



การศึกษาเปรียบเทียบผลของ Pressure Biofeedback ต่อ Craniovertebral  
Angle, Neck Disability Index และ Visual Analog Scale ในนิสิต  
มหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า

A Comparative the Effects of Pressure Biofeedback on Craniovertebral  
Angle, Neck Disability Index and Visual Analog Scale in University  
of Phayao Students with Forward Head Posture

โดย

ศศิกานต์ สีหะวงษ์

กชพร ศุภาวสวัสดิ์

วิสสุตา ชาญณรงค์

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2565

ภาคนิพนธ์ เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบผลของ Pressure Biofeedback ต่อ Craniovertebral  
Angle, Neck Disability Index และ Visual Analog Scale ในนิสิต  
มหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า

A Comparative the Effects of Pressure Biofeedback on Craniovertebral  
Angle, Neck Disability Index and Visual Analog Scale in University  
of Phayao Students with Forward Head Posture

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา  
เพื่อประกอบการศึกษา  
ระดับปริญญาโท  
เมื่อวันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

ศศิกันต์ สีหะวงษ์

(นางสาวศศิกันต์ สีหะวงษ์)

นิสิต

สินธุ์พร มหารักษ์

(อาจารย์ ดร.ภก.สินธุ์พร มหารักษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

กชพร ศุภาวาสวัสดิ์

(นางสาวกชพร ศุภาวาสวัสดิ์)

นิสิต

วิรสุตta ชาญณรงค์

(นางสาววิรสุตta ชาญณรงค์)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

ศศิกานต์ สีหะวงษ์

กชพร ศุภารสวัสดิ์

วิสสุตา ชาญณรงค์

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบผลของ Pressure Biofeedback ต่อ Craniovertebral

Angle, Neck Disability Index และ Visual Analog Scale ในนิสิต

มหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า

A Comparative the Effects of Pressure Biofeedback on Craniovertebral

Angle, Neck Disability Index and Visual Analog Scale in University

of Phayao Students with Forward Head Posture

เมื่อ วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

.....  
สีหะวงษ์ ศศิกานต์

(อาจารย์ ดร.กมล.สินธุ์พร มหาวิทยาลัย)

ประธานกรรมการ

.....  
สีหะวงษ์ ศศิกานต์

(อาจารย์ ดร.กมล.วีระศักดิ์ ต๊ะปัญญา)

กรรมการ

.....  
สีหะวงษ์ ศศิกานต์

(อาจารย์ ดร.กมล.บุญลิตา สุวรรณกุล)

กรรมการ

.....  
สีหะวงษ์ ศศิกานต์

(อาจารย์ ดร.กมล.พนิดา หาญพิทักษ์พงศ์)

ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

.....  
สีหะวงษ์ ศศิกานต์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนพ.ยุทธนา หมั่นดี )

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

## ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาวศศิگانต์ สีหะวงษ์  
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Ms. Sasikarn Seehawong  
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 11 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543  
สถานที่เกิด จังหวัดหนองบัวลำภู  
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 175 หมู่ 7 ต.โนนเมือง อ.นากลาง จ.หนองบัวลำภู 39170  
E-mail: 62130080@up.ac.th  
ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559  
โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ จังหวัดหนองบัวลำภู  
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562  
โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ จังหวัดหนองบัวลำภู  
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)  
คณะสหเวชศาสตร์  
มหาวิทยาลัยพะเยา  
จังหวัดพะเยา



## ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาวกชพร ศุภาวสวัสดิ์  
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Ms. Kotchaporn Suphawasawat  
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 28 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2543  
สถานที่เกิด จังหวัดเชียงราย  
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 256 หมู่ 9 ต.บ้านดู่ อ.เมือง จ.เชียงราย 57100  
E-mail: 62130204@up.ac.th  
ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559  
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย จังหวัดเชียงราย  
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562  
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย จังหวัดเชียงราย  
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)  
คณะสหเวชศาสตร์  
มหาวิทยาลัยพะเยา  
จังหวัดพะเยา



## ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาววิสสุตา ชาณณรงค์  
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Ms. Witsuta Channarong  
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 25 เดือนเมษายน พ.ศ. 2544  
สถานที่เกิด จังหวัดพิจิตร  
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 103/2 หมู่ 4 ต.จิวราย อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร 66110  
E-mail: 62130484@up.ac.th  
ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559  
โรงเรียนตะพานหิน จังหวัดพิจิตร  
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562  
โรงเรียนตะพานหิน จังหวัดพิจิตร  
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)  
คณะสหเวชศาสตร์  
มหาวิทยาลัยพะเยา  
จังหวัดพะเยา



## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.กมลสินธุ์พร มหารัฐ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดจนดูแลเป็นอย่างดีจนทำให้ภาคนิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึง อาจารย์ ดร.กมลวีระศักดิ์ ต๊ะปัญญา และ อาจารย์ ดร.กมลบุญลิตา สุวรรณกุล คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต คณะบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการทำภาคนิพนธ์ ขอขอบคุณอาสาสมัครที่ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ จนการศึกษาสำเร็จไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ศศิگانต์ สีหะวงษ์  
กชพร ศุภาวสวัตต์  
วิสสุตา ชาญณรงค์  
19 ตุลาคม 2565



## คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวศศิกันต์ สีหะวงษ์ นางสาวกชพร ศุภาวสวัตต์ และนางสาววิสสุตา ชาญณรงค์ นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า ภาคนิพนธ์เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลของ Pressure Biofeedback ต่อ Craniovertebral Angle, Neck Disability Index และ Visual Analog Scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด



ศศิกันต์ สีหะวงษ์  
กชพร ศุภาวสวัตต์  
วิสสุตา ชาญณรงค์  
19 ตุลาคม 2565

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญคำย่อ	ix
บทคัดย่อภาษาไทย	x
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	xii
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	4
สมมติฐาน	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
<b>บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม</b>	<b>6</b>
พยาธิสภาพของภาวะความผิดปกติของโครงสร้างส่วนบนของร่างกาย	7
การทรงท่าทางที่ถูกต้อง (Good Posture)	8
ภาวะปวดคอ (Neck Pain)	10
ภาวะศีรษะยื่นไปด้านหน้า (Forward Head Posture)	11
ชีวกลศาสตร์ของกระดูกสันหลังระดับคอ (Biomechanics of the cervical spine)	12
การออกกำลังกายด้วย Pressure Biofeedback	14
การออกกำลังกายกล้ามเนื้อคอชั้นลึก (Deep Neck Flexor Exercise)	15
การวัด Craniovertebral angle	16
ดัชนีการวัดความบกพร่องของคอ (Neck disability index: NDI)	16
การวัดความเจ็บปวดด้วยสายตา (Visual analog scale: VAS)	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา</b>	19
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	19
วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ	20
วิธีการศึกษา	22
วิธีการทดสอบ	26
วิเคราะห์ข้อมูล	28
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>	31
การหาความน่าเชื่อถือของผู้วัด (Intraclass correlation : ICC)	31
การได้มาซึ่งอาสาสมัครและข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร	33
การเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มก่อนและหลังการศึกษา	39
การเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มก่อนและหลังการศึกษา	42
<b>บทที่ 5 วิจัยรณผลการศึกษา</b>	44
สรุปผลการศึกษา	47
ข้อจำกัดของการศึกษา	47
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	48
<b>ภาคผนวก</b>	52
ภาคผนวก ก	53
ภาคผนวก ข	55
ภาคผนวก ค	58
ภาคผนวก ง	62
ภาคผนวก จ	64
ภาคผนวก ฉ	68

## สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	ภาวะ Upper cross syndrome	7
รูปที่ 2	การทรงท่าทางที่ถูกต้อง (Good Posture)	8
รูปที่ 3	ภาวะศีรษะยื่นไปด้านหน้า (Forward head posture)	11
รูปที่ 4	Stabilizer Pressure Biofeedback	14
รูปที่ 5	มุม Craniovertebral angle	16
รูปที่ 6	Visual analog scale	17
รูปที่ 7	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ	21
รูปที่ 8	แบบประเมินความเสี่ยงอาการผิดปกติของระบบโครงร่างกระดูก และกล้ามเนื้อ	22
รูปที่ 9	Visual analog scale	26
รูปที่ 10	แสดงการวัดมุมของภาวะศีรษะยื่น (Craniovertebral angle)	27
รูปที่ 11	การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ บ่า และไหล่ โดยใช้ STABILIZER pressure biofeedback	28

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงค่าสหสัมพันธ์แบบ Intraclass correlation ภายในตัวผู้วัด เมื่อทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วย Pressure Biofeedback	32
ตารางที่ 2	แสดงค่าสหสัมพันธ์แบบ Intraclass correlation ภายในตัวผู้วัด เมื่อทำการทดสอบความทนทานของกล้ามเนื้อด้วย Cervical muscle endurance tests	32
ตารางที่ 3	แสดงค่าสหสัมพันธ์แบบ Intraclass correlation ภายในตัวผู้วัด เมื่อทำการทดสอบวัดมุมคอ (Craniovertebral angle) ด้วย โปรแกรม Kinovea	33
ตารางที่ 4	แสดงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามการคัดกรองผู้ที่มีอาการปวดคอ (คน)	34
ตารางที่ 5	แสดงข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร (Baseline) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง	38
ตารางที่ 6	เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มก่อนและหลังการทดสอบของค่ามุมยื่นของศีรษะไปข้างหน้า (Craniovertebral angle) ค่าระดับความเจ็บปวด (Visual analog scale) ค่าความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ (Neck flexor endurance) ค่าความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอชั้นลึก (Deep neck flexor strengthening) และดัชนีวัดความบกพร่องของคอ (Neck disability index) (Mean±SD)	41
ตารางที่ 7	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มหลังการทดสอบของค่ามุมยื่นของศีรษะไปข้างหน้า (Craniovertebral angle) ค่าระดับความเจ็บปวด (Visual analog scale) ค่าความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ (Neck flexor endurance) ค่าความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอชั้นลึก (Deep neck flexor	43

## สารบัญญัตราสาร (ต่อ)

ตาราง	หน้า
	strengthening) และดัชนีนีวัดความบกพร่องของคอ (Neck disability index) (Mean±SD)
ตารางที่ 8	69
	แสดงค่าข้อมูลดิบของมุมคอ (Craniovertebral angle) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit
ตารางที่ 9	70
	แสดงค่าข้อมูลดิบของมุมคอ (Craniovertebral angle) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit
ตารางที่ 10	71
	แสดงค่าข้อมูลดิบของระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit
ตารางที่ 11	72
	แสดงค่าข้อมูลดิบของระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit
ตารางที่ 12	73
	แสดงค่าข้อมูลดิบของดัชนีนีวัดความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit
ตารางที่ 13	74
	แสดงค่าข้อมูลดิบของดัชนีนีวัดความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit
ตารางที่ 14	75
	แสดงค่าข้อมูลดิบของความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ (Neck flexor endurance) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit
ตารางที่ 15	76
	แสดงค่าข้อมูลดิบของความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ (Neck flexor endurance) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่ม

	ทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit	
ตารางที่ 16	แสดงค่าข้อมูลดิบของความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit	77
ตารางที่ 17	แสดงค่าข้อมูลดิบของความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit	78
ตารางที่ 18	แสดงค่าข้อมูลดิบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้องอคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit	79
ตารางที่ 19	แสดงค่าข้อมูลดิบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้องอคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit	80

## สารบัญชัคำย่อ

BF	=	Biofeedback
CI	=	Confidence interval
CVA	=	Craniovertebral angle
DCF	=	Deep cervical flexor
FHP	=	Forward head posture
ICC	=	Intraclass correlation
MT	=	Manual therapy
NDI	=	Neck disability index
NRS	=	Numeric Rating Scale
PBU	=	Pressure biofeedback unit
ST	=	Stretching
TTH	=	Tension-type Headache
UCS	=	Upper cross syndrome
VAS	=	Visual analog scale



## บทคัดย่อ

**ที่มาและความสำคัญ:** ในปัจจุบันอาการปวดคอเป็นอาการที่พบได้บ่อยในกลุ่มโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โดยหนึ่งในสาเหตุที่สำคัญคือเกิดภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า (Forward head posture) อันเนื่องมาจากการทรงท่าขณะใช้สมาร์ตโฟนและคอมพิวเตอร์ในขณะที่ทำงานหรือการเรียนออนไลน์ไม่ถูกต้องเป็นเวลานานส่งผลทำให้กล้ามเนื้อทำงานไม่สมดุล จากรายงานที่ผ่านมาพบว่าการออกกำลังกายด้วยการเก็บคางสามารถลดปัญหาจากภาวะ Forward head posture ได้ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดในการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายด้วยการเก็บคางกับเครื่อง Pressure biofeedback

**วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ Pressure biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index และ Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า

**วิธีการศึกษา :** อาสาสมัครมีช่วงอายุ 19 –25 ปี จำนวน 20 คน ที่มีมุมของศีรษะยื่นน้อยกว่า 50 องศา ถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายโดยใช้ Pressure biofeedback และกลุ่มควบคุมได้รับการออกกำลังกายโดยไม่ใช้ Pressure biofeedback กลุ่มละ 10 คน จำนวน 3 ครั้ง (ภายใน 1 สัปดาห์) โดยศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับระดับความเจ็บปวด(Visual analog scale) ดัชนีความทุกข์ทรมานของคอ(Neck disability index) มุมคอ(Craniovertebral angle) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอ ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอและกลุ่มเหยียดคอ เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

**ผลการศึกษา :** พบว่าหลังจากได้รับโปรแกรม 1 สัปดาห์ จำนวน 3 ครั้ง ทั้งในกลุ่มทดลองมีระดับความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $p = 0.025$ ) ขณะที่มุม Craniovertebral angle ดัชนีความทุกข์ทรมานของคอ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอ ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอและกลุ่มเหยียดคอ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ทั้งนี้ผลการศึกษาภายในกลุ่มพบว่าค่าความทุกข์ทรมานของคอลดลงและความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**สรุปผลการศึกษา:** การออกกำลังกายด้วยเครื่อง biofeedback จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 1 สัปดาห์สามารถลดระดับความเจ็บปวดในผู้ที่มีภาวะศีรษะยื่นไปทางด้านหน้าได้ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาถึงผลระยะยาว 4–6 สัปดาห์เกี่ยวกับเรื่อง มุมคอ ภาวะทุกข์ทรมานของคอ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอ เพื่อยืนยันผลให้แน่ชัดมากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** เครื่องปั้นกลับทางชีวภาพแบบแรงดัน มุมยื่นของศีรษะไปข้างหน้า ดัชนีวัดความ  
บกพร่องของคอ การวัดความเจ็บปวดด้วยสายตา ภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า



## Abstract

**Introduction:** Nowadays, neck pain is a common symptom of musculoskeletal diseases. One of the main causes is forward head posture caused by incorrect posture while using smartphones and computers working or online' studying for long periods of time that leading to the work of muscles imbalanced. Previous reports found that chin in exercises can mitigate the effects of forward head posture. However, there are some limitations in studies on chin-up exercises and pressure biofeedback. **Purpose:** The purpose of this study was to comparison the effects of pressure biofeedback on craniocervical angle (CVA), neck disability index (NDI) and visual analog scale (VAS) in University of Phayao students with forward head posture. **Method:** Twenty subjects aged 19–25 years who CVA angle less than 50 degrees were randomly divided into two groups (n/gr=10): the experimental group received chin in exercise by using pressure biofeedback and the control group received chin in exercise non-using pressure biofeedback, 3 times per week (1 week). The parameters of the visual analog scale, neck disability index, craniocervical angle, muscle strength, endurance of neck flexor and extensor muscles was evaluated at before and after the trial. The significance level of statistical was recorded at  $p < 0.05$ . **Result:** After 3 times (1 week) consecutive of chin in exercise plus pressure biofeedback program had a statistically significant reduction on pain when compared to the control group ( $p = 0.025$ ) while CVA, NDI, the strength of the neck muscle and endurance of neck flexor and extensor muscles showed no statistically significant difference between group ( $p > 0.05$ ). In the otherhand, the short training effect chin in plus pressure biofeedback also improve the NDI and strength of neck muscle when compared with before experiment. **Conclusion:** Exercising with biofeedback 3 times per week, for a week can reduce pain in people with forward head posture. However, long-term effects of 4–6 weeks on neck angles and neck disability should be observed for more clearly detect the changes of strength of the neck muscles.

