

ผลของการฝึกภาษาไทยประยุกต์ต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน  
เพศหญิง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ไม่สังกัดภาควิชา/เทียบเท่า  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2562  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Effects of applied Thai dance training on flexibility and muscle pain in female office workers.



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Sports Science

Common Course

Faculty of Sports Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University



ปริชา ฐิติวราเดช : ผลของการฝึกรำไทยประยุกต์ต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงานเพศหญิง. ( Effects of applied Thai dance training on flexibility and muscle pain in female office workers.) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.สุรสา ไค้งประเสริฐ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการฝึกรำไทยประยุกต์ที่มีต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงานเพศหญิง โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานสำนักงาน บริษัท อสมท จำกัด ที่มีอายุระหว่าง 24-45 ปี จำนวน 37 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการจับคู่ค่าคะแนนความเจ็บปวด (VAS) ได้แก่ กลุ่มทดลอง (กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์) 18 คน และกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์) 19 คน โดยกลุ่มทดลองรับการฝึกรำไทยประยุกต์ 10 ท่า ครั้งละ 20 นาที เป็นจำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยทำการทดสอบดังนี้ ทดสอบความยืดหยุ่นด้วยการเอี้อมมือแตะหลัง (Back scratch test) และประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ได้แก่ คอ ข้อมือ ข้อศอก ข้อไหล่ และลำตัว ทดสอบความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อด้วยแบบประเมินความรู้สึกเจ็บปวด (Visual Analog Scale) ทดสอบความแข็งแรงด้วยการประเมินแรงบีบมือ (Hand grip) การทดสอบยกน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้เพียง 1 ครั้ง (1RM) 3 ท่า ได้แก่ ท่า Bench press, Bent over row และ Shoulder shrug และการประเมิน Phalen's test ของข้อมือ นำผลที่ได้วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ด้วยการทดสอบค่าทีอิสระ (Independence T-Test) และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการฝึกภายในกลุ่มด้วยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired T-Test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อดีขึ้นจากการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะพิสัยการเคลื่อนไหวของคอและข้อไหล่ในทุกทิศทาง ลำตัวในส่วนของ Trunk extension และ Trunk lateral flexion ข้อศอก ในการทำ Elbow flexion และข้อมือ ยกเว้น Right wrist flexion และ Left ulna deviation ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ลดลง แต่ความแข็งแรงไม่แตกต่างจากเดิมเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ผลจากการประเมิน Phalen's test พบว่า ในกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง พบว่ามีผู้มีอาการชาบริเวณข้อมือลดลง สำหรับการเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองพบว่าหลังการฝึกรำไทยค่าความยืดหยุ่นจากการทดสอบเอี้อมมือแตะหลัง (Back scratch test) ดีขึ้น ความแข็งแรงจากค่าทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ดีขึ้นและค่าการทดสอบด้วยการยกน้ำหนัก (1RM) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปผลการวิจัย โปรแกรมการรำไทยประยุกต์ส่งผลให้พนักงานสำนักงานมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น ความรู้สึกเจ็บปวดลดลง เมื่อเข้ารับการฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ดังนั้นการรำไทยประยุกต์จึงสามารถเป็นทางเลือกในการบริหารร่างกายเพื่อช่วยลดอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานได้

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา  
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 6078313039 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORD: Office workers, Muscle pain, Muscle flexibility, Muscle strength, Thai dance

Parisa Thitiwaradech : Effects of applied Thai dance training on flexibility and muscle pain in female office workers.. Advisor: Asst. Prof. SURASA KHONGPRASERT, Ph.D.

The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of applied Thai dance training on flexibility and muscle pain in female office workers. Thirty-seven female office workers in MCOT Public Company Limited, aged between 24-45 years old who had moderate pain (VAS 45-74mm) were recruited to be in the study. Participants were assigned to either the applied Thai dance group (n = 18) or the control group (n = 19, non-intervention) by matching VAS score. The applied Thai dance group participated the applied Thai dance program (10 dances) for 20 minutes, 3 times a week for 6 weeks, by performing the flexibility test using a back-scratch test and measuring the range of motions (ROM). The ROM testing were neck, wrists, elbows, shoulders and trunk. The muscle pain test using Visual Analog Scale (VAS), evaluating strength test using hand grips and one repetition maximum (1RM) of Bench press, Bent over row and Shoulder shrug. Phalen's test was measured as well. The obtained data were expressed in terms of means and standard deviations and analyzed using paired samples t-test and independent samples t-test. Differences were considered to be significant at  $p < .05$ .

The results of the study were as follows. After 6 weeks of training, when compared with the control group, the results show that the muscle flexibility were increased by measuring the ROM of neck, shoulders, trunk (extension and lateral flexion), elbows (flexion) and wrist except wrist flexion on the right and ulna deviation on the left. Additionally, the pain was significantly decreased than the control group at the .05 level. There were no different significantly in 1RM. Moreover, the Phalen's test was decreased while the control group was increased. On the other hand, when compare within the trained group the results show that they had increased flexibility by back scratch test and strength by hand grip test and 1 RM test were significantly at the .05 level.

In conclusion, the applied Thai dance program can effectively increase flexibility and reduce muscle pain in office workers after participating 6 weeks. These findings suggest that the applied Thai dance program could be an alternative form of exercise in office workers.

Field of Study: Sports Science

Student's Signature .....

Academic Year: 2019

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เป็นผู้สร้าง ผู้ให้ ผู้พัฒนาและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในการเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสา โควงประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ผู้มอบโอกาสทั้งความรู้ ความรักและความอดทน จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.ดรณวรรณ สุขสม รองศาสตราจารย์ ดร.วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ และ อาจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก ขอขอบพระคุณอาจารย์ทั้ง 3 ท่านที่ช่วยกรุณาให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้วิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวดี ลิ้มมิ่งสวัสดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรรวรรณ ขมวัฒนาและคุณวรพงษ์ คงทอง ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องมือและช่วยดำเนินการให้งานวิจัยในครั้งนี้ผ่านไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณบริษัท อสมท จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ สถานที่และกลุ่มตัวอย่าง ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และผู้ที่มีความสำคัญที่สุดคือพนักงานสำนักงานทุกคนผู้เข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณบุคลากร เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และสุขภาพของคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาฯ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาและผู้ช่วยวิจัยทุก ๆ ท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำที่ดีตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย

ที่สำคัญที่สุดที่ขาดไม่ได้ ขอขอบพระคุณคุณแม่ คุณแม่ ผู้อยู่เบื้องหลังทุกความสำเร็จ รวมถึงทำให้การศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาเกิดขึ้น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นของขวัญแทนคำสัญญาของความรักและความพยายาม ขอขอบพระคุณตัวโกวที่เป็นต้นแบบของความสำเร็จและครอบครัวที่เป็นพลังอันยิ่งใหญ่ที่เต็มไปด้วยความอบอุ่นเสมอ ขอขอบคุณพี่ ๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ขอขอบคุณสำหรับกำลังใจที่มีค่าและความรักที่เป็นแรงผลักดันจนถึงเป้าหมาย

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2562 (ครั้งที่ 3/2562) และอีกส่วนหนึ่งจากทุนวิจัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2562 สำหรับทุนสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

## สารบัญ

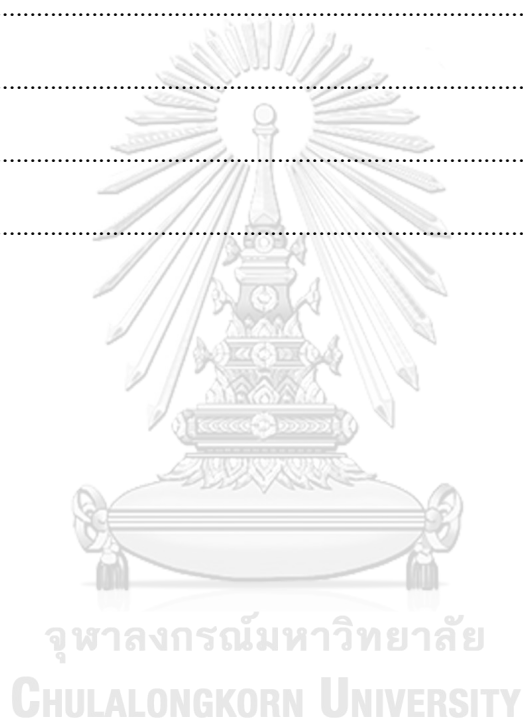
	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ปัญหาในการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
คำจำกัดความของการวิจัย.....	4
คำสำคัญ.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
พนักงานสำนักงาน.....	7
ความหมายของพนักงานสำนักงาน.....	7
ความชุกของปัญหาสุขภาพและผลกระทบต่อการทำงานของพนักงานสำนักงาน.....	7
แนวทางการแก้ปัญหาและป้องกันสุขภาพของพนักงานสำนักงาน.....	11
ระบบกล้ามเนื้อ.....	12
ความหมายและความสำคัญของระบบกล้ามเนื้อ.....	12

ชนิดและคุณสมบัติของกล้ามเนื้อ .....	12
ลักษณะการทำงานและกลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อ .....	13
ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ.....	14
ความหมายและประเภทของความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ .....	14
กลไกการเกิดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ .....	15
การประเมินความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ.....	16
ความยืดหยุ่น (Flexibility) .....	17
ความหมายและความสำคัญของความยืดหยุ่น .....	17
ประเภทของความยืดหยุ่น .....	18
ปัจจัยที่มีผลต่อความยืดหยุ่น .....	19
การประเมินความยืดหยุ่น.....	20
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ .....	22
ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ .....	22
การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อ.....	22
วิธีทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ .....	23
การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ .....	23
ความหมายและประเภทของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ.....	23
กลไกของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ.....	25
ประโยชน์ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ.....	26
การรำไทย.....	27
ความหมายและความสำคัญของการรำไทย.....	27
รำวงมาตรฐานและท่ารำ.....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
กรอบแนวความคิดในการวิจัย .....	38



บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย .....	39
วิธีดำเนินการวิจัย.....	39
กลุ่มตัวอย่าง .....	39
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	40
ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	41
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างรูปแบบโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์ (ดังรูปที่ 8).....	41
ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของรูปแบบโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์ (ดังรูปที่ 9).....	43
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	46
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	46
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	47
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลพื้นฐานทั่วไปและตัวแปรทางสรีรวิทยาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	48
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบแบบค่าทีอิสระ (Independent t-test) และ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองภายในกลุ่ม ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบแบบรายคู่ (Paired t-test).....	50
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ .....	78
สรุปผลการวิจัย .....	78
อภิปรายผล .....	79
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	84
ข้อเสนอแนะในงานวิจัย .....	85
บรรณานุกรม .....	86
ภาคผนวก .....	93

ภาคผนวก ก.....	94
ภาคผนวก ข.....	109
ภาคผนวก ค.....	110
ภาคผนวก ง.....	111
ภาคผนวก จ.....	113
ภาคผนวก ฉ.....	127
ภาคผนวก ช.....	132
ภาคผนวก ซ.....	133
ภาคผนวก ฌ.....	136
ประวัติผู้เขียน .....	138



## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาพื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....	48
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าการทดสอบอาการชาของข้อมือ Phalen's test ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	49
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอ็ดมัตเตหลัง (Back scratch test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	50
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอ็ดมัตเตหลัง (Back scratch test) ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง.....	51
ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอ็ดมัตเตหลัง (Back Scratch Test) ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	52
ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (Range of motion of neck) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง .....	53
ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (Range of motion of neck) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง.....	54
ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (Range of motion of neck) ในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....	55
ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (Range of motion of wrist) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	56
ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (Range of motion of wrist) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง.....	57
ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (Range of motion of wrist) ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	58

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (Range of motion of elbow) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	59
ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (Range of motion of elbow) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง.....	60
ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (Range of motion of elbow) ในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....	61
ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อหัวไหล่ (ROM) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	62
ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (Range of motion of shoulder) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง.....	64
ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (Range of motion of shoulder) ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	66
ตารางที่ 18 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก (ROM) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	68
ตารางที่ 19 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว (Range of motion of trunk) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง.....	69
ตารางที่ 20 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว (Range of motion of trunk) ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	70
ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดบุคคล (VAS) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	71

ตารางที่ 22 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง.....71

ตารางที่ 23 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....72

ตารางที่ 24 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....72

ตารางที่ 25 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand Grip) ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง.....73

ตารางที่ 26 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....74

ตารางที่ 27 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยใช้การยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง (1RM) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง.....75

ตารางที่ 28 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยใช้การยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง (1RM) ภายในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง.....76

ตารางที่ 29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยใช้การยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง (1RM) ภายในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....77

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1 อัตราความชุกในรอบ 12 เดือน (ร้อยละ).....	8
รูปที่ 2 ความชุกของโรคทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ.....	9
รูปที่ 3 กลไกการเกิดความรู้สึกเจ็บปวดตามแนวคิด biopsychosocial.....	16
รูปที่ 4 Normal range of motions (ROM).....	21
รูปที่ 5 ตารางเปรียบเทียบ One Repetition Maximum (1RM).....	24
รูปที่ 6 ทำら่างมาตรฐาน.....	29
รูปที่ 7 กรอบแนวคิด.....	38
รูปที่ 8 ขั้นตอนการสร้างรูปแบบโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์.....	42
รูปที่ 9 ขั้นตอนการศึกษาผลของรูปแบบโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์.....	45
รูปที่ 10 ท่าท่าไทยประยุกต์ทั้ง 10 ท่า.....	107
รูปที่ 11 คำอธิบายท่าท่าไทยประยุกต์.....	111
รูปที่ 12 เครื่องโกนีโอมิเตอร์.....	121
รูปที่ 13 ตัวแปรพิสัยการเคลื่อนไหว.....	121
รูปที่ 14 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ.....	122
รูปที่ 15 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของไหล่.....	122
รูปที่ 16 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ.....	123
รูปที่ 17 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก.....	123
รูปที่ 18 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว.....	124
รูปที่ 19 Back scratch test.....	125
รูปที่ 20 สายวัด.....	125
รูปที่ 21 Visual Analogue Scale.....	126
รูปที่ 22 ตัวอย่างการทำแบบประเมินความเจ็บปวด (VAS) .....	126
รูปที่ 23 รูปเครื่องวัดแรงบีบมือ.....	127
รูปที่ 24 เครื่อง Smith press-fixed bar.....	127
รูปที่ 25 การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในงานวิจัย.....	128
รูปที่ 26 ท่า Smith machine bent over row.....	128
รูปที่ 27 ท่า Bench press.....	129
รูปที่ 28 ท่า Shoulder Shrug.....	129
รูปที่ 29 การทดสอบ Phalen's test.....	130

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันได้ก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จึงทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลการสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ.2561 พบว่า จากประชากรในประเทศไทยจำนวน 63,280,111 ล้านคน มีประชากรจำนวน 17,905,267 ล้านคนเป็นผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน โดยเป็นผู้ที่ทำงานโดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักในการทำงานจำนวน 7,807,172 ล้านคน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2561) ซึ่งเมื่อกิจวัตรประจำวันของพนักงานมีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน เกิดการทำงานของร่างกายโดยมีการเคลื่อนไหวร่างกายช้า ๆ ด้วยการแสดงอาการกับกิริยาเดิม ทำให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการปวดคอและไหล่มากกว่าประชาชนที่ประกอบอาชีพทั่วไปที่ไม่ได้ใช้งานคอมพิวเตอร์ และการทำงานคอมพิวเตอร์ต่อเนื่องมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวันเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อการเพิ่มความเสี่ยงของความผิดปกติต่อกล้ามเนื้อโครงร่างของร่างกาย หรือ Musculoskeletal Disorder (MSD) (Ruess et al., 2003) ได้ ซึ่งหนึ่งในอาชีพที่มีการคงค้างท่าทางในการทำงานเดิม ๆ ในชีวิตประจำวันหน้าคอมพิวเตอร์โดยกล้ามเนื้อแทบไม่มีการเคลื่อนไหวจนกล้ามเนื้อเกิดอาการเครียดและตึงตัวมากขึ้นจนสามารถก่อให้เกิดอาการเจ็บปวดต่าง ๆ ตามมา ก็คือ “พนักงานสำนักงาน (Office Worker)” พนักงานสำนักงาน หมายถึง ผู้ที่ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในสำนักงานเป็นหลักในการทำงาน ซึ่งหนึ่งพฤติกรรมของพนักงานสำนักงานที่เห็นได้ชัดเจนและเป็นปัญหาในปัจจุบัน คือ ลักษณะและท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเมื่อมีการนั่งทำงานมากกว่า 1 ชั่วโมงขึ้นไปจะมีความรู้สึกไม่สบายของคอ บ่า หลังส่วนบน-ส่วนล่าง ข้อสะโพกได้และทำนั้งทำงานแบบโน้มตัวไปทางด้านหน้าจะส่งผลต่อการทำงานกล้ามเนื้อลำตัวที่มากขึ้นทำให้มีความรู้สึกไม่สบายเพิ่มมากยิ่งขึ้น (ภุริพัฒน์ วาเวินงาม, 2554) จันทณี นิลเลิศ (2560) ที่กล่าวว่า ในขณะที่นั่งทำงานนั้น กระดูกสันหลังระดับคอและอกจะทำหน้าที่ช่วยพยุงศีรษะ ซึ่งการนั่งในท่าศีรษะยื่นไปทางด้านหน้าเป็นเวลานานติดต่อกัน ทำให้กล้ามเนื้อคอทางด้านหลังทำงานหนักมากยิ่งขึ้นจนทำให้กล้ามเนื้อดังกล่าวเกิดอาการล้าได้ง่าย นอกจากนั้นการจัดตำแหน่งการมองที่ไม่เหมาะสม ส่งผลทำให้กระดูกสันหลังระดับคอและหลังส่วนบนวางตัวอยู่ในแนวผิดปกติไปจากเดิม นอกจากนั้นการใช้งานคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดปัญหาการเจ็บของคอ ไหล่ และลำตัวส่วนบนตามมามากด้วย (Mattioli, Violante and Bonfiglioli, 2015)

วิธีการป้องกันและลดอาการปวดระบบโครงร่างของร่างกายสามารถทำได้หลากหลายวิธีในปัจจุบันที่เกิดการนำมาใช้และรณรงค์ เช่น การนำโปรแกรมด้านการยศาสตร์เข้ามาปรับใช้เพื่อลดอาการปวดระบบโครงร่างของร่างกายในพนักงานสำนักงาน ตลอดจนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของ

พนักงานในสำนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ลักษณะการนั่งทำงาน การให้ความรู้ความถูกต้องในการทำงานกับคอมพิวเตอร์และการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ ภายในร่างกายเพื่อลดอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อที่จะสามารถรุนแรงขึ้นได้ในอนาคต (รัตนานู มุลค่าและคณะ, 2557) สอดคล้องกับ Norashikin Mahmud และคณะ (2011) ที่กล่าวว่า การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจะป้องกันได้ จากการส่งเสริมสุขภาพจากการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันความผิดปกติต่าง ๆ และส่งเสริมการออกกำลังกายสามารถช่วยลดอาการปวดในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อของพนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้

นอกจากการปรับพฤติกรรมตามหลักกายศาสตร์แล้วการออกกำลังกายโดยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างมีประสิทธิภาพในพนักงานสำนักงานและพนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์สามารถช่วยลดอาการปวดของระบบโครงร่างกล้ามเนื้อได้ (Shariat et al., 2018) ซึ่งสอดคล้องกับ Qias Gasibat และคณะ (2017) ที่กล่าวว่า การออกกำลังกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อช่วยเพิ่มระยะในการเคลื่อนไหวของข้อต่อให้มากกว่ามุมปกติอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อและเพิ่มความอดทนบริเวณนั้นมากขึ้นรวมถึงบรรเทาอาการปวดให้ลดลงได้ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีหลายวิธี วิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่นิยมทำในปัจจุบัน คือวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง ซึ่งเป็นการยืดกล้ามเนื้อไปจนถึงระยะหรือมุมของการเคลื่อนไหว การยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างน้อย 4 สัปดาห์สามารถทำให้อาการปวดคอและไหล่ลดลง และทำให้กล้ามเนื้อสามารถทำงานตามหน้าที่ และคุณภาพชีวิตของพนักงานสำนักงานดีขึ้นในกลุ่มผู้ที่มีอาการเจ็บปวดเรื้อรังในระดับปานกลาง (Punjama Tunwattanapong et al, 2016) เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดและสามารถทำได้ง่ายในทุกวัน ปัจจุบันการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีมากมายหลากหลายวิธีมากขึ้น รวมถึงการประยุกต์สิ่งต่าง ๆ เข้ามาเพื่อใช้ในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อใช้ร่วมกับการออกกำลังกาย จะทำให้การออกกำลังกายนั้นไม่น่าเบื่อและสนุกสนาน รวมถึงหากเป็นท่าทางที่คุ้นเคย น่าสนใจแล้วก็ยิ่งจะทำให้การออกกำลังกายนั้นมีลักษณะเฉพาะและน่าจดจำ และกระตุ้นให้อยากปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

ท่ารำไทย ถือเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของคนไทย มีลักษณะเคลื่อนไหวท่าทางแบบผสมผสานการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หดเกร็งค้างกล้ามเนื้อและคลายสลับกันไปมาอย่างช้า ๆ และนุ่มนวล รวมถึงมีการทำงานร่วมกันหลากหลายข้อต่อตั้งแต่คอ ไหล่ ลำตัว ข้อศอก ข้อมือและข้อมือ โดยจากการศึกษาเรื่องรำไทยพิชิตปวด (ศิริพันธ์ เมฆโหรา, 2552) พบว่า ท่ารำไทยมีความคล้ายคลึงกับท่าเดินกายบริหารด้วยการเดินแบบนกฟลามิงโกของทวีปแอฟริกาที่ได้รับการศึกษาจากประเทศออสเตรเลียว่าช่วยลดการดึงตัวของเส้นประสาทซึ่งมีความคล้ายคลึงกับท่ารำของไทย ทำให้ท่ารำไทยนั้นเป็นท่าที่ส่งผลต่อการยืดตัวของเส้นประสาทมากที่สุด เนื่องจากเส้นประสาทในร่างกายของมนุษย์ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้สึกผ่านทางกระแสประสาทต่าง ๆ ทั้งตามข้อต่อ ผิวหนัง รวมถึงอวัยวะส่วนต่าง ๆ ทำให้มนุษย์รับรู้ถึงความรู้สึกและทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย แต่เมื่อเส้นประสาทเกิดการบดพร่องจะทำให้การรับรู้ความรู้สึกลดลง กล้ามเนื้ออ่อนแรง จนกระทั่งไร้ซึ่งความรู้สึกในที่สุดและถ้าการพิจารณาทางด้านเรื่องการวางตัวของเส้นประสาทแล้วนั้นจะพบว่าเส้นประสาทในร่างกายของ



มนุษย์นั้นวางตัวเป็นแนวยาวตั้งแต่คอไปสู่ร่างกายอื่น ๆ เช่น แขน ขา เมื่อเส้นประสาทเกิดการบาดเจ็บ จะทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อนั้นมีความลำบากมากขึ้น เกิดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้ไม่เต็มที่ มีการตึงรั้งเกิดขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นจากปัญหาของพนักงานสำนักงานและจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำท่ารำไทยมาประยุกต์ใช้เป็นท่ากายบริหารสำหรับพนักงานสำนักงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการฝึกรำไทยประยุกต์ที่มีต่อความเจ็บปวดและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกรำไทยประยุกต์ที่มีต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน
2. เพื่อศึกษาผลการฝึกรำไทยประยุกต์ที่มีต่อความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน
3. เพื่อศึกษาผลการฝึกรำไทยประยุกต์ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

### ปัญหาในการวิจัย

การฝึกรำไทยประยุกต์มีผลทำให้ความยืดหยุ่นบริเวณของกล้ามเนื้อ คอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานเพิ่มขึ้นหรือไม่

การฝึกรำไทยประยุกต์มีผลทำให้ความเจ็บปวดบริเวณของกล้ามเนื้อ คอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานลดลงหรือไม่

การฝึกรำไทยประยุกต์มีผลทำให้ความแข็งแรงบริเวณของกล้ามเนื้อ คอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานเพิ่มขึ้นหรือไม่

### สมมติฐานของการวิจัย

การฝึกรำไทยประยุกต์มีผลทำให้ความยืดหยุ่นในส่วนบริเวณของกล้ามเนื้อ คอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานเพิ่มขึ้น

การฝึกรำไทยประยุกต์มีผลทำให้ความเจ็บปวดในส่วนบริเวณของกล้ามเนื้อ คอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานลดลง

การฝึกรำไทยประยุกต์มีผลทำให้ความแข็งแรงในส่วนบริเวณของกล้ามเนื้อ คอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานเพิ่มขึ้น

## ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นพนักงาน บริษัท อสมท จำกัด เพศหญิงอายุระหว่าง 24-45 ปีเป็นผู้ที่มีความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อคอ บ่า ไหล่และเป็นผู้ที่นั่งทำงานในสำนักงานมากกว่า 6 ชั่วโมง/วัน จำนวน 37 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1. กลุ่มควบคุม ใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ จำนวน 19 คน

กลุ่มที่ 2. กลุ่มทดลอง ได้รับการฝึกท่าไทยประยุกต์ จำนวน 18 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ โดยใช้ท่าท่าไทยประยุกต์ 10 ท่า โดยการฝึกท่าท่าไทยวันละ 20 นาที โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์

2.2 ตัวแปรตาม ประกอบด้วย

2.2.1 ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ ได้แก่ ค่าพิสัยการเคลื่อนไหว (Range of motion) จากการใช้โกนิโอมิเตอร์ (Goniometer) และ ทดสอบเอี่ยมมือแตะหลัง (Back scratch test)

2.2.2 ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ ได้แก่ ค่าความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ โดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวด (Visual Analogue Scale)

2.2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ ได้แก่ ค่า 1 RM โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Smith Press-Fixed bar) และ การวัดแรงบีบมือ (Hand grip test)

2.2.4 การทดสอบแบบพิเศษ ได้แก่ Phalen's test

## คำจำกัดความของการวิจัย

**พนักงานสำนักงาน (Office workers)** หมายถึง ผู้ที่ทำงานในลักษณะส่วนใหญ่เป็นการนั่งทำงานการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน มีความสัมพันธ์กับอาการปวดคอและบ่า โดยการใช้คอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 6 ชั่วโมงขึ้นไปต่อวันมีโอกาสปวดคอและบ่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นการนั่งทำงานซ้ำ ๆ ในท่าเดิม ติดต่อกันนานโดยที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวซ้ำ ๆ

**ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (Muscle pain)** หมายถึง สัญญาณที่บ่งบอกว่ามีการทำลายของเนื้อเยื่อ สัญญาณดังกล่าว ได้แก่ การตอบสนองทางพฤติกรรม (Behavioral response) และทางสรีรวิทยา (Physiological response) ซึ่งความเจ็บปวดเป็นอาการแสดงอย่างหนึ่งที่เตือนว่า ร่างกายอยู่ในภาวะอันตรายหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อกล้ามเนื้อ โดยการวิจัยครั้งนี้ทดสอบความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่โดยใช้แบบประเมินการรับรู้ความเจ็บปวดของบุคคล (Visual Analogue scale)

**ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Flexibility)** หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหวมากที่สุดหรือมีช่วงของการเคลื่อนไหวมากที่สุดโดยไม่ทำให้เกิดความอันตรายของข้อต่อและกล้ามเนื้อ ซึ่งเมื่อเนื้อเยื่อเกิดการสูญเสียภาวะการตั้งตัวของกล้ามเนื้อจะทำให้ช่วงของการเคลื่อนไหวของแต่ละข้อต่อนั้นลดลงและผิดปกติ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ศึกษาความยืดหยุ่นของลำตัว คอ บ่า ไหล่ และข้อมือโดยใช้เครื่องโกนิโอมิเตอร์ (Goniometer) เพื่อวัดองศาของข้อต่อคอ บ่า ไหล่และลำตัว และการทดสอบฟังก์ชัน ได้แก่ การทดสอบสรรสภาพเอื่อมและด้านหลัง (Back scratch test)

**การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)** หมายถึง วิธีการที่จะเพิ่มความยืดหยุ่นและเพิ่มความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อได้อย่างเต็มมุมของการเคลื่อนไหว ทำให้กล้ามเนื้อมีความยืดยาวที่เพิ่มขึ้นซึ่งการยืดมีหลายวิธีเพื่อลดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้ออันก่อให้เกิดปัญหาหากกล้ามเนื้อโครงสร้างตามมาได้

**ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength)** หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการทำงานของกล้ามเนื้อหลายส่วนร่วมกันโดยเป็นการทำงานที่ใช้ปริมาณสูงสุดของแรงที่กล้ามเนื้อมัดใดหรือกลุ่มใดสามารถออกแรงต้านได้ โดยไม่มีการลดลงของความยาวกล้ามเนื้อ ในช่วงการหดตัว 1 ครั้ง โดยในการวิจัยครั้งนี้ทดสอบความแข็งแรงของแรงบีบมือ (Hand grip) และ ทดสอบค่า 1 RM โดยใช้เครื่อง Smith Press-Fixed bar

**รำไทย (Thai dance)** หมายถึง เป็นท่ารำที่เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยอิริยาบถต่าง ๆ โดยมีการเคลื่อนไหวของแขน ขา ข้อมืออย่างอ่อนช้อย นิ่มนวล ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ใช้ท่ารำวงมาตรฐาน 7 ท่า ได้แก่ ท่ารำสาย ท่าพรหมสีหน้า ท่ายุงฟ่อนหาง ท่าสอดสร้อยมาลา ท่าล้อแก้ว ท่าชะนีรำไม้และท่าซ่างประสาทงา รวมทั้งท่าพื้นฐานอีก 2 ท่าได้แก่ท่าจีบและท่าตั้งวง ซึ่งท่ารำที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการทำให้เป็นการเคลื่อนไหวร่างกาย

### คำสำคัญ

พนักงานสำนักงาน (Office workers) ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (Muscle pain) ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Muscle flexibility) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) รำไทย (Thai dance)

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 พนักงานสำนักงาน
  - 2.1.1 ความหมายของพนักงานสำนักงาน
  - 2.1.2 ความชุกของปัญหาสุขภาพและผลกระทบต่อการทำงานของพนักงานสำนักงาน
  - 2.1.3 แนวทางการแก้ปัญหาและป้องกันสุขภาพของพนักงานสำนักงาน
- 2.2 ระบบกล้ามเนื้อ
  - 2.2.1 ความหมายและความสำคัญของระบบกล้ามเนื้อ
  - 2.2.2 ชนิดและคุณสมบัติของกล้ามเนื้อ
  - 2.2.3 กลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อ
- 2.3 ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ
  - 2.3.1 ความหมายของความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ
  - 2.3.2 กลไกการเกิดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ
  - 2.3.3 เครื่องมือสำหรับการประเมินความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ
- 2.4 ความยืดหยุ่น
  - 2.4.1 ความหมายและความสำคัญของความยืดหยุ่น
  - 2.4.2 ประเภทของความยืดหยุ่น
  - 2.4.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความยืดหยุ่น
  - 2.4.4 เครื่องมือสำหรับการประเมินความยืดหยุ่น
- 2.5 ความแข็งแรง
  - 2.5.1 ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรง
  - 2.5.2 การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อ
  - 2.5.3 วิธีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 2.6 การยึดเหยียดกล้ามเนื้อ
  - 2.6.1 ความหมายและประเภทของการยึดเหยียดกล้ามเนื้อ
  - 2.6.2 กลไกของการยึดเหยียดกล้ามเนื้อ
  - 2.6.3 ประโยชน์ของการยึดเหยียดกล้ามเนื้อ
- 2.7 การรำไทย
  - 2.7.1 ความหมายและความสำคัญของการรำไทย
  - 2.7.2 ทำráวางมาตรฐาน

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.8.1 งานวิจัยภายในประเทศ

### 2.8.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

## พนักงานสำนักงาน

### ความหมายของพนักงานสำนักงาน

พนักงานสำนักงาน (Office Worker) หมายถึง ผู้ที่ทำงานในสำนักงานคือผู้ที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ในสำนักงาน โดยทำงานเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เข้าประชุม ทำเอกสาร ถ่ายเอกสาร รับโทรศัพท์ นำเสนองาน โดยมีการเดินบ้างเพียงเล็กน้อย (Ljmker et al., 2006)

พนักงานสำนักงาน (Office Worker) หมายถึง ผู้ที่ทำงานต่าง ๆ ภายในสำนักงาน มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เกี่ยวกับการทำเอกสารและอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในสำนักงาน เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงการทำงานอื่น ๆ ในเชิงวิชาชีพ ได้แก่ การทำบัญชี การเขียนบทความ การทำวิจัย เป็นต้น (International Labour Organisation, 2012)

พนักงานสำนักงาน (Office Worker) หมายถึง ผู้ที่ทำกิจกรรมดังต่อไปนี้ในการประกอบอาชีพในสำนักงาน อันได้แก่ การรับโทรศัพท์ การอ่านและจัดทำเอกสาร การนำเสนอผลงาน การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ ภายในสำนักงานและที่สำคัญคือการทำงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการทำงาน (ประวิตร เจนวรรณะกุล, 2558)

### ความชุกของปัญหาสุขภาพและผลกระทบต่อการทำงานของพนักงานสำนักงาน

ปัจจุบันพนักงานสำนักงานส่วนใหญ่มักจะทำงานกับคอมพิวเตอร์ มีลักษณะนั่งทำงานอยู่หน้าจอมอนิเตอร์ มีท่าทางการทำงานที่ต้องนั่งทำงานนาน นั่งหลังงอ บิดตัว ไหล่ยก ก้มศีรษะ เงยศีรษะ เพื่อดูแป้นพิมพ์และจอมอนิเตอร์ มีการใช้มือและข้อมือ ในการพิมพ์และใช้เมาส์และแป้นพิมพ์ อีกทั้งยังมีการใช้มือและข้อมือซ้ำ ๆ เพื่อที่จะทำการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ลงคอมพิวเตอร์ซึ่งลักษณะการทำงานดังกล่าว เป็นความเสี่ยงที่อาจจะทำให้เกิดอาการปวดระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ (Gerr, Marcus, & Monteilh, 2004; Ortiz-Hernandez, Tamez-Gonzalez, Martinez-Alcantara, & MendezRamirez, 2003) การสำรวจอัตราความชุกในสถานประกอบการในเขตกรุงเทพมหานครนั้น มีจำนวน 1,185 คน พบว่าเป็นจำนวนร้อยละ 63 ของผู้ที่ทำงานในสำนักงานมีปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Janwantanakul et al., 2008) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความชุกของอาการปวดระบบโครงร่างกล้ามเนื้อของพนักงานในสำนักงาน ดังรูปที่ 1 พบว่าพนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์มีอาการปวดบริเวณคอและไหล่ ในสัดส่วนสูงสุด คือ ร้อยละ 42-58 อาการปวดหลัง ร้อยละ 34-54 และอาการปวดข้อมือหรือมือ ร้อยละ 20-51 ตามลำดับ (Janwantanakul, Pensri, Jiamjarasrangsi, &

Sinsongsook, 2008; Klusmann, Gebhardt, Liebers, & Rieger, 2008) อาการปวดในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการทำงานของพนักงาน และการศึกษาในประเทศฝรั่งเศส พบว่า พนักงานสำนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์มีอัตราการลาป่วยจากอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณรยางค์ส่วนบน ร้อยละ 16.37 เมื่อเปรียบเทียบอัตราการลาป่วยจาก อาการปวดระบบโครงร่างกล้ามเนื้อปี ค.ศ. 2004 พบ 6.3 คนต่อ 1000 คน เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2000 ที่มีอัตราการลาป่วย 5.3 คนต่อ 1000 คน (Wilson, Godard, Leclerc, & Lahon, 2008)

