



ความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่

The Correlations between Pectoralis Minor Index and Acromial Distance in Students without Shoulder Symptoms

อติเทพ	แก้วเสริมวงศ์	200501001
วรุตม์	วชิโรปกรณ์	200501014
อาจารย์วลีรัตน์	สันตี	

คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์  
ประจำปีการศึกษา 2566

## โครงการวิจัย

เรื่อง ความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่

The Correlations between Pectoralis Minor Index and Acromial Distance in Students without Shoulder Symptoms

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

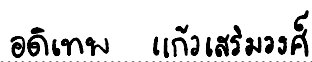
วันที่ 23 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566



นายวรุฒม์ วชิโรปกกร  
ผู้วิจัย



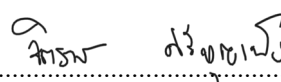
อาจารย์วสิรัตน์ สิ้นสี  
อาจารย์ที่ปรึกษา



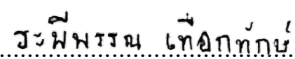
นายอดิเทพ แก้วเสริมวงศ์  
ผู้วิจัย



ดร.อักษิภา หงษ์อุเทน  
กรรมการ



อาจารย์จิตราพร ศรีบุญเพ็ง  
กรรมการ



ดร.ระพีพรรณ เทือกทัญษ์  
กรรมการ



## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่ ครั้งนี้สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดีจากอาจารย์วลีรัตน์ สันสี ที่ได้สละเวลาอันมีค่าแก่ คณะผู้วิจัยเพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำตลอดจนตรวจทานปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง และ ดร.อภิชภา หงส์อุเทน อาจารย์จิตราพร ศรีบุญเพ็ง และ ดร.ระพีพรรณ เทือกทักษ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ช่วยดูแลให้คำแนะนำ ให้ข้อคิดอันเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอบคูนนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่เสียสละเวลาและให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ รวมไปถึงคณะกายภาพบำบัดวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่ให้ความช่วยเหลือเอื้อเฟื้อสถานที่ และอุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลวิจัยจนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



นายวรุฒม์ วชิโรปร

นายอดิเทพ แก้วเสริมวงค์

ผู้วิจัย

## ความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่

### The Correlations between Pectoralis Minor Index and Acromial Distance in Students without Shoulder Symptoms

วรุฒม์ วชิโรปกรณ์ รหัสนักศึกษา 200501014

อดิเทพ แก้วเสริมวงศ์ รหัสนักศึกษา 200501001

ประจำปีการศึกษา 2566

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วไลรัตน์ สันสี

#### บทคัดย่อ

**ที่มาและความสำคัญ:** กล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor muscle) ทำหน้าที่เพิ่มความมั่นคงให้กับกระดูกสะบัก ขณะเคลื่อนไหวในทิศเคลื่อนลง (inferiorly) และเคลื่อนไปด้านหน้า (anteriorly) ของกระดูกสะบัก และความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor สามารถพบได้มากในช่วงอายุ 18-25 ปี ทั้งเพศหญิง และเพศชาย ส่งผลให้เกิดอาการปวดไหล่จากภาวะ subacromial impingement รวมถึงการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ซึ่งการวัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor นั้นจึงมีความสำคัญในการประเมินการหดสั้นของเนื้อ pectoralis minor ได้

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการวัด pectoralis minor index (PMI) และ การวัด acromial distance (AD) ในนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่ไม่มีอาการปวดไหล่

**ระเบียบวิธีวิจัย:** กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่ไม่มีอาการปวดไหล่ จำนวน 13 คน เพศชาย 4 คน และเพศหญิง 9 คน อาสาสมัครผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดได้ตอบแบบสอบถามและถูกวัด PMI และ AD การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ ใช้สถิติ Pearson's correlation coefficient

**ผลการวิจัย:** พบความสัมพันธ์กันในทิศทางแปรผกผันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง PMI และ AD ( $r = -0.444$ ,  $p = 0.129$ )

**สรุป:** วิธีการวัดความยาวกล้ามเนื้อทั้งสองวิธีนั้นมีความสัมพันธ์ในทิศแปรผกผัน ซึ่งทั้งสองสามารถใช้วัดและบ่งบอกถึงความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้

**คำสำคัญ:** Pectoralis minor muscle; Pectoralis minor index (PMI); Acromial distance (AD)

## Abstract

**Background and rationale:** Pectoralis minor muscle functions were stabilizing the scapula in antero-inferiorly directions. And pectoralis minor tightness is mostly found in 18-25 years old of both genders. The range of motion of the shoulder was limited and the individual will experience shoulder pain was occurred by subacromial impingement.

According to literature reviewed, there was no previous study about the correlation between PMI and AD. Therefore, this study was interested in correlation between both measurement due to clinical application which depends on clinician's decision.

**Objective:** To study the correlation between pectoralis minor index (PMI) and acromial distance (AD) in Saint Louis College's student without shoulder symptoms.

**Method:** 13 students at Saint Louis College that without shoulder symptoms that were 4 males, and 9 females were included. Participants filled out a personal information questionnaire in an informed consent form. PMI and AD were measured by researchers. Correlation analysis by Pearson's correlation coefficient.

**Results:** The result of this study found that the correlation between PMI and AD from 13 volunteers found there have an inverse correlation with correlation coefficient ( $r = -0.444$ ) meant low correlation that can explained according to anatomy and from the previous research.

**Conclusion:** Both measurements were inverse correlated, and they could represent the pectoralis minor tightness, but the clinical application of both measurements depended on each clinician's decision.

**Keyword:** Pectoralis minor muscle; Pectoralis minor index; Acromial distance

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1.....	1
1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย.....	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
3. คำถามของการวิจัย.....	2
4. สมมติฐานงานวิจัย.....	2
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
6. นิยามศัพท์เฉพาะหรือคำนิยามเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัย.....	3
7. ปัญหาทางจริยธรรม.....	4
8. ขอบเขตงานวิจัย.....	4
9. ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	5
10. การบริหารงานวิจัยและตารางการปฏิบัติงาน.....	5
11. งบประมาณ.....	6
บทที่ 2.....	7
1. ความชุกของการเกิดการตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก.....	7
2. กายวิภาคศาสตร์และชีวกลศาสตร์ของกระดูกสะบักและกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก.....	8
3. ผลของการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก.....	8
4. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก.....	9
4.1 เพศ และอายุ.....	9
4.2 ปัจจัยทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ.....	9
4.3 พฤติกรรมทางกาย.....	10
5. วิธีการวัดความยาวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก.....	11
5.1 การวัดทางตรง.....	11
5.2 การวัดทางอ้อม.....	11

บทที่ 3.....	12
1. รูปแบบการวิจัย.....	12
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสถานที่ที่จะศึกษา.....	12
3. เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้ามาศึกษา .....	12
4. เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครออกจากการศึกษา .....	12
5. การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง .....	12
6. สถานที่ทำการวิจัย.....	13
7. ขั้นตอนการทำวิจัย .....	13
8. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	18
9. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
บทที่ 4.....	26
บทที่ 5.....	29
บรรณานุกรม .....	32
ภาคผนวก .....	36
ภาคผนวก ก .....	37
ภาคผนวก ข .....	39
ภาคผนวก ค .....	43
ภาคผนวก ง.....	45
ประวัติผู้วิจัย .....	52



## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย .....	3
รูปภาพที่ 2 Pectoralis minor muscle .....	8
รูปภาพที่ 3 การสังเกต thoracic – hyperkyphosis .....	15
รูปภาพที่ 4 ภาวะกระดูกสันหลังคด (scoliosis) ทดสอบด้วย Adam’s test.....	15
รูปภาพที่ 5 การวัด pectoralis minor index (PMI) .....	16
รูปภาพที่ 6 การวัด acromial distance (AD) .....	17
รูปภาพที่ 7 เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง model ZT-160.....	18
รูปภาพที่ 8 Scoliometer .....	18
รูปภาพที่ 9 ลูกดิ่งสำหรับเป็น plumb line .....	19
รูปภาพที่ 10 สติ๊กเกอร์มาร์คจุด.....	19
รูปภาพที่ 11 แก้วน้ำไม่มีพนักพิง.....	20
รูปภาพที่ 12 L – square ruler with water level.....	20
รูปภาพที่ 13 สายวัด .....	21
รูปภาพที่ 14 Goniometer .....	21
รูปภาพที่ 15 สำลี แอลกอฮอล์ ดินสอเขียนคิ้ว แผ่นโฟมเสริมเพื่อพักเท้า.....	22
รูปภาพที่ 16 เสื้อปฏิบัติการสำหรับอาสาสมัคร.....	23
รูปภาพที่ 17 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย .....	25

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย .....	26
ตารางที่ 2 ค่าความน่าเชื่อถือของการวัด pectoralis minor index (PMI).....	26
ตารางที่ 3 ค่าความน่าเชื่อถือของการวัด acromial distance (AD).....	27
ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance .....	28



## บทที่ 1

### บทนำ (Introduction)

#### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rational)

กล้ามเนื้อ pectoralis minor เป็นกล้ามเนื้อมัดเล็กบริเวณหน้าอก ที่มีจุดเกาะตามกายวิภาคศาสตร์อยู่ที่ด้านหน้าของซี่โครงชั้นที่ 3-5 และมีจุดเกาะปลายอยู่ที่พื้นผิวด้านล่างของ coracoid process กล้ามเนื้อมัดนี้มีความสำคัญทางชีวกลศาสตร์เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบัก (1) นอกจากนี้กล้ามเนื้อ pectoralis minor ยังทำหน้าที่เพิ่มความมั่นคงให้กับกระดูกสะบัก ขณะเคลื่อนไหวในทิศเคลื่อนลง (inferiorly) และเคลื่อนไปด้านหน้า (anteriorly) ของกระดูกสะบักอีกด้วย ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor สามารถพบได้มากถึงร้อยละ 94.5 ในคนที่มีสุขภาพดีทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีอายุอยู่ในช่วง 18-25 ปี (2) ผลที่เกิดจากกล้ามเนื้อ pectoralis minor หดสั้น จะดึงให้กระดูกสะบักเกิดการคว่ำไปข้างหน้าและต่ำลง (antero-inferiorly tilting) มากกว่าแนวการวางตัวปกติ ทำให้ขอบของ acromion เคลื่อนต่ำลง ส่งผลให้ subacromial space แคบลง นำไปสู่การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อบริเวณรอบๆข้อไหล่จนนำไปสู่ภาวะ subacromial impingement ได้และเกิดอาการปวดไหล่รวมถึงจำกัดการเคลื่อนไหวของแขนได้ (3) นอกจากนี้การหดสั้นของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ยังส่งผลถึงลักษณะท่าทางที่แย่ง เช่นภาวะไหล่กลม (round shoulder) คอยื่น (forward head posture) (4, 5, 6) ซึ่งวิธีการวัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor มี 2 วิธีคือ การวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance โดยทั้ง 2 วิธีนั้น มีวิธีการวัดที่แตกต่างกัน