**Keyword:** Pressure biofeedback, Craniocervical angle, Neck disability index, Visual Analog scale, Forward head posture

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญ

อาการปวดคอเป็นอาการที่พบได้บ่อย ในช่วงวัยเรียนและวัยทำงานที่มีการเคลื่อนไหวคอผิดท่าหรืออยู่ในท่าใดท่าหนึ่งนานๆ ส่งผลให้เกิดอาการปวดคอตามมา [1] โดยเฉพาะกลุ่มที่ต้องนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ติดต่อกันทั้งวัน [2] สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันพบว่าบุคคลกลุ่มวัยเรียนและวัยทำงานมีความจำเป็นต้องเรียนและทำงานผ่านระบบสารสนเทศกับหน้าจอคอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟนเป็นเวลาหลายชั่วโมงติดต่อกัน [1] จากการสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน มีรายงานว่าคนไทยใช้สมาร์ตโฟนเฉลี่ยประมาณ 4 ชั่วโมงต่อวัน [3] การทำกิจกรรมในลักษณะเดิมหรืออยู่ในท่าทางเดิมต่อเนื่องเป็นเวลานาน คออยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสม ส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อบริเวณคอผิดปกติทำให้เกิดอาการปวดคอได้ [1] ฐิติมา ร่มมะญา และคณะ ในปี 2558 พบว่าความชุกของอาการปวดคอคิดเป็นร้อยละ 54.6 และบริเวณที่มีความชุกมากที่สุดสามอันดับแรกคือ บริเวณคอร้อยละ 34.3 (95% CI: 30.9–37.7) บริเวณข้อไหล่ร้อยละ 16.3 (95% CI: 13.7–19.0) และฐานนิ้วหัวแม่มือร้อยละ 12.5 (95% CI: 10.1–14.8) ตามลำดับ [4] นพพร ศุภเสถียร และคณะ ในปี 2560 พบว่าความชุกของความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในช่วง 7 วันที่ผ่านมาสูงสุดสี่อันดับแรกคือ บริเวณไหล่ร้อยละ 48.40 บริเวณคอร้อยละ 43.10 บริเวณหลังส่วนบนร้อยละ 33.10 และบริเวณมือและข้อมือร้อยละ 28.70 ตามลำดับ [5] วีระศักดิ์ ต๊ะปัญญา และคณะ ในปี 2562 พบว่าความชุกของการเกิดอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในคนที่ใช้สมาร์ตโฟนมี ความชุกตั้งแต่ร้อยละ 47.7 จนถึงร้อยละ 84.0 และบริเวณที่พบได้บ่อยที่สุดคือ คอ กล้ามเนื้อหลังส่วนบน นิ้วหัวแม่มือ และไหล่ ตามลำดับ [6] ดังนั้นจะเห็นได้ว่าบริเวณคอและบ่าไหล่เป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบภายหลังจากการใช้อุปกรณ์สารสนเทศมากที่สุด และพบความชุกเพิ่มขึ้นในกลุ่มวัยเรียน [4–6]

เมื่อพิจารณาท่าทางขณะใช้สมาร์ตโฟนและคอมพิวเตอร์ในขณะที่ทำงานหรือใช้ในการเรียนออนไลน์ พบว่าศีรษะและคอมักยื่นมาทางด้านหน้ามากกว่าปกติ และเป็นท่าทางที่ไม่เหมาะสม เมื่ออยู่ในท่านี้อาจเป็นระยะเวลานานติดต่อกัน [7] ส่งผลทำให้กล้ามเนื้อ neck extensor ออกแรงหดตัวมากขึ้นเพื่อปรับคอให้ตั้งตรง และอาจทำให้เกิดอาการปวดคอได้

นอกจากนั้นทำให้กล้ามเนื้อใต้ฐานกะโหลกหดเกร็งและมีอาการปวดได้ เมื่อผ่านไปเป็นระยะเวลา นานกล้ามเนื้ออาจหดสั้น (muscle tightness) และอาจเกิดการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ deep neck flexor ตามมา [8] เนื่องจากกล้ามเนื้อ Longus capitis และ Splenius cervicis ถูกยืด ยาวออก ทำให้เกิดการทํางานที่ไม่สมดุลของกล้ามเนื้อคอ [9] หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่าง ทันท่วงทีหรือได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องจะทำให้เกิดภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า (Forward head posture) ในที่สุด [7] ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญอันนำไปสู่อาการปวดคอ [10] นอกจากนี้พบว่า สาเหตุอื่นที่ทำให้เกิดอาการปวดคอ ได้แก่ การแบกสะพายกระเป๋าที่มีน้ำหนักมากเกินไปเป็น ระยะเวลาานานๆ การสะพายกระเป๋าด้วยไหล่ข้างเดียวอาจทำให้ไหล่ได้รับบาดเจ็บได้ อิริยาบถ หรือท่าทางที่ผิดปกติ ภาวะคอเคล็ด ภาวะกระดูกคอเสื่อม ภาวะกระดูกคออักเสบ ภาวะ เครียด อาการปวดคอที่เป็นอาการปวดร้าวมาจากอวัยวะอื่นๆ โรคบางชนิด เป็นต้น ทั้งนี้ความ รุนแรงของอาการปวดคอขึ้นอยู่กับระยะเวลาและท่าทางในการใช้งานสื่อสารสนเทศ หากใช้ งานสื่อสารสนเทศหรือคออยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นระยะเวลาานานไม่มีการพักเพื่อ ผ่อนคลายกล้ามเนื้อจะยิ่งทำให้มีอาการปวดมีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ [1, 2, 7]

การรักษาอาการปวดคอ 3 วิธี คือ การรักษาด้วยยา (ยาทาภายนอก ยากิน ยาฉีด) อาจใช้วิธีฉีดยาสเตียรอยด์หรือยาชาเข้าไปตรงตำแหน่งใกล้รากประสาท ซึ่งอยู่ตรงกับกระดูก สันหลัง หรือฉีดเข้ากล้ามเนื้อคอเพื่อช่วยบรรเทาอาการปวด การรักษาแบบไม่ใช้ยา [2] เช่น การประคบร้อน (หลังจาก 3 วันขึ้นไปหรือไม่มีอาการบวม แดง ร้อน) หรือประคบเย็น (ช่วง 2- 3 วันแรก) การวางตัวอยู่ในท่าทางที่เหมาะสม (นั่งและนอน) การออกกำลังกาย การนวด [11] ที่ถูกวิธีก็สามารถช่วยบรรเทาอาการปวดคอได้ การทำกายภาพบำบัดเพื่อช่วยให้ช่องระหว่าง กระดูกสันหลังบริเวณคอกว้างขึ้น ลดการกดทับเส้นประสาท ช่วยในการยืดกล้ามเนื้อและเส้น เอ็น ช่วยลดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ และการรักษาด้วยการผ่าตัดในกรณีที่การรักษาสองวิธี แรกไม่ได้ผลเพื่อบรรเทาอาการปวดตามความรุนแรงของอาการ โดยส่วนใหญ่แพทย์จะ วินิจฉัยในกรณีที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง กระดูกสันหลังทับเส้นประสาท หรือกรณีที่จำเป็น เท่านั้น [2] อย่างไรก็ตามในทางกายภาพบำบัดพบว่าการรักษาด้วยการออกกำลังกายอย่าง เหมาะสมมีความสำคัญในการรักษาผู้ที่มีภาวะปวดคอจากการทํางานหน้าจอตลอดเป็น ระยะเวลาานาน

จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาของ Kang. (2015) ศึกษาการฝึก Deep cervical flexor(DCF) โดยใช้ Pressure biofeedback เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการรักษา Neck mobility และ muscular endurance ในนักศึกษาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า โดย ทำการศึกษาในนักศึกษาที่มีภาวะ Forward head posture จำนวน 20 คน (ชาย 11 คน

หญิง 9 คน) อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ Experiment group การรักษาที่ให้คือ DCF exercise with a Pressure biofeedback จำนวน 10 คน (ชาย 5 คน หญิง 5 คน อายุเฉลี่ย  $23.9 \pm 3.3$  ปี) และ Control group การรักษาที่ให้คือ DCF exercise จำนวน 10 คน (ชาย 6 คน หญิง 4 คน อายุเฉลี่ย  $23.1 \pm 3.1$  ปี) ผลการศึกษาพบว่า การฝึก DCF เป็นเวลา 6 สัปดาห์ด้วย PBU เป็นวิธีที่มีประโยชน์ในการรักษา Neck mobility และ muscular endurance ในนักศึกษาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า [12]

Kim JY et al. (2016) ผลการกระตุ้นทางคลินิกของ Deep cervical flexor muscle ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง จำนวน 28 คน อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A : General strengthening exercise (GSE) และกลุ่ม B : DCF activation ทำ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่ม DCF activation มีประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวด ฟันผุ การทำงาน และปรับเปลี่ยนภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า [13]

Suvarnato T et al. (2019) ผลการศึกษากายการออกกำลังกายของ Specific deep cervical muscle ต่อ functional disability, pain intensity, craniovertebral angle และ neck muscle strength ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง โดยศึกษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง จำนวน 54 คน อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A : Extensor training, กลุ่ม B : Flexor training และกลุ่ม C : Control group เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และมีการติดตามผลหลังการทดสอบ 1 และ 3 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ทั้งสองกลุ่มการออกกำลังกายสามารถส่งเสริม Neck disability, pain intensity, craniovertebral angle และ neck muscle strength ให้ดีขึ้น ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง [14]

Hyojeong K et al. (2019) ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการออกกำลังกายแบบ Modified chin tuck ต่อ cervical curvature, the strength และ endurance ของกล้ามเนื้อ deep neck flexor ในผู้ที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า โดยศึกษาในอาสาสมัครที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า จำนวน 30 คน อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A : Modified CTE (จำนวน 15 คน) และกลุ่ม B : Conventional CTE (จำนวน 15 คน) ทั้งสองกลุ่มจะออกกำลังกายจำนวน 4 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบ chin tuck exercise ช่วยปรับเปลี่ยน lordotic curvature ไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้กล้ามเนื้อ DCF มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น [15]

Bernal-Utrera et al. (2020) เปรียบเทียบผลของ Manual Therapy และ Therapeutic Exercise ในผู้ที่มีอาการปวดคอเรื้อรังแบบไม่จำเพาะเจาะจง โดยแบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ Group 1 : Manual Therapy, Group 2 : Therapeutic Exercise และ Group 3 : Placebo ผลการศึกษาพบว่า ผลระยะสั้นและระยะยาวไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม แต่ผลของ Manual Therapy ต่อความเจ็บปวดบริเวณคอให้ผลเร็วกว่า Therapeutic Exercise และผลของ Therapeutic Exercise ต่อดัชนีการวัดความบกพร่องของคอให้ผลเร็วกว่า Manual Therapy [16]

Kuo YL et al. (2020) การประเมินผลของ Cervical Stabilization Exercise ต่ออาการปวด ความทุกข์ทรมานของคอและความบกพร่องทางกาย โดยทำในนักไวโอลินที่มีอาการปวดคอแบบไม่จำเพาะเจาะจง จำนวน 20 คน (ช่วงอายุ 18–25 ปี) มีอาสาสมัครกลุ่มเดียวและมีการวัดก่อนทดสอบในสัปดาห์ที่ 0 และ 4 และหลังทดสอบในสัปดาห์ที่ 10 ได้รับการออกกำลังกาย ทำ 20 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ผลของ Cervical Stabilization Exercise มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอาการปวดคอ การใช้กล้ามเนื้อของคอส่วนลึกและความบกพร่องทางกายบางประการ [17]

จากที่กล่าวมาทั้งหมด พบการรักษาด้วยการออกกำลังกายของผู้ที่มีภาวะปวดคอ ได้แก่ Deep cervical flexor exercise, Manual exercise, Therapeutic exercise และ pressure biofeedback แต่พบว่าไม่มีรายงานการศึกษาใดที่ศึกษาเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ Pressure biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index และ Visual analog scale ดังนั้นการศึกษานี้จึงตั้งขึ้นเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของ Pressure biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index และ Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ Pressure biofeedback ต่อ Craniovertebral angle ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า
2. เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ Pressure biofeedback ต่อ Neck disability index และ Visual analog scale ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า

**สมมติฐาน**

1. กลุ่มที่ใช้ Pressure biofeedback สามารถช่วยเพิ่ม CVA ได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า
2. กลุ่มที่ใช้ Pressure biofeedback สามารถช่วยลด NDI และ VAS ได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ทราบถึงผลของ Pressure biofeedback ต่อ CVA, NDI, VAS ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า
2. สามารถนำผลของการศึกษาไปปรับใช้ในการทำกายภาพบำบัด เพื่อรวบรวมและสรุปองค์ความรู้จากงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลของ Pressure biofeedback ต่อ CVA, NDI, VAS ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า



## บทที่ 2

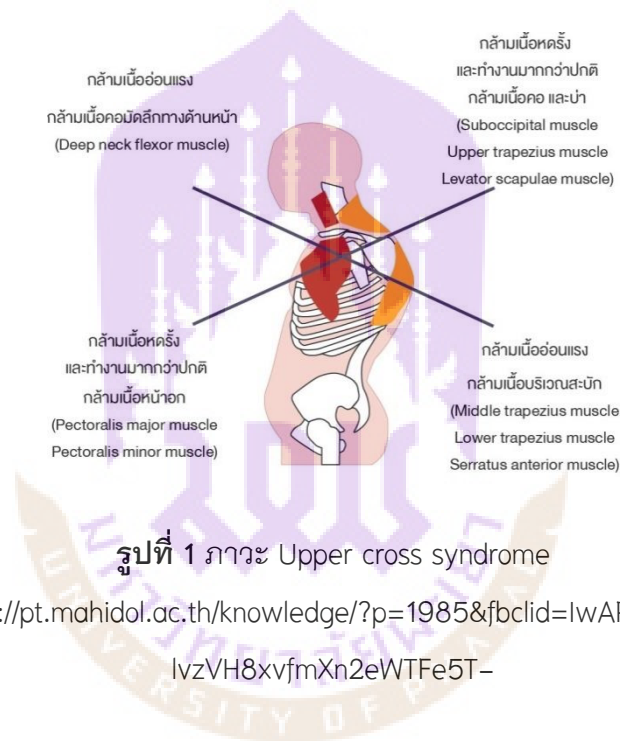
### ทบทวนวรรณกรรม

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบการศึกษา และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. พยาธิสภาพของภาวะความผิดปกติของโครงสร้างส่วนบนของร่างกาย
2. การทรงท่าทางที่ถูกต้อง (Good Posture)
3. ภาวะปวดคอ (Neck Pain)
4. ภาวะศีรษะยื่นไปด้านหน้า (Forward Head Posture)
5. ชีวกลศาสตร์ของกระดูกสันหลังระดับคอ (Biomechanics of the cervical spine)
6. การออกกำลังกายด้วย Pressure Biofeedback
7. การออกกำลังกายกล้ามเนื้อคอชั้นลึก (Deep Neck Flexor Exercise)
8. การวัด Craniovertebral angle
9. ดัชนีการวัดความบกพร่องของคอ (Neck disability index: NDI)
10. การวัดความเจ็บปวดด้วยสายตา (Visual analog scale: VAS)
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## พยาธิสภาพของภาวะความผิดปกติของโครงสร้างส่วนบนของร่างกาย [18]

ภาวะความผิดปกติของโครงสร้างส่วนบนของร่างกาย เป็นกลุ่มภาวะที่เกิดความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่า ไหล่ และหน้าอก โดยจะพบว่า มีการยืดยาวออก และอ่อนแรงของกล้ามเนื้อมัดลึกด้านหน้าลำคอ (deep neck flexor muscle) กล้ามเนื้อบริเวณสะบัก (middle trapezius muscle, lower trapezius muscle, serratus anterior muscle) และมีการหดสั้น ร่วมกับมีการทำงานมากกว่าปกติของกล้ามเนื้อคอ บ่า และหน้าอก (suboccipital muscle, upper trapezius muscle, levator scapulae muscle, pectoralis major muscle, pectoralis minor muscle)



รูปที่ 1 ภาวะ Upper cross syndrome

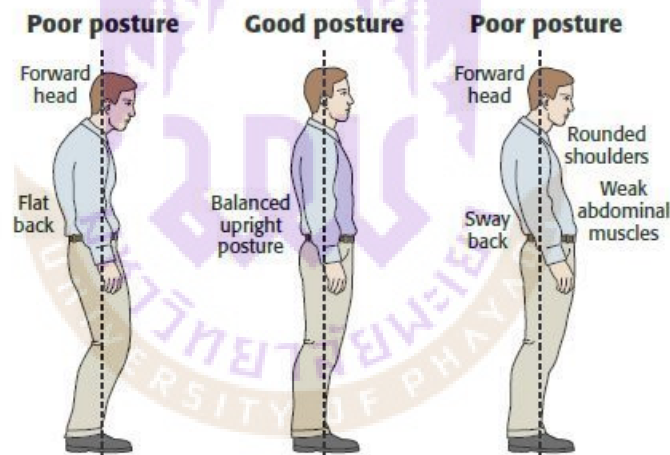
ที่มา : <https://pt.mahidol.ac.th/knowledge/?p=1985&fbclid=IwAR2IPh7z-9poB-lvzVH8xvfmXn2eWTFe5T->

เมื่อร่างกายเราเกิดความไม่สมดุล ก็จะทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บได้มากขึ้น เนื่องจากเมื่อความยาวของกล้ามเนื้อผิดปกติไป ก็จะส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อลดลง กล้ามเนื้ออ่อนแรง และเกิดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ เนื่องจากกล้ามเนื้อหดสั้นอยู่ตลอดเวลาขณะที่อยู่ในท่านั้น ๆ ทั้งยังทำให้กระดูกสันหลังส่วนหลังบน (thoracic spine) กระดูกสะบัก (scapula) และกระดูกต้นแขน (humerus) มีการเคลื่อนไหวลดลง และเกิดการเคลื่อนไหวที่ผิดไปจากรูปแบบปกติ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บบริเวณคอ บ่า และไหล่ได้ง่าย เช่น มีพังผืดยึดรั้งที่กล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่า หรือไหล่ หรือเกิดการบาดเจ็บของเอ็นกล้ามเนื้อบริเวณรอบข้อไหล่ หรือมีอาการปวดศีรษะ ปวดกระบอกตา เป็นต้น นอกจากนี้ยังส่งผลต่อระบบหายใจ เนื่องจากท่าทางดังกล่าวไม่

เอื้ออำนวยให้มีการขยายตัวของทรวงอกอย่างเต็มที่ ทำให้การขยายตัวของปอดลดลง ปริมาตรอากาศที่ขุอยู่ในปอดและปริมาตรอากาศที่สามารถหายใจเข้า-ออกก็จะลดลงตามไปด้วย ซึ่งบ่อยครั้งผู้ที่มีภาวะนี้อาจรู้สึกเหมือนหายใจไม่อิ่ม หรือหายใจเข้า-ออกได้สั้นกว่าปกติ

ซึ่งภาวะ Upper Cross Syndrome นี้เกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น การออกกำลังกายผิดวิธี เน้นที่กล้ามเนื้อเพียงฝั่งเดียว หรือใช้กล้ามเนื้อฝั่งใดฝั่งหนึ่งมากเกินไป จนทำให้กล้ามเนื้อทั้ง 2 ฝั่งเกิดความไม่สมดุลกัน แต่สาเหตุที่เราพบได้บ่อย เกิดจากการที่เราอยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเหล่านี้ซ้ำ ๆ เป็นเวลานานจนกลายเป็นนิสัย ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไปจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างต่าง ๆ เช่น กล้ามเนื้อและข้อต่อบริเวณคอ สะบัก และไหล่ ความตึงตัวของเส้นประสาทบริเวณแขน เป็นต้น โดยเรามักจะพบในผู้ที่ใช้โทรศัพท์ และคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน, ผู้ที่ต้องนั่งนานติดต่อกันหลายชั่วโมง หรือทำกิจกรรมในท่าทางเดิม ๆ ซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน เช่น พนักงานออฟฟิศ คนขับรถ นักเรียน นักศึกษา เป็นต้น

### การทรงท่าทาง (Posture) [19]



รูปที่ 2 การทรงท่าทางที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง

ที่มา : <https://www.thephysiocompany.com/blog/stop-slouching-postural-dysfunction-symptoms-causes-and-treatment-of-bad-posture>

การทรงท่าทางอย่างถูกต้อง หมายถึง ความมั่นคงและความสมดุลของร่างกายในทุกอิริยาบถ ไม่โอนเอียงหรือล้มลง โดยมีกระดูกสันหลังทำหน้าที่รองรับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การที่ร่างกายมีการทรงตัวอย่างถูกต้องส่งผลดีต่อร่างกาย คือ ส่งเสริมและสนับสนุนการทำงานของร่างกายให้เป็นไปตามปกติ ป้องกันไม่ให้อวัยวะเกิดอันตรายหรือมีความพิการของกระดูกและกล้ามเนื้อ ลดการเมื่อยล้าหรือการใช้พลังงานมากเกินไป การทรงตัวของร่างกายคง