ประเทศ	อัตราความชุกในรอบ 12 เดือน (ร้อยละ)								
	คอ/บ่อ	หลังส่วนบน	หลังส่วนล่าง	ข้อไหล่	ข้อศอก	ข้อมือ/มือ	ข้อสะโพก	ข้อเข่า	ข้อเท้า/เท้า
ไทย	42 (1)	28 (1)	34 (1)	18 (1)	7 (1)	22 (1)	8 (1)	14 (1)	15 (1)
ฮ่องกง	47 (2)								
ออสเตรเลีย	60-64 (3)	39-42 (3)		46-47 (3)		37-39 (3)			
สหรัฐอเมริกา	26 (4)			17 (4)	10 (4)	22 (4)			
เม็กซิโก						38 (5)			
เนเธอร์แลนด์	33 (6)			31 (6)	6 (6)	8-11 (6)			
เดนมาร์ก	44 (7)			35 (7)		26 (7)			
ฟินแลนด์	63 (8)			24 (8)	18 (8)	16-35 (8)			
เบลเยียม	46-65 (9-11)								
ฝรั่งเศส		35 (12)							
กรีซ			38 (13)						
ไนจีเรีย	64 (14)	48 (14)	38-51 (14,15)	42 (14)	17 (14)	34 (14)	16 (14)	15 (14)	13 (14)
ค่าเฉลี่ย	48.5	37.9	38.8	30.5	11.6	26.9	12	14.5	14.0
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	13.7	8.5	5.3	11.5	5.6	9.6	5.7	0.7	1.4

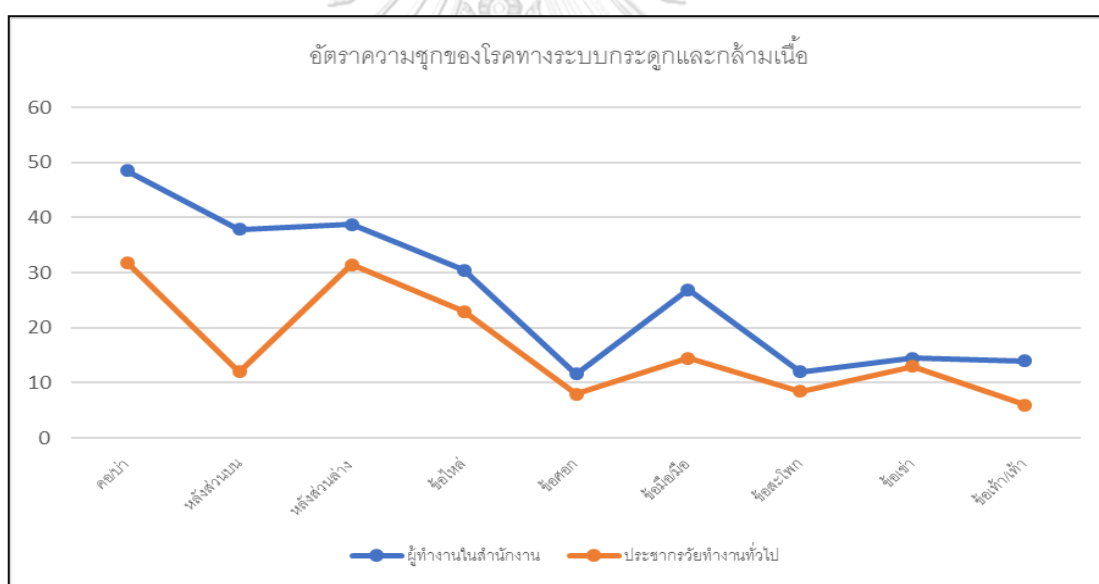
รูปที่ 1 อัตราความชุกในรอบ 12 เดือน (ร้อยละ)

อ้างอิง

1. Janwantanakut et al. (2008)
2. Chiu et al. (2002)
3. Cook et al. (2000)
4. Bernard et al. (1994)
5. Ortiz-Henandez et al. (2003)
6. Eltayeb et al. (2007)
7. Jensen (2003)
8. Sillanpaa et al. (2003)
9. De Loose et al. (2008)
10. Cagnie et al. (2007)
11. Kiss et al. (2012)
12. LeClerc et al. (1997)
13. Spyropoulos et al. (2007)
14. Ayanniyi et al. (2010)
15. Omokhodion and Sanya (2003)

การทำงานในสำนักงานนั้นมีลักษณะของงานที่เมื่อมองภายนอกดูเป็นงานสะดวกสบายไม่ต้องอาศัยแรงที่มากในการทำงานแต่จากการข้อมูลการศึกษาวิจัยพบความชุกของโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ดังรูปที่ 2 พบตรงกันว่าผู้ที่ทำงานสำนักงานมีความเสี่ยงสูงในการเกิดปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อมากกว่าประชากรวัยทำงานทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณ คอ บ่า ไหล่ หลังส่วนบนและหลังส่วนล่าง

ปัญหาหลักๆที่เกิดในพนักงานสำนักงาน มักจะเกิดจากการทำงานเดิม ๆ ซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน อยู่ในที่ทำงานไม่เหมาะสม มีการจัดวางอุปกรณ์สำนักงานได้ไม่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งการทำงานนั้นพนักงานต้องทำงานเป็นประจำ เป็นกิจวัตรทำให้สิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อร่างกาย โดยปัญหาหลักๆที่เกิดขึ้นกับร่างกายคือ การเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อโครงร่างที่เกิดจากการทำงาน (Work-related musculoskeletal disorders) ซึ่งอาการหลัก ๆ ที่ตามมาคือ ปัญหาของการปวดคอและหลังแบบเรื้อรังโดยมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่ง 56% ของการป่วยในพนักงานสำนักงานโดยให้เหตุผลจากการที่มีความผิดปกติของกล้ามเนื้อภายในร่างกาย (Punjama et all.,2016)



รูปที่ 2 ความชุกของโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ที่มา: ประวิตร เจริญวรรณกุล, 2558

ปัจจัยที่ก่อนให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการนั่งทำงานเป็นเวลานานมีมากมายที่ทำให้ระบบกล้ามเนื้อของร่างกายเกิดความผิดปกติ ได้แก่ ภาวะความเคร่งเครียดที่เกิดขึ้นจากการทำงาน การนั่งในที่ที่ไม่สะดวกสบายซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง (Lower back pain) การคงสภาพการทำงานของคอและไหล่ที่เกิดความผิดปกติ ทำให้ไม่สามารถใช้งานเป็นเวลานาน ๆ ได้ รวมถึงภาวะทางด้านจิตวิทยา การมีความตึงเครียดและความกดดันทางสภาพจิตใจส่งผลทำให้เกิดอาการเจ็บปวดและรู้สึกผิดปกติที่บริเวณหลัง คอและไหล่ได้ง่าย (Szymamska, 2002) ซึ่งจากการสำรวจใน

ปี 1995 ประเทศอังกฤษ พบว่า การหยุดทำงานต่อบุคคลมีการลาหยุดงานเป็นเวลาถึง 13 วันในทุกๆ ปี เนื่องจากการปวดล้า การเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง หรือ กล้ามเนื้อคอและไหล่ (Self-Reported Work Related Illness survey, 1995)

การเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อโครงร่างของร่างกาย (Musculoskeletal disorder) คือ การเกิดการบาดเจ็บหรือมีการทำงานที่ผิดปกติภายในร่างกายที่ส่งผลต่อกล้ามเนื้อ กระดูก เอ็น ข้อต่อ กระดูกอ่อน และกระดูกสันหลัง ซึ่งความผิดปกตินี้รวมถึงการแพลง การฉีกขาด การเกิดความผิดปกติกับเนื้อเยื่อต่าง ๆ ซึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่ามีประชากรจำนวนมากกว่า 600,000 คน ที่ทำงานสำนักงานมีอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อโครงร่างซึ่งส่งผลให้เกิดการลางานในทุก ๆ ปี โดยค่าใช้จ่ายในการรักษาอาการดังกล่าวมีสูงถึง 215 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งจากการสำรวจพบว่าการเกิดปัญหาความผิดปกตินั้นเกิดจากการออกแรงที่มากจนเกินไปทำให้เกิดการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ การได้รับความหนักที่มากกว่าความเหมาะสมของร่างกายทำให้กล้ามเนื้อมีการทำงานที่หนักมากขึ้น การจับและการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นเวลานานซึ่งทำให้เกิดการกระต๊อมนั้นซ้ำ ๆ การเคลื่อนไหวที่มีการยืดของกล้ามเนื้อหรือหดของกล้ามเนื้อที่นานจนเกินไป การออกแรงค้างไว้เป็นเวลานานทำให้เกิดการบีบอัดของหลอดเลือดดำและหลอดเลือดฝอยภายในกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ในการลำเลียงสารอาหารและออกซิเจนทำให้ทำงานได้ยากมากขึ้น รวมถึงอิทธิพลทางด้านงานที่ได้รับมอบหมาย สิ่งแวดล้อม อุปกรณ์ และลักษณะนิสัยส่วนบุคคลซึ่งล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บและผิดปกติทั้งสิ้น (Bruno R.da Costa et all., 2008)

ผลกระทบที่เกิดจากการทำงานดังกล่าวข้างต้นทำให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งปัญหาความผิดปกติของกล้ามเนื้อโครงร่างที่มีกพบส่วนใหญ่ซึ่งเป็นผลกระทบจากการทำงานในชีวิตประจำวัน ได้แก่ กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อหลังส่วนบน คอ บ่า ไหล่ แขน และมือ ซึ่งคอ บ่า ไหล่ และมือนั้นเป็นการผิดปกติของเนื้อเยื่ออ่อน (Soft Tissue) ซึ่งความผิดปกตินี้จะพบบ่อยในอาการกดทับเส้นประสาทมือ (Carpal tunnel syndrome) อาการปวดข้อศอก (Epicondylitis) อาการตึงของกล้ามเนื้อคอ (Neck tension syndrome) อาการเอ็นอักเสบ (Tendinitis) อาการเอ็นข้อมืออักเสบ (Tenosynovitis) อาการกดรัดของหลอดเลือดและเส้นประสาท ระหว่างบริเวณต้นคอถึงรักแร้ หรือ กลุ่มอาการที่ไอเอส (Thoracic Outlet Syndrome) หรือ อาการนิ้วมือซีดขาว (White finger) และอาการที่พบได้โดยทั่วไปคืออาการปวด (pain aches) ตึง (Stiffness) ไม่สบายตัว (Discomfort) ไร้ความรู้สึก (Numbness) และมีความอ่อนแอมากขึ้น (Weakness)

อาการปวดระบบโครงร่างกล้ามเนื้อที่เกิดจากการทำงานถึงแม้ไม่ทำให้เกิดความ รุนแรงถึงแก่ชีวิตคนทำงานแต่ก็ทำให้เกิดความสูญเสีย ด้านเศรษฐกิจและด้านสาธารณสุข ดังที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นจึงต้องมีการป้องกันและลดอาการปวดระบบโครงร่างกล้ามเนื้อจากการทำงานกับคอมพิวเตอร์



### แนวทางการแก้ปัญหาและป้องกันสุขภาพของพนักงานสำนักงาน

ปัจจุบันนั้นมีการป้องกันมากมายเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำงาน การทำงานของประเทศไทยนั้นพบว่ากฎหมายคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ออกมาเพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำในการใช้แรงงานเพื่อความเป็นธรรมระหว่างนายจ้างและลูกจ้าง โดยสาเหตุที่ต้องมีการตราพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงานขึ้นเป็นกฎหมายพิเศษก็เพื่อคุ้มครองลูกจ้างมิให้ถูกนายจ้างซึ่งมีอำนาจต่อรองทางเศรษฐกิจมากกว่าเอาเปรียบโดยอาศัยกฎหมายเอกชน ซึ่งกฎหมายดังกล่าวประกอบด้วย 1.เวลาทำงานปกติ คือ เวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดของการทำงานแต่ละวันของลูกจ้าง เวลาทำงาน ปกติวันหนึ่งต้องไม่เกิน 8 ชั่วโมง และไม่เกิน 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ แต่ถ้าเป็นงานอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยต้องไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง และไม่เกิน 42 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (มาตรา23) 2.เวลาพักคือต้องไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน หลังจากทำงานมาแล้วไม่เกิน 5 ชั่วโมงติดต่อกัน (มาตรา23) 3. วันทำงานและวันหยุด ซึ่งวันทำงานคือวันที่นายจ้างกำหนดให้ลูกจ้างทำงานตามปกติ (มาตรา 5) วันหยุด คือ วันที่นายจ้างกำหนดให้ลูกจ้างหยุด (มาตรา 5) ซึ่งประกอบด้วยวันหยุดประจำสัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน (วันใดก็ได้) ต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 6 วัน (มาตรา28)

นอกจากนั้นปัจจุบันมีการรณรงค์ในการออกกำลังกายในระหว่างวันมากขึ้น จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่งผลทำให้อาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อนั้นลดลง (Bruno R. da Costa et all., 2008) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแสดงให้เห็นว่าการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีส่วนช่วยลดความรู้สึกไม่สบายตัว ลดความเจ็บปวด และเพิ่มองศาของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีบุคคลจำนวนหนึ่งเข้าร่วมโครงการการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ พบว่ามีการลดลงของอาการเจ็บปวดในร่างกาย รวมทั้งเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (flexibility) และความทนทานของกล้ามเนื้อ (Endurance) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้การฝึกโปรแกรมของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อนั้นเป็นกิจกรรมที่ได้รับการสนับสนุน แนะนำให้มีการฝึกขึ้น แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของลักษณะของการทำงานนั้นๆด้วย (Qais Gasibat et all., 2017) ความยืดหยุ่นมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเพิ่มขององศาการเคลื่อนไหวที่มากขึ้น ทำให้เป็นประโยชน์ต่อกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ (Estelio H.M. Danntas et all., 2011)

การป้องกันในปัจจุบันมีวิธีการมากมาย ทั้งการออกกำลังกายบำบัด การเพิ่มกิจกรรมทางกาย การปรับปรุงสถานที่ทำงานตามหลักการยศาสตร์และการปรับปรุงรูปแบบการพักในระหว่างการทำงานแต่การป้องกันโรคและอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกนั้นคือ การป้องกันตั้งแต่กลุ่มคนที่มีสุขภาพดีหรือไม่เป็นโรคไม่ให้เป็นโรคจะเป็นการป้องกันและดูแลกล้ามเนื้อได้อย่างดีและสำคัญที่สุด

## ระบบกล้ามเนื้อ

### ความหมายและความสำคัญของระบบกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อเป็นเนื้อเยื่อที่มีมากที่สุดในร่างกาย โดยมีประมาณ 45-50% ของน้ำหนักตัว เซลล์ของกล้ามเนื้อมีความไวต่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Excitable cell) และสามารถส่งกระแสสัญญาณไฟฟ้า (action potential) ไปยังบริเวณส่วนต่าง ๆ ของเซลล์ได้เหมือนเซลล์ประสาท กล้ามเนื้อซึ่งมีความพิเศษและมีการพัฒนาที่มากกว่าส่วนเซลล์อื่น ๆ ของร่างกาย อันได้แก่ กล้ามเนื้อมีการหดตัวเพื่อให้เกิดแรงและทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ (กัลยพงษ์ จตุรพาณิชย์, 2545)

การหดและคลายตัวเป็นกลไกการทำงานของกล้ามเนื้อ ที่ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยการเคลื่อนไหวของร่างกายนั้นถือว่าเป็นการพัฒนาสภาพของร่างกายให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่างๆที่อยู่รอบตัว อาทิเช่น เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงจะทำให้หลอดเลือดเกิดการหดตัว (Vasoconstriction) ทำให้ร่างกายรักษาสมดุลของอุณหภูมิในร่างกายให้คงที่ได้ การเคลื่อนไหวร่างกายต่าง ๆ การทรงตัวที่ต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ไม่ว่าจะเป็นการเดิน วิ่ง เป็นการทำงานของกระดูกร่วมกับการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยกระดูกมีหน้าที่ในการพยุงและค้ำจุนร่างกาย โดยมีกล้ามเนื้อมายึดเกาะไว้ การทำงานของกล้ามเนื้อนั้นจะมีการหดและคลายตัวซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย กล้ามเนื้อเปรียบดั่งเครื่องจักรเคมีเป็นเครื่องจักรกลในร่างกายเพื่อให้กล้ามเนื้อต่าง ๆ ในร่างกายทำงาน (รัชฎา แก่นสาร, 2552)

การทำงานของกล้ามเนื้อ เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อหลายซึ่งส่วนใหญ่ทำงานอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจและทำงานในรูปของปฏิกิริยาตอบสนองหรือรีเฟล็กซ์ (Reflex) และทำงานร่วมกับกระดูกที่ส่งผลต่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การยกแขน ยกขา การแสดงออกถึงท่าทาง อิริยาบถต่าง ๆ โดยมีการสั่งการของระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทส่วนปลายมีการสั่งการไปยังเนื้อเยื่อเป้าหมายเพื่อสั่งให้เกิดการตอบสนองซึ่งแสดงถึงการแสดงออกของอากัปกริยา ลักษณะ อิริยาบถต่าง ๆ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2555)

### ชนิดและคุณสมบัติของกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือกล้ามเนื้อลาย (Skeleton/Striated muscle) กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle) และกล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle)

กล้ามเนื้อลาย (Skeleton/Striated muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่มีปริมาณมากที่สุดในร่างกาย โดยประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างของร่างกายมักพบได้ในบริเวณใต้ผิวหนังทั่วร่างกาย โดยจะอยู่รวมกันซึ่งจะเรียกว่า ฟัสซิเคิล (Fasicle) ซึ่งฟัสซิเคิลรวมกันหลาย ๆ อันเรียกว่า มัดกล้ามเนื้อ (Muscle bundle) รอบมัดกล้ามเนื้อจะมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมาล้อมรอบไว้ เรียกเนื้อเยื่อเกี่ยวพันนั้นว่า เยื่อหุ้มกล้ามเนื้อ (Epimysium) และนอกจากนั้นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันก็จะแทรกตัวไปหุ้มรอบบริเวณของฟัสซิเคิล เรียกว่า เพอริมิยเซียม ทำหน้าที่ในการยึดเซลล์กล้ามเนื้อเข้าด้วยกันและทำให้กล้ามเนื้อใน

แต่ละกลุ่มไม่ขึ้นต่อกัน ส่วนปลายของมัดกล้ามเนื้อคือบริเวณส่วนที่เอ็นกล้ามเนื้อจะไปยึดกับกระดูก และแผ่นเอ็นต่าง ๆ กล้ามเนื้อลายนั้นจะมีลายที่บริเวณของกล้ามเนื้อยึดกับกระดูกประกอบกันเป็น กล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของร่างกาย การหดตัวของกล้ามเนื้อนั้นจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย กล้ามเนื้อลายจะทำงานหรือเริ่มหดตัวเมื่อได้รับการกระตุ้นจากมอเตอร์นิวรอน (Motor neuron) จึงเป็นการทำงานที่อยู่ภายในอำนาจจิตใจโดยทำตามคำสั่งการจากสมอง

กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ไม่มีลายกล้ามเนื้อ โดยจะรวมกันเป็น ผืนของอวัยวะภายในของร่างกาย อาทิเช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้ หลอดลม มดลูก และผืนของ หลอดเลือดต่าง ๆ เป็นต้น โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบจะสามารถทำได้ด้วยตัวเองโดยเกิดการ เคลื่อนที่ของสารที่อยู่ภายในอวัยวะนั้น ๆ ซึ่งการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบนั้นจะถูกควบคุมการ ทำงานด้วยระบบประสาทอัตโนมัติและฮอร์โมนต่าง ๆ ดังนั้นการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบจึงเป็นการ ทำงานที่อยู่นอกเหนืออำนาจจิตใจ

กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac/Heart muscle) มีลักษณะของกล้ามเนื้อคล้ายกล้ามเนื้อลาย เพราะมีลายบนกล้ามเนื้อแต่แตกต่างกันในบางโครงสร้างและกล้ามเนื้อหัวใจพบได้บริเวณเดียวคือ บริเวณหัวใจเท่านั้น การหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจคือบีบตัวของหัวใจทำให้เกิดการสูบฉีดโลหิตไปทั่ว ร่างกายเพื่อหล่อเลี้ยงร่างกาย กล้ามเนื้อหัวใจจะหดตัวได้เองโดยอัตโนมัติและการทำงานนี้จะถูก เปลี่ยนแปลงได้จากการควบคุมของระบบประสาทอัตโนมัติและฮอร์โมนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่นเดียวกับกล้ามเนื้อเรียบดังนั้นกล้ามเนื้อหัวใจจึงไม่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ เนื่องจากมีการหดตัว และยึดตัวตลอดเวลา กล้ามเนื้อหัวใจจะได้รับการพักเฉพาะเวลาตอนเลือดไหลเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา เพียงเวลานั้น ๆ เท่านั้น

### ลักษณะการทำงานและกลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อ

ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อลาย (ถนอมวงศ์ กฤษณ์พีธีร์ & สิทธา พงษ์พิบูลย์, 2554)

1. กล้ามเนื้อที่มีหน้าที่เคลื่อนไหว (Agonistic หรือ Prime movers) คือ กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ ในการหดตัวและเกิดการเคลื่อนไหวอย่างแท้จริงจะเกิดขึ้นใกล้ๆกับจุดที่กล้ามเนื้อเกาะอยู่
2. กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ตรงกันข้าม (Antagonists) คือ กล้ามเนื้อที่ย่อนหรือคลายตัว เมื่อ กล้ามเนื้อกลุ่มแรกหดตัวหรือหดตัวเมื่อกำลังกล้ามเนื้อกลุ่มแรกคลายตัว
3. กล้ามเนื้อที่อยู่กับที่ (Fixation muscle หรือ Stabilizers) คือ กล้ามเนื้อที่ช่วยดึงส่วนต้น ของกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่เคลื่อนไหวให้อยู่กับที่ ฉะนั้นเมื่อกำลังกล้ามเนื้อกลุ่มนั้นหดตัวก็จะมี การเคลื่อนไหวเฉพาะอีกปลายหนึ่งเท่านั้น
4. กล้ามเนื้อที่ร่วมทำงาน (Synergists) คือ กล้ามเนื้อที่ช่วยควบคุมหรือบังคับข้อต่อต่าง ๆ ไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในขณะที่กล้ามเนื้อที่มีหน้าที่เคลื่อนไหวกำลังทำงาน

การหดตัวของกล้ามเนื้อแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. การหดตัวแบบความยาวของกล้ามเนื้อคงที่ (Isometric contraction) เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยที่ความยาวของกล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลงแต่แรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเปลี่ยนไปเกิดขึ้นจากน้ำหนักของสิ่งของยกมีมากกว่าแรงในการยก ในการหดตัวประเภทนี้ร่างกายจะไม่เกิดความเคลื่อนไหวของข้อต่ออื่น ๆ

2. การหดตัวแบบแรงดึงของกล้ามเนื้อคงที่ (Isotonic contraction) เป็นการหดตัวโดยที่แรงในการหดตัว (tension) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่ความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงหดสั้นลง การหดตัวแบบนี้เกิดขึ้นเนื่องจากน้ำหนักของสิ่งของที่ยกน้อยกว่าแรงที่กระทำจึงทำให้เกิดการทำงานขึ้น ความยาวของกล้ามเนื้อที่เปลี่ยนแปลงไปแบ่งเป็น เช่น การเกร็งของกล้ามเนื้อ Quadriceps โดยไร้การเคลื่อนไหวของข้อเข่า

2.1 Concentric contraction (Shortening contraction) คือการทำงานของกล้ามเนื้อที่เกาะปลายจะเคลื่อนที่เข้าใกล้ที่เกาะต้น การหดตัวแบบคอนเซนทริกเป็นการหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ เมื่อมีการสร้างแรงด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างเพียงพอให้เกิดการกระทำต่อแรงต้านทาน ซึ่งการหดตัวชนิดนี้เป็นการหดตัวชนิดที่กล้ามเนื้อมีการพัฒนามากขึ้น เช่น การกางแขนโดยใช้กล้ามเนื้อ Deltoid และในกรณีที่มีน้ำหนักจากภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้องซึ่งน้ำหนักนั้นจะมีค่าน้อยกว่าแรงดึงของกล้ามเนื้อ

2.2 Eccentric contraction (Lengthening contraction) คือการทำงานของกล้ามเนื้อที่ค่อย ๆ ผ่อนตัวขยายความยาวของกล้ามเนื้อมากขึ้นภายใต้ความตึง เปรียบเสมือนเป็นเบรก เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ราบเรียบและการเคลื่อนไหวนั้นจะเป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายที่แรงดึงดูดของโลกเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การวางแขนลงข้างๆตัวจากการวางแขน 90 องศา พบว่ากล้ามเนื้อ deltoid จะทำงานแบบ Eccentric หรือทำยืนตรงและค่อย ๆ ย่อตัวลง พบว่ากล้ามเนื้อ Gluteus maximus และกล้ามเนื้อ Quadriceps จะทำงานแบบ Eccentric Contraction

2.3 Isokinetic contraction คือการทำงานของกล้ามเนื้อที่มีการหดสั้นเข้าด้วยความเร็วที่คงที่และมีแรงดึงของกล้ามเนื้อสูงสุดตลอดการเคลื่อนไหว

## ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ

### ความหมายและประเภทของความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ

ความรู้สึกเจ็บปวด (Pain) หมายถึง ประสบการณ์ทางความรู้สึกและอารมณ์ที่ไม่รื่นรมย์ อันเป็นผลมาจากการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ หรืออาจมีการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ ซึ่งจากคำนิยามนี้บ่งบอกว่า ความรู้สึกเจ็บปวดนั้นไม่จำเป็นต้องเกิดจากการกระตุ้นตัวรับความรู้สึกเจ็บปวด (nociceptors)

เสมอไป แต่อาจจะเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ เข้ามามีส่วนร่วม อันได้แก่ ปัจจัยทางร่างกาย ปัจจัยทางจิตใจ หรือสิ่งแวดล้อมเป็นต้น (International Association for the Study of Pain, 2014)

ความรู้สึกเจ็บปวดนั้นสามารถแบ่งออกได้อย่างกว้าง ๆ ตามระยะเวลาที่มีอาการได้ 2 ประเภท คือ 1. ความเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน (Acute pain) และ 2. ความรู้สึกเจ็บปวดแบบเรื้อรัง

ความรู้สึกเจ็บปวดแบบเฉียบพลันนั้นมีประโยชน์ในเชิงของสรีรวิทยา เนื่องจากช่วยในการป้องกันหลบหลีกเหตุอันทำให้เกิดอันตรายที่จะกระทำต่อร่างกาย เพื่อไม่ให้ร่างกายเกิดความบาดเจ็บหรือได้รับความบาดเจ็บที่เพิ่มมากยิ่งขึ้นและส่งเสริมให้เกิดการซ่อมแซมเนื้อเยื่อของร่างกาย ทำให้ร่างกายสามารถคืนสภาพกลับสู่สภาวะปกติของร่างกายได้ในที่สุด (Main et al., 2008) ผู้ที่มีความรู้สึกเจ็บปวดแบบเฉียบพลันที่เกิดขึ้นนั้น มักจะมีอาการสอดคล้องกับขอบเขตของการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงสามารถมีการตรวจพบสาเหตุที่ทำให้รู้สึกเจ็บปวดได้ไม่ยากและเมื่อทำการดูแลรักษาอาการเหล่านั้นแล้ว ความรู้สึกเจ็บปวดที่เกิดขึ้นจะสามารถหายได้เร็วและหายไปได้ในที่สุด จากข้อมูลข้างต้นกล่าวได้ว่าความรู้สึกเจ็บปวดแบบเฉียบพลัน หมายถึง ความรู้สึกเจ็บปวดที่เกิดขึ้นทันทีภายหลังการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ

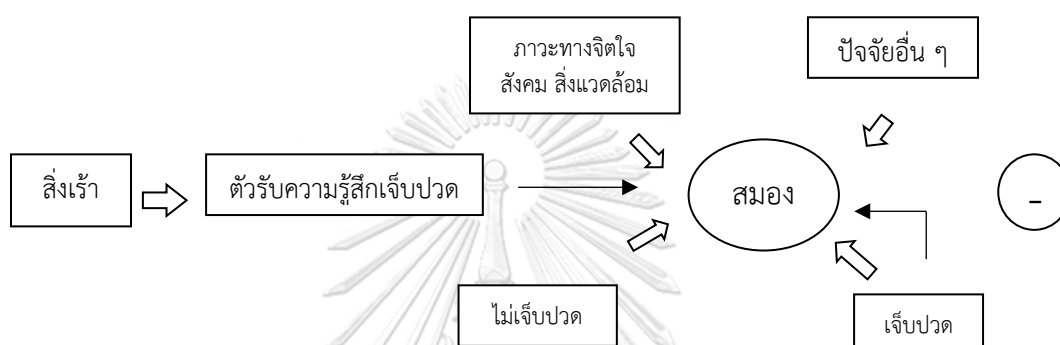
ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังในเชิงสรีรวิทยามีลักษณะที่สำคัญคือ มีสาเหตุหรือพยาธิสภาพที่ไม่ชัดเจน มีการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการรับรู้ความรู้สึกและระบบการควบคุมความรู้สึกเจ็บปวดของร่างกาย ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังนั้นมักมีผลกระทบต่อสภาพจิตใจเป็นอย่างมาก โดยเป็นสาเหตุให้เกิดความรู้สึกกระวนกระวาย กลัว หดหู่ ซึมเศร้า สิ้นหวัง และไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ (Wittink et al., 2002) ซึ่งอาการเจ็บปวดประเภทนี้จะมีผลต่อเนื่องของการปวดมากกว่า 12 สัปดาห์

### กลไกการเกิดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ

การเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (Muscle Pain) เกิดจากสาเหตุที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวเป็นระยะเวลานานทำให้เกิดความปวดเมื่อยในกล้ามเนื้อ เพราะว่าในขณะที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวนั้น ภายในกล้ามเนื้อจะมีแรงดันที่สูงมากกว่าความดันเลือด (Systolic Pressure) ทำให้การไหลเวียนของเลือดไปยังกล้ามเนื้อต่าง ๆ ที่กำลังทำงานนั้นหยุดลงและเป็นผลทำให้มีการสะสมของสารที่เรียกว่าปัจจัยพี (P factor) ซึ่งไปกระตุ้นตัวรับสัญญาณความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อทำให้เกิดความรู้สึกเจ็บปวดขึ้นได้ แต่ยังไม่มีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางชีวเคมีของปัจจัยพีแต่มีการคาดการณ์ว่าเป็นโพแทสเซียมไอออน (K<sup>+</sup>) ซึ่งเมื่อกำลังกล้ามเนื้อหดทำงานหนักหรือออกกำลังกายจะทำให้กล้ามเนื้อคลายตัวและทำให้เลือดไหลกลับมายังกล้ามเนื้อตามปกติเพื่อชะล้างปัจจัยพีออกไปจากกล้ามเนื้อ ความรู้สึกเจ็บปวดนั้นก็เลยหายไปด้วยกัน (กัลยพงษ์ จตุรพาณิชย์, 2545)

นอกจากนั้น Linton and shaw (2011) และ Wand et al (2011) กล่าวถึงกลไกการเกิดความรู้สึกเจ็บปวดว่าเป็นผลลัพธ์จากการที่สมองประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ที่รับมาซึ่งเกี่ยวข้องกับ

สภาวะทางจิตใจและสิ่งแวดล้อม โดยรู้จักกันในชื่อที่เรียกว่า “Biopsychosocial model” ดังรูปที่ 3 จากทฤษฎีนี้เชื่อว่า อิทธิพลของปัจจัยทางด้านจิตใจและสิ่งแวดล้อมส่งผลต่อความรู้สึกเจ็บปวด และยังเชื่ออีกว่าความรู้สึกเจ็บปวดทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ พฤติกรรมการแสดงออก โครนสารการทำงานและสารเคมีในสมอง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลย้อนกลับมาทำให้มีการคงอยู่ของความรู้สึกเจ็บปวดหรือการเจ็บปวดแบบเรื้อรังและสามารถทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพขึ้นได้ ในปัจจุบันทฤษฎี Biopsychosocial model ได้รับการยอมรับในบุคลากรทางการแพทย์แล้วว่าสามารถนำมาอธิบายและประยุกต์ใช้ในการจัดปัญหาทางกระดูกและกล้ามเนื้อได้



รูปที่ 3 กลไกการเกิดความรู้สึกเจ็บปวดตามแนวคิด biopsychosocial  
ที่มา : Linton and shaw (2011) และ Wand et al (2011)

### การประเมินความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ

การประเมินความเจ็บปวด สามารถทำได้ 4 วิธี ดังนี้ (วิมลรัตน์ กฤษณะประกกรกิจ, 2544)

1. การประเมินทางสรีรวิทยา (Physiological assessment) เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจากการตอบสนองของร่างกายต่อความเจ็บปวด เช่น ความดันโลหิต, อัตราการเต้นของหัวใจ, การหายใจ แต่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกมากที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ เช่น ความกลัว ความกังวล ความเครียด เป็นต้น

2. การประเมินทางพฤติกรรม (Behavioral assessment) เป็นการสังเกตพฤติกรรมและกำหนดระดับหรือวัดเป็นตัวเลข เพื่อประเมินระดับความรุนแรง พฤติกรรมที่สังเกต ได้แก่ การแสดงสีหน้า (Facial expression) การส่งเสียง (Vocalization) การเคลื่อนไหวร่างกาย (Body movement) และพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ความอยากอาหาร เป็นต้น วิธีการนี้จะใช้ในบุคคลที่ไม่สามารถบอกความเจ็บปวดของตัวเองได้

3. การประเมินจากคำบอกเล่าของส่วนบุคคล (Self-report assessment) เป็นวิธีที่ดีที่สุดเนื่องจากความปวดเป็นความรู้สึกเฉพาะของแต่ละบุคคล วิธีนี้จะใช้ได้ผลดีในผู้ที่เข้าใจลำดับขั้นหรือตัวเลขเท่านั้น จึงจะสามารถบอกระดับความเจ็บปวดได้

4. การประเมินโดยใช้หลายวิธีร่วมกัน (Multidimensional pain assessment) จะให้ผลแม่นยำกว่าการใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น ในเด็กจะใช้การประเมินทางสรีรวิทยาาร่วมกับการประเมินทางพฤติกรรม ส่วนผู้ใหญ่นิยมใช้การประเมินแบบบอกเล่าร่วมกับการประเมินทางพฤติกรรม

ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือที่นำมาประเมินความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อดังนี้

#### 4.1 แบบประเมินการรับรู้ความเจ็บปวดของบุคคล (Visual analog scale)

เป็นแบบประเมินที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ลักษณะของการประเมินเป็นเส้นตรงยาว 10 เซนติเมตร หรือ 100 มิลลิเมตร จุดเริ่มต้นเป็น 0 หมายความว่าไม่เจ็บปวดเลยและจะเพิ่มระดับความเจ็บปวดขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงจุดที่ 10 หมายความว่ามีความเจ็บปวดมากที่สุดเท่าที่จะมีได้ ซึ่งการประเมิน VAS ใช้ได้ดีกับการประเมินอาการเจ็บปวด ณ ขณะนั้น (Breivik, 2016) โดยการกากบาทลง ณ เส้นตรงนั้น ในระดับความรุนแรงของความเจ็บปวด ณ ขณะนั้น ในทางคลินิกนั้นการเปลี่ยนแปลงระดับความเจ็บปวด 13 มิลลิเมตร สามารถบ่งบอกถึงความเปลี่ยนแปลงความเจ็บปวดแบบฉับพลันได้ (Gallagher et al, 2001) ค่าระดับความน่าเชื่อถือของแบบประเมินความรู้สึกนั้นอยู่ระหว่าง 0.71-0.94 และมีค่าความแม่นยำสูง (Hawker et al., 2011)

### ความยืดหยุ่น (Flexibility)

#### ความหมายและความสำคัญของความยืดหยุ่น

ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Flexibility) มีความสำคัญต่อบุคคลทั่วไป เนื่องจากส่งผลทำให้ความสัมพันธ์และความสามารถในการเคลื่อนไหวลดลง มีโอกาสให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อได้ง่าย ความยืดหยุ่นเป็น 1 ในองค์ประกอบของสมรรถภาพส่วนบุคคล (Health-Related Physical Fitness) ที่มีความสำคัญต่อการใช้ในชีวิตประจำวันในด้านการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งหากขาดความยืดหยุ่นของร่างกายจะส่งผลให้พัฒนาศักยภาพในด้านอื่น ๆ นั้นมีความเป็นไปได้ยาก (กรมพลศึกษา, 2556)

ความยืดหยุ่นเป็นการทำให้เกิดความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ให้มุมข้อต่อและระยะของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นหรือมีความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อได้หลากหลายมุม การเคลื่อนไหวมากขึ้นและเกิดความหลากหลายของอิริยาบถมากขึ้นอีกด้วย (เจริญ กระบวรรัตน์, 2557)

ความยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถสูงสุดในการเคลื่อนไหวของข้อต่อในร่างกายอย่างเต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การที่มีความยืดหยุ่นจะสามารถทำให้การทำกิจกรรมต่างๆในแต่ละวันเป็นไปด้วยดีและลดการเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อ (ดร.ณรรณ สุขสม, 2561)

ความยืดหยุ่นนั้นจะลดลงสวนทางกับอายุที่เพิ่มมากขึ้น โดยธรรมชาติแล้วความยืดหยุ่นในเด็กมีมากกว่าในวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ มักจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าในผู้ชายในทุกระดับอายุ ความยืดหยุ่นจะลดลงหากมีการใช้งานของข้อต่อน้อยลงโดยเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในเนื้อเยื่ออันเป็นผลกระทบให้ความยืดหยุ่นลดลงส่งผลให้เกิดความหนืดและแรงต้านภายในกล้ามเนื้อและข้อต่อที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุในการนำไปสู่อาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อ ดังนั้นความยืดหยุ่นของร่างกายเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามและควรให้ความสำคัญ (นิวัฒน์ บุญสม, 2560)

### ประเภทของความยืดหยุ่น

Alter (2004), Charles et al (2008) และ Charles et al (2010) ได้กล่าวถึงประเภทของความยืดหยุ่นว่าแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ ความยืดหยุ่นแบบคงสภาพ (Static Flexibility) เป็นการคงสภาพการเคลื่อนไหวของข้อต่อและมุมสูงสุดที่สามารถเคลื่อนไหวได้ และความยืดหยุ่นแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic Flexibility) เป็นการเคลื่อนไหวในขณะที่ทำท่าทางอิริยาบถนั้น ๆ ในมุมมองของข้อต่อและมุมการเคลื่อนไหวสูงสุด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2552) และถาวร กุมุทศรี (2560) ได้กล่าวถึงประเภทของความยืดหยุ่นไว้ว่า ความยืดหยุ่นมีความแตกต่างกัน โดยแบ่งออกตามประเภทกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่นำมาใช้ฝึกปฏิบัติ โดยแบ่งให้ความยืดหยุ่นที่มีการเคลื่อนไหว เรียกว่า “ไดนามิก” (Dynamic) และประเภทที่ไม่มีการเคลื่อนไหวว่า “สแตติก” (Static) และทำการแบ่งประเภทของการฝึกความยืดหยุ่นไว้ 3 ประเภท ได้แก่

1. ความยืดหยุ่นที่มีการเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching) หรือ Kinetic Stretching เป็นความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดช่วงของการเคลื่อนไหวของแขนหรือขาที่ได้มุมสูงสุดของข้อต่อนั้น ๆ

2. ความยืดหยุ่นแบบคงสภาพการเคลื่อนไหวด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Static-Active Flexibility) หรือ Active Flexibility เป็นความยืดหยุ่นที่เริ่มด้วยการเคลื่อนไหวตนเองไปสู่ตำแหน่งหรือท่าทางที่ต้องการและคงสภาพท่าทางนั้นไว้โดยอาศัยการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหดตัวเพื่อเคลื่อนไหวร่างกายไปในทิศทางที่ต้องการ (Agonist) ร่วมกับกลุ่มกล้ามเนื้อสนับสนุนให้บรรลุเป้าหมายของการเคลื่อนไหว (Synergist) ซึ่งทำหน้าที่หดตัวออกแรงเคลื่อนไปยังมุมที่ต้องการและเกร็งค้างไว้ ในขณะที่กล้ามเนื้อตรงกันข้าม (Antagonist) จะทำหน้าที่ตรงกันข้ามคือการคลายและยืดตัวออก

3. การเคลื่อนไหวแบบคงสภาพด้วยการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ (Static Passive Flexibility) หรือ Passive Flexibility เป็นความยืดหยุ่นด้วยการเคลื่อนที่ไปยังมุมตำแหน่งที่ต้องการจากนั้นถูกคงสภาพการเคลื่อนไหวไว้โดยเครื่องมือรองรับในตำแหน่งนั้น โดยไม่มีการออกแรงหรือการ



ทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้แรงและน้ำหนักตัวตกลงบนข้อต่อของกล้ามเนื้อเพื่อเป็นแรงกระทำให้เกิดความยืดหยุ่น

จึงสามารถสรุปประเภทของการยืดหยุ่นได้ 2 ลักษณะคือความยืดหยุ่นแบบคงสภาพการเคลื่อนไหว (Static Flexibility) และการยืดหยุ่นแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic Flexibility)

### ปัจจัยที่มีผลต่อความยืดหยุ่น

ความยืดหยุ่นแสดงได้โดยช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อตั้งแต่ข้อต่อหนึ่งจนถึงหลายข้อต่อรวมกัน เพื่อเปลี่ยนแปลงลักษณะท่าทางในการเคลื่อนไหว อันเป็นผลจากองค์ประกอบทั้ง 2 ปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ ปัจจัยภายใน คือปัจจัยที่เกิดจากร่างกายที่ส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่น และปัจจัยภายนอก ได้แก่ ปัจจัยภายนอกที่ควบคุมได้ยากแต่มีผลอย่างมากต่อการฝึกความยืดหยุ่น (เจริญ กระบวนรัตน์, 2552 และถาวร กมฺพศรี, 2560)

ปัจจัยที่มีผลต่อความยืดหยุ่น (Sharkey & Gaskill, 2007; Powers & Dodd, 2009)

#### 1. โครงสร้างทางกายวิภาค (Anatomical Factors)

ช่วงของการเคลื่อนไหวโดยรวมของข้อต่อมีความเฉพาะและแตกต่างกันตามลักษณะของข้อต่อนั้น ๆ อาทิเช่น ข้อต่อสะโพกและข้อต่อไหล่ เป็นข้อต่อในรูปของบอลในเบ้า (Ball and Socket joint) จะมีมุมการเคลื่อนไหวที่มากถึง 3 ระนาบ ได้แก่ การงอ เหยียด กางออก หุบเข้า หมุน ซึ่งมีมุมการเคลื่อนไหวที่มากกว่าแบบบานพับ (Hinge Joint) อันได้แก่ ข้อศอกและข้อมือที่เคลื่อนไหวได้แค่ลักษณะงอและเหยียด นอกจากนี้ช่วงของการเคลื่อนไหวนั้นยังขึ้นอยู่กับกล้ามเนื้อรอบข้อต่อ หากได้รับการอบอุ่นร่างกายก็จะส่งผลให้เอ็นกล้ามเนื้อที่เชื่อมระหว่างกระดูกและกล้ามเนื้อไม่แข็งตึง (Tight) ทำให้มุมของกล้ามเนื้อเพิ่มมากยิ่งขึ้น ซึ่งเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่รอบข้อต่อก็จะช่วยในการรักษาและปกป้องข้อต่อให้มั่นคงซึ่งมีผลกระทบต่อมุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออีกด้วย

#### 2. อุณหภูมิของกล้ามเนื้อ (Muscle temperature)

การอบอุ่นร่างกายช่วยทำให้การยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้ผลที่ดีกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย อุณหภูมิมีผลต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ หากกล้ามเนื้ออยู่ในอุณหภูมิที่เย็นจะเกิดการจำกัดช่วงของการเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการอยู่ในอุณหภูมิที่สูงส่งผลดีต่อความยืดหยุ่นมากกว่าในอุณหภูมิต่ำ

#### 3. อายุ (Age)

เมื่ออายุที่เพิ่มมากขึ้นมีความผกผันกับความยืดหยุ่นที่ลดระดับความยืดหยุ่นลงจากวัยเด็ก วัยกลางคน และวัยผู้สูงอายุ เนื่องจากการสูญเสียภาวะความยืดหยุ่นในร่างกาย (Loss of elasticity) ของยูนิตของกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อเกิดความสัมพันธ์ที่ข้ามกัน (Cross Linkages) ในใยคอลลา

เจนของกล้ามเนื้อ เอ็นและแคปซูลข้อต่อ ทำให้พบว่าวัยผู้ใหญ่มีการลดลงของความยืดหยุ่นในกล้ามเนื้อ

#### 4. ขาดการใช้งาน (Lack of use)

การขาดกิจกรรมทางกายทำให้ความยืดหยุ่นของร่างกายไม่ดีเนื่องจากไม่มีการออกกำลังกายทำให้เกิดการสะสมของไขมัน อันเป็นสาเหตุให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อลดลง รวมถึงการมีกิจกรรมทางกายที่น้อยทำให้สูญเสียความยืดหยุ่น (Elasticity) มากยิ่งไปกว่านั้น เอ็นกล้ามเนื้อจะยังมีการแข็งตึงทำให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อลดลงสูญเสียความยืดหยุ่นในร่างกาย

#### 5. เพศ (Gender difference)

เพศหญิงจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าผู้ชาย อันเนื่องมาจาก การมีสรีระที่แตกต่างกันออกไป รวมถึงความแตกต่างทางฮอร์โมน ซึ่งส่งผลให้เพศมีความสำคัญต่อความยืดหยุ่นในร่างกาย

#### 6. พันธุกรรม (Genetic factors)

ลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันทำให้เกิดการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่ต่างกันตามไปด้วย ในบางครอบครัวอาจจะมีลักษณะของข้อต่อหลวม (Loose joints) หรือการเคลื่อนไหวเกิน (Hypermobility) จากรุ่นสู่รุ่น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาทางข้อต่อต่าง ๆ ทำให้เกิดปัญหาด้านข้อต่อก่อนวัยอันควรได้

#### การประเมินความยืดหยุ่น

ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถหนึ่งในการเคลื่อนไหวของข้อต่อในร่างกายเพื่อให้เคลื่อนไหวได้เต็มระยะของช่วงของการเคลื่อนไหวซึ่งความยืดหยุ่นนั้นเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายและมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ความยืดหยุ่นแต่ละข้อต่อนั้นมีความจำเพาะในตัวของแต่ละข้อต่อ (Joint specific) กล่าวคือ การที่ข้อต่อหนึ่งมีความยืดหยุ่นที่ดี ไม่ได้แสดงว่าอีกข้อต่อหนึ่งจะมีความยืดหยุ่นที่ดีตามไปด้วย ดังนั้นการประเมินความยืดหยุ่นนั้นไม่สามารถประเมินความยืดหยุ่นโดยรวมของทั้งร่างกายได้จึงประเมินความยืดหยุ่นโดยค่าพิสัยการเคลื่อนไหว (ROM) มีหน่วยเป็นองศา (Degree) ดังรูปที่ 4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดนี้คือ โคนิโอมิเตอร์ (Goniometer) โดยวัดค่าพิสัยในแต่ละข้อต่อ นอกจากนั้นยังมีการประเมินความยืดหยุ่นโดยการประมาณค่าพิสัยของการเคลื่อนไหว (Visual estimate of ROM) ซึ่งส่งผลดีต่อการประเมินสมรรถภาพทางกายที่ทำได้ง่ายแต่ไม่ถูกต้องแม่นยำ (Inaccurate) และการทดสอบแบบวัดค่าการเคลื่อนไหวของพิสัยโดยตรง (Directly measured ROM) จะมีความแม่นยำมากกว่าการประมาณค่าพิสัยการเคลื่อนไหว ได้แก่ การงอตัวไปด้านหลัง (Trunk Flexibility) เพื่อประเมินความยืดหยุ่นของหลังส่วนล่าง (Lower back) และกล้ามเนื้อต้นขาหลัง (Hamstrings) และการแตะมือด้านหลัง (Shoulder Flexibility) หรือทำที่รู้จักกันในนามว่า Back Scratch ซึ่งสำหรับทดสอบความยืดหยุ่นของข้อต่อต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในชีวิตประจำวัน

## Normal range of motion

Neck	Flexion	0-45 degrees
	Extension	0-45 degrees
	Lateral flexion	0-45 degrees
	Rotation	0-80 degrees
Shoulder	Flexion	160-180 degree
	Extension	50-60 degrees
	Abduction	170-180 degrees
	Adduction	50-70 degree
	Lateral rotation	80-90 degrees
	Medial rotation	60-100 degrees
	Horizontal abduction	30-45 degrees
	Horizontal adduction	90-135 degrees
Wrist	Flexion	90 degrees
	Extension	70 degrees
	Ulna Deviation	30 degrees
	Radial Deviation	20 degrees
Elbow	Flexion	160 degrees
	Extension	0 degree
	Pronation	90 degrees
	Supination	90 degrees
Trunk	Flexion	130 degrees
	Extension	45 degrees
	Lateral flexion	35 degrees
	Rotation	40 degrees

รูปที่ 4 Normal range of motions (ROM)

อ้างอิง 1. ACSM Guildline (2013) 2. ตรุณวรรณ สุขสม (2552) 3. Braddom (2010) 4. Wong (2010)

## ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

### ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

กรมพลศึกษา (วิกรม พันธุ์เล่ง 2553) กล่าวถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) ว่าเป็นความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือกล้ามเนื้อในร่างกายหลาย ๆ ส่วนพร้อมกัน ๆ กัน หรือทำงานร่วมกัน

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2550) กล่าวถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่า เป็นความสามารถในการหดตัวหรือทำงานที่จะเลือกที่จะทำอย่างใดอย่างหนึ่งได้สูงสุดต่อครั้ง

ธีระศักดิ์ อภาวัฒนาสกุล (2552) ให้ความหมายของความแข็งแรงว่า แรงที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อด้วยการยก ดัน หรือเคลื่อนไหวต้านทานกับแรงต้าน

ประวีตร เจนวรธนะกุล (2551) อธิบายว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรง

แม็คอาร์เดิลและคณะ (McArdle et al, 1994) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อครั้งหนึ่ง ๆ หรือบางทีเรียกว่าพลังของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถสูงสุดของกล้ามเนื้อในการพยายามออกแรงโดยการวัดค่าความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อให้ได้แรงสูงสุด ซึ่งความหมายในทางปฏิบัติก็คือ กล้ามเนื้อจะมีความสามารถสูงสุดเท่าใดที่จะสามารถยกได้ในหนึ่งครั้ง บุคคลทั่วไปที่มีความจำเป็นต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในระดับหนึ่งที่มาพอสำหรับการปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การรักษาระดับความแข็งแรงยังมีประโยชน์ช่วยให้มีทรวดทรงที่ดีขึ้น (นิภาพร เหล่าชา, 2553)

### การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อ

การฝึกที่สามารถทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงขึ้นหรือมีขนาดที่โตขึ้นนั้น นิยมฝึกโดยให้กล้ามเนื้อหดตัว 3 ชนิด คือ การฝึกกล้ามเนื้อหดตัวชนิดไอโซเมตริก (Isometric) ไอโซโทนิค (Isotonic) ไอโซคิเนติก (Isokinetic)

1. การฝึกกล้ามเนื้อหดตัวชนิดไอโซเมตริก (Isometric) คือ การหดตัวของกล้ามเนื้อที่ความยาวของกล้ามเนื้อไม่มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีแรงดึงตัวเพิ่มขึ้น ได้แก่ การออกกำลังกายโดยการเกร็งกล้ามเนื้อ โดยที่ข้อต่อไม่มีการเคลื่อนไหว การออกกำลังกายวิธีช่วยทำให้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ และมัดเล็กมีความแข็งแรงขึ้นแต่จะเห็นความเปลี่ยนแปลงในกล้ามเนื้อมัดใหญ่มากกว่ากล้ามเนื้อมัดเล็ก

2. การฝึกกล้ามเนื้อหดตัวชนิดไอโซโทนิค (Isometric) คือ การหดตัวของกล้ามเนื้อที่ความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งการฝึกกล้ามเนื้อประเภทนี้จะฝึกเพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อและทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดที่โตขึ้น (Hypertrophy)

3. การฝึกกล้ามเนื้อหดตัวชนิดไอโซคิเนติก (Isokinetic) คือ การหดตัวของกล้ามเนื้อที่มีความเร็วคงที่และมีการดึงตัวของกล้ามเนื้อสูงสุดตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว การฝึกวิธีนี้ต้องอาศัยแรงต้านทานในขณะที่การเคลื่อนที่ของข้อต่อที่ความเร็วคงที่และกล้ามเนื้อสามารถทำงานได้สูงสุดในทุกมุมของการเคลื่อนที่ของข้อต่อ (เพ็ญพักตร์ หนูผุด, 2542)

#### วิธีทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีหลายประเภท ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือที่ใช้ทดสอบดังนี้

1. 1 RM หรือ การทดสอบการยกน้ำหนักสูงสุดเพียงครั้งเดียวแล้วไม่สามารถยกครั้งต่อไปได้อีก ซึ่งในการหาค่าความสามารถสูงสุดในการออกแรงยกน้ำหนักภายใน หรือที่เรียกว่า 1 อาร์เอ็ม ( 1 Repetition Maximum ) อาจจะเป็นเรื่องที่สามารถปฏิบัติได้ยากและเกิดการบาดเจ็บได้ง่ายจากการยกน้ำหนัก ดังนั้นจึงควรมีการคำนวณหาค่าความสามารถสูงสุดในการยกน้ำหนักของแต่ละคน ซึ่งสามารถคำนวณหารายเปรียบเทียบของ National Strength and Conditioning Association (NSCA) ดังรูปที่ 5

จำนวนครั้งที่สามารถยกน้ำหนักได้	1	2	3	4
เปอร์เซ็นต์ของค่าความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ในหนึ่งครั้ง (1RM)	100%	95%	93%	87%

รูปที่ 5 ตารางเปรียบเทียบ One Repetition Maximum (1RM)

ที่มา Haff and Triplett (2015)

2. เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand grip test) การประเมินแรงบีบมือเป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือซึ่งมีความสัมพันธ์กับอาการปวดหรือผิดปกติของโครงร่างกล้ามเนื้อซึ่งสามารถประเมินได้ว่าผู้ที่มีแรงบีบมือในระดับต่ำมีโอกาสมีความผิดปกติทางโครงร่างกล้ามเนื้อมากกว่าในผู้ที่มีแรงบีบมือมาก (สุธีรา ใจดี, 2560) การวัดแรงบีบมือนั้นจะอาศัยการใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า เครื่องวัดกำลังกล้ามเนื้อมือ (Grip Dynamometer) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.89 และค่าความเที่ยงตรงอยู่ที่ 0.92 (กรมพลศึกษา, 2556) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคิดเป็นแรงบีบเป็นกิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

#### การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

##### ความหมายและประเภทของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หมายถึง การเปลี่ยนรูปร่างของเนื้อเยื่อในแนวตรงเพื่อเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อนั้น ๆ ทำให้กล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และเอ็นยึดข้อเกิดความยืดหยุ่นซึ่งเป็นการเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (ดร.ณวรรณ สุขสม, 2561)

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นจะเน้นการเคลื่อนไหวข้อต่อที่สัมพันธ์กับกลุ่มกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ (Tendon) และเอ็นข้อต่อ (Ligament) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยเฉพาะข้อที่ทำงานประสานกับกลุ่มหรือมัดกล้ามเนื้อต่าง ๆ (เจริญ กระจบวรรณรัตน์, 2557)

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีหลายประเภท ซึ่งในแต่ละประเภทจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ไม่เหมือนกัน จึงทำให้การยืดเหยียดร่างกายนั้นมีหลักการ รูปแบบและวิธีการปฏิบัติ แตกต่างกันไป

กรมพลศึกษา (2556) ได้สรุปประเภทการยืดเหยียดที่สำคัญเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. การยืดเหยียดแบบมีการกระแทก (Ballistic Stretching) เป็นวิธีที่ใช้การเคลื่อนไหวแบบ ปลายเปิด (Open Chain Movement) คือ เท้าหรือมือไม่สัมผัสกับพื้นหรือวัตถุขณะทำการยืดเหยียด เช่น การแกว่งแขน หรือขาเร็วๆ ตามมุมการเคลื่อนไหวของข้อไหล่หรือข้อสะโพก มีการกระแทก ในช่วงสุดท้ายของมุมการเคลื่อนไหว (Bouncing Motion) โดยไม่มีการยืดแบบอยู่นิ่ง เป็นต้น ซึ่งการยืดเหยียดแบบมีการกระแทก (Ballistic Stretching) จะไปกระตุ้นกระบวนการตอบสนองเมื่อถูกยืด (Stretch Reflex) ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว เกิดการเกร็งกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นแต่มุมการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น เมื่อเกิดการให้แรงภายนอกซ้ำ ๆ จะเป็นสาเหตุให้เกิดการบาดเจ็บ เนื่องจากการให้แรงภายนอก ด้านกับกล้ามเนื้อที่เกร็งตัว ไม่ควรใช้วิธีนี้กับผู้ที่มีการบาดเจ็บหรือผู้ที่มีกล้ามเนื้อตึงมาก

2. การยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching) เป็นวิธีการยืดเหยียด กล้ามเนื้อที่เกิดจากกล้ามเนื้อหดตัว (Active) ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแขน ขา โดยเป็นการหดตัวของ กล้ามเนื้อด้านหน้า (Agonist) และด้านหลัง (Antagonist) ของแขน ขา ลำตัว สลับกันอย่างต่อเนื่อง ในลักษณะโมเมนตัม ไม่มีการยืดแบบอยู่นิ่ง (Static) ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายในลักษณะที่ทำใน การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา การยืดเหยียดแบบนี้ทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงการ เคลื่อนไหว กล้ามเนื้อหลายกลุ่มมีการทำงานประสานสัมพันธ์กันและมีการหดตัวในลักษณะคล้ายคลึง กับที่ใช้ในการออกกำลังกายส่งผลให้ความตึงของกล้ามเนื้อลดลง

3. การยืดเหยียดแบบอยู่นิ่ง (Static Stretching) เป็นวิธีที่ทำให้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เพิ่มขึ้นจากแรงภายนอก เป็นการให้แรงยืดกล้ามเนื้อไปถึงจุดที่รู้สึกตึงแต่ไม่เจ็บ แรงที่ให้คงค้างไว้ที่จุด นั้นเป็นระยะเวลา 15-30 วินาที ทำซ้ำ 3-5 ครั้ง สามารถทำได้ทุกวัน วัตถุประสงค์ของการยืด กล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่งนี้ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว

4. การยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อ [Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching (PNF)] เป็นวิธีการยืดโดยให้กล้ามเนื้อหดตัวด้านกับแรง ภายนอก โดยทั่วไปมักมีผู้ช่วย ทำการเคลื่อนไหวและออกแรงต้านที่กล้ามเนื้อที่ต้องการเพิ่มความ ยืดหยุ่น เทคนิคการยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (PNF) ที่ใช้บ่อย

ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ ผู้ช่วยทำการยืดกล้ามเนื้อที่ต้องการยืดไปจนถึงจุดที่ตั้งแต่ไม่เจ็บ แล้วบอกให้ผู้ถูกยืดออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อต้านกับแรงของผู้ช่วย ในลักษณะเกร็ง กล้ามเนื้ออยู่กับที่ ไม่มีการเคลื่อนไหวของข้อต่อใด ๆ (Isometric) ค้างไว้ 6-10 วินาที ผู้ช่วยบอกให้ผู้ถูกยืดผ่อน คลาย จากนั้นผู้ช่วยทำการยืดกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นไปจนถึงจุดที่ตั้งแต่ไม่เจ็บใหม่ ทำซ้ำ 3-5 ครั้ง จะทำให้กล้ามเนื้อเกร็งตัวต้านแรงก่อนจะถูกยืดเหยียดออกจะกระตุ้นให้แรงต้านในกล้ามเนื้อลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งการฝึกยืดด้วย วิธีนี้จะส่งผลให้เพิ่มความยืดหยุ่นได้มากกว่าการยืดเหยียดแบบอยู่นิ่ง

5. การยืดเหยียดแบบกล้ามเนื้อยืดยาวออกขณะหดตัวเกร็งต้านแรงหดตัวเมื่อความยาวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (Eccentric Flexibility Training) เป็นวิธีที่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำขณะทำการยืดเหยียด เนื่องจากท่าที่ฝึกอยู่ในลักษณะปลายปิด (Close Chain) คือ เท้าหรือมือสัมผัสกับพื้นหรือวัตถุขณะทำการยืดเหยียด โดยจะมีหรือไม่มีแรงต้านจากภายนอกก็ได้ ถ้ามีแรงต้าน ต้องเป็นแรงต้านจากน้ำหนักตัวเท่านั้น ขณะทำการยืดเหยียดด้วยวิธีนี้สามารถใช้การยืดเหยียดแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อร่วมด้วยได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ACSM (2014)

ฮับเชย์ กล่าวว่า การยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (static Stretching) เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อออกและค้างเอาไว้ช่วงเวลาหนึ่งที่ตำแหน่งต้องการยืดเหยียด โดยจุดท้ายจะเป็นจุดที่กล้ามเนื้อรู้สึกตึงแต่ไม่เจ็บ

โรเจอร์และโรเบิร์ต กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) คือการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างช้า ๆ โดยที่เมื่อถึงตำแหน่งสุดท้ายให้หยุดนิ่งค้างไว้ 8-12 วินาทีและกลับสู่ท่าเดิม และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Stretching) เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนไหวแบบมีการกระดอนกลับ (Bouncing) และไม่มีการหยุดนิ่งในจังหวะสุดท้ายของการเคลื่อนไหว

อลเทอร์และไมเคิล กล่าวว่า การยืดเหยียดแบบหยุดนิ่ง (Static Stretching) คือการยืดเหยียดแบบหยุดนิ่ง ค้างไว้ในแต่ละท่าการกายบริหารนั้น ๆ เมื่อยืดกล้ามเนื้อถึงตำแหน่งที่ต้องการให้หยุดนิ่งค้างไว้ 15-20 นาที ซึ่งควรปฏิบัติอย่างช้า ๆ ไม่กระตุกหรือกระชากส่วนใดของร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (Dynamic stretching) เป็นการปฏิบัติที่ช่วยในการเพิ่มมุมและระยะรวมถึงมุมในการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีความรุนแรงที่เกิดขึ้นภายในระบบกล้ามเนื้อมากกว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่ง ในทางปฏิบัติ หากทำให้เกิดผลดีควรปฏิบัติหลังจากการทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งไปแล้ว

#### กลไกของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

พื้นฐานของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะใช้หลักการ คือ รีเฟล็กซ์การยืด (Stretch reflex) กล้ามเนื้อจะประกอบไปด้วยตัวรับความรู้สึก (Sensory receptor) หลายชนิด ซึ่งเมื่อกกล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้น จะมีการส่งสัญญาณของกล้ามเนื้อไปที่ระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งระบบประสาท

ส่วนกลางนั้นจะมีตัวรับ 2 ชนิดที่ใช้ในการรีเฟล็กซ์การยืด ได้แก่ มัสเซิลสปินเดิล (Muscle Spindle) กอลจิทนดอนออร์แกน (Golgi tendon organ) ตัวรับทั้ง 2 ตัวนี้ส่งผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ กอลจิทนดอนออร์แกนจะไวต่อการเปลี่ยนแปลงความตึงตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อเกิดการยืดของกล้ามเนื้อออกมัสเซิลสปินเดิลก็จะถูกยืดออกด้วย ต่อจากนั้น มัสเซิลสปินเดิลจะส่งสัญญาณประสาทไปยังประสาทส่วนกลางและไขสันหลัง แล้วส่งสัญญาณจากไขสันหลังมายังกล้ามเนื้อ เพื่อสั่งให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวเพื่อต้านการถูกยืดแต่หากมีการยืดกล้ามเนื้อออกเป็นระยะเวลาหนึ่ง กอลจิทนดอนออร์แกนจะตอบสนองต่อการตึงตัวของกล้ามเนื้อและมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อโดยส่งสัญญาณไปยังบริเวณไขสันหลังโดยการส่งสัญญาณของกอลจิทนดอนออร์แกนไม่เหมือนการส่งสัญญาณของมัสเซิลสปินเดิล การส่งสัญญาณของกอลจิทนดอนออร์แกนจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการผ่อนคลายไปยังกล้ามเนื้อฝั่งตรงข้ามของกล้ามเนื้อแอนตาโกนิสต์ การทำงานในลักษณะเช่นนี้ เป็นกลไกในการป้องกันการยืดกล้ามเนื้อมากเกินไปจนเกินมุมจำกัดของกล้ามเนื้อทำให้เกิดอันตรายต่อกล้ามเนื้อได้ง่าย

การยืดกล้ามเนื้อนั้นควรยืดกล้ามเนื้อให้ยืดยาวออกกว่าปกติอย่างน้อย 10% หรือในทางปฏิบัติหมายความว่า การยืดจนรู้สึกตึงบริเวณที่ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจึงจะสามารถเสริมสร้างความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นได้มากขึ้นกว่าปกติ อาศัยหลักการทำงานมากกว่าปกติ หรือ Overload แต่ถ้าหากไม่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้เกิดการทำงานที่มากกว่าปกติก็จะไม่สามารถทำให้ร่างกายเกิดความพัฒนาด้านความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้ ยิ่งไปกว่านั้น การยืดกล้ามเนื้อซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง ทำให้ความตึง (tension) ของกล้ามเนื้อมีการลดลงโดยใช้เวลาประมาณ 15 นาทีจะทำให้ความตึงของกล้ามเนื้อมีการลดลง โดยทำ 3-5 ครั้งต่อ 1 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อและทำ 1-2 ครั้งในผู้ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพทั่วไป จะทำให้เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้ (ดร.ณวรรณ สุขสม, 2561)

### ประโยชน์ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

1. พัฒนาการของการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่ต้องการ (Improving range of motion in selected joints) ซึ่งการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อนั้นจะพัฒนาข้อต่อและมุมมองการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ป้องกันการบาดเจ็บ (Preventing injury)

การมีกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อที่แข็งตึงปราศจากความยืดหยุ่นทำให้เกิดอาการฉีกขาดได้ง่าย (Strained หรือ Overstretch) อาจจะทำให้เอ็นข้อต่อมีการบาดเจ็บไปด้วย (Sprain) ซึ่งส่งผลให้สูญเสียความมั่นคงของข้อต่อ (Stability) และง่ายต่อการหลุด (Dislocation) และฉีกขาด (Tear) ของข้อต่อที่มีการรองรับน้ำหนักที่มาก



### 3. ทำให้มีลักษณะท่าทางที่เหมาะสม (Achieving and maintaining optimal posture)

กล้ามเนื้อที่มีความยืดหยุ่นทำให้มีท่าทางที่ดีและเหมาะสมทางสรีรวิทยา เช่น การที่มีขนาดของกล้ามเนื้อหน้าอกที่ใหญ่และบริเวณคอที่ตึงทำให้เกิดการดึงของกล้ามเนื้อหน้าอกทำให้หลังค่อม หลังส่วนบนโก่ง ศีรษะยื่นได้ การตึงรั้งของกล้ามเนื้อทำให้เกิดท่าทางหรืออิริยาบถที่มีความไม่เหมาะสม

4. พัฒนาความสามารถในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน (Improving performance for activities in daily living) (Powers & Dodd,2009; Hoeger & Hoeger, 2012 อ้างใน Suksom,2016)

## การรำไทย

### ความหมายและความสำคัญของการรำไทย

นาฏศิลป์ไทยเป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่ถ่ายทอดออกมาโดยใช้ร่างกายและจิตใจแสดงออกถึงเรื่องราว ต่าง ๆ ตามธรรมชาติและเป็นเอกลักษณ์ รวมถึงนาฏศิลป์ไทยยังเป็นเครื่องบ่งชี้เอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมทางสังคมได้เป็นอย่างดีเป็นการพ่อนรำที่ผสมผสานอย่างต่อเนื่องของท่าทางของร่างกายสามส่วนคือ ส่วนของร่างกายประกอบด้วย มือ แขน ขา เท้า นิ้ว ศีรษะ ส่วนของตัวเรือนร่างและใบหน้า (สุรพล วิรุฬห์รักษ์. 2547: 24) ซึ่งการ บำบัดรักษาด้วยการเดินแบบสมัยใหม่โดยการใช้ร่างกาย เคลื่อนไหวที่เป็นอิสระสัมพันธ์กับการใช้จังหวะ พื้นที่ และพลังงานของร่างกาย ในเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการแสดงออกถึงอารมณ์ ความรู้สึกในจิตใจ ปัญหา สุขภาพ ปัญหาทางสังคมของผู้รับการบำบัดและการแสดงเรื่องราวโดยใช้ภาษาท่าทางสื่อความหมายโดยการเดินที่เป็นอิสระที่ไม่ได้มีการคิดเตรียมท่ามาก่อน เพื่อให้เกิดการรับรู้ตนเอง การผ่อนคลายนำมาซึ่งการ แสดงออกและเข้าสังคม (พินธร ปรัชญานุสรณ์. 2548: 3) นาฏศิลป์บำบัดเป็นการนำหลักการด้านการ เคลื่อนไหวร่างกายที่เป็นอย่างอิสระอย่างมีความสัมพันธ์กับอารมณ์ความรู้สึกและพื้นที่รอบตัวเพื่อให้เกิดการรับรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อช่วยให้สามารถแสดงความรู้สึกที่ไม่อาจสื่อออกมาเป็นถ้อยคำได้ นับเป็นการพัฒนา ภาวลักษณะของตนเองไปในทางบวก พัฒนาความรู้สึก เห็นคุณค่าในตนเอง ความเครียดลดลง คลายความวิตก กังวล อาการเศร้าซึม ลดการเจ็บป่วยเรื้อรัง และการเกร็งของกล้ามเนื้อ (ระวีวรรณวรรณวิไชย. 2554: 27) มีการนำดนตรีเพลงพื้นบ้านภายในชุมชนประกอบจังหวะ ใช้สมาธิควบคู่กับการเคลื่อนไหว เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อส่งผลต่อเนื่องถึงการพัฒนาด้านต่าง ๆ ของร่างกายในการเคลื่อนไหว ไม่ว่าจะเป็นความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และยังเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยและวัฒนธรรมท้องถิ่นของชุมชน เพื่อเป็น กิจกรรมทางเลือกในการทำการบริหารกล้ามเนื้อที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและยังเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้คนสนใจในการบริหารร่างกายและยังช่วยพัฒนาในเรื่องของจิตใจและทางด้านสังคม และเนื่องจากการที่เส้นประสาทมีการดึงรั้ง ทำให้มีผู้ที่คิดค้นวิธีการตรวจและรักษาจากประเทศออสเตรเลีย ด้วยการขยับเขยื้อนเส้นประสาทให้เส้นประสาทมีการขยับ

ตัวไปมาและยึดเส้นประสาท เพื่อลดการตึงตัว โดยการจัดทำอาศัยความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์จัดทำ ให้เส้นประสาทอยู่ในท่าที่ตึง แต่ไม่ตึงมากจนเกินไป และได้แนะนำท่าบริหารออกกำลังกายด้วยการ เต้นแบบบนกฟลามิงโกของทวีปแอฟริกาพบว่ามีความคล้ายคลึงกับท่ารำไทยทำให้พบว่ารำไทยมีส่วน ช่วยทำให้เส้นประสาทลดการตึงตัวลงอย่างชัดเจน ซึ่งท่ารำที่ได้รับการทดลองได้แก่ ท่าชะนีรำยไม้ บริหารเส้นประสาทมีเดียน (Median nerve) ท่าสอดสร้อยมาลา ท่าล้อแก้วและพรหมสี่หน้าบริหาร เส้นประสาทอัลนา (Ulnar nerve) และท่ารำยั่วบริหารเส้นประสาทเรเดียล (Radial nerve) ซึ่งการ ทดลองใช้รำไทยกับผู้ป่วยที่มีอาการของเส้นประสาทอักเสบที่ถูกกดทับบริเวณข้อมือ ที่มีอาการระดับ น้อยถึงปานกลาง เป็นเวลา 5-10 นาที เป็นเวลาอย่างน้อย 3 สัปดาห์ได้ผลออกมาอย่างชัดเจนว่า ความตึงตัวของเส้นประสาทลดลง การรับรู้สัมผัสดีขึ้น กำลักรกล้ามเนื้อดีขึ้น ผู้ป่วยรู้สึกพอใจกับผลที่ ได้จากการรำแต่อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้จากการรำเป็นส่วนประกอบเสริมจากการรักษาเท่านั้นเพราะ หากไม่ทำการลดการกดทับอาการอักเสบก็สามารถกลับมาเป็นอีกได้ทุกเมื่อ ที่สำคัญคือการทำรำนั้นต้อง พอเหมาะเพราะหากรำมากไปก็เปรียบเสมือนการกินยาเกินขนาด โดยเฉพาะผู้ที่มีอาการค่อนข้าง รุนแรงอยู่แล้วการรำอาจไม่สามารถช่วยได้ หรืออาจกระตุ้นทำให้เกิดอาการเพิ่มขึ้น ดังนั้นต้องมีการ พิจารณาเวลาและความรุนแรงของการรำให้เหมาะสม (ศิริพันธ์ เมฆโหรา, 2552)

#### รำวงมาตรฐานและท่ารำ

รำวงมาตรฐานเป็นการแสดงที่มีวิวัฒนาการจากการรำโชน เป็นการรำและการร้องของ ชาวบ้าน โคนมีเครื่องดนตรีประกอบจังหวะได้แก่ โชน ลักษณะการรำนั้นจะเป็นการรำแบบอิสระไม่มี แบบแผนซึ่งเน้นความสนุกสนานรำเรงเป็นสำคัญ โดยมีทั้งสิ้น 10 เพลง ซึ่งแต่งโดยกรมศิลปากร และ ท่าผู้หญิงละเอียด พิบูลสงคราม ดังรูปที่ 6 ซึ่งในแต่ละเพลงจะประกอบไปด้วยท่ารำที่แตกต่างกันซึ่ง ในแต่ละเพลงจะทำท่าเดิมซ้ำไปเรื่อย ๆจนกว่าจะจบเพลง มีทั้งสิ้น 17 ท่า ดังตารางดังต่อไปนี้ (วิศรุต ขวัญคุ้ม, ไพศาล มุณีสว่าง, 2559)

## ทำร่วางมาตรฐาน

ทำรำ	รูปภาพประกอบ
ทำสอดสร้อยมาลา	
ทำชักแบ่งผัดหน้า	
ทำรำสาย	

<p>ทำสอดสร้อยมาลา แปลง</p>	
<p>ท่าแขกเต้าเข้ารังและ ท่าผาลาเพียงไหล</p>	
<p>ท่ารำยั่ว</p>	



<p>(ญ) ท่าชะนีรำยไม้ (ช) ท่าจ่อพลิงกัลป์</p>	
<p>(ญ) ท่าขัดจางนาง (ช) ท่าจันทร์ทรงกลด (ช) ท่าล้อแก้ว (ญ) ท่าขอแก้ว</p>	

รูปที่ 6 ทำร้ายมาตรฐาน

ที่มา : วิศรุต ขวัญคุ้ม และไพศาล มุณีสว่าง, 2559

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

นิวัฒน์ บุญสม (2560) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาความอ่อนตัวด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Flexibility Development by Stretching) พบว่า ความอ่อนตัวเป็นประสิทธิภาพและความสามารถในการทำงานของข้อต่อและกล้ามเนื้อเพื่อให้ได้มุมการเคลื่อนไหวที่ดีที่สุดรวมทั้งความอ่อนตัวยังเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวลักษณะต่าง ๆ โดยความอ่อนตัวถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทสำคัญ ได้แก่ ความอ่อนตัวแบบคงสภาพการเคลื่อนไหวและความอ่อนตัวแบบมีความเคลื่อนไหว ซึ่งข้อจำกัดในเรื่องของความอ่อนตัวมี 2 ปัจจัยอันได้แก่ ปัจจัยภายในร่างกายและอิทธิพลภายนอกร่างกาย ซึ่งปัจจุบันวิธีการที่ใช้สำหรับการเพิ่มความอ่อนตัวคือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นวิธีที่ประสิทธิภาพที่ช่วยเพิ่มระยะในการเคลื่อนไหวของข้อต่อให้มากกว่ามุมปกติอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อเพิ่มความอ่อนตัวของเนื้อเยื่อบริเวณนั้น โดยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่นิยมทำในปัจจุบัน คือวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง ซึ่งเป็นการยืดกล้ามเนื้อไปจนถึงระยะหรือมุมของการเคลื่อนไหวทำให้ตึง และหยุดนิ่งค้างไว้ 10-30 วินาที เป็นเวลา 2-3 ครั้ง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด (นิวัฒน์ บุญสม, 2560)

รัตนา มูลคำและคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบโยคะส่งผลต่ออาการปวดคอและไหล่ในพนักงานสำนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ กล่าวว่าเนื่องจากอาการปวดคอและไหล่เป็นปัญหาสุขภาพของบุคคลที่เกิดจากการทำงานที่พบได้มากที่สุดและส่งผลกระทบต่อหน้าที่การงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งในงานวิจัยนี้นำการออกกำลังกายแบบโยคะเข้ามาเป็นเครื่องมือในการลดอาการปวดคอและไหล่ในพนักงานสำนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน โดยมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 26 คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกันเช่น อายุ เพศ ลักษณะการทำงาน และที่สำคัญคือคะแนนอาการปวดคอและไหล่ โดยให้กลุ่มทดลองจะได้รับความรู้เกี่ยวกับอาการปวดคอและไหล่แล้วร่วมกิจกรรมโยคะเป็นเวลา 12 สัปดาห์ในการทำกิจกรรมโยคะขณะที่กลุ่มควบคุมจะไม่ได้ได้รับความรู้และไม่ได้ทำกิจกรรมโยคะ ซึ่งเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ส่วนบุคคลลักษณะและสภาพการทำงานและแบบประเมินความเจ็บปวดซึ่งผลหลังการทดลองพบว่าการออกกำลังกายแบบโยคะสามารถลดอาการปวดคอและไหล่ได้ในพนักงานในสำนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงทำให้เห็นว่าการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อนั้นทำให้ความสามารถในการทำงานเพิ่มขึ้นและลดภาวะการปวดคอและไหล่ในคนทำงานสำนักงานได้ (รัตนา มูลคำ, 2557)

นัชชา แสงพรรค (2560) ทำการศึกษาผลฉับพลันของการนวดตนเองที่มีผลต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน โดยทำการศึกษากับพนักงานสำนักงาน เพศชายและเพศหญิงที่มีอายุ 25-45 ปี จำนวน 17 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำการทดลอง 3 สภาวะ สภาวะ 15 นาที ได้แก่ 1. การนวดตัวเองด้วยมือ 2. การนวดตัวเองด้วยอุปกรณ์ (แบ็คน็อบเบอร์ ทุ) และ 3. การนั่งพักเฉยๆบนเก้าอี้ โดยเว้นช่วงเวลาระหว่างแต่ละสภาวะเป็นเวลา 1 สัปดาห์โดยประเมินระดับความรู้สึกเมื่อยล้าด้วยแบบประเมินมาตรวัดตัวเลข (Numerical Rating Scale) และผลบันทึกค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyography) เพื่อหาค่าการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด (Maximum voluntary) ทั้งก่อนและหลังการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังการทดลองทั้ง 3 สภาวะมีค่าลดลง ค่าเฉลี่ยของค่าร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อหลังการทดลองทั้ง 3 สภาวะมีค่าเพิ่มขึ้น และค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อและค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อ พบว่าการทดลองการนวดตัวเองและการนวดตนเองด้วยอุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ ไม่แตกต่างกัน (นัชชา แสงพรรค, 2560)

ภทริยา อินทร์โทโล่ และคณะ (2559) ทำการศึกษาเกี่ยวกับอาการปวดและการทำงานของกล้ามเนื้อ คอ ไหล่ แผ่นหลังส่วนบนและแขนส่วนบน ขณะใช้งานโทรศัพท์มือถือในผู้หญิงอายุ 18-25 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน โดยสุ่มการใช้โทรศัพท์มือถือต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 20 นาที ในอิริยาบถ 3 ท่าทาง ได้แก่ ในท่าที่ถือไว้บนตัก ถือระดับอกและวางราบบนโต๊ะ โดยประเมินตำแหน่งด้วย body pain chart และประเมินความรุนแรงของอาการปวดด้วย Visual analog scale (VAS) และวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่กล้ามเนื้อ Cervical erector spinae (CES), Upper trapezius (UT), Middle trapezius (MT) และ Biceps brachii (BB) พบว่า ภายหลังจากใช้งานเป็นเวลา 20 นาที พบอาการปวดบริเวณคอ ไหล่และแผ่นหลังส่วนบนและแขนส่วนบนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value $<0.05$ ) โดยพบอาการปวดบริเวณคอมากที่สุด โดยปวดคอจำนวน 60 ครั้ง จากการใช้งานทั้งหมด 72 ครั้ง โดยเฉพาะท่าใช้งานที่ตักและมีอาการปวดเพิ่มขึ้นทั้ง 3 ท่าทาง โดยค่าเฉลี่ยของระดับอาการปวดไม่ต่างกัน นอกจากนั้นยังพบว่ากล้ามเนื้อ Cervical erector spinae ทำงานเพิ่มขึ้น 50% ของการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดนี้ แต่ไม่พบความแตกต่างในกล้ามเนื้อมัดอื่น ๆ ดังนั้นจึงสรุปผลการศึกษาได้ว่า การใช้งานโทรศัพท์มือถือ 20 นาทีส่งผลให้เกิดอาการปวดบริเวณคอมากที่สุด โดยเฉพาะในการถือโทรศัพท์มือถือไว้บนตักเนื่องจากกล้ามเนื้อคอทำงานหนักมาก ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดคอได้ง่าย



อธิพล เมธาทิพย์ (2553) ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อคอขณะพักการทำงานต่ออาการปวดคอและการเปลี่ยนแปลงของ surface EMG median frequency ในพนักงานสำนักงาน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงที่มีอาการปวดคอเรื้อรังจากการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ อายุ 25-35 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้แก่ กลุ่มออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อด้านข้างและด้านหลัง และกลุ่มออกกำลังกายด้วยการหายใจลึกเพื่อผ่อนคลายการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยออกกำลังกายทุก ๆ วัน วันละ 2 ครั้ง วัดผลก่อนและหลังเป็นเวลา 4 สัปดาห์ด้วยการวัดระดับ Pain (Visual analog scale) ระดับ Neck muscle fatigability (MF) และคะแนนของอาการปวดคอและการดำเนินชีวิต (Neck disability index score) พบว่าการยืดกล้ามเนื้อคอขณะพักการทำงานทำให้ระดับอาการปวด ระดับอาการล้าของกล้ามเนื้อลดลงและระดับคุณภาพชีวิตเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการหายใจลึกเพื่อผ่อนคลายขณะพักการทำงานทำให้ระดับอาการปวดและระดับคุณภาพชีวิตดีขึ้นแต่ไม่ทำให้การล้าของกล้ามเนื้อคอดีขึ้น

#### งานวิจัยในต่างประเทศ

Keerin Mekhora (2017) ทำการศึกษาเรื่องผลของการรำไทยที่มีผลต่อความตึงตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ปฏิบัติการตอบสนองและความแข็งแรงของแรงบีบมือ บุคคลที่เป็นโรคเกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อโครงร่างที่ผิดปกติจากการทำงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน โดยทำการทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง 13 คนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน โดยมีอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อโครงร่างในระดับแรกเริ่ม โดยทำการวัดองศาของการเคลื่อนไหว (Range of motion) ของการเหยียดข้อศอก ทดสอบส้อมกล้ามเนื้อที่ใช้ในการงอของนิ้วมือที่มีการสั่งการของระบบประสาทมีเดียน (Median nerve) ทดสอบความรู้สึกตอบสนองโดยใช้การทดสอบ Semmes-Weinstein และวัดกำลังของความแข็งแรงกล้ามเนื้อจากการทดสอบแรงของการบีบจับ (Grip strength) ซึ่งจากการทดสอบทั้งหมดนั้นจะทำทันทีหลังการรำไทยเป็นเวลา 10 นาที ด้วยทำพื้นฐานของการรำไทย ได้แก่ ท่าพรหมสี่หน้า ท่ายุ่งฟ้อนหาง ท่าล้อแก้ว ท่าชะนีรำไม้ ท่ารำยั่วและท่าสอดสร้อยมาลา ซึ่งจะเป็นการประยุกต์ของการรำไทยโดยใช้ท่ารำไทยประมาณ 5-40 ครั้งในแต่ละท่าการเคลื่อนไหว รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 5 นาที ซึ่งใน 5 นาทีแรกเป็นการฝึกซ้อมจากวิดีโอและ 5 นาทีหลังเป็นการฝึกการรำไทยของจริง ซึ่งผลการวิจัยแสดงออกว่า การรำไทยลดการตึงตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อซึ่งวัดจากองศาของการยืดของข้อต่อข้อศอกและความแข็งแรงของการบีบจับที่มากขึ้น แต่ในขณะที่ปฏิบัติการตอบสนองไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นรำไทย 10 นาทีเป็นประโยชน์ผู้มีปัญหากล้ามเนื้อโครงร่างในระยะแรกเริ่มโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการใช้คอมพิวเตอร์ (Keerin Mekhora, 2017)

Punjama Tunwattanapong et al (2016) ทำการศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อคอและไหล่ในพนักงานสำนักงานที่มีอาการปวดบริเวณคอ ซึ่งทำการทดลอง

ในกลุ่มตัวอย่าง 96 คนที่มีอาการปวดคอปานกลางจนถึงรุนแรง (Visual Analog Scale  $\geq 5/10$ ) เป็นเวลามากกว่า 3 สัปดาห์ขึ้นไป โดยการแจกใบความรู้เกี่ยวกับการแนะนำการวางตำแหน่งอุปกรณ์สำนักงานให้ถูกต้องเหมาะสม แต่ในกลุ่มทดลองจะเพิ่มการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อคอ หัวไหล่และบริเวณใกล้เคียงเป็นเวลา 2 ครั้งต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์พบว่า การยืดเหยียดร่างกายอย่างน้อย 4 สัปดาห์ช่วยลดอาการปวดคอเบาและไหล่ อีกทั้งช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานของคอและคุณภาพชีวิตของพนักงานสำนักงานที่มีปัญหาเรื้อรังในการปวดคอเบาและไหล่ตั้งแต่ปานกลางจนถึงรุนแรง (Punjama Tunwattanapong et al, 2016)

Qais Gasibat et al (2017) ได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาความผิดปกติของกล้ามเนื้อโครงร่างได้ การปวดกล้ามเนื้อโครงร่างเป็นการปวดบริเวณหลังส่วนล่าง คอ เบ้าไหล่และบริเวณอื่น ๆ ซึ่งวรรณกรรมส่วนใหญ่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ในบางการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่งผลให้ลดการเกิดความรู้สึก ไม่สบายตัวของกล้ามเนื้อ รวมถึงการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Range of motion) ทำให้เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อมากยิ่งขึ้น การฝึกออกกำลังกายประเภทนี้จึงเป็นที่แนะนำให้ทำในเวลาว่างหรือในเวลาที่เหมาะสมในแต่ละประเภทอาชีพของการทำงาน (Qais Gasibat et al, 2017)

Keerin Mekhora (2015) ศึกษาเกี่ยวกับการรำไทยที่ส่งผลต่อการตอบสนองประสาทพลศาสตร์มีเดียในช่วงที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลา 4 ชั่วโมงในอาสาสมัครจำนวน 24 คน อายุ 20-30 ปี ทำการรำไทยเป็นเวลา 5 นาที ประกอบไปด้วยท่าพรหมสี่หน้า ท่ายูงพ้องหาง ท่าสอดสร้อยมาลา ท่าล้อแก้ว และท่าชะนีรายไม้ ในระยะเวลาช่วงพัก 10 นาทีในการใช้คอมพิวเตอร์ 4 ชั่วโมง โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบความตึงตัวของเส้นประสาทและความรู้สึกไม่สบาย โดยใช้การทดสอบประสาทพลศาสตร์ของเส้นประสาทมีเดีย ทำตรวจความเร็วและแบบประเมินความรู้สึกไม่สบายตัวทั้งก่อนและหลังการรำไทย ซึ่งจากการทดสอบพบว่าความตึงตัวของเส้นประสาทนั้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงก่อนและหลังทำงานในขณะพักที่มีการรำไทยทำให้ความรู้สึกไม่สบายตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทันที ทำให้การรำไทยนั้นสามารถนำไปใช้เป็นการออกกำลังกายในขณะพักในผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาความผิดปกติของกล้ามเนื้อโครงร่างที่เกี่ยวข้องจากการทำงานได้ (Keerin Mekhora, 2015)

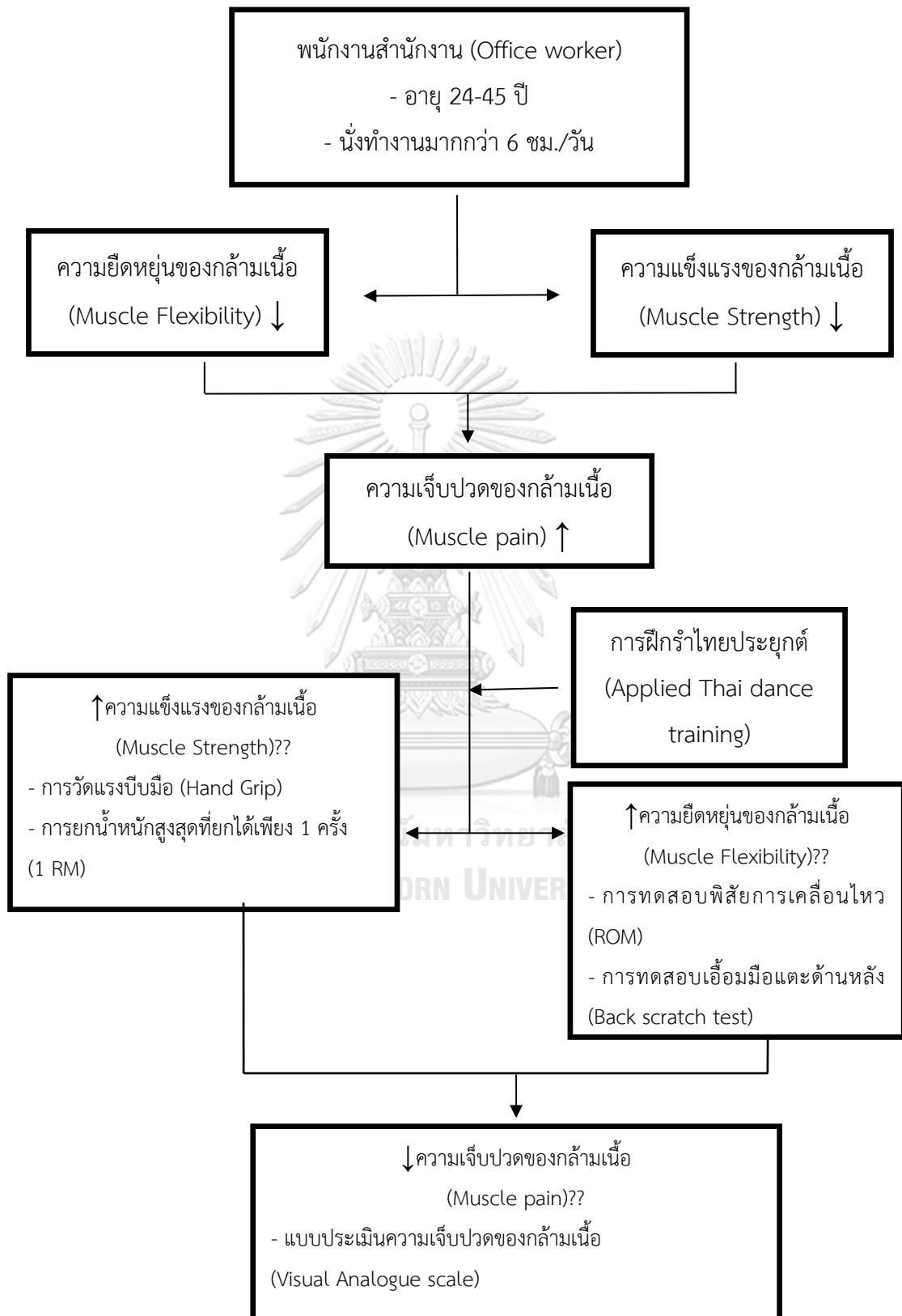
B. del Pozo-Cruz et al (2013) ทำการศึกษาเรื่องสมรรถภาพของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของพนักงานสำนักงานที่ได้รับผลกระทบจากอาการปวดหลังส่วนล่างอย่างเฉียบพลันและไม่เฉพาะเจาะจง ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานสำนักงาน 190 คน ซึ่งมีจำนวน 118 คนมีอาการปวดหลังส่วนล่างอย่างเฉียบพลันที่ไม่เฉพาะเจาะจง (เป็นชาย 47 คน เป็นหญิง 71 คน) และ 72 คนมีสุขภาพดี (เป็นชาย 30 คน เป็นหญิง 42 คน) โดยทดสอบจาก

สมรรถภาพทางกาย ได้แก่ การนั่งเอื้อมแตะ (Sit and reach) ทดสอบความแข็งแรงของแรงบีบมือ (Hand grip strength) ทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ท้อง และลำตัว รวมถึงการทดสอบเอื้อมแตะด้านหลัง (Back Scratch test) ซึ่งผลแสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีอาการปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อมีผลการทดสอบสมรรถภาพที่น้อยกว่าผู้ที่มีสุขภาพดี จึงสรุปได้ว่าพนักงานสำนักงานที่มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างฉับพลันและไม่เฉพาะเจาะจง มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูกที่ต่ำกว่าผู้ที่มีอายุเท่ากันที่มีสุขภาพดี ทำให้เห็นว่าความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อส่งผลให้ความแข็งแรงลดลงด้วย (B. del Pozo-Cruz et al, 2013)

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่ามีเทคนิคและวิธีการมากมายที่สามารถลดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อและสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายได้ และการรำไทยสามารถลดระดับความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ เพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถวัดค่าเหล่านี้ได้จากหลายเครื่องมือในงานวิจัยที่ส่งผลให้ความเจ็บปวดลดลงและความยืดหยุ่นที่เพิ่มมากขึ้น



กรอบแนวความคิดในการวิจัย



รูปที่ 7 กรอบแนวคิด

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

##### วิธีดำเนินการวิจัย

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ พนักงานสำนักงาน บริษัท อสมท จำกัด เพศหญิง อายุตั้งแต่ 24-45 ปี โดยมีการประชาสัมพันธ์ด้วยวิธีการนำไปประชาสัมพันธ์ไปติดต่อบริษัท อสมท จำกัด ด้วยตนเองเพื่อขอประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับโครงการ ซึ่งผู้วิจัยใช้การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางของโคเฮน (Cohen, 1988) ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Level of significance) ที่ระดับ .05 ( $\alpha=.05$ ) กำหนดค่าขนาดผลกระทบ (Effect size) ที่ 1.0 และค่าอำนาจของการทดสอบ (Power of test) ที่ระดับ .80 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 17 คน และเพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (Drop out) จึงได้เพิ่มกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 เป็นจำนวนทั้งสิ้นกลุ่มละ 20 คน จำนวน 2 กลุ่ม จึงทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นทั้งหมดจำนวน 40 คน โดยเริ่มจากการวัดผลการทดสอบก่อนการทดลองทั้งหมด 40 คน จากนั้นทำการสุ่มแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มโดยกลุ่มแรกคือกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2 คือกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการฝึกกรีฑาไทยประยุกต์

##### เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

1. พนักงานสำนักงานเพศหญิงที่ทำงานในบริษัท อสมท จำกัด อายุตั้งแต่ 24-45 ปี
2. เป็นผู้ที่ทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน
3. เป็นผู้ที่มีการเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่ นานกว่า 3 เดือน
4. มีความรู้สึกความเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่โดยใช้การประเมินความความเจ็บปวดด้วย Visual Analog Scale (VAS) อยู่ในช่วง 45-74 mm. (Moderate pain) (Gillian A. Hawker et al, 2011)
5. ไม่เป็นผู้ที่มีการออกกำลังกายเป็นประจำ ( ไม่ออกกำลังกายมากกว่า 3 วัน/สัปดาห์ )
6. ไม่มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคประจำตัวที่ไม่สามารถควบคุมได้ด้วยยา เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคความผิดปกติของการรับรู้ทางระบบประสาท
7. ไม่ได้รับการบำบัดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อด้วยวิธีอื่น ๆ ในช่วง 1 สัปดาห์ก่อนเข้ารับ การฝึกกรีฑาไทยประยุกต์ อาทิเช่น การเข้ารับการกายภาพบำบัด ไม่ได้รับประทานยาคลายกล้ามเนื้อเพื่อลดความเจ็บปวด

8. ต้องเป็นผู้ได้รับข้อมูลเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและลงนามยินยอมในใบยินยอม

#### เกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion criteria)

1. ผู้ที่มีปัญหาที่ไม่สามารถเข้าร่วมการทดสอบในงานวิจัยได้
2. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้
3. เข้าร่วมฝึกท่าไทยประยุกต์ไม่ถึง 80% (14 ครั้ง จาก 18 ครั้ง)
4. ไม่สมัครใจเข้าร่วมการทดลองต่อ

#### การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการจับคู่ค่าคะแนนความรู้สึกเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (VAS) ให้มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### เครื่องมือสำหรับคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย (ภาคผนวก ค)
2. แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (ภาคผนวก ง)

##### เครื่องมือวัดตัวแปรด้านความยืดหยุ่น

1. เครื่องโกนิโอมิเตอร์ (Goniometer) ของคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย (Thailand)
2. การทดสอบเอ่อมมือตะแคงด้านหลัง (Back scratch test)

##### เครื่องมือวัดตัวแปรด้านความเจ็บปวด

แบบประเมินความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (Visual Analog Scale) ซึ่งกำหนดวัดความรู้สึกความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อตั้งแต่ 0 – 100 mm. โดยให้ 0 คือ ความเจ็บปวดที่น้อยที่สุด และ 100 คือความเจ็บปวดที่มากที่สุด (Gillian A. Hawker et al, 2011)

### เครื่องมือวัดตัวแปรด้านความแข็งแรง

1. เครื่องวัดแรงบีบมือ (Grip dynamometer) ยี่ห้อ ทาไค (Takai) รุ่น T.K.K.5001 ประเทศ ญี่ปุ่น (Japan)
2. เครื่องทดสอบความแข็งแรง (Smith press-fixed bar) ยี่ห้อ Cybex ประเทศอเมริกา (USA)

### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

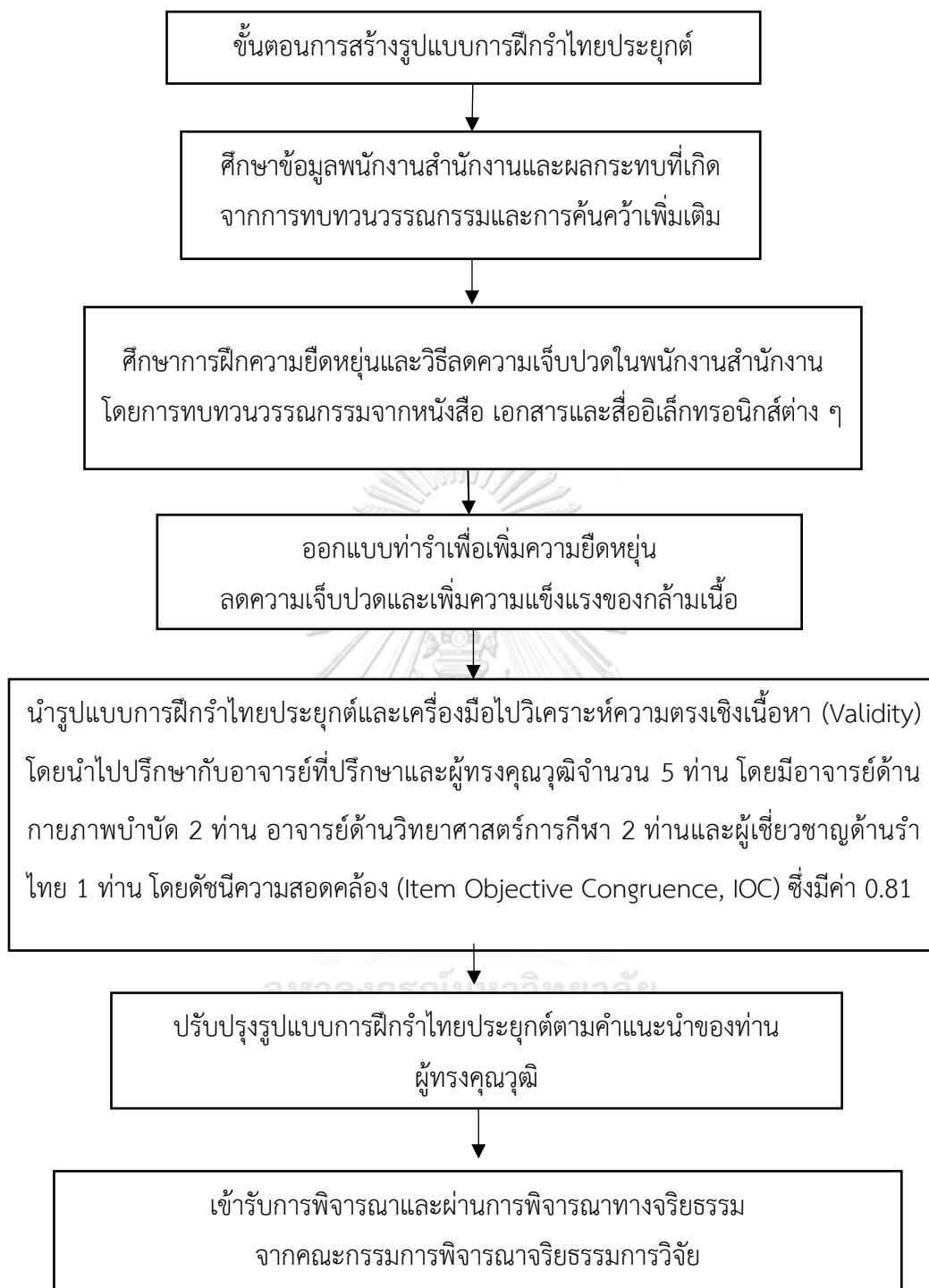
โปรแกรมฝึกท่าไทยประยุกต์ โดยทำการฝึก 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีการออกกำลังกายทั้งแบบคงค้างอยู่กับที่และแบบเคลื่อนไหว (ภาคผนวก จ)

### ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนการวิจัย

#### ขั้นตอนที่ 1 การสร้างรูปแบบโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ (ดังรูปที่ 8)

1. ศึกษารายละเอียดความสำคัญของพนักงานสำนักงานและผลกระทบที่เกิดขึ้น
2. ศึกษาการฝึกความยืดหยุ่นและวิธีลดความเจ็บปวดในพนักงานสำนักงาน โดยการทบทวนวรรณกรรมจากหนังสือ เอกสารและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ
3. ออกแบบท่าท่าเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น ลดความเจ็บปวดและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกท่าไทยประยุกต์ที่เป็นท่าที่ปฏิบัติได้ง่ายและปลอดภัยต่อการนำไปใช้
4. นำรูปแบบการฝึกท่าไทยประยุกต์และเครื่องมือไปวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Validity) โดยนำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน โดยมีอาจารย์ด้านกายภาพบำบัด 2 ท่าน อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 2 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านท่าไทย 1 ท่าน โดยดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence, IOC) มีค่า 0.81
5. ปรับปรุงรูปแบบการฝึกท่าไทยประยุกต์ตามคำแนะนำของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ
6. นำเสนอโครงการวิจัยเพื่อเข้ารับการพิจารณาทางจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย



รูปที่ 8 ขั้นตอนการสร้างรูปแบบโปรแกรมการฝึกเจรจาไทยประยุกต์



## ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของรูปแบบโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ (ดังรูปที่ 9)

1. ประชาสัมพันธ์เพื่อหาอาสาสมัครในการเข้าร่วมงานวิจัย
2. ดำเนินงานหากกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยจะทำการคัดกรองที่อาคารปฏิบัติการ บริษัท อสมท จำกัด ชั้น 6 โดยผู้ช่วยวิจัยผู้มีความรู้ในระดับปริญญาโท คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 1 คน และระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 2 คน โดยผู้ช่วยวิจัยนั้นจะรับการอบรมการใช้เครื่องมือและฝึกท่าไทยประยุกต์จนเกิดความชำนาญก่อน จากนั้นจะดำเนินการคัดเลือกจากเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดไว้และอธิบายถึงวัตถุประสงค์ในงานวิจัย วิธีการศึกษาข้อมูลการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยพร้อมลงนามยินยอมเข้าร่วมการทำวิจัย
3. ทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนักและอาการเจ็บปวดบริเวณข้อมือ รวมถึงการทำทดสอบค่าตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้
  - 3.1 ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ฉ) ได้แก่
    - 3.1.1 ทดสอบเอื้อมมือแต่ละด้านหลัง (Back scratch test)
    - 3.1.2 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ ไหล่ ข้อมือ ข้อศอกและลำตัวด้วยเครื่องโกนิโอมิเตอร์ (Goniometer)
  - 3.2 ความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ช) ได้แก่ การประเมินความเจ็บปวด (Visual Analog Scale)
  - 3.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ซ) ได้แก่
    - 3.3.1 การวัดแรงบีบมือ (Hand grip)
    - 3.3.2 การยกน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้เพียง 1 ครั้ง (1RM)
  - 3.4 การทดสอบพิเศษ ได้แก่ Phalen 's Test (ภาคผนวก ฅ)

รวมระยะเวลาในการทดสอบทั้งสิ้นเป็นเวลาโดยประมาณ 1 ชั่วโมงในการทดสอบค่าตัวแปรต่าง ๆ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง
4. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มจะแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
  - 4.1 กลุ่มทดลอง จะได้รับการฝึกท่าไทยประยุกต์ ด้วยท่าท่าไทยเป็นจำนวน 10 ท่า โดยแบ่งเป็นแบบเคลื่อนไหวและคงค้าง

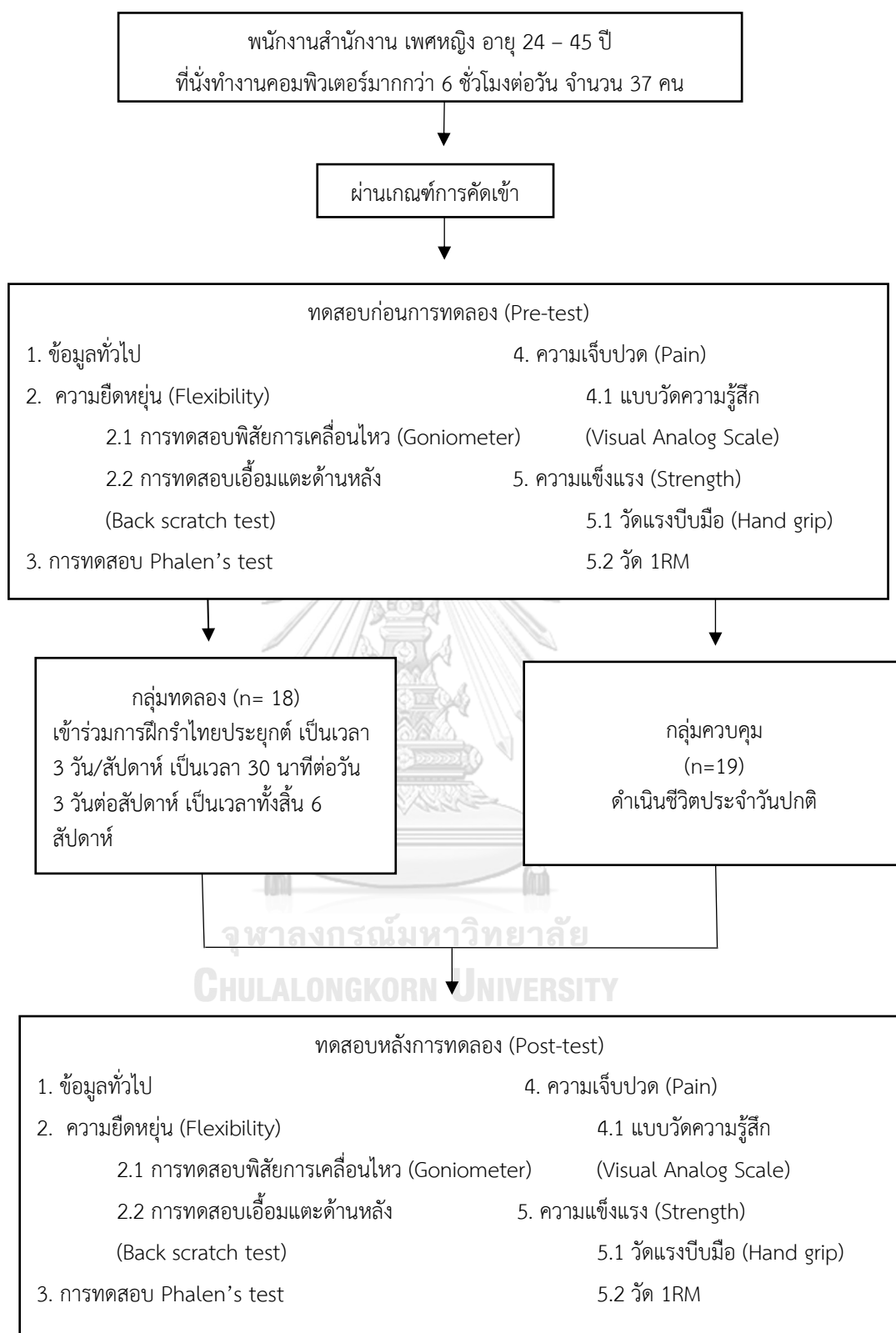
4.1.1 การฝึกโปรแกรมการรำไทยประยุกต์ด้วยท่ารำแบบเคลื่อนไหว (Dynamic stretching) โดยทำการฝึกรำไทยประยุกต์ ทั้งสิ้น 10 ท่า ท่าละ 30 วินาที เป็นจำนวน 2 เซต

4.1.2 การฝึกโปรแกรมการรำไทยประยุกต์ด้วยท่ารำแบบคงค้าง (Static stretching) โดยทำการฝึกรำไทยประยุกต์ ทั้งสิ้น 10 ท่า ท่าละ 30 วินาที เป็นจำนวน 2 เซต

โดยกลุ่มทดลองทำการฝึกรำไทยประยุกต์ วันละ 20 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ที่ ห้องโยคะ อาคารอเนกประสงค์ บริษัท อสมท จำกัด ชั้น 12

4.2 กลุ่มควบคุม ดำเนินชีวิตประจำวันปกติ โดยไม่ได้รับการบำบัดใด ๆ แต่เมื่อภายหลังเสร็จสิ้นงานวิจัย กลุ่มควบคุมจะได้รับคลิปวิดีโอวิธีการฝึกรำไทยประยุกต์เพื่อสามารถนำไปฝึกด้วยตนเองเพื่อป้องกันและฟื้นฟูกล้ามเนื้อด้วยท่ารำไทยประยุกต์

5. หลังจากฝึกครบ 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบหลังการทดลอง (Post-test) โดยกลุ่มตัวอย่างจะทำการวัดตัวแปรต่าง ๆ ดังเช่นการทดสอบก่อนการทดลอง (ขั้นตอนในงานวิจัยข้อที่ 3)



รูปที่ 9 ขั้นตอนการศึกษาผลของรูปแบบโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง
2. สถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ บริษัท อสมท จำกัด และคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลตัวแปรทุกตัว
2. วิเคราะห์การกระจายตัวของตัวแปรที่วัดได้ ด้วยสถิติ Shapiro-Wilk test
3. วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลตัวแปรก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มด้วยสถิติ Pair t-test ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
4. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลตัวแปรหลังการทดลองระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent t-test ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

วัตถุประสงค์ในงานวิจัยครั้งนี้เพื่อการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์ที่มีต่อความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานสำนักงานของบริษัท อสมท จำกัด เพศหญิง อายุระหว่าง 24-45 ปี จำนวน 37 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีจำนวน 18 คน เกิดการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (Drop out) เป็นจำนวน 2 คน เนื่องจากเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกรำไทยไม่ถึง 80 % ของจำนวนการฝึกทั้งหมด ซึ่งกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์โดยเข้ารับการฝึกเป็นระยะเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยการฝึกรำไทยประยุกต์ 10 ท่า ทั้งแบบเคลื่อนไหว (Dynamic) และแบบคงค้าง (Static) เป็นระยะเวลา 20 นาทีต่อครั้ง โดยเริ่มจากการฝึกแบบเคลื่อนไหว 10 ท่าท่าละ 30 วินาทีเป็นจำนวน 2 เซต ตามด้วยการฝึกรำไทยแบบคงค้าง 10 ท่า ท่าละ 30 วินาทีเป็นจำนวน 2 เซตที่บริษัท อสมท จำกัด และกลุ่มควบคุมเป็นจำนวน 19 คน เกิดการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (Drop out) เป็นจำนวน 1 คน เนื่องจากเข้ารับการบำบัดอื่นระหว่างการทดลอง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์ โดยสามารถดำเนินชีวิตได้ตามปกติและต้องไม่เข้ารับการบำบัดอื่น ๆ เพื่อลดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ในการทำงานของพนักงานสำนักงาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะได้รับการประเมินด้านความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรง และนำผลที่ได้มาประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งจะทำการเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง โดยแบ่งการนำเสนอเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ตัวแปรทางสรีรวิทยา และผลการทดสอบแบบทดสอบพิเศษ (Phalen's Test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบแบบค่าทีอิสระ (Independent t-test) และ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองภายในกลุ่ม ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบแบบรายคู่ (Paired t-test)

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูลพื้นฐานทั่วไปและตัวแปรทางสรีรวิทยาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าการทดสอบของข้อมูลพื้นฐานทั่วไปก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)	กลุ่มควบคุม (n=19)
อายุ (ปี)	31.17±7.34	26.95±4.93
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	58.92±16.21	65.18±23.91
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	159.78±4.71	162.37±5.92
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	23.01±5.93	24.87±9.82
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)	28.64±6.28	29.32±7.24

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 37 โดยเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 18 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 19 คน

กลุ่มทดลอง ได้แก่ เพศหญิง จำนวน 18 คนมีค่าอายุเฉลี่ย 31.17±7.34 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 59.34±16.58 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 159.78±4.71 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.17±6.06 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> เปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ย 28.32±5.95% ตามลำดับ

กลุ่มควบคุม ได้แก่ เพศหญิง จำนวน 19 คนมีค่าอายุเฉลี่ย 26.95±4.93 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 65.29±23.74 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 162.37±5.92 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.92±9.78 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> เปอร์เซ็นต์ไขมันเฉลี่ย 30.05±7.21% ตามลำดับ

**ตารางที่ 2** ค่าการทดสอบอาการชาของข้อมือ Phalen's test ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
Positive (คน)	2	0	2	3
Negative (คน)	16	18	17	16

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 37 คน โดยเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 19 คน โดยกลุ่มทดลองก่อนรับการฝึกมีผู้มีอาการชาบริเวณข้อมือ 2 คน เมื่อได้รับโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์ ผลการทดสอบลดลงคือไม่มีผู้มีอาการชาบริเวณข้อมือและกลุ่มควบคุมก่อน 6 สัปดาห์ มีผู้มีอาการชาบริเวณข้อมือ 2 คน เมื่อทดสอบหลัง 6 สัปดาห์ ผลการทดสอบเพิ่มขึ้นโดยมีผู้มีอาการชาบริเวณข้อมือเพิ่มขึ้น เป็น 3 คน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบแบบค่าทีอิสระ (Independent t-test) และ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองภายในกลุ่ม ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบแบบรายคู่ (Paired t-test)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอื่อมตะหลัง (Back scratch test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )
Back scratch (R) (cm.)	1.86±7.11	5.5±7.97	3.11±6.49	2.29±6.57
Back scratch (L) (cm.)	-1.92±8.05	1.94±8.38	-1.32±9.41	-2.68±10.2

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอื่อมตะหลัง (Back scratch test) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีผลของการเอื่อมมือตะหลังโดยใช้ข้างขวานำเฉลี่ย 5.5±7.97 เซนติเมตร และการเอื่อมมือตะหลังโดยใช้ข้างซ้ายนำเฉลี่ย 1.94±8.38 เซนติเมตร กับกลุ่มควบคุมมีผลของการเอื่อมมือตะหลังโดยใช้ข้างขวานำเฉลี่ย 2.29±6.57 เซนติเมตร และการเอื่อมมือตะหลังโดยใช้ข้างซ้ายนำเฉลี่ย -2.68±10.2 เซนติเมตร ซึ่งค่าการทดสอบการทำมือเอื่อมตะหลัง (Back scratch test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอี๋มแตะหลัง (Back scratch test) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	t	P Value
Back scratch (R) (cm.)	1.86±7.11	5.5±7.97	-6.369	0.000*
Back scratch (L) (cm.)	-1.92±8.05	1.94±8.38	-6.130	0.000*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอี๋มแตะหลัง (Back scratch test) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกท่าไทยประยุกต์ มีผลของการเอี๋มมือแตะหลังโดยใช้ข้างขวานำเฉลี่ย 1.86±7.11 เซนติเมตร และการเอี๋มมือแตะหลังโดยใช้ข้างซ้ายนำ เฉลี่ย -1.92±8.05 เซนติเมตร กับค่าเฉลี่ยหลังการฝึกท่าไทยประยุกต์ มีผลของการเอี๋มมือแตะหลังโดยใช้ข้างขวานำเฉลี่ย 5.5±7.97 เซนติเมตร และการเอี๋มมือแตะหลังโดยใช้ข้างซ้ายนำเฉลี่ย 1.94±8.38 เซนติเมตร ซึ่งค่าการทดสอบการทำมือเอี๋มแตะหลัง (Back scratch test) ของกลุ่มทดลองมีค่าความยืดหยุ่นจากการทดสอบเอี๋มมือแตะหลังทั้งขวาและซ้าย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.000 ทั้ง 2 ข้าง

**ตารางที่ 5** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอื้อมแตะหลัง (Back scratch test) ในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	t	P Value
Back scratch (R) (cm.)	3.11±6.49	2.29±6.57	1.938	0.068
Back scratch (L) (cm.)	-1.32±9.41	-2.68±10.2	2.477	0.023*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทำมือเอื้อมแตะหลัง (Back scratch test) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มควบคุมซึ่งค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง มีผลของการเอื้อมมือแตะหลังโดยใช้ข้างขวานำเฉลี่ย 3.11±6.49 เซนติเมตร และการเอื้อมมือแตะหลังโดยใช้ข้างซ้ายนำ เฉลี่ย -1.32±9.41 เซนติเมตร กับค่าเฉลี่ยหลังการทดลองมีผลของการเอื้อมมือแตะหลังโดยใช้ข้างขวานำเฉลี่ย 2.29±6.57 เซนติเมตร และการเอื้อมมือแตะหลังโดยใช้ข้างซ้ายนำเฉลี่ย -2.68±10.2 เซนติเมตร ซึ่งค่าการทดสอบการทำมือเอื้อมแตะหลัง (Back scratch test) ของกลุ่มควบคุมมีค่าความยืดหยุ่นจากการทดสอบเอื้อมมือแตะหลังข้างขวาไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและการทดสอบเอื้อมมือแตะหลังข้างซ้ายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.023

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (Range of motion of neck) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )
Neck flexion (Degree)	31.94±10.11	44±6.16*	38.79±7.08	38.05±5.63
Neck extension (Degree)	43.72±12.88	51.33±10.34*	43.63±8.53	43.11±9.27
Neck lateral flexion (R) (Degree)	27.67±4.35	36.39±4.65*	30.11±3.09	29.58±4.43
Neck lateral flexion (L) (Degree)	27±4.27	34.33±5.42*	28.68±3.33	27.47±3.89
Neck rotation (R) (Degree)	63.83±15.76	72.39±7.21*	55±13.58	54.47±10.04
Neck rotation (L) (Degree)	61.56±17.68	72.72±8.31*	55.05±12.34	54.11±8.42

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่มพบว่าหลังการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกพิสัยการเคลื่อนไหว

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (Range of motion of neck) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	t	P Value
Neck flexion (Degree)	31.94±10.11	44±6.16	-5.888	0.000*
Neck extension (Degree)	43.72±12.88	51.33±10.34	-2.747	0.014*
Neck lateral flexion (R) (Degree)	27.67±4.35	36.39±4.65	-7.690	0.000*
Neck lateral flexion (L) (Degree)	27±4.27	34.33±5.42	-6.761	0.000*
Neck rotation (R) (Degree)	63.83±15.76	72.39±7.21	-3.015	0.008*
Neck rotation (L) (Degree)	61.56±17.68	72.72±8.31	-3.832	0.001*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่ม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกพิสัยการเคลื่อนไหว

**ตารางที่ 8** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (Range of motion of neck) ในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P value
Neck flexion (Degree)	38.79±7.08	38.05±5.63	0.544	0.593
Neck extension (Degree)	43.63±8.53	43.11±9.27	0.334	0.742
Neck lateral flexion (R) (Degree)	30.11±3.09	29.58±4.43	0.510	0.616
Neck lateral flexion (L) (Degree)	28.68±3.33	27.47±3.89	1.175	0.255
Neck rotation (R) (Degree)	29.39±2.4	28.53±3.6	0.999	0.331
Neck rotation (L) (Degree)	55±13.58	54.47±10.04	0.223	0.826
Neck flexion (Degree)	55.05±12.34	54.11±8.42	0.552	0.588

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มควบคุมพบว่า ก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกพิสัยการเคลื่อนไหว

**ตารางที่ 9** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (Range of motion of wrist) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )
Wrist flexion (R) (Degree)	71.72±8.7	75.94±7.49	73.89±6.62	72.89±7.58
Wrist flexion (L) (Degree)	73.56±10.26	79.72±7.04*	74.37±9.27	73.53±9.28
Wrist extend (R) (Degree)	79.39±8.37	87.17±3.68*	81.21±8.76	80.37±8.24
Wrist extend (L) (Degree)	81.28±7.96	85.83±4.58*	82.11±9.57	81.21±8.63
Ulna deviation (R) (Degree)	32.28±3.92	35.72±4.51*	32.79±5.15	30.11±6.2
Ulna deviation (L) (Degree)	32.17±4.69	34.39±5.03	35.05±4.27	31.37±5.93
Radial deviation (R) (Degree)	19.94±4.76	21.11±4.28*	20.05±3.6	16.74±2.98
Radial deviation (L) (Degree)	19.44±4.79	21.56±6.18*	19.79±4.49	16.16±3.99

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่มพบว่าหลังการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกพิสัยการเคลื่อนไหว ยกเว้น Right wrist flexion และ Left ulna deviation

**ตารางที่ 10** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (Range of motion of wrist) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Wrist flexion (R) (Degree)	71.72±8.7	75.94±7.49	-1.888	0.076
Wrist flexion (L) (Degree)	73.56±10.26	79.72±7.04	-3.048	0.007*
Wrist extension (R) (Degree)	79.39±8.37	87.17±3.68	-3.769	0.002*
Wrist extension (L) (Degree)	81.28±7.96	85.83±4.58	-2.418	0.027*
Ulna deviation (R) (Degree)	32.28±3.92	35.72±4.51	-3.952	0.001*
Ulna deviation (L) (Degree)	32.17±4.69	34.39±5.03	-1.826	0.085
Radial deviation (R) (Degree)	19.94±4.76	21.11±4.28	-1.096	0.288
Radial deviation (L) (Degree)	19.44±4.79	21.56±6.18	-1.794	0.091

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนและหลังการทดลอง การทดสอบ Right wrist flexion, Left ulna deviation, Right radial deviation และ Left radial deviation ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การทดสอบ Left wrist flexion, Right wrist extension, Left wrist extension และ Right ulnar deviation มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 11** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (Range of motion of wrist) ในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	t	P Value
Wrist flexion (R) (Degree)	73.89±6.62	72.89±7.58	0.651	0.523
Wrist flexion (L) (Degree)	74.37±9.27	73.53±9.28	0.573	0.574
Wrist extension (R) (Degree)	81.21±8.76	80.37±8.24	0.393	0.699
Wrist extension (L) (Degree)	82.11±9.57	81.21±8.63	0.659	0.518
Ulna deviation (R) (Degree)	32.79±5.15	30.11±6.2	2.377	0.029*
Ulna deviation (L) (Degree)	35.05±4.27	31.37±5.93	3.340	0.004*
Radial deviation (R) (Degree)	20.05±3.6	16.74±2.98	3.231	0.005*
Radial deviation (L) (Degree)	19.79±4.49	16.16±3.99	3.480	0.003*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ในทุกพิสัยการเคลื่อนไหวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการทดสอบ Right ulna deviation, Left ulna deviation, Right radial deviation และ Left radial deviation ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



**ตารางที่ 12** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (Range of motion of elbow) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )
Elbow flexion (R) (Degree)	145.83±11.66	151.39±8.56*	146.26±8.81	142.89±8.08
Elbow flexion (L) (Degree)	150.44±8.13	155.33±10.24*	151.53±7.93	147.53±8.87
Pronation (R) (Degree)	88.44±3.17	89±2.57	89.32±2.31	89.11±1.49
Pronation (L) (Degree)	88.83±3.52	89.39±2.15	89.79±0.92	89.68±0.75
Supination (R) (Degree)	89.78±0.55	89.89±0.47	89.68±0.82	90±0
Supination (L) (Degree)	88.56±4.18	89.94±0.24	89.58±1.22	89.89±0.46

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่มพบว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกพิสัยการเคลื่อนไหว ยกเว้น Elbow flexion ทั้งข้างขวาและซ้ายที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

**ตารางที่ 13** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (Range of motion of elbow) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Elbow flexion (R) (Degree)	145.83±11.66	151.39±8.56	-2.712	0.015*
Elbow flexion (L) (Degree)	150.44±8.13	155.33±10.24	-2.319	0.033*
Pronation (R) (Degree)	88.44±3.17	89±2.57	-0.857	0.403
Pronation (L) (Degree)	88.83±3.52	89.39±2.15	-1.458	0.163
Supination (R) (Degree)	89.78±0.55	89.89±0.47	-0.622	0.542
Supination (L) (Degree)	88.56±4.18	89.94±0.24	-1.402	0.179

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนและหลังการทดลอง ทุกพิสัยการเคลื่อนไหวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น Elbow flexion ทั้งข้างขวาและข้างซ้ายที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 14** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (Range of motion of elbow) ในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	t	P Value
Elbow Flexion (R) (Degree)	146.26±8.81	142.89±8.08	2.014	0.059
Elbow Flexion (L) (Degree)	151.53±7.93	147.53±8.87	3.166	0.005*
Pronation (R) (Degree)	89.32±2.31	89.11±1.49	0.427	0.674
Pronation (L) (Degree)	89.79±0.92	89.68±0.75	0.567	0.578
Supination (R) (Degree)	89.68±0.82	90±0	-1.679	0.111
Supination (L) (Degree)	89.58±1.22	89.89±0.46	-1.679	0.111

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 14 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ในทุกพิสัยการเคลื่อนไหวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น Elbow flexion ข้างซ้ายที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 15** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (ROM) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )
Shoulder flexion (R) (Degree)	175.22±7.3	179.22±2.29*	174.79±5.71	171.68±6.16
Shoulder flexion (L) (Degree)	174±8.5	179.17±2.43*	177.05±3.42	173.63±7.28
Shoulder extension (R) (Degree)	52.61±9.45	60.22±5.66*	50.74±9.89	46.74±7.09
Shoulder extension (L) (Degree)	51.78±11.63	58.5±5.87*	52.74±9.05	47.16±5.94
Shoulder abduction (R) (Degree)	172.06±14.01	179.78±3.89*	174.16±8.19	174±9.02
Shoulder abduction (L) (Degree)	172.22±16	179.39±3.66*	175.05±6.48	173.68±9.74
Shoulder adduction (R) (Degree)	45.94±10.81	48.94±9.33*	44.37±8.93	35.74±6.34
Shoulder adduction (L) (Degree)	49.06±12.79	52.17±8.88*	45.63±8.68	37.89±5.3
Shoulder lateral rotation (R) (Degree)	74.89±14.13	84.44±6.96*	81.74±10.44	78.84±9.38
Shoulder lateral rotation (L) (Degree)	72.78±12.3	83.89±8.9*	78.58±9.72	77.47±9.12
Shoulder medial rotation (R) (Degree)	96±10.4	102.17±6.71*	93.84±6.34	94±4.74
Shoulder medial rotation (L) (Degree)	95.28±12.15	102.61±5.91*	94.32±6	95.68±5.47
Shoulder horizontal abduction (R) (Degree)	45.11±8.22	48.61±8.91*	42.37±7.53	39.63±6.79
Shoulder horizontal abduction (L) (Degree)	42.06±9.88	44.44±6.62*	37.89±7.25	37.68±7.51
Shoulder horizontal adduction (R) (Degree)	124.11±10.81	130.11±8.63*	121±9.02	117.89±9.4
Shoulder horizontal adduction (L) (Degree)	123.11±11.22	126.17±9.43*	120.84±9.84	118.74±9.28

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการประเมินพิธีการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่มพบว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกพิธีการเคลื่อนไหวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



**ตารางที่ 16** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (Range of motion of shoulder) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	t	P Value
Shoulder flexion (R) (Degree)	175.22±7.3	179.22±2.29	-2.364	0.030*
Shoulder flexion (L) (Degree)	174±8.5	179.17±2.43	-2.461	0.025*
Shoulder extension (R) (Degree)	52.61±9.45	60.22±5.66	-4.384	0.000*
Shoulder extension (L) (Degree)	51.78±11.63	58.5±5.87	-2.705	0.015*
Shoulder abduction (R) (Degree)	172.06±14.01	179.78±3.89	-2.388	0.029*
Shoulder abduction (L) (Degree)	172.22±16	179.39±3.66	-1.956	0.067
Shoulder adduction (R) (Degree)	45.94±10.81	48.94±9.33	-2.157	0.046*
Shoulder adduction (L) (Degree)	49.06±12.79	52.17±8.88	-1.514	0.148
Shoulder lateral rotation (R) (Degree)	74.89±14.13	84.44±6.96	-3.846	0.001*
Shoulder lateral rotation (L) (Degree)	72.78±12.3	83.89±8.9	-4.220	0.001*
Shoulder medial rotation (R) (Degree)	96±10.4	102.17±6.71	-3.055	0.007*
Shoulder medial rotation (L) (Degree)	95.28±12.15	102.61±5.91	-3.117	0.006*
Shoulder horizontal abduction (R) (Degree)	45.11±8.22	48.61±8.91	-1.771	0.094
Shoulder horizontal abduction (L) (Degree)	42.06±9.88	44.44±6.62	-1.199	0.247
Shoulder horizontal adduction (R) (Degree)	124.11±10.81	130.11±8.63	-3.346	0.004*
Shoulder horizontal adduction (L) (Degree)	123.11±11.22	126.17±9.43	-1.304	0.209

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนและหลังการทดลองมีการทดสอบ Left shoulder abduction, Left shoulder adduction, Right horizontal abduction, Left horizontal abduction และ Left horizontal adduction ที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การทดสอบ Shoulder flexion ทั้งข้างขวาและซ้าย, Shoulder extension ทั้งข้างขวาและซ้าย, Shoulder abduction และ Shoulder adduction ข้างขวา, Lateral rotation ทั้งข้างขวาและข้างซ้าย, Medial rotation ทั้งข้างขวาและซ้าย รวมทั้ง Right horizontal adduction มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



**ตารางที่ 17** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (Range of motion of shoulder) ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Shoulder flexion (R) (Degree)	174.79±5.71	171.68±6.16	3.740	0.001*
Shoulder flexion (L) (Degree)	177.05±3.42	173.63±7.28	2.309	0.033*
Shoulder extension (R) (Degree)	50.74±9.89	46.74±7.09	1.727	0.101
Shoulder extension (L) (Degree)	52.74±9.05	47.16±5.94	2.380	0.029*
Shoulder abduction (R) (Degree)	174.16±8.19	174±9.02	0.114	0.910
Shoulder abduction (L) (Degree)	175.05±6.48	173.68±9.74	0.949	0.355
Shoulder adduction (R) (Degree)	44.37±8.93	35.74±6.34	5.526	0.000*
Shoulder adduction (L) (Degree)	45.63±8.68	37.89±5.3	4.420	0.000*
Shoulder lateral rotation (R) (Degree)	81.74±10.44	78.84±9.38	1.850	0.081
Shoulder lateral rotation (L) (Degree)	78.58±9.72	77.47±9.12	0.529	0.603
Shoulder medial rotation (R) (Degree)	93.84±6.34	94±4.74	-0.130	0.898
Shoulder medial rotation (L) (Degree)	94.32±6	95.68±5.47	-1.297	0.211
Shoulder horizontal abduction (R) (Degree)	42.37±7.53	39.63±6.79	1.390	0.181
Shoulder horizontal abduction (L) (Degree)	37.89±7.25	37.68±7.51	0.124	0.903
Shoulder horizontal adduction (R) (Degree)	121±9.02	117.89±9.4	1.318	0.204
Shoulder horizontal adduction (L) (Degree)	120.84±9.84	118.74±9.28	1.282	0.216

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05



ตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ในทุกพิสัยการเคลื่อนไหวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น Shoulder flexion ทั้งข้างขวาและซ้าย, Left shoulder extension และ Shoulder adduction ทั้ง 2 ข้าง ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



**ตารางที่ 18** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว (Range of motion of trunk) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )
Trunk flexion (Degree)	107.67±20.2	121.5±17.73	119.74±17.8	117.95±15.4
Trunk extension (Degree)	26.44±9.53	35.56±7.54*	34.42±9.25	29.68±8.76
Trunk lateral flexion (R) (Degree)	28.89±6.94	32.89±4.81*	26.05±6.12	27.53±5.96
Trunk lateral flexion (L) (Degree)	28.44±6.17	33.17±6.09*	27.26±5.91	29.16±5.41
Trunk rotation(R) (Degree)	31.67±10.24	36.56±10.86	32.53±6.65	31.63±7.78
Trunk rotation (L) (Degree)	31.83±10.58	38.11±9.52	32.95±5.85	32.53±7.57

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่มพบว่าหลังการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น Trunk flexion และ Trunk rotation ทั้งสองข้างที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ตารางที่ 19** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว (Range of motion of trunk) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	t	P Value
Trunk flexion (Degree)	107.67±20.2	121.5±17.73	-4.410	0.000*
Trunk extension (Degree)	26.44±9.53	35.56±7.54	-4.445	0.000*
Trunk lateral flexion (R) (Degree)	28.89±6.94	32.89±4.81	-2.707	0.015*
Trunk lateral flexion (L) (Degree)	28.44±6.17	33.17±6.09	-3.610	0.002*
Trunk rotation (R) (Degree)	31.67±10.24	36.56±10.86	-2.092	0.052
Trunk rotation (L) (Degree)	31.83±10.58	38.11±9.52	-2.749	0.014*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนและหลังการทดลอง ทุกพิสัยการเคลื่อนไหวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น Trunk rotation ข้างขวาที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว (Range of motion of trunk) ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Trunk flexion (Degree)	119.74 $\pm$ 17.82	117.95 $\pm$ 15.49	0.986	0.337
Trunk extension (Degree)	34.42 $\pm$ 9.25	29.68 $\pm$ 8.76	2.197	0.041*
Trunk lateral flexion (R) (Degree)	26.05 $\pm$ 6.12	27.53 $\pm$ 5.96	-0.802	0.433
Trunk lateral flexion (L) (Degree)	27.26 $\pm$ 5.91	29.16 $\pm$ 5.41	-1.244	0.230
Trunk rotation (R) (Degree)	32.53 $\pm$ 6.65	31.63 $\pm$ 7.78	0.508	0.617
Trunk rotation (L) (Degree)	32.95 $\pm$ 5.85	32.53 $\pm$ 7.57	0.254	0.802

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความยืดหยุ่นโดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก (ROM) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ในทุกพิสัยการเคลื่อนไหวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น Trunk extension ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 21** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดบุคคล (VAS) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )
Visual Analog Scale (mm.)	59.19±7.97	24.64±15.32*	55.68±8.33	61.21±19.47

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 21 แสดงผลการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังการทดลองในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีผลของค่าความเจ็บปวดเฉลี่ย 24.64±15.32 มิลลิเมตร และกลุ่มควบคุม มีผลของค่าความเจ็บปวดเฉลี่ย 61.21±19.47 มิลลิเมตร ซึ่งค่าการประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 22** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Visual Analog Scale (cm.)	59.19±7.97	24.64±15.32	9.448	0.000*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 22 แสดงผลการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มทดลองพบว่าก่อนการทดลองมีค่าความเจ็บปวดเฉลี่ย 59.19±7.97 มิลลิเมตร และหลังการทดลอง มีผลของค่าความเจ็บปวดเฉลี่ย 24.64±15.32 มิลลิเมตร ซึ่งค่าการประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ของกลุ่มทดลองจากการทดสอบแบบประเมินความเจ็บปวด ก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 23** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Visual Analog Scale (cm.)	55.68±8.33	61.21±19.47	-1.207	0.243

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความเจ็บปวดโดยใช้แบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง มีค่าความเจ็บปวดเฉลี่ย 55.68±8.33 มิลลิเมตร และหลังการทดลอง มีผลของค่าความเจ็บปวดเฉลี่ย 61.21±19.47 มิลลิเมตร ซึ่งค่าการประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ของกลุ่มควบคุมจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ตารางที่ 24** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )
Hand grip (R) (Kg.)	27.19±5.55	28.61±5.01	29±5.7	28.89±5.58
Hand grip (L) (Kg.)	25.61±5.67	27.19±5.42	26.32±5.41	25.71±4.84

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 24 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) โดยแรงบีบมือข้างขวามีค่าเฉลี่ย 28.61±5.01 กิโลกรัม และข้างซ้ายมีค่าเฉลี่ย 27.19±5.42 กิโลกรัม ตามลำดับ กลุ่มควบคุมมีค่าการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) โดยแรงบีบมือข้างขวามีค่าเฉลี่ย 28.89±5.58 กิโลกรัม และข้างซ้ายมีค่าเฉลี่ย 25.71±4.84 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งผลการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Hand grip (R) (kg.)	27.19 $\pm$ 5.55	28.61 $\pm$ 5.01	-2.632	0.017*
Hand grip (L) (kg.)	25.61 $\pm$ 5.67	27.19 $\pm$ 5.42	-3.261	0.005*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 25 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มทดลองพบว่าก่อนการทดลองมีค่าความแข็งแรงของการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) โดยแรงบีบมือข้างขวามีค่าเฉลี่ย 27.19 $\pm$ 5.55 กิโลกรัม และข้างซ้ายมีค่าเฉลี่ย 25.61 $\pm$ 5.67 กิโลกรัม ตามลำดับและหลังการทดลองมีค่าความแข็งแรงของการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) โดยแรงบีบมือข้างขวามีค่าเฉลี่ย 28.61 $\pm$ 5.01 กิโลกรัม และข้างซ้ายมีค่าเฉลี่ย 27.19 $\pm$ 5.42 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าความแข็งแรงของการทดสอบแรงบีบมือข้างขวาและข้างซ้ายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

**ตารางที่ 26** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x} \pm SD$ )	t	P Value
Hand grip (R) (kg.)	29 $\pm$ 5.7	28.89 $\pm$ 5.58	0.181	0.858
Hand grip (L) (kg.)	26.32 $\pm$ 5.41	25.71 $\pm$ 4.84	1.165	0.259

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 26 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มควบคุมพบว่าก่อนการทดลอง มีค่าความแข็งแรงของการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) โดยแรงบีบมือข้างขวามีค่าเฉลี่ย 29 $\pm$ 5.7 กิโลกรัม และข้างซ้ายมีค่าเฉลี่ย 26.32 $\pm$ 5.41 กิโลกรัม ตามลำดับและหลังการทดลอง มีค่าความแข็งแรงของการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) โดยแรงบีบมือข้างขวามีค่าเฉลี่ย 28.89 $\pm$ 5.58 กิโลกรัม และข้างซ้ายมีค่าเฉลี่ย 25.71 $\pm$ 4.84 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ค่าความแข็งแรงของการทดสอบแรงบีบมือข้างขวาและข้างซ้ายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



**ตารางที่ 27** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง (1RM) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=18)		กลุ่มควบคุม (n=19)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )	( $\bar{x} \pm SD$ )
Bench press (Kg.)	21.44±7.29	23.44±7.05	22.11±7.27	21.63±7.55
Bent over row (Kg.)	30.11±9.92	31.72±10.44	28.95±7.87	27.47±8.22
Shoulder shrug (Kg.)	39.83±14.08	43.5±13.73	41.58±13.27	39.89±13.2

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 27 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการทดสอบความแข็งแรง (1RM) ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าการทดสอบ 1RM โดยการยกน้ำหนักด้วยท่า Bench press มีค่าเฉลี่ย 23.44±7.05 กิโลกรัม ท่า Bent over row มีค่าเฉลี่ย 31.72±10.44 กิโลกรัม และท่า Shoulder shrug มีค่าเฉลี่ย 43.5±13.73 กิโลกรัม ตามลำดับ

กลุ่มควบคุมมีค่าการทดสอบ 1RM โดยการยกน้ำหนักด้วยท่า Bench press มีค่าเฉลี่ย 21.63±7.55 กิโลกรัม ท่า Bent over row มีค่าเฉลี่ย 27.47±8.22 กิโลกรัม และท่า Shoulder shrug มีค่าเฉลี่ย 39.89±13.2 กิโลกรัม ตามลำดับ

ซึ่งผลการทดสอบความแข็งแรงจากการยกน้ำหนักสูงสุดเพียง 1 ครั้ง (1RM) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าการทดสอบทั้ง 3 ท่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง (1RM) ภายในกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Bench press (kg.)	21.44±7.29	23.44±7.05	-3.194	0.005*
Bent over row (kg.)	30.11±9.92	31.72±10.44	-2.787	0.013*
Shoulder shrug (kg.)	39.83±14.08	43.5±13.73	-4.605	0.000*

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 28 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการทดสอบความแข็งแรง (1RM) ก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มพบว่า ผลทดสอบความแข็งแรงก่อนการทดลอง มีค่าการทดสอบ 1RM โดยการยกน้ำหนักด้วยท่า Bench press มีค่าเฉลี่ย 21.44±7.29 กิโลกรัม ท่า Bent over row มีค่าเฉลี่ย 30.11±9.92 กิโลกรัม และ ท่า Shoulder shrug มีค่าเฉลี่ย 39.83±14.08 กิโลกรัม ตามลำดับและผลการทดสอบความแข็งแรง หลังการทดลอง มีค่าการทดสอบ 1RM โดยการยกน้ำหนักด้วยท่า Bench press มีค่าเฉลี่ย 23.44±7.05 กิโลกรัม ท่า Bent over row มีค่าเฉลี่ย 31.72±10.44 กิโลกรัม และท่า Shoulder shrug มีค่าเฉลี่ย 43.5±13.73 กิโลกรัม ตามลำดับ

ซึ่งผลการทดสอบความแข็งแรงจากการยกน้ำหนักสูงสุดเพียง 1 ครั้ง (1RM) เมื่อเปรียบเทียบ ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง พบว่าการทดสอบทั้ง 3 ท่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

**ตารางที่ 29** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความแข็งแรงโดยการยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง (1RM) ภายในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	หลังการทดลอง ( $\bar{x}\pm SD$ )	t	P Value
Bench press (kg)	22.11 $\pm$ 7.27	21.63 $\pm$ 7.55	0.791	0.439
Bent over row (kg.)	28.95 $\pm$ 7.87	27.47 $\pm$ 8.22	1.742	0.099
Shoulder shrug (kg.)	41.58 $\pm$ 13.27	39.89 $\pm$ 13.2	1.641	0.118

\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 29 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการทดสอบความแข็งแรง (1RM) ก่อนและหลัง 6 สัปดาห์ภายในกลุ่มควบคุม ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มพบว่า ผลทดสอบความแข็งแรงก่อนการทดลองมีค่าการทดสอบ 1RM โดยการยกน้ำหนักด้วยท่า Bench press มีค่าเฉลี่ย 22.11 $\pm$ 7.27 กิโลกรัม ท่า Bent over row มีค่าเฉลี่ย 28.95 $\pm$ 7.87 กิโลกรัมและท่า Shoulder shrug มีค่าเฉลี่ย 41.58 $\pm$ 13.27 กิโลกรัม ตามลำดับและผลการทดสอบความแข็งแรงหลังการทดลอง มีค่าการทดสอบ 1RM โดยการยกน้ำหนักด้วยท่า Bench press มีค่าเฉลี่ย 21.63 $\pm$ 7.55 กิโลกรัม ท่า Bent over row มีค่าเฉลี่ย 27.47 $\pm$ 8.22 กิโลกรัมและท่า Shoulder shrug มีค่าเฉลี่ย 39.89 $\pm$ 13.2 กิโลกรัม ตามลำดับ

ซึ่งผลการทดสอบความแข็งแรงจากการยกน้ำหนักสูงสุดเพียง 1 ครั้ง (1RM) เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง พบว่าการทดสอบทั้ง 3 ท่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ที่มีต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของคอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานเพศหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานบริษัท อสมท จำกัด เพศหญิงที่มีอาการปวดคอ บ่าและไหล่ นานกว่า 3 เดือน ที่มีอายุระหว่าง 24-45 นิ่งทำงานอย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อวันและเป็นผู้ที่มีความเจ็บปวดบริเวณของคอ บ่า และไหล่ อยู่ในเกณฑ์ปานกลางจากการทดสอบด้วยแบบประเมินความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (Visual analog Scale) เป็นจำนวน 37 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองคือกลุ่มที่เข้ารับการฝึกท่าไทยประยุกต์จำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้ารับการฝึกท่าไทยประยุกต์ 19 คน โดยกลุ่มทดลองจะเข้ารับการฝึกท่าไทยประยุกต์แบบเคลื่อนไหวและแบบคงค้าง ครั้งละ 20 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์ โดยดำเนินการเก็บข้อมูลทั่วไป เก็บข้อมูลทางด้านความยืดหยุ่น ด้านความเจ็บปวดและด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง และนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

#### สรุปผลการวิจัย

1. ตัวแปรด้านความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์มีค่าการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยเฉพาะข้อต่อคอและข้อไหล่ ในขณะที่ค่าการทดสอบเอื้อมมือแต่ละหลังไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้ารับการฝึกโปรแกรมท่าไทยประยุกต์ 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าการทดสอบเอื้อมมือแต่ละหลังดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ผลการทดสอบความแข็งแรงจากการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) และการทดสอบยกน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ 1 ครั้ง (1RM) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แต่เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้ารับการฝึกท่าไทยประยุกต์ 6 สัปดาห์ พบว่า ตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้งค่าการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip) และค่าการทดสอบยกน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ 1 ครั้ง (1RM) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ตัวแปรด้านความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์มีความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จากแบบประเมินความเจ็บปวด (Visual Analog Scale) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลอง

### อภิปรายผล

1. ผลของโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

เนื่องจากพนักงานสำนักงานมีการทำงานกับหน้าจคอมพิวเตอร์จึงส่งผลทำให้กล้ามเนื้อแขนและข้อมือทำการหดตัวแบบเคลื่อนที่ ในขณะที่กล้ามเนื้อส่วนคอและไหล่จะหดตัวแบบอยู่กับที่ (จันทน์ นิลเลิศ, 2560) ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ คือ แรงเวลา และความยาวของกล้ามเนื้อ โดยปกติความยาวของกล้ามเนื้อหลายขณะที่อยู่ในร่างกาย (Resting length) จะเป็นความยาวของร่างกายที่เหมาะสมที่สุด (Optimal length) การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นเมื่อแอกติน (Actin) จับกับ ไมโอซิน (Myosin) พลังงานที่เก็บสะสมไว้ในหัวไมโอซินจะถูกปล่อยออกและใช้ในการเคลื่อนที่ของหัวไมโอซินเข้าสู่ศูนย์กลางของซาร์โคเมอร์ เป็นสะพานหรือ cross-bridge จะหลุดออกและกลับไปจับตำแหน่งใหม่ของแอกตินตัวต่อไป การหดตัวที่สูงสุดเกิดจากจำนวน cross-bridge ที่เกิดขึ้น ทำให้ความกว้างของซาร์โคเมอร์แคบลง มีการเลื่อนเข้าหากันของแอกตินและไมโอซิน เรียกว่าทฤษฎีการเลื่อนตัวของฟิลาเมนต์ กล้ามเนื้อจึงมีการหดตัว เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวแล้วจะต้องมีการคลายตัวโดยไม่มีการ Cross-bridge ของแอกตินและไมโอซิน จึงทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว (คณาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2545) แต่เมื่อร่างกายมีการหดตัวที่นานกว่าปกติจะเกิดการขาดของออกซิเจนและ ATP ทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณของกรดแลคติก จะทำให้การทำงานของเอนไซม์ในกล้ามเนื้อเสียไป นอกจากนั้น  $K^+$  ที่เกิดจากกรดจะแย่ง  $Ca^{++}$  ในการจับกับโทรโปนิน ซี (Troponin C) ดังนั้นวงจรของการหดตัวและคลายตัว (Cross-bridge cycle) จึงไม่เกิดขึ้นและการลดลงของค่า PH ไปชะลอการหลั่งของ  $Ca^{++}$  จาก SR (Sarcoplasmic Reticulum) จนเกิดอาการล้าสะสมและกลายเป็นอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อต่อไปในอนาคต แต่ถ้าหากกล้ามเนื้อมีความสามารถในการยืดออกได้โดยไม่ขาดและหดตัวกลับสู่สภาพเดิมได้ แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อนั้นมีคุณสมบัติที่ดีของการทำงานของกล้ามเนื้อคลาย (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2555) ซึ่งเมื่อมีการเปรียบเทียบในพนักงานสำนักงาน พบว่า กล้ามเนื้อบริเวณ คอ บ่า ไหล่ และลำตัว มีความยืดหยุ่นที่ลดลง จากการหดเข้าของกล้ามเนื้อเป็นเวลานาน จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อขึ้น (กัลยพงษ์ จตุรพาณิชย์, 2545) ซึ่งการฝึกท่าไทยประยุกต์นั้นเป็นการนำท่ารำที่มีทิศทางการเคลื่อนไหวและการจัดทำทางมาออกแบบตามหลักการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งแบบเคลื่อนไหว (Dynamic stretching) และคงค้าง (Static stretching) ซึ่งการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อแบบคงค้าง

อย่างน้อยเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ จะเป็นหนึ่งวิธีที่ช่วยยับยั้งอาการปวดกล้ามเนื้อโครงร่างได้ (Punjama Tunwattanapong et al, 2016) ซึ่งอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อเป็นปัญหาหลักที่จะนำไปสู่โรคการปวดกล้ามเนื้อโครงร่าง (Musculoskeletal disorder, MSD) ส่วนการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหวก็สามารถลดความตึงตัว อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (Masahiro Iwata et al, 2019) ซึ่งปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจะนำไปสู่การเกิดโรคการปวดของกล้ามเนื้อโครงร่างในเวลาต่อมา (MSD) (Qais Gasibat et al, 2017) ซึ่งเมื่อประเมินจากแบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) พบว่า การเข้ารับการฝึกโปรแกรมรำไทยประยุกต์สามารถลดความเจ็บปวดได้ เนื่องจากการรำไทยได้นำการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อเข้ามาใช้ในโปรแกรมการฝึก นอกจากนี้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อช่วยเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มมุมของการเคลื่อนไหวและมีองศาการเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้น (ดร.ฉวีวรรณ สุขสม, 2561) เมื่อองศาการเคลื่อนไหวทำงานได้เต็มที่ก็จะแสดงถึงการทำงานของกล้ามเนื้อที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการทดสอบความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้วยกัน 2 วิธี ได้แก่ การประเมินจากการเอื้อมมือแตะหลัง (Back Scratch test) และการประเมินจากพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ ข้อมือ ข้อศอก ไหล่ และลำตัว ซึ่งผลการประเมินการเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกรำไทยประยุกต์พบว่า การทดสอบเอื้อมมือแตะหลัง (Back Scratch test) ทั้งข้างที่ใช้ขวามือและข้างที่ใช้ซ้ายมือนี้อาจมีค่าเฉลี่ยของการทดสอบแตกต่างกัน ส่วนการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหว (Range of motion, ROM) พบว่า ทุกแนวการเคลื่อนไหวของคอมีความแตกต่างกันภายในกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกและหลังของการฝึก แนวการเคลื่อนไหวของข้อมือทุกแนวการเคลื่อนไหวมีความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการฝึกรำไทยประยุกต์ ยกเว้นการกระดกข้อมือขึ้น (Wrist flexion) ของข้างขวา Ulna deviation และ Radial deviation ทั้ง 2 ข้าง สำหรับ Wrist flexion อาจเกิดจากค่าข้างขวา มีค่าความยืดหยุ่นที่ดีมากอยู่แล้วเพราะเป็นข้างที่ผู้เข้ารับการฝึกมีความถนัดมากกว่า ทำให้ค่าความยืดหยุ่นข้างขวาเพิ่มขึ้นน้อยกว่าข้างซ้าย ส่วน Ulna deviation ของข้างซ้ายอาจเกิดจากความไม่ถนัดของผู้เข้ารับการฝึก ทำให้ค่าความยืดหยุ่นข้างซ้ายเพิ่มขึ้นน้อยกว่าข้างขวา และ Radial deviation ของทั้ง 2 ข้าง อาจจะมีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในแนวนอนน้อยเกินไป ในขณะที่ทุกแนวการเคลื่อนไหวของข้อศอกไม่มีความแตกต่างกันระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกโปรแกรมการรำไทยประยุกต์ ยกเว้นการงอศอก (Elbow flexion) ทั้ง 2 ข้าง เนื่องจากการฝึกรำไทยประยุกต์มีการเน้นการยืดเหยียดบริเวณกล้ามเนื้อ Triceps มากกว่ากล้ามเนื้อมัดอื่นในการเคลื่อนไหวตามแนวการเคลื่อนไหวของข้อศอก เช่นเดียวกับการกางแขน (Shoulder abduction) การหุบแขน (Shoulder adduction) ฝั่งซ้าย การหุบแขนเข้าในแนวนอนข้างซ้ายเช่นเดียวกัน (Horizontal adduction) สามารถเกิดจากการเป็นข้างที่ไม่ถนัด ในขณะที่ฝึกอาจจะยืดได้ไม่เท่าทางด้านขวาซึ่งเป็นด้านที่ถนัด และการกางแขนออกในแนวนอนทั้งสองข้าง (Horizontal abduction) อาจเกิดจากการตึงตัวของ

Pectoralis major ร่วมด้วยทำให้ไม่สามารถยืดได้มากเท่าที่ควร อาจจะต้องอาศัยระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้นจึงจะสามารถเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวได้เท่าแนวการเคลื่อนไหวอื่นๆ นอกจากนั้นทุกแนวการเคลื่อนไหวของหัวไหล่มีความแตกต่างกันระหว่างก่อนฝึกและหลังฝึกท่าไทยประยุกต์และสุดท้ายทุกแนวการเคลื่อนไหวของลำตัวมีความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกท่าไทย ยกเว้น การหมุนลำตัวไปทางด้านขวา (Trunk rotation) ซึ่งเกิดได้จากลำตัวทางด้านซ้ายซึ่งเป็นด้านที่ไม่ถนัดไม่สามารถหมุนได้อย่างเต็มที่มากขึ้น อาจจะมีอาการติ่งตัวของ External oblique เกิดจากการนั่งห่อตัวเป็นเวลานาน โดยขณะทำท่าท่าไทยมีการหมุนลำตัวที่ไม่เท่ากันเกิดขึ้น และค่าเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พิสัยการเคลื่อนไหวของคอ ไหล่ มีความแตกต่างทุกมุมมองของกล้ามเนื้ออย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากท่าท่าไทยมีการนำการก้มคอ เงย หันคอ กางแขน และยกแขนเข้ามาประยุกต์ใช้เป็นส่วนใหญ่นิโพรแกรมการฝึก ซึ่งข้อต่อดังกล่าวเป็นมุมการเคลื่อนไหวที่เป็นปัญหาหลักต่อการนั่งทำงานคอมพิวเตอร์ในพนักงานสำนักงาน (ประวิตร เจนวรรณะกุล, 2558)

## 2. ผลของโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

ในการใช้ชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคลจำเป็นต้องมีระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มากพอเพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกกำลังกายอย่างมีแรงต้านส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น (Wilmore et al., 2008) การออกกำลังกาย คือการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านเป็นตัวสร้างแรงกดให้กับกล้ามเนื้อลาย เพื่อให้กล้ามเนื้อลายมีการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยการเปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานกล ได้แก่ แรง ความตึง การหดตัว เพื่อทำให้เกิดงานขึ้น เมื่อทำงานซ้ำ ๆ จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการพัฒนาด้านความแข็งแรงมากขึ้น ซึ่งการฝึกท่าไทยประยุกต์เป็นการฝึกความยืดหยุ่นควบคู่ไปกับการฝึกความแข็งแรง เนื่องจากเมื่อเราทำท่ายืดเหยียดในกล้ามเนื้อหนึ่ง กล้ามเนื้อตรงกันข้ามจะหดตัว ซึ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อชนิด ไอโซเมตริก (Isometric) คือ การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยไม่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งส่งผลให้ความยาวของกล้ามเนื้อไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่มีแรงดึงตัวเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลองพบว่าการยกน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ 1 ครั้ง (1 RM) 3 ท่า ได้แก่ Bench press, Bent over row และ Shoulder shug จากการทดสอบท่า Bench press เป็นการทดสอบกล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก ได้แก่ Pectoralis major เนื่องจากกล้ามเนื้อบริเวณนี้มีการหดตัวเป็นเวลานานเมื่อมีการนั่งทำงาน สามารถเกิดจากการนั่งห่อตัวหรือการนั่งหลังค่อมทำให้กล้ามเนื้อนี้หดตัวสั้นลง ขาดความยืดหยุ่น ทดสอบท่า bent over row เป็นการทดสอบบริเวณของกล้ามเนื้อด้านหลัง อันได้แก่ Trapezius, Latissimus Dorsi, และ Rhomboid เนื่องจากท่านั่งทำงานส่งผลให้กล้ามเนื้อส่วนนี้ทำงานโดยการยืดตัวออกเป็นเวลานาน ขาดความแข็งแรง ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ทำงานตรงข้ามกับกล้ามเนื้อด้านหน้าที่ทำงานโดยการหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ การที่กล้ามเนื้อถูกยืดยาวออกอาจส่งผล

ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทดสอบท่า Shoulder shrug เป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบ่า ไหล่ อันได้แก่ Upper Trapezius อันเป็นกล้ามเนื้อหลักที่เป็นปัญหาอาการปวดกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงาน หลังจากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพบว่า การทดสอบความแข็งแรงจากการทดสอบแรงบีบมือและ 1 RM ไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แต่เมื่อทำการประเมินก่อนและหลังการฝึกท่าไทยประยุกต์ในกลุ่มทดลองพบว่าค่าความแข็งแรงของร่างกายส่วนบน จากการทดสอบ 1RM ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และการทดสอบความแข็งแรงของแรงบีบมือก็ดีขึ้นเช่นกัน การประเมินแบบพิเศษ (Phalen's test) เนื่องจากการใช้เมาส์และแป้นพิมพ์เป็นเวลานานอาจจะเป็นสาเหตุในความเสี่ยงของการเกิดโรค Carpal Tunnel Syndrome (Shiri and Falah, 2015) ผู้วิจัยจึงทำการประเมินแบบทดสอบเพิ่มเติมในการประเมินถึงอาการดังกล่าว พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนรับการฝึกท่าไทยประยุกต์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากความแข็งแรงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญต่อการเจ็บปวด การออกกำลังกายชนิดที่มีแรงต้าน (Resistance training) จึงส่งผลให้เกิดการลดความเจ็บปวดคอเรื้อรังในพนักงานสำนักงาน (O'Riordan et al., 2014) ดังนั้นจึงควรออกกำลังกายแบบเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 1 ชั่วโมง ต่อ สัปดาห์จะช่วยให้การปวดคอและไหล่ลดลงได้ (Shereen Louw et al., 2017)

### 3. ผลของโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ต่อความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

เนื่องจากอาการปวดคอ บ่าและไหล่เป็นปัญหาหลักที่เกิดขึ้นกับพนักงานสำนักงาน (Punjama et al., 2016) การวัดระดับของความเจ็บปวดจะสามารถทำให้แยกระดับความเจ็บปวดได้ชัดเจนซึ่งแบบวัดที่ใช้ในงานวิจัยนี้คือแบบประเมินระดับความเจ็บปวด (Visual Analog Scale) ซึ่งเป็นแบบวัดที่ใช้ในการประเมินความเจ็บปวดโดยทั่วไปและสามารถประเมินความรู้สึกเจ็บปวดผ่านทางสเกล 0-100 มิลลิเมตร (Gillian A. Hawker et al, 2011) 0-4 มิลลิเมตร คือ ระดับอาการปวดที่ไม่เจ็บปวดเลย 5-44 มิลลิเมตร คืออาการเจ็บปวดระดับน้อย 45-74 มิลลิเมตร คือ อาการเจ็บปวดระดับปานกลางและ 75-100 มิลลิเมตร คือ ระดับที่มีความเจ็บปวดอย่างรุนแรง (Jensen MP et al, 2003) ความรู้สึกเจ็บปวดนั้นเป็นกลไกของร่างกายเพื่อความอยู่รอดของมนุษย์ โดยเป็นสัญญาณแสดงให้ทราบเกี่ยวกับอันตรายและการตอบสนองของร่างกายเอง การป้องกันอันตรายต่อเนื้อเยื่อของร่างกาย โดยผ่านตัวรับความรู้สึก (nociception) ทั่วร่างกาย ตัวรับความรู้สึกส่วนใหญ่ของมนุษย์ ได้แก่ Free nerve ending พบได้ตามผิวหนังของร่างกาย เมื่อทำการจำแนกความเจ็บปวดจากการแบ่งตัวรับความรู้สึก จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท 1. ตัวรับที่ไวต่ออุณหภูมิ เมื่อร่างกายอยู่ในอุณหภูมิที่แตกต่างกัน 2. ตัวรับที่ไวต่อแรงกด เช่นการเกิดแรงกระแทก 3. ตัวรับที่ไวต่อสารเคมี ซึ่ง



ปัจจัยเหล่านี้แปรผลให้ร่างกายเกิดความรู้สึกเจ็บปวดขึ้น ซึ่งตัวกลางที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกเจ็บปวดของร่างกายคือ axon ชนิดที่มีเยื่อหุ้มของ myelin ห่อหุ้มไว้ โดยอาการเจ็บปวดของร่างกายนั้นเป็นผลจากเส้นใยประสาทชนิด C ที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกเจ็บปวดที่เกิดช้า (slow pain) และมีตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อลาย ข้อต่อ เส้นเอ็นในร่างกาย เรียกว่า Deep somatic pain นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อมีความรู้สึกเจ็บปวดบริเวณไขสันหลังในระดับเดียวกัน จะสามารถเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดความเจ็บปวดไปยังบริเวณอื่นได้ ซึ่งเรียกความเจ็บปวดนี้ว่า referred pain เมื่อร่างกายหลั่งสารเอนดอร์ฟิน (Endorphin) ซึ่งมีโครงสร้างในลักษณะเดียวกับมอร์ฟิน (morphine) ซึ่งจะทำให้หน้าที่ในการยับยั้งทางเดินของสัญญาณประสาทในการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด (บังอร ฉางทรัพย์, 2560) ซึ่ง สารเอนดอร์ฟินนั้นจะหลั่งสารเคมีเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อลดอาการเจ็บปวดได้ ซึ่งการออกกำลังกายสามารถทำให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของสารชนิดนี้ขึ้นได้ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2555) ทั้งนี้ผลของความเจ็บปวดที่ลดลงอาจเป็นผลจากการยึดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงค้างในท่ารำไทย ซึ่งส่งผลต่อการยับยั้งผลของกอลจิ เทนดอน (Golgi tendon organ) โดยจะไปลดสัญญาณของระบบประสาทกล้ามเนื้อ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการผ่อนคลายของ Musculotendinous unit โดยการทำให้เกิดระยะความยาวของกล้ามเนื้อที่เหมาะสมหรือความยาวของกล้ามเนื้อในขณะพัก (Resting length) และเกิดการปรับตัวของ Pacinian corpuscle ซึ่งผลตอบสนองที่ได้จะช่วยส่งผลให้ Musculotendinous unit ที่มีการดึงตัวเกิดความผ่อนคลายและลดการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดลงได้ (Frontera WR, 2003) นอกจากนี้การรำไทยยังมีผลต่อความตึงตัวของเส้นประสาท ส่งผลทำให้เส้นประสาทถูกยืดออก เนื่องจากเส้นประสาทนั้นทำให้เกิดความเจ็บปวดแล้วจึงถูกถ่ายทอดออกจากเส้นประสาททั่วร่างกาย เพื่อให้มนุษย์สามารถรับรู้ถึงความรู้สึก เมื่อร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะการยึดเหยียดออกของเส้นประสาทจะทำให้ความตึงตัวลดลง (ศิรินทร์ เมฆโหรา, 2552) เมื่อเกิดความตึงตัวและหดตัวคงค้างไว้สะสมจะทำให้เกิดอาการปวดคอ บ่าและไหล่ อันเป็นปัญหาหลักที่เกิดขึ้นในพนักงานสำนักงานในปัจจุบัน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากผลของก่อนการฝึกรำไทยประยุกต์ในกลุ่มทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับผลหลังการฝึกรำไทยประยุกต์มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ก่อนการทดลองระดับการปวดคอ บ่า และไหล่มีค่าเฉลี่ยความเจ็บปวดอยู่ที่ 59.19 และหลังการทดลองพบว่ามีค่าเฉลี่ยความเจ็บปวดอยู่ที่ 24.64 ซึ่งมีจำนวนไม่น้อยที่ค่าความเจ็บปวดลดลงอยู่ในระดับไม่มีความเจ็บปวดเลยและเจ็บปวดระดับน้อย และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าผลมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนโดยแนวโน้มของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่ที่สูงขึ้นซึ่งสวนทางกับกลุ่มทดลอง ทำให้เห็นได้ว่าการรำไทยประยุกต์ส่งผลลดลงอย่างชัดเจนต่อความเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่

#### 4. สรุปภาพรวมของผลการวิจัยของโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์

เมื่อพิจารณาจากค่าของความเจ็บปวดที่ลดลงในกลุ่มทดลอง พบว่าเกิดจากความยืดหยุ่นของร่างกายที่เพิ่มมากขึ้นโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่งผลโดยตรงทันทีต่อระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งส่งผลให้พิสัยการเคลื่อนไหวของร่างกายทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อลดอาการตึงอันเป็นสาเหตุของความเจ็บปวด (J.Opplert and N.Babault, 2017) ซึ่งสอดคล้องกับ Gross et al (2015) ที่ว่าการฝึกความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกความยืดหยุ่นจะสามารถช่วยลดอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่ในพนักงานสำนักงานได้

ซึ่งในวิจัยฉบับนี้เป็นการฝึกท่าไทยที่มีการผสมผสานระหว่างการฝึกความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อควบคู่ไปกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงส่งผลให้ความเจ็บปวดในบริเวณกล้ามเนื้อส่วนบน โดยเฉพาะบริเวณ คอ บ่าและไหล่ ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดหลังทำการฝึกท่าไทยประยุกต์ นอกจากนี้ยังมีการเสนอแนะเพิ่มเติมอีกด้วยการออกกำลังกายที่เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น จะทำให้ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อแข็งแรงมากยิ่งขึ้นและลดอาการปวดของกล้ามเนื้อและจะมีประโยชน์มากยิ่งขึ้นหากมีการยืดเหยียดร่วมด้วย (O’Riordan et al, 2014)

#### สรุปผลการวิจัย

การฝึกโปรแกรมท่าไทยประยุกต์ส่งผลดีต่อพนักงานสำนักงานที่มีอาการเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่ ซึ่งพบว่า ความเจ็บปวดจากการนั่งทำงานเป็นเวลานานลดลงอย่างมาก รวมทั้งความยืดหยุ่นจากการประเมินพิสัยการเคลื่อนไหวของ คอ ข้อมือ ข้อศอก ข้อไหล่ และลำตัว มีค่าการประเมินที่ดีขึ้น โดยเฉพาะคอและไหล่ ซึ่งเป็นข้อต่อสำคัญอันเป็นปัญหาหลักในการทำงานของพนักงานสำนักงาน นอกจากนี้จากการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีแนวโน้มดีขึ้นจากการฝึกโปรแกรมท่าไทยประยุกต์

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ทราบว่าผลของโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ทำให้ความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงานดีขึ้น
2. ได้รูปแบบโปรแกรมการฝึกท่าไทยประยุกต์ที่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นการออกกำลังกายสำหรับพนักงานสำนักงาน
3. เป็นการนำเอกลักษณ์ประจำชาติไทยมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการส่งเสริมสุขภาพ

### ข้อจำกัดในงานวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัด คือ การประเมินความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงมีเพียงการประเมินก่อนและหลังการทดลองเท่านั้น ไม่มีการประเมินระหว่างการทดลอง จึงไม่สามารถทราบได้ในรายละเอียดว่า ค่าความยืดหยุ่น ความเจ็บปวด และความแข็งแรงมีลำดับการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างไร

### ข้อเสนอแนะในงานวิจัย

1. การฝึกโปรแกรมรำไทยประยุกต์ควรทำให้ถูกต้องตามรูปแบบของการฝึก
2. การฝึกโปรแกรมรำไทยประยุกต์ควรทำให้สุดของพิสัยการเคลื่อนไหวที่สามารถทำได้ (Range of motion)
3. การฝึกโปรแกรมรำไทยประยุกต์ควรปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ จึงจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพนักงานสำนักงาน
4. การฝึกโปรแกรมรำไทยประยุกต์เป็นทางเลือกใหม่ในการออกกำลังกายที่มีความแปลกใหม่ หลากหลายและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง

### ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการฝึกโปรแกรมรำไทยประยุกต์ให้ยาวนานขึ้นมากกว่า 6 สัปดาห์ เพื่อให้สามารถประเมินและวิเคราะห์ค่าได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการประเมินความยืดหยุ่น ความเจ็บปวดและความแข็งแรงมากกว่าการประเมินเพียงก่อนและหลังการฝึก ดังนั้นควรทำการประเมินระหว่างการฝึกเพิ่มขึ้น
3. ควรมีการประเมินคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องในการทำงานของพนักงาน

## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2542). การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ กรุงเทพมหานคร: เซเวนพรีนติ้งกรุ๊ป.
- คณาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา. (2545). สรีรวิทยา (พิมพ์ครั้งที่ 3 ฉบับปรับปรุง ed.). คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลกรุงเทพฯ: เท็กแอนด์เจอร์นัลส์ พับลิเคชั่น.
- ศิรินท์ เมฆโหรา. (2552). รำไทยพิชิตปວດ. นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ 364.
- จันทน์ นิลเลิศ. (2017). การนั่งตามหลักกายศาสตร์. *Siriraj Medical Bulletin*, 10(1), 23-28.
- ฉางทรัพย์, บ. (2560). กายวิภาคศาสตร์ 1 (พิมพ์ครั้งที่ 7 ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดร.ฉัตรพร สุขสม. (2552). การบาดเจ็บทางการกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 1 ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดร.ฉัตรพร สุขสม. (2561). การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 1 ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. (2555). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชรและสิทธา พงษ์พิบูลย์. (2554). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (พิมพ์ครั้งที่ 2. ed.). กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธรรมรัตน์ กกสูงเนิน. (2559). ผลของการเดินรำบำบัดที่มีต่อคุณภาพชีวิตและสุขสมรรถนะของผู้ป่วยมะเร็งเต้านมหลังการผ่าตัด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา.
- นัชชา แสงพรรค. (2560). ผลกระทบของการนวดตนเองที่มีต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา.
- นิภาพร เหล่าชา. (2553). ผลของการฝึกออกกำลังกายท่าฤๅษีดัดตนที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวในผู้หญิงวัยทำงาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา.
- ประวีตร เจนวรรณกุล. (2558). โรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในผู้ที่ทำงานในสำนักงาน จากงานวิจัยสู่แนวทางปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 1 ed.). กรุงเทพฯ: ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พรรชนี วีระพงศ์, วิราภรณ์ แพบัวและสุภาณี ชวนเซย. (2559). ผลของการออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการพักผ่อนการปวดคอและไหล่ในผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน. วารสารวิชาการ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 5 กรกฎาคม-ธันวาคม 2559.
- พิมพ์ชนก องค์สันติภาพ, อุบล พิรุณสารและอาทิตย์ พวงมะลิ. (2558). ความน่าเชื่อถือของการวัดในตัวแปรที่ใช้ประเมินภาวะข้อเข่าเสื่อม. วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่, ปีที่ 48 (พฤษภาคม 2558).
- เพ็ญพักตร์ หนูผุด. (2542). ผลของการบริหารกล้ามเนื้อลำตัวชนิดไอโซเมตริกต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและรูปร่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาเวชศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล มุณีสว่างและวิศรุต ขวัญคุ้ม. (2559). การรู้จำท่าร่างมาตรฐานโดยการวิเคราะห์ข้อมูล 3 มิติ. *Naresuan University Engineering Journal*, 11.1, 75-84.
- ภัทริยา อินทรโทโล่, ณัฐชยา สิรินิลกุล, ณัฐริกานต์ ศักดิ์สินิท พิชญา ดงดนตรี และพิมพ์พิสุทธิ์ ชูวาท. (2559). อาการปวดและการทำงานของกล้ามเนื้อคอ ไหล่ แขนหลังส่วนบน และแขนส่วนบนขณะใช้งาน Smartphone ในผู้หญิง อายุ 18-25 ปี. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข, ปีที่ 10 (กรกฎาคม - กันยายน).
- ภัทริศวรรี คำแสน. (2552). ผลการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อและการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอกที่มีต่อความอ่อนตัว. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
- ภูริพัฒน์ วาเวเงินงาม. (2557). ผลของการนั่ง 3 ท่าเป็นระยะเวลานานต่อการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวและความรู้สึกไม่สบายของร่างกายในพนักงานสำนักงาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะสหเวชศาสตร์.
- รัชฎา แก่นสาร. (2557). สรีรวิทยา (พิมพ์ครั้งที่ 9 ed.). กรุงเทพมหานคร: ยุทธินทร์ การพิมพ์.
- รัตนา มูลคำ, วีระ พรศุทธาภรณ์ และ นงศ์คราญ วิเศษกุล. (2014). ผลของการออกกำลังกายแบบโยคะต่ออาการปวด คอ และไหล่ ในพนักงานสำนักงานที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์. *Nursing Journal*, 41(3), 70-83.
- สมทัศน์ พัลลภดิษฐ์สกุล. (2554). ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของโรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างบริเวณรยางค์ ส่วนบนในพนักงานสถานประกอบการประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สาขาอาชีพเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
- สุธีรา ใจดี. (2560). ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอาการทางระบบกระดูกและ

กล้ามเนื้อในกลุ่มพนักงานทำความสะอาดของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรมอนามัย ส่งเสริมให้คนไทย สุขภาพดี, (ตุลาคม-ธันวาคม).

สุพิตร สมานิติโตและคณะ. (2556). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับผู้สูงอายุ อายุ 60-89 ปี. สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

แสงหล้า พลนอก. (2552). การประเมินระบบกระดูกกล้ามเนื้อ. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

อธิพล เมธาทิพย์. (2553). ผลของการยืดกล้ามเนื้อคอในขณะพักการทำงานต่ออาการปวดคอและการเปลี่ยนแปลงของ *surface EMG median frequency* ในกลุ่มพนักงานสำนักงาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สาขาวิชาเวชศาสตร์การกีฬา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

#### ภาษาอังกฤษ

Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, a. M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism (NRC Research Press), Volume 41*, 1-11.

Braddom, R. L. (2010). *Physical Medicine and Rehabilitation E-Book*: Elsevier Health Sciences.

Cunha, A. C. V., Burke, T. N., França, F. J. R., & Marques, A. P. (2008). Effect of global posture reeducation and of static stretching on pain, range of motion, and quality of life in women with chronic neck pain: a randomized clinical trial. *Clinics*, 63(6), 763-770.

da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2008). Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(5), 321-328.

Dantas, E., Daoud, R., Trott, A., Nodari, R., & Conceição, M. (2011). Flexibility: components, proprioceptive mechanisms and methods. *Biomedical Human Kinetics*, 3, 39-43.

del Pozo-Cruz, B., Gusi, N., Adsuar, J. C., del Pozo-Cruz, J., Parraca, J. A., & Hernandez-

- Mocholí, M. (2013). Musculoskeletal fitness and health-related quality of life characteristics among sedentary office workers affected by sub-acute, non-specific low back pain: a cross-sectional study. *Physiotherapy*, 99(3), 194-200.
- Fritz, J. M., & Wainner, R. S. (2001). Examining diagnostic tests: an evidence-based perspective. *Physical Therapy*, 81(9), 1546-1564.
- Frontera, W. R. (2003). *Rehabilitation of sports injuries: scientific basis*: Wiley Online Library.
- Gasibat, Q., Bin Simbak, N., & Abd Aziz, A. (2017). Stretching Exercises to Prevent Work-related Musculoskeletal Disorders – A Review Article. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 5(2), 27-37. doi:10.12691/ajssm-5-2-3
- Goverman, J., Mathews, K., Goldstein, R., Holavanahalli, R., Kowalske, K., Esselman, P., . . . Ryan, C. M. (2017). Adult contractures in burn injury: a burn model system national database study. *Journal of Burn Care & Research*, 38(1), e328-e336.
- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2015). *Essentials of strength training and conditioning 4th edition*: Human kinetics.
- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). *Arthritis Care & Research*, 63(S11), S240-S252.
- Hwang, J., & Jung, M.-C. (2015). Age and sex differences in ranges of motion and motion patterns. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 21(2), 173-186.
- Iwata, M., Yamamoto, A., Matsuo, S., Hatano, G., Miyazaki, M., Fukaya, T., . . . Suzuki, S. (2019). Dynamic Stretching Has Sustained Effects on Range of Motion and Passive Stiffness of the Hamstring Muscles. *Journal of sports science & medicine*, 18(1), 13.
- Jensen, M. P., Chen, C., & Brugger, A. M. (2003). Interpretation of visual analog scale

- ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *The Journal of pain*, 4(7), 407-414.
- Knudson, D. (2006). The biomechanics of stretching. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 2, 3.
- Kuschner, S. H., Ebramzadeh, E., Johnson, D., Brien, W. W., & Sherman, R. (1992). Tinel's sign and Phalen's test in carpal tunnel syndrome. *Orthopedics*, 15(11), 1297-1302.
- Li, H., Gasbarrini, A., & Cappuccio, M. (2009). European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society. *Eur Spine J*, 18(10), 1423-1430.
- Linton, S. J., & Shaw, W. S. (2011). Impact of psychological factors in the experience of pain. *Physical Therapy*, 91(5), 700-711.
- LoPresti, E., Brienza, D. M., Angelo, J., Gilbertson, L., & Sakai, J. (2000). *Neck range of motion and use of computer head controls*. Paper presented at the Proceedings of the fourth international ACM conference on Assistive technologies.
- Louw, S., Makwela, S., Manas, L., Meyer, L., Terblanche, D., & Brink, Y. (2017). Effectiveness of exercise in office workers with neck pain: A systematic review and meta-analysis. *The South African journal of physiotherapy*, 73(1).
- Mahmud, N., Kenny, D. T., Zein, R. M., & Hassan, S. N. (2011). Ergonomic training reduces musculoskeletal disorders among office workers: results from the 6-month follow-up. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS*, 18(2), 16.
- Main, C., Sullivan, M., & Watson, P. (2008). *Pain Management: Practical Applications of the Biopsychosocial Perspective in Clinical and Occupational Settings* (Second Edi). In: London: Elsevier Health Sciences.
- Mattioli, S., Violante, F. S., & Bonfiglioli, R. (2015). Upper-extremity and neck disorders associated with keyboard and mouse use. In *Handbook of clinical neurology* (Vol. 131, pp. 427-433): Elsevier.
- Medicine, A. C. o. S. (2013). *ACSM's health-related physical fitness assessment manual*: Lippincott Williams & Wilkins.



- Mekhora, K., Septham, C., & Jalayondeja, W. (2015). Effects of Thai Dancing on Median Neurodynamic Response During 4-Hour Computer Use. *Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmai het thangphaet*, 98, S86-91.
- Nakano, J., Yamabayashi, C., Scott, A., & Reid, W. D. (2012). The effect of heat applied with stretch to increase range of motion: a systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 13(3), 180-188.
- Nikander, R., Mälkiä, E., Parkkari, J., Heinonen, A., Starck, H., & Ylinen, J. (2006). Dose-response relationship of specific training to reduce chronic neck pain and disability. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(12), 2068-2074.
- Nosaka, K. (2011). Exercise-induced muscle damage and delayed onset muscle soreness (DOMS).
- O'Riordan, C., Clifford, A., Van De Ven, P., & Nelson, J. (2014). Chronic neck pain and exercise interventions: frequency, intensity, time, and type principle. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(4), 770-783.
- Opplert, J., & Babault, N. (2018). Acute effects of dynamic stretching on muscle flexibility and performance: an analysis of the current literature. *Sports Medicine*, 48(2), 299-325.
- Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *International journal of sports physical therapy*, 7(1), 109.
- Paksaichol, A., Janwantanakul, P., & Lawsirirat, C. (2014). Development of a neck pain risk score for predicting nonspecific neck pain with disability in office workers: a 1-year prospective cohort study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 37(7), 468-475.
- Pescatello, L. S., Riebe, D., & Thompson, P. D. (2014). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Phadke, A., Bedekar, N., Shyam, A., & Sancheti, P. (2016). Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 35, 5-11.
- Ruess, L., O'Connor, S. C., Cho, K. H., Hussain, F. H., Howard III, W. J., Slaughter, R. C., & Hedge, A. (2003). Carpal tunnel syndrome and cubital tunnel syndrome: work-

- related musculoskeletal disorders in four symptomatic radiologists. *American journal of roentgenology*, 181(1), 37-42.
- Salerno, D., Copley-Merriman, C., Taylor, T., Shinogle, J., & Schulz, R. (2002). A review of functional status measures for workers with upper extremity disorders. *Occup Environ Med*, 59(10), 664-670.
- Shiri, R., & Falah-Hassani, K. (2015). Computer use and carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Journal of the neurological sciences*, 349(1-2), 15-19.
- Søgaard, K., & Sjøgaard, G. (2017). Physical activity as cause and cure of muscular pain: Evidence of underlying mechanisms. *Exercise and sport sciences reviews*, 45(3), 136.
- Swartz, E. E., Floyd, R., & Cendoma, M. (2005). Cervical spine functional anatomy and the biomechanics of injury due to compressive loading. *Journal of athletic training*, 40(3), 155.
- Tunwattanapong, P., Kongkasuwan, R., & Kuptniratsaikul, V. (2016). The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 30(1), 64-72.
- Van Eerd, D., Munhall, C., Irvin, E., Rempel, D., Brewer, S., Van Der Beek, A., . . . Pinion, C. (2016). Effectiveness of workplace interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal disorders and symptoms: an update of the evidence. *Occup Environ Med*, 73(1), 62-70.
- Wahlström, J. (2005). Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational Medicine*, 55(3), 168-176.
- Wand, B. M., Parkitny, L., O'Connell, N. E., Luomajoki, H., McAuley, J. H., Thacker, M., & Moseley, G. L. (2011). Cortical changes in chronic low back pain: current state of the art and implications for clinical practice. *Manual therapy*, 16(1), 15-20.
- Wittink, H., & Michel, T. H. (2002). *Chronic pain management for physical therapists*: Butterworth-Heinemann Medical.
- Wong, M. S. (2010). *Pocket orthopaedics: evidence-based survival guide: evidence-based survival guide*: Jones & Bartlett Publishers.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



AF 01-12



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์/โทรสาร: 0-2218-3202, 0-2218-3409 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 136/2562

### ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 073.1/62 : ผลของการฝึกรำไทยประยุกต์ต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวปรีชา ฐิติวิราเดช

หน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ Belmont Report 1979, Declaration of Helsinki 2013, Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOM) 2016, มาตรฐานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (มคจค.) 2556, นโยบายแห่งชาติและแนวทางปฏิบัติการวิจัยในมนุษย์ 2558 อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....  
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปรีดา ทัดคนประดิษฐ์)  
ประธาน

ลงนาม.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์)  
กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 21 พฤษภาคม 2562

วันหมดอายุ : 20 พฤษภาคม 2563

#### เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
- 2) ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
- 3) ผู้วิจัย
- 4) แบบสอบถาม
- 5) ใบประชาสัมพันธ์



073.1/62

21 พค 2562

20 พค 2563

#### เงื่อนไข

1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-12) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

## ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

## (กลุ่มควบคุม)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกท่าไทยประยุกต์ต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงานหญิง

ชื่อผู้วิจัย นางสาวปรีชา จิตวิราเดช ตำแหน่ง นิสิตปริญญาโท

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย

(ที่ทำงาน) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนน พระราม 1 เขต ปทุมวัน

กรุงเทพมหานคร 10330

(ที่บ้าน) 80/12 คอนโดลุมพินีเมกะซิตีบางนา ถนน บางนา-ตราด แขวง บางแก้ว อำเภอ บางพลี

จังหวัด สมุทรปราการ 10540

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) - โทรศัพท์ที่บ้าน -

โทรศัพท์มือถือ 095-9086584 E-mail : parisat.mui@hotmail.com



เลขที่โครงการวิจัย 073.1/62

วันที่รับรอง 21 พ.ค. 2562

วันหมดอายุ 20 พ.ค. 2563

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไมชัดเจนได้ตลอดเวลา
2. โครงการนี้เป็น โครงการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการฝึกท่าไทยประยุกต์ที่มีผลต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน
3. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เกณฑ์การคัดเลือก และเกณฑ์การคัดออก

กลุ่มประชากรที่มีส่วนร่วมในงานวิจัย คือ บุคคลของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่จากการใช้งานคอมพิวเตอร์มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวันในระดับปานกลาง เพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 24-45 ปี

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมในงานวิจัย

1. เป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 24-45 ปี
2. เป็นผู้ที่ทำงานคอมพิวเตอร์มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน
3. เป็นผู้ที่มีอาการเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่ นานกว่า 3 เดือน
4. มีความรู้สึกเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่ โดยใช้แบบประเมินความรู้สึกเจ็บปวดของบุคคล (Visual Analog Scale, VAS) อยู่ในช่วง 45-74 mm. (moderate pain) (Gillian A. Hawker et al, 2011)
5. ไม่เป็นผู้ออกกำลังกายเป็นประจำ (ต้องเป็นผู้ที่ออกกำลังกายน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์)
6. ไม่มีโรคประจำตัวอื่น ๆ ได้แก่ โรคประจำตัวที่ไม่สามารถควบคุมได้ด้วยยา เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคความผิดปกติของการรับรู้ทางระบบประสาท
7. ไม่มีการได้รับการบำบัดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อด้วยวิธีใดก็ตามเป็นเวลานานอย่างน้อย 1 สัปดาห์ก่อนเข้ารับการศึกษาฝึกท่า เช่น การเข้ารับการกายภาพบำบัด ไม่ได้รับประทานยาคลายกล้ามเนื้อเพื่อลดความเจ็บปวด

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการวิจัย

1. ผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมการทดสอบในงานวิจัยได้ ได้แก่ ผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มตัวอย่างข้อใดข้อหนึ่งหรือผู้ไม่มีความประสงค์จะเข้าร่วมการทดสอบ เป็นต้น
2. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้
3. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีการอากรเจ็บปวดบริเวณคอบ่าและไหล่และสมัครเข้าร่วมงานวิจัย จำนวนทั้งหมด 40 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเชิญชวนผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยตนเอง โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยการจับคู่ค่าความยืดหยุ่น ค่าความเจ็บปวดและค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคลากรหญิงของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ 24-45 ปี

การแบ่งกลุ่มผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีทั้งกลุ่ม กลุ่มละกี่คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการจับคู่ค่าคะแนนความรู้สึกเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (VAS) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและค่าความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อให้มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม โดยใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ

กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกท่าไทยประยุกต์



เลขที่โครงการวิจัย 073.1/62

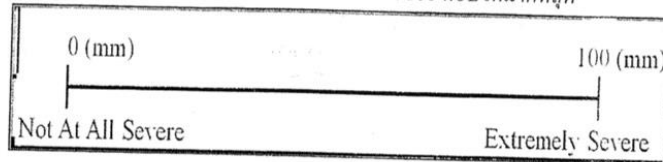
วันที่รับรอง 21 พ.ค. 2562

รับแบบคชย. 2.0 พ.ค. 2563

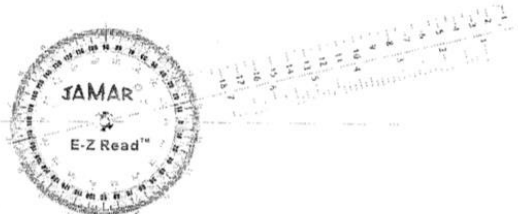
4. กระบวนการการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเชิญชวนผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยตนเอง โดยระบุว่าประชากรต้องเป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิง อายุ 24-45 ปี และต้องมีความสมัครใจที่จะเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ กระบวนการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรมีดังต่อไปนี้
  1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในการวิจัย
  2. ผู้วิจัยชี้แจงและทำหนังสืออธิบาย วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย และขั้นตอนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อกลุ่มตัวอย่าง และผู้ที่มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยนี้คือ บุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิง เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และกลุ่มตัวอย่างต้องผ่านแบบสอบถามสุขภาพทุกข้อ
    3. จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์การทดสอบความเจ็บปวด ความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อบันทึกผลของข้อมูลก่อนการฝึก โดยผู้วิจัยจะทำการคัดกรองที่ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายชั้น 2 อาคารบรมราชชนนีศรีศศพรชน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบใช้เสื้อผ้าที่สวมใส่สบายต่อการเคลื่อนไหวร่างกายระหว่างการฝึกท่าไทยประยุกต์
    4. อธิบายการฝึกและการทดสอบอย่างละเอียดกับกลุ่มตัวอย่าง

5. ทำการบันทึกข้อมูลข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และทำการทดสอบตามแบบประเมินเฉพาะด้านประกอบด้วย

- 1. การประเมินความเจ็บปวดของบุคคล โดยแบบทดสอบความเจ็บปวดด้วยระดับความเจ็บปวด บริเวณคอ บ่าและไหล่ 0-100 0 คือ ไม่มีอาการปวดจนถึง 100 คือปวดมากที่สุด



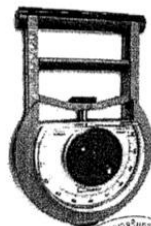
- 2. การประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหว (Range Of Motions, ROM) โดยใช้ไกนีโอมิเตอร์วัดตามมุมองศาของร่างกาย



และการทดสอบเอื้อมมือแตะหลัง (Back Scratch test)



- 3. แบบประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip strength)

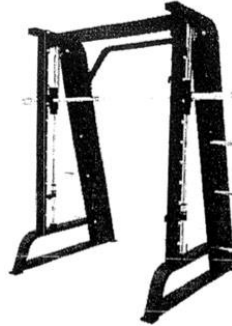


และการทดสอบ 1 RM ของกล้ามเนื้อ



เลขที่โครงการวิจัย... 073.1/62  
 วันที่รับรอง... 21 พ.ค. 2562  
 งบประมาณ... 20 พ.ค. 2563





เลขที่โครงการวิจัย... 073.1/62  
วันที่รับรอง... 21 พ.ค. 2562  
รับทราบ... 20 พ.ค. 2563

โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับก่อนเริ่มฝึก ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้นประมาณ 1 ชั่วโมง

6. ท่านสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ปกติ โดยท่านจะไม่ได้รับการฝึกใดใดระหว่างในช่วงเวลาการทดลอง เมื่อหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 6 จะทำการทดสอบตามแบบประเมินเฉพาะด้านประกอบด้วย การประเมินความเจ็บปวดของบุคคล การประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหว (Range Of Motions, ROM) และการทดสอบเอื้อมมือตะหลัง (Back Scratch test) และแบบประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip strength) และการทดสอบ 1 RM โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับก่อนเริ่มฝึก ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
7. นำผลการทดสอบที่ได้คือ ความเจ็บปวด ความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
8. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้
5. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
  - ผู้วิจัยจะเป็นผู้ชี้แจงและทำความเข้าใจถึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ แก่กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกคนได้รับทราบรายละเอียดของวิธีการปฏิบัติในการทดสอบและการฝึก และลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยจะควบคุมดูแลการทดสอบและการฝึกทั้งหมดด้วยตัวเองและมีผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน
6. ในการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยนั้น ผู้วิจัยจะทำการทดสอบความเจ็บปวด ความยืดหยุ่นและความแข็งแรง ซึ่งผู้วิจัยจะแนะนำข้อปฏิบัติและทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อสำหรับผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยลดอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ รวมถึงอธิบายแนะนำสาเหตุที่ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัย
7. ถ้าผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการปวดเมื่อยที่มากขึ้น สามารถแจ้งทางผู้วิจัยได้ เพื่อหาทางแก้ไขและบรรเทาอาการ
8. เพื่อเป็นการป้องกันการปนเปื้อนระหว่างแต่ละกลุ่มการฝึก ผู้วิจัยจึงขอร้องให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกคนไม่ให้ฝึกเพิ่มเติม หรือทำการบรรเทาอาการด้วยวิธีการต่าง ๆ นอกจากผู้วิจัยกำหนดให้
9. ประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัย
  - ได้แนวทางในการป้องกันและฟื้นฟูกล้ามเนื้อที่มีความเจ็บปวดด้วยท่าโยคะที่เหมาะสมใน

พนักงานสำนักงานและได้ความรู้ ข้อเสนอแนะในการลดความเจ็บปวด เพิ่มความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

10. การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยพบกลุ่มตัวอย่างและแนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินการต่างๆของการเก็บข้อมูลและประโยชน์ต่างๆที่จะได้รับ พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือการถอนตัวได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ ข้อมูลที่ได้ต่างๆในการวิจัยจะถือเป็นความลับและนำมาใช้ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเท่านั้น โดยจะมีการเสนอผลการวิจัยโดยภาพรวม หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

11. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทบทวนว่ายังสมัครใจจะอยู่ในงานวิจัยต่อไปหรือไม่

12. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน โดยผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลเป็นรหัสโดยเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกลบและทำลายในส่วนของข้อมูลทั้งหมด

13. ในการวิจัยครั้งนี้มีการจ่ายค่าชดเชยค่าเสียเวลา 500 บาทพร้อมของที่ระลึก พร้อมวีดีโอคำแนะนำการฝึกท่ารำไทยประยุกต์ โดยจะดำเนินการให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยหลังเสร็จสิ้นงานวิจัย

14. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th"



เลขที่โครงการวิจัย 073.1/62  
วันที่รับรอง 21 พ.ค. 2562  
วันหมดอายุ 20 พ.ค. 2563

## ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

(กลุ่มทดลอง)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกรำไทยประยุกต์ต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อใน  
พนักงานสำนักงานหญิง

ชื่อผู้วิจัย นางสาวปรีษา จุฑิวราเศษ ตำแหน่ง นิสิตปริญญาโท

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย

(ที่ทำงาน) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนน พระราม 1 เขต ปทุมวัน

กรุงเทพมหานคร 10330

(ที่บ้าน) 80/12 คอนโดลุมพินีเมกะซิตีบางนา ถนน บางนา-ตราด แขวง ทุ่งครุ เขต ทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140

จังหวัด สมุทรปราการ 10540

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) - โทรศัพท์ที่บ้าน -

โทรศัพท์มือถือ 095-9086584 E-mail : parisat.mui@hotmail.com



เลขที่โครงการวิจัย 073-1/62

วันที่รับรอง 21 พ.ค. 2562

วันหมดอายุ 20 พ.ค. 2563

- ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ขัดแย้งได้ตลอดเวลา
- โครงการนี้เป็นโครงการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการฝึกรำไทยประยุกต์ที่มีผลต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน
- รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์การคัดออก

กลุ่มประชากรที่มีส่วนร่วมในงานวิจัย คือ บุคคลของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อคอ บ่าและไหล่จากการใช้งานคอมพิวเตอร์มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวันในระดับปานกลาง เพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 24-45 ปี

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมในงานวิจัย

1. เป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 24-45 ปี

2. เป็นผู้ที่ทำงานคอมพิวเตอร์มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน

3. เป็นผู้ที่มีอาการเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่ นานกว่า 3 เดือน

4. มีความรู้สึกเจ็บปวดบริเวณคอ บ่าและไหล่ โดยใช้แบบประเมินความรู้สึกเจ็บปวดของบุคคล (Visual Analog Scale, VAS) อยู่ในช่วง 45-74 mm. (moderate pain) (Gillian A. Hawker et al, 2011)

5. ไม่เป็นผู้ออกกำลังกายเป็นประจำ (ต้องเป็นผู้ที่ออกกำลังกายน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์)

6. ไม่มีโรคประจำตัวอื่น ๆ ได้แก่ โรคประจำตัวที่ไม่สามารถควบคุมได้ด้วยยา เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคความผิดปกติของการรับรู้ทางระบบประสาท

7. ไม่มีการได้รับการบำบัดความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อด้วยวิธีใดก็ตามเป็นเวลานานน้อยกว่า 1 สัปดาห์ก่อนเข้ารับการศึกษา อาทิเช่น การเข้ารับการกายภาพบำบัด ไม่ได้รับประทานยาคลายกล้ามเนื้อเพื่อลดความเจ็บปวด

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย

1. ผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมการทดสอบในงานวิจัยได้ ได้แก่ ผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าของกลุ่มตัวอย่างข้อใดข้อหนึ่งหรือผู้ไม่มีความประสงค์จะเข้าร่วมการฝึก เป็นต้น
2. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้
3. เข้าร่วมการฝึกraithไทยประยุกต์ไม่ถึง 80% ของการฝึกทั้งหมด หรือ ต้องเข้าร่วมการฝึกอย่างน้อย 14 ในทั้งหมด 18 ครั้ง
4. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีการอากรเจ็บปวดบริเวณคอบ่าและไหล่และสมัครเข้าร่วมงานวิจัย จำนวนทั้งหมด 40 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเชิญชวนผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยตนเอง โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยการจับคู่ค่าความยืดหยุ่น ค่าความเจ็บปวดและค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคลากรหญิงของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ 24-45 ปี

การแบ่งกลุ่มผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีที่กลุ่ม กลุ่มละกั้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการจับคู่ค่าคะแนนความรู้สึกเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (VAS) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและค่าความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อให้มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมโดยใช้ชีวิตประจำวัน

กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกraithไทยประยุกต์



4. กระบวนการการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเชิญชวนผู้เข้าร่วมวิจัยด้วยตนเอง โดยระบุว่าประชากรต้องเป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิง อายุ 24-45 ปี และต้องมีความสมัครใจที่จะเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

กระบวนการวิจัยที่กระทำต่อกลุ่มประชากรมีดังต่อไปนี้

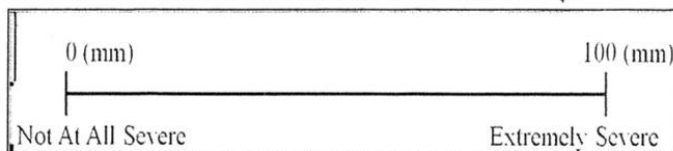
1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในการวิจัย
2. ผู้วิจัยชี้แจงและทำหนังสืออธิบาย วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย และขั้นตอนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อกลุ่มตัวอย่าง และผู้ที่มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยนี้คือ บุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิง เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และกลุ่มตัวอย่างต้องผ่านแบบสอบถามสุขภาพทุกข้อ

3. จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์การทดสอบความเจ็บปวด ความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อบันทึกผลของข้อมูลก่อนการฝึก โดยผู้วิจัยจะทำการคัดกรองที่ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายชั้น 2 อาคารบรมราชชนนีศรีศดพรพร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและให้ผู้เข้ารับการทดสอบแต่งกายตามสบายที่ง่ายต่อการเคลื่อนไหว

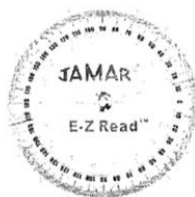
4. อธิบายการฝึกและการทดสอบอย่างละเอียดกับกลุ่มตัวอย่าง

5. ทำการบันทึกข้อมูลข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และทำการทดสอบตามแบบประเมินเฉพาะด้านประกอบด้วย

1. การประเมินความเจ็บปวดของบุคคล โดยแบบทดสอบความเจ็บปวดด้วยระดับความเจ็บปวด บริเวณคอ บ่าและไหล่ 0-100 0 คือไม่มีอาการปวดจนถึง 100 คือปวดมากที่สุด



2. การประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหว (Range Of Motions, ROM) โดยใช้ไกนีโอมิเตอร์วัดตามมุมมองของร่างกาย

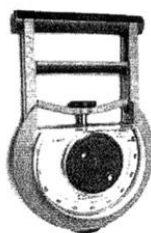


และการทดสอบเอื้อมมือแตะหลัง (Back Scratch test)

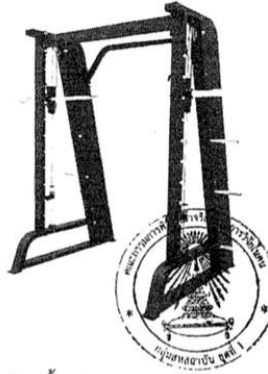


เลขที่โครงการวิจัย. 073.1/62  
วันที่รับรอง. 21 พ.ค. 2562  
วันหมดอายุ. 20 พ.ค. 2563

3. แบบประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip strength)



## และการทดสอบ 1 RM ของกล้ามเนื้อ



เลขที่โครงการวิจัย 073.1/62  
วันที่รับรอง 21 พ.ค. 2562  
วันหมดอายุ 20 พ.ค. 2563

โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับก่อนเริ่มฝึก ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลาทดสอบทั้งสิ้น ประมาณ 1 ชั่วโมง

6. จัดแจงขั้นตอนการฝึก และวิธีการฝึกโดยละเอียดแก่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มควบคุมจะดำเนินชีวิตประจำวัน ตามปกติโดยไม่ได้รับการฝึกใดใด และกลุ่มทดลองจะทำการฝึกท่าไทยประยุกต์จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยฝึกครั้งละประมาณ 20 นาทีแบ่งเป็นการฝึกท่าไทยแบบเคลื่อนไหวและการฝึกท่าไทยแบบคงที่

7. หลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 6 จะทำการทดสอบตามแบบประเมินเฉพาะด้านประกอบด้วย การประเมินความเจ็บปวดของบุคคล การประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบพิสัยการเคลื่อนไหว (Range Of Motions, ROM) และการทดสอบเอื้อมมือแตะหลัง (Back Scratch test) และแบบประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทดสอบแรงบีบมือ (Hand grip strength) และการทดสอบ 1 RM โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับก่อนเริ่มฝึก ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

8. นำผลการทดสอบที่ได้คือ ความเจ็บปวด ความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

9. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

5. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้วิจัยจะเป็นผู้ชี้แจงและทำความเข้าใจข้อมูลในส่วนต่าง ๆ แก่กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกคนได้รับทราบรายละเอียดของวิธีการปฏิบัติในการทดสอบและการฝึก และลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยจะควบคุมดูแลการทดสอบและการฝึกทั้งหมด ด้วยตัวเองและมีผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 คน

6. ในการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยนั้น ผู้วิจัยจะทำการทดสอบความเจ็บปวด ความยืดหยุ่นและความแข็งแรง ซึ่งผู้วิจัยจะแนะนำข้อปฏิบัติและทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อสำหรับผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยลดอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ รวมถึงอธิบายแนะนำสาเหตุที่ไม่สามารถเข้าร่วมงานวิจัย

7. ถ้าผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการปวดเมื่อย เนื่องจากการทดลองหรือจากการฝึกท่าไทยประยุกต์ ผู้วิจัยจะให้หยุดพักเพื่อสังเกตอาการหลังจากเสร็จสิ้นการฝึก หากผู้เข้าร่วมวิจัยยังมีอาการปวดเมื่อยอยู่ ผู้วิจัยดูแลโดยการประคบเย็น และหากมีอาการบาดเจ็บหรืออาการเจ็บป่วยอื่น ๆ อันเนื่องจากการฝึกท่าไทย ผู้วิจัยจะรับผิดชอบการรักษาพยาบาลความคิดปกติหรือ อาการบาดเจ็บเนื่องจากการเข้าร่วมงานวิจัย

8. เพื่อเป็นการป้องกันการปนเปื้อนระหว่างแต่ละกลุ่มการฝึก ผู้วิจัยจึงขอร้องให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทุกคนไม่ให้ฝึกเพิ่มเติมนอกเหนือไปจาก โปรแกรมการฝึกดังกล่าวที่ผู้วิจัยกำหนดให้

9. ประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัย

ได้แนวทางในการป้องกันและฟื้นฟูกล้ามเนื้อที่มีความเจ็บปวดด้วยท่ารำไทยที่เหมาะสมในพนักงานสำนักงานและได้ความรู้ ข้อแนะนำในการลดความเจ็บปวด เพิ่มความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

10. การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยพบกลุ่มตัวอย่างและแนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินการต่างๆของการเก็บข้อมูลและประโยชน์ต่างๆที่จะได้รับ พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือการถอนตัวได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ ข้อมูลที่ได้ต่างๆในการวิจัยจะถือเป็นความลับและนำมาใช้ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเท่านั้น โดยจะมีการเสนอผลการวิจัยโดยภาพรวม หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

11. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทบทวนว่ายังสมัครใจจะอยู่ในงานวิจัยต่อไปหรือไม่

12. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน โดยผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลเป็นรหัสโดยเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกลบและทำลายในส่วนของข้อมูลทั้งหมด

13. ในการวิจัยครั้งนี้มีการจ่ายค่าชดเชยค่าเสียเวลา 1,000 บาท โดยจะดำเนินการให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยหลังเสร็จสิ้นงานวิจัย

14. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202 E-mail: [eccu@chula.ac.th](mailto:eccu@chula.ac.th)



เลขที่โครงการวิจัย 073.1/62  
วันที่รับรอง 21 พ.ค. 2562  
วันระงับ 20 พ.ค. 2563

## หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

(กลุ่มควบคุม)

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกรำไทยประยุกต์ต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

ชื่อผู้วิจัย นางสาวปรีชา ฐิตีวราเวช

ที่อยู่ติดต่อ 80/12 คอนโดลุมพินี เมกะซิตีบางนา ถนน บางนา-ตราด ตำบล บางแก้ว อำเภอ บางพลี จังหวัดสมุทรปราการ รหัสไปรษณีย์ 10540 โทรศัพท์ 095-9086584

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมการวิจัย ตามระยะเวลาที่กำหนดในการดำเนินงานวิจัย เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยยินดีตอบแบบสอบถามประวัตินิสภาพ ประวัติการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อบริเวณคอบ่าและไหล่ และทำการทดสอบจำนวน 2 ครั้ง ได้แก่ การทดสอบความเจ็บปวด ความยืดหยุ่นและความแข็งแรงก่อนและหลังการฝึก โดยผู้วิจัยจะทำการคัดกรองที่ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ชั้น 2 อาคารบรมราชชนนีศรีศศพรชน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมดประมาณ 1 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดูแลและทำการควบคุมการทดสอบด้วยตนเอง รวมถึงบันทึกภาพในขณะที่ทำการทดสอบเก็บไว้และจะทำลายข้อมูลทั้งหมดทั้งทันทีภายหลังเสร็จสิ้นงานวิจัย

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากกรวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบในทางใดๆ ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติตามข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชูคดี 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202

E-mail: eccu@chula.ac.th ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน



เลขที่โครงการวิจัย... 073.1/62

วันที่รับรอง... 21 พ.ค. 2562

วันหมดอายุ... 20 พ.ค. 2563



AF09-97

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย  
(กลุ่มทดลอง)

ทำที่.....  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย  
ชื่อ โครงการวิจัย ผลของการฝึกรำไทยประยุกต์ต่อความยืดหยุ่นและความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน  
ชื่อผู้วิจัย นางสาวปรีษา รุติวราเดช  
ที่อยู่ติดต่อ 80/12 คอนโดลุมพินี เมกะซิตีบางนา ถนน บางนา-ตราด ตำบล บางแก้ว อำเภอ บางพลี จังหวัดสมุทรปราการ  
รหัสไปรษณีย์ 10540 โทรศัพท์ 095-9086584

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่  
จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยงอันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่าน  
รายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมใน โครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้า  
ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยยินดีตอบแบบสอบถามประวัติสุขภาพและประวัติการ  
เจ็บปวดของกล้ามเนื้อบริเวณคอบ่าและไหล่ เข้าร่วมการฝึกรำไทยประยุกต์เพื่อพัฒนาความอ่อนตัว ความ  
แข็งแรงและบรรเทาอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 20 นาที และทำการ  
ทดสอบจำนวน 2 ครั้ง ได้แก่ การทดสอบความเจ็บปวด ความยืดหยุ่นและความแข็งแรงก่อนและหลังการฝึก โดย  
ผู้วิจัยจะทำการคัดกรองที่ศูนย์ส่งเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายชั้น 2 อาคารบรมราชชนนีศรีศศพรพร จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย ใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมดประมาณ 1 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดูแลและทำการควบคุมการทดสอบ  
ด้วยตนเอง รวมถึงบันทึกภาพในขณะที่ทำการทดสอบเก็บไว้และจะทำลายข้อมูลทั้งหมดทั้งที่กายหลังเสร็จสิ้น  
งานวิจัย

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอน  
ตัวออกจากกรวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติตามข้อมูลระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการ  
วิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็น  
ภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า



เลขที่โครงการวิจัย 073.1/62  
วันที่รับรอง 21 พ.ค. 2562  
ในภาพต่อๆ 20 พ.ค. 2563

AF05-07

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชูคดีที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202  
E-mail: eccu@chula.ac.th ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน



เลขที่โครงการวิจัย 073.1/62

วันที่รับรอง 21 พ.ค. 2562

นามคอตาย 20 พ.ค. 2563

ภาคผนวก ข  
 การทดสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย โดยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง  
 (Item-Objective Congruence Index; IOC)

เนื้อหา	ผลการพิจารณา			ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
	+1	0	-1	
1. ท่าทางในการฝึกท่ารำไทยประยุกต์มีความเหมาะสม				
ท่าที่ 1	4	1	-	0.8
ท่าที่ 2	3	2	-	0.6
ท่าที่ 3	4	1	-	0.8
ท่าที่ 4	4	-	1	0.6
ท่าที่ 5	5	-	-	1
ท่าที่ 6	4	1	-	0.8
ท่าที่ 7	4	1	-	0.8
ท่าที่ 8	5	-	-	1
ท่าที่ 9	4	-	1	0.6
ท่าที่ 10	4	1	-	0.8
2. โปรแกรมการฝึกท่ารำไทยประยุกต์ช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่น ความแข็งแรงและบรรเทาอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อได้				
3. โปรแกรมการฝึกท่ารำไทยประยุกต์ความเหมาะสมในการ นำมาฝึก				
4. จำนวนการฝึกท่ารำไทย 10 ท่ามีความเหมาะสม				
5. การฝึกท่ารำไทยแบ่งเป็นการฝึกแบบเคลื่อนไหวและคงค้างได้ เหมาะสม				
6. การฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวและคงค้างจะฝึก ท่าละ 30 วินาที จำนวน 2 เซตต่อครั้ง มีความเหมาะสม				
7. ระยะเวลาในการฝึกประมาณ 20 นาทีต่อวันมีความเหมาะสม				
8. จำนวนการฝึก 3 ครั้ง/สัปดาห์มีความเหมาะสม				
9. ระยะเวลาการฝึก 6 สัปดาห์มีความเหมาะสม				
รวม	0.81			

**ภาคผนวก ค**  
**แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมงานวิจัย**

วันที่ ..... เวลา .....

รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย..... วัน/เดือน/ปี (เกิด).....

อายุ.....เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ.....

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตรงตามความเป็นจริง

1. ท่านเป็นพนักงานสำนักงาน เพศหญิง

ใช่

ไม่ใช่

2. ระยะเวลาการทำงานนั่งโต๊ะและใช้คอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อวัน.....ชั่วโมง

3. ท่านมีอาการปวดบริเวณ คอ บ่าและไหล่ นานกว่า 3 เดือน

ใช่

ไม่ใช่

4. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ (ระบุถ้ามี)

มี ระบุ .....

ไม่มี

5. ท่านออกกำลังกายเป็นประจำ (มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์) หรือไม่

ใช่

ไม่ใช่

6. ท่านรับการบำบัดเพื่อแก้อาการเจ็บปวดอื่น ๆ

ใช่ ระบุ.....

ไม่ใช่

7. ท่านมีระดับความเจ็บบริเวณคอ บ่าและไหล่มากเท่าใด (กากบาททับเส้นในบริเวณระดับการปวด)



(0.0 mm)

(100 mm)

น้อยที่สุด

มากที่สุด

8. ท่านยินดีเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งในเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยเป็นเวลา 6 สัปดาห์หรือไม่

ใช่

ไม่ใช่

ลงชื่อ..... ผู้เข้าร่วมงานวิจัย

(.....)

ลงชื่อ..... ผู้ควบคุมงานวิจัย

(.....)

**ภาคผนวก ง**  
**แบบทดสอบข้อมูล**

**ส่วนที่ 1** แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐาน

รหัสผู้เข้าร่วมงานวิจัย..... เพศ ..... วัน/เดือน/ปี (เกิด) .....

อายุ.....ปี น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง ..... เซนติเมตร BMI..... %Fat.....

มีอาการชาบริเวณข้อมือหรือไม่ (ทดลองจากหันหลังมือเข้าหากัน แขนตั้งฉากเป็นเวลา 30 วินาที -1 นาที)

**ส่วนที่ 2** แบบประเมินเฉพาะด้าน

1. แบบประเมินการรับรู้ความเจ็บปวดของบุคคล (Visual analog scale)



2. ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Muscle flexibility)

Variables	Results	
Back scratch test	Right .....cm.	Left.....cm.

Position/Joint	Neck	
	Right	Left
Flexion (degree)		
Extension (degree)		
Lateral Flexion (degree)		
Rotation (degree)		

Position/Joint	Shoulder	
	Right	
Flexion (degree)		
Extension (degree)		
Abduction (degree)		
Adduction (degree)		
Lateral rotation (degree)		
Medial rotation (degree)		
Horizontal abduction (degree)		
Horizontal adduction (degree)		

Position/Joint	Wrist	
	Right	Left
Flexion (degree)		
Extension (degree)		
Ulna Deviation (degree)		
Radial Deviation (degree)		

Position/Joint	Wrist		Position/Joint	Trunk	
	Right	Left		Right	Left
Flexion (degree)			Flexion (degree)		
Extension (degree)			Extension (degree)		
Ulna Deviation (degree)			Lateral rotation (degree)		
Radial Deviation (degree)			Rotation (degree)		

## 3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength)

Variables	Results
Handgrip strength	R =..... Kg. L =..... Kg.
1 RM of shoulder shrug	..... Kg.
1 RM of Bench Press	..... Kg.
1 RM of Bent over row	..... Kg.



## ภาคผนวก จ

## โปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์

โปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์ ประกอบด้วยท่ารำไทย จำนวน 10 ท่า ใช้เวลา 20 นาทีโดยทำการฝึกรำไทยประยุกต์แบบมีการเคลื่อนไหวจำนวน 10 ท่า ท่าละ 30 วินาทีและทำการฝึกรำไทยประยุกต์แบบคงค้างจำนวน 10 ท่า ท่าละ 30 วินาที โดยทำการฝึกรำไทยประยุกต์เป็นระยะเวลา 3 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยโปรแกรมการฝึกรำไทยประยุกต์ ประกอบด้วยท่าดังนี้

## การฝึกรำไทยประยุกต์ แบบเคลื่อนไหว (Dynamic Training)

## ท่าที่ 1

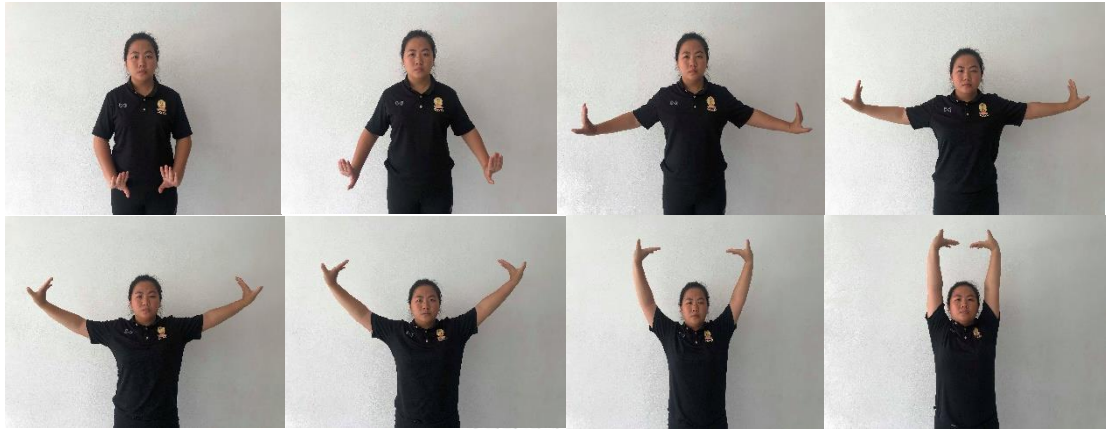


CHULALONGKORN UNIVERSITY

## ท่าที่ 2



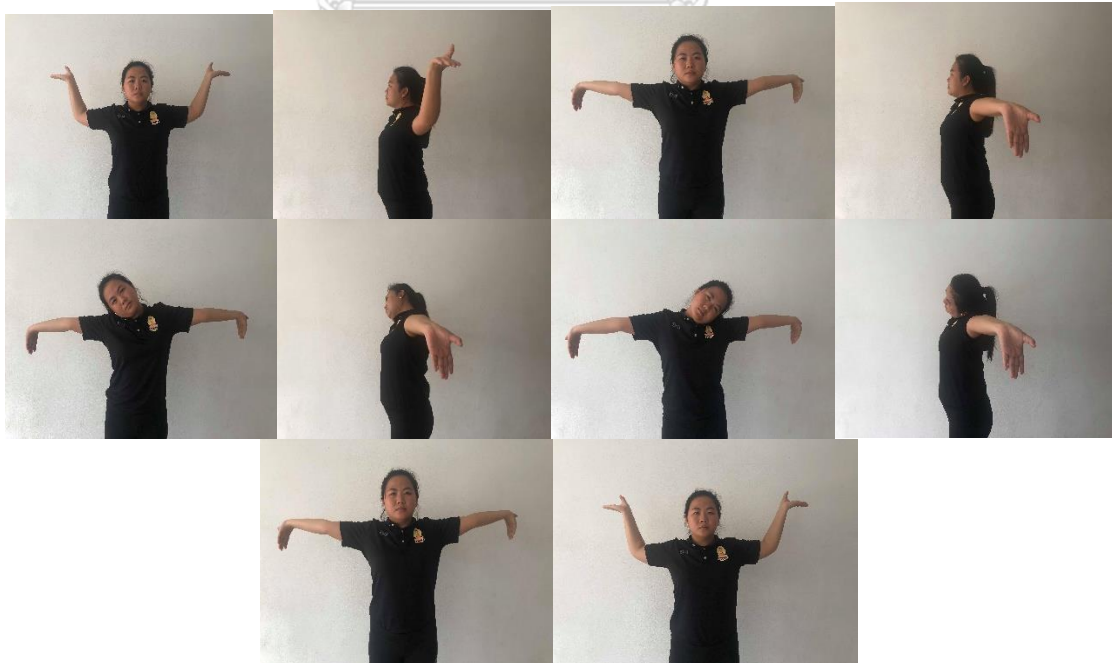
ท่าที่ 3



ท่าที่ 4

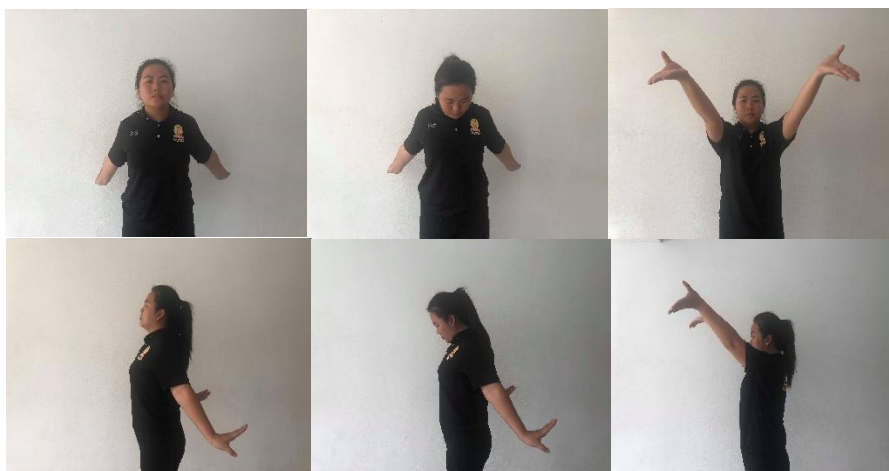


ท่าที่ 5

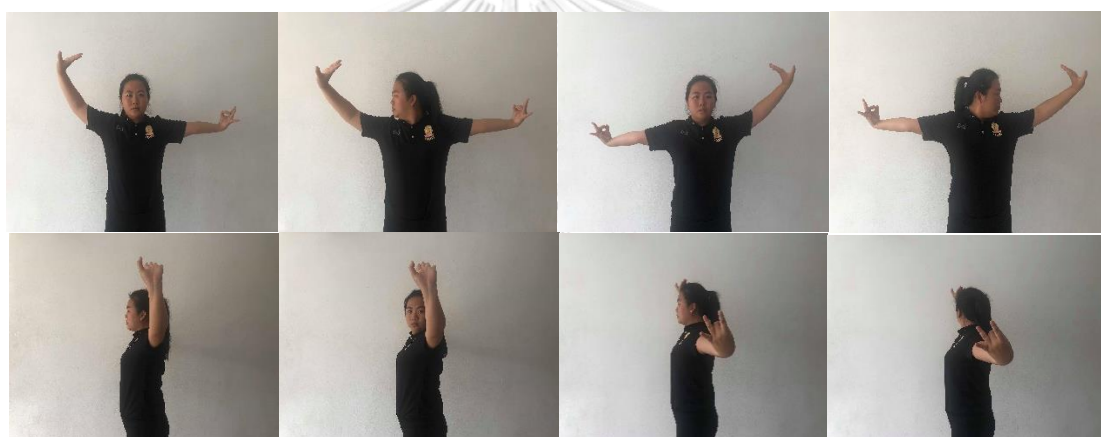




ท่าที่ 6



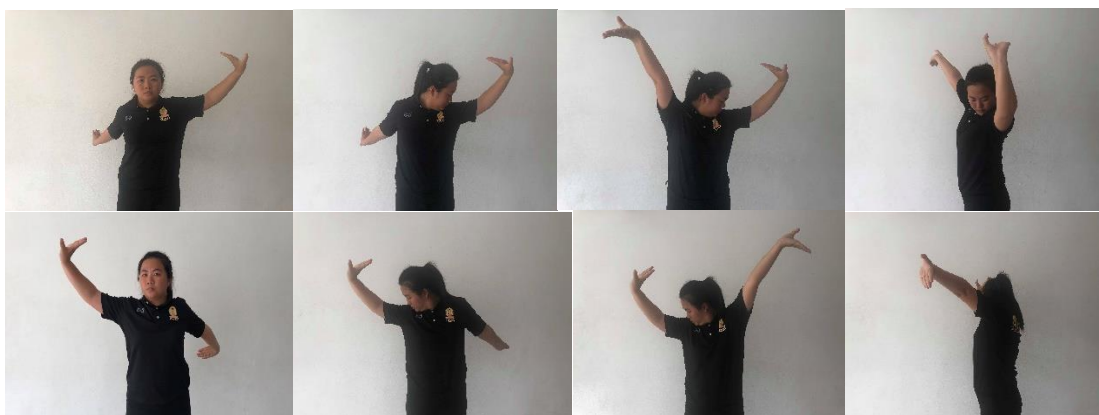
ท่าที่ 7



ท่าที่ 8



ท่าที่ 9






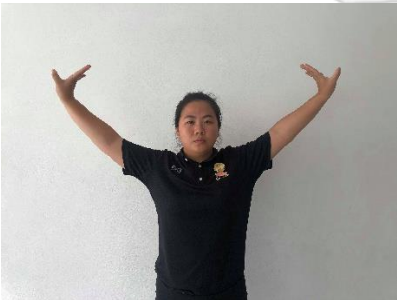
ท่าที่ 10






## การฝึกท่าไทยประยุกต์ แบบคงค้าง (Static Training)

ท่ารำไทย	คำอธิบายท่ารำ
<p>ท่าที่ 1</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- ยืนมือทั้ง 2 ออกมาด้านหน้า แขนเหยียดตึง</li> <li>- เริ่มการยืดเหยียดนิ้วมือโดยการจับนิ้วมือ โดยใช้นิ้วโป่งจรดนิ้วชี้โดยนิ้วทุกนิ้วต้องเหยียดตึง พร้อมหักข้อมือเข้าหาแขน</li> <li>- จับทุกนิ้วให้จรดกัน ตั้งแต่ นิ้วโป่ง-นิ้วชี้ นิ้วโป่ง-นิ้วกลาง นิ้วโป่ง-นิ้วนาง และ นิ้วโป่ง-นิ้วก้อย และไล่กลับเป็น นิ้วโป่ง-นิ้วก้อย นิ้วโป่ง-นิ้วนาง นิ้วโป่ง-นิ้วกลาง จนกลับมานิ้วโป่ง-นิ้วชี้</li> <li>- ทำซ้ำไปและกลับ 3 รอบ</li> <li>- สลับมืออีกข้างหนึ่งแล้วทำเช่นเดียวกันทั้ง 2 ข้าง</li> <li>- ทำทั้ง 2 ข้าง ซ้ำละ 2 เซต</li> </ul>

ท่าที่ 2	คำอธิบายท่า
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- ยืนมือทั้ง 2 ลงด้านล่างด้วยท่าจับ โดยแขนเหยียดตึง</li> <li>- เริ่มด้วยการจับนิ้วมือ โดยใช้นิ้วโป้งจรดนิ้วชี้ และนิ้วทุกนิ้วต้องเหยียดตึง</li> <li>- ยึดแขนด้วยท่าจับลงด้านล่างแนบลำตัว (ระดับที่ 1) จากนั้นค่อยๆ กลางออก เป็น 8 ระดับ ซึ่งระดับที่ 8 แขนจะเหยียดตึงด้วยท่าจับยึดขึ้นด้านบนและไถ่กลับจากระดับที่ 8 สู่อันดับที่ 1</li> <li>- ทำท่าละ 15 วินาที</li> <li>- ซึ่งรวมทั้ง 8 ระดับแล้วจะได้ทำระดับละ 30 วินาที</li> <li>- ทำซ้ำจำนวน 2 เซต</li> </ul>

ท่าที่ 3	คำอธิบายท่า
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- ยืนมือทั้ง 2 ลงด้านล่างด้วยท่าตั้งวงโดยแขนเหยียดตึง เอนนิ้วทั้ง 4 เข้าหารำตัวให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้</li> <li>- ยึดแขนด้วยท่าตั้งวงลงทางด้านล่างแนบลำตัว (ระดับที่ 1) จากนั้นค่อยๆ กลางออก เป็น 8 ระดับ ซึ่งระดับที่ 8 แขนจะเหยียดตึงด้วยท่าจับยึดขึ้นด้านบนและไถ่กลับจากระดับที่ 8 สู่ระดับที่ 1</li> <li>- ทำท่าละ 15 วินาที</li> <li>- ซึ่งรวมทั้ง 8 ระดับแล้วจะได้ทำระดับละ 30 วินาที</li> <li>- ทำซ้ำจำนวน 2 เซต</li> </ul>

ท่าที่ 4	คำอธิบายท่า
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- ผลักแขนข้างหนึ่งออกมาทางด้านหน้า โดยแขนเหยียดตึง โดยมือกางออกเหมือนการทำมือตั้งวง</li> <li>- ดันแขนอีกข้างไปทางด้านหลัง</li> <li>- ค้างแขนทั้ง 2 ข้างในทิศทางสวนทางกัน บิดลำตัวหันไปมองแขนที่อยู่ทางด้านหลัง โดยให้แขนจรดนิ้วมืดยเหยียดตึงแต่ไม่รู้สึkJเจ็บ</li> <li>- นับ 1-30 วินาที</li> <li>- สลับมืออีกข้างหนึ่งแล้วทำเช่นเดียวกันทั้ง 2 ข้าง</li> <li>- ทำทั้ง 2 ข้าง ซ้ำละ 2 เซต</li> </ul>



ท่าที่ 5	คำอธิบายท่า
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- ตั้งแขนระดับหัวไหล่ จากนั้นงอศอกเล็กน้อย มือแบะออกทางด้านนอก ปลายนิ้วทั้ง 4 เขยียดตึง</li> <li>- ดันแขนไปทางด้านหลังให้กล้ามเนื้อหน้าอกยืดตัวออก</li> <li>- ชยับโดยการเคลื่อนไหวขึ้นลง โดยข้อศอกเป็นจุดหมุน</li> <li>- เมื่อชยับลงจนสุด แขนจะกางออก 90 องศา กับลำตัว โดยหักข้อมือลงหันฝ่ามือออกด้านนอก</li> <li>- จากนั้นเอียงข้อไปด้านซ้ายและขวา ก้มหน้ากลับสู่ท่าปกติ แล้วหุบมือเข้าดังเดิม ทำซ้ำ</li> <li>- นับ 1-30 วินาที จำนวน 2 เซต</li> </ul>

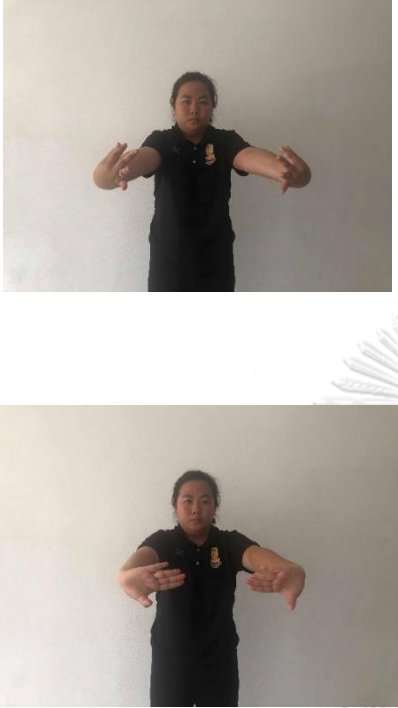
ท่าที่ 6	คำอธิบายท่า
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- ยืดตัวขึ้น และดันแขนไปทางด้านหลังพร้อมกระดกข้อมือขึ้น</li> <li>- วาดมือจากล่างขึ้นบน และบนกลับลงล่าง</li> <li>- เมื่อวาดมือลงล่างสุดโดยแขนไปทางด้านหลัง จะทำการก้มศีรษะลง</li> <li>- นับ 1-30 วินาที จำนวน 2 เซต</li> </ul>



ท่าที่ 7	คำอธิบายท่า
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- กางแขนออกขนาดเท่ากับหัวไหล่ นิ้วกลางจรดนิ้วโป้ง หักข้อมือขึ้น แขนเหยียดตึงโดยมืออีกข้างตั้งวงขึ้น</li> <li>- หันศีรษะตรงข้ามกับมือที่ล่อแก้ว ทำสลับมือกันทั้ง 2 ข้าง</li> <li>- ค้างทำดั่งกล่าว แขนและนิ้วมือเหยียดตึงแต่ไม่รู้สึกรู้ใจ</li> <li>- นับ 1-30 วินาที</li> <li>- สลับด้านแล้วทำเช่นเดียวกันทั้ง 2 ข้าง</li> </ul> <p>ทำทั้ง 2 ข้าง ซ้ำละ 2 เซต</p>

ท่าที่ 8	คำอธิบายท่า
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- ตั้งวงขึ้น 1 ข้าง โดยการเหยียดศอกตั้ง อีกข้างจีบระดับเอว</li> <li>- เคลื่อนไหวข้อมือข้างที่ตั้งวงให้งอเข้าและออกจากลำตัว โดยใช้ข้อศอกเป็นจุดหมุน</li> <li>- แขนข้างที่ตั้งวงยืดออกให้สุดเปิดลำตัว หันหน้าตรงข้ามกับมือที่กางออก แขนและนิ้วมือเหยียดตั้งแต่ไม่รู้สึกรีบ</li> <li>- นับ 1-30 วินาที</li> <li>- สลับด้านแล้วทำเช่นเดียวกันทั้ง 2 ข้าง</li> </ul> <p>ทำทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 2 เซต</p>

ท่าที่ 9	คำอธิบายท่า
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- มือข้างหนึ่งตั้งวงขึ้น อีกมือหนึ่งกางออกเหยียดตึงหักข้อมือลงไปทางด้านหลังให้สุด</li> <li>- มือข้างที่เหยียดออกนั้นจะพลิกขึ้นด้านบนและลงทางด้านล่างโดยต้นแขนไปทางด้านหลังให้สุดเช่นกัน</li> <li>- ก้มศีรษะไปด้านที่ตั้งวง 45 องศาและก้มศีรษะลงเล็กน้อย จากนั้นเปลี่ยนไปหันด้านตรงข้าม ทำซ้ำกันทั้ง 2 ด้าน</li> <li>- นับ 1-30 วินาที</li> <li>- สลับด้านแล้วทำเช่นเดียวกันทั้ง 2 ข้าง</li> </ul> <p>ทำทั้ง 2 ข้าง ซ้ำละ 2 เซต</p>

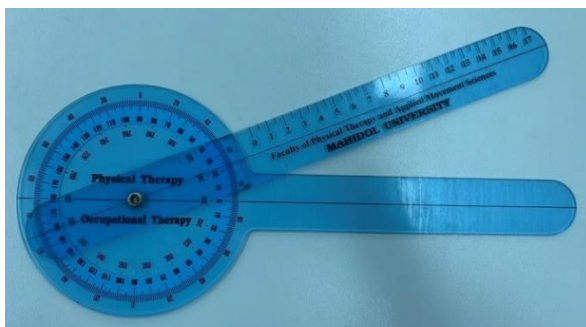
ท่าที่ 10	คำอธิบายท่า
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยืนตัวตรง เท้าห่างกันกว้างเท่าช่วงบริเวณหัวไหล่</li> <li>- แขนตั้งมาทางด้านหน้าพร้อมท่าทำจิบหงาย หักข้อมือ ยึดสะบักด้านหลังออก</li> <li>- ค่อยๆเปลี่ยนจากท่าจิบคลื่อนอกเป็นท่าตั้งวง โดยปลายนิ้วหันเข้าหากัน</li> <li>- คลายมือด้านหน้าออกไปทางด้านข้าง ตั้งข้อมือขึ้น เอียงคอซ้าย ขวา และก้มลง</li> <li>- ค้างไว้ 15 วินาที ทำซ้ำ 2 ครั้ง</li> <li>- เงยหน้าและหุบมือเข้าทางด้านหน้า</li> <li>- นับ 1-30 วินาที ทำซ้ำจำนวน 2 เซต</li> </ul>

รูปที่ 11 คำอธิบายท่ารำไทยประยุกต์

## ภาคผนวก ฉ

## เครื่องมือทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกาย

## เครื่องประเมินค่าพิสัยความเคลื่อนไหว (Goniometer)



รูปที่ 12 เครื่องโกนิโอมิเตอร์

เป็นการทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายโดยวัดค่าตัวแปรพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ ไหล่ ข้อมือ ข้อศอก และลำตัว โดยการท่ามุงองศา (Range Of Motions) (ACSM Resource Manual for guidelines for exercise testing and prescription, 2014) ในท่าต่าง ๆ ดังนี้

Neck (Edmund Et al, 2003)	Shoulder (ACSM, 2014)	Wrist (Goverman et al, 2016)	Elbow (Goverman et al, 2016)	Trunk (ACSM, 2014)
- Flexion - Extension - Lateral flexion - Rotation	- Flexion - Extension - Abduction - Adduction - Lateral rotation - Medial rotation - Horizontal abduction - Horizontal adduction	- Flexion - Extension - Ulna Deviation - Radial Deviation	- Flexion - Extension - Pronation - Supination	- Flexion - Extension - Lateral flexion - Rotation

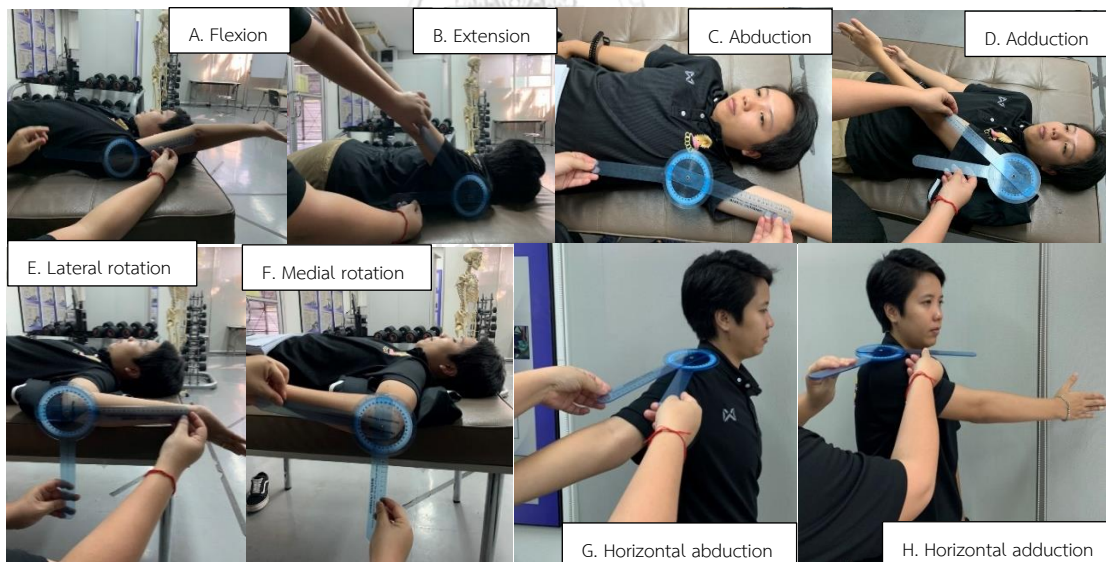
รูปที่ 13 ตัวแปรพิสัยการเคลื่อนไหว

### พิสัยการเคลื่อนไหวของคอ (Range of motion of neck)



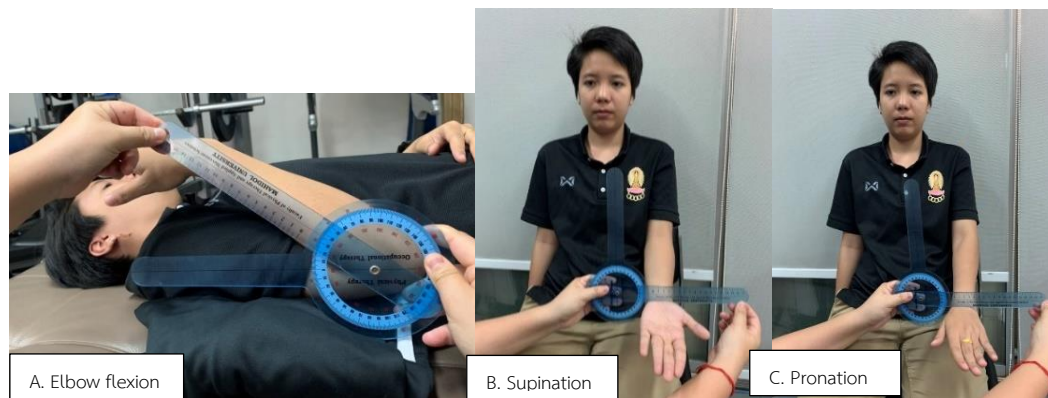
รูปที่ 14 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของคอ

### พิสัยการเคลื่อนไหวของไหล่ (Range of motion of Shoulder)

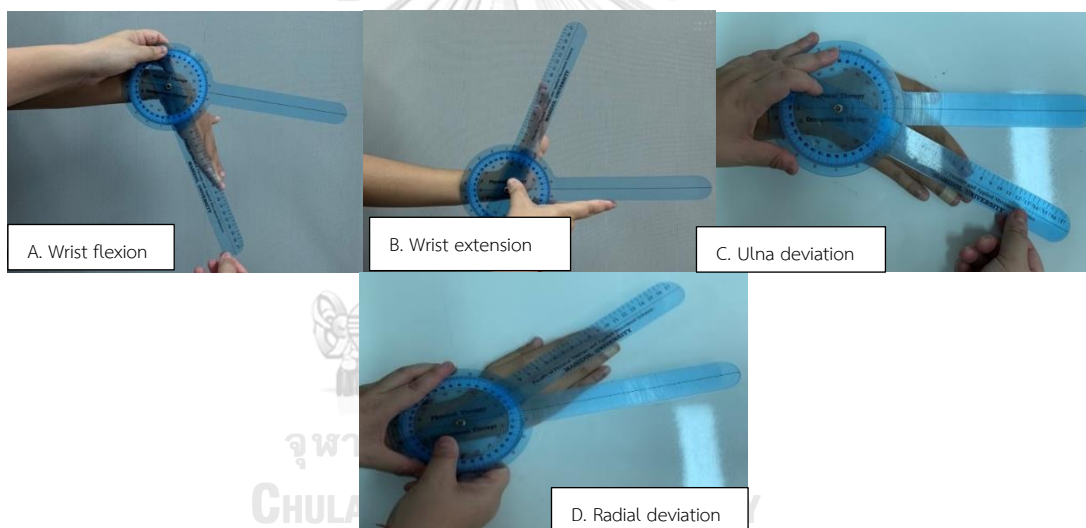


รูปที่ 15 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของไหล่

พิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือและข้อศอก(Range of motion of Wrist)

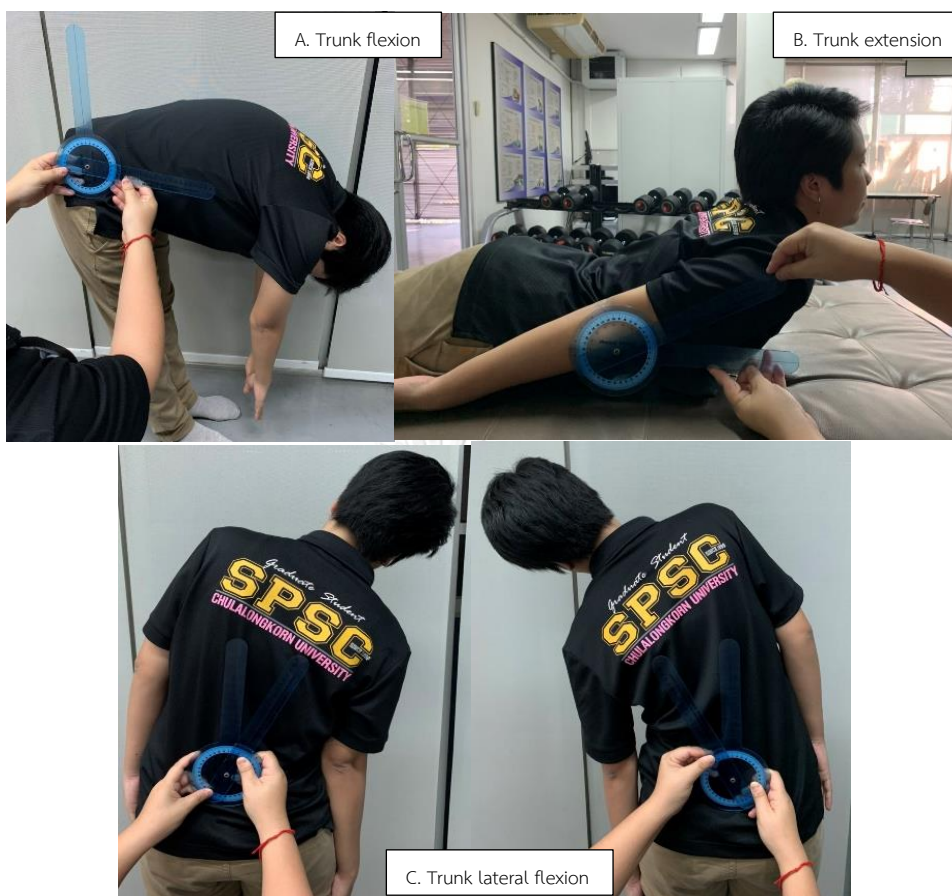


รูปที่ 16 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก



รูปที่ 17 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อมือ

### พิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว (Range of motion of trunk)



รูปที่ 18 การวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของลำตัว



### การทดสอบแตะมือด้านหลัง (Back scratch test)



รูปที่ 19 Back Scratch test

#### วิธีการทดสอบ

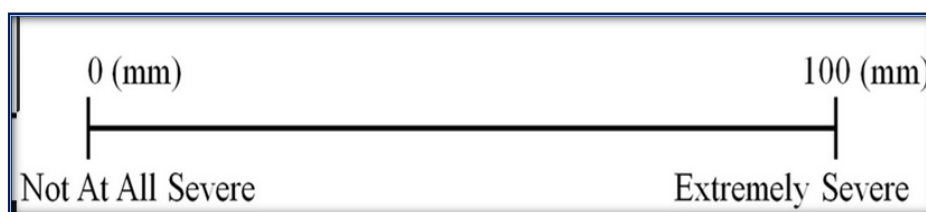
1. ยกแขนซ้ายขึ้นเหนือไหล่แล้วงอศอกลงให้ฝ่ามือและนิ้วแตะด้านหลังมากที่สุด (คว่ำมือ)
  2. แขนขวางอศอกขึ้นแนบหลังแล้วยกให้สูงที่สุด (หงายมือ) พยายามให้นิ้วและมือทั้งสองข้าง ใกล้กันหรือทับกันมากที่สุด (มือซ้ายทับมือขวา) และให้ทำค้างไว้
  3. วัดระยะทางปลายนิ้วกลางมือทั้งสองข้าง ถ้าแตะกันพอดีระยะทางเป็น 0 แต่ถ้า นิ้วหรือมือทับกันระยะทางเป็น + .... ซม. ถ้านิ้วแตะไม่ถึงกันระยะทางเป็น - .... ซม. โดยวัดด้วยสายวัดความยาว (ซม.)
  4. ทำซ้ำอีกครั้ง โดยสลับมือทำด้านตรงข้าม
- สายวัด: ใช้สำหรับการวัดระยะห่างของมือทั้ง 2 ข้างในการทำมือเอื่อมแตะด้านหลัง (Back Stretch test)



รูปที่ 23 สายวัด

## ภาคผนวก ข

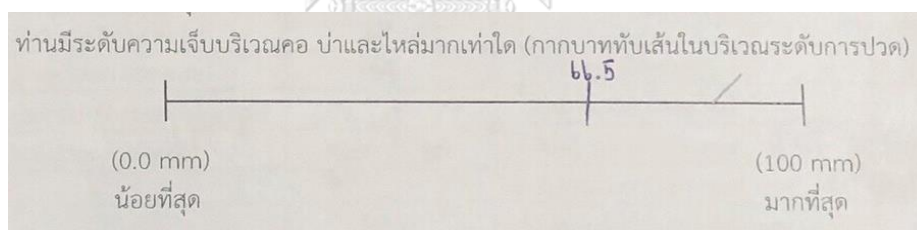
## แบบประเมินการรับรู้ความเจ็บปวดของบุคคล (Visual analogue scale, VAS)



รูปที่ 21 Visual analogue scale

ที่มา : [http://file.scirp.org/Html/10-1420223\\_41819.htm](http://file.scirp.org/Html/10-1420223_41819.htm)

Visual Analogue Scale (VAS) เป็นเครื่องมือวัดความปวดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นสากล ซึ่งแบบประเมินการรับรู้ความเจ็บปวดนั้นจะประกอบด้วยเส้นตรงยาว 10 เซนติเมตรหรือ 100 มิลลิเมตร ไม่มีตัวเลขให้เห็น โดยซ้ายสุดจะเขียนว่าไม่ปวดและขวาสุดเขียนว่าปวดมากจนทนไม่ได้ ผู้ที่มีอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อจะประเมินโดยการชี้เส้นตรงตั้งฉากกับเส้นแสดงความเจ็บปวด ดังตัวอย่างรูปที่ 22



รูปที่ 22 ตัวอย่างการทำแบบประเมินความเจ็บปวด (VAS)

จากรูปภาพดังกล่าวข้างต้น ทำให้เห็นว่า ผู้รับการประเมินมีความเจ็บปวดในระดับปานกลาง (61 mm.) ซึ่งจะวัดคะแนนความปวดโดยดูจากจุดตัดของแบบประเมินความเจ็บปวดของบุคคล (VAS) ซึ่งมีระยะห่างตั้งแต่ 0 – 100 มิลลิเมตร โดยแบ่งเป็น 4 ระดับของความเจ็บปวด ได้แก่ ไม่มีความเจ็บปวด (0-4 mm) มีความเจ็บปวดเล็กน้อย (5-44 mm) มีความเจ็บปวดปานกลาง (45-74 mm) มีความเจ็บปวดมาก (75-100 mm) (Gillian A. Hawker et al, 2011)

## ภาคผนวก ข

## เครื่องมือวัดความแข็งแรง

## เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand grip dynamometer)



รูปที่ 23 รูปเครื่องวัดแรงบีบมือ

## วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนลำตัวตรง เขยียดแขนทั้งสองข้างไว้ข้างลำตัว ทำการทดสอบในแขนข้างที่ถนัด โดยให้ข้อศอกเหยียดตั้ง แขนวางแนบข้างลำตัวในท่าคว่ำมือ
2. ให้ผู้รับการทดสอบถือเครื่องวัดกำลังกล้ามเนื้อ แล้วกางแขนออกประมาณ 15 องศา เมื่อผู้ ทดสอบให้สัญญาณ ให้ออกแรงบีบเครื่องวัดกำลังกล้ามเนื้อให้แรงมากที่สุด แล้วปล่อย
3. วัดแรงบีบมือที่ได้เป็นกิโลกรัม โดยให้ปฏิบัติจำนวน 2 ครั้ง และบันทึกผลการทดสอบของครั้งที่ บีบมือได้แรงมากที่สุด

## เครื่องทดสอบความแข็งแรง (Smith press-fixed bar) ยี่ห้อ Cybex



รูปที่ 24 เครื่อง Smith press-fixed bar

การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการใช้น้ำหนักที่ยกได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว หรือที่เรียกว่า 1 Repetition Maximum (1 RM)

กล้ามเนื้อที่ต้องการวัด	ท่าที่ใช้ในการวัด
Upper Trapezius	Shoulder shrug
Back muscles, Biceps, Deltoid	Smith machine bent over row
Pectoralis major, shoulder, Triceps	Bench press

รูปที่ 25 การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในงานวิจัย

ท่าที่ใช้ในการประเมินความแข็งแรงด้วยการยกน้ำหนักสูงสุด (1RM)

ท่า Smith machine bent over row



รูปที่ 26 ท่า Smith machine bent over row

ท่า Bench press



รูปที่ 27 ท่า Bench press

ท่า shoulder shrug



รูปที่ 28 ท่า Shoulder Shrug

ภาคผนวก ฉ  
แบบทดสอบ Phalen's Test



รูปที่ 29 การทดสอบ Phalen's test

การตรวจ Phalen's test คือให้งอข้อมือ 90 องศาเป็นเวลา 1 นาที ผู้ป่วยจะมีอาการชาหรืออาการปวดบริเวณฝ่ามือและนิ้วมือ เพื่อตรวจสอบอาการของโรคการกดทับเส้นประสาทบริเวณข้อมือ หรือ โรค Carpal Tunnel Syndrome หรือชื่อย่อคือ CTS เป็นโรคที่พบได้บ่อย เกิดจากเส้นประสาทมีเดียน (Median Nerve) ซึ่งเป็นเส้นประสาทที่เลี้ยงกล้ามเนื้อบริเวณแขน และมือ และรับความรู้สึก บริเวณฝ่ามือ นิ้วโป้ง นิ้วชี้ นิ้วกลาง และครึ่งหนึ่งของนิ้วนาง เส้นประสาทนี้จะเดินทางตั้งแต่บริเวณต้นคอจนถึงปลายนิ้วมือ

### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์  
วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรพรรณ ชมวัฒนา  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการรำไทย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวดี ลิ้มสังข์สวัสดิ์  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. นายวรพงษ์ คงทอง  
นักกายภาพบำบัดประจำคลินิกกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาว ปรีชา ฐิติวราเดช
วัน เดือน ปี เกิด	2 สิงหาคม 2537
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
วุฒิการศึกษา	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนลาซาลกรุงเทพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลาซาลกรุงเทพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	80/12 คอนโดลุมพินีเมกะซิตี้อ่างนา ถนนบางนา-ตราด ตำบล บางแก้ว อำเภอ บางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540