การวัด pectoralis minor index (PMI) เป็นการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) แบบทางตรง (direct method) ในท่านั่ง หรือทำยืน โดยใช้สายวัด ซึ่งวัดจาก inferomedial aspect of coracoid process of scapula ถึง caudal edge of the fourth rib at the sternum โดยค่าที่ได้จากการวัดจะเป็นค่า pectoralis minor length ซึ่งจะนำมาใช้คำนวณหาค่า pectoralis minor index (PMI) โดยค่า PMI สามารถบ่งบอกถึงความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้ (7, 8) ข้อดีของการวัด PMI คือ มีความแม่นยำในการวัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor มากกว่า AD เล็กน้อย เนื่องจากการวัดโดยตรงจากจุดเกาะต้นไปยังจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อ (direct method) สามารถวัดได้โดยใช้สายวัด ส่วนข้อเสียคือ

จำเป็นต้องมีการเปิดพื้นที่บริเวณส่วนเนินอก เพื่อคลำหาตำแหน่งอ้างอิงในการวัดจึงอาจทำให้ผู้ถูกวัดที่เป็นเพศหญิงเกิดความไม่สบายใจหากวัดด้วยวิธีนี้ได้

การวัด acromial distance (AD) เป็นการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) เช่นกัน แต่เป็นการวัดแบบทางอ้อม (indirect method) ซึ่งวัดในท่านั่งเก้าอี้โดยงอเข่าและงอสะโพก 90 องศา ใช้เครื่องมือ L-square ruler with water level ในการวัด โดยวัดค่าระยะห่างจาก posterior aspect of acromion process (acromial angle) ถึงก้ำแขน เพื่อใช้ในการประเมินความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor (9, 10) ค่าความแม่นยำในการวัด acromial distance อยู่ในช่วง 0.92 ถึง 0.93 ซึ่งอยู่ในระดับดี (11) และค่าความแม่นยำในการวัด pectoralis minor index เท่ากับ 0.94 (12) ข้อดีของการวัด AD คือมีความสะดวกในการวัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor จากจุดอ้างอิงที่บริเวณ acromial angle และสามารถคลำได้ง่ายกว่าการวัด PMI (13)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ายังไม่มีการศึกษาใดที่ศึกษาความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และ การวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่ จึงเป็นที่มาของการศึกษาคั้งนี้

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research objective)

ศึกษาความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และ การวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่

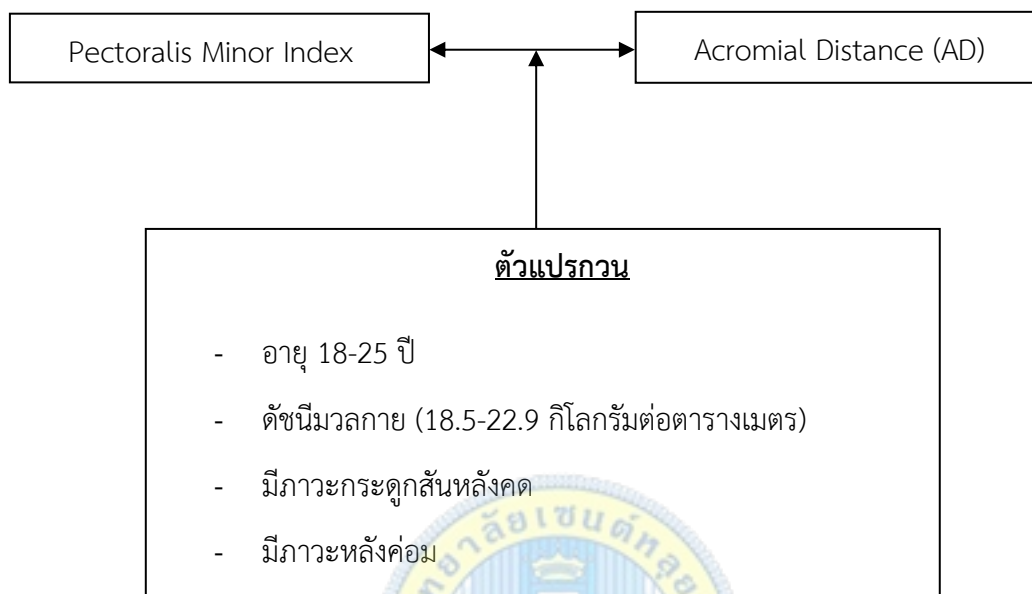
## 3. คำถามของการวิจัย (Research questions)

การวัด pectoralis minor index มีความสัมพันธ์กับการวัด acromial distance หรือไม่

## 4. สมมติฐานงานวิจัย (Hypothesis)

การวัด pectoralis minor index มีความสัมพันธ์กับการวัด acromial distance ในทิศทางที่แปรผกผันกัน

## 5. กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual framework)



รูปภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

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

**Pectoralis minor tightness** หมายถึง มีการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor muscle)

**Acromial distance (AD)** หมายถึง การวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) โดยวัดระยะห่างจาก posterior aspect of acromion process (acromial angle) ถึง กำแพง โดยให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ หากค่า AD มากกว่า 2.6 เซนติเมตร จะบ่งบอกถึงความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor

**Pectoralis minor index (PMI)** หมายถึง เป็นการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) โดยวัดในท่านั่ง หรือทำยืน ซึ่งวัดจาก inferomedial aspect of coracoid process of scapula ถึง caudal edge of the fourth rib at the sternum โดยค่าที่ได้จากการวัดจะเป็นค่า pectoralis minor length ซึ่งจะนำมาใช้คำนวณหาค่า pectoralis minor index (PMI) โดยค่า PMI น้อยกว่า 7.47 บ่งบอกถึงความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor

**Body mass index (BMI)** หมายถึง ค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งเป็นตัวชี้วัดมาตรฐานเพื่อประเมินความสมดุลสภาวะทางกาย ว่ามีความสมดุลของน้ำหนักตัวต่อส่วนสูงอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมหรือไม่ ซึ่งหากแบ่งตาม WHO ปี 2000 ของเอเชีย (adult asians) ออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มปกติ (BMI อยู่ระหว่าง 18.5 ถึง 22.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และกลุ่มที่มากกว่าปกติ (BMI มากกว่าหรือเท่ากับ 23 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) (14)

## 7. ปัญหาทางจริยธรรม (Ethical consideration)

ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรในหนังสือแสดงความยินยอม ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องได้รับข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย รวมถึงขั้นตอนต่างๆ และวิธีการในการเข้าร่วมงานวิจัยอย่างละเอียด หากผู้เข้าร่วมวิจัยไม่เข้าใจขั้นตอนการวัดสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ทุกเมื่อ ผู้วิจัยจะเก็บรักษาข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นความลับ และการนำเสนอข้อมูลในงานวิจัย จะนำเสนอเป็นแบบภาพรวมโดยไม่ระบุตัวบุคคล หลังจากเสร็จสิ้นงานวิจัยขึ้นนี้จะทำลายและลบข้อมูลทั้งหมด ซึ่งการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ เป็นการเข้าร่วมโดยสมัครใจ ไม่มีการบังคับหรือชักจูงให้เข้าร่วมงานวิจัย และผู้เข้าร่วมวิจัยมีสิทธิ์ที่จะปฏิเสธหรือสามารถถอนตัวออกจากงานวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องแจ้งคณะผู้วิจัยให้ทราบล่วงหน้า และไม่มีความผิดหรือสูญเสียประโยชน์

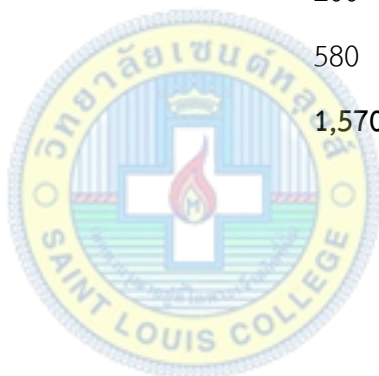
## 8. ขอบเขตงานวิจัย (Scope of the study)

รูปแบบของงานวิจัยเป็นแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ ที่ไม่มีอาการปวดไหล่ ที่มีอายุ 18-25 ปี



**11. งบประมาณ (Budget)**

1. ค่าเอกสาร	400	บาท
2. ค่าอุปกรณ์		
2.1 สติกเกอร์มาร์คจุด	40	บาท
2.2 สำลี	50	บาท
2.3 แอลกอฮอล์	50	บาท
2.4 แอลกอฮอล์ล้างมือ	100	บาท
2.5 ดินสอเขียนคิ้ว	100	บาท
2.6 สายวัด	50	บาท
2.7 ที่ปักเท้า (โพน)	200	บาท
2.8 แก้วน้ำไม่มีพนักพิง	580	บาท
<b>รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น</b>	<b>1,570</b>	<b>บาท</b>



## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม (Review literatures)

#### 1. ความชุกของการเกิดการตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (Prevalence or incidence of pectoralis minor muscle tightness)

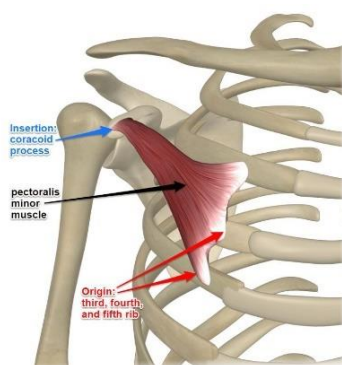
จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าความชุกของการเกิดการตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) นั้นอยู่ในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีอายุ 18-25 ปี เป็นเหตุเนื่องมาจากในปัจจุบันมีพฤติกรรมทางกายที่ต้องใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และแท็บเล็ตที่เพิ่มมากขึ้น จึงอาจส่งผลให้กลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยนั้นมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor muscle) ขึ้นได้ (2, 15, 16)

จากการศึกษาของ Mankad และคณะ ในปี 2016 ศึกษาความชุกของการมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ในอาสาสมัครนักศึกษาเพศหญิงและเพศชาย ช่วงอายุ 18-25 ปี โดยมีเพศชาย 24 คน และเพศหญิง 176 คน จำนวนอาสาสมัครรวม 200 คน พบว่ามี pectoralis minor muscle tightness จำนวน 189 คน (2)

จากการศึกษาของ Patel และคณะ ในปี 2020 ศึกษาความชุกของการมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ในอาสาสมัครนักศึกษาเพศชาย ช่วงอายุ 18-22 ปี จำนวน 53 คน มี pectoralis minor muscle tightness 67.92% (15)

จากการศึกษาของคุณวุฒิและคณะ ในปี 2022 ศึกษาความเสี่ยงทางการยศาสตร์ และการป้องกันการบาดเจ็บกล้ามเนื้อจากการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ที่มีระบบรับข้อมูลการเขียนด้วยปากกานายินีสิตมหาวิทยาลัยบูรพา พบว่ามีความเสี่ยงในการเกิดภาวะไหล่ข้อมุม รวมถึงการบาดเจ็บทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากท่าทางการนั่งเรียนที่ไม่เหมาะสม (16)

## 2. กายวิภาคศาสตร์และชีวกลศาสตร์ของกระดูกสะบักและกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (Anatomy and biomechanics of pectoralis minor muscle)



ที่มาของรูปภาพ : <https://www.yoganatomy.com/pectoralis-minor-muscle/>

### รูปภาพที่ 2 Pectoralis minor muscle

กล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณ ทางด้านหน้าของทรวงอก มีจุดเกาะต้นอยู่ที่ 3<sup>rd</sup>-5<sup>th</sup> ribs โกลั้กับ costal cartilages จุดเกาะปลายอยู่ที่ medial border และ superior surface ของ coracoid process of scapula โดยกล้ามเนื้อมัดนี้ ถูกเลี้ยงด้วยเส้นประสาท medial และ lateral pectoral nerve (C6-T1) กล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor muscle) มีหน้าที่เพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบัก ในทิศทางการเคลื่อนลงและเคลื่อนไปด้านหน้าของกระดูกสะบักบนระนาบของทรวงอก (stabilize scapula by drawing anteriorly and inferiorly on thoracic wall) (4)

### 3. ผลของการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (Effect of pectoralis minor tightness)

การหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) สามารถส่งผลให้เกิดภาวะไหล่งุ้ม (round shoulder) ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อที่ไม่สมดุลกัน ระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อด้านหน้าที่มีการหดสั้น เช่น กล้ามเนื้อ pectoralis major, pectoralis minor, serratus anterior และ upper trapezius ส่วนกลุ่มกล้ามเนื้อทางด้านหลังจะเกิดการยืดยาวออก เช่น กล้ามเนื้อ middle trapezius, lower trapezius และ rhomboid ซึ่งส่งผลต่อการวางตัวของกระดูก scapula ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวการวางตัวของกระดูก scapula ในทิศทาง anterior tilting, internal rotation (scapula protraction) และ downward rotation

นอกจากนี้อาจมีการเพิ่มขึ้นของ thoracic kyphosis เนื่องจากอยู่ในลักษณะท่าทางที่ไม่เหมาะสม เป็นเวลานานส่งผลให้โครงสร้างและการวางตัวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ เช่น การนั่งทำงานอยู่ในท่าทางเดิมนานๆโดยไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถติดต่อกันเป็นเวลา 7-8 ชั่วโมงต่อวันขึ้นไป (16, 17, 18)

การที่มีลักษณะท่าทางไหล่งุ้มเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ช่องว่างของ subacromial (ช่องว่างระหว่างกระดูก acromion process และ head of humerus) ลดลง (19) ส่งผลให้เกิดการกดเบียดของโครงสร้างภายในช่องว่าง subacromial เช่นเอ็นกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบๆข้อต่อ จนนำไปสู่การเกิด subacromial impingement syndrome (SIS) (20, 21, 22) หรืออาการปวดไหล่ตามมา หากช่องว่างของ subacromial น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร ส่งผลให้มีการจำกัดการเคลื่อนไหวของกระดูก scapula ในทิศทาง upward rotation, posterior tilting และเพิ่ม internal rotation (18)

#### 4. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (Factors that influence pectoralis minor tightness)

จากการทบทวนวรรณกรรมความชุกของการเกิดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการหดสั้นของกล้ามเนื้อ pectoralis minor tightness มี 3 ปัจจัย คือ เพศ อายุ และพฤติกรรมทางกาย

##### 4.1 เพศ และอายุ (Gender and age)

จากการศึกษาของ Mankad และ คณะในปี 2016 พบว่า จากอาสาสมัคร ช่วงอายุ 18-25 ปี ทั้งหมด 200 คน เพศชาย 24 คน และเพศหญิง 176 คน มี pectoralis minor muscle tightness จำนวน 189 คน (2) และจากการศึกษาปัจจุบันของ Patel และคณะ ในปี 2020 พบว่า จากอาสาสมัครช่วงอายุ 18-22 ปี เพศชาย จำนวน 53 คน มี pectoralis minor muscle tightness 67.92% (15) ซึ่งไม่ว่าทั้งเพศชายหรือหญิงมีโอกาสเกิดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้เช่นกัน

##### 4.2 ปัจจัยทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal factors)

กระดูกสะบักคือส่วนประกอบของหลายๆข้อต่อ ได้แก่ scapulothoracic และ scapulohumeral นอกจากนี้ยังมีกล้ามเนื้อหลายมัดที่ยึดโยงเข้ากับกระดูกสะบัก เช่น กลุ่มกล้ามเนื้อ pectoral, trapezius, rotator cuff และ serratus anterior กลุ่มกล้ามเนื้อเหล่านี้มีความสำคัญในการวิเคราะห์หาสาเหตุของตำแหน่งกระดูกสะบักที่เปลี่ยนแปลงไป (19, 23) ในบุคคลที่มีภาวะกระดูก

สันหลังคด (scoliosis) มีผลต่อการวางตัวของกระดูกสะบัก ในระนาบที่แบ่งร่างกายออกเป็นส่วนหน้า และหลัง (coronal plane) ในการศึกษาที่ผ่านมาให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของกระดูก scapula ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีภาวะกระดูกสันหลังคดโดยไม่ทราบสาเหตุในวัยรุ่น ในด้านที่โค้งนูน (convex) ของกระดูกสันหลังระดับ thoracic สะบักจะเกิด internal rotation, downward rotation และ anterior tilting และในด้านที่โค้งเว้า (concave) สะบักจะเกิด external rotation, downward rotation และ posterior tilting (24) ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์ รวมถึงความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่เกาะมาyingกระดูกสันหลังทั้งหมด ทั้งกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกาะบริเวณ ด้านหน้าและด้านหลัง ระหว่างลำตัวไปยังกระดูกสะบัก และ pectoralis minor เป็นกล้ามเนื้อหนึ่งในกลุ่มนี้

นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของ thoracic flexion เช่น ท่า slouch posture ซึ่งมีผลให้กระดูกสะบักมี posterior tilting มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับท่าลำตัวตรง (22, 25) ซึ่งสนับสนุนด้วยการศึกษาของ Lee และคณะพบความสัมพันธ์ในเชิงบวก ระหว่าง forward scapular posture กับมุม thoracic kyphosis ( $r = 0.72$  และ  $p = 0.001$ ) และพบความสัมพันธ์เชิงลบของ forward scapular posture กับ pectoralis minor index ( $r = -0.89$  และ  $p = 0.000$ ) และพบความสัมพันธ์เชิงลบ glenohumeral horizontal adduction ( $r = -0.72$  และ  $p = 0.001$ ) ซึ่งหมายถึงกล้ามเนื้อ pectoralis minor มีความตึงตัวเพิ่มมากขึ้นและทำ horizontal adduction ได้น้อยลง (26, 27)

ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของมุม thoracic flexion ในท่าทางหลังค่อม หรือกระดูกสันหลังคดจึงมีความสัมพันธ์กับความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor และระยะ AD scapulohumeral

### 4.3 พฤติกรรมทางกาย (Physical behavior)

จากการศึกษาของ คุณาวุฒิ และคณะในปี 2022 พบว่านักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย มีแนวโน้มเกิดภาวะไหล่งุ้มมากขึ้น จากท่าทางการเรียนหรือทำงานที่ไม่เหมาะสม (16)

จากการศึกษาของ Borstad และคณะในปี 2006 ศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อท่าทางที่เหมาะสมของไหล่ในอาสาสมัคร 50 คน พบว่าการมีลักษณะท่าทาง คอยื่น (forward head posture) และไหล่งุ้ม (round shoulder posture) ส่งผลให้มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อ pectoralis minor มากขึ้น (5)

## 5. วิธีการวัดความยาวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (The method for measuring pectoralis minor muscle length)

### 5.1 การวัดทางตรง (Direct method)

การวัด pectoralis minor index (PMI) เป็นการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) แบบทางตรง (direct method) ในท่านั่งหรือทำยืนโดยใช้สายวัด ซึ่งวัดจาก inferomedial aspect of coracoid process of scapula ถึง caudal edge of the fourth rib at the sternum โดยค่าที่ได้จากการวัดจะเป็นค่าความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor length) ซึ่งจะนำมาใช้คำนวณหาค่า pectoralis minor index (PMI) โดยสูตรดังนี้

$$PMI = \frac{\text{ความยาวกล้ามเนื้อ (ซม.)}}{\text{ส่วนสูงของผู้ถูกประเมิน (ซม.)}} \times 100$$

ค่า PMI ที่ได้ จะสามารถบ่งบอกถึงการหดสั้นของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้ โดยค่า PMI น้อยกว่า 7.47 บ่งบอกว่ามีการหดสั้นของกล้ามเนื้อ pectoralis minor

จากการศึกษาของ Subramanian และคณะ ในปี 2022 พบว่า การวัดค่า PMI ในอาสาสมัครทั้งหมด 246 คน เพศหญิง 123 คน และ เพศชาย 123 คน อายุ 18-40 ปี ค่า PMI ที่บ่งบอกถึงการหดสั้นของกล้ามเนื้อ pectoralis minor น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7.47 เครื่องมือที่สามารถใช้วัดได้ ได้แก่ สายวัด (ICC = 0.82-0.86) vernier caliper (ICC = 0.83-0.87) ซึ่งค่าความน่าเชื่อถือของทั้ง 2 เครื่องมืออยู่ในระดับดี (7) และค่าความน่าเชื่อถือของการวัดในตัวบุคคลจากการใช้สายวัดในการวัด (intra-rater reliability) เท่ากับ 0.94 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก (12)

### 5.2 การวัดทางอ้อม (Indirect method)

การวัด acromial distance (AD) เป็นการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) เช่นกัน แต่เป็นการวัดแบบทางอ้อม (indirect method) ซึ่งวัดในท่านั่งเก้าอี้โดยงอเข่าและงอสะโพก 90 องศา ใช้เครื่องมือ L-square ruler with water level ในการวัด โดยวัดค่าระยะห่างจาก posterior aspect of acromion process (acromial angle) ถึงก้ำแพง เพื่อใช้ในการประเมินความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor (9, 10)

ค่าความน่าเชื่อถือในการวัด acromial distance ภายในตัวบุคคล (intra-rater reliability) อยู่ในช่วง 0.92 ถึง 0.93 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และค่าความน่าเชื่อถือของการวัด AD ในท่านั่ง อยู่ในช่วง 0.879-0.998 และในท่านอนหงาย ค่าความน่าเชื่อถืออยู่ในช่วง 0.976-1.00 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก (11)

### บทที่ 3

## ระเบียบวิธีวิจัย (Research methodology)

### รูปแบบการวิจัย (Research design)

การวิจัยแบบภาคตัดขวาง (cross - sectional study)

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสถานที่ที่จะศึกษา

ประชากรในวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ทั้งหมด จำนวน 747 คน

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่ไม่มีอาการปวดไหล่อายุ 18-25 ปี

### เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้ามาศึกษา (Inclusion criteria)

1. นักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์
2. อายุ 18-25 ปี
3. ดัชนีมวลกาย 18.5-22.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
4. ไม่มีประวัติการแตกหักของกระดูกหรือได้รับการผ่าตัดบริเวณ upper quadrant เช่น หัวไหล่ ไหล่ปลาร้า สะบัก และหลังส่วนบน ภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา

### เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1. มีการเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้ไม่สุดช่วงการเคลื่อนไหวในทุกทิศทาง ร่วมกับอาการปวดไหล่
2. มีภาวะกระดูกสันหลังคด (scoliosis) มากกว่า 5 องศา จากการวัดโดย scoliometer
3. มีภาวะหลังค่อม (thoracic hyperkyphosis)

### การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size determination)

ยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ทางผู้วิจัยจึงวางแผนทำ pilot study โดยอาศัยหลักการ การหาความสัมพันธ์โดยใช้ตัวแปร 2 ตัวแปรคูณด้วย 10 จะได้กลุ่มเป้าหมายของการศึกษานำร่อง (pilot study) จำนวน 20 คน หลังจากทำการศึกษานำร่อง (pilot study) เสร็จสิ้นจะทราบค่า  $r$  และจะนำค่า นั้น มาแทนในสูตรด้านล่าง เพื่อคำนวณหากลุ่มเป้าหมายเข้ามาในงานวิจัยต่อไป

$$N = \left[ \frac{Z\alpha + Z\beta}{c} \right]^2 + 3$$

$N$  = จำนวนกลุ่มเป้าหมาย

$Z\alpha$  = ระดับนัยสำคัญ

$Z\beta$  = ระดับนัยสำคัญ

$C$  = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)

### สถานที่ทำการวิจัย

ห้องวิจัย ชั้น 2 อาคารเซนต์ไมเกิ้ล คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ เลขที่ 46 ซอยสาทร 15 แยก 2 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120

### ขั้นตอนการทำวิจัย

1. ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยชี้แจงรายละเอียดของงานวิจัยให้กลุ่มเป้าหมายทราบ
2. กลุ่มเป้าหมายลงนามยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
3. ผู้วิจัยทำการประเมินคัดกรองความเสี่ยงการติดเชื้อโควิด-19 จากแบบประเมินคัดกรองโควิด ก่อนการตรวจประเมินในขั้นตอนต่อไป
4. กลุ่มเป้าหมายที่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยและไม่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อโควิด-19 จะได้รับการประเมินและคัดกรองตามเกณฑ์การคัดเข้าและการคัดออกของงานวิจัยดังนี้
  - 4.1 อาสาสมัครกรอกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสุขภาพลงในแบบสอบถามงานวิจัย ส่วนที่ 1
  - 4.2 อาสาสมัครจะได้รับการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงจากผู้วิจัย โดยผู้วิจัยบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถามงานวิจัยส่วนที่ 1 ในหน่วยกิโลกรัมและเซนติเมตร ตามลำดับ เพื่อนำไปคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย
  - 4.3 ผู้วิจัยทำการตรวจร่างกายเบื้องต้นให้กับอาสาสมัคร เพื่อคัดกรองเข้างานวิจัย โดยผู้วิจัยบันทึกข้อมูลในแบบสอบถามงานวิจัยส่วนที่ 2 ดังนี้
5. ตรวจประเมินช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในแขนข้างที่ถนัดทุกทิศทาง
6. ตรวจประเมินภาวะกระดูกสันหลังคด (scoliosis) โดยให้อาสาสมัครยืนตรงแล้วก้มหลังเอามือแตะปลายเท้าให้ได้มากที่สุดในท่า Adam's forward test หลังจากนั้นให้ผู้วิจัยสังเกต ดูความโค้งในระดับสายตา และวัดองศาการบิดหมุนของกระดูกสันหลังระดับอก (thoracic) และระดับเอว (lumbar) ด้วย scoliometer หากมุมการบิดหมุนมากกว่า 5 องศา ให้ถือว่ามีความผิดปกติของกระดูกสันหลังคดและถูกคัดออกจากงานวิจัย

7. ตรวจประเมินภาวะหลังค่อม (thoracic hyperkyphosis) ดำเนินการโดยให้อาสาสมัครยืนตรงหลังเส้นอ้างอิง gravitational line (plumb line) อย่างผ่อนคลาย ผู้วิจัยติดสติ๊กเกอร์ที่ mastoid process และ acromion process เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงในการประเมิน ถ้าเส้น plumb line อยู่หลังต่อ mastoid process และ acromion process จะบ่งบอกว่ามีภาวะ thoracic hyperkyphosis และถูกคัดออกจากงานวิจัย

8. การวัด pectoralis minor index (PMI) เป็นการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) แบบทางตรง (direct method) โดยให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ไม่มีพนักพิง ก้นและหลังติดกำแพงแต่ไม่พิงกำแพง ข้อสะโพกและข้อเข่างอ 90 องศา รวมถึงเท้าทั้ง 2 ข้างวางบนพื้น จากนั้นผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยคลำหา inferomedial aspect of coracoid process of scapula ถึง caudal edge of the fourth rib at the sternum และใช้ดินสอเขียนคิ้วทำสัญลักษณ์ไว้ทั้ง 2 จุด จากนั้นวัดระยะระหว่าง 2 จุดนี้ โดยใช้สายวัด วัดในแนวข้างที่ถนัด วัดค่าขณะอาสาสมัครหายใจออก ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทำการวัดซ้ำ 2 ครั้ง และลบรอยที่ทำสัญลักษณ์ทุกครั้งก่อนทำการวัดครั้งถัดไป จากนั้นบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถามงานวิจัยส่วนที่ 3 ในหน่วยเซนติเมตร และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่า (PMI) ดังสูตรต่อไปนี้

$$PMI = \frac{\text{ความยาวกล้ามเนื้อ (ซม.)}}{\text{ส่วนสูงของผู้ถูกประเมิน (ซม.)}} \times 100$$

9. การวัด acromial distance (AD) เป็นการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) แบบทางอ้อม (indirect method) โดยให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ไม่มีพนักพิง ก้นและหลังติดกับกำแพงแต่ไม่พิงกำแพง แขนปล่อยสบายข้างลำตัวทั้ง 2 ข้าง ข้อสะโพกและข้อเข่างอ 90 องศา รวมถึงเท้าทั้ง 2 ข้างวางบนพื้น จากนั้นผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยคลำหาตำแหน่งของ acromial angle of scapula และใช้ดินสอเขียนคิ้วทำสัญลักษณ์ไว้ จากนั้นวัดระยะจาก acromial angle ไปยังกำแพง โดยใช้ L-square ruler with water level วัดในแนวข้างที่ถนัด วัดค่าขณะหายใจออก ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทำการวัดซ้ำ 2 ครั้ง และลบรอยที่ทำสัญลักษณ์ทุกครั้งก่อนทำการวัดในครั้งถัดไป จากนั้นบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถามงานวิจัยส่วนที่ 4 ในหน่วยเซนติเมตร

### การตรวจคัดกรองภาวะหลังค่อม (Thoracic hyperkyphosis) โดย gravitational line

ดำเนินการโดยให้อาสาสมัครยืน ผู้วิจัยทำการวัดด้วย plumb line ถ้า plumb line อยู่หลังต่อ mastoid process และ acromial process จะบ่งบอกถึงการมีภาวะ thoracic-hyperkyphosis เพิ่มมากขึ้นและจะถูกคัดออกจากงานวิจัย (6, 28, 29, 30, 31)



รูปภาพที่ 3 การสังเกต thoracic – hyperkyphosis

### การตรวจคัดกรองภาวะกระดูกสันหลังคด (Scoliosis) โดยใช้ Adam's forward test

ดำเนินการโดยให้อาสาสมัครยืนและก้มหลังแตะปลายเท้าให้ได้มากที่สุด หลังจากนั้นให้ผู้วิจัยสังเกตดูความโค้งในระดับสายตา และวัดองศาการบิดหมุนของกระดูกสันหลังระดับอก (thoracic) และระดับเอว (lumbar) ด้วย scoliometer ถ้าผลการตรวจมากกว่า 5 องศา จะถูกคัดออกจากงานวิจัย (32, 33)



รูปภาพที่ 4 ภาวะกระดูกสันหลังคด (scoliosis) ทดสอบด้วย Adam's test

### การเตรียมอาสาสมัครในการวัด acromial distance (AD) และการวัด pectoralis minor index (PMI) ในแขนข้างที่ถนัด

1. ผู้วิจัยอธิบายเกี่ยวกับการวัด acromial distance (AD) และการวัด pectoralis minor index (PMI) ให้กับอาสาสมัครทราบโดยละเอียด

2. ผู้ช่วยวิจัยคนที่ 1 วัด AD ในท่านั่ง บันทึกค่าในหน่วยเซนติเมตร ก่อนทำการเก็บข้อมูลวิจัย ผู้ประเมินทั้งสองจะได้รับการฝึกฝนจากนักกายภาพบำบัดที่มีประสบการณ์ในการวัด AD เพื่อฝึกคลำตำแหน่งจุดอ้างอิง คือ acromial angle ของกระดูกสะบัก

3. ผู้ช่วยวิจัยคนที่ 2 วัด PMI ในท่านั่ง บันทึกค่าในหน่วยเซนติเมตร ก่อนทำการเก็บข้อมูลวิจัย ผู้ประเมินจะได้รับการฝึกฝนจากนักกายภาพบำบัดที่มีประสบการณ์ในการวัด PMI เพื่อฝึกคลำตำแหน่งจุดอ้างอิง คือ inferomedial aspect of coracoid process of scapula และ caudal edge of the fourth rib at the sternum

#### ขั้นตอนการวัด pectoralis minor index (PMI)

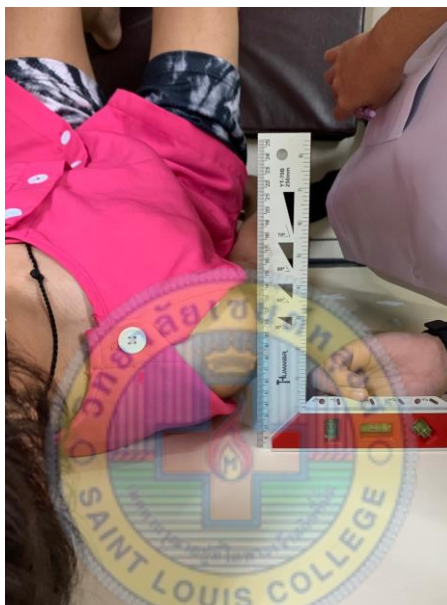
การวัด pectoralis minor index ในท่านั่ง จะวัดระยะทางระหว่าง coracoid process ไปจนถึง fourth rib โดยใช้สายวัด วัดในแขนข้างที่ถนัด โดยอาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิง ก้นและหลังชิดกำแพง แต่ไม่พิงกำแพง แขนปล่อยสบายข้างลำตัวทั้งสองข้าง งอสะโพก และงอเข่า 90 องศา เท้าวางติดกับพื้นทั้งสองข้าง และวัดค่าขณะที่อาสาสมัครหายใจออก (34)



รูปภาพที่ 5 การวัด pectoralis minor index (PMI)

### ขั้นตอนการวัด acromial distance (AD)

การวัด AD ในท่านั่ง จะวัดระยะทางระหว่าง acromial angle ของกระดูกสะบักไปจนถึง  
กำแพงในแนวขนาน โดยใช้ L-square ruler with water level วัดในแขนข้างที่ถนัด โดยอาสาสมัคร  
นั่งบนเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิง ก้นและหลังชิดกำแพง แต่ไม่พิงกำแพง แขนปล่อยสบายข้างลำตัวทั้งสองข้าง  
งอสะโพก และงอเข่า 90 องศา เท้าวางติดกับพื้นทั้งสองข้าง และวัดค่าขณะที่อาสาสมัครหายใจออก  
(7, 8, 35, 36)



รูปภาพที่ 6 การวัด acromial distance (AD)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องวัดน้ำหนักและวัดส่วนสูง (Model ZT-160)

ใช้ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง เพื่อคำนวณค่าดัชนีมวลกาย



รูปภาพที่ 7 เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง model ZT-160

2. Scoliometer

ใช้ในการวัดองศาการบิดหมุนของกระดูกสันหลัง



รูปภาพที่ 8 Scoliometer

### 3. Gravitational line (Plumb line)

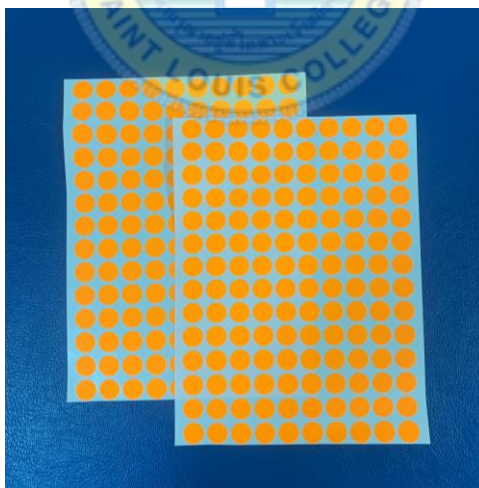
ใช้เป็นเส้นสมมุติในการดูภาวะ thoracic hyperkyphosis



รูปภาพที่ 9 ลูกดิ่งสำหรับเป็น plumb line

### 4. สติ๊กเกอร์มาร์คจุด

ใช้สำหรับติด acromion process เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงในการสังเกตภาวะ thoracic hyperkyphosis จากเส้นสมมุติ



รูปภาพที่ 10 สติ๊กเกอร์มาร์คจุด

### 5. เก้าอี้ไม่มีพนักพิง

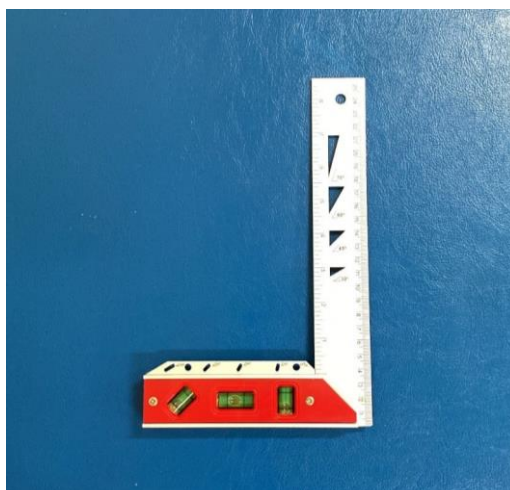
ใช้สำหรับให้อาสาสมัครนั่งวัด PMI และ AD



รูปภาพที่ 11 เก้าอี้ไม่มีพนักพิง

### 6. L-square ruler with water level

ใช้วัดระยะห่างจาก acromial angle ไปยังกำแพง



รูปภาพที่ 12 L - square ruler with water level

## 7. สายวัด

ใช้สำหรับวัดค่า PMI จาก coracoid process of scapula ไปจนถึง fourth rib at sternum



รูปภาพที่ 13 สายวัด

## 8. Goniometer

ใช้วัดการวัดมุมของ ข้อไหล่ ข้อสะโพก และข้อเข่า



รูปภาพที่ 14 Goniometer

### 9. ดินสอเขียนคิ้ว

ใช้กำหนดจุดอ้างอิงที่ coracoid process, fourth rib และ acromial angle

### 10. แผ่นโฟม

ใช้เสริมเพื่อเป็นที่พักเท้าขณะอาสาสมัครนั่งเก้าอี้วัด PMI และ AD

### 11. สำลี และ แอลกอฮอล์

ใช้ทำความสะอาดบริเวณที่ใช้ดินสอเขียนคิ้วทำจุดอ้างอิงหลังจากการวัดทุกครั้ง



รูปภาพที่ 15 สำลี แอลกอฮอล์ ดินสอเขียนคิ้ว แผ่นโฟมเสริมเพื่อพักเท้า

## 12. เสื้อปฏิบัติกรสำหรับอาสาสมัคร



รูปภาพที่ 16 เสื้อปฏิบัติกรสำหรับอาสาสมัคร



### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปบรรยายโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย PMI และ AD รายงานเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) เพศ และแขนขาที่ถนัด รายงานเป็นร้อยละ

2. การทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล (data distribution) โดยใช้ Shapiro wilk test และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่  $P \leq 0.05$

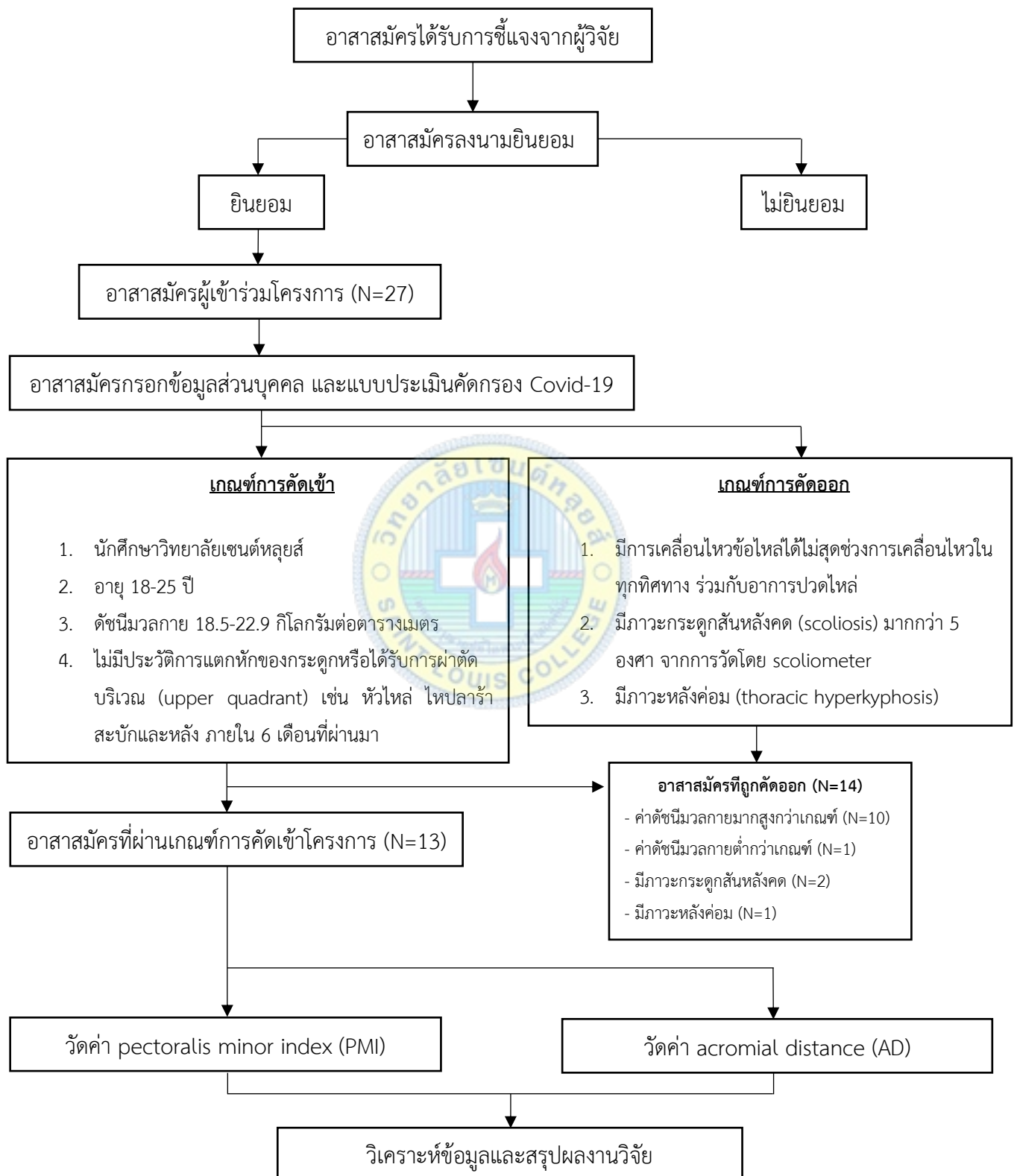
2.1 ใช้สถิติ Pearson correlation coefficient เพื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ของค่า PMI และ AD

โดยจากการศึกษาของ Portney และคณะในปี 2020 กำหนดให้ ค่า r มีระดับของความสัมพันธ์ ดังนี้

- 0.91 – 1.00 ความสัมพันธ์กันสูงมาก
- 0.71 – 0.90 ความสัมพันธ์กันในระดับสูง
- 0.51 – 0.70 ความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
- 0.31 – 0.50 ความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ
- 0.00 – 0.30 ความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก



### สรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



รูปภาพที่ 17 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย (Results)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่ไม่มีอาการปวดไหล่ โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ อาสาสมัครเข้าร่วมทั้งหมด 26 คน ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า 13 คน โดยนำผลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ ซึ่งมีลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ เพศ แขนข้างที่ถนัด แสดงข้อมูลเป็นร้อยละ อายุ ดัชนีมวลกาย แสดงข้อมูลเป็น ค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย (N=13)

ข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมวิจัย	ร้อยละ
เพศ	
ชาย	30.8%
หญิง	69.2%
แขนข้างที่ถนัด	
ขวา	92.3%
ซ้าย	7.7%
	<b>ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน</b>
อายุ (ปี)	20.92±1.50
ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	20.49±1.64
Pectoralis Minor Index; PMI	6.79±0.63
Acromial Distance; AD (เซนติเมตร)	6.36±0.88

จากลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยในตารางที่ 1 พบว่าอาสาสมัครเป็นเพศชายจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 30.8 และเพศหญิงจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 69.2 โดยมีอายุเฉลี่ย 20.92±1.50 และค่าดัชนีมวลกาย 20.49±1.64 อาสาสมัครมีความถนัดของแขนข้างขวาจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 92.3 และมีความถนัดของแขนข้างซ้ายจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.7

ตารางที่ 2 ค่าความน่าเชื่อถือของการวัด pectoralis minor index (PMI) ในท่านั่ง (N=10)

ผู้วัด	ICC	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
<b>Intra-rater reliability</b>			
Rater 2	0.991	0.965	0.998

ผลของความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดของการวัด PMI ในทำนองจากผู้วัดคนที่ 2 มีค่า ICC คือ 0.991 ซึ่งมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3 ค่าความน่าเชื่อถือของการวัด acromial distance (AD) ในทำนอง (N=10)

ผู้วัด	ICC	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
<b>Intra-rater reliability</b>			
Rater 1	0.976	0.902	0.994
Rater 2	0.981	0.923	0.995
<b>Inter-rater reliability</b>			
Rater 1, 2	0.925	0.700	0.981

ผลของความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดของการวัด AD ในทำนองจากผู้วัดทั้ง 2 คน มีค่า ICC คือ 0.976 และ 0.981 ตามลำดับ ซึ่งมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีมาก และผลของความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดทั้ง 2 คน มีค่า ICC คือ 0.925 ซึ่งมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance (N=13)

ตัวแปร	Mean±SD	r	P - value
Pectoralis Minor Index (PMI)	6.36±0.88	-0.444	0.129
Acromial Distance (AD)	6.79±0.63	-0.444	0.129

แสดงผลโดยใช้สถิติ Pearson's correlation coefficient ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

จากข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างการวัด pectoralis minor index (PMI) และ acromial distance (AD) ในตารางที่ 4 มีความสัมพันธ์กันในทิศทางที่แปรผกผันกัน แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $r = -0.444$ ,  $p = 0.129$ ) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ



## บทที่ 5

### อภิปรายผล สรุปผล และข้อเสนอแนะ (Discussion and conclusion)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index (PMI) และ acromial distance (AD) ซึ่งเป็นการวัดความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor หากกล้ามเนื้อ pectoralis minor มีความยาวกล้ามเนื้อลดลงจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแนวการวางตัวของกระดูกสะบักที่เกิดขึ้นในทิศทาง anterior tilting, internal rotation (scapula protraction) และ downward rotation (17, 18) จนส่งผลทำให้ subacromial space แคบลง และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการปวดไหล่หรือจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ได้ในอนาคต (3) ดังนั้นการวัดความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ทั้ง 2 วิธีจึงสำคัญในการใช้ประเมินทางคลินิก เพื่อป้องกันการเกิดอาการปวดไหล่จากสาเหตุของการหดสั้นของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ในอนาคตได้

จากการวัด AD ในท่านั่งของการศึกษานี้ ซึ่งวัดตามวิธีการของ Temprom และคณะปี 2019 Viriyatharakij และคณะปี 2016 และ Sansee และคณะปี 2020 มีค่าความน่าเชื่อถือของการวัดภายในตัวผู้วัดและระหว่างผู้วัด มีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทั้ง 3 งานวิจัยที่นำมาอ้างอิง และการวัด PMI ในท่านั่งซึ่งวัดตามวิธีการของ Borstad และคณะปี 2008 และ Rosa และคณะปี 2016 มีค่าความน่าเชื่อถือของการวัดภายในตัวผู้วัดอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทั้ง 2 งานวิจัยที่นำมาอ้างอิง

ผลการศึกษาระหว่างความสัมพันธ์ของการวัด PMI และ AD จากอาสาสมัครจำนวน 13 คน พบว่ามีความสัมพันธ์กันในทิศทางที่แปรผกผัน และมีค่า  $r = -0.444$  หมายถึงมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย สามารถอธิบายได้ตามหลักกายวิภาคศาสตร์ เนื่องจากการวางตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ทางด้านหน้าของทรวงอก และมีจุดเกาะปลายที่ coracoid process of scapula (4) หากกล้ามเนื้อที่มีการหดสั้นลงจะส่งผลให้ค่า PMI ลดลงเช่นกัน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแนวการวางตัวของกระดูกสะบักดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้การวัด AD ในท่านั่ง มีแรงโน้มถ่วงเข้ามาเกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อและแนวการวางตัวของกระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic spine) ระดับ T2-L5 ซึ่งสัมพันธ์กับความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic curvature) ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (6, 37) และงานวิจัยของ Struyf และคณะปี 2009 พบว่าขณะอยู่ในท่า upright และผ่อนคลาย กระดูกสะบักจะถูกดึงไปข้างหน้าและทำให้อยู่ในท่า protraction มากขึ้น ทำให้ posterior aspect of acromion process (acromial angle) ห่างจากกำแพงมากขึ้น (11) ดังนั้นค่าเฉลี่ย AD ในงานวิจัยนี้จึงเท่ากับ  $6.36 \pm 0.88$  เซนติเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าอ้างอิง 2.6 เซนติเมตรที่บ่งบอกการหดสั้นของกล้ามเนื้อ pectoralis minor เมื่อ

เปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Lewis และคณะในปี 2007 ส่วนค่า PMI ของงานวิจัยนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.79 \pm 0.18$  ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Subramanian และคณะปี 2022 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.47

อย่างไรก็ตามผลของการศึกษาความสัมพันธ์ของการวัด PMI และ AD ข้างต้น มีแนวโน้มที่มีความสัมพันธ์กันในทิศทางแปรผกผัน และการวัดความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ทั้ง 2 แบบ ในทำนองจะบ่งบอกความยาวของกล้ามเนื้อในท่าทางที่ใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน เช่น การนั่งทำงาน เป็นต้น

### สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่านักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่ไม่มีอาการปวดไหล่ทั้งหมดนั้นมีการดึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ในฝั่งของแขนข้างที่ถนัด และยังพบว่า ค่า pectoralis minor index มีความสัมพันธ์กันทางสถิติในทิศทางแปรผกผันกันกับ acromial distance แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างค่า pectoralis minor index และ acromial distance อยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อย และรวมถึงท่าทางในการวัด acromial distance และ pectoralis minor index ที่อาจส่งผลให้มีความดึงตัวของกล้ามเนื้อมากขึ้น เนื่องจากการวัด AD ในทำนอง มีแรงโน้มถ่วงเข้ามาเกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อและแนวการวางตัวของกระดูกสันหลังตั้งแต่ระดับอกลงมา ซึ่งสัมพันธ์กับความโค้งของกระดูกสันหลังส่วนอกที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (6, 37) รวมถึงค่าความเที่ยงตรงในการวัดนั้นน้อยกว่าในท่านอน (10) จึงอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้ความสัมพันธ์ทางสถิติของการวัดทั้งสองวิธีอยู่ในระดับต่ำมาก

### ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้

- จำนวนของผู้เข้าร่วมวิจัยมีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้

### ข้อเสนอแนะ

- การศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัคร เพื่อให้เห็นแนวโน้มของความสัมพันธ์ระหว่างการวัด PMI และการวัด AD มากขึ้น
- ควรศึกษาเพิ่มในเรื่องจุดตัด (cut point) ของการวัด AD ในทำนองใหม่ เนื่องจากค่าเฉลี่ยของการวัด AD ในงานวิจัยนี้มีค่ามากกว่า 2.6 เซนติเมตร

### การนำไปใช้ในทางคลินิก

1. เป็นข้อมูลที่สามารถบ่งบอกการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก(pectoralis minor) ได้จากการวัดความยาวด้วย 2 วิธี
2. เพื่อทราบความยาวกล้ามเนื้อและใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกวิธีการวัดความยาวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) ทั้ง 2 แบบได้อย่างเหมาะสมในทางคลินิก



### บรรณานุกรม

1. Yeşilyaprak SS, Yüksel E, Kalkan S. Influence of pectoralis minor and upper trapezius lengths on observable scapular dyskinesis. *Phys Ther Sport*. 2016;19:7-13.
2. Mankad V, Jagad B. A study to find out prevalence of pectoralis minor tightness in healthy collegiate individuals – an observational study. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* 2016;10:150-152.
3. Morais N, Cruz J. The pectoralis minor muscle and shoulder movement-related impairments and pain: Rationale, assessment and management. *Physical Therapy in Sport* 2015;17:1-13.
4. Agur AMR, Dalley AF. Grant's atlas of anatomy. 14<sup>th</sup> Edition. China: Library of Congress; 2017.
5. Borstad JD. Resting position variables at the shoulder: evidence to support a posture-impairment association. *Physical Therapy* 2006;86(4):549-557.
6. Singla D, Veqar Z. Association between forward head, round shoulders, and increased thoracic kyphosis: A Review of the Literature *Journal of Chiropractic Medicine* 2017:1556-3707.
7. Borstad JD. Measurement of pectoralis minor muscle length: Validation and Clinical Application 2008;38:169-174.
8. Subramanian SS, Ravindra D, Kumar KCV, Senthil P, Kajamohideen SA, Gaowgzeh RAM, et al. The normative values for resting length of pectoralis minor muscle among individuals with asymptomatic shoulder in south Bengaluru: a cross-sectional pilot study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* 2022;26:6904-6910.
9. Viriyatharakij N, Chinkulprasert C, Rakthim N, Patumrat J, Ketruang B. Change of pectoralis minor length, and acromial distance, during scapular retraction at 60° shoulder elevation. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 2016;21:53-57.
10. Temprom V, Sangnon C, Boomtham P, Viriyatharakij N. Clarifying acromial distance: standardisation and association between supine and sitting positions. *Physical Therapy in Sport* 2019;36:51-54.

11. Lewis JS, Valentine RE. The pectoralis minor length test: a study of the intra-rater reliability and diagnostic accuracy in subjects with and without shoulder symptoms. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007;8:1-10.
12. Birinci T, Mustafaoglu R, Mutlu EK, Ozdincler AR. Stretching exercise combined with ischemic compression in pectoralis minor muscle with latent trigger points: a single-blind, randomized, controlled pilot trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 2020;38:1744-3881.
13. Peterson DE, Blankenship KR, Robb JB, Walker MJ, Bryan JM, Stetts DM, et al. Investigation of the validity and reliability of four objective techniques for measuring forward shoulder posture. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 1997;25:34-42.
14. WHO/IASO/IOTF. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Health Communications Australia: Melbourne 2000.
15. Patel C, Patel S. Presence of Pectoralis Minor Tightness in Healthy Collegiate Individuals. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* 2020;14:3.
16. คุณาวุฒิ วรธนจักร, พิมลพรรณ ทวีการ วรธนจักร. ความเสี่ยงทางการยศาสตร์และการป้องกันการบาดเจ็บกล้ามเนื้อจากการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีระบบรับข้อมูลการเขียนด้วยปากกาในนิสิตมหาวิทยาลัย. *ศรีนครินทร์เวชสาร* 2565;37:185-192.
17. Matos M, Arezes PM. Ergonomic evaluation of office workplaces with rapid office strain assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing* 2015;3:4689-4694.
18. Neeraj S, Pragya K, Raju PK. Prevalence of shoulder girdle dysfunction in computer users with non-specific neck pain. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, October 2019;10:364-368.
19. Gaduru RKR, Domeika A, Domeikiene A. Effect of rounded and hunched shoulder postures on myotonometric measurements of upper body muscles in sedentary workers. *Applied Sciences* 2022;12:1-11.
20. Kibler WB, Sciascia A. The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med.* 1998;26:325-337.
21. Lewis JS, Green AS, Dekel S. The aetiology of subacromial impingement syndrome. *Physiotherapy* 2001;87:458-69.

22. Cools AMJ, Struyf F, Mey KD, Maenhout A, Castelein B, Cagnie B. Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. *Br J Sports Med* 2014;48:692–697.
23. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics*. 2003;18(5):369-79.
24. Turgut E, Gur G, Ayhan C, Yakut Y, Baltaci G. Scapular kinematics in adolescent idiopathic scoliosis: A three-dimensional motion analysis during multiplanar humeral elevation. *J Biomech*. 2017;61:224-31.
25. Kebaetse M, McClure P, Pratt NA. Thoracic Position Effect on Shoulder Range of Motion, Strength, and Three-Dimensional Scapular Kinematics *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80:945-50.
26. Lee JH, Cynn HS, Yi CH, Kwon OY, Yoon TL. Predictor variables for forward scapular posture including posterior shoulder tightness. *J Bodyw Mov Ther*. 2015;19(2):253-60.
27. Williams JG, Laudner KG, McLoda T. The acute effects of two passive stretch maneuvers on pectoralis minor length and scapular kinematics among collegiate swimmers. *The International Journal of Sports Physical Therapy* 2013;8:25-33.
28. Garbossa D, Pejrona M, Damilano M, Sansone V, Ducati A, Berjano P. Pelvic parameters and global spine balance for spine degenerative disease: the importance of containing for the well being of content. *European Spine Journal* 2014;23:S616-S627.
29. Lamartina C, Berjano P. Classification of sagittal imbalance based on spinal alignment and compensatory mechanisms. *European Spine Journal* 2014;23:1177–1189
30. Seo JK, Ha KY, Kim YH, Kim SC, Yoon EJ, Park HY. Bone mineral density and osteoporotic vertebral fractures in traditional, unassisted, free-diving women (Haenyeos). *J Korean Med Sci* 2018;33:1-10
31. Raine S, Twomey L. Posture of the head, shoulders and thoracic spine in comfortable erect standing. *Australian Journal Physiotherapy* 1994;40:25-32.

32. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *American Family Physician* 2014;89(3):193-198.
33. Ma HH, Tai CL, Chen LH, Niu CC, Chen WJ, Lai PL. Application of two-parameter scoliometer values for predicting scoliotic Cobb angle. *BioMedical Engineering* 2017;16:1-13
34. Borstad JD, Ludewig PM. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2005;35(4):227-238
35. Komati MA, Korkie FE, Becker P. Pectoralis minor length measurements in three different scapula positions. *South African Journal of Physiotherapy* 2020;76(1):2-6.
36. Sansee W, Suttiwanit C, Temprom V, Sangnon C, Panichaporn W, Viyatharkij N. Influence of body mass index on acromial distance elevated in sitting and supine positions: A cross-sectional study. *Thammasat Medical Journal* 2020;20(3):235-243.
37. Briggs AM, van Dieën JH, Wrigley TV, Greig AM, Philips B, Lo SK, et al. Thoracic kyphosis affects spinal loads and trunk muscle force. *Phys Ther.* 2007;87(5):595-607.
38. Portney LG, Emerita D. *Foundations of clinical research: applications to evidence-based practice.* 4<sup>th</sup> ed. Pennsylvania: F.A. Davis; 2020.



## 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. Yannawa Sathorn Bangkok Thailand 10120 Tel. (662) 675 5304-(12) Fax (662) 675 5313

## หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง	ความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่
นักวิจัย	1. นายวรุฒม์ วชิโรปรกร 2. นายอดิเทพ แก้วเสริมวงศ์ 3. อาจารย์ยาลิรัตน์ สันสี
สังกัดหน่วยงาน	ลำดับที่ 1 – 2 นักศึกษาคณะกายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ ลำดับที่ 3 อาจารย์ประจำคณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
เลขที่รับรอง	E. 013/2566

โครงการวิจัยเรื่องนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ โดยได้ผ่านการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์แบบเร่งรัดเรียบร้อยแล้ว

ให้ไว้ ณ วันที่ 23 สิงหาคม 2566



(ดร.นงคราญ วงษ์ศรี)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์  
วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

เมตตา กรุณา อนุที่โต พระเจ้าสถิตที่นั่น  
 Ubi Caritas, Ibi Deus Est



วิทยาลัยเซนต์หลุยส์  
SAINT LOUIS COLLEGE

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

CERTIFICATE OF ETHICAL APPROVAL

**Research Project Title:** The Correlations between Pectoralis Minor Index and Acromial Distance in Students without Shoulder Symptoms

**Researcher:** 1. Mr. Warut Wachiropakorn  
2. Mr. Adithep Kaewsermwong  
3. Lecturer Waleerat Sansee

**Affiliation:** No. 1 – 2 Student of the Faculty of Physical Therapy, Saint Louis College  
No. 3 Teacher of the Faculty of Physical Therapy, Saint Louis College

**Certificate of Ethical Approval No:** E. 013/2566

This certificate confirms that the research project was approved by Research Ethics Committee of Saint Louis College.

**Date of Approval:** 23 August 2023

*Nongkran Wongsri*  
(Dr. Nongkran Wongsri)

Chairman of Research Ethics Committee  
Saint Louis College

เมตตา กรุณา อยู่ที่ได้ พระเจ้าสถิตที่นั่น  
Ubi Caritas, Ibi Deus Est

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

**เรียนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน**

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้ เพราะมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี
- มีค่าดัชนีมวลกาย 18.5-22.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

- ไม่มีประวัติการแตกหักของกระดูกหรือได้รับการผ่าตัดบริเวณ upper quadrant เช่น หัวไหล่ ไหล่ปลาร้า สะบัก และหลังส่วนบน ภายใน 6 เดือนที่ผ่านมาก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย

ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในโครงการดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานผู้ทำวิจัย หรือเจ้าหน้าที่ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้ที่สามารถตอบคำถาม และให้ความกระจ่างแก่ท่านได้ ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่า จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

1. **ชื่อโครงการวิจัย** : ความสัมพันธ์ของการวัด Pectoralis Minor Index และการวัด Acromial Distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่
2. **ชื่อนักวิจัย** (1) นายวรุตม์ วชิโรปรกร  
 (2) นายอดิเทพ แก้วเสริมวงศ์  
 (3) อาจารย์วัลลรัตน์ สันสี
3. **สถานที่ทำการวิจัย** : ห้องวิจัย ชั้น 2 อาคารเซนต์ไมเกิ้ล คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ เลขที่ 46 ซอยสาทร 15 แยก 2 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120

**บุคคลและวิธีการติดต่อเมื่อมีเหตุฉุกเฉินหรือความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย :**

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. นายวรุตม์ วชิโรปรกร     | เบอร์โทรติดต่อ 093-106-2518 |
| 2. นายอดิเทพ แก้วเสริมวงศ์ | เบอร์โทรติดต่อ 094-343-5889 |
| 3. อาจารย์วัลลรัตน์ สันสี  | เบอร์โทรติดต่อ 092-598-9965 |

4. **ผู้สนับสนุนการวิจัย** : ไม่มี

## 5. เหตุผลความเป็นมา

กล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) เป็นกล้ามเนื้อที่เกาะบริเวณหน้าอก ซึ่งทำหน้าที่เพิ่มความมั่นคงให้กับกระดูกสะบัก หากกล้ามเนื้อ pectoralis minor เกิดการตึงตัวเพิ่มขึ้นอาจส่งผลให้เกิด subacromial impingement และ round shoulder posture เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของกระดูกสะบักในทิศทาง anterior tilt, upward rotation และ internal rotation ซึ่งไม่ใช่การวางตัวปกติของกระดูกสะบัก วิธีการวัดความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor สามารถวัดได้ 2 วิธีคือ การวัด pectoralis minor index (PMI) และการวัด acromial distance (AD) โดยทั้ง 2 วิธีนี้มีวิธีการวัดที่แตกต่างกัน

การวัด PMI เป็นการวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) ซึ่งการวัดความยาวของกล้ามเนื้อจากจุดเกาะต้นไปยังจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อจึงเป็นวิธีการวัดแบบทางตรง (direct method) วัดในท่านั่งเข้าและสะโพกงอ 90 องศา โดยใช้สายวัด ซึ่งวัดระยะห่างจาก inferomedial aspect of coracoid process of scapula ถึง caudal edge of the fourth rib at the sternum โดยค่าที่ได้จากการวัดจะเป็นค่า pectoralis minor length ซึ่งจะนำมาใช้คำนวณหาค่า PMI ในสูตร หากค่า PMI น้อยกว่า 7.47 เซนติเมตร สามารถบ่งบอกถึงความตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้

การวัด AD เป็นอีกวิธีที่สามารถวัดความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) ได้เช่นกัน แต่เป็นการวัดแบบทางอ้อม (indirect method) วัดในท่านั่งเข้าและสะโพกงอประมาณ 90 องศา โดยใช้ L - square ruler with water level ซึ่งวัดระยะห่างจาก acromial angle of scapula ถึงกำแพง หากค่า AD มากกว่า 2.6 เซนติเมตร สามารถบ่งบอกถึงการตึงตัวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ได้ ซึ่งทั้ง 2 วิธีนี้มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน เช่น การการวัด PMI เป็นการวัดทางตรงบนกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก แต่จำเป็นต้องมีการเปิดพื้นที่บริเวณส่วนเนินอก เพื่อคลำหาตำแหน่งอ้างอิงในการวัด จึงอาจทำให้ผู้ถูกวัดโดยเฉพาะเพศหญิงเกิดความไม่สบายใจในการวัดด้วยวิธีนี้ได้ ส่วนการวัด AD เป็นวิธีการวัดแบบทางอ้อม จึงไม่จำเป็นต้องเปิดพื้นที่บริเวณเนินอกเพื่อคลำหาตำแหน่ง

อย่างไรก็ตามจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่ายังไม่มีการศึกษาใดที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และ การวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่ ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้วิธีการวัดความยาวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) ได้อย่างเหมาะสมในคลินิก

## 6. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่

## 7. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนและระยะเวลาการวิจัยดังนี้

ผู้วิจัยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ท่านจะได้รับการชี้แจงพร้อมทั้งอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนในการเก็บข้อมูลวิจัยอย่างละเอียดจากผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย หากท่านลงนามยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย ผู้วิจัยจะให้ท่านทำแบบคัดกรองโควิด-19 หลังจากนั้นผู้วิจัยสอบถามข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลสุขภาพตามแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลของงานวิจัยนี้

- ผู้วิจัยสอบถามเกี่ยวกับประวัติอดีตที่มีการแตก หัก ของกระดูกหัวไหล่ สะบัก และหลังส่วนบน หรือการผ่าตัดบริเวณกระดูกหัวไหล่ สะบัก และหลังส่วนบน
- ผู้วิจัยวัดน้ำหนักและส่วนสูงของอาสาสมัคร โดยใช้เครื่องวัดน้ำหนักและส่วนสูง (model ZT-160) และบันทึกข้อมูลในหน่วยกิโลกรัมและเซนติเมตร รวมถึงคำนวณค่าดัชนีมวลกายและบันทึกข้อมูลในหน่วยกิโลกรัมต่อตารางเมตร
- ท่านได้รับการประเมินช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในทุกทิศทางของการเคลื่อนไหว โดยใช้ goniometer
- ท่านจะได้รับการประเมินภาวะกระดูกสันหลังคดโดยใช้ scoliometer และหลังค่อมโดยใช้เส้นอ้างอิง (plumb line)
- ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะทำการวัด pectoralis minor index และ acromial distance โดยทำการวัดจำนวน 2 ครั้ง ต่อ 1 วิธีการวัด และทำการวัดทั้ง 2 วิธี
- ขั้นตอนทั้งหมดในการทำวิจัยใช้เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง

## 8. ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย

ไม่มี

## 9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

### 9.1 ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับ

ผู้เข้าร่วมวิจัยจะทราบถึงความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) ของตนเองในแขนข้างที่ถนัดของตนเอง เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดอาการปวดไหล่ในอนาคต

### 9.2 ประโยชน์สำหรับส่วนรวม

ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการ

เลือกใช้วิธีการวัดความยาวของกล้ามเนื้อหน้าอกมัดเล็ก (pectoralis minor) ได้อย่างเหมาะสมในทางคลินิก

#### 10. ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับอย่างไร

ผู้วิจัยจะเก็บรักษาข้อมูลของท่านเป็นความลับและการนำเสนอข้อมูลในเชิงวิชาการ โดยไม่ระบุตัวตนของท่าน และจะทำลายข้อมูลทั้งหมดหลังจากเสร็จสิ้นงานวิจัยนี้

#### 11. การชดเชยสำหรับการเข้าร่วมการวิจัย

กรณีหากเกิดภาวะแทรกซ้อนใดๆก็ตาม อันเนื่องมาจากการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ และเมื่อผู้วิจัยประเมินแล้วว่าเป็นผลมาจากการทำวิจัยจริง ท่านจะได้รับการดูแลช่วยเหลือตามมาตรฐานการแพทย์ตามสิทธิการรักษาของท่านทันที

#### 12. หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัย ท่านสามารถติดต่อ

หากท่านมีข้อข้องใจจะสอบถามเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยหรือหากเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ท่านสามารถติดต่อได้ที่

1. นายวรุฒม์ วชิโรปรกร เบอร์โทรติดต่อ 093-106-2518
2. นายอดิเทพ แก้วเสริมวงศ์ เบอร์โทรติดต่อ 094-343-5889
3. อาจารย์วลีรัตน์ สันสี เบอร์โทรติดต่อ 092-598-9965

#### 13. การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการวิจัยได้ทุกเมื่อ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบล่วงหน้า และการถอนตัวจากงานวิจัยครั้งนี้ จะไม่มีผลกระทบใดๆต่อการบริการและการรักษาที่สมควรได้รับตามมาตรฐานแต่ประการใด

## ภาคผนวก ค

หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย  
(Informed Consent Form)

**โครงการวิจัยเรื่อง** ความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance ในนักศึกษาที่ไม่มีอาการปวดไหล่

**คำยินยอมของผู้เข้าร่วมการวิจัย**

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

ข้าพเจ้าจึง  สมควรใจเข้าร่วมในโครงการ  ไม่สมควรใจเข้าร่วมโครงการ

หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อผู้วิจัย นายวรุฒม์ วชิโรปรกร ได้ที่ ชั้น 2 อาคารเซนต์ไมเกิ้ล คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ เลขที่ 46 ซอยสาทร 15 แยก 2 ถนนสาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120 โทรศัพท์ 02-675-5304-12

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์ โทรศัพท์ 02-675 5304 (-12)

ข้าพเจ้าเข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงความยินยอมนี้โดยตลอดแล้วจึงลงลายมือชื่อไว้

สำหรับประทับรอย นิ้วมือ	ลงชื่อ..... ผู้เข้าร่วมวิจัย/อาสาสมัคร
	(.....) วันที่.....
	ลงชื่อ..... ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม
	(.....) วันที่.....

### คำอธิบายของผู้ทำวิจัย

ข้าพเจ้าได้อธิบายรายละเอียดของโครงการ ตลอดจนประโยชน์ของการวิจัย รวมทั้งข้อเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ผู้มีอำนาจกระทำการแทนทราบแล้วอย่างชัดเจนโดยไม่มีสิ่งใดปิดบังซ่อนเร้น

ลงชื่อ..... (ผู้วิจัย)

วันที่ 04/09/66

**หมายเหตุ :** กรณีผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในหนังสือยินยอมฯ นี้ให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยฟังจนเข้าใจดีแล้ว และให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยลงนามหรือพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือรับทราบ ในการให้ความยินยอมดังกล่าวข้างต้นไว้ด้วย

## ภาคผนวก ง

รหัสอาสาสมัคร.....

วัน/เดือน/ปี.....

## แบบสอบถามและคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย

เรื่อง ความสัมพันธ์ของการวัด pectoralis minor index และการวัด acromial distance  
ในนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ที่ไม่มีอาการปวดไหล่

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไปและข้อมูลสุขภาพ (สำหรับอาสาสมัคร)

**คำชี้แจง :** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง  หน้าข้อความและกรอกข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด1. เพศ  1. หญิง 2. ชาย

2. อายุ.....ปี

3. น้ำหนัก.....กิโลกรัม

4. ส่วนสูง.....เซนติเมตร

5. ดัชนีมวลกาย.....กิโลกรัมต่อตารางเมตร

6. แขนข้างที่ถนัด (หากถนัดทั้ง 2 ข้าง โปรดระบุข้างที่ถนัดมากที่สุด)

 1. ซวา 2. ซ้าย

6. ศีรษะระดับปริญญาตรี

 1. คณะพยาบาลศาสตร์ 2. คณะจิตวิทยา 3. คณะกายภาพบำบัด

7. ระดับชั้นที่กำลังศึกษา

- ปี 1                       ปี 2                       ปี 3                       ปี 4

8. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ (หากมีโปรดระบุชื่อโรค)

1. ไม่มี
2. มี      ระบุ.....

9. ท่านเคยมีประวัติการผ่าตัดหรือไม่ (หากเคย โปรดระบุตำแหน่งและระยะเวลา)

1. ไม่เคย
2. เคย     2.1 หัวไหล่                       น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
- 2.2 สะบัก                       น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
- 2.3 หลังส่วนบน                       น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
- 2.4 ไหล่ปลาร้า                       น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน
- 2.5 ตำแหน่งอื่นๆ ระบุ.....
- น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน

10. ท่านเคยมีประวัติกระดูกหักหรือไม่ (หากเคย โปรดระบุตำแหน่งและระยะเวลา)

1. ไม่เคย

2. เคย     2.1 หัวไหล่                       น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน

2.2 สะบัก                       น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน

2.3 หลังส่วนบน                       น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน

2.4 ไหล่ปลาร้า                       น้อยกว่า 6 เดือน                       มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน

2.5 ตำแหน่งอื่นๆ ระบุ.....

น้อยกว่า 6 เดือน

มากกว่าหรือเท่ากับ 6 เดือน



รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย.....

วัน/เดือน/ปี.....

**ส่วนที่ 2 : การตรวจร่างกายเบื้องต้น (สำหรับผู้วิจัย)**

1. ประเมินช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในแนวข้างที่ถนัดทุกทิศทาง (shoulder flexion-extension / shoulder abduction-adduction / shoulder internal rotation-external rotation)

 ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์

2. ประเมินภาวะกระดูกสันหลังคด (scoliosis) ในท่า Adam's test

ระดับกระดูกสันหลัง (Level of spine)	มุมการบิดหมุนของกระดูกสันหลัง (Angle of rotation)
กระดูกสันหลังส่วนอก (thoracic)	
กระดูกสันหลังส่วนเอว (lumbar)	

 ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์

3. ประเมินภาวะหลังค่อม (thoracic hyperkyphosis) ด้วย gravitational line (plumb line)

รายงานผล : .....

.....

 ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์

รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย.....

วัน/เดือน/ปี.....

**ส่วนที่ 3 แบบบันทึกผลการวัด pectoralis minor index (PMI) ในท่านั่ง (สำหรับผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย)**

แบบบันทึก pectoralis minor index (PMI) ในท่านั่งของแขนข้างที่ถนัด

แขนข้างที่ถนัด	ครั้งที่ 1 (เซนติเมตร)	ครั้งที่ 2 (เซนติเมตร)	ค่าเฉลี่ย (เซนติเมตร)
ซ้าย/ขวา			



รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย.....

วัน/เดือน/ปี.....

**ส่วนที่ 4 แบบบันทึกผลการวัด acromial distance (AD) ในท่านั่ง (สำหรับผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย)**

แบบบันทึก acromial distance (AD) ในท่านั่งของแขนข้างที่ถนัด

แขนข้างที่ถนัด	ครั้งที่ 1 (เซนติเมตร)	ครั้งที่ 2 (เซนติเมตร)	ค่าเฉลี่ย (เซนติเมตร)
ซ้าย/ขวา			



รหัสอาสาสมัคร.....

วัน/เดือน/ปี.....

### แบบคัดกรองตนเองเพื่อประเมินความเสี่ยงในการแพร่เชื้อไวรัส COVID-19

**คำชี้แจง :** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง  หน้าข้อความและกรอกข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. เพศ  1. หญิง  2. ชาย

2. อายุ.....ปี

#### ประวัติเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัส COVID-19 ภายในช่วง 7 วันที่ผ่านมา

1. ท่านมีอาการดังต่อไปนี้หรือไม่ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. ไข้             | <input type="checkbox"/> 5. น้ำมูกไหล          |
| <input type="checkbox"/> 2. จมูกไม่ได้กลิ่น | <input type="checkbox"/> 6. ลิ้นไม่รับรส       |
| <input type="checkbox"/> 3. ไอ              | <input type="checkbox"/> 7. เหนื่อยหอบ         |
| <input type="checkbox"/> 4. เจ็บคอ          | <input type="checkbox"/> 8. ไม่มีอาการเหล่านี้ |

2. ท่านได้สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ที่มีอาการหรือติดเชื้อ COVID-19 โดยไม่สวมหน้ากากอนามัย นานกว่า 15 นาทีหรือไม่

1. ใช่  2. ไม่ใช่

3. ท่านไปร่วมงานเลี้ยงสังสรรค์ / ร่วมรับประทานอาหาร และเครื่องดื่มกับผู้ที่มีอาการหรือป่วยเป็นโรค COVID-19 โดยไม่สวมหน้ากากอนามัย นานเกิน 15 นาที และ / หรือทำกิจกรรมที่ไม่ได้เว้นระยะห่าง (social distancing) หรือไม่

1. ใช่  2. ไม่ใช่

4. ท่านมีประวัติเดินทางไปต่างจังหวัด หรือต่างประเทศหรือไม่ (ถ้าใช่ โปรดระบุวันที่เดินทาง และจังหวัด/ประเทศ)

1. ใช่ ระบุวันที่เดินทาง.....จังหวัด/ประเทศ.....

2. ไม่ใช่

5. ท่านเคยได้รับวัคซีนป้องกันไวรัส COVID-19 หรือไม่ (หากเคยโปรดระบุจำนวนที่ได้รับ และ วัน/เดือน/ปี ของการได้รับวัคซีนครั้งล่าสุด)

1. เคย ระบุจำนวน.....เข็ม  2. ไม่เคย

ได้รับวัคซีนครั้งล่าสุด (วัน/เดือน/ปี)...../...../.....

6. ท่านเพิ่งหายจากโรคโควิด 19 (ถ้าใช่ โปรดระบุระยะเวลา)

1. ใช่ เป็นเวลา.....สัปดาห์  2. ไม่ใช่

ที่มา: ปรับปรุงจากแบบคัดกรองความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) สถาบันการพยาบาลศรีวิฑูรา สภากาชาดไทย (ฉบับปรับปรุง 12 เมษายน 2565)

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายวรุฒม์ วชิโรปรกร  
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Warut Wachiropakorn  
 วัน เดือน ปีเกิด 13 ตุลาคม พ.ศ. 2544  
 เบอร์โทรศัพท์ 093-106-2518  
 E-mail Address 200501014@slc.ac.th  
 สถานที่ติดต่อ



157/2 นวนิตเรสซิเดนซ์ ซอยเจริญราษฎร์ 1 แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร  
 10120

### ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนอาชาวิทยา

ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 2 ถึงมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง

### ระดับปริญญาตรี

คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

### สังกัด

คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

### ประวัติการอบรมและการเข้าร่วมกิจกรรมด้านการวิจัย

- อบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
- เข้าร่วมกิจกรรม Habilitate Connections : Rehabilitation sciences convention 2022
- เข้าร่วมกิจกรรม Rehabilitation sciences convention 2023

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายอดิเทพ แก้วเสริมวงศ์  
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Adithep Kaewsermwong  
 วัน เดือน ปีเกิด 25 ตุลาคม พ.ศ. 2544  
 เบอร์โทรศัพท์ 094-343-5889  
 E-mail Address 200501001@slc.ac.th



### สถานที่ติดต่อ

59 ซอยพระนครเรศ ถนนพระรามสี่ แขวงมหาพฤฒาราม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500

### ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษาตอนต้น ถึงมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนกุหลาบวิทยา

ระดับปริญญาตรี คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

สังกัด คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

### ประวัติการอบรมและการเข้าร่วมกิจกรรมด้านการวิจัย

- อบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
- เข้าร่วมกิจกรรม Habilitate Connections : Rehabilitation sciences convention 2022
- เข้าร่วมกิจกรรม Rehabilitation sciences convention 2023