผ่าน [__]</p> <p>ไม่ผ่าน [__]</p>
<p>5. มียาที่รับประทานเป็นประจำหรือไม่</p> <p> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ระบุ.....</p>	<p>ผ่าน [__]</p> <p>ไม่ผ่าน [__]</p>
<p>6. มีอาหารเสริมรับประทานเป็นประจำหรือไม่</p> <p> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ระบุ.....</p>	<p>ผ่าน [__]</p> <p>ไม่ผ่าน [__]</p>
<p>7. ท่านมีประวัติการผ่าตัดทรวงอกหรือไม่</p> <p> เคย <input type="checkbox"/> ไม่เคย <input type="checkbox"/></p>	<p>ผ่าน [__]</p> <p>ไม่ผ่าน [__]</p>
<p>ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการสูบบุหรี่</p>	
<p>8. ท่านเคยสูบบุหรี่หรือไม่ (หากตอบไม่เคยให้ข้ามไปทำข้อ13)</p> <p> เคย <input type="checkbox"/> ไม่เคย <input type="checkbox"/></p>	
<p>9. ท่านเริ่มสูบบุหรี่มาเป็นระยะเวลาเท่าไร ปี.....เดือน</p>	<p>ผ่าน [__]</p> <p>ไม่ผ่าน [__]</p>
<p>10. ชนิดของบุหรี่ที่ท่านสูบ (หากตอบบุหรี่ไฟฟ้าให้ข้ามไปทำข้อ12)</p> <p> บุหรี่มวน(ซอง) <input type="checkbox"/> บุหรี่ไฟฟ้า(พอด) <input type="checkbox"/></p> <p> ทั้งสองประเภท <input type="checkbox"/> อื่นๆ <input type="checkbox"/> ระบุ.....</p>	<p>ชนิด [____]</p>
<p>11. ท่านสูบบุหรี่กี่มวนต่อวัน</p> <p> 1-5 มวน <input type="checkbox"/> 6-10 มวน <input type="checkbox"/> 11-20 มวน <input type="checkbox"/> มากกว่า20 มวนขึ้นไป <input type="checkbox"/></p>	<p>จำนวน [__]</p>

<p>12. ภายใน 1 เดือนท่านได้เปลี่ยนน้ำยาบุหรี่ไฟฟ้า (1 พอต) เป็นจำนวนเท่าใด</p> <p>น้อยกว่า 1 พอต <input type="checkbox"/> 1-3 พอต <input type="checkbox"/></p> <p>4-6 พอต <input type="checkbox"/> 7-10 พอต <input type="checkbox"/></p> <p>จำนวนคำ/พอต.....</p>	จำนวน [__]
<p>13. ภายในครอบครัวท่านมีผู้สูบบุหรี่หรือไม่</p> <p>มี <input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/></p>	ผ่าน [__] ไม่ผ่าน [__]
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการออกกำลังกาย	
<p>14. ท่านได้มีการออกกำลังกายหรือไม่ (หากตอบไม่เคยให้ข้ามไปทำข้อ17)</p> <p>มี <input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/></p>	
<p>15. ประเภทของการออกกำลังกาย</p> <p>เดิน <input type="checkbox"/> วิ่ง <input type="checkbox"/> ปั่นจักรยาน <input type="checkbox"/> ว่ายน้ำ <input type="checkbox"/> เต้นแอโรบิค <input type="checkbox"/></p> <p>อื่นๆ <input type="checkbox"/> ระบุ.....</p>	
<p>16. ท่านออกกำลังกายจำนวนกี่วัน/สัปดาห์ ระบุ.....วัน</p>	
ส่วนที่ 5 ประวัติการติดเชื้อ Covid-19	
<p>17. ท่านเคยมีประวัติการติดเชื้อโควิด-19หรือไม่ (ถ้าท่านเคยมีประวัติการติดเชื้อโควิด-19ให้ระบุจำนวนครั้งและระบุวันครั้งล่าสุดที่ทราบผลติดเชื้อ)</p> <p>เคยติดเชื้อโควิด-19 <input type="checkbox"/> ระบุจำนวน.....ครั้ง</p> <p>ระบุวัน/เดือน/ปีที่ทราบผลติดเชื้อครั้งล่าสุด</p>	
<p>18. ท่านเคยมีประวัติการติดเชื้อโควิด-19หรือไม่ (ถ้าท่านเคยมีประวัติการติดเชื้อโควิด-19ให้ระบุจำนวนครั้งและระบุวันครั้งล่าสุดที่ทราบผลติดเชื้อ)</p> <p>เคยติดเชื้อโควิด-19 <input type="checkbox"/> ระบุจำนวน.....ครั้ง</p>	