อยู่ได้โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างจุดศูนย์กลางของแรงถ่วง (center of gravity) ฐานที่รองรับ (base of support) เส้นในแนวตั้ง (line of gravity) ที่ผ่านฐาน ที่รองรับและส่วนต่าง ๆ ของโครงร่างของร่างกายที่อยู่ในแนวที่ถูกต้อง

### 1. การทรงท่าทรงตัวที่ดี

ท่าทรงตัวที่ดี (good posture) หมายถึง ความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างถูกต้อง มีความสมดุลของกล้ามเนื้อและโครงกระดูกทำให้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะอยู่ในท่าทางใด ร่างกายสามารถทรงตัวได้อย่างสมดุลมั่นคง ซึ่งศูนย์กลางของร่างกายในท่ายืน จะอยู่ที่กึ่งกลางของกระดูกเชิงกรานระดับต่ำกว่าสะดือ 1-2 นิ้ว โดยมีฐานอยู่ที่เท้าทั้ง 2 ข้าง ดังนั้นในการยืนจึงควรยืนแยกเท้าทั้ง 2 ข้าง ทำให้ฐานกว้างและร่างกายสามารถทรงตัวได้อย่างมั่นคงดียิ่งขึ้น ในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวจุดศูนย์กลางจะเคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่ร่างกายเคลื่อนที่การก้าวเท้าไปข้างหน้าจะช่วยให้ฐานกว้างและเส้นศูนย์กลางจะตกอยู่ภายในฐานที่รองรับ คือ ที่เท้าทั้ง 2 ข้าง ร่างกายจึงสามารถทรงตัวได้อย่างมั่นคง ไม่หกล้ม ท่าทรงตัวที่ดี ประกอบด้วยท่าทาง ดังนี้

1.1 ท่ายืนที่ดี คือ การยืนตัวตรงในท่าที่สบาย น้ำหนักตกลงที่ส่วนโค้งของเท้าเท้าทั้ง 2 ข้าง วางขนานกันและแยกห่างจากกันประมาณ 4-8 นิ้ว หรือประมาณ 10-20 เซนติเมตร ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า เข่าอเล็กน้อย ข้อเท้าทำมุมฉากกับปลายเท้า สะโพกอยู่ในระดับเดียวกัน หลังตรง ออกผาย เขม่วกล้ามเนื้อหน้าท้อง ไหล่อยู่ในแนวเดียวกับสะโพก แขนทั้ง 2 ข้าง วางขนานกับลำตัว ข้อศอกและนิ้วมืออยู่ในท่าอเล็กน้อย ศีรษะยึดตรงไม่ก้มหรือเงยหน้า กระดูกสันหลัง โค้งเว้าถูกตำแหน่ง คือ โค้งแรกจะเว้าหรือโค้งมาด้านหน้าตรงกระดูกสันหลังส่วนคอ โค้งที่ 2 จะนูน หรือโค้งมาด้านหลังตรงกระดูกสันหลังส่วนอก โค้งที่ 3 จะเว้าหรือโค้งมาด้านหน้าตรงกระดูกสันหลัง ส่วนเอว และโค้งสุดท้ายจะนูนหรือโค้งมาด้านหลังตรงกระดูกก้นกบ

1.2 ท่านั่งที่ดี คือ ศีรษะยึดตรงไม่ก้มหรือเงย ออกผาย หลังตรง โค้งกระดูกสันหลัง อยู่ในลักษณะเช่นเดียวกับท่ายืน น้ำหนักของร่างกายตกลงที่ก้นและต้นขาด้านบน เท้าทั้ง 2 ข้าง วางบนพื้น ข้อเท้าอยู่ในลักษณะทำมุมฉากกับขา ข้อพับเข่าและอยู่ห่างขอบเก้าอี้ประมาณ 1 นิ้ว ต้นขาอยู่ในแนวราบบนเก้าอี้ และแขนวางบนที่พนักแขน

1.3 ท่านอนที่ดี คือ ลักษณะกระดูกสันหลังอยู่ในท่าที่ถูกต้องเช่นเดียวกับการยืน หลังตรง เข่าอเล็กน้อย แขนวางข้างลำตัว ข้อศอก และนิ้วมืออเล็กน้อย

## ภาวะปวดคอ (Neck Pain) [20]

อาการปวดคอ (neck pain) เป็นอาการทางระบบข้อต่อและกล้ามเนื้อที่พบได้บ่อยในทุกเพศและทุกช่วงวัย เป็นอาการที่พบได้บ่อยเป็นอันดับ 2 รองจากอาการปวดหลัง โดยอาการปวดอาจเกิดจากความผิดปกติของกล้ามเนื้อหรือความผิดปกติของกระดูกที่อาจไปส่งผลต่อเส้นประสาทจนทำให้มีอาการปวดแบบเฉียบพลันหรือปวดต่อเนื่องจนกลายเป็นการปวดแบบเรื้อรังได้

### 1. สาเหตุของอาการปวดคอ [21]

1.1 อิริยาบถหรือท่าทางที่ผิดปกติ เช่น การก้มคอทำงานทั้งวัน การทำงานที่ต้องแหงนคอทำนาน ๆ การนอนหมอนสูงเกินไป จะทำให้กล้ามเนื้อคอทำงานมากเกินไป เกิดอาการอ่อนล้าและเจ็บปวดได้

1.2 ภาวะคอเคล็ด เป็นภาวะที่คอมีการเคลื่อนไหวผิดทิศทางอย่างรวดเร็วและรุนแรง (เช่น จากอุบัติเหตุรถชนกัน) เป็นผลให้กล้ามเนื้อหรือเอ็นบริเวณคอมีการยึดอย่างมาก หรืออาจมีการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้ออักเสบ หดเกร็ง เกิดอาการปวดได้

1.3 ภาวะกระดูกคอเสื่อม เป็นภาวะที่พบได้บ่อยมาก โดยเฉพาะในผู้สูงอายุกระดูกคอถูกใช้งานมานานตั้งแต่เกิดจะมีการเสื่อมของข้อกระดูก ทำให้เกิดอาการปวดคอ เรื้อรัง ในบางรายอาจมีกระดูกงอกไปกดปลายประสาท ทำให้เกิดอาการชาหรืออ่อนแรงของแขนได้

1.4 ภาวะกระดูกคออักเสบ โรคข้ออักเสบบางชนิด เช่น โรครูมาตอยด์ และโรคข้อกระดูกสันหลังอักเสบติดแข็ง อาจทำให้ข้อต่อของกระดูกคออักเสบได้

1.5 ภาวะเครียด พบว่าในปัจจุบันความเครียดจากการทำงาน ทำให้ไม่มีการพักผ่อนที่เพียงพอ อาจทำให้มีการเกร็งของกล้ามเนื้อคอเป็นเวลานาน เกิดการปวดคอได้

1.6 อาการปวดคอที่เป็นอาการปวดร้าวมาจากอวัยวะอื่น ๆ โรคบางชนิด เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดอาจมีอาการปวดร้าวมาที่บริเวณลำคอได้

### 2. อาการและอาการแสดง [22]

2.1 มีอาการปวดคอ อาจปวดร้าวลงมาตามบ่า ไหล่ แขน มือ หรือสะบักข้างใดข้างหนึ่ง

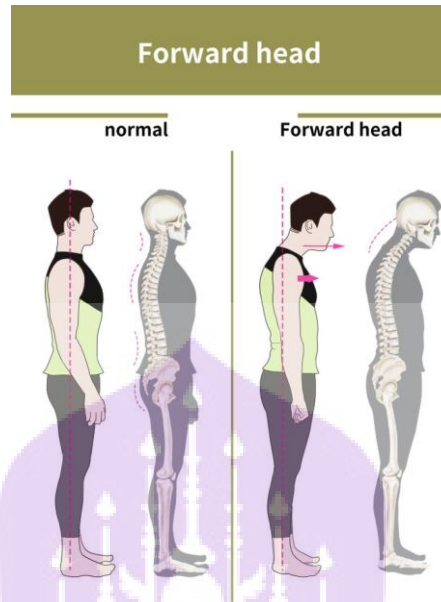
2.2 อาจมีอาการชาตามแขนหรือนิ้วมือ

2.3 เคลื่อนไหวคอได้น้อยลง ตึง ปวดหรือขัด

2.4 มีอาการเกร็งแข็งของกล้ามเนื้อ หรือมีจุดกดเจ็บบริเวณท้ายทอย ต้นคอ บ่า

2.5 อาจมีอาการปวดศีรษะตื้อๆ

### ภาวะศีรษะยื่นไปด้านหน้า (Forward Head Posture: FHP) [23]



รูปที่ 3 ภาวะศีรษะยื่นไปด้านหน้า (Forward head posture)

ที่มา : <https://health.kapook.com/view142254.html>

ภาวะศีรษะยื่นไปด้านหน้า (Forward head posture) คือภาวะที่กระดูกสันหลังส่วนคอเคลื่อนมาทางด้านหน้าและมีลักษณะเหยียดมากเกินไป ส่งผลให้ส่วนโค้ง lordotic ของกระดูกสันหลังบริเวณคอส่วนล่างลดน้อยลง นอกจากนี้ท่าที่ศีรษะยื่นมาด้านหน้ามากเกินไปอาจทำให้อกกล้ามเนื้อบริเวณใต้ฐานกระดูกไหปลาร้าหดเกร็งและมีอาการปวดและเมื่อยผ่านไปเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดภาวะหดสั้นของกล้ามเนื้อ (Muscle tightness) รวมทั้งยังอาจเกิดการอ่อนแรงของกล้ามเนื้ออกคอกลุ่มลึกได้ (Muscle weakness)

#### 1. สาเหตุของ Forward head posture [24]

- 1.1 ขาดการออกกำลังกายในกลุ่มกล้ามเนื้อคอ
- 1.2 ท่าทางที่ไม่ถูกต้องหลักการยศาสตร์
- 1.3 การใช้เครื่องมือสื่อสารในท่าทางที่ไม่เหมาะสม
- 1.4 การนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานๆ
- 1.5 การสะพายกระเป๋าที่มีน้ำหนักมากเกินไป
- 1.6 การเสื่อมของกระดูกสันหลังบริเวณคอ

## 2. อาการและอาการแสดง [24]

- 2.1 พบจุดกดเจ็บที่บริเวณกล้ามเนื้อและอาจปวดแผ่ร้าวไปยังบริเวณอื่นๆ
- 2.2 เส้นประสาทถูกกดทับ เนื่องจากกระดูกสันหลังส่วนคอแอ่นมากกว่าปกติ
- 2.3 ปวดคอ
- 2.4 ปวดศีรษะ

## ชีวกลศาสตร์ของกระดูกคอ (Biomechanics of the cervical spine) [25]

การเรียนรู้ชีวกลศาสตร์ของกระดูกคอมีความสำคัญต่อความเข้าใจในสภาวะต่างๆ ของกระดูกคอทั้งในสภาพปกติและมีพยาธิสภาพ โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวในแต่ละปล้องของกระดูก เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการรักษาที่เหมาะสม

กระดูกคอเป็นช่วงของกระดูกสันหลังที่เคลื่อนไหวได้มากที่สุด โดยกระดูกคอปล้องที่ 1 และ 2 (C1-C2) จะเคลื่อนไหวได้อิสระ แต่สำหรับปล้องที่ 3 ถึง 7 (C3-C7) จะมีการเคลื่อนไหวที่เป็นไปในลักษณะเชื่อมโยงกัน คือจะเคลื่อนไปด้วยกันในทิศทางต่างๆ แต่องศาการเคลื่อนที่ในแต่ละปล้องจะไม่เท่ากัน เนื่องจากรูปร่างลักษณะของ articular process และ intervertebral disc ของกระดูกคอ ดังนั้นจึงสามารถแบ่งกระดูกคอออกได้เป็น 2 ส่วน คือ Occipitoatlanto axial complex และ Lower cervical spine (C3-C7)

### 1. Occipitoatlanto axial complex [25]

ข้อต่อระหว่างท้ายทอย (occiput) และกระดูกคอปล้องที่ 1 เป็นรูปเว้าโค้งรีๆ เหมือนถ้วย (cup-shaped) ทำให้การเคลื่อนไหวในลักษณะบิดหมุน (rotation) เป็นไปได้ยาก การเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ทำได้เพียงก้มและเงยศีรษะ (flexion/extension) เท่านั้น การเคลื่อนไหวในลักษณะของการเอียงศีรษะไปทางด้านข้าง (lateral bending) อาจเกิดขึ้นได้เล็กน้อย

ข้อต่อระหว่าง (C1-C2) superior facet ของ C2 เป็นรูปนูน (convex) แต่ inferior facet ของ C1 ที่มาสัมผัสด้วยเป็นรูปแบน (flat) ดังนั้นการเคลื่อนไหวของข้อต่อนี้เวลาก้มหรือเงยคอ (flexion/extension) จึงเป็นไปในลักษณะเลื่อนขึ้นลง (rolling) แต่ไม่มีการเอียงศีรษะไปทางด้านข้าง (lateral bending) แต่จะมี lateral gliding หรือ lateral shift ของ facet joints เล็กน้อย ซึ่งในทำนองนี้ odontoid process เบนออกไปจากแนวกลางและผิวข้อจะเสียดกันประมาณ 2-4 มิลลิเมตร ทำให้เกิดความเข้าใจผิดว่ามีการเคลื่อนหลุด (subluxation) ของข้อต่อนี้ การเคลื่อนไหวไปในแนวบิดหมุน (rotation) เกิดขึ้นมากที่สุดที่ข้อต่อนี้ เวลาหันศีรษะไปทางซ้ายและขวาเต็มที่ จะหมุนไปได้ 90 องศา โดยร้อยละ 40-50 จะเกิดขึ้นที่ข้อต่อนี้ ส่วนที่เหลือร้อยละ 50-60 จะเกิดขึ้นที่ (C3-C7) ในขณะที่ C1 หมุนตัวไปบน C2 นั้น วงแหวนที่ประกอบเป็น

vertebral foramen ของ C1 จะเคลื่อนไปทางด้านข้างทำให้ spinal canal ตรงระดับ (C1- C2) แคบลงไป

## 2. Lower cervical spine (C3-C7) [25]

ความยาวของคอจะมีการเปลี่ยนแปลงไปเวลาก้มหรือเงยศีรษะ คือ เวลาก้มศีรษะ (flexion) คอจะยาวออกไปและเมื่อเงยศีรษะคอจะหดสั้นลง แต่ความจริงนั้นไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกระดูกคอเลย เพียงแต่มีการเปลี่ยนแปลงในความโค้งของกระดูกคอเท่านั้น จึงทำให้ระยะทางระหว่างศีรษะและกระดูกคอสั้นเข้ามาหรือห่างออกไป การเคลื่อนไหวของกระดูกคอในช่วงนี้จะเคลื่อนไปในแนว flexion, extension, lateral bending และ rotation ในเด็กกระดูกคอในแต่ละปล้องจะเคลื่อนไหวได้มากกว่าผู้ใหญ่

ความยืดหยุ่นของ intervertebral disc และรูปร่างของ facet joints เป็นตัวกำหนดในการบังคับการเคลื่อนไหวของกระดูกคอในช่วงนี้เมื่อก้มศีรษะ (flexion) กระดูกปล้องบนจะเคลื่อนไปข้างหน้าเล็กน้อยและความหนาของ intervertebral disc ทางด้านหน้าจะลดลงแต่จะกว้างขึ้นทางด้านหลัง เมื่อเงยศีรษะ (extension) ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะตรงกันข้าม จากการศึกษโดยใช้ cinerentgenography พบว่าการเลื่อนไกลของกระดูกคอไปข้างหน้า (sliding) จะเกิดมากที่สุดตรงปล้องบนๆ และจะลดน้อยลงในปล้องล่างๆ โดยเฉพาะในสองปล้องสุดท้ายจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

Facet joints ของกระดูกคอช่วงนี้จะเรียงตัวในแนวเอียงลาดในลักษณะที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของแต่ละปล้อง (vertebra) ไปทางข้างหน้าและข้างหลังได้ ในขณะที่ก้มและเงยศีรษะ (flexion/extension) เมื่อก้มศีรษะลง (flexion) superior facet จะเลื่อนไปข้างบนและข้างหน้า ซึ่งบังคับให้ vertebra อันบนเอียงตัวและเลื่อนไกลไปบน vertebra อันล่างไปทางด้านหน้าในขนาดที่เท่าๆ กันกับการเลื่อนของ superior facet ผิวหน้าด้านล่างของ facet joints จะเอียงขึ้นบนและไปทางด้านหน้า ซึ่งการเคลื่อนไหวแบบนี้เป็นการเกิดร่วมกันระหว่างการเคลื่อนตัวไปรวมกับการบิดหมุนตัว (translation และ rotation) ขณะเดียวกัน spinous processes จะแยกห่างจากกัน joint space จะมีรูปเป็นลิ้มโดยมีฐานอยู่ทางด้านหลัง

ถ้าก้มศีรษะเต็มที่ facet joint จะอยู่ในตำแหน่งที่เกือบจะเกิด subluxation เมื่อเงยศีรษะขึ้น (extension) ก็จะทำให้เกิดลักษณะการเคลื่อนไหวที่ตรงกันข้าม Intervertebral foramen จะกว้างออกในท่าก้มศีรษะ (flexion) แต่จะแคบลงในท่าเงยศีรษะ (extension) ในเด็ก facet joint จะอยู่ในแนว horizontal มากกว่าผู้ใหญ่จึงทำให้เกิดการเลื่อนไกลไปทางด้านหน้าได้มากกว่าผู้ใหญ่

ในการเอียงศีรษะไปด้านข้าง (lateral bending) facet ทางด้านโค้งเข้าจะเข้ามาชิดกันในขณะที่ทางด้านโค้งออกจะแยกห่างออกจากกัน จะเกิดมีการเคลื่อนไหวในแนวบิดหมุน

(rotation) ร่วมไปด้วยเสมอ การที่มีการบิดหมุน (rotation) ร่วมไปด้วย สังเกตได้เมื่อเอียงศีรษะไปทางด้านข้าง spinous processes จะยื่นออกไปทางด้านขวาหรือถ้าเอียงศีรษะไปทางด้านขวา spinous processes จะยื่นออกไปทางด้านซ้าย การที่ spinous processes เบนหนีออกไปจากแนวกลางขณะที่เอียงศีรษะไปทางด้านข้าง (lateral bending) นี้ แสดงว่ามีการหมุนตัวของ Vertebra เกิดขึ้นร่วมด้วย การเกิดการบิดหมุนตัว (rotation) นี้เพื่อจะให้ capsular ligament หย่อนตัวลงเพื่อจะให้ facet joint เอียงตัวไปทางด้านข้างได้ การเคลื่อนไหวร่วมกันทั้งสองทิศทางนี้เองทำให้อธิบายถึงการหลุดของ facet joint ได้ในกรณีที่ได้รับอุบัติเหตุ ซึ่ง facet joint จะหลุดเมื่อเกิดแรงจากภายนอกมากกระทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางของการเอียงตัวพร้อมกับการบิดหมุนตัว (lateral bending และ axial rotation) ในขนาดที่มากกว่าการเคลื่อนไหวตามปกติของมัน โดย facet ข้างหนึ่งเคลื่อนลงล่างเกินไปขณะที่ facet ด้านตรงข้ามเคลื่อนขึ้นบนมากเกินไป จึงทำให้หลุดออกจากกัน

#### การออกกำลังกายด้วย Pressure Biofeedback [26]



รูปที่ 4 Stabilizer Pressure Biofeedback

ที่มา : <https://www.necksolutions.com/product/exercise-stabilizer/>

เครื่องควบคุมความคงตัวของคอของการออกกำลังกาย (Exercise stabilizer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทำงานง่าย ซึ่งแสดงภาพการทำงานของกล้ามเนื้อในท่าที่ถูกต้อง ในลักษณะที่ถูกต้อง เมื่อทำการออกกำลังกายที่เฉพาะเจาะจง เพื่อป้องกันและรักษาอาการปวดหลัง ปวดคอ และปรับปรุงความมั่นคงของแกนกลางลำตัว ให้การศึกษผลของกล้ามเนื้อโดยใช้ Pressure Biofeedback โดยมีช่วงการวัด คือ 0-200 มิลลิเมตรปรอท มีช่วงความแม่นยำที่  $\pm 3$  มิลลิเมตรปรอท โดยถ้าใช้อย่างเหมาะสมและต่อเนื่องจะสามารถเพิ่มความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ ลดอาการปวดและลดการใช้ยาในกลุ่มต้านการอักเสบ

การออกกำลังกายด้วยการทำงานของ Pressure Biofeedback Unit จะมุ่งเน้นที่กลุ่มกล้ามเนื้อคอ ซึ่งมีความสำคัญในการลดอาการปวดคอที่เกี่ยวข้องกับการทรงท่าและมุมของคอ โดยส่วนใหญ่จะใช้ ออกกำลังกายในกลุ่มกล้ามเนื้อคอชั้นลึก (Deep Cervical Flexor) โดยเฉพาะกล้ามเนื้อ Longus Capitis และ Longus Colli

Pressure Biofeedback จะเป็นความดันแบบเป่าลม ซึ่งมีวิธีการใช้ คือ ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย (Supine position) และวาง Pressure Biofeedback Unit ไว้บริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical Spine) และเพิ่มความดันลมเริ่มต้นที่ 20 มิลลิเมตรปรอท เกร็งค้างไว้ 10 วินาที ต่อครั้ง ทำ 10 ครั้งต่อรอบ หลังจากนั้นให้เพิ่มความดันลมขึ้นทีละ 2 มิลลิเมตรปรอท ไปจนถึง 30 มิลลิเมตรปรอท (20-22-24-26-28-30)

### การออกกำลังกายกล้ามเนื้อคอชั้นลึก (Deep Neck Flexor Exercise) [27]

กล้ามเนื้อคอชั้นลึก คือ กล้ามเนื้อบริเวณด้านหน้าของคอที่ช่วยในทรงตัวและรองรับกระดูกสันหลัง จากท่าศีรษะยื่นไปข้างหน้า ส่วนของกล้ามเนื้อคอชั้นลึกโดยทั่วไปจะถูกยืดและมีการอ่อนแรง ในขณะที่กล้ามเนื้อด้านหลังคอจะตึงและมีการหดสั้น ดังนั้นควรมีการเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อคอชั้นลึก และช่วยยืดกล้ามเนื้อด้านหลังคอที่มีการตึง

#### 1. การเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อคอชั้นลึกในท่ายืน

1.1 ยืนโดยเอาศีรษะชิดกับผนัง ร่วมกับงอเข่าเล็กน้อย และให้หลังส่วนล่างอยู่ในท่าผ่อนคลายพร้อมกับให้หลังชิดผนังด้วย

1.2 ก้มหน้าลงเล็กน้อย แล้วยืดคอให้ตั้งตรง โดยให้หลังและศีรษะชิดผนัง ตามองตรงไปด้านหน้า

1.3 สิ่งสำคัญคือต้องพิจารณาแก้ไขวิสัยทัศน์ตามแนวนอน โดยปกติถ้ามีท่าทางศีรษะยื่นไปข้างหน้า แล้วแก้ไขท่าทางด้วยการออกกำลังกายแบบนี้ จะรู้สึกราวกับว่ากำลังมองลงไปข้างล่าง

1.4 ทำค้างไว้ 10-20 วินาที ทำซ้ำจนรู้สึกเมื่อยล้า เป้าหมายคือทำได้ 2 รอบ ทำซ้ำ 8-10 ครั้ง เป็นการฝึกเพิ่มความทนทาน และควรใช้ความหนักระดับนุ่มนวลถึงปานกลาง (ลองใช้การออกกำลังกายนี้แบบวันต่อวัน ซึ่งจะช่วยให้ท่าทางศีรษะยื่นไปข้างหน้าดีขึ้น)

#### 2. การเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อคอชั้นลึกในท่านอน

นอนหงายลงกับพื้น อาจมีหรือไม่มีหมอนก็ได้

2.1 ก้มหน้าลง ในขณะที่ยืดคอไปตามพื้นหรือหมอน

2.2 อย่าลืมหายใจ ในขณะที่ก้มหน้าลง อาจรู้สึกว่าการดึงเล็กน้อยบริเวณกล้ามเนื้อคอด้านหลัง โดยเฉพาะบริเวณใต้กราม พยายามหลีกเลี่ยงการดึงที่กล้ามเนื้อมัดใหญ่

2.3 ให้ทำค้างไว้ 10–20 วินาที และทำซ้ำจนเกิดความล้า เป้าหมายคือทำให้ได้ 2–3 รอบ ทำซ้ำ 10 ครั้ง

### การวัด Craniovertebral angle (CVA) [28]

เป็นการวัดมุมของคอเพื่อใช้ในการประเมินภาวะศีรษะยื่นไปด้านหน้า (Forward Head Posture) โดยวัดจากเส้นแนวนอนจากปุ่ม spinous process ของ C7 และ เส้นที่เชื่อมจาก spinous process ของ C7 ไปถึงปุ่มกระดูกอ่อนหน้าใบหู (Tragus of the ear) ซึ่งหากมุมมีค่าน้อยกว่า 50 องศา ถือว่ามีภาวะศีรษะยื่นไปด้านหน้า



รูปที่ 5 มุม CVA

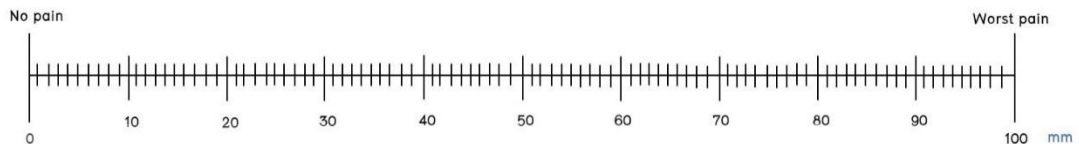
ที่มา : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25054381/>

### ดัชนีการวัดความบกพร่องของคอ (Neck Disability Index: NDI) [29]

เป็นการประเมินผลกระทบของอาการปวดคอที่มีต่อความสามารถในการจัดการชีวิตประจำวัน โดยแบ่งออกเป็น 10 ข้อ ได้แก่ ความรุนแรงของอาการปวด การดูแลตนเอง การยกของ การอ่าน อาการปวดศีรษะ การตั้งสมาธิ การทำงาน การขับชี่รด การนอนหลับและ กิจกรรมนันทนาการ/การพักผ่อนหย่อนใจ ในแต่ละ หัวข้อประกอบด้วยข้อย่อยซึ่งมีคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 5 คะแนน คะแนนรวมของแต่ละหัวข้อถูกนำมาคิดเป็นร้อยละเพื่อบอกระดับของอาการปวดคอที่ส่งผลต่อความสามารถในการจัดการชีวิตประจำวันโดยที่คะแนน 0–9 = อาการปวดคอไม่ส่งผลต่อความสามารถในการจัดการชีวิตประจำวัน คะแนน 10–29 = อาการปวดคอ ส่งผลเพียงเล็กน้อย คะแนน 30–49 = อาการปวดคอส่งผลระดับปานกลาง และคะแนนตั้งแต่ 50 ขึ้นไป = อาการปวดคอส่งผลระดับมาก

### การวัดความเจ็บปวดด้วยสายตา (Visual analog scale: VAS) [30]

เป็นเครื่องมือวัดความเจ็บปวด ประกอบด้วย เส้นตรงยาว 10 เซนติเมตร ไม่มีตัวเลขให้เห็น โดยซ้ายมือสุดเขียนว่าไม่ปวดและขวามือสุดเขียนว่าปวดจนทนไม่ได้ ผู้ป่วยจะกากบาทไปบนเส้นและผู้ประเมินจะวัดคะแนนปวดจากสเกลด้านหลัง สเกลตัวเลขด้านหลังจะแบ่งเป็น 10 ช่อง ช่องละ 1 เซนติเมตร



รูปที่ 6 Visual analog scale

ที่มา : <https://shorturl.asia/H0lCe>

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Kang. (2015) ศึกษาการฝึก Deep cervical flexor (DCF) โดยใช้ Pressure biofeedback เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการรักษา Neck mobility และ muscular endurance ในนักศึกษาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า โดยทำการศึกษาในนักศึกษาที่มีภาวะ Forward head posture จำนวน 20 คน (ชาย 11 คน หญิง 9 คน) อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ Experiment group การรักษาที่ให้คือ DCF exercise with a Pressure biofeedback จำนวน 10 คน (ชาย 5 คน หญิง 5 คน อายุเฉลี่ย  $23.9 \pm 3.3$  ปี) และ Control group การรักษาที่ให้คือ DCF exercise จำนวน 10 คน (ชาย 6 คน หญิง 4 คน อายุเฉลี่ย  $23.1 \pm 3.1$  ปี) ผลการศึกษาพบว่า การฝึก DCF เป็นเวลา 6 สัปดาห์ด้วย PBU เป็นวิธีที่มีประโยชน์ในการรักษา Neck mobility และ muscular endurance ในนักศึกษาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า [12]

Kim JY et al. (2016) ผลการกระตุ้นทางคลินิกของ Deep cervical flexor muscle ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง จำนวน 28 คน อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A : General strengthening exercise (GSE) และกลุ่ม B : DCF activation ทำ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่ม DCF activation มีประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการปวด ฟันฟูการทำงาน และปรับเปลี่ยนภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า [13]

Suvarnato T et al. (2019) ผลการศึกษาการออกกำลังกายของ Specific deep cervical muscle ต่อ functional disability, pain intensity, craniovertebral angle และ neck muscle

strength ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง โดยศึกษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง จำนวน 54 คน อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A : Extensor training, กลุ่ม B : Flexor training และกลุ่ม C : Control group เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และมีการติดตามผลหลังการทดสอบ 1 และ 3 เดือน ผลการศึกษาพบว่า ทั้งสองกลุ่มการออกกำลังกายสามารถส่งเสริม Neck disability, pain intensity, craniovertebral angle และ neck muscle strength ให้ดีขึ้น ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง [14]

Hyojeong K et al. (2019) ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการออกกำลังกายแบบ Modified chin tuck ต่อ cervical curvature, the strength และ endurance ของกล้ามเนื้อ deep neck flexor ในผู้ป่วยที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า โดยศึกษาในอาสาสมัครที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า จำนวน 30 คน อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A : Modified CTE (จำนวน 15 คน) และกลุ่ม B : Conventional CTE (จำนวน 15 คน) ทั้งสองกลุ่มจะออกกำลังกายจำนวน 4 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบ chin tuck exercise ช่วยปรับเปลี่ยน lordotic curvature ไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้กล้ามเนื้อ DCF มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น [15]

Bernal-Utrera et al. (2020) เปรียบเทียบผลของ Manual Therapy และ Therapeutic Exercise ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังแบบไม่จำเพาะเจาะจง โดยแบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ได้แก่ Group 1 : Manual Therapy, Group 2 : Therapeutic Exercise และ Group 3 : Placebo ผลการศึกษาพบว่า ผลระยะสั้นและระยะยาวไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม แต่ผลของ Manual Therapy ต่อความเจ็บปวดบริเวณคอให้ผลเร็วกว่า Therapeutic Exercise และผลของ Therapeutic Exercise ต่อดัชนีการวัดความบกพร่องของคอให้ผลเร็วกว่า Manual Therapy [16]

Kuo YL et al. (2020) การประเมินผลของ Cervical Stabilization Exercise ต่ออาการปวด ความทุกข์ทรมานของคอและความบกพร่องทางกาย โดยทำในนักไวโอลินที่มีอาการปวดคอแบบไม่จำเพาะเจาะจง จำนวน 20 คน (ช่วงอายุ 18-25 ปี) มีอาสาสมัครกลุ่มเดียวและมีการวัดก่อนทดสอบในสัปดาห์ที่ 0 และ 4 และหลังทดสอบในสัปดาห์ที่ 10 ได้รับการออกกำลังกายทำ 20 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ผลของ Cervical Stabilization Exercise มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอาการปวดคอ การใช้กล้ามเนื้อของคอส่วนลึกและความบกพร่องทางกายบางประการ [17]

### บทที่ 3

#### วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม (Experimental Research, A randomized controlled trial, Single-blinded tester) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของ Pressure Biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index และ Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาการเปรียบเทียบผลของ Pressure Biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index และ Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า โดยจากการศึกษาของ Kang. (2015) ศึกษาการฝึก Deep cervical flexor(DCF) โดยใช้ Pressure biofeedback เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการรักษา Neck mobility และ muscular endurance ในนักศึกษาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า จำนวน 20 คน [12] ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 10 คน จำนวน 2 กลุ่ม รวมเป็นจำนวน 20 คน คัดเลือกอาสาสมัครจำนวนทั้งหมด 20 คน โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มควบคุม (Control group) กลุ่มละ 10 คน

##### 1. เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) ประกอบด้วย

- 1.1 ผู้เข้าร่วมต้องเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 19–25 ปี
- 1.2 ผู้เข้าร่วมที่มีอาการปวดคอเรื้อรังในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา
- 1.3 ผู้ที่มีอาการของ FHP โดยมีมุม CVA น้อยกว่า 50 องศา [28,31]

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

2.1 ผู้ที่มีพยาธิสภาพที่ร้ายแรง เช่น เนื้องอก โรคข้อต่อของกระดูกสันหลัง โรคกระดูกพรุน โรคไขข้ออักเสบเฉียบพลัน โรคหลอดเลือด หัวใจล้มเหลว อาการแพ้ทางผิวหนัง อย่างรุนแรงและกิจกรรมกีฬาหรือมีประวัติเป็น whiplash injury ภายใน 3 เดือนหลังการตรวจ [31,33]

2.2 ผู้ที่เข้ารับการรักษาตัดกระดูกสันหลังส่วนคอหรือทรวงอกมาก่อน และมีอาการทางระบบประสาทที่สอดคล้องกับการกดทับของรากประสาท [31]

2.3 ปวดคอแบบเฉียบพลันในช่วงระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา [32]

2.4 ผู้ที่ไม่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย

3. เกณฑ์การถอนตัว (Withdrawal criteria)
  - 3.1 อาสาสมัครไม่สบายในวันที่ทำการทดสอบ เช่น เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เป็นต้น
4. เกณฑ์การยุติ (Termination criteria)
  - 4.1 อาสาสมัครไม่พึงพอใจในโปรแกรมการออกกำลังกายที่ได้รับ และขอถอนตัวออกจากการทดลองไม่ว่ากรณีใดๆ
  - 4.2 อาสาสมัครติดภารกิจส่วนบุคคลเป็นเหตุให้ไม่สามารถมาเข้าร่วมการทดลองได้ตามนัด
  - 4.3 อาสาสมัครมีอาการไม่พึงประสงค์ เช่น ปวดคอมากขึ้น วิงเวียนศีรษะ ซึ่งเมื่อพักแล้วอาการไม่ดีขึ้น

#### วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ

1. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล
  - 1.1 แบบสอบถามเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย จำนวน 20 ชุด
  - 1.2 แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้น จำนวน 20 ชุด
  - 1.3 แบบบันทึกยินยอมเข้าร่วมการทดสอบของอาสาสมัคร จำนวน 40 ชุด
  - 1.4 แบบทดสอบ Visual analogue scale (VAS) จำนวน 40 ชุด
  - 1.5 แบบทดสอบ Neck Disability Index จำนวน 40 ชุด
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
  - 2.1 STABILIZER Pressure biofeedback จำนวน 2 เครื่อง
  - 2.2 คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.3 เก้าอี้แบบมีพนักพิง จำนวน 1 ตัว
  - 2.4 ตลับเมตร จำนวน 1 อัน
  - 2.5 เทปกาวยลีส จำนวน 1 อัน
  - 2.6 เตียง จำนวน 2 เตียง
  - 2.7 เครื่องวัดความดันโลหิต จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.8 Pulse oximeter จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.9 กล้อง จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.10 ขาตั้งกล้อง จำนวน 1 ตัว

2.11 โปรแกรม Kinovea



เครื่องป้อนกลับทางชีวภาพแบบแรงดัน  
(STABILIZER pressure biofeedback)



เครื่องวัดความดัน



เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด  
(Pulse oximeter)

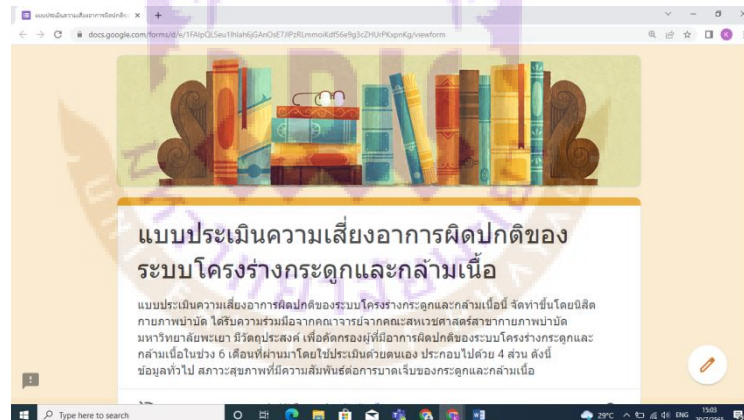


ตลับเมตร  
(Tylon tape)

รูปที่ 7 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

## วิธีการศึกษา

1. คณะผู้วิจัยศึกษาหัวข้อเรื่องที่สนใจ และทำการหาข้อมูลและวางแผนขั้นตอนการดำเนินงาน
2. สอบโครงร่างและยื่นขอจริยธรรมการวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยพะเยา
3. ประชาสัมพันธ์แบบสอบถามออนไลน์ผ่านตัวแทนของนิสิตแต่ละชั้นปีของสาขาวิชากายภาพบำบัดเพื่อรับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยมีการประชาสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ ประชาสัมพันธ์ โครงการการศึกษาเปรียบเทียบผลของ Pressure Biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index และ Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า ซึ่งศึกษาในผู้ที่มีอาการปวดคอ โดยขอความร่วมมือนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา คณะสหเวชศาสตร์ สาขาวิชากายภาพบำบัด ทุกชั้นปี กรอกแบบประเมินความเสี่ยงอาการผิดปกติของระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อ ภายในวันที่ 5 กรกฎาคม 2565 สามารถติดต่อได้ที่ นางสาวกชพร ศุภารสวัสดิ์ นิสิตกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 4 หรือ โทร. 098-9699975



รูปที่ 8 แบบประเมินความเสี่ยงอาการผิดปกติของระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อ

4. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา และหาค่า ICC ในการใช้เครื่องมือ
5. เตรียมอาสาสมัครก่อนการประเมินตัวแปรที่จะศึกษา อาสาสมัครควรปฏิบัติตัวดังนี้

5.1 ไม่รับประทานยาแก้ปวด และยาคลายกล้ามเนื้อก่อนการวัดค่าตัวแปร ภายใน 24 ชั่วโมง

5.2 ไม่ออกกำลังกายก่อนและหลังการวัดค่าตัวแปร ภายใน 24 ชั่วโมง

5.3 ไม่พบอาการผิดปกติใด ๆ เมื่อคัดกรองด้วยแบบคัดกรองกลุ่มเสี่ยงโควิด 19 และอาสาสมัครไม่ได้มีการสัมผัสผู้ป่วยโควิด 19 ก่อนหน้า 7 วัน

6. ก่อนให้โปรแกรมการออกกำลังกาย อาสาสมัครจะถูกประเมินสัญญาณชีพ (เพื่อเป็นข้อห้าม ข้อควรระวังในการทำการทดลอง) และตัวแปร ก่อนเริ่มการรักษา ดังต่อไปนี้

6.1 วัดความดันโลหิต จากเครื่องวัดความดันโลหิต โดยให้อาสาสมัครนั่งพัก 5 นาทีแล้วจึงเริ่มทำการวัดความดันโลหิตที่แขนซ้าย โดยที่อาสาสมัครจะต้องมีความดันโลหิตไม่เกิน 140/90 mmHg โดยผู้วิจัยคนที่ 3

6.2 หลังจากนั้นผู้วิจัยคนที่ 3 วัดอัตราการเต้นของหัวใจ วัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด จากเครื่อง Pulse oximeter โดยที่อาสาสมัครมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจปกติอยู่ที่ 60-100 ครั้งต่อนาทีและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด  $\geq 95\%$

6.3 ประเมินมุมยื่นของศีรษะไปข้างหน้า (Craniovertebral angle) โดยผู้วิจัยคนที่ 1

6.4 ระดับความเจ็บปวด (Visual analog scale)

6.5 ดัชนีวัดความบกพร่องความสามารถของคอ (Neck disability index)

7. ทำการสุ่มและคัดเลือกอาสาสมัครโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มควบคุม (Control group) กลุ่มละ 10 คน โดยสุ่มให้กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะที่เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกันมากที่สุดภายในกลุ่มนั้นๆ โดยใช้มุมมองคาของภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า (Craniovertebral angle) เป็นตัวแปรหลักในการวิเคราะห์ และใช้ดัชนีวัดความบกพร่องของคอ การวัดระดับความเจ็บปวดเป็นตัวแปรรอง ดังนี้

7.1 กลุ่มทดลอง (Experimental group) ให้การรักษาด้วย Deep neck flexors exercise ด้วยเครื่อง pressure biofeedback โดยทำ 7 นาที 10 ครั้งต่อเซต 2 เซตต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

7.1.1 ทดสอบความทนทานของ Neck flexors ในท่านอนหงาย ให้อาสาสมัครชันเข่าขึ้นทั้งสองข้าง หลังจากนั้นให้ผู้ป่วยทำ Chin-in พร้อมกับยกศีรษะขึ้นตรงๆ ให้พื้นพื้นเตียงอย่างน้อย 2 เซนติเมตร โดยยกค้างไว้นานที่สุดเท่าที่ทำได้ ทำซ้ำ 3 ครั้ง โดยผู้วิจัยคนที่ 2

7.1.2 ทดสอบความทนทานของ Neck extensors ในท่านอนคว่ำ หลังจาก นั้นให้ผู้ป่วยทำ Chin-in พร้อมกับยกศีรษะขึ้นตรงๆ โดยยกค้างไว้นานที่สุดเท่าที่ทำได้ ทำซ้ำ 3 ครั้ง โดยผู้วิจัยคนที่ 2

7.1.3 ทดสอบความแข็งแรงของ Deep neck flexor ด้วยเครื่อง Pressure biofeedback unit ในท่านอนหงาย ให้อาสาสมัครชันเข่าขึ้นทั้งสองข้าง โดยมีถุงลมวัดความดัน (pressure biofeedback unit: PBU) วางไว้บริเวณใต้ส่วนโค้งของคอ ปรับความดันของถุงลมไว้ที่ 20 มิลลิเมตรปรอท จากนั้นให้อาสาสมัครทำท่าเก็บคาง (Nodding) ทำซ้ำ 3 ครั้ง ซึ่งการ ทดสอบนี้หากความดันมีค่าน้อยกว่า 28 มิลลิเมตรปรอท ถือว่ามีโอกาสเกิดภาวะอ่อนแรงของ กล้ามเนื้อก้มศีรษะ [34] โดยผู้วิจัยคนที่ 2

7.1.4 Warm-up เป็นเวลา 10 นาที ด้วยการยืดกล้ามเนื้อ Upper trapezius, levator scapulae และ pectoralis minor ยืดค้างไว้ 15 วินาทีต่อครั้ง ซ้ำละ 5 ครั้ง โดยผู้วิจัยคน ที่ 3

7.1.5 การออกกำลังกาย Deep neck flexors ด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback unit ในท่านอนหงาย ให้อาสาสมัครชันเข่าขึ้นทั้งสองข้าง โดยมีถุงลมวัดความดัน (pressure biofeedback unit: PBU) วางไว้บริเวณใต้ส่วนโค้งของคอ ปรับความดันของถุงลมไว้ที่ 20 มิลลิเมตรปรอท จากนั้นให้อาสาสมัครทำท่าเก็บคางเป็น 5 ขั้นตอน โดยความดันเพิ่มขึ้นครั้งละ 2 มิลลิเมตรปรอทเป็น 22 มิลลิเมตรปรอทค้างไว้ 10 วินาที แล้วพัก หากอาสาสมัครทำได้ให้ เพิ่มความดันเป็น 24, 26, 28 และ 30 มิลลิเมตรปรอท แต่ละขั้นตอนให้ค้างไว้ 10 วินาที แล้ว พัก 10 วินาที โดยทำ 7 นาที 10 ครั้งต่อเซต 2 เซตต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยคนที่ 2

7.1.6 การทำ Scapular retraction row เป็นระยะเวลา 5 นาที เพื่อเพิ่ม ความแข็งแรงให้กับ scapular retractors โดยใช้ Thera band ให้อาสาสมัครยืนก้าวขาข้างหนึ่งด มาข้างหน้า มือจับ Thera band แล้วงอศอก 90 องศา หลังจากนั้นให้อาสาสมัครดึง Thera band ไปข้างหลัง ทำ 10 ครั้งต่อเซต 2 เซตต่อวัน พักระหว่างเซต 1 นาที ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ โดยผู้วิจัยคนที่ 3

7.1.7 Warm-up เป็นเวลา 10 นาที ด้วยการยืดกล้ามเนื้อ Upper trapezius, levator scapulae และ pectoralis minor แต่ละท่าทำข้างละ 5 ครั้ง ยืดค้างไว้ 15 วินาทีต่อครั้ง โดยผู้วิจัยคนที่ 3

7.1.8 หลังจากนั้นทำการทดสอบความทนทานของ Neck flexors และ Neck extensors แล้วทำการทดสอบความแข็งแรงของ Deep neck flexors ด้วย Pressure biofeedback unit ซ้ำอีกครั้งทันที โดยผู้วิจัยคนที่ 2

7.2 กลุ่มควบคุม (Control group) ทำ Deep neck flexor exercise โดยไม่ต้องใช้เครื่อง pressure biofeedback ทำ 7 นาที 10 ครั้งต่อเซต 2 เซตต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

7.2.1 ทดสอบความทนทานของ Neck flexors ในท่านอนหงาย ให้อาสาสมัครชันเข่าขึ้นทั้งสองข้าง หลังจากนั้นให้ผู้ป่วยทำ Chin-in พร้อมกับยกศีรษะขึ้นตรงๆ ให้พื้นพื้นเตียงอย่างน้อย 2 เซนติเมตร โดยยกค้างไว้นานที่สุดเท่าที่ทำได้ ทำซ้ำ 3 ครั้ง โดยผู้วิจัยคนที่ 2

7.2.2 ทดสอบความทนทานของ Neck extensors ในท่านอนคว่ำ หลังจากนั้นก็ให้ผู้ป่วยทำ Chin-in พร้อมกับยกศีรษะขึ้นตรงๆ โดยยกค้างไว้นานที่สุดเท่าที่ทำได้ ทำซ้ำ 3 ครั้ง โดยผู้วิจัยคนที่ 2

7.2.3 ทดสอบความแข็งแรงของ Deep neck flexors ด้วยเครื่อง Pressure biofeedback unit ในท่านอนหงาย ให้อาสาสมัครชันเข่าขึ้นทั้งสองข้าง โดยมีถุงลมวัดความดัน (pressure biofeedback unit: PBU) วางไว้บริเวณใต้ส่วนโค้งของคอ ปรับความดันของถุงลมไว้ที่ 20 มิลลิเมตรปรอท จากนั้นให้อาสาสมัครทำท่าก้มคาง (Nodding) ทำซ้ำ 3 ครั้ง ซึ่งการทดสอบนี้หากความดันมีค่าน้อยกว่า 28 มิลลิเมตรปรอท ถือว่ามีโอกาสเกิดภาวะอ่อนแรงของกล้ามเนื้อก้มศีรษะ [34] โดยผู้วิจัยคนที่ 2

7.2.4 Warm-up เป็นเวลา 10 นาที ด้วยการยืดกล้ามเนื้อ Upper trapezius, levator scapulae และ pectoralis minor แต่ละท่าทำข้างละ 5 ครั้ง ยืดค้างไว้ 15 วินาทีต่อครั้ง โดยผู้วิจัยคนที่ 3

7.2.5 การออกกำลังกาย Deep neck flexors โดยไม่ใช้เครื่อง Pressure biofeedback unit ในท่านอนหงาย ให้อาสาสมัครชันเข่าขึ้นทั้งสองข้าง จากนั้นให้อาสาสมัครทำท่าก้มคางให้ทำค้างไว้ 10 วินาที แล้วพัก 10 วินาที ทำ 7 นาที 10 ครั้งต่อเซต 2 เซตต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยคนที่ 1

7.2.6 การทำ Scapular retraction row เป็นเวลา 5 นาที เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับ scapular retractors โดยใช้ Thera band ให้อาสาสมัครยืนก้าวขาข้างถนัดมาข้างหน้า มือจับ Thera band แล้วงอศอก 90 องศา หลังจากนั้นให้อาสาสมัครดึง Thera band

ไปข้างหลัง ทำ 10 ครั้งต่อเซต 2 เซตต่อวัน พักระหว่างเซต 1 นาที ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ โดยผู้วิจัยคนที่ 3

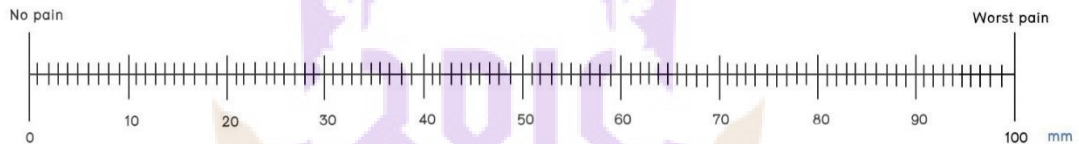
7.2.7 Warm-up เป็นเวลา 10 นาที ด้วยการยืดกล้ามเนื้อ Upper trapezius, levator scapulae และ pectoralis minor ยืดค้างไว้ 15 วินาทีต่อครั้ง ซ้ำละ 5 ครั้ง โดยผู้วิจัยคนที่ 3

7.2.8 หลังจากนั้นทำการทดสอบความทนทานของ Neck flexors และ Neck extensors แล้วทำการทดสอบความแข็งแรงของ Deep neck flexors ด้วย Pressure biofeedback unit ซ้ำอีกครั้งทันที โดยผู้วิจัยคนที่ 2

### วิธีการทดสอบ

1. วัดระดับความเจ็บปวด (Visual analog scale)

วิธีการวัดให้ผู้วิจัยคนที่ 3 นำแผนภาพแสดงระดับความเจ็บปวด โดยเริ่มตั้งแต่ 0 (ไม่มีอาการปวดใดๆ) จนถึง 10 (ปวดมากจนไม่สามารถทนได้) ให้ผู้ถูกทดสอบระบุระดับความเจ็บปวดของตน จากนั้นทำการแปลผลระดับค่าความเจ็บปวด



รูปที่ 9 Visual analog scale

ที่มา : <https://shorturl.asia/HOICe>

2. มุมยี่นของศีรษะไปข้างหน้า (Craniovertebral angle) โดยผู้วิจัยคนที่ 1

#### 2.1 Craniovertebral angle [28]

2.1.1 อาสาสมัครทุกคนสวมใส่ชุดที่สามารถเห็นตำแหน่งที่จะทำการติดมาร์คเกอร์ได้ชัดเจน

2.1.2 คณะผู้วิจัยใช้สติ๊กเกอร์สีติดเป็นมาร์คเกอร์ที่กระดูกอ่อนบริเวณหน้าต่อหู (Tragus) และ ปุ่มกระดูกสันหลังส่วนคอระดับที่ 7 (spinous process of C7) ของอาสาสมัครทุกคนเพื่อเป็นตำแหน่งอ้างอิง

2.1.3 อาสาสมัครยืนห่างจากฉากกั้น เป็นระยะ 50 เซนติเมตร และหันข้างลำตัวด้านขวาเข้าหาฉากกั้น

2.1.4 คณะผู้วิจัยทำการตั้งกล้องถ่ายรูปห่างจากอาสาสมัครเป็นระยะ 1 เมตร โดยที่กล้องสูงจากพื้นจนถึงระดับไหล่ของอาสาสมัคร จากนั้นทำการถ่ายรูปโดยไม่มี การ ชูมขยาย และนำรูปที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Kinovea



รูปที่ 10 แสดงการวัดมุมของภาวะศีรษะยื่น (Craniovertebral angle)

3. ดัชนีวัดความบกพร่องของคอ (Neck disability index) โดยผู้วิจัยคนที่ 3 อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามเพื่อประเมินจากอาการปวดต้นคอทั้งหมดจำนวน 2 ครั้ง ประกอบด้วยก่อนและหลังให้โปรแกรมการออกกำลังกาย และให้ความรู้ในการดูแลตนเองเบื้องต้น จากนั้นทำการแปลคะแนนด้วยระบบ Scoring method จาก 0-50 คะแนน ดังนี้

0-4 = ไม่มีผลกระทบ

5-14 = ส่งผลกระทบต่อเล็กน้อย

15-24 = ส่งผลกระทบต่อปานกลาง

25-34 = ส่งผลกระทบต่อรุนแรง

≥ 35 = ส่งผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมนั้นโดยสมบูรณ์

4. การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ บ่า และไหล่ โดยใช้ STABILIZER pressure biofeedback ทำเริ่มต้นอาสาสมัครนอนหงายชันเข่า 2 ข้าง โดยมีถุงลมวัดความดัน (pressure biofeedback unit: PBU) วางไว้บริเวณใต้ส่วนโค้งของคอ ปรับความดันของถุงลมไว้ที่ 20 มิลลิเมตรปรอท จากนั้นให้อาสาสมัครทำท่าเก็บคางเป็น 5 ขั้นตอน โดยความดันเพิ่มขึ้นครั้งละ 2 มิลลิเมตรปรอทเป็น 22 มิลลิเมตรปรอทค้างไว้ 10 วินาที แล้วพัก หากอาสาสมัครทำได้ให้เพิ่มความดันเป็น 24, 26, 28 และ 30 มิลลิเมตรปรอท แต่ละขั้นตอนให้ค้างไว้ 10 วินาที แล้วพัก 10 วินาที โดยทำ 5-10 นาที 10 ครั้งต่อเซต 2 เซตต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ หากอาสาสมัครไม่สามารถทำการเก็บคางค้างไว้ได้ถึง 10 วินาที หรือมีอาการสั้นขณะ

เก็บค่าเฉลี่ยที่ไม่ผ่านการทดสอบ ผู้วิจัยบันทึกค่าความดันในถุงลมที่เปลี่ยนแปลงที่อาสาสมัครทำได้สูงสุด ซึ่งการทดสอบเก็บค่าเฉลี่ยด้วยถุงลมวัดความดันแสดงถึงแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อทรวงอกโดยแปลงหน่วยของแรงการหดรั้งเป็นมิลลิเมตรปรอท และนำเกณฑ์นี้ไปเปรียบเทียบกับค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทรวงอก ซึ่งการทดสอบนี้หากความดันมีค่าน้อยกว่า 28 มิลลิเมตรปรอท ถือว่ามีโอกาสเกิดภาวะอ่อนแรงของกล้ามเนื้อทรวงอก [34] โดยผู้วิจัยคนที่ 2



รูปที่ 11 การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ บ่า และไหล่ โดยใช้ STABILIZER pressure biofeedback

### การวิเคราะห์ข้อมูล

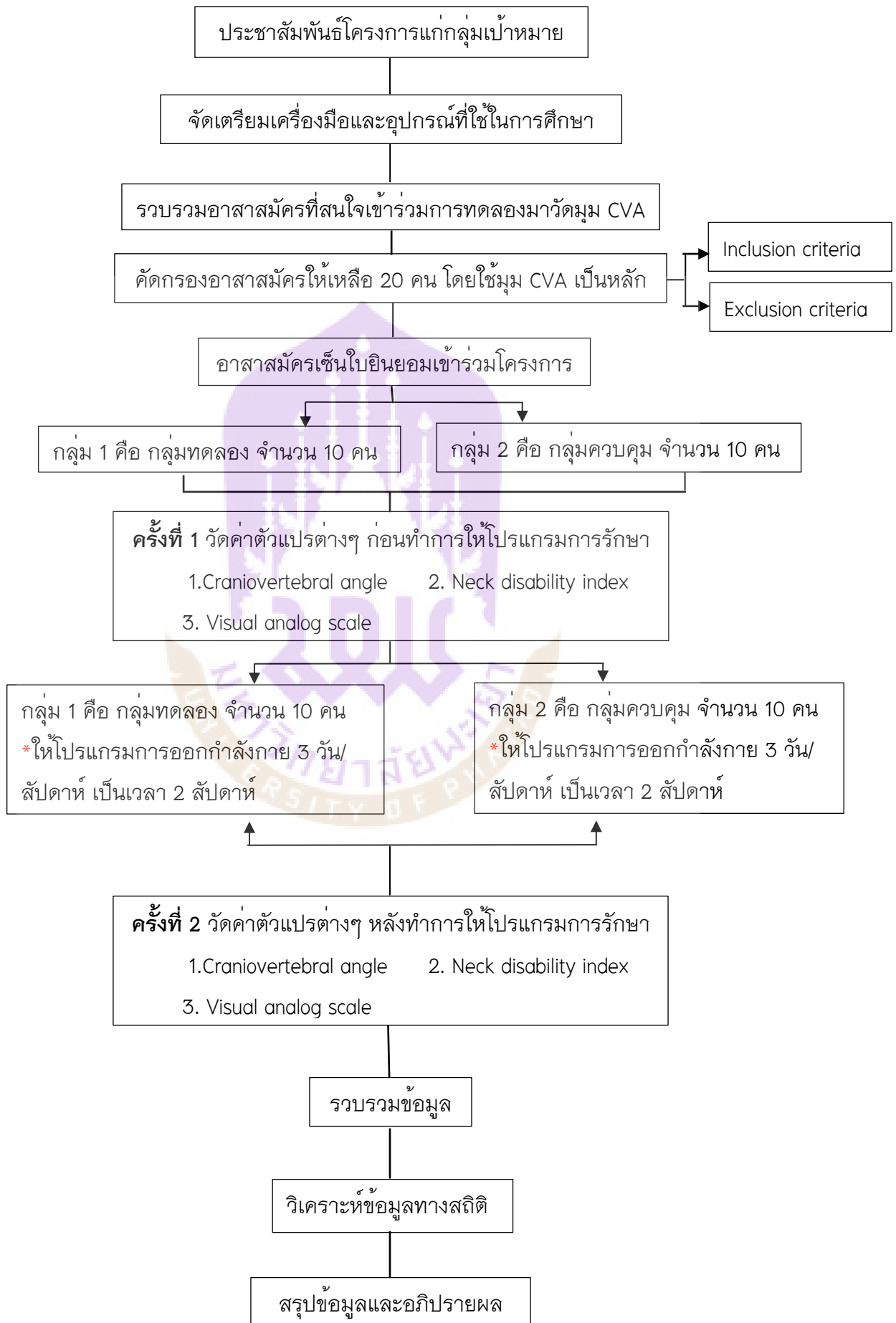
สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

1. สถิติเชิงพรรณนา Descriptive statistics เพื่อแสดงลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครผลของการให้โปรแกรมการออกกำลังกายในกลุ่มภาวะมีติวระย่นไปด้านหน้า โดยจะรายงานด้วยค่าเฉลี่ย และเบี่ยงเบนมาตรฐานหากข้อมูลมีการกระจายตัวปกติ และรายงานด้วยค่ามัธยฐาน หรือฐานนิยมหากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ
2. หากการกระจายตัวของข้อมูลตัวแปรต่างๆ โดยใช้ Shapiro-wilk
3. สถิติเปรียบเทียบข้อมูลภายในกลุ่ม
  - 3.1 กรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวปกติใช้ Dependent T-test
  - 3.2 กรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติใช้ Wilcoxon Signed-Rank test
4. สถิติเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม
  - 4.1 กรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวปกติใช้ Independent T-test
  - 4.2 กรณีที่ข้อมูลมีการกระจายไม่ตัวปกติใช้ Mann-Whitney U test

เพื่อนำมาวิเคราะห์หาระดับความเจ็บปวด (Visual analog scale) มุมของภาวะศีรษะยื่น (Craniovertebral Angle) ความบกพร่องความสามารถของคอ (Neck disability index) โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ  $p$ -value < 0.05



## วิธีการศึกษา



## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษานี้ เป็นการศึกษเปรียบเทียบผลของ Pressure biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index และ Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยทำการวัดค่าตัวแปรก่อนและหลังการศึกษาได้แก่ ระดับความเจ็บปวด (Level of pain) มุมคอ (Craniovertebral angle) และดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) และทำการทดลองภายหลังจากการได้รับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยพะเยา (UP-HEC 1.2/048/65) โดยขั้นตอนการรายงานผลการศึกษาแบ่งเป็น

1. การหาความน่าเชื่อถือของผู้วัด (Intraclass correlation : ICC)
2. การได้มาซึ่งอาสาสมัครและข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร
3. การเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มก่อนและหลังการศึกษา
4. การเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มก่อนและหลังการศึกษา

#### 1. การหาความน่าเชื่อถือของผู้วัด (Intraclass correlation)

เนื่องจากการศึกษานี้มีการใช้อุปกรณ์ที่ต้องการความแม่นยำในการวัดสูงเพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือของข้อมูล ดังนั้นการศึกษานี้ขั้นตอนการหาความแม่นยำในการวัด เครื่องมือแต่ละประเภท จึงถูกนำมาศึกษาโดยใช้การวัดซ้ำ (Test-retest reliability) โดยใช้อาสาสมัครกลุ่มเดิม วัดซ้ำด้วยเครื่องมือเดิมในเวลาเดียวกันและนำข้อมูลมาทำการทดสอบด้วยสถิติ Intraclass correlation ผลปรากฏดังตารางที่ 1 2 และ 3

- กำหนด ผู้วิจัยคนที่ 1 นางสาวศศิกันต์ สีหะวงษ์  
ผู้วิจัยคนที่ 2 นางสาวกชพร ศุภาวสวัสดิ์  
ผู้วิจัยคนที่ 3 นางสาววิสุตา ชาญณรงค์

การหาความแม่นยำภายในตัวผู้วัด เมื่อทำการทดสอบหาตำแหน่งอ้างอิง (Spinous process of C7) โดยทดสอบในอาสาสมัคร 5 คน และคิดความแม่นยำเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยคนที่ 1 คิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์

ผู้วิจัยคนที่ 2 คิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์

ผู้วิจัยคนที่ 3 คิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์

จะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยทั้ง 3 คน มีค่าความแม่นยำเท่ากัน คือ 80 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น จึงเลือกให้ผู้วิจัยคนที่ 1 ทำหน้าที่ในการหาตำแหน่งอ้างอิง (Spinous process of C7) ในอาสาสมัครจริง

**ตารางที่ 1** แสดงค่าสหสัมพันธ์แบบ Intraclass correlation ภายในตัวผู้วัด เมื่อทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วย Pressure Biofeedback

ผู้วิจัย/สหสัมพันธ์	Intraclass correlation	หมายเหตุ/ลำดับ
ผู้วิจัยคนที่ 1	0.986	3
ผู้วิจัยคนที่ 2	0.998	1
ผู้วิจัยคนที่ 3	0.995	2

จะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยคนที่ 2 มีค่า ICC = 0.998 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด และถูกคัดเลือกให้ทำหน้าที่ในการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วย Pressure Biofeedback ในอาสาสมัครจริง

**ตารางที่ 2** แสดงค่าสหสัมพันธ์แบบ Intraclass correlation ภายในตัวผู้วัด เมื่อทำการทดสอบความทนทานของกล้ามเนื้อด้วย Cervical muscle endurance tests

ผู้วิจัย/สหสัมพันธ์	Intraclass correlation	หมายเหตุ/ลำดับ
ผู้วิจัยคนที่ 1	0.996	2
ผู้วิจัยคนที่ 2	1.000	1
ผู้วิจัยคนที่ 3	0.994	3

จะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยคนที่ 2 มีค่า ICC = 1.000 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด และถูกคัดเลือกให้ทำหน้าที่ในการวัดความทนทานของกล้ามเนื้อด้วย Cervical muscle endurance tests ในอาสาสมัครจริง

**ตารางที่ 3** แสดงค่าสหสัมพันธ์แบบ Intraclass correlation ภายในตัวผู้วัด เมื่อทำการทดสอบ วัดมุมคอ (Craniovertebral angle) ด้วยโปรแกรม Kinovea

ผู้วิจัย/สหสัมพันธ์	Intraclass correlation	หมายเหตุ/ลำดับ
ผู้วิจัยคนที่ 1	0.957	1
ผู้วิจัยคนที่ 2	0.937	2
ผู้วิจัยคนที่ 3	0.867	3

จะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยคนที่ 1 มีค่า ICC = 0.957 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด และถูกคัดเลือกให้ทำหน้าที่ในการวัดมุมคอ (Craniovertebral angle) ด้วยโปรแกรม Kinovea ในอาสาสมัครจริง

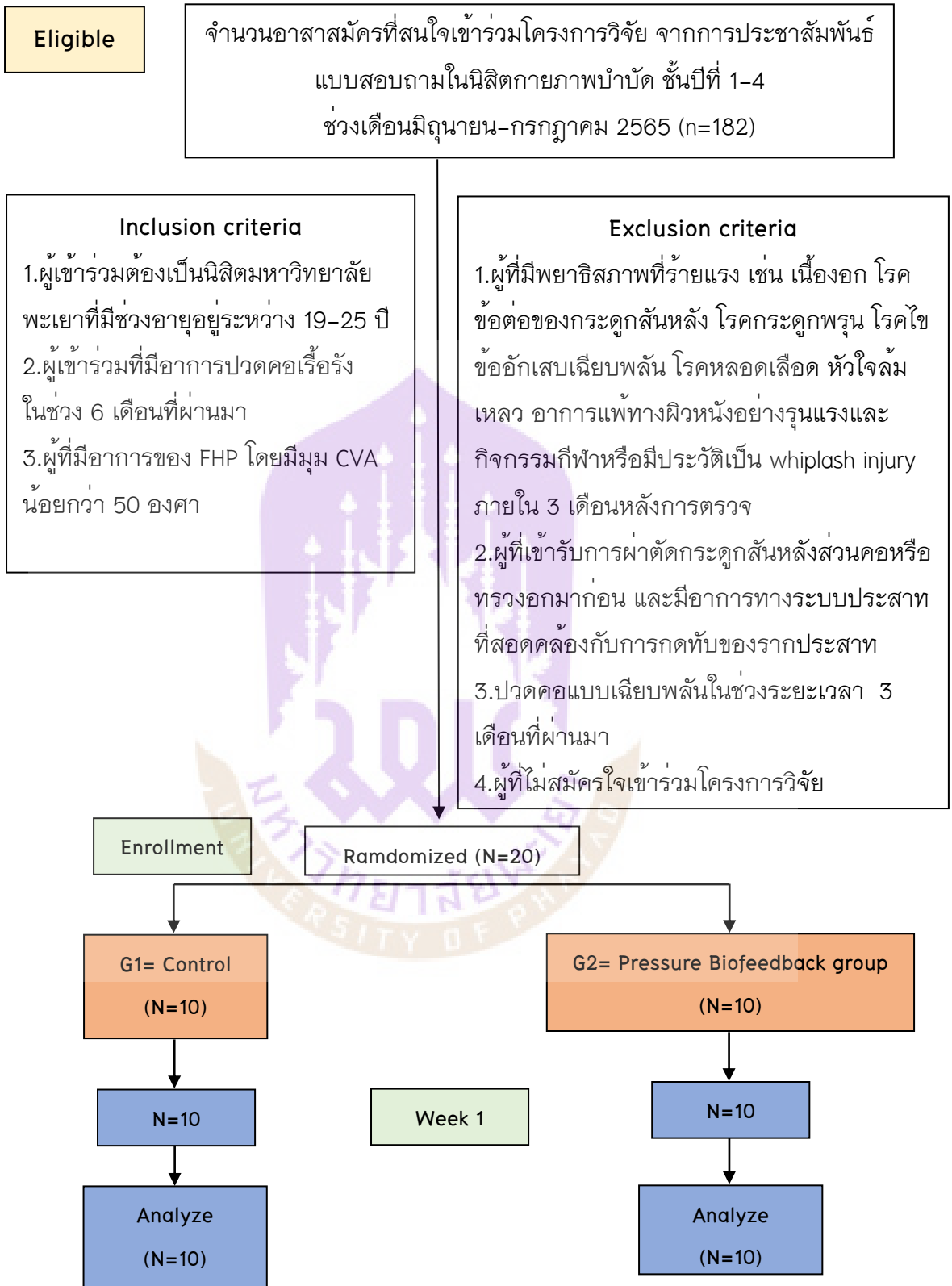
## 2. การได้มาซึ่งอาสาสมัครและข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

จากการประชาสัมพันธ์ผ่านหัวหน้านิสิตกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 1-4 มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวนคนทั้งสิ้น 225 คน โดยให้ทำแบบสอบถามออนไลน์เกี่ยวกับแบบประเมินความเสี่ยงอาการผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับ พบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถามรวมทั้งสิ้น 182 คน มีผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าโดยการวัดมุมคอ (Craniovertebral angle) จำนวนทั้งสิ้น 29 คน ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าโดยการวัดมุมคอ (Craniovertebral angle) จำนวนทั้งสิ้น 74 คน และผู้ที่ไม่เข้าร่วมการวัดมุมคอ จำนวน 79 คน ดังนั้นจึงมีผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก จำนวนทั้งสิ้น 20 คน คณะผู้วิจัยจึงสุ่มแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม จำนวนทั้งสิ้น 10 คน และกลุ่มทดลอง จำนวนทั้งสิ้น 10 คน โดยคำนึงถึงค่าตัวแปรหลักที่สนใจเป็นสำคัญ (Primary outcome) และเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมทดลอง 1 สัปดาห์ จำนวนอาสาสมัครยังคงเดิมตลอดระยะเวลาการทดลอง โดยพบว่าไม่มีการสูญหายของอาสาสมัคร (no dropout rate) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามการคัดกรองผู้ที่มีอาการปวดคอ (คน)

ชั้นปี	จำนวนทั้งหมด (คน)	จำนวนที่ตอบ แบบสอบถาม (คน)	จำนวนที่ตอบ แบบสอบถาม (%)
1	57	45	78.95
2	57	44	77.19
3	56	54	96.64
4	55	39	70.91
รวม	225	182	80.89





แผนภูมิที่ 1 แสดงการได้มาซึ่งอาสาสมัครตลอดระยะเวลาการทดลอง

อาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษาในครั้งนี้เป็นนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า ที่มีอายุระหว่าง 19-25 ปี จำนวนทั้งหมด 20 คน เมื่ออาสาสมัครผ่านเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกแล้ว อาสาสมัครจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ด้วยวิธีการสุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการออกกำลังกายแบบ Deep neck flexors โดยไม่ใช้เครื่อง Pressure Biofeedback Unit และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit โดยออกกำลังกายในท่านอนหงาย ชันเข้าและเก็บคาง (Nodding) ค้างไว้ 10 วินาที แล้วพัก 10 วินาที โดยทำ 10 ครั้งต่อรอบ 2 รอบ พักระหว่างรอบ 30 วินาที ทำ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยใช้เวลาทั้งหมด 1 สัปดาห์

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 10 คน เพศหญิง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit จำนวน 10 คน เพศชาย 3 คน และเพศหญิง 7 คน คิดเป็นร้อยละ 30 และ 70 ตามลำดับ

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ย  $19.8 \pm 1.55$ ,  $66.99 \pm 12.89$ ,  $1.62 \pm 0.06$ ,  $25.55 \pm 4.01$  ตามลำดับ

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ย  $20.60 \pm 1.35$ ,  $69.50 \pm 16.61$ ,  $1.66 \pm 0.08$ ,  $25.36 \pm 7.30$  ตามลำดับ

ซึ่งการทดสอบทางสถิติพบว่าข้อมูลพื้นฐานของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย คือ 0.234, 0.710, 0.123, 0.945 ตามลำดับ

มุมคอ (Craniovertebral angle) ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $46.43 \pm 2.72$  และ  $45.94 \pm 3.23$  ตามลำดับ และเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่า Craniovertebral angle ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.732

ระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $12.40 \pm 12.70$  และ  $20.63 \pm 11.48$  ตามลำดับ และเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.174

ดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $7.00 \pm 3.57$  และ  $7.90 \pm 3.38$  ตามลำดับ และเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.380

ความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอ (Neck flexor endurance) ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.57 \pm 13.02$  และ  $14.27 \pm 8.32$  ตามลำดับ และเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอ (Neck flexor endurance) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.359

ความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $78.33 \pm 46.93$  และ  $52.37 \pm 32.36$  ตามลำดับ และเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.772

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $25.47 \pm 3.74$  และ  $24.20 \pm 0.53$  ตามลำดับ และเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.917

ดังนั้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า ข้อมูลเบื้องต้นของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ระดับความเจ็บปวด มุมคอ ดัชนีความทุกข์ทรมานของคอ ความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอและเหยียดคอและความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอชั้นลึก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก่อนเริ่มทำการทดลอง โดยมีการแสดงข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร (Baseline) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร (Baseline) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

	กลุ่มที่ 1 (A) กลุ่มควบคุม (Control group)	กลุ่มที่ 2 (B) กลุ่มทดลอง (Experimental group)	p-value
เพศชาย (คน) Male	0 (0%)	3 (30%)	-
เพศหญิง (คน) Female	10 (100%)	7 (80%)	-
อายุ (ปี) Age (year)	19.8 ± 1.55	20.60 ± 1.35	0.234
น้ำหนัก (กิโลกรัม) Weight (kg.)	66.99 ± 12.89	69.50 ± 16.61	0.710
ส่วนสูง (เมตร) Height (m.)	1.62 ± 0.06	1.66 ± 0.08	0.123
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) BMI (kg./m <sup>2</sup> )	25.55 ± 4.01	25.36 ± 7.30	0.945
ระดับความเจ็บปวด (มิลลิเมตร) Level of pain (mm.)	12.40 ± 12.70	20.63 ± 11.48	0.174
มุมยื่นของศีรษะไปข้างหน้า (องศา) Craniovertebral angle (degree)	46.43 ± 2.72	45.94 ± 3.23	0.732
ดัชนีวัดความบกพร่องของคอ (คะแนน) Neck disability index (points)	7.00 ± 3.57	7.90 ± 3.38	0.380
ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ (วินาที) Neck flexor endurance (sec.)	20.57 ± 13.02	14.27 ± 8.32	0.359
ความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (วินาที) Neck extensor endurance (sec.)	78.33 ± 46.93	52.37 ± 32.36	0.772

**ตารางที่ 5** แสดงข้อมูลลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร (Baseline) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง (ต่อ)

	กลุ่มที่ 1 (A) กลุ่มควบคุม (Control group)	กลุ่มที่ 2 (B) กลุ่มทดลอง (Experimental group)	p-value
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอชั้นลึก (มิลลิเมตรปรอท) Deep neck flexor strength (mmHg)	25.47 ± 3.74	24.20 ± 0.53	0.917

### 3. การเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มก่อนและหลังการศึกษา

ข้อมูลเปรียบเทียบภายในกลุ่มของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แสดงดังตารางที่ 6

#### 3.1 มุมคอ (Craniovertebral angle)

ข้อมูลของกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) มุมคอที่ Baseline และสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $46.43 \pm 2.72$  และ  $49.13 \pm 4.93$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า *p*-value เท่ากับ 0.183

ข้อมูลของกลุ่มที่ 2 (กลุ่มทดลอง) มุมคอที่ Baseline และสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $45.94 \pm 3.23$  และ  $49.71 \pm 6.54$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า *p*-value เท่ากับ 0.055

#### 3.2 ระดับความเจ็บปวด (Level of pain)

ข้อมูลของกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ระดับความเจ็บปวดที่ Baseline และสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $12.40 \pm 12.70$  และ  $4.80 \pm 6.60$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า *p*-value เท่ากับ 0.011

ข้อมูลของกลุ่มที่ 2 (กลุ่มทดลอง) ระดับความเจ็บปวดที่ Baseline และสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.63 \pm 11.48$  และ  $13.88 \pm 12.77$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า *p*-value เท่ากับ 0.031

### 3.3 ดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index)

ข้อมูลของกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ดัชนีความทุพพลภาพของคอที่ Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $7.00 \pm 3.57$  และ  $3.80 \pm 3.12$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.019

ข้อมูลของกลุ่มที่ 2 (กลุ่มทดลอง) ดัชนีความทุพพลภาพของคอที่ Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $7.90 \pm 3.38$  และ  $5.40 \pm 2.91$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.024

### 3.4 ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอก (Neck flexor endurance)

ข้อมูลของกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอกที่ Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $20.57 \pm 13.02$  และ  $18.40 \pm 9.97$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.633

ข้อมูลของกลุ่มที่ 2 (กลุ่มทดลอง) ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอกที่ Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $14.27 \pm 8.32$  และ  $17.67 \pm 9.83$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.258

### 3.5 ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอกเหยียดคอ (Neck extensor endurance)

ข้อมูลของกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอกเหยียดคอที่ Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $78.33 \pm 46.93$  และ  $78.40 \pm 56.78$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.996

ข้อมูลของกลุ่มที่ 2 (กลุ่มทดลอง) ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอกเหยียดคอที่ Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $52.37 \pm 32.36$  และ  $49.07 \pm 20.35$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.575

### 3.6 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอกชั้นลึก (Deep neck flexor strength)

ข้อมูลของกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอกชั้นลึกที่ Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $25.47 \pm 3.74$  และ  $26.07 \pm 3.06$  ตามลำดับ เมื่อ

เปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.503

ข้อมูลของกลุ่มที่ 2 (กลุ่มทดลอง) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอชั้นลึกที่ Baseline และสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $24.20 \pm 0.53$  และ  $25.87 \pm 1.70$  ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า Baseline และ สัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.016

**ตารางที่ 6** เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มก่อนและหลังการทดสอบของค่ามุมยื่นของศีรษะไปข้างหน้า (Craniovertebral angle) ค่าระดับความเจ็บปวด (Visual analog scale) ค่าความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ (Neck flexor endurance) ค่าความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอชั้นลึก (Deep neck flexor strengthening) และดัชนีวัดความบกพร่องของคอ (Neck disability index) (Mean $\pm$ SD)

Group/Time	Outcome measures	Baseline	After 3 Times	$p$ -value
กลุ่มที่ 1 (A) (Control group) (n=10)	- CVA (degree)	46.43 $\pm$ 2.72	49.13 $\pm$ 4.93	0.183
	- VAS (mm.)	12.40 $\pm$ 12.70	4.80 $\pm$ 6.60	0.011*
	- Neck flexor endurance (sec.)	20.57 $\pm$ 13.02	18.40 $\pm$ 9.97	0.633
	- Neck extensor endurance (sec.)	78.33 $\pm$ 46.93	78.40 $\pm$ 56.78	0.996
	- Deep neck flexor strength (mmHg)	25.47 $\pm$ 3.74	26.07 $\pm$ 3.06	0.503
	- NDI (points)	7.00 $\pm$ 3.57	3.80 $\pm$ 3.12	0.019*
กลุ่มที่ 2 (B) กลุ่มทดลอง (Experimental group) (n=10)	- CVA (degree)	45.94 $\pm$ 3.23	49.71 $\pm$ 6.54	0.055
	- VAS (mm.)	20.63 $\pm$ 11.48	13.88 $\pm$ 12.77	0.031*
	- Neck flexor endurance (sec.)	14.27 $\pm$ 8.32	17.67 $\pm$ 9.83	0.258
	- Neck extensor endurance (sec.)	52.37 $\pm$ 32.36	49.07 $\pm$ 20.35	0.575
	- Deep neck flexor strength (mmHg)	24.20 $\pm$ 0.53	25.87 $\pm$ 1.70	0.016*
	- NDI (points)	7.90 $\pm$ 3.38	5.40 $\pm$ 2.91	0.024*

หมายเหตุ \* หมายถึง  $p$ -value < 0.05

#### 4. การเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มก่อนและหลังการศึกษา

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แสดงดังตารางที่ 7 ซึ่งพบว่าค่าตัวแปรต่างๆ มีความแตกต่างกัน ดังนี้

##### 4.1 มุมคอ (Craniovertebral angle)

มุมคอ (Craniovertebral angle) ที่สัปดาห์ที่ 1 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.824

##### 4.2 ระดับความเจ็บปวด (Level of pain)

ระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ที่สัปดาห์ที่ 1 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองกลุ่มมีการลดลงของระดับความเจ็บปวด พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.025

##### 4.3 ดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index)

ดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ที่สัปดาห์ที่ 1 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.251

##### 4.4 ความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอ (Neck flexor endurance)

ความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอ (Neck flexor endurance) ที่สัปดาห์ที่ 1 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.359

##### 4.5 ความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มเหยียดคอ (Neck extensor endurance)

ความทนทานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ที่สัปดาห์ที่ 1 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.772

##### 4.6 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกกลุ่มงอคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) ที่สัปดาห์ที่ 1 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value เท่ากับ 0.917

**ตารางที่ 7** เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มหลังการทดสอบของค่ามุมยื่นของศีรษะไปข้างหน้า (Craniovertebral angle) ค่าระดับความเจ็บปวด (Visual analog scale) ค่าความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ (Neck flexor endurance) ค่าความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอชั้นลึก (Deep neck flexor strengthening) และดัชนีวัดความบกพร่องของคอ (Neck disability index) (Mean±SD)

Outcome measures	กลุ่มควบคุม (Control group) (n=10)	กลุ่มทดลอง (Experimental group) (n=10)	p-value	Cohen's d
<b>After 3 Times</b>				
- CVA (degree)	49.13 ± 4.93	49.71 ± 6.54	0.824	0.10
- VAS (mm.)	4.80 ± 6.60	13.88 ± 12.77	0.025*	1.09
- Neck flexor endurance (sec.)	18.40 ± 9.97	17.67 ± 9.83	0.359	- 0.07
- Neck extensor endurance (sec.)	78.40 ± 56.78	49.07 ± 20.35	0.772	- 0.69
- Deep neck flexor strength (mmHg)	26.07 ± 3.06	25.87 ± 1.70	0.917	- 0.08
- NDI (point)	3.80 ± 3.12	5.40 ± 2.91	0.251	0.53

หมายเหตุ \* หมายถึง  $p$ -value < 0.05

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ Pressure biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index, Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า จำนวน 20 คน ซึ่งได้แบ่งอาสาสมัครโดยการสุ่มเป็นจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายโดยไม่ใช้เครื่อง Pressure biofeedback จำนวน 10 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายโดยใช้เครื่อง Pressure biofeedback จำนวน 10 คน คณะผู้วิจัยได้ทำการประชาสัมพันธ์โครงการผ่านหัวหน้านิสิตกายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 1-4 มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวนทั้งสิ้น 225 คน โดยให้ทำแบบสอบถามออนไลน์เกี่ยวกับแบบประเมินความเสี่ยงอาการผิดปกติของระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับ พบว่า มีผู้ตอบแบบสอบถามรวม 182 คน มีผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าโดยการวัดมุมคอ (Craniovertebral angle) จำนวน 29 คน ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าโดยการวัดมุมคอ (Craniovertebral angle) จำนวน 74 คน และผู้ที่ไม่เข้าร่วมการวัดมุมคอ จำนวน 79 คน ดังนั้นจึงมีผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก จำนวน 20 คน และได้แบ่งอาสาสมัครจากการสุ่มเป็นจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม จำนวน 10 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน โดยจับคู่ให้อาสาสมัครมีลักษณะที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยใช้ Craniovertebral angle เป็นเกณฑ์ อาสาสมัครจะได้รับการออกกำลังกายตามกลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ซึ่งการออกกำลังกายที่ได้รับคือการยืดกล้ามเนื้อ Upper trapezius, Levator scapulae, Pectoralis minor ยืดค้างไว้ 15 วินาทีต่อครั้ง ซ้ำละ 5 ครั้ง และให้การรักษาด้วย Deep neck flexor exercise โดยไม่ใช้เครื่อง Pressure Biofeedback Unit โดยออกกำลังกายในท่านอนหงาย ชันเข้าและเก็บคาง (Nodding) ค้างไว้ 10 วินาที แล้วพัก 10 วินาที โดยทำ 10 ครั้งต่อรอบ 2 รอบ พักระหว่างรอบ 30 วินาที และ Scapular retraction row โดยทำ 20 ครั้งต่อรอบ ทำทั้งหมด 2 รอบ พักระหว่างรอบ 1 นาที กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วย Pressure Biofeedback Unit ซึ่งการออกกำลังกายที่ได้รับคือการยืดกล้ามเนื้อ Upper trapezius, Levator scapulae, Pectoralis minor ยืดค้างไว้ 15 วินาทีต่อครั้ง ซ้ำละ 5 ครั้ง และให้การรักษาด้วย Deep neck flexor exercise โดยใช้เครื่อง Pressure Biofeedback Unit โดยออกกำลังกายในท่านอนหงาย ชันเข้าและเก็บคาง (Nodding) โดยมีถุงลมวัดความดัน (pressure biofeedback unit: PBU) วางไว้บริเวณใต้ส่วนโค้งของคอ ปรับความดันของถุงลมไว้ที่ 20 มิลลิเมตรปรอท จากนั้นให้

อาสาสมัครทำท่าเก็บคางเป็น 5 ชั้นตอน โดยความดันเพิ่มขึ้นครั้งละ 2 มิลลิเมตรปรอทเป็น 22 มิลลิเมตรปรอทค้างไว้ 10 วินาที แล้วพัก หากอาสาสมัครทำได้ให้เพิ่มความดันเป็น 24, 26, 28 และ 30 มิลลิเมตรปรอท แต่ละชั้นตอนให้ค้างไว้ 10 วินาที แล้วพัก 10 วินาที โดยทำ 5-10 นาที 10 ครั้งต่อรอบ 2 รอบต่อวัน และ Scapular retraction row โดยทำ 20 ครั้งต่อรอบ ทำทั้งหมด 2 รอบ พักระหว่างรอบ 1 นาที จำนวน 3 วันต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลา 1 สัปดาห์ เนื่องจาก ตารางเรียนของผู้วิจัยและอาสาสมัครไม่ตรงกันจึงลดระยะเวลาในการทำวิจัยจาก 2 สัปดาห์ จำนวน 6 วัน เป็น 1 สัปดาห์ จำนวน 3 วัน อาสาสมัครทุกคนจะได้รับการวัดค่าตัวแปรต่างๆ เป็นจำนวน 2 ครั้งคือก่อนเริ่มการศึกษาและหลังจากเสร็จสิ้นการศึกษาแล้วทันที โดยมีตัวแปรดังนี้

ระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ใช้วิธีการประเมินด้วยมาตรวัดความปวดด้วยสายตา Visual analog scale (VAS) มุมคอ (Craniovertebral angle) ใช้วิธีการทดสอบด้วยโปรแกรม Kinovea 0.9.5 และดัชนีความทุพพลภาพของคอ ใช้วิธีการประเมินโดยใช้แบบสอบถาม Neck disability index questionnaire ฉบับภาษาไทย โดยวัดตัวแปรที่กล่าวข้างต้น 2 ครั้ง ก่อนได้รับการออกกำลังกายและหลังได้รับการออกกำลังกายในครั้งสุดท้ายทันที

ผลการศึกษาในกลุ่ม 2 คือกลุ่มทดลอง เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ มีระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ลดลง ดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ลดลง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับภายในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Suvarnato T et al. (2019) อธิบายผลของการออกกำลังกาย deep cervical muscle ที่มีผลต่ออาการปวดไว้ว่า เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวจากการออกกำลังกายจะไปกระตุ้น mechanoreceptors (muscle spindle, Golgi tendon organ และ proprioceptors of joint) ทำให้สัญญาณจาก endogenous opioids ไปกระตุ้นให้ปล่อย endorphins จาก pituitary gland หลัง เพื่อระงับความเจ็บปวด ทำให้อาการปวดลดลง [14] Kuo YL et al. (2020) ผลของ Cervical Stabilization Exercise ลดการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดที่ส่งไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ดังนั้นอาการปวดคอจึงลดลง ซึ่งส่งผลให้ความทุพพลภาพของคอลดลง [17] Kim JY et al. (2016) การออกกำลังกายแบบ Deep neck flexor ร่วมกับ Pressure biofeedback จะเพิ่มความแข็งแรงให้กับ Upper neck deep flexor muscles (longus capitis and longus colli) เนื่องจากเป็นการกัมศิระโดยการออกแรงเพียงเล็กน้อย จะกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อคอชั้นลึก และยับยั้งการทำงานของกล้ามเนื้อคอชั้นตื้น (sternocleidomastoid and anterior scalene) [13] รวมถึงการศึกษาของ Hyojeong K et al. (2019) ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการออกกำลังกายแบบ Modified chin tuck

ต่อ cervical curvature, the strength และ endurance ของกล้ามเนื้อ deep neck flexor ในผู้ที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า พบว่า กล้ามเนื้อ deep cervical flexor จะทำงานช่วยให้ cervical vertebrae มั่นคงมากขึ้น ซึ่งถ้าหาก cervical vertebrae ไม่มั่นคงจะส่งผลให้กล้ามเนื้อ superficial neck flexor (sternocleidomastoid, anterior scalene) ทำงานมากกว่ากล้ามเนื้อ deep neck flexor ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการทำงานที่ไม่สมดุลกัน และเมื่อออกกำลังกายกล้ามเนื้อ deep neck flexor ในท่าทางที่ถูกต้องจะส่งผลให้ cervical vertebrae มั่นคง ร่วมกับกล้ามเนื้อกลุ่ม deep neck flexor มีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น [15]

จากการศึกษาที่กล่าวมาใช้เวลาในการรักษาประมาณ 4 ถึง 6 สัปดาห์ แต่ผู้วิจัยได้ทำการรักษาเพียง 1 สัปดาห์ คาดว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ deep neck flexors อาจจะเกิดจากความเคยชินในการทำท่าทางนั้น เนื่องจากท่าทางที่ใช้ในการทดสอบความแข็งแรงของ deep neck flexors และท่าทางที่ใช้ในการรักษาร่วมกับ Pressure biofeedback เป็นท่าทางเดียวกัน

ผลการศึกษานี้ในกลุ่ม 1 คือกลุ่มควบคุม เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ มีระดับความเจ็บปวด (Level of pain) และดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับภายในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Suvarnato T et al. [14] และ Kuo YL et al. [17]

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit พบว่าระดับความเจ็บปวดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยระดับความเจ็บปวดของคอที่ลดลงมากกว่ากลุ่มทดลอง แต่อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในส่วน of ดัชนีความทุพพลภาพของคอ มุมคอ ความทนทานของกล้ามเนื้อกลุ่มงอคอ ความทนทานของกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดคอ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มงอคอชั้นลึกหลังการศึกษา 1 สัปดาห์ระหว่างสองกลุ่ม เนื่องจากระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit อาจยังไม่เพียงพอต่อการทำให้มุมคอ ความทนทานของกล้ามเนื้อกลุ่มงอคอ ความทนทานของกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดคอ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มงอคอชั้นลึกหลังเพิ่มขึ้น ระดับความเจ็บปวดลดลงและทำให้ดัชนีความทุพพลภาพของคอเปลี่ยนแปลงได้ จากการศึกษาที่ผ่านมาที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit การศึกษาของ Kuo YL et al. (2020) ผลของ Cervical Stabilization Exercise ลดการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดที่ส่งไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ดังนั้นอาการปวดคอจึงลดลง ซึ่งส่งผลให้ความทุพพลภาพของคอลดลง นอกจากนี้ยังทำให้ความทนทานของกล้ามเนื้อคอและมุมคอ

เพิ่มขึ้น จึงสามารถสรุปได้ว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit อาจเป็นเพราะระยะเวลาการออกกำลังกายน้อยเกินไป ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปต้องเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาเพื่อดูผลที่เกิดขึ้นและประสิทธิภาพของการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

นอกจากนี้ยังมีการบันทึกการทำกิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของอาสาสมัครพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $p$ -value ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เท่ากับ 0.254 และ 0.843 ตามลำดับ ( $p$ -value > 0.05)

สรุปผลการศึกษาของกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ Pressure biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index, Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า ในระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit สามารถลดระดับความเจ็บปวด (Level of pain), ลดดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมนั้น ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของมุมคอ ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ ความทนทานของกล้ามเนื้ออกคอ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกคอชั้นลึก แต่อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit ต่อไปในระยะเวลายาวขึ้น

### ข้อจำกัดของการศึกษา

1. ระยะเวลาของการศึกษาน้อยเกินไปสำหรับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit ต่อมุมคอ ดัชนีความทุพพลภาพของคอ ระดับความเจ็บปวด ดังนั้นจึงไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร เช่น มุมคอในการเปรียบเทียบค่าภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
2. จำนวนอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มมีจำนวนน้อย ดังนั้นจึงอาจจะเป็นตัวแทนของข้อมูลในการวัดตัวแปรต่างๆได้ไม่ครอบคลุม
3. เนื่องจาก Visual analogue scale ความแม่นยำน้อย ดังนั้น หากมีการศึกษาครั้งต่อไป ควรนำ Pressure pain threshold มาใช้ในการทดสอบระดับความเจ็บปวด

### เอกสารอ้างอิง

1. สิทธิพงษ์ สุทธิอุดม. รู้ทันอาการ “ปวดคอ” ภัยเงียบใกล้ตัว [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ 31 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.nakornthon.com/article/detail/รู้ทันอาการปวดคอ-ภัยเงียบใกล้ตัว>.
2. พญาไท. ปวดคอไม่ใช่เรื่องเล็ก! รู้ทันอาการ...ลดเสี่ยงอันตรายรุนแรง [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 31 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: [https://www.phyathai.com/article\\_detail/ปวดคอไม่ใช่เรื่องเล็ก!\\_รู้ทันอาการ...ลดเสี่ยงอันตรายรุนแรง](https://www.phyathai.com/article_detail/ปวดคอไม่ใช่เรื่องเล็ก!_รู้ทันอาการ...ลดเสี่ยงอันตรายรุนแรง).
3. วาสนา ศิลางาม. อันตรายของการเสพติดสมาร์ตโฟน. **วารสาร มจร.วิชาการ.** 2561;22(43-44):193-203.
4. ลลิตมา รัมมะญาณ, ภกรักษ์ บุญญฤทธิ์, ไอริน พินเสนาะ, สันตณี เครือขอนแก่น, สิริลักษณ์ กาญจนมัย. ความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อบริเวณลำตัวและรยางค์ส่วนบนจากการใช้สมาร์ตโฟนในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. **ศรีนครินทร์เวชสาร.** 2559;31(6):392-8.
5. นพพร ศุรุเสถียร, ชีรพันธ์ แก้วดอก, ลลลนา กนกชัยปราโมทย์, บรรณาธิการ. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการทางการยศาสตร์แห่งชาติ. การประชุมวิชาการทางการยศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 2; 19,20-22 ธ.ค. 2560; กรุงเทพฯ. กรุงเทพฯ: สมาคมการยศาสตร์ไทย; 2561.
6. วีระศักดิ์ ต๊ะปัญญา, รุ่งทิพย์ พันธุ์เมธากุล. ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ในคนที่ใช้สมาร์ตโฟน. **วารสารกายภาพบำบัด.** 2562;41(3):148-63.
7. พิมลพรรณ ทวีการ วรธนจักร, ดาราพร แซ่ลี, ทีฆายุ พลังกูร จอร์นส, ยอดชาย บุญประกอบ. อาการปวดคอที่สัมพันธ์กับท่าทางการทำงานในทันตแพทย์. **วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด.** 2562;31(2):85-92.
8. Lin G, Wang W, Wilkinson T. Changes in deep neck muscle length from the neutral to forward head posture. A cadaveric study using Thiel cadavers. **Clinical Anatomy.** 2022;35(3):332-9.
9. MGR Online. ระวัง! “คอยื่น หลังค่อม” โรคใหม่ยอดฮิต เมื่อติดสมาร์ตโฟน [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 31 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://m.mgronline.com/goodhealth/detail/9600000011796>.

10. POBPAD. ปวดคอ กับวิธีรักษาอาการให้หายดี [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป [เข้าถึงเมื่อ 20 ก.พ. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://shorturl.asia/G1U9r>.
11. Rebalancebangkok. สาเหตุของอาการปวดคอ คือ forward head [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 31 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://shorturl.asia/4Wa52>.
12. Kang DY. Deep cervical flexor training with a pressure biofeedback unit is an effective method for maintaining neck mobility and muscular endurance in college students with forward head posture. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(10):3207–10.
13. Kim JY, Kwag KI. Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(1):269–73.
14. Suvarnato T, Puntumetakul R, Uthaiakup S, Boucaut R. Effect of specific deep cervical muscle exercises on functional disability, pain intensity, craniovertebral angle, and neck–muscle strength in chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Pain Res*. 2019;12:915–25.
15. Hyojeong K, Hoesong Y. The Effects of Modified Chin Tuck Exercise on the Cervical Curvature, the Strength and Endurance of the Deep Cervical Flexor Muscles in Subjects with Forward Head Posture. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*. 2019;7(2):189–95.
16. Bernal–Utrera C, Gonzalez–Gerez JJ, Anarte–Lazo E, Rodriguez–Blanco C. Manual therapy versus therapeutic exercise in non–specific chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Trials*. 2020;21(1):1–10. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04610-w>.
17. Kuo YL, Lee TH, Tsai YJ. Evaluation of a Cervical Stabilization Exercise Program for Pain, Disability, and Physical Impairments in University Violinists with Nonspecific Neck Pain. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020;17:5430. doi: 10.3390/ijerph17155430.
18. เพ็ญพิชชา ลิขิตสุวรรณ. หลังค่อม คอยื่น ภัยเงียบบั่นทอนชีวิตที่ไม่ควรมองข้าม [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 20 มิ.ย. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://pt.mahidol.ac.th/knowledge/?p=1985>.

19. กรวรรณ สุวรรณสาร. การดูแลความต้องการพื้นฐานของบุคคลด้านการทรงตัว การเคลื่อนไหว การจำกัดการเคลื่อนไหว การเคลื่อนย้าย และการจัดท่า [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 3 ก.พ. 2565]. เข้าถึงได้จาก: [https://www.slideshare.net/cc\\_npru/ss-73013816](https://www.slideshare.net/cc_npru/ss-73013816).
20. ปริญญา เลิศสินไทย, ธรรมรัฐ เดชมาก. ผลของการออกกำลังกายสำหรับอาการปวดคอชนิดไม่จำเพาะและอาการปวดหลังเชิงกล: จากการศึกษาปฏิบัติการปฏิบัติ. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด. 2560;29(2):99-123.
21. สมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย. ภาวะปวดคอ [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ 3 ก.พ. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://thairheumatology.org/index.php?view=article&id=27:1-15&catid=13>.
22. โรงพยาบาลวิภาวดี. อาการปวดคอ แก้ไขได้...ด้วยการบริหารที่ถูกต้อง [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ 20 ก.พ. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.vibhavadi.com/Health-expert/detail/193>.
23. คอยี่นจนเสียบุคลิก อาการฮิตคนรุ่นใหม่ ชอบติดจอ -ก้มหน้าเล่นโทรศัพท์ [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 3 ก.พ. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://health.kapook.com/view142254.html>.
24. อัญชลี คงสมชม, วัชระ สุดาชม. หลังค่อม ไหล่ห่อ ภัยสุขภาพร้ายใกล้ตัว. เวชบันเทิงศิริราช. 2561;11(2):125-33.
25. ทวีชัย เตชะพงศ์วรชัย. ชีวกลศาสตร์ของกระดูกสันหลัง [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ 13 ก.พ. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <http://ortho2.md.chula.ac.th/phocadownload/Data-sheet/Biomechanics-the-spine-TawechaiMD.pdf>.
26. Ornstein S. Exercise stabilizer [Internet]. n.d. [cited 2022 Feb 15]. Available from <https://www.necksolutions.com/product/exercise-stabilizer/>.
27. Ranahan D. Deep neck flexor strengthening [Internet]. n.d. [cited 2022 Feb 15]. Available from [https://body-works.ca/wp-content/uploads/2014/01/Deep-Neck-Flexor-Strengthening.pdf?fbclid=IwAR3rsKnLkqLuL-ffNynHKC6-AqjP9iRgqSDq9ZPXmHSvf8Z9m6o\\_1g2MkCM](https://body-works.ca/wp-content/uploads/2014/01/Deep-Neck-Flexor-Strengthening.pdf?fbclid=IwAR3rsKnLkqLuL-ffNynHKC6-AqjP9iRgqSDq9ZPXmHSvf8Z9m6o_1g2MkCM).
28. Ruivo RM, Correia PP, Carita AI. Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. **Braz J Phys Ther.** 2014;18(4):364-71. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0027.

29. เจนจิรา อัสพันธ์, สุรีพร อุทัยคุปต์. คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุไทยที่มีอาการปวดศีรษะที่มีสาเหตุมาจากกระดูกสันหลังส่วนคอ. **วารสารกายภาพบำบัด**. 2558;37(3):136-44.
30. Ruangritchankul S, Krairit O. Chronic pain assessment in the elderly. **Ramathi bodi Medical Journal**. 2018;41(3):92-9. <https://doi.org/10.14456/rmj.2018.24>.
31. Cho J, Lee E, Lee S. Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: a randomized clinical trial. **BMC Musculoskelet Disord**. 2017;18(1):525. doi:10.1186/s12891-017-1889-2. PMID: 29233164; PMCID: PMC5727966.
32. Shiravi S, Letafatkar A, Bertozzi L, Pillastrini P, Khaleghi Tazji M. Efficacy of abdominal control feedback and scapula stabilization exercises in participants with forward head, round shoulder postures and neck movement impairment. **Sports Health**. 2019;11(3):272-279. doi: 10.1177/1941738119835223. Epub 2019 Apr 23. PMID: 31013190; PMCID: PMC6537319.
33. Karimian R, Rahnama N, Ghasemi G, Lenjannejadian S. Photogrammetric analysis of upper cross syndrome among teachers and the effects of national academy of sports medicine exercises with ergonomic intervention on the syndrome. **J Res Health Sci**. 2019;19(3):00450. PMID: 31586371; PMCID: PMC7183553.
34. Srijessadarak T, Sae-Lee D, Paungmali A, Mato L, Wanpen S, Bumrerraj S, et al. Investigations of upper crossed syndrome's characteristics in dental students. **J Assoc Med Sci**. 2017;50(3):404-16.



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย



ID Number: .....

Date: .....

**แบบสอบถามเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย****ในผู้ที่มีภาวะศีรษะยื่นไปข้างหน้า**

**คำชี้แจง:** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. เคยประสบอุบัติเหตุบริเวณคอ

 ไม่เคย  เคย เมื่อวันที่.....

2. เคยผ่าตัดบริเวณคอ

 ไม่เคย  เคย เมื่อวันที่.....

3. มีอาการปวดคออย่างน้อย 3 เดือน

 ไม่มี  มี

4. เคยมีประวัติกระดูกหักบริเวณคอ

 ไม่เคย  เคย เมื่อวันที่.....

5. ภาวะกระดูกสันหลังคด

 ไม่มี  มี

7. ความพิการ

 การมองเห็น  การได้ยิน  การพูด  การเคลื่อนไหว  ไม่มี



ภาคผนวก ข

แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้น

**แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกาย  
ในผู้ที่มีภาวะตีรยะยื่นไปข้างหน้า**

**คำชี้แจง:** โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

วันที่บันทึก ...../...../.....

รหัสผู้เข้าร่วมกิจกรรม (ID Number).....

เพศ ชาย  หญิง  อายุ.....ปี น้ำหนัก.....กก. ส่วนสูง.....ซม.

BMI.....

อาชีพ  นิสิต  อาจารย์  บุคลากร  อื่นๆ.....

1. ท่านมีโรคประจำตัว หรือมีภาวะเสี่ยงต่อสุขภาพหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1.1 ความดันโลหิตสูง  1. มี  2. ไม่มี  3. ไม่ทราบ

1.2 เบาหวาน  1. มี  2. ไม่มี  3. ไม่ทราบ

1.3 หัวใจและหลอดเลือด  1. มี  2. ไม่มี  3. ไม่ทราบ

1.4 ไขมันในเลือดสูง  1. มี  2. ไม่มี  3. ไม่ทราบ

1.5 โรคทางระบบประสาท  1. มี  2. ไม่มี  3. ไม่ทราบ

1.6 อื่น ๆ โปรดระบุ .....

หากท่านมีโรคประจำตัวที่ระบุไว้ข้างต้น ให้ระบุดังต่อไปนี้

เข้ารับการรักษอย่างต่อเนื่อง  ไม่ได้เข้ารับการรักษา

รับประทานยาอย่างต่อเนื่อง (โปรดระบุ).....

ไม่ได้รับประทานยา

2. การแพ้ยุง

1. แพ้ ไปรตระบุ.....  2. ไม่แพ้

3. ท่านเคยได้รับอุบัติเหตุบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอหรือไม่

1. เคย ไปรตระบุ.....  2. ไม่เคย

4. ท่านได้ออกกำลังกายหรือไม่

ออกกำลังกาย (ไปรตระบุประเภทการออกกำลังกาย).....

ไม่ได้ออกกำลังกาย



ภาคผนวก ค  
แบบบันทึกยินยอมเข้าร่วมการทดสอบของอาสาสมัคร





University of Phayao  
Human Ethics Committee

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย  
สำหรับอาสาสมัครอายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไป  
(Informed Consent Form)

การวิจัยเรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบผลของ Pressure Biofeedback ต่อ Craniovertebral angle, Neck disability index และ Visual analog scale ในนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีภาวะศีรษะขึ้นไปข้างหน้า

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....

ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่.....  
และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อ

วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษา  
นี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้า  
ร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่  
สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและ  
สามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มี  
การเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึก  
และในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทาง  
วิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการ  
วิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม  
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า  ยินยอม  
 ไม่ยินยอม

ให้เก็บตัวอย่างชีวภาพที่เหลือไว้เพื่อการวิจัยในอนาคต

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม  
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย  
 (.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน  
 (.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง  
 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้า  
 ฟังจนเข้าใจ ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลายมือชื่อผู้อธิบาย.....  
 (.....)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)  
 (.....)

ประทับลายนิ้วมือขวา วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



ID Number.....

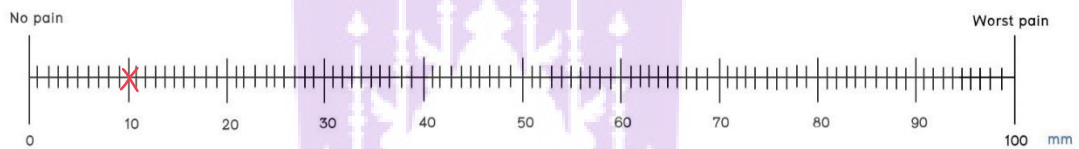
 Pre-test     Post-test

### แบบสอบถามเพื่อประเมินระดับความเจ็บปวด

แบบสอบถามนี้ทำขึ้นเพื่อให้ทราบข้อมูลว่า ความรุนแรงของความเจ็บปวดของท่านอยู่ในระดับใด เพื่อให้สามารถนำมาวางแผนการรักษาได้อย่างเหมาะสม

**คำชี้แจง:** โปรดกากบาทที่บนเส้นคะแนนจาก 0-100 มิลลิเมตร ตามความรุนแรงของความเจ็บปวดนั้นๆของท่าน

ตัวอย่าง



**แปลว่า** ความรุนแรงของความเจ็บปวดของท่านอยู่ในระดับ มีอาการปวดเล็กน้อย

โปรดระบุความรุนแรงของความเจ็บปวดของท่าน





ภาคผนวก จ

แบบทดสอบ Neck Disability Index

ID Number.....

 Pre-test  Post-test**แบบสอบถามดัชนีการวัดความบกพร่องของคอ (Neck Disability Index)**

แบบสอบถามนี้ทำขึ้นเพื่อให้ได้รับข้อมูลว่าอาการปวดคอมีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันของท่านอย่างไร เพื่อให้สามารถนำมาช่วยวางแผนการรักษาได้อย่างเหมาะสม

คำชี้แจง: กรุณาทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  เพียงหนึ่งช่องในแต่ละข้อซึ่งอธิบายอาการของท่านในวันนี้ได้ดีที่สุด

**1. ความเจ็บปวด**

- ยังไม่มีความเจ็บปวดในขณะนี้
- ปวดน้อยมากในขณะนี้
- ปวดปานกลางในขณะนี้
- ปวดค่อนข้างรุนแรงในขณะนี้
- ปวดรุนแรงมากในขณะนี้
- ปวดร้ายแรงที่สุดเท่าที่จะจินตนาการได้ในขณะนี้

**2. การดูแลตนเอง**

- ฉันสามารถดูแลตนเองได้ตามปกติโดยไม่มีความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น
- ฉันสามารถดูแลตนเองได้ตามปกติแต่อาจมีความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น
- ขณะดูแลตนเองจะมีอาการเจ็บปวดทำให้ต้องทำช้า ๆ และระมัดระวัง
- ฉันต้องการความช่วยเหลือบ้างแต่ยังสามารถดูแลตนเองได้เป็นส่วนใหญ่
- ฉันต้องการความช่วยเหลือทุกวันในการดูแลตนเองเกือบทุกด้าน
- ฉันไม่สามารถดูแลตัวเองได้, ฉันอาบน้ำตนเองด้วยความยากลำบากและต้องอยู่บนเตียง

**3. การยกของ**

- ฉันสามารถยกของหนักได้โดยไม่มีอาการเจ็บปวดเพิ่มเติม
- ฉันสามารถยกของหนักได้แต่มีอาการเจ็บปวดเพิ่มเติม
- อาการปวดทำให้ฉันไม่สามารถยกของหนักสูงขึ้นจากพื้น แต่ฉันสามารถยกได้ถ้าของอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำให้ยกได้ง่ายมากขึ้น เช่น วางอยู่บนโต๊ะ
- อาการปวดทำให้ฉันไม่สามารถยกของน้ำหนักเบาถึงปานกลางสูงขึ้นจากพื้น แต่ฉันสามารถยกได้ถ้าของอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายขึ้น เช่น ถ้าวางอยู่บนโต๊ะ
- ฉันสามารถยกของที่เบามาก ๆ ได้

ฉันไม่สามารถยกหรือถืออะไรได้เลย

#### 4. การอ่านหนังสือ

ฉันสามารถอ่านหนังสือได้เท่าที่ต้องการโดยไม่มีอาการปวดคอ

ฉันสามารถอ่านหนังสือได้เท่าที่ต้องการโดยมีอาการปวดคอเล็กน้อย

ฉันสามารถอ่านหนังสือได้เท่าที่ต้องการโดยมีอาการปวดคอปานกลาง

ฉันไม่สามารถอ่านหนังสือได้เท่าที่ต้องการเพราะปวดต้นคอปานกลาง

ฉันอ่านหนังสือได้อย่างยากลำบากเพราะอาการปวดคอรุนแรง

ฉันไม่สามารถอ่านหนังสือได้เลย

#### 5. อาการปวดศีรษะ

ฉันไม่มีอาการปวดศีรษะเลย

ฉันมีอาการปวดศีรษะเล็กน้อยไม่บ่อย

ฉันมีอาการปวดศีรษะปานกลางไม่บ่อย

ฉันมีอาการปวดศีรษะปานกลางบ่อย ๆ

ฉันมีอาการปวดศีรษะรุนแรงบ่อย ๆ

ฉันมีอาการปวดศีรษะเกือบตลอดเวลา

#### 6. การมีสมาธิ

ฉันสามารถมีสมาธิเต็มๆเมื่อฉันต้องการโดยไม่ได้ยากลำบากนัก

ฉันสามารถมีสมาธิเต็มๆเมื่อฉันต้องการโดยยากลำบากเล็กน้อย

ฉันมีความยากลำบากกลาง ๆ ที่จะมีความสมาธิเมื่อฉันต้องการ

ฉันมีความยากลำบากมากที่จะมีความสมาธิเมื่อฉันต้องการ

ฉันมีความยากลำบากมาก ๆ ที่จะมