



เปรียบเทียบผลการรักษาทันทีของ Low-load prolong stretching และ  
Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของ  
กล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก

Comparison of immediate effects of Low-load prolong  
Stretching and Gross Passive Stretching on Pectoralis minor  
muscle tightness in office workers

ลักษณะารีย์	ประนอม	210501015
อาลียา	บินรามัน	210501016
อาจารย์วรวิร์	เต็มพร้อม	

คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

ประจำปีการศึกษา 2566

## โครงการวิจัย

เรื่อง เปรียบเทียบผลการรักษาทันทีของ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก

Comparison of immediate effects of Low-load prolong Stretching and Gross Passive Stretching on Pectoralis minor muscle tightness in office workers

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

วันที่ .....7..... เดือน .....พฤษภาคม..... พ.ศ. ....2567.....

.....อาลิษา บินรามัน.....

นางสาว อาลิษา บินรามัน  
ผู้วิจัย

.....ลักษณารีย์ ประยอม.....

นางสาว ลักษณารีย์ ประยอม  
ผู้วิจัย

.....J.....

อาจารย์ วรวิทย์ เต็มพร้อม  
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....จิตรพร ศรีบุญเพ็ง.....

อาจารย์ จิตรพร ศรีบุญเพ็ง  
กรรมการ

.....ทศพร สุดใจ.....

อาจารย์ ทศพร สุดใจ  
กรรมการ

.....อักษิภา หงษ์อุเทน.....

ดร. อักษิภา หงษ์อุเทน  
กรรมการ

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเปรียบเทียบผลการรักษาทันทีของ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ และสำนักงานเขตสาทรที่อนุเคราะห์สถานที่และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมวิจัยพนักงานคอมพิวเตอร์วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ พนักงานสำนักงานของสำนักงานเขตสาทรทุกท่าน ที่ยินดีเข้าร่วมวิจัยตลอดการเก็บข้อมูลงานวิจัย จนทำให้วิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีทุกประการ

นางสาวลักษณารีย์ ประนอม

นางสาวอาลีญา บินรามัน

ผู้วิจัย

## เปรียบเทียบผลการรักษาทันทีของ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (Comparison of immediate effects of Low-load prolong Stretching and Gross Passive Stretching on Pectoralis minor muscle tightness in office workers)

ลักษณะารีย์	ประนอม	รหัสนักศึกษา 210501015
อาลียา	บินรามัน	รหัสนักศึกษา 210501016
ประจำปีการศึกษา	2567	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วรวิรุ์ เต็มพร้อม	

### บทคัดย่อ

อาการปวดไหล่เป็นอาการปวดที่พบได้บ่อยในพนักงานออฟฟิศ ซึ่งเกิดจากท่าทางการนั่งทำงานที่ผิดปกติ ทำให้ให้กล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก มีความตึงตัวมากขึ้น และเกิดการเปลี่ยนแปลงการวางตัวของกระดูกสะบัก ทำให้เกิดอาการปวดไหล่ และเกิดท่าทางที่ผิดปกติได้ การยืดกล้ามเนื้อเป็นหนึ่งในวิธีที่จะสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและลดอาการปวดไหล่ได้ โดยการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 2 วิธีนี้ได้ผลดีกับนักกีฬาวัยรุ่นและเพศหญิง ทางผู้วิจัยจึงนำการรักษาทั้ง 2 วิธี มาเปรียบเทียบในพนักงานสำนักงาน

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาทันทีของ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก

ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นเพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 20-50 ปี มีระยะเวลาในการนั่งทำงานเฉลี่ย 4 ชั่วโมงขึ้นไป ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก วัดช่วงองศาการเคลื่อนไหวของ shoulder external rotation และ acromion distance ก่อนการรักษา ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการสู่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากในการเลือกวิธียืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยมีการยืด 2 วิธี ได้แก่ วิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching จากนั้นจะวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก วัดช่วงองศาการเคลื่อนไหวของ shoulder external rotation และ acromion distance ทันที และหลังจากได้รับการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 2 วิธี โดยจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังของ 2 วิธีการรักษา และใช้สถิติ Mann-Whitney U test ในการเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างกลุ่ม

การศึกษาพบว่าวิธีการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 2 วิธี สามารถเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก องศาการเคลื่อนไหวของ shoulder external rotation และ ลด acromion distance ได้ดีไม่แตกต่างกัน โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) จึงสามารถนำวิธีการยืดทั้ง 2 วิธีคือ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ไปแนะนำการรักษาในผู้ที่มีความหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก มีการจำกัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในทิศทางนอก และสามารถลดความเสี่ยงในการเกิด thoracic outlet syndrome และ shoulder impingement ได้

**คำสำคัญ :** Low-load prolong stretching Gross passive stretching Pectoralis minor tightness

## Abstract

Shoulder pain is a common symptom among office workers, often resulting from improper sitting posture. This improper posture leads to increased tension in the pectoralis minor muscles and alterations in scapular positioning, which cause shoulder pain and abnormal posture. Stretching exercises are a method to enhance muscle flexibility and reduce shoulder pain. Previous studies have demonstrated the effectiveness of these two stretching methods in swimmers and females. Therefore, this research aims to compare the immediate treatment effects of Low-load prolonged stretching and Gross passive stretching in office workers.

The objective of this study is to compare the immediate effects of Low-load prolonged stretching and Gross passive stretching on pectoralis minor muscle tightness in office workers.

The study included male and female participants aged between 20 and 50 years, with an average sitting duration of at least 4 hours per day. Participants were measured for the pectoralis minor length, shoulder external rotation range of motion, and acromion distance before treatment. Participants were randomly assigned to one of the two stretching methods: Low-load prolonged stretching or Gross passive stretching. Measurements were taken immediately after each stretching method, and the data were analyzed using the Wilcoxon signed-rank test to compare pre- and post-treatment differences and the Mann-Whitney U test to compare the effects between groups.

The results indicated that both stretching methods effectively increased the pectoralis minor muscle length, improved shoulder external rotation range of motion, and reduced Acromion distance, with no statistically significant differences between the two methods ( $p < 0.05$ ). Therefore, both Low-load prolonged stretching and Gross passive stretching can be recommended for individuals with pectoralis minor tightness, limited shoulder external rotation range of motion, and to reduce the risk of thoracic outlet syndrome and shoulder impingement.

**Keywords:** Low-load prolonged stretching, Gross passive stretching, Pectoralis minor tightness

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>1. บทนำ</b>	1
- ที่มาและความสำคัญ	1
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
- คำถามของการวิจัย	2
- สมมติฐานของการวิจัย	2
- กรอบแนวคิดในการวิจัย	2
- นิยามศัพท์เฉพาะ	3
- ข้อพิจารณาทางจริยธรรม	3
- ขอบเขตของการวิจัย	3
- ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
- การบริหารงานวิจัยและตารางปฏิบัติงาน	5
- งบประมาณที่ใช้ในการวิจัย	5
<b>2. การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	6
- นิยามของพนักงานออฟฟิศ	6
- ความผิดปกติทางกระดูกและกล้ามเนื้อของพนักงานออฟฟิศ	7
- กล้ามเนื้อ pectoralis minor	8
- ทบทวนวรรณกรรมด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
- การรักษาเพื่อลด pectoralis minor tightness	12

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>3. วิธีการดำเนินงานวิจัย</b>	14
- รูปแบบงานวิจัย	14
- ระเบียบวิธีวิจัย	14
- การประมวลผลข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล	21
- มาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของ covid-19 ขณะดำเนินงานวิจัย	21
- ขั้นตอนการทำวิจัย (flow chart)	22
<b>4. ผลการศึกษา</b>	24
<b>5. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย</b>	29
<b>บรรณานุกรม</b>	32
<b>ภาคผนวก</b>	38
- ภาคผนวก ก หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย	39
- ภาคผนวก ข แบบสอบถามผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	41
- ภาคผนวก ค แบบบันทึกข้อมูล	42
- ภาคผนวก ง เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	43
- ภาคผนวก จ หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย	49
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	51

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	การบริหารงานวิจัยและตารางปฏิบัติงาน	5
ตารางที่ 2	แสดงข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	25
ตารางที่ 3	เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรักษาภายในกลุ่ม ด้วยวิธี Gross passive stretching	26
ตารางที่ 4	เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรักษาภายในกลุ่ม ด้วยวิธี Low-load prolong stretching	27
ตารางที่ 5	เปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างกลุ่ม	28

## สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ		หน้า
รูปภาพที่ 1	กรอบแนวคิดการวิจัย	2
รูปภาพที่ 2	ภาพแสดงการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching	12
รูปภาพที่ 3	ภาพแสดงการรักษาด้วยวิธี Gross passive stretching	13
รูปภาพที่ 4	เครื่องมือใช้วัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor	18
รูปภาพที่ 5	เครื่องมือที่ใช้วัด scoliosis	18
รูปภาพที่ 6	เครื่องมือที่ใช้วัดภาวะ thoracic kyphosis และ วัดระหว่างการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching	18
รูปภาพที่ 7	เครื่องมือวัดอุณหภูมิร่างกาย	19
รูปภาพที่ 8	เครื่องมือที่ใช้วัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่	19
รูปภาพที่ 9	เครื่องมือที่ใช้วัด acromion distance	19
รูปภาพที่ 10	ภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (flow chart)	22

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

พนักงานออฟฟิศ หมายถึง ลูกจ้างหรือพนักงานในสำนักงาน เช่น พนักงานพิมพ์ดีด พนักงานธุรการ หรือ เสมียนพนักงาน รวมทั้งผู้ที่ทำงานอื่นที่เกี่ยวข้องในสำนักงาน (1) ที่มีการทำงานอยู่ในท่าเดิมซ้ำๆ เป็นระยะเวลานานเกิน 4 ชั่วโมงต่อวัน (2,3)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ในพนักงานออฟฟิศ ที่มีช่วงอายุระหว่าง 20-60 ปี (4,5) พบว่าอาการปวดไหล่ เป็นปัญหาที่พบได้บ่อย ซึ่งเกิดจากท่าทางการนั่งทำงานที่ผิดปกติ และนั่งอยู่ในท่าเดิมเป็นระยะเวลานานๆ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของ scapular ในทิศ protraction downward rotation และ anterior tilt (6)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผู้ที่มี forward head posture หรือ round shoulder posture หรือ thoracic kyphosis จะมีกล้ามเนื้อ pectoralis minor หดสั้น ร้อยละ 100 และ upper trapezius ร้อยละ 98.3 levator scapulae ร้อยละ 93.2 (7) ซึ่งมีวิธีการรักษาความตึงตัวของกล้ามเนื้อมีได้หลายวิธี ได้แก่ stretching , muscle energy technique , proprioceptive neuromuscular facilitation , myofascial release , kinesiotape , McKenzie exercise (8,9,10) ซึ่งเทคนิค stretching ด้วยวิธีการ Low-load prolong stretching ให้ผลลัพธ์ในการลด pectoralis minor tightness ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ active scapular retraction stretching และ unilateral corner stretching (11) และจากการศึกษาที่เปรียบเทียบการ stretching ระหว่าง Focused passive stretching และ Gross passive stretching พบว่า gross passive stretching ให้ผลดีในการเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor เช่นกัน (12) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาผลของการรักษาด้วยเทคนิค Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศ ว่าจะสามารถให้ผลการรักษาได้แตกต่างกันหรือไม่

### 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research objective)

เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretch stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มี pectoralis minor tightness

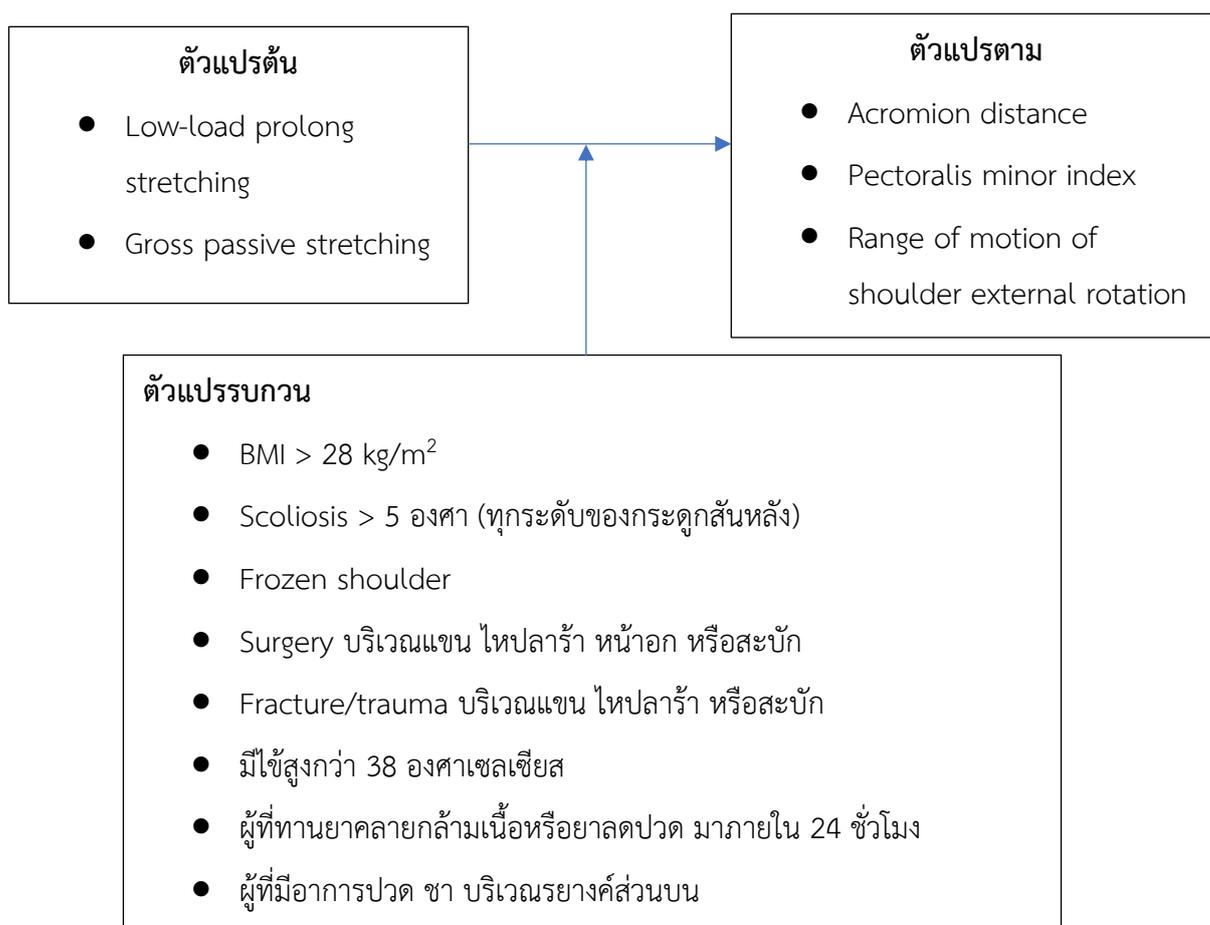
### 3. คำถามของการวิจัย (Research question)

ผลของ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ส่งผลต่อการลด pectoralis minor tightness ในพนักงานออฟฟิศแตกต่างกันหรือไม่

### 4. สมมติฐานของการวิจัย (Research hypothesis (hypotheses))

การรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching สามารถลด pectoralis minor tightness ในพนักงานออฟฟิศที่มี pectoralis minor tightness ไม่มีความแตกต่างกัน

### 5. กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual frame work)



รูปภาพที่ 1 กรอบแนวคิดโครงการวิจัย

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

1. Pectoralis minor index (PMI) หมายถึง ดัชนีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก โดยนำค่าความยาวกล้ามเนื้อหน้าอก มาคำนวณกับส่วนสูงของอาสาสมัคร
2. Low-load prolong stretching (LLP) หมายถึง เป็นวิธีการยืดกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักที่ต่ำ โดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงกระทำในการยืดกล้ามเนื้อ

## 7. ข้อพิจารณาทางจริยธรรม (Ethical considerations)

การดำเนินงานวิจัยผู้วิจัยจะชี้แจงและอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยโดยไม่ปิดบังข้อมูลกับอาสาสมัคร ได้แก่ ชื่องานวิจัย วัตถุประสงค์งานวิจัย วิธีวิจัย ลักษณะการเก็บข้อมูลระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการวิจัย เมื่ออาสาสมัครได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครบถ้วนแล้วผู้วิจัยจะขอความยินยอมจากอาสาสมัครเป็นลายลักษณ์อักษรโดยอาสาสมัครสามารถตัดสินใจได้อย่างอิสระและสามารถออกจากกรวิจัยได้ตลอดเวลา ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลของอาสาสมัครเป็นความลับ โดยการนำเสนองานวิจัยผู้วิจัย จะนำเสนอเป็นภาพรวมไม่ระบุตัวตนของอาสาสมัครและเมื่อเสร็จสิ้นงานวิจัยข้อมูลจะถูกทำลายทันที

ในการวิจัยครั้งนี้อาสาสมัครอาจมีความเสี่ยงที่จะมีอาการปวดหรือชาบริเวณหัวไหล่หรือแขนขณะทำการรักษาทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้เตรียมการป้องกันความเสี่ยงดังกล่าวโดยหากอาสาสมัครมีอาการปวดหรือชาขณะทำการรักษา หรือหลังการรักษาให้อาสาสมัครรีบแจ้งคณะผู้จัดทำวิจัยโดยทันที และจะหยุดการรักษาโดยจะทำการรักษาเบื้องต้นด้วยการประคบเย็นเพื่อลดอาการบาดเจ็บและให้คำแนะนำในการกลับไปประคบเย็นที่บ้าน

## 8. ขอบเขตของการวิจัย (Scope of the study)

โครงการวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการลด pectoralis minor tightness ในพนักงานออฟฟิศที่มี pectoralis minor tightness ด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching

## 9. ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย (Expected benefits and application)

9.1 เพื่อให้อาสาสมัครได้รับการยืดกล้ามเนื้อเพื่อลด pectoralis minor tightness พร้อมทั้งได้รับคำแนะนำในการยืดกล้ามเนื้อด้วยตนเอง

9.2 สามารถนำเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคที่ได้ทำการศึกษา และได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดไปรักษา pectoralis minor tightness ในพนักงานออฟฟิศได้

## 10. การบริหารงานวิจัย และตารางการปฏิบัติงาน (Administration and time schedule)

ตารางที่ 1 การบริหารงานวิจัยและตารางการปฏิบัติงาน

กิจกรรม	ช่วงเวลาในการดำเนินงาน (เดือน) ปี พ.ศ. 2567											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. ทบทวน วรรณกรรมที่ เกี่ยวข้อง												
2. สอบ ป้องกันโครง ร่างงานวิจัย												
3. ขอรับ กา พิจารณา จริยธรรมการ วิจัยในมนุษย์												
4. การเก็บ ข้อมูลและ ประมวลผล ข้อมูล												
5. การ วิเคราะห์และ การแปลผล ข้อมูล												

## 11. งบประมาณ (Budget)

- ค่าถ่ายเอกสาร 500 บาท

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลการรักษาทันทีด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มี pectoralis minor tightness

#### 2.1 นิยามของพนักงานออฟฟิศ

##### 2.1.1 คำนิยามและความสำคัญของพนักงานออฟฟิศ

พนักงานออฟฟิศ หมายถึง ลูกจ้างหรือพนักงานในสำนักงาน เช่น พนักงานพิมพ์ดีด พนักงานธุรการ รวมทั้งผู้ที่ทำงานอื่นที่เกี่ยวข้องในสำนักงาน (1) ที่มีการทำงานอยู่ในท่าเดิมซ้ำๆ เป็นระยะเวลา นานเกิน 4 ชั่วโมงต่อวัน (2,3)

ปัจจุบันเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีซึ่งพนักงานออฟฟิศจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องใช้งานคอมพิวเตอร์ในการทำงานในระยะเวลา นานในแต่ละวัน และมีลักษณะงานที่ทำในรูปแบบเดิมซ้ำๆ ในสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดการเจ็บปวดต่างๆ ที่ตามมาได้ หนึ่งในสามของอาการที่พบได้บ่อยที่สุดนั้นคืออาการปวดไหล่ (4)

##### 2.1.2 ลักษณะท่าทางการนั่งของพนักงานออฟฟิศ

โดยพนักงานออฟฟิศจะมีลักษณะท่าทางการนั่งทำงานแบบ awkward postures (13,2) ซึ่งเป็นท่าที่ตำแหน่งของร่างกายมีการเบี่ยงเบนไปจากเดิมขณะทำงาน เช่น บิดลำตัว ก้มตัว (5) และมีการนั่งแบบคอรื่น forward head posture (14) round shoulder posture (ท่าทางห่อไหล่) และนั่งโดยไม่มีที่ซัพพอร์ตหลัง (2) ส่งผลให้กล้ามเนื้อต้องใช้แรงในการทำงานมากกว่าปกติ

##### 2.1.3 ความชุกของความผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อ

จากการศึกษาในพนักงานออฟฟิศช่วงอายุระหว่าง 20-60 ปี (4,5) การศึกษาของคุณนภัทร ปุตุสะ ในพนักงานสำนักงานเพศชายและหญิงที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน พบว่ามีอาการปวดไหล่ซ้าย 89.84% ไหล่ขวา 91.44% คอ 86% และจากการศึกษาความสัมพันธ์ของอาการปวดคอและรยางค์ส่วนบนในพนักงานออฟฟิศประเทศญี่ปุ่นพบว่า ปวดไหล่ 50% ปวดคอ 47% (15) จากการศึกษาผลกระทบของปัญหาทางกระดูกและ กล้ามเนื้อต่อความเหนื่อยล้าและ ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานออฟฟิศพบว่า อาการปวดคอ 41.6% , อาการปวดหลังส่วนล่าง 41.6% , อาการปวดไหล่ 40.6% (13) และจากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบโครงร่างและ

กล้ามเนื้อในบุคลากรสำนักงาน มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (17) ไหล่ขวา 65.7% คอ 62.1% ไหล่ซ้าย 61.4%

จากการศึกษาที่ผ่านมาทั้งหมดพบว่าอาการปวดไหล่ เป็นปัญหาที่พบได้บ่อย ซึ่งจากการทำท่าทาง การนั่งทำงานที่ผิดปกติ และนั่งอยู่ในท่าเดิมเป็นระยะเวลาหลายๆ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของ scapular ในทิศ protraction downward rotation และ anterior tilt (6) กระดูก humerus เกิด internal rotation (18) เกิดจากการทำงานที่ไม่สมดุลกันของกล้ามเนื้อโดยกล้ามเนื้อ levator scapulae upper trapezius, pectoralis major, pectoralis minor tightness และกล้ามเนื้อ suboccipital , lower trapezius, serratus anterior และ rhomboid ยึดยาวออก (18)

## 2.2 ความผิดปกติทางกระดูกและกล้ามเนื้อของพนักงานออฟฟิศ

### 2.2.1 สาเหตุความผิดปกติจากการยศาสตร์ที่ไม่เหมาะสม

การบาดเจ็บทางกระดูกและกล้ามเนื้อ ซึ่งมีสาเหตุมาจากการยศาสตร์ที่ไม่เหมาะสม (2) ประกอบด้วย ระยะห่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์ (5) ระยะทางของ เม้าท์ แป้นพิมพ์ และหน้าจอคอมพิวเตอร์ (3) ส่งผลให้ท่านั่งทำงานไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการยกบ่า (shoulder elevation) ขณะนั่งทำงานส่งผลให้กล้ามเนื้อคอบ่า เกิดการเกร็งตัวมากขึ้น (20) รวมถึง ท่าทางการนั่งแบบคอยื่น (forward head posture) และการนั่งเป็นระยะเวลานานเกิน 4 ชั่วโมง (2,4,5,19,20,21)

### 2.2.2 ท่าทางที่ผิดปกติส่งผลต่อความตึงตัวของกล้ามเนื้อ

ท่าทาง forward head posture เป็นท่าที่มีการวางตัวของ upper cervical spine เกิด extension และ lower cervical spine เกิด flexion (21) ทำให้กล้ามเนื้อ cervical extensor เกิดการหดสั้น กล้ามเนื้อ cervical flexor เกิดการยืดยาวออก (6) โดยผู้ที่มีท่าทาง forward head posture จะมี upper trapezius, anterior scalene, middle scalene, posterior scalene, pectoralis major , pectoralis minor หดสั้นและการมีช่วงการเคลื่อนไหวของ neck flexion น้อยกว่าผู้ที่มีการทรงท่าปกติ (18) และผู้ที่มีท่าทาง forward head posture หรือ round shoulder posture หรือ thoracic kyphosis จะมีกล้ามเนื้อ suboccipital, anterior scalene, pectoralis major, pectoralis minor หดสั้น (18) โดยท่าทางที่ผิดปกติทั้ง 3 ท่านี้มีความสัมพันธ์กันดังนี้ ท่า forward head posture และ thoracic kyphosis มีความสัมพันธ์กัน  $x^2$  85.217 ท่า forward head posture และ rounded shoulder posture มีความสัมพันธ์กัน  $x^2$  87.376 ท่า thoracic kyphosis และ rounded shoulder posture มีความสัมพันธ์กัน  $x^2$  17.026 (6) ซึ่งกล้ามเนื้อที่มีการหดสั้น คือ levator scapulae, upper trapezius, pectoralis major, pectoralis minor และ

มีการยืดยาวออก คือ suboccipital, lower trapezius, serratus anterior and rhomboid เรียกว่า upper cross syndrome (18)

### 2.2.3 ผลกระทบจากท่าทางที่ผิดปกติต่อการวางตัวของกระดูกสะบัก

จากการศึกษาพบว่าผู้ที่มี forward head posture หรือ round shoulder posture หรือ thoracic kyphosis จะมีกล้ามเนื้อ pectoralis minor หดสั้น ร้อยละ 100 และ upper trapezius ร้อยละ 98.3 levator scapulae ร้อยละ 93.2 (7) และในแขนที่มีอาการปวดบริเวณไหล่พบว่ามี ความสัมพันธ์กับการเกิด scapular dyskinesia ถึง 92.7% และในแขนข้างที่ไม่มีอาการปวด พบ scapular dyskinesia 63.2% (7) และในผู้ที่มีกล้ามเนื้อ pectoralis minor หดสั้น พบการเกิด scapular dyskinesia เป็น 4 ประเภท คือ

type 1 scapular เกิด anterior tilt และ downward rotation

type 2 scapular เกิด protraction

type 3 scapular เกิด elevation

type 4 จะเกิดการวางตัวของ scapular แบบ mixed type คือ การเกิดร่วมกันระหว่าง type 1 และ type 2 หรือ type 2 และ type 3 (7)

**ผลกระทบต่อการเคลื่อนไหวของข้อไหล่** จากการศึกษพบว่าผู้ที่มี pectoralis minor tightness จะมีการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในทิศ shoulder flexion shoulder abduction shoulder external rotation และ shoulder external rotation จะมีการจำกัดการเคลื่อนไหว ที่มากที่สุด (22)

## 2.3 กล้ามเนื้อ pectoralis minor

### 2.3.1 ความสำคัญของกล้ามเนื้อ pectoralis minor

จากกายวิภาคศาสตร์ของกล้ามเนื้อ pectoralis minor มีจุดเกาะต้นอยู่ที่ ribs 3,4,5 และจุดเกาะปลายที่ medial border coracoid process ซึ่งทำหน้าที่หมุนกระดูกสะบักไปทางด้านหน้าหากเกิด pectoralis minor tightness จะส่งผลให้ scapular เกิด protraction downward rotation และ anterior tilt ทำให้มีแนวโน้มที่จะให้เกิด shoulder impingement syndrome (23) ซึ่งหนึ่งในสาเหตุของการเกิด impingement syndrome มาจาก subacromion space แคบลง โดยภาวะ impingement syndrome แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม 1.primary impingement เกิดจาก coracoacromial arch (CA arch) แคบลง 2. secondary impingement เกิดจาก subacromial

space แคบลงอันเนื่องมาจาก dynamic condition ซึ่งจะมีอาการปวดบริเวณข้อไหล่ทางด้านหน้า (24) และนอกจากนี้ pectoralis minor tightness ทำให้เกิดการกดทับบริเวณ Brachial plexus จะนำไปสู่ภาวะ Thoracic outlet syndrome (25) คือเกิดการกดทับบริเวณ medial lateral and posterior cord ของ Brachial plexus และ Subclavian vein เป็นปัญหาทางระบบประสาทและหลอดเลือด ที่จะส่งผลที่บริเวณรยางค์แขน จะมีอาการแสดงคือ ปวด, อาการชาเหมือนเข็มทิ่ม, อาการอ่อนแรง, สีผิวบริเวณมือเปลี่ยนแปลงไป (26)

### 2.3.2 Pectoralis minor tightness ในแขนข้างที่ถนัดและไม่ถนัด

การใช้งานซ้ำๆที่ upper limbs ข้างที่ถนัดจะมีการใช้งานที่บ่อยกว่า ทำให้มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่าข้างที่ไม่ถนัด อาจส่งผลให้ pectoralis minor tightness และทำให้สะบักเกิด internal and downward rotation เกิดขึ้นได้ (27)

### 2.3.3 ความผิดปกติส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน

จากความผิดปกติทั้งหมดที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน เช่น ไม่สามารถยกของได้ ไม่สามารถออกไปทำกิจกรรมนอกบ้านได้ และยังมีผลกระทบต่อสุขภาพจิต อาจเกิดภาวะเครียด ซึมเศร้า นอนไม่หลับ ที่มาจากอาการปวด คอ ปวด ไหล่ ส่งผลให้เกิดการหยุดงานและกระทบต่อหน้าที่ในการปฏิบัติงาน และยังส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการรักษา และรายได้ (28)

## 2.4 ทบทวนวรรณกรรมด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.4.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อวัดผลการรักษา

#### ความสำคัญของ BMI

ผู้ที่มี BMI > 28 kg/m<sup>2</sup> จะส่งผลต่อการคล้ำ coracoid process ในการวัดความยาว pectoralis minor (22)

#### ความเสื่อมทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

จากหนังสือ Claeaj.petersson ได้ทำการเปรียบเทียบความเสื่อมของ glenohumeral joint ในคนแต่ละช่วงอายุ พบว่าผู้ที่อายุน้อยกว่า 60 จะยังไม่มีความเสื่อมของ glenohumeral joint เกิดขึ้นอย่างชัดเจน (29)

### 2.4.2 การวัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor

Pectoralis minor index (PMI) ทำการวัดความยาวกล้ามเนื้อโดยใช้เครื่องมือ caliper วัดจากบริเวณ coracoid process ไปถึง rib 4 จากนั้นนำค่าที่วัดได้ หารด้วยส่วนสูงของอาสาสมัคร และคูณด้วย 100 หากได้ค่า PMI น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7.65 เซนติเมตร จะถือว่า pectoralis minor

tightness (30) เนื่องจากสัดส่วนของแต่ละคนแตกต่างกัน จึงไม่สามารถใช้เกณฑ์ใดในการตัดสินว่า pectoralis minor tightness หรือไม่ จึงได้นำความสูงของแต่ละคนมาเป็นตัวที่ทำให้ค่าที่ได้มีความเฉพาะเจาะจงเป็นของคนนั้นๆ

**Acromion Distance (AD)** เป็นการวัดระยะทางจาก lateral aspect of acromion ถึงพื้นเตี้ย โดยใช้ไม้ฉากทำการวัดระยะทาง หากค่าระยะทาง มากกว่า 2.6 จะถือว่า pectoralis minor tightness (30)

### 2.4.3 ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการรักษาความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor

Shahnaz Hasan ศึกษาในผู้หญิงที่มีภาวะ round shoulder posture ด้วยวิธีการใช้เทคนิค strengthening lower trapezius ร่วมกับ stretching pectoralis minor พบว่า ความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลงโดยประเมินด้วย pectoralis minor length และ ROM of shoulder flexion เพิ่มขึ้น (31) และคุณ Takashi Higushi ได้ศึกษาในนักกีฬาเบสบอลเพศชาย ด้วยวิธี doorway stretch ได้ผลลัพธ์ คือ pectoralis minor length และ ROM shoulder internal rotation เพิ่มขึ้น (32) และคุณ Khadija Nafees ศึกษาในผู้ป่วยที่มีข้อเข่าเสื่อมต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ hamstring , ROM knee extension, KOOS ซึ่งรักษาด้วยวิธี Dynamic soft tissue mobilization เปรียบเทียบกับวิธี proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) ได้ผลการศึกษาว่าทั้ง 2 มีประสิทธิภาพเท่าๆกัน (33) และการศึกษาของคุณ วิราวรรณ ชันสุ ศึกษาผลของการนวดแบบราชสำนักร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อ 4 ท่าในผู้ป่วยที่มีภาวะออฟฟิศซินโดรม โดยวัดผลจาก VAS score และ ROM ได้ผลว่าการนวดแบบราชสำนักร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 4 ท่า สามารถลดระดับ อาการปวดและเพิ่มระดับของอาการเคลื่อนไหวของคอได้ในระดับอาการปวดที่ลดลงและระดับของอาการเคลื่อนไหวของคอที่เพิ่มขึ้นซึ่งจะมีแนวโน้มไปตามจำนวนครั้งของการรักษาที่เพิ่มขึ้น (34) และ Tansu Birinci ศึกษาในผู้ที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ร่วมกับ latent trigger points ศึกษาผล stretching exercises combined ร่วมกับ ischemic compression ที่กล้ามเนื้อ pectoralis minor ที่มี latent trigger points โดยวัดผลการรักษาจาก pectoralis minor index, PM length, rounded shoulder posture, pressure pain threshold (PPT) , pulmonary function, and maximal respiratory pressure โดยแบ่งกลุ่มการรักษาเป็น 4 กลุ่มดังนี้

1. IC with modified contract relax PNF
2. IC with static stretching
3. IC with myofascial release
4. ไม่มีการรักษา

ซึ่งพบว่า IC ร่วมกับ modified contract relax PNF จะทำให้ pressure pain threshold (PPT) ดีขึ้นกว่ากลุ่มอื่น ไม่มีกลุ่มใดที่สามารถรักษา RSP ได้ผลในทันที , กลุ่ม 1 และ 3 ทำให้ PM length เพิ่มขึ้น , กลุ่ม 1 มีผลทำให้ค่า respiratory function ดีขึ้น (FEV1, PEF, FEV1/FEC) , กลุ่ม 1 และ 3 มีผลทำให้ respiratory muscle strength ดีขึ้น (inspiratory and expiratory) , กลุ่ม 1 มีผลทำให้ respiratory muscle strength ดีขึ้น (expiratory) (35) และการศึกษาของ Hashim Ahmed ศึกษาในผู้ชายที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ hamstring ด้วยวิธีการ modified hold-relax stretching และ static stretching โดยแบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 modified hold-relax stretching ให้ isometric contraction 7 วินาที relax 5 วิ ทำ 5 ครั้งต่อวัน ทำติดต่อกัน 5 วัน กลุ่มที่ 2 static stretching ยืด 10 นาที โดยใช้ pulley system (รอก) ทำติดต่อกัน 5 วัน กลุ่มที่ 3 control groups moist heat 20 นาที ได้ผลลัพธ์ คือ สามารถเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ ได้แต่ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (36) และการศึกษาของ Dr. Sumer Shaha ศึกษาในวัยรุ่นอายุ 18-25 ปี ที่มีการเล่นเทนนิสเป็นประจำ ด้วยวิธี effect of static, ballistic and contract-relax stretching ที่กล้ามเนื้อ hamstring โดยแบ่งผู้เข้าร่วมและให้การรักษา ออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม A effect of static stretching กลุ่ม B ballistic และ กลุ่ม C contract-relax stretching วัดผลลัพธ์ด้วยวิธีการ sit and reach test , popliteal angle ได้ผลลัพธ์คือ การรักษาของทั้ง 3 กลุ่ม สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ hamstring ได้ โดยการรักษาที่ให้ผลดีที่สุดคือ contract-relax stretching (37) และการศึกษาของ Dayana P.Rosa ศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อ pectoralis minor ในผู้ที่มีอาการปวดไหล่และไม่มีอาการปวดไหล่ วัดผลด้วย Disabilities of the arm, shoulder, and Hand questionnaire, PM length, and scapular kinematics. โดยแบ่งผู้เข้าร่วมเป็น 2 กลุ่มคือ ผู้ที่มีการปวดและผู้ที่ไม่มีอาการปวด โดยทั้ง 2 กลุ่ม ทำการยืดกล้ามเนื้อทุกวัน 1 ครั้งอย่างน้อย 4 นาที เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ยืดท่า unilateral ทำกับผนัง ซึ่งเป็นท่าที่ pectoralis minor ถูกยืดยาวออกมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับแบบทำนั่งและทำนอนหงาย ผู้เข้าร่วมต้องยืดกล้ามเนื้อด้วยตนเอง 6 สัปดาห์ บุคคลที่จะถูกรวมไว้ในวิเคราะห์ข้อมูลต้องทำอย่างน้อย 4 สัปดาห์ ได้ผลลัพธ์คือ อาการปวดดีขึ้น function ดีขึ้น แต่ความยาว pectoralis minor และ scapula kinematic ไม่เปลี่ยนแปลงทั้งสองกลุ่ม (38)

การศึกษาของ คุณสุมาตรา สังข์แก้ว เปรียบเทียบผลทันทีของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบยืดค้างด้วยตนเอง 3 วิธี ต่อความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกและค่ามุมไหล่ข้อม ในเพศหญิงที่มีไหล่ข้อม ช่วงอายุ 20-24 ปี โดยใช้เทคนิคการรักษา Active scapular retraction stretching , Unilateral corner stretching , Low-load prolong stretching ผลการศึกษาพบว่า Low-load prolong stretching

ให้ผลดีที่สุดต่อความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกและค้ำมูมไหล่งุ่ม (11) และ การศึกษาของ Jeffery และคณะ ศึกษาเกี่ยวกับเปรียบเทียบ acute effect ของ passive stretch maneuvers มีผลต่อความยาวของกล้ามเนื้อ Pectoralis minor และผลที่ตามมาของ scapular kinematic ของนักกีฬาว่ายน้ำ ในช่วงอายุ 18-20 ปี โดยใช้เทคนิคการรักษาคือ Focused passive stretch และ Gross passive stretch โดยให้ผลลัพธ์คือ การยืดแบบ gross passive stretch ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในเรื่องของความยาวกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้น (12)

## 2.5 การรักษาเพื่อลด pectoralis minor tightness

### 2.5.1 Low-load prolong stretching

ท่าทาง : นอนหงาย หัวไม่หนุนหมอน แขนข้างที่ถนัดชิดขอบเตียง

วิธีการ : Passive shoulder abduction ร่วมกับ shoulder external rotation 120 องศา ให้ทั้งแขนลงข้างเตียงด้วยมุม 120 องศา ทิ้งแขนลงจนรู้สึกเริ่มตึง

ระยะเวลา : ทำค้างไว้ 30 วินาที ทำ 3 ครั้ง พักครั้งละ 30 วินาที (11)



รูปภาพที่ 2 การรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching

## 2.5.2 Gross passive stretching

ท่าทาง : นอนหงาย หัวไม่หนุนหมอน

วิธีการ Passive shoulder abduction ร่วมกับ shoulder external rotation 90 องศา จากนั้นผู้วิจัยวางมือบริเวณหน้าอก และใช้มือกดบริเวณข้อศอกด้านที่ทำการรักษาในทิศลงหาพื้น จนให้อาสาสมัครรู้สึกเริ่มตึง

ระยะเวลา : ทำค้างไว้ 30 วินาที ทำ 2 ครั้ง พักครั้งละ 30 วินาที (12)



รูปภาพที่ 3 การรักษาด้วยวิธี Gross passive stretching

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 1. รูปแบบงานวิจัย (Research design)

งานวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ Quasi - experimental research

#### 2. ระเบียบวิธีวิจัย (Research methodology)

##### 2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในงานวิจัย พนักงานฝ่ายสนับสนุนของสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง เพศชายและหญิง ที่มีอายุ 20-50 ปี และพนักงานออฟฟิศในสำนักงานเขตสาทร

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยได้จากการประชาสัมพันธ์ โดยทางคณะผู้จัดทำวิจัยจะจัดทำโปสเตอร์ และส่งเอกสารขออนุญาตแก่สำนักงานเขตสาทร และที่วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ให้พนักงานฝ่ายสนับสนุนทราบจากนั้นจะแจ้งแก่ฝ่ายบริหารแต่ละหัวหน้าฝ่ายให้ทราบ ทำการประชาสัมพันธ์หาอาสาสมัคร โดยจะทำการวิจัยในช่วงเวลาพักหรือนอกเวลางาน และโทรสอบถามความสะดวกในการเข้าร่วมโครงการวิจัย และจากนั้นจะคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยโดยทำแบบสอบถามเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ด้วยใช้วิธีการจับสลาก และแบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการ Low-load prolong stretching และ กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการ Gross passive stretching

#### เกณฑ์การคัดเลือกในงานวิจัย

##### 1. เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (inclusion criteria)

1. อายุ 20-50 ปี
2. นั่งทำงาน มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน
3. ผู้ที่ไม่มีอาการปวดไหล่ข้างที่ถนัด
4. มีภาวะ rounded shoulder posture ในข้างที่ถนัด และ thoracic kyphosis
5. Acromion distance > 2.6 เซนติเมตร ในข้างที่ถนัด

##### 2. เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. BMI > 28 kg/m<sup>2</sup>
2. Thoracic scoliosis 5 องศา
3. Frozen shoulder

4. Surgery บริเวณแขน ไหล่ปลาร้า สะบ้า หรือหน้าอก
5. Fracture/trauma บริเวณแขน ไหล่ปลาร้า หรือสะบ้า
6. มีไข้ 38 องศาเซลเซียส
7. ผู้ที่ทานยาคลายกล้ามเนื้อหรือยาลดปวด มาภายใน 24 ชั่วโมง
8. ผู้ที่มีอาการปวด ชา บริเวณรยางค์ส่วนบน

## 2.2 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

จัดทำเป็น pilot study จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 15 คน เนื่องจากยังไม่เคยมีการทำการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบ เทคนิค Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่า sample size ซึ่งจะใช้สูตร ดังนี้

$$n/gr = \frac{2(z_{\alpha} + z_{\beta})^2 \sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

## 2.3 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

### ตัวแปรต้น ได้แก่

1. Low load prolong stretching
2. Gross passive stretching

### ตัวแปรตาม ได้แก่

1. Acromion distance
2. Pectoralis minor length
3. Pectoralis minor index
4. Range of motion of shoulder external rotation

### ตัวแปรรบกวน ได้แก่

1. BMI > 28 kg/m<sup>2</sup>
2. Scoliosis > 5 องศา (ทุกระดับของกระดูกสันหลัง)
3. Frozen shoulder
4. Surgery บริเวณแขน ไหล่ปลาร้า หน้าอก หรือสะบ้า
5. Fracture/trauma บริเวณแขน ไหล่ปลาร้า หรือสะบ้า
6. มีไข้สูงกว่า 38 องศาเซลเซียส
7. ผู้ที่ทานยาคลายกล้ามเนื้อหรือยาลดปวด มาภายใน 24 ชั่วโมง
8. ผู้ที่มีอาการปวด ชา บริเวณรยางค์ส่วนบน

## 2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามสำหรับการทำวิจัย แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลสุขภาพ
2. แบบฟอร์มแสดงความยินยอมการเข้าร่วมงานวิจัย
3. แบบคัดกรอง covid-19

<b>แบบสอบถามผู้เข้าร่วมงานวิจัย</b>	
<b>เปรียบเทียบผลการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศ</b> <b>ที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก</b> คำชี้แจง ให้ทำทำเครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/> ลงใน <input type="checkbox"/> ให้ตรงกับข้อมูลของท่าน	
ข้อมูลส่วนบุคคล	เฉพาะผู้วิจัย
เพศ ชาย <input type="checkbox"/> หญิง <input type="checkbox"/>	
อายุ ..... ปี	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
น้ำหนัก ..... กิโลกรัม ส่วนสูง ..... เซนติเมตร	BMI ..... Kg/m <sup>2</sup> เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
ข้างที่ถนัด ขวา <input type="checkbox"/> ซ้าย <input type="checkbox"/>	
ข้อมูลทั่วไป	
<b>ระยะเวลาในการนั่งทำงานเฉลี่ยต่อวัน</b> น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน <input type="checkbox"/> 4-6 ชั่วโมงต่อวัน <input type="checkbox"/> 7-9 ชั่วโมงต่อวัน <input type="checkbox"/> 10-12 ชั่วโมงต่อวัน <input type="checkbox"/>	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
ข้อมูลสุขภาพ	
<b>ท่านมีอาการปวด หรือ ชา ที่บริเวณรยางค์ส่วนบนอยู่หรือไม่</b> ไม่มีอาการปวดหรือชา <input type="checkbox"/> มีอาการปวดหรือชา <input type="checkbox"/> ระบุบริเวณ .....	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
<b>ท่านได้รับประทานยาแก้ปวด/ยาคลายกล้ามเนื้อมาภายใน 24 ชั่วโมงหรือไม่</b> ไม่ได้รับประทาน <input type="checkbox"/> รับประทาน <input type="checkbox"/> ระบุประเภทยา .....	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
<b>ท่านเคยมีประวัติการผ่าตัดบริเวณ แขน ศอก ไหล่ปลาร้า สะบัก หรือหน้าอกหรือไม่</b> ไม่เคยเข้ารับการรักษา <input type="checkbox"/>	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>

เคยเข้ารับการผ่าตัด <input type="checkbox"/>	
ท่านเคยมีประวัติกระดูกหักบริเวณ แขน คอก ไหล่ปลาร้า สะบัก หรือหน้าอกหรือไม่ ไม่เคยมีประวัติกระดูกหัก <input type="checkbox"/> เคยมีประวัติกระดูกหัก <input type="checkbox"/> ระบุบริเวณ .....	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
	สรุป ผ่านเข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่ผ่านเกณฑ์ <input type="checkbox"/>

### แบบคัดกรองความเสี่ยงติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของแต่ละคำถาม โดยไม่ปกปิดข้อมูล  
ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid 19)

ประวัติเสี่ยงต่อโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	ใช่	ไม่ใช่
1. ใกล้ชิดหรือสัมผัสกับผู้ป่วยยืนยันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยไม่สวมหน้ากาก นานมากกว่า 15 นาที ภายใน 7 วันที่ผ่านมา		
2. ท่านไปร่วมงานเลี้ยง หรือร่วมรับประทานอาหาร หรือทำกิจกรรมที่ไม่ได้เว้นระยะห่าง		
<b>อาการต้องสงสัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ณ วันที่คัดกรอง</b>		
1. ท่านมีไข้ ตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไป		
2. ท่านมีอาการข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้		
• ไอ		
• มีน้ำมูก/คัดจมูก		
• เจ็บคอ		
• หายใจเร็ว / หอบเหนื่อย / หายใจลำบาก		
• จมูกไม่ได้กลิ่น / ลิ้นไม่รับรส		
• ตาแดง		
• มีผื่นขึ้น		
• ท้องเสีย / อาเจียน		

### 3. เครื่องมือที่ใช้การวัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor



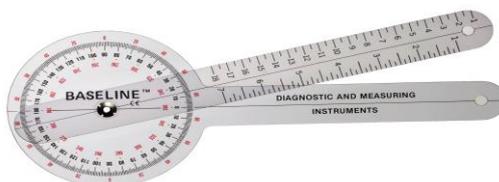
รูปภาพที่ 4 Caliper (<https://th.rs-online.com/web/p/calipers/2436615>)

### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวัด scoliosis



รูปภาพที่ 5 Scoliometer ([www.fab-ent.com](http://www.fab-ent.com))

### 5. เครื่องมือที่ใช้วัดองศาการเคลื่อนไหวของ shoulder abduction



รูปภาพที่ 6 Universal Goniometer ([www.vetchapan.com](http://www.vetchapan.com))

## 6. เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิร่างกาย



รูปภาพที่ 7 ปอรวัดไข้ (<https://bestreview.asia>)

## 7. เครื่องมือที่ใช้วัดองศาของ shoulder external rotation



รูปภาพที่ 8 Inclinometer

## 8. เครื่องมือที่ใช้วัดระยะทางระหว่างไหล่กับพื้นเตียง (acromion distance)



รูปภาพที่ 9 ไม้ฉากแบบมีระดับน้ำ

## 2.5 วิธีการเก็บข้อมูล

### 2.5.1 ขั้นตอนการทดสอบ

#### การเตรียมสถานที่

1. เช็ดทำความสะอาดสถานที่
2. จัดเตรียมเตียง และอุปกรณ์สำหรับการตรวจร่างกายและการรักษา

#### การเตรียมอาสาสมัคร

1. วัตถุประสงค์หุ้มร่างกาย ณ วันที่ทำการรักษา
2. ตรวจวัดว่าอาสาสมัครมีภาวะ scoliosis มากกว่า 5 องศาหรือไม่

### 2.5.2 ขั้นตอนการรักษา

**วิธีการรักษา** โดยจะรักษาผู้ป่วย 1 ครั้ง ระยะเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง รวมขั้นตอนการตรวจร่างกายก่อนและหลังการรักษา

1. วัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor , range of motion of shoulder external rotation และ acromion distance ก่อนทำการรักษา
2. ทำการยืดกล้ามเนื้อ pectoralis minor ด้วยเทคนิค Low-load prolong stretching หรือ Gross passive stretching
3. วัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor , range of motion of shoulder external rotation และ acromion distance หลังทำการรักษา

## 2.6 สถานที่ทำการวิจัย

1. วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
2. สำนักงานเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

## 2.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย 1 ปี

### 3. การประมวลผลข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

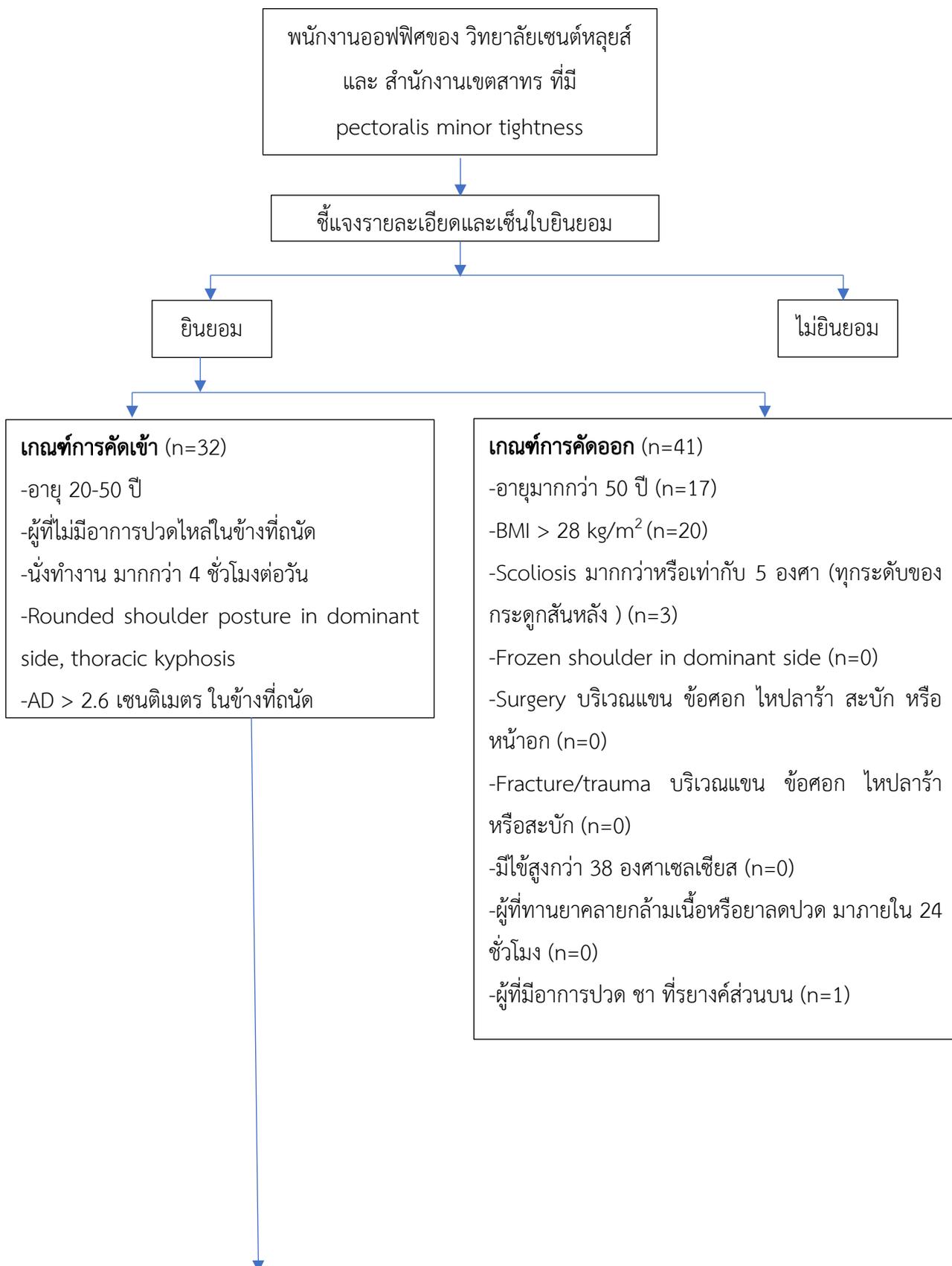
1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น อายุ เพศ น้ำหนัก รายงานโดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov (KS) test  
การกระจายตัวของข้อมูลไม่ปกติ  
สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลการรักษาภายในกลุ่ม Wilcoxon signed-rank test  
สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างกลุ่ม Mann-whitney U test
3. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่  $p\text{-value} < 0.05$

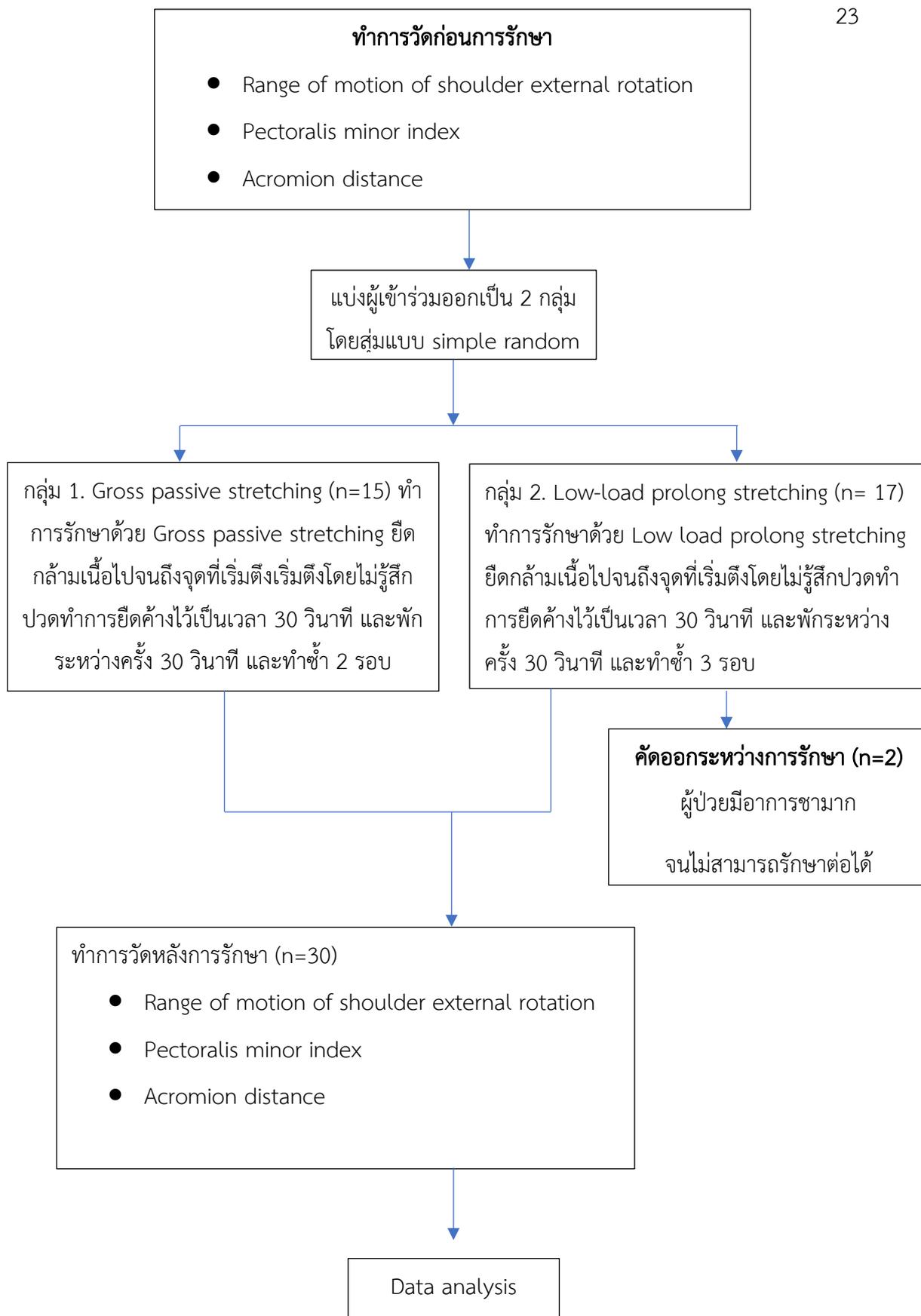
### 4. มาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของ covid-19 ขณะดำเนินงานวิจัย

ก่อนเริ่มทำการทดสอบทางผู้วิจัยมีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของ covid-19 ดังนี้

1. มีการคัดกรอง covid-19 เบื้องต้น โดยทำแบบสอบถามคัดกรอง covid-19
  2. เช็ดและทำความสะอาดอุปกรณ์และสถานที่ที่จะใช้ทำการทดสอบ
  3. ผู้วิจัยและอาสาสมัครล้างมือก่อนและหลังทำการทดสอบทุกครั้ง
  4. ขณะดำเนินการวิจัยอาสาสมัครและผู้วิจัยสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา
- หลังเสร็จสิ้นการทดสอบ เช็ดและทำความสะอาดอุปกรณ์ และสถานที่ที่ใช้ในการ

## 5. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (Flow chart)





## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาที่ด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก ในเพศหญิงและชาย อายุระหว่าง 20-50 ปี ในพนักงานออฟฟิศที่มีระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงานไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน และไม่เคยมีประวัติกระดูกหักหรือผ่าตัดบริเวณรยางค์ส่วนบน มีอาสาสมัครเข้าร่วม 20 คน

#### 4.1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

##### 4.1.1 การทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลทั่วไป

การทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล (Test of normality) โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test อาสาสมัครเข้าร่วม 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่รักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching มีอาสาสมัครเพศชาย 3 คน เพศหญิง 12 คน และ วิธี Gross passive stretching มีอาสาสมัครเพศชาย 5 คน เพศหญิง 10 คน จากการวิเคราะห์ค่าการกระจายตัวของข้อมูลทั่วไป พบว่า ข้อมูลส่วนใหญ่กระจายตัวแบบปกติ ( $p < 0.05$ ) ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย ดัชนีความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (Pectoralis minor index: PMI) ก่อนและหลังการรักษา , Acromion distance (AD) ก่อนและหลังการรักษา องศาการเคลื่อนไหวของการหมุนข้อไหล่ ออก (ROM of shoulder external rotation) หลังการรักษาและ มีข้อมูลที่มีการกระจายตัวที่ไม่ปกติ ได้แก่ องศาการเคลื่อนไหวของการหมุนข้อไหล่ ออก (ROM of shoulder external rotation) ก่อนการรักษา เนื่องจากมี 1 ตัวแปรกระจายตัวแบบไม่ปกติจึงเลือกใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลภายในกลุ่ม และ ใช้สถิติ Mann-Whitney U test ในการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาเฉลี่ยในการนั่งทำงานต่อวัน แขนข้างที่ถนัด

ข้อมูล	GROSS PASSIVE STRETCHING (N=15)	LOW-LOAD PROLONG STRETCHING (N=15)
เพศ		
ชาย	5 (33.3 %)	3 (20 %)
หญิง	10 (66.7 %)	12 (80 %)
อายุ (MEAN $\pm$ SD)	35.80 $\pm$ 6.68	34.87 $\pm$ 7.11
BMI KG/M <sup>2</sup> (MEAN $\pm$ SD)	21.25 $\pm$ 4.07	22.16 $\pm$ 1.97
ระยะเวลาในการนั่งทำงาน (ชั่วโมง / วัน)		
4-6 ชั่วโมง/วัน	6(40 %)	6(40 %)
7-9 ชั่วโมง/วัน	9 (60 %)	9 (60 %)
ข้างที่ถนัด		
ซ้าย	1	3
ขวา	14	12
ROM OF SHOULDER EXTERNAL ROTATION (MEAN $\pm$ SD)	85.95 $\pm$ 3.69	84.29 $\pm$ 3.62
AD (MEAN $\pm$ SD)	4.27 $\pm$ 0.73	4.39 $\pm$ 0.94
PML (MEAN $\pm$ SD)	14.28 $\pm$ 0.92	14.51 $\pm$ 1.45
PMI (MEAN $\pm$ SD)	8.97 $\pm$ 0.5	8.87 $\pm$ 0.69

มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )\*

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบ pectoralis minor length , pectoralis minor index , range of motion of shoulder external rotation , acromion distance ก่อนและหลังการรักษาภายในกลุ่มด้วยวิธี Gross passive stretching

OUTCOME	PRE TREATMENT	POST TREATMENT	P-VALUE
	Median (IQR)		
PML	14.48 (13.3, 14.94)	15.04 (14.15, 15.40)	0.001*
PMI	8.94 (8.63, 9.35)	9.31 (8.95, 9.69)	0.001*
AD	4.43 (3.5, 4.8)	3.7 (3.03, 4.13)	0.001*
ROM OF SHOULDER EXTERNAL ROTATION	86.33 (85.33, 89)	89 (86.67, 90)	0.001*

สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลการรักษาภายในกลุ่ม Wilcoxon signed-rank test

มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )\*

จากผลการศึกษาพบว่า หลังจากการรักษาด้วยเทคนิค Gross passive stretching สามารถเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก เพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของ shoulder external rotation และลดระยะทางระหว่างไหล่กับพื้นเตียง (AD) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 แสดงเปรียบเทียบ pectoralis minor length , pectoralis minor index , range of motion of shoulder external rotation , acromion distance ก่อนและหลังการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching

OUTCOME	PRE TREATMENT	POST TREATMENT	P-VALUE
	Median (IQR)		
PML	14.17 (13.65, 14.96)	14.75 (14.09, 15.53)	0.001*
PMI	8.82 (8.49, 9.1)	9.09 (8.91, 9.45)	0.001*
AD	4.2 (3.67, 5.17)	3.7 (3.1, 3.87)	0.001*
ROM OF SHOULDER EXTERNAL ROTATION	85.3 (81.67, 86.33)	86.67 (85.33, 87.67)	0.008*

สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลการรักษาภายในกลุ่ม Wilcoxon signed-rank test  
มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )\*

จากผลการศึกษาพบว่า หลังจากการรักษาด้วยเทคนิค Low - load prolong stretching สามารถเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก เพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของ shoulder external rotation และลดระยะทางระหว่างไหล่กับพื้นเตียง (AD) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 แสดงเปรียบเทียบดัชนีความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก องศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ acromion distance ระหว่างกลุ่ม

PRE TREATMENT	GROSS MEDIAN (IQR)	LLP MEDIAN (IQR)	P-VALUE	POST TREATMENT	GROSS MEDIAN (IQR)	LLP MEDIAN (IQR)	P-VALUE
PML	14.48 (13.3 , 14.94)	14.17 (13.65, 14.96)	0.95	PML	15.05 (14.15 , 15.40)	14.75 (14.09 , 15.00)	1.00
PMI	8.94 (8.63 , 9.35)	8.82 (8.49, 9.1)	0.44	PMI	9.31 (8.95 ,9.69)	9.09 (8.91 , 9.45)	0.59
AD	4.43 (3.5 , 4.8)	4.2 (3.67, 5.17)	0.74	AD	3.7 (3.03 , 4.13)	3.7 (3.10 , 3.87)	0.90
ROM OF SHOULDER EXTERNAL ROTATION	86.33 (85.33 ,89)	85.3 (81.67 , 86.33)	0.19	ROM OF SHOULDER EXTERNAL ROTATION	89 (86.67 , 90)	86.67 (85.33 , 87.67)	0.10

สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างกลุ่ม Mann-Whittney U test มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )\*

จากผลการศึกษาพบว่าการรักษาด้วยเทคนิค Gross passive stretching และ Low-load prolong stretching สามารถเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก เพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของ shoulder external rotation และลดระยะทางระหว่างไหล่กับพื้นเตียง (AD) ได้ไม่แตกต่างกัน

## บทที่ 5

### อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาที่ด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มี pectoralis minor tightness ในแขนข้างที่ถนัด จำนวน 30 คน จากผลการศึกษาพบว่าเทคนิค Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching สามารถช่วยเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อและเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวในทิศทาง shoulder external rotation ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของคุณสุมาตรา สังข์เกื้อ ที่ศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อ pectoralis minor ด้วยเทคนิค Low-load prolong stretching พบว่าสามารถช่วยเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้ (11) และจากการศึกษาของคุณ Jeffrey G. Williams ที่ศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อ pectoralis minor ด้วยเทคนิค Gross stretching สามารถช่วยเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้เช่นกัน (12) ซึ่งดูได้จากค่า pectoralis minor length และ ค่า pectoralis minor index ที่เพิ่มมากขึ้น และค่า acromion distance ที่ลดลง

จากการศึกษาของ Aftab Ahmed พบว่าในคนที่มี pectoralis minor tightness จะมีความสัมพันธ์กับการจำกัดการเคลื่อนไหวในทิศ shoulder external rotation โดยกายวิภาคศาสตร์ของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ที่มีจุดเกาะต้นอยู่ที่ ribs 3, 4, 5 และจุดเกาะปลายที่ medial border coracoid process ซึ่งทำหน้าที่ scapular anterior tilt หากเกิดการหดสั้นของกล้ามเนื้อ pectoralis minor จะมีความสัมพันธ์กับการเกิด round shoulder posture (7) scapular เกิด protraction downward rotation และ anterior tilt (17) ทำให้แนวการวางตัวของกระดูก humerus เปลี่ยนไปอยู่ในท่า shoulder internal rotation ดังนั้นเมื่อกำหนดกล้ามเนื้อ pectoralis minor ยืดยาวออกส่งผลให้ coracoid process เคลื่อนกลับมาในทิศ posterosuperior และ scapular เคลื่อนกลับมาในทิศ retraction upward rotation และ posterior tilt (11) เมื่อ scapular มีการเคลื่อนไหวกลับมาใกล้เคียงปกติได้มากขึ้น อาจทำให้แนวการวางตัวของ humerus ใกล้เคียงปกติได้เช่นเดียวกัน ทำให้มีช่วงการเคลื่อนไหวในทิศ shoulder external rotation ได้มากขึ้น

จากการศึกษาพบว่าค่าดัชนีความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor index: PMI) , ความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor length) องศาการเคลื่อนไหวของการหมุนออกของข้อไหล่ (range of motion of shoulder external rotation) เพิ่มขึ้น และ ระยะห่าง

ระหว่างไหล่ถึงพื้นเตี้ย (acromion distance) ลดลง จากการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching อาศัยกลไกการยืดกล้ามเนื้อ จากการเปลี่ยนแปลงความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นการกระตุ้นการทำงานของ receptor ที่เรียกว่า golgi tendon organ (GTO) ที่อยู่ใน musculotendinous junction โดย GTO จะยับยั้งการทำงานของ alpha motor neuron ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการยืดยาวออก (39)

เทคนิค Low-load prolong stretching ยึดในท่าที่ shoulder abduction 120 องศา ร่วมกับ shoulder external rotation และปล่อยแขนตกตาม gravity ทำให้ scapular เคลื่อนที่ในทิศ upward rotation และ posterior tilt ทำให้มีการเคลื่อนที่ของ coracoid process ในทิศ posterosuperior ทำให้กล้ามเนื้อยืดออก และการที่ทำ shoulder abduction 120 องศา ยังเป็นท่าทางการยืดตามแนวการวางตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor

เทคนิค Gross passive stretching ยึดในท่า shoulder abduction 90 องศา ร่วมกับ shoulder external rotation , elbow flexion 90 องศา และใช้มือของผู้รักษา fix เพื่อไม่ให้ผู้ป่วยเกิดการบิดตัว และเกิดการดึงที่กล้ามเนื้อ แม้จะไม่ใช้มุมที่ตรงต่อการวางตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor แต่ขณะทำการยืดกล้ามเนื้อ scapular เกิด retraction ร่วมกับ downward rotation ทำให้มีการเคลื่อนที่ของ coracoid process ในทิศ posterosuperior ซึ่งเป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ส่งผลทำให้เกิดการยืดของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้เช่นกัน

ช่วงการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นอาจจะเพิ่มขึ้นอาจเกิดจากการที่กล้ามเนื้อ pectoralis major เกิดการยืดยาวออกได้เช่นกัน เนื่องจากการวางตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis major มีจุดเกาะต้นส่วน clavicular head อยู่ที่ medial half of clavicle และจุดเกาะต้นส่วน sternocostal head อยู่ที่ anterior surface of sternum , costal cartilage ribs 1-6 และจุดเกาะต้นส่วน abdominal part อยู่ที่ aponeurosis of external oblique muscle จุดเกาะปลายอยู่ที่ lateral lip of bicipital groove of humerus ซึ่งมีหน้าที่ shoulder flexion adduction, internal rotation shoulder extension (40) และจากท่าทางการยึดในท่า Gross passive stretching ที่มีท่าทาง shoulder abduction 90 องศา ร่วมกับ shoulder external rotation ทำให้อาจจะเกิดการยืดกล้ามเนื้อ pectoralis major ในส่วน sternocostal head ท่าทางการยึดในท่า Low-load prolong stretching เป็นท่าที่เกิด shoulder abduction 120 องศา ร่วมกับ shoulder external rotation จึงอาจจะทำให้เกิดการยืดของกล้ามเนื้อ pectoralis major ในส่วน abdominal part

จากการศึกษาจึงสรุปได้ว่า การยืดกล้ามเนื้อทั้ง 2 วิธี สามารถให้ผลทันทีในการเพิ่มดัชนีความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (Pectoralis minor index: PMI) และองศาการเคลื่อนไหวของการหมุนข้อไหล่ออก (shoulder external rotation) และ acromion distance ลดลง ในแขนข้างที่ถนัดของพนักงานสำนักงานที่มีอายุระหว่าง 20-50 ปี โดยการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 2 วิธีได้ผลของการรักษาทันทีที่ดีไม่แตกต่างกัน

### **ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป**

1. ควรทำการตรวจความตึงตัวของเส้นประสาท (nerve tension) บริเวณแขนข้างที่ยืดก่อนทำการรักษา
2. ศึกษาผลคงค้างในการยืดกล้ามเนื้อ ว่าเทคนิคการยืดมีผลคงค้างมากน้อยเพียงใด
3. ตรวจสอบความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis major เพิ่มเติม

## บรรณานุกรม

1. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. [Internet] [เข้าถึงเมื่อ 21 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก <https://www.labour.go.th/index.php/component/seoglossary/1-dictionary/office-worker>
2. Md Golam Kibria. Evaluating the ergonomic deficiencies in computer work stations and investigating their correlation with reported musculoskeletal disorders and visual symptoms among computer users in Bangladeshi university [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 21 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38045124/>
3. Sevim Celik. DETERMINATION OF PAIN IN MUSCULOSKELETAL SYSTEM REPORTED BY OFFICE WORKERS AND THE PAIN RISK FACTORS [Internet]. 2018 [เข้าถึงเมื่อ 11 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28972599/>
4. Bukhari Putsa. Factors associated with reduced risk of musculoskeletal disorders among office workers [Internet]. 2022 [เข้าถึงเมื่อ 11 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35932005/>
5. นภัทร ปุตตะสะ. ความชุกของอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ อาการปวดใน ส่วนต่างๆของร่างกาย และระดับความเครียดที่เกิดจากการทำงานในพนักงานสำนักงาน [Internet]. 2021 [เข้าถึงเมื่อ 1 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/TJE/article/view/253117>
6. ลดาวรรณ เต็มวรกุล. ความสัมพันธ์ของท่าทางกระดูกสันหลังคอ-อก พิสัยการเคลื่อนไหวและความยาวกล้ามเนื้อในผู้ป่วยปวดคอ [Internet]. 2021 [เข้าถึงเมื่อ 19 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tjpt/article/view/250656>
7. Mantana Vongsirinavarat. Prevalence of scapular dyskinesia in office workers with neck and scapular pain [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 23 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10803548.2021.2018855>

8. Jiyoung Kim. Effects of McKenzie exercise, Kinesio taping, and myofascial release on the forward head posture [Internet]. 2018 [เข้าถึงเมื่อ 20 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30154609/>
9. Dong Gun oh. Effects of Combination Patterns of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Cervical Alignment, Self-Awareness and Physique in Patients with Forward Head Posture [Internet]. 2016 [เข้าถึงเมื่อ 20 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://koreascience.kr/article/JAKO201608366219514.page>
10. Upneet Kaur. Prompt Impact of Muscle Energy Technique on Pectoralis Muscle Tightness in Computer Users [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 21 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37970323/>
11. มาตรา สังข์เกื้อ. เปรียบเทียบผลทันทีของ 3 วิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบยืดค้างด้วยตนเองต่อความยาวกล้ามเนื้อหน้าอก และมุมไหล่ข้อมือในผู้ใหญ่เพศหญิง [Internet]. 2019 [เข้าถึงเมื่อ 26 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.tci-thaijo.org/>
12. Jeffrey G. Williams. The acute effects of two passive stretch maneuvers on pectoralis minor length and scapular kinematics among collegiate swimmers [Internet]. 2013 [เข้าถึงเมื่อ 26 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23439770/>
13. H. DANESHMANDI. The effect of musculoskeletal problems on fatigue and productivity of office personnel [Internet]. 2017 [เข้าถึงเมื่อ 21 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29123372/>
14. Seong Eun Moon. Neck and Shoulder Pain with Scapular Dyskinesia in Computer Office Workers [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 11 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38138262/>
15. Kiyomasa Nakatsuka. Association between comprehensive workstation and neck and upper-limb pain among office worker [Internet]. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 11 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33534962/>

16. จิตตากรณี มงคลแก่นทราย. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในบุคลากรสำนักงาน มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ [Internet]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 1 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/5907>
17. Chinmayee Patel. Presence of Pectoralis Minor Tightness in Healthy Collegiate Individuals [Internet]. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 4 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: [https://ijpot.com/scripts/IJPOT\\_July-Sept.%202020%20\(1\).pdf#page=201](https://ijpot.com/scripts/IJPOT_July-Sept.%202020%20(1).pdf#page=201)
18. วรัชฐา นันอนนท์. ความสัมพันธ์ระหว่างการจำกัดการเคลื่อนไหวคอทิกัม การทรงท่าแบบคอรืย การทรงท่าแบบห่อไหล่ และความยาวกล้ามเนื้อคอและไหล่ในผู้ป่วยโรคปวดคอ [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 19 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/13615>
19. แก้วตา ไกรศรีทุม. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจากการทำงานของพนักงานสายสนับสนุนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานสังกัดมหาวิทยาลัยนเรศวร [Internet]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 11 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/OHSWA/article/view/703>
20. Fariborz Mohammadipour. Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors [Internet]. 2018 [เข้าถึงเมื่อ 21 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30894890/>
21. Saeed Khayatzadeh. Cervical Spine Muscle-Tendon Unit length differences between neutral and forward head postures [Internet]. 2017 [เข้าถึงเมื่อ 19 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28444241/>
22. Aftab Ahmed Mirza Baigi. ASSOCIATION OF PECTORALIS MINOR MUSCLE LENGTH AND SHOULDER RANGE OF MOTION AMONG INDIVIDUALS WITH AND WITH OUTSHOULDER PAIN [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 22 เม.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <http://ojs.zu.edu.pk/ojs/index.php/pjr/article/view/1510>

23. Chinmayee Patel. Presence of Pectoralis Minor Tightness in Healthy Collegiate Individuals [Internet]. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 4 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: [https://ijpot.com/scripts/IJPOT\\_July-Sept.%202020%20\(1\).pdf#page=201](https://ijpot.com/scripts/IJPOT_July-Sept.%202020%20(1).pdf#page=201)
24. ณัฐริยา ตันติศิริวัฒน์. อาการปวดและความผิดปกติของข้อไหล่ที่พบบ่อยในเวชศาสตร์ในเวชศาสตร์ฟื้นฟู [Internet]. 2017 [เข้าถึงเมื่อ 15 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal/vol61/iss2/6/>
25. Adil S. Ahmed. Pectoralis minor syndrome e review of pathoanatomy, diagnosis, and management of the primary cause of neurogenic thoracic outlet syndrome [Internet]. 2022 [เข้าถึงเมื่อ 15 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37588453/>
26. Deniz Palamar. Pectoralis Minor Syndrome Miscible with Subacromial Impingement Syndrome [Internet]. 2022 [เข้าถึงเมื่อ 15 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: [https://jag.journalagent.com/scie/pdfs/SCIE-44154-RESEARCH\\_ARTICLE-PALAMAR.pdf](https://jag.journalagent.com/scie/pdfs/SCIE-44154-RESEARCH_ARTICLE-PALAMAR.pdf)
27. Muhle A. Komat. Pectoralis minor length measurements in three diferent scapula positons [Internet]. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 21 เม.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7670008/pdf/SAJP-76-1487.pdf>
28. วรณวิมล เมฆวิมล กิ่งแก้ว. การศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากอาการปวดกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อพังผืด [Internet]. 2016 [เข้าถึงเมื่อ 7 เม.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://he04.tci-thaijo.org/index.php/JAHS/article/view/106>
29. Claes J. Petersson. Degeneration of the Glenohumeral joint. An anatomical study. [Internet]. 2009 [เข้าถึงเมื่อ 27 เมษายน 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/17453678308996570>
30. Borstad, J. D., & Ludewig, P. M. (2005). The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 35(4), 227-238.

31. Shahnaz Hasan. The Combined Effect of the Trapezius Muscle Strengthening and Pectoralis Minor Muscle Stretching on Correcting the Rounded Shoulder Posture and Shoulder Flexion Range of Motion among Young Saudi Females [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 27 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36833034/>
32. Takashi Higuchi. Acute effects of doorway stretch on the glenohumeral rotational range of motion and scapular position in high-school baseball players [Internet]. 2021 [เข้าถึงเมื่อ 27 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34766072/>
33. Khadija Nafees. Dynamic soft tissue mobilization versus proprioceptive neuromuscular facilitation in reducing hamstring muscle tightness in patients with knee osteoarthritis [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 27 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37268961/>
34. วิลาวรรณ ชันธุ์. ผลการนวดแบบราชสำนักร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 4 ท่า ในผู้ป่วยโรคออฟฟิศซินโดรม โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนาทับไฮ อำเภอรัตนวาปี จังหวัดหนองคาย [Internet]. 2023 [เข้าถึงเมื่อ 26 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/pthjo/article/view/593>
35. Tansu Birinci. Stretching exercises combined with ischemic compression in pectoralis minor muscle with latent trigger points [Internet]. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 27 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32056816/>
36. Hashim ahmed. Effect of modified hold-relax stretching and static stretching on hamstring muscle flexibility [Internet]. 2015 [เข้าถึงเมื่อ 27 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25729210/>

37. Dr. Sumer Shaha. Comparing the effect of static, ballistic and contract-relax stretching on hamstring muscles flexibility in young individuals [Internet]. 2021 [เข้าถึงเมื่อ 27 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: [https://scholar.google.com/scholar?hl=th&as\\_sdt=0%2C5&q=Comparing+the+effect+of+static%2C+ballistic+and+contract-relax+stretching+on+hamstring+muscles+flexibility+in++young+individuals&btnG](https://scholar.google.com/scholar?hl=th&as_sdt=0%2C5&q=Comparing+the+effect+of+static%2C+ballistic+and+contract-relax+stretching+on+hamstring+muscles+flexibility+in++young+individuals&btnG)
38. Dayana P. Rosa. Effects of a stretching protocol for the pectoralis minor on muscle length, function, and scapular kinematics in individuals with and without shoulder pain [Internet]. 2016 [เข้าถึงเมื่อ 22 เม.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27769843/>
39. Kisner, C., & Colby, L. A. (1996). Therapeutic exercise; Foundations and techniques. Philadelphia.
40. Anne M.R.Agur, Arthur F.Dalley. Grant's Atlas of anatomy. 14. Toronto : Churchill Livingstone ; 2017

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย



วิทยาลัยเซนต์หลุยส์  
SAINT LOUIS COLLEGE

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

หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง      เปรียบเทียบผลการรักษาที่ด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก

นักวิจัย                    1. นางสาวอาลิยา            บินรามัน  
                                  2. นางสาวลักษณารีย์      ประนอม  
                                  3. อาจารย์วรวีร์            เต็มพร้อม

สังกัดหน่วยงาน         คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

เลขที่หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย   E. 022/2567

โครงการวิจัยเรื่องนี้ให้การพิทักษ์สิทธิ์เฉพาะกลุ่มอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยในประเทศไทยเท่านั้น และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ โดยได้ผ่านการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์แบบเร่งรัด เรียบร้อยแล้ว

ให้มีผลระหว่างวันที่ 4 กรกฎาคม 2567 – 3 กรกฎาคม 2568

(ดร.นงคราญ วงษ์ศรี)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

เมตตากฎมอญที่ใด พระเจ้าสถิตที่นั่น  
Ubi Caritas, Ibi Deus Est

## หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย



วิทยาลัยเซนต์หลุยส์  
SAINT LOUIS COLLEGE

19 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120 โทรศัพท์ 02 675 5304(-12) โทรสาร 02 675 5313

19 South Sathorn Rd. Yananwa Sathorn Bangkok Thailand 10120 Tel. (662) 675 5304(-12) Fax. (662) 675 5313

## CERTIFICATE OF ETHICAL APPROVAL

Research Project Title: Comparison of immediate effects of Low-load prolong  
Stretching and Gross Passive Stretching on Pectoralis minor  
muscle tightness in office workers

Researcher: 1. Miss. Aleeya Binramun  
2. Miss Laksanaree Pranom  
3. Lecturer Varavee Temprom

Affiliation: Faculty of Physical Therapy, Saint Louis College

Certificate of Ethical Approval No: E. 022/2567

This certificate confirms that the research project was approved for the protection of  
participants in Thailand by Research Ethics Committee of Saint Louis College

Approval Period: 4 July 2024 – 3 July 2025

*Nongkran Wongsri*

(Dr. Nongkran Wongsri)

Chairman of Research Ethics Committee

Saint Louis College

เมตตา กรุณา อยู่ที่มีไต พระเจ้าสถิตที่นั่น  
Ubi Caritas, Ibi Deus Est

**ภาคผนวก ข**  
**แบบสอบถามผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย**

ชื่อ..... นามสกุล ..... เบอร์ติดต่อ .....

แผนก .....

<b>แบบสอบถามผู้เข้าร่วมงานวิจัย</b>	
<b>เปรียบเทียบผลการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก</b>	
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/> ลงใน <input type="checkbox"/> ให้ตรงกับข้อมูลของท่าน	
ข้อมูลส่วนบุคคล	เฉพาะผู้วิจัย
เพศ ชาย <input type="checkbox"/> หญิง <input type="checkbox"/>	
อายุ ..... ปี	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
น้ำหนัก ..... กิโลกรัม ส่วนสูง ..... เซนติเมตร	BMI ..... Kg/m <sup>2</sup> เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
ข้างที่ถนัด ขวา <input type="checkbox"/> ซ้าย <input type="checkbox"/>	
ข้อมูลทั่วไป	
ระยะเวลาในการนั่งทำงานเฉลี่ยต่อวัน น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน <input type="checkbox"/> 4-6 ชั่วโมงต่อวัน <input type="checkbox"/> 7-9 ชั่วโมงต่อวัน <input type="checkbox"/> 10-12 ชั่วโมงต่อวัน <input type="checkbox"/>	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
ข้อมูลสุขภาพ	
ท่านมีอาการปวด หรือ ชา ที่บริเวณรยางค์ส่วนบนอยู่หรือไม่ ไม่มีอาการปวด หรือ ชา <input type="checkbox"/> มีอาการปวด หรือ ชา <input type="checkbox"/> ระบุบริเวณ .....	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
ท่านได้รับประทานยาแก้ปวด/ยาคลายกล้ามเนื้อภายใน 24 ชั่วโมงหรือไม่ ไม่ได้รับประทาน <input type="checkbox"/> รับประทาน <input type="checkbox"/> ระบุประเภทยา .....	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
ท่านเคยมีประวัติการผ่าตัดบริเวณ แขน สอก ไหล่ปลาร้า สะบัก หรือหน้าอกหรือไม่ ไม่เคยเข้ารับการผ่าตัด <input type="checkbox"/> เคยเข้ารับการผ่าตัด <input type="checkbox"/>	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
ท่านเคยมีประวัติกระดูกหักบริเวณ แขน สอก ไหล่ปลาร้า สะบัก หรือหน้าอกหรือไม่ ไม่เคยมีประวัติกระดูกหัก <input type="checkbox"/> เคยมีประวัติกระดูกหัก <input type="checkbox"/> ระบุบริเวณ .....	เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่เข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/>
	สรุป ผ่านเข้าเกณฑ์ <input type="checkbox"/> ไม่ผ่านเกณฑ์ <input type="checkbox"/>

**ภาคผนวก ค**  
**แบบบันทึกข้อมูล**

ชื่อ..... นามสกุล ..... เบอร์ติดต่อ .....

แผนก .....

ข้อมูล	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
PML				
ROM shoulder external rotation				
Acromion distance				

เลขที่ .....

**Post treatment หลังรักษา**

ข้อมูล	ค่าที่วัดได้			ค่าเฉลี่ย
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
PMI				
ROM shoulder external rotation				
Acromion distance				

**ภาคผนวก ง**  
**เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย**  
**(Participant Information Sheet)**

**เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน**

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้ เพราะ ท่านมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกของโครงการวิจัย และผู้วิจัยมีความประสงค์ในการรักษาความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็กให้แก่ท่านโดยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในโครงการดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากคณะผู้ทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้ที่สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้ ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากผู้จัดทำวิจัยท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

1. ชื่อโครงการวิจัย : เปรียบเทียบผลการรักษาของ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก
2. ชื่อนักวิจัย
  - (1) นางสาว วรวิวี เต็มพร้อม
  - (2) นางสาว ลักษณะารีย์ ประนอม
  - (3) นางสาว อาลิยา บินรามัน
3. สถานที่ทำการวิจัย :
  - วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
  - สำนักงานเขตสาทร
4. บุคคลและวิธีการติดต่อเมื่อมีเหตุฉุกเฉินหรือความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย:
  - ลักษณารีย์ เบอร์ติดต่อ 091223710
  - อาลิยา เบอร์ติดต่อ 0924978020
5. ผู้สนับสนุนการวิจัย : คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

## 6. เหตุผลความเป็นมา

ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในพนักงานออฟฟิศ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากการนั่งทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความตึงตัวที่มากกว่าปกติของกล้ามเนื้อหน้าอกมดเล็กและอาจส่งผลต่อชีวิตประจำวันหรือภาวะความผิดปกติอื่นๆตามมา รวมถึง อาจต้องเข้ารับการรักษาซึ่งต้องใช้ค่าใช้จ่ายและหยุดการทำงาน การวิจัยครั้งนี้จะเป็นการให้การรักษาเพื่อลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมดเล็กและสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาในอนาคตได้

## 7. วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของหน้าอกมดเล็ก

## 8. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนและระยะเวลาการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนทั้งหมดใช้เวลาท่านละไม่เกิน 1 ชั่วโมง ในการเข้าร่วมโครงการวิจัย

-กรอกข้อมูลแบบสอบถามในการเข้าร่วมวิจัย

-กรอกข้อมูลแบบคัดกรองโควิด 19

-กรอกข้อมูลหนังสือแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย

-ท่านจะได้รับการรักษา 1 วิธี โดยคัดเลือกจากการสุ่ม

-ได้รับการตรวจร่างกายก่อนการรักษา

-การรักษาเพื่อลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อด้วยวิธี gross passive stretching วิธีการ คือ นอนหงายกางแขน 90 องศา และผู้วิจัยจะทำการให้แรงเพื่อยืดกล้ามเนื้อหน้าอกมดเล็ก ยึดจนรู้สึกเริ่มตึงแต่ไม่มีอาการปวด ทำค้างไว้ 30 วินาที พัก 30 วินาที ทำ 2 ครั้ง

-ได้รับการตรวจร่างกายหลังการรักษา

-ผู้วิจัยจะแจ้งผลการตรวจร่างกายและผลการรักษาแก่ท่าน รวมถึงให้คำแนะนำในการยืดกล้ามเนื้อ

## 9. ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการปวดบริเวณหัวไหล่หรืออาการชาได้ จากการยืดกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ผู้วิจัยมีการสอบถามอาการผิดปกติระหว่างการรักษาและหากอาสาสมัครมีอาการปวดหรือชาขณะทำการรักษาหรือหลังการรักษา ให้อาสาสมัคร รีบแจ้งผู้วิจัยโดยทันที และจะหยุดการรักษาและทำการรักษาเบื้องต้นด้วยการประคบเย็น และให้คำแนะนำในการกลับไปประคบเย็นที่บ้านเพื่อลดอาการบาดเจ็บ

10. ประโยชน์ที่คิดว่าจะได้รับจากการวิจัย

อาสาสมัครจะได้รับการรักษาลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็กและ ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก

11. ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ

ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับโดยผู้ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้มีเพียงแค่ผู้จัดทำวิจัยเท่านั้น ข้อมูลจะถูกเก็บในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยไม่มีการเปิดเผยข้อมูลทางช่องทางสาธารณะ หากมีการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวบุคคลของอาสาสมัครจะไม่ปรากฏในรายงาน และเมื่อเสร็จสิ้นการทำวิจัยผู้วิจัยจะทำลายข้อมูลในทันที

12. การชดเชยสำหรับการเข้าร่วมการวิจัย

หากท่านมีอาการปวดหรือขาผู้วิจัยจะให้การรักษาและแนะนำการรักษาด้วยตนเองที่บ้านอย่างละเอียดด้วยวิธีการประคบเย็นหลังจากการปฐมพยาบาลแล้วอาการยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยจะส่งต่อโรงพยาบาล และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษา

13. หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัย ท่านสามารถติดต่อ

ลักษณารีย์ เบอร์ติดต่อ 091223710

อาลิยา เบอร์ติดต่อ 0924978020

14. การเข้าร่วมและสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

ระยะเวลาเข้าร่วมโครงการวิจัย ไม่เกิน 1 ชั่วโมง

## เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Participant Information Sheet)

### เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้ เพราะ ท่านมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกของโครงการวิจัย และผู้วิจัยมีความประสงค์ที่รักษาความตั้งใจของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็กให้แก่ท่านโดยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในโครงการดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ ทราบถึง เหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถาม จากคณะผู้ทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้ที่สามารถตอบคำถามและให้ความ กระจ่างแก่ท่านได้ ท่านสามารถขอ คำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากผู้จัดทำวิจัย ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดย อิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความ ยินยอมของโครงการวิจัยนี้

1. ชื่อโครงการวิจัย : เปรียบเทียบผลการรักษาของ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก

### 2. ชื่อนักวิจัย

- (1) นางสาว วรวิวี เต็มพร้อม
- (2) นางสาว ลักษณะารีย์ ประนอม
- (3) นางสาว อาลิยา บินรามัน

### 3. สถานที่ทำการวิจัย :

- วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ กรุงเทพมหานคร
- สำนักงานเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

### 4. บุคคลและวิธีการติดต่อเมื่อมีเหตุฉุกเฉินหรือความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย:

ลักษณารีย์ เบอร์ติดต่อ 091223710

อาลิยา เบอร์ติดต่อ 0924978020

### 5. ผู้สนับสนุนการวิจัย : คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

## 6. เหตุผลความเป็นมา

ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในพนักงานออฟฟิศ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากการนั่งทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความตึงตัวที่มากกว่าปกติของกล้ามเนื้อหน้าอกมดเล็กและอาจส่งผลต่อชีวิตประจำวันหรือภาวะความผิดปกติอื่นๆตามมา รวมถึง อาจต้องเข้ารับการรักษาซึ่งต้องใช้ค่าใช้จ่ายและหยุดการทำงาน การวิจัยครั้งนี้จะเป็นการให้การรักษาเพื่อลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมดเล็กและสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาในอนาคตได้

## 7. วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาด้วยวิธี Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของหน้าอกมดเล็ก

## 8. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนและระยะเวลาการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนทั้งหมดใช้เวลาท่านละไม่เกิน 1 ชั่วโมง ในการเข้าร่วมโครงการวิจัย

-กรอกข้อมูลแบบสอบถามในการเข้าร่วมวิจัย

-กรอกข้อมูลแบบคัดกรองโควิด 19

-กรอกข้อมูลหนังสือแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย

-ท่านจะได้รับการรักษา 1 วิธี โดยคัดเลือกจากการสุ่ม

-ได้รับการตรวจร่างกายก่อนการรักษา

-การรักษาเพื่อลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อด้วยวิธี low-load prolong stretching วิธีการ คือ นอนหงายกางแขน 120 องศา และทิ้งแขนลงข้างเตียงจนรู้สึกเริ่มตึงแต่ไม่มีอาการปวด ทำค้างไว้ 30 วินาที พัก 30 วินาที ทำ 3 ครั้ง

-ได้รับการตรวจร่างกายหลังการรักษา

-ผู้วิจัยจะแจ้งผลการตรวจร่างกายและผลการรักษาแก่ท่าน รวมถึงให้คำแนะนำในการยืดกล้ามเนื้อ

#### 9. ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการปวดบริเวณหัวไหล่หรืออาการชาได้ จากการยึดกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ในผู้วิจัยมีการสอบถามอาการผิดปกติระหว่างการรักษาและหากอาสาสมัครมีอาการปวดหรือชาขณะทำการรักษาหรือหลังการรักษา ให้อาสาสมัคร รีบแจ้งผู้วิจัยโดยทันที และจะหยุดการรักษาและทำการรักษาเบื้องต้นด้วยการประคบเย็นเพื่อลดอาการบาดเจ็บ และให้คำแนะนำในการกลับไปประคบเย็นที่บ้าน

#### 10. ประโยชน์ที่คิดว่าจะได้รับจากการวิจัย

อาสาสมัครจะได้รับการรักษาลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็กและ ได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก

#### 11. ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ

ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับโดยผู้ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้มีเพียงแค่ผู้จัดทำวิจัยเท่านั้น ข้อมูลจะถูกเก็บในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยไม่มีการเปิดเผยข้อมูลทางช่องทางสาธารณะ หากมีการนำเสนอผลการวิจัยข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวบุคคลของอาสาสมัครจะไม่ปรากฏในรายงาน และเมื่อเสร็จสิ้นการทำวิจัยผู้วิจัยจะทำลายข้อมูลในทั้งทันที

#### 12. การชดเชยสำหรับการเข้าร่วมการวิจัย

หากท่านมีอาการปวดหรือชาผู้วิจัยจะให้การรักษาและแนะนำการรักษาด้วยตนเองที่บ้านอย่างละเอียดด้วยวิธีการประคบเย็นหลังจากการปฐมพยาบาลแล้วอาการยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยจะส่งต่อโรงพยาบาล และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษา

#### 13. หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัย ท่านสามารถติดต่อ

ลักษณารีย์ เบอร์ติดต่อ 091223710

อาลีญา เบอร์ติดต่อ 0924978020

#### 14. การเข้าร่วมและสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

ระยะเวลาเข้าร่วมโครงการวิจัย ไม่เกิน 1 ชั่วโมง

## ภาคผนวก จ

### หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

#### (Informed Consent Form)

**โครงการวิจัยเรื่อง** เปรียบเทียบผลการรักษาของ Low-load prolong stretching และ Gross passive stretching ในพนักงานออฟฟิศที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก

#### คำยินยอมของผู้เข้าร่วมการวิจัย

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว ..... ได้ทราบที่มาและรายละเอียดของโครงการวิจัยตลอดจนประโยชน์ และข้อเสียที่จะเกิดขึ้นต่อข้าพเจ้าจากผู้วิจัยแล้วอย่างชัดเจน จนข้าพเจ้าเข้าใจขั้นตอนทั้งหมดและยินยอมให้ทำการวิจัยในโครงการที่มีชื่อข้างต้น และข้าพเจ้ารู้ว่า ถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยเกิดขึ้นข้าพเจ้าสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ และข้าพเจ้าสามารถไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษาที่ข้าพเจ้าพึงได้รับ นอกจากนี้ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับและจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้นและต้องได้รับความยินยอมจากข้าพเจ้าก่อน

ข้าพเจ้าจึง  สมควรใจเข้าร่วมในโครงการ  ไม่สมควรใจเข้าร่วมโครงการ

หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อผู้วิจัย เบอร์ติดต่อ 0924978020 (อาลิยา) , 0912233710 (ลักษณะกริช)

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

ข้าพเจ้าเข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงความยินยอมนี้ โดยตลอดแล้วจึงลงลายมือชื่อไว้

สำหรับประทับรอยนิ้วมือ	ลงชื่อ..... ผู้เข้าร่วมวิจัย/อาสาสมัคร
	(.....)
	วันที่.....
	ลงชื่อ.....ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม
	(.....)
	วันที่.....

### คำอธิบายของผู้ทำวิจัย

ข้าพเจ้าได้อธิบายรายละเอียดของโครงการ ตลอดจนประโยชน์ของการวิจัย รวมทั้งข้อเสียที่อาจเกิดขึ้นแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ผู้มีอำนาจกระทำการแทนทราบแล้วอย่างชัดเจนโดยไม่มีสิ่งใดปิดบังซ่อนเร้น

ลงชื่อ.....

(ผู้วิจัย)

วันที่.....

**หมายเหตุ :** กรณีผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในหนังสือยินยอมฯ นี้ให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยฟังจนเข้าใจดีแล้ว และให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยลงนามหรือพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือรับทราบ ในการให้ความยินยอมดังกล่าวข้างต้นไว้ด้วย

## ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล : นางสาว ลักษณารีย์ ประนอม

Miss Laksanaree Pranom

2. วัน/เดือน/ปี : 16/01/2546

3. ที่อยู่ปัจจุบัน : 99/2053 ซอยท่าข้าม 23 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กทม. 10150

4. เบอร์ติดต่อ : 0912233710

5. อีเมล : 210501015@slc.ac.th

6. ประวัติการศึกษา

- ระดับประถมศึกษา : โรงเรียนปัญญาศักดิ์
- ระดับมัธยมศึกษา : โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม
- ระดับปริญญาตรี : วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

7. ประวัติการอบรม

- อบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
- อบรมการเขียนบทคัดย่อและการจัดทำโปสเตอร์ โดยคณะกรรมการวิจัยและจัดการความรู้ คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์



## ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล : นางสาว อาลีญา บินรามัน  
Miss Aleeya Binramun
2. วัน/เดือน/ปี : 04/04/2546
3. ที่อยู่ปัจจุบัน : 28/7 ซอย ประชาอุทิศ 75 แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กทม. 10140
4. เบอร์ติดต่อ : 0924978020
5. อีเมล : 210501016@slc.ac.th
6. ประวัติการศึกษา
  - ระดับประถมศึกษา : โรงเรียนรุ่งปัญญาวิทย์
  - ระดับมัธยมศึกษา : อิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย
  - ระดับปริญญาตรี : วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
7. ประวัติการอบรม
  - อบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
  - อบรมการเขียนบทคัดย่อและการจัดทำโปสเตอร์ โดยคณะกรรมการวิจัยและจัดการความรู้ คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์