<p>ระบุนวัน/เดือน/ปีที่ทราบผลติดเชื้อครั้งสุดท้ายสุด</p> <p>ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19 <input type="checkbox"/></p>	<p>ผ่าน [__]</p> <p>ไม่ผ่าน [__]</p>
<p>19. ปัจจุบันท่านมีอาการภายหลังการติดเชื้อโควิด-19หรือไม่</p> <p>ไม่มีอาการ <input type="checkbox"/></p> <p>มีอาการ <input type="checkbox"/> หากมีอาการโปรดเลือกอาการที่ท่านมีอยู่ขณะนี้ (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p>ไอ <input type="checkbox"/></p> <p>ความบกพร่องของการรู้คิด <input type="checkbox"/></p> <p>อาการหอบเหนื่อย <input type="checkbox"/></p> <p>สูญเสียการได้กลิ่นและรับรส <input type="checkbox"/></p> <p>อาการเจ็บหน้าอก <input type="checkbox"/></p> <p>ปัญหาการนอนหลับ <input type="checkbox"/></p> <p>ใจสั่น <input type="checkbox"/></p> <p>ซีมีเศร้าและวิตกกังวล <input type="checkbox"/></p> <p>การล้าและอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ <input type="checkbox"/></p>	<p>ผ่าน [__]</p> <p>ไม่ผ่าน [__]</p>
<p>ส่วนที่ 6 แบบการบันทึกการประเมิน (สำหรับผู้วิจัยเท่านั้น)</p>	

<p>19. การตรวจประเมินสัญญาณชีพ (วันที่ประเมิน ___ / ___ / ___)</p> <ul style="list-style-type: none">- Heart rate Beats/min- Respiratory rate.....Bests/min- Systolic/Diastolic blood pressure.....mmHgO₂ saturation.....%	
--	--

ภาคผนวก ค

แบบฟอร์มที่ 2

Subject No. _____

Group No. _____

The E-cigarette Fagerstrom test of Cigarette Dependence

Tool taken from: Piper, M.E., Baker, T.B., Benowitz, N.L., Smith, S.S., & Jorenby, D.E. (2020). E-cigarette dependence measures in dual users: reliability and relations with dependence criteria and e-cigarette cessation. *Nicotine and Tobacco Research*, 22(5), 756-763.

Scoring taken from: Johnson, J. M., Muilenburg, J. L., Rathbun, S. L., Yu, X., Naeher, L. P., & Wang, J. S. (2018). Elevated Nicotine Dependence Scores among Electronic Cigarette Users at an Electronic Cigarette Convention. *Journal of community health*, 43(1), 164-174.

<https://doi-org.myaccess.library.utoronto.ca/10.1007/s10900-017-0399-3>

1	How many times per day do you usually use your electronic cigarette? (Assume that one “time” consists of around 15 puffs or lasts around 10 minutes.)	<input type="radio"/> 0-4 times/day (0) <input type="radio"/> 5-6 (0) <input type="radio"/> 10-14 (1) <input type="radio"/> 15-19 (1) <input type="radio"/> 20-29 (2) <input type="radio"/> 30+ (3)
---	---	--

2	Do you find it difficult to refrain from vaping in places where it is forbidden (e.g. in church, at the library, in the cinema)?	<input type="radio"/> Yes (1) <input type="radio"/> No (0)
3	When would you hate most to give up e-cigarette use?	<input type="radio"/> In the morning (1) <input type="radio"/> During or after meals (0) <input type="radio"/> During or after stressful situations (0) <input type="radio"/> None of the above (0)
4	On days that you can use your electronic cigarette freely, how soon after you wake up do you first use your electronic cigarette?	<input type="radio"/> 0-5 mins (3) <input type="radio"/> 6-15 (2) <input type="radio"/> 16-30 (2) <input type="radio"/> 31-60 (1) <input type="radio"/> 61-120 (0) <input type="radio"/> 121+ (0)
5	Do you use your e-cigarette more frequently during the first two hours	<input type="radio"/> Yes (1) <input type="radio"/> No (0)

	of the day than during the rest of the day?	
6	Do you use your e-cigarette when you are so ill that you are in bed most of the day?	<input type="radio"/> Yes (1) <input type="radio"/> No (0)

Scoring eFTND: Sum the items. Total score: 0-2 = low dependence, 3-4 = low to moderate dependence, 5-7 = moderate dependence, 8+ = high dependence

- บางครั้ง (3)
5. ขณะทำงาน ท่านยกของหนักบ่อยแค่ไหน?
- ไม่เคย (1) บ่อย (4)
- นานๆ ครั้ง (2) ตลอดเวลา (5)
- บางครั้ง (3)
6. หลังเลิกงาน ท่านรู้สึกเหนื่อยบ่อยแค่ไหน?
- ไม่เคย (1) บ่อย (4)
- นานๆ ครั้ง (2) ตลอดเวลา (5)
- บางครั้ง (3)
7. ขณะทำงาน ท่านมีเหงื่อออกบ่อยแค่ไหน?
- ไม่เคย (1) บ่อย (4)
- นานๆ ครั้ง (2) ตลอดเวลา (5)
- บางครั้ง (3)
8. เมื่อเปรียบเทียบกับคนอายุเท่ากับท่าน ท่านคิดว่างานที่ท่านทำหนักหรือเบากว่าแค่ไหน?
- หนักกว่ามาก (5) เบากว่า (2)
- หนักกว่า (4) เบากว่ามาก (1)
- หนักเท่ากัน (3)
9. ท่านเล่นกีฬาหรือไม่?
- เล่น (.....) ไม่เล่น (1)
- ถ้าเล่น
- กีฬาที่ท่านเล่นบ่อยที่สุด คือ..... (.....)
- ท่านเล่นกีฬากี่ชั่วโมงต่อสัปดาห์?

- น้อยกว่า 1 ชม. (0.5) 3-4 ชม. (3.5)
- 1-2 ชม. (1.5) มากกว่า 4 ชม. (4.5)
- 2-3 ชม. (2.5)

-ท่านเล่นกีฬากี่เดือนต่อปี?

- น้อยกว่า 1 เดือน (0.04) 7 -9 เดือน (0.67)
- 1 - 3 เดือน (0.17) มากกว่า 9 เดือน (0.92)
- 4 - 6 เดือน (0.42)

ถ้าท่านมีกีฬาอื่นที่เล่นรองลงมา

-กีฬาที่ท่านเล่นบ่อยรองลงมา คือ..... (.....)

-ท่านเล่นกีฬากี่ชั่วโมงต่อสัปดาห์?

- น้อยกว่า 1 ชม. (0.5) 3-4 ชม. (3.5)
- 1-2 ชม. (1.5) มากกว่า 4 ชม. (4.5)
- 2-3 ชม. (2.5)

-ท่านเล่นกีฬากี่เดือนต่อปี?

- น้อยกว่า 1 เดือน (0.04) 7 -9 เดือน (0.67)
- 1 - 3 เดือน (0.17) มากกว่า 9 เดือน (0.92)
- 4 - 6 เดือน (0.42)

10. เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่อายุเท่ากับท่าน ท่านคิดว่างานที่ท่านทำในเวลาว่างมากหรือน้อยกว่าแค่ไหน?

- มากกว่ามาก (5) น้อยกว่า (2)

มากกว่า (4) น้อยกว่ามาก (1)

เท่ากัน (3)

11. ในเวลารว่าง ท่านมีเหงื่อออกบ่อยแค่ไหน?

บ่อยมาก (5) นานๆ ครั้ง (2)

บ่อย (4) ไม่เคย (1)

บางครั้ง (3)

12. ในเวลารว่าง ท่านเล่นกีฬาบ่อยแค่ไหน?

ไม่เคย (1) บ่อย (4)

นานๆ ครั้ง (2) บ่อยมาก (5)

บางครั้ง (3)

13. ในเวลารว่าง ท่านดูโทรทัศน์บ่อยแค่ไหน?

ไม่เคย (1) บ่อย (4)

นานๆ ครั้ง (2) บ่อยมาก (5)

บางครั้ง (3)

14. ในเวลารว่าง ท่านเดินบ่อยแค่ไหน?

ไม่เคย (1) บ่อย (4)

นานๆ ครั้ง (2) บ่อยมาก (5)

บางครั้ง (3)

15. ในเวลารว่าง ท่านปั่นจักรยานบ่อยแค่ไหน?

ไม่เคย (1) บ่อย (4)

นานๆ ครั้ง (2) บ่อยมาก (5)

บางครั้ง (3)

16. ท่านใช้เวลากี่นาทีต่อวัน ในการเดินและ/หรือปั่นจักรยาน เพื่อไปและกลับจากที่ทำงาน โรงเรียน และ ชี้อของ?

- น้อยกว่า 5 นาที (1) 30 – 45 นาที (4)
 5 – 15 นาที (2) มากกว่า 45 นาที (5)
 15 – 30 นาที (3)

สำหรับผู้วิจัย (การคำนวณคะแนนกิจกรรมที่ทำเป็นประจำ)
การทำงาน = [(6- (2).....)] + [(1).....+(3).....+(4).....+(5).....+(6).....+(7).....+(8).....]/8 =.....
การออกกำลังกาย = [(9).....+(10).....+(11).....+(12).....]/4 =.....
เวลาว่าง = [(6-(13).....)]+[(14).....+(15).....+(16).....]/4 =.....
คะแนนรวม =.....
การแปลผล Activity level: Sedentary subject = scores below 6 Active subject = scores 6 – 8 Athletic subject = scores above 8

เอกสารอ้างอิง

1. Baecke JAH, Burema J, Frijters JER. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. Am J Clin Nutr. 1982; 36: 936-42.

ภาคผนวก จ

แบบฟอร์มที่ 4

Subject No. _____

Group No. _____

แบบประเมิน Digit span test

วันที่ทำการทดสอบ..... ระยะเวลา.....วินาที

ตอบถูก.....ข้อ ตอบผิด.....ข้อ คะแนน...../28คะแนน

Forward digit span test		Backward digit span test	
(1)	5 ' 8 ' 2	(1)	2 ' 4
	6 ' 9 ' 4		5 ' 8
(2)	6 ' 4 ' 3 ' 9	(2)	6 ' 2 ' 9
	7 ' 2 ' 8 ' 6		4 ' 1 ' 5
(3)	4 ' 2 ' 7 ' 3 ' 1	(3)	3 ' 2 ' 7 ' 9
	7 ' 5 ' 8 ' 3 ' 6		4 ' 9 ' 6 ' 8
(4)	6 ' 1 ' 9 ' 4 ' 7 ' 3	(4)	1 ' 5 ' 2 ' 8 ' 6
	3 ' 9 ' 2 ' 4 ' 8 ' 7		6 ' 1 ' 8 ' 4 ' 3
(5)	5 ' 9 ' 1 ' 7 ' 4 ' 2 ' 8	(5)	5 ' 3 ' 9 ' 4 ' 1 ' 8
	4 ' 1 ' 7 ' 9 ' 3 ' 8 ' 6		7 ' 2 ' 4 ' 8 ' 5 ' 6
(6)	5 ' 8 ' 1 ' 9 ' 2 ' 6 ' 4 ' 7	(6)	8 ' 1 ' 2 ' 9 ' 3 ' 6 ' 5
	3 ' 8 ' 2 ' 9 ' 5 ' 1 ' 7 ' 4		4 ' 7 ' 3 ' 9 ' 1 ' 2 ' 8
(7)	2 ' 7 ' 5 ' 8 ' 6 ' 2 ' 5 ' 8 ' 4	(7)	9 ' 4 ' 3 ' 7 ' 6 ' 2 ' 5 ' 8
	7 ' 1 ' 3 ' 9 ' 4 ' 2 ' 5 ' 6 ' 8		7 ' 2 ' 8 ' 1 ' 9 ' 6 ' 5 ' 3

ภาคผนวก ฉ

แบบฟอร์มที่ 5

Subject No. _____
Group No. _____

แบบบันทึกข้อมูล

การทดสอบสมรรถภาพปอด

วันที่ทำการทดสอบ.....

บันทึกข้อมูล Respiratory muscle strength

Parameter	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	Best value
Maximum inspiratory pressure; MIP (cmH ₂ O)				
Maximum expiratory pressure; MEP (cmH ₂ O)				

หมายเหตุ.....

ลงชื่อ.....(ผู้บันทึกผล)

บันทึกข้อมูล Lung function

Parameter	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	Best value
FEV ₁ (L)				
FVC (L)				
FEV ₁ /FVC (%)				
PEF (L/min)				

หมายเหตุ.....

ลงชื่อ.....(ผู้บันทึกผล)

ภาคผนวก ข

เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

(Participant Information Sheet)

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้ เพราะท่านผ่านการคัดเลือกของโครงการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในโครงการดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานผู้ทำวิจัย ซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถาม และให้ความกระจ่างแก่ท่านได้ ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

1. ชื่อโครงการวิจัย: ผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษาอายุ 18-35 ปี

2. ชื่อนักวิจัย

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. นางสาวฐิติยา วิบูลธิติ | ตำแหน่ง อาจารย์ <input type="checkbox"/> นักศึกษา <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. นางสาวมนัสนันท์ ดาโรสง | ตำแหน่ง อาจารย์ <input type="checkbox"/> นักศึกษา <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3. ดร. รัตนาภรณ์ ซ้อนเปี้ยยุง | ตำแหน่ง อาจารย์ <input checked="" type="checkbox"/> นักศึกษา <input type="checkbox"/> |

3. สถานที่ทำการวิจัย:

วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ 19 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120

4. บุคคลและวิธีการติดต่อเมื่อมีเหตุฉุกเฉินหรือความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย:

นางสาวฐิติยา วิบูลลิตติ เบอร์โทรศัพท์ 0612860571 นางสาวมนัสนันท์ ดาโธสง เบอร์โทรศัพท์ 0934850940 อาจารย์รัตนภรณ์ ซ้อนเปี้ยยุ่ง เบอร์โทรศัพท์ 092-964-2965 โดยท่านสามารถติดต่อได้ทั้งในและนอกเวลาราชการ ในกรณีได้รับบาดเจ็บจากการเข้าร่วมโครงการวิจัย จะได้รับการดูแลจนหายจากการบาดเจ็บ

5. ผู้สนับสนุนการวิจัย :

-

6. เหตุผลความเป็นมา:

ปัจจุบันพฤติกรรมการสูบบุหรี่ได้เปลี่ยนแปลงจากบุหรี่มวน (Traditional cigarette) เป็นบุหรี่ไฟฟ้า (E-cigarette) เพิ่มขึ้นโดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการเพิ่มขึ้นของการใช้บุหรี่ไฟฟ้าในกลุ่มผู้ใหญ่และวัยรุ่นในทวีปยุโรปเพิ่มขึ้นและพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มวนจะมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ไฟฟ้าสูงขึ้นจาก 20.4% เป็น 83.1% นอกจากนี้ความชุกของการสูบบุหรี่ทั่วโลกพบว่าในเพศชายมีการสูบบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นคิดเป็น 22% ในขณะที่เพศหญิงคิดเป็น 16% และในประเทศไทยมีจำนวนผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนโดยข้อมูลจาก สำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2564 พบว่ามีคนไทยสูบบุหรี่ไฟฟ้า 78,742 คน เป็นเพศชาย 71,486 คน เพศหญิง 7,256 คน ในจำนวนนี้เป็นผู้มีอายุระหว่าง 15-24 ปี 20,050 คน จำแนกตามระดับการศึกษาพบว่า “ระดับอุดมศึกษา” เป็นระดับที่พบมากที่สุด โดยบุหรี่ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่และใช้กระบวนการทำให้เป็นไอแตกต่างจากบุหรี่มวนทั่วไปที่จะปล่อยควันจากกระบวนการเผาไหม้ แต่ผลกระทบของบุหรี่ไฟฟ้าเป็นอันตรายต่อสุขภาพส่งผลเสียต่อระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจจากน้ำมันละอองลอยในบุหรี่ไฟฟ้า ซึ่งกระตุ้นการอักเสบของเซลล์ปอดและส่งผลให้การแลกเปลี่ยนก๊าซบกพร่อง และผลเสียของสารประกอบที่มีอยู่ในสารเหลวบุหรี่ไฟฟ้าทำให้เกิดการตอบสนองต่อสารอนุมูลอิสระสูงมากจนเกินสมดุล และปฏิกิริยาการอักเสบในหลอดเลือดทำให้เกิดความผิดปกติของเยื่อผนังหลอดเลือด นอกจากนี้ผลกระทบในระบบทางเดินหายใจและระบบการไหลเวียนเลือด

และอาจส่งผลกระทบต่อระดับความจำระยะสั้นได้จากการศึกษาวรรณกรรมที่มีการทดลองในสัตว์ พบว่าการสัมผัสไอบูพروفีนไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อพัฒนาของสมองและทำให้เกิดความบกพร่องด้านการจำ การรับรู้และการตัดสินใจ

นอกจากนี้ผลของการศึกษาที่ผ่านมายังให้ผลไม่ชัดเจนในเรื่องของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจและความจำระยะสั้น โดยจากการทบทวนวรรณกรรมซึ่งส่วนใหญ่เป็นการสำรวจและเปรียบเทียบผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า บุหรี่มวนแบบเฉียบพลันต่อสมรรถภาพปอด โดยผลการศึกษาที่มีทั้งที่พบความแตกต่างและไม่พบความแตกต่างของค่าสมรรถภาพปอดและค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และยังมีข้อจำกัดของการศึกษาก่อนหน้า ดังนี้ ช่วงอายุของผู้เข้าร่วมงานวิจัยค่อนข้างกว้าง (18-59 ปี) ระดับดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงระดับน้ำหนักตัวเกิน (overweight) ถึงระดับอ้วน (obesity) ไม่ได้ควบคุมระดับกิจกรรมทางกาย และสัดส่วนระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยปัจจัยในเรื่องของอายุ ระดับดัชนีมวลกาย ระดับกิจกรรมทางกาย และเพศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถภาพปอด ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และจากการทบทวนวรรณกรรมส่วนใหญ่เป็นการศึกษาผลในระยะสั้นที่ยังไม่พบข้อสรุปที่แน่ชัดและมีเพียง 1 การศึกษาที่ศึกษาผลระยะยาวของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อค่าสมรรถภาพปอด ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา อายุ 18-35 ปี

7.วัตถุประสงค์ของการวิจัย: เพื่อเปรียบเทียบผลของสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษาอายุ 18-35 ปี ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่

8. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนและระยะเวลาการวิจัยดังนี้

1. ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์งานวิจัยผ่านบอร์ดประชาสัมพันธ์และสื่อโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook, Instagram เป็นต้น

2. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและกรอกข้อมูลแบบสอบถามงานวิจัย (ข้อมูลสุขภาพ การสูบบุหรี่ พฤติกรรมทางกาย ระดับการติดยาโคติน) ขั้นตอนการทำวิจัยแก่อาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมงานวิจัย
3. อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าลงนามยินยอมเข้าร่วมวิจัย
4. ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลการทำวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้
 - 4.1 ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะถูกประเมินสัญญาณชีพ ประกอบด้วย อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต อัตราการหายใจ อัตราค่าออกซิเจนในเลือด ก่อนทำการทดสอบ
 - 4.2 ผู้เข้าร่วมงานวิจัย จะถูกวัดระดับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ผ่านการเป่าลมหายใจออกด้วยเครื่องวัดระดับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์
 - 4.3 ผู้เข้าร่วมงานวิจัย จะถูกประเมินความจำระยะสั้นโดยใช้แบบทดสอบการวัดความจำระยะสั้นโดยจะให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจำตัวเลขที่ผู้วิจัยบอก ประกอบด้วยการนับเลขตามคำบอกเป็นลำดับของผู้วิจัย และการนับเลขถอยหลังตามคำบอกเป็นลำดับของผู้วิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - 4.3.1 ผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้รับคำอธิบายการทำแบบทดสอบจนเข้าใจ จากนั้นผู้วิจัยจะอ่านตัวเลขดังๆให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยฟัง โดยทำแบบประเมินในส่วนของการนับเลขตามคำบอกเป็นลำดับของผู้วิจัย และการนับเลขถอยหลังตามคำบอกเป็นลำดับของผู้วิจัย ทั้งหมด 7 ชุด แต่ละชุดมีตัวเลขชุดย่อย 2 ชุด โดยมีคะแนนเต็มทั้งหมด 28 คะแนน เกณฑ์การประเมินให้คะแนนตามความถูกต้อง ช่องละ 1 คะแนน นับตามจำนวนของผู้เข้าร่วมงานวิจัยสามารถพูดซ้ำได้ถูกต้อง
 - 4.3.2 ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยพูดซ้ำตัวเลขแบบเดียวกับที่ได้ยิน หากผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่สามารถพูดซ้ำได้ถูกต้อง ถือว่าการประเมินนั้นสิ้นสุด
 - 4.3.3 ภายหลังสิ้นสุดการทดสอบผู้วิจัยบันทึกค่าการทดสอบเป็นคะแนนที่สามารถทำได้

4.4. การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก ด้วยอุปกรณ์เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ โดยมีรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

1. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งบนตรงเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิง เท้าสัมผัสพื้น

2. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า วิธีการทดสอบ โดยให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยหายใจเข้า-ออกผ่านแกนกระดาษ ปิดปากให้สนิท เริ่มจากหายใจออกสุด และสูดหายใจเข้าทางปากผ่านเครื่องวัดให้แรงและเร็วที่สุด แล้วค้างไว้ 3 วินาที และหายใจออก ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งพักห่างกัน 1 นาที และบันทึกค่าที่สูงที่สุดที่วัดได้ บันทึกข้อมูลหน่วยเป็นเซนติเมตรน้ำ

3. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งพักอย่างน้อย 1 นาที หรือจนกระทั่งไม่มีอาการหอบเหนื่อย บันทึกระดับอาการหอบเหนื่อย คะแนน 0 ถึง 10 คะแนน (คะแนน 0 คือไม่มีอาการหอบเหนื่อย คะแนน 5 คืออาการหอบเหนื่อยระดับปานกลาง คะแนน 10 คืออาการหอบเหนื่อยระดับมากที่สุด) จากนั้นทำการวัดสัญญาณชีพ และ ทำการทดสอบลำดับถัดไปภายหลังอาสาสมัครไม่มีอาการหอบเหนื่อย

4. ทำการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อหายใจออก

วิธีการทดสอบ โดยเริ่มจากให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยหายใจเข้า-ออกผ่านแกนกระดาษ ปิดปากให้สนิท จากนั้นหายใจเข้าให้สุด แล้วเป่าลมหายใจออกทางปากผ่านเครื่องวัดให้แรงและเร็วที่สุด แล้วค้างไว้ 3 วินาที ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งพักห่างกัน 1 นาที และบันทึกค่าที่สูงที่สุดที่วัดได้ บันทึกข้อมูลหน่วยเป็น เซนติเมตรน้ำ หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งพัก 1 นาที ทำการวัดสัญญาณชีพ และประเมินอาการหอบเหนื่อย โดยการทดสอบต่อไปจะเริ่มทำเมื่ออาสาสมัครไม่มีอาการหอบเหนื่อย

4.4.1. การทดสอบสมรรถภาพปอด ด้วยเครื่องวัดสมรรถภาพปอด โดยมีรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

1. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยนั่งตัวตรงบนเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิง เท้าสัมผัสพื้น

2. หนีบจมูกด้วยคลิปหนีบจมูก

3. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยหายใจเข้า-ออกผ่านแกนกระดาษ ปิดปากให้สนิท จากนั้น ให้สูดหายใจเข้า-ออกทางปากตามปกติ 3 ครั้ง ครั้งถัดไปให้หายใจเข้าให้เต็มที่ แล้วเป่าออกมาอย่างแรงและเร็ว ค้างไว้อย่างน้อย 6 วินาที จากนั้นสูดหายใจเข้า-ออก 1-2 รอบ ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง (หากการทดสอบไม่สมบูรณ์สามารถทำซ้ำได้แต่ไม่เกิน 8 ครั้ง) แต่แต่ละครั้งพักห่างกัน 5 นาที และบันทึกค่าที่ดีที่สุดจากหน้าจอแสดงผลของเครื่องมือ โดยค่าที่บันทึกผลประกอบด้วย forced vital capacity (FVC) ค่า forced expiratory volume in one second (FEV1) ค่า FEV1/FVC และค่า peak expiratory flow rate (PEFR) และ % predicted FVC, % predicted FEV1, % predicted FEV1/FVC

4. หลังจากนั้นพัก 10 นาที ทำการวัดสัญญาณชีพ และประเมินอาการหอบเหนื่อย

5. วิเคราะห์ข้อมูล Shapiro-silk test ใช้วิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูล กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

5.1.1. กรณีการกระจายตัวข้อมูลปกติ ใช้ independent t test ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลความแตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่ม

5.1.2. กรณีการกระจายตัวของข้อมูลไม่ปกติ ใช้ Man-Whitney an-Whitney U test เปรียบเทียบข้อมูลความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม

8. ระยะเวลาในการเข้าร่วมงานทำวิจัย

จำนวน 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 30-45 นาทีต่อคน

9. ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยอาจมีความที่จะมีอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืด ขณะทำการทดสอบสมรรถภาพปอด โดยอาการดังกล่าวเป็นอาการที่เกิดขึ้นได้น้อยมาก อาจเกิดขึ้นได้น้อยมาก อาจเกิดจากความไม่คุ้นเคยในการใช้เครื่องมือวัด ผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าร่วมการทำสอบฝึกซ้อมจนเกิดความคุ้นชิน ประมาณ 2-3 ครั้งก่อนทำการประเมินจริง ทั้งนี้หากมีอาการไม่

พึงประสงค์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้เตรียมการป้องกันความเสี่ยงดังกล่าวโดยผู้วิจัยมีการเตรียมพร้อมประเมินสัญญาณชีพก่อน ระหว่างและหลังการทดสอบ และมีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น เช่น ยาตม แอมโมเนีย น้ำดื่ม เป็นต้น

10. ประโยชน์ที่คิดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทราบถึงสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้นของตนเอง
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบถึงความแตกต่างของผลกระทบของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น
3. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปใช้วางแผนลดผลกระทบหรือความเสี่ยงที่เกิดจากการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่

11. ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับอย่างไร

ภายหลังการเข้าร่วมงานวิจัย ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เข้าร่วมจะถูกเก็บเป็นความลับ ผู้วิจัยจะเผยแพร่ผลของการวิจัยเฉพาะภาพรวมข้อมูลงานวิจัยเท่านั้นและเมื่อเสร็จสิ้นงานวิจัยข้อมูลจะถูกทำลายทันที

12. การขดเชยสำหรับการเข้าร่วมการวิจัย

-

13. หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัย ท่านสามารถติดต่อ

นางสาวฐิติยา วิบูลธิติ เบอร์โทรศัพท์ 0612860571 นางสาวมนัสนันท์ ดาไรสง เบอร์โทรศัพท์ 0934850940 อาจารย์รัตนภรณ์ ช้อนเปี้ยยุง เบอร์โทรศัพท์ 092-964-2965 โดยท่านสามารถติดต่อได้ทั้งในเวลาราชการ

14. การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

-

ภาคผนวก ซ

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

(Informed Consent Form)

โครงการวิจัยเรื่อง

ผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้า และไม่สูบบุหรี่ต่อสมรรถภาพปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และความจำระยะสั้น ในกลุ่มนักศึกษา อายุ 18-35 ปี

คำยินยอมของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว ได้ทราบที่มาและรายละเอียดของโครงการวิจัยตลอดจนประโยชน์ และข้อเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นต่อข้าพเจ้าจากผู้วิจัยแล้วอย่างชัดเจน ไม่มีสิ่งใดปิดบังซ่อนเร้นและยินยอมให้ทำการวิจัยในโครงการที่มีชื่อข้างต้น และข้าพเจ้ารู้ว่าถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยเกิดขึ้นข้าพเจ้าสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ และข้าพเจ้าสามารถไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษาที่ข้าพเจ้าพึงได้รับ นอกจากนี้ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับและจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

ข้าพเจ้าจึง สมควรใจเข้าร่วมในโครงการ ไม่สมควรใจเข้าร่วมโครงการ

หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย

ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อผู้วิจัย สุติยา วิบูลธิตี ได้ที่ คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ โทรศัพท์ 0612860571

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ โทรศัพท์ 0-2675-5304 (-12)

ข้าพเจ้าเข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงความยินยอมนี้
โดยตลอดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้

สำหรับประทับรอยนิ้วมือ	<p>ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมงานวิจัย/อาสาสมัคร วันที่..... (.....)</p> <p>ลงชื่อ.....ผู้ให้ข้อมูลและความยินยอม วันที่..... (.....)</p>
------------------------	---

คำอธิบายของผู้ทำวิจัย

ข้าพเจ้าได้อธิบายรายละเอียดของโครงการ ตลอดจนประโยชน์ของการวิจัย รวมทั้งข้อเสี่ยงที่
อาจเกิดขึ้นแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ผู้มีอำนาจกระทำการแทนทราบแล้วอย่างชัดเจนโดยไม่มีสิ่งใด
ปิดบังซ่อนเร้น

ลงชื่อ.....

(ผู้วิจัย)

วันที่.....

หมายเหตุ : กรณีผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในหนังสือยินยอมฯ
นี้ให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยฟังจนเข้าใจดีแล้ว และให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยลงนามหรือพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือ
รับทราบ ในการให้ความยินยอมดังกล่าวข้างต้นไว้ด้วย

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล

(ภาษาไทย) นางสาว ฐิติยา วิบูลธิติ

(ภาษาอังกฤษ) Miss Thitiya Wibunthiti

2. วัน/เดือน/ปีเกิด 20 มิถุนายน พ.ศ. 2545

3. ที่อยู่ปัจจุบัน 437/4 ซอย กรุงเทพมหานคร 6 ถนน กรุงเทพมหานคร แขวง บางลำภูกลาง เขต คลองสาน กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10600

4. เบอร์ติดต่อ 061-286-0571

5. อีเมล 210501001@slc.ac.th

6. ประวัติการศึกษา (โดยย่อ)

จบการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนเซนต์ปีเตอร์ ธนบุรี

จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ คอนแวนต์

จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอัสสัมชัญ คอนแวนต์

ศึกษาต่อระดับปริญญาตรี วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

7. ประวัติการอบรม

อบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

อบรมการเขียนบทคัดย่อและการจัดทำโปสเตอร์ โดยคณาจารย์คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์



ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล

(ภาษาไทย) นางสาว มนัสนันท์ ดาไรสง

(ภาษาอังกฤษ) Miss Manatsanan Dathaisong



2. วัน/เดือน/ปีเกิด 8 กันยายน พ.ศ. 2546

3. ที่อยู่ปัจจุบัน 1116/38 อาคาร 17 กคช. เอื้ออาทรร่มเกล้า 2 ซอย 2 ชั้น 4 ถ. เคหะร่มเกล้า
แขวงคลองสองต้นนุ่น เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์
10520

4. เบอร์ติดต่อ 093-485-0940

5. อีเมล 210501012@slc.ac.th

6. ประวัติการศึกษา (โดยย่อ)

จบการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านหนองกาว

จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนศรีหนองกาววิทยา

จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนवलนรดิศวิทยาคม รัชมิ่งคลาภิเษก

ศึกษาต่อระดับปริญญาตรี วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

7. ประวัติการอบรม

อบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์
หลุยส์

อบรมการเขียนบทคัดย่อและการจัดทำโปสเตอร์ โดยคณาจารย์คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัย
เซนต์หลุยส์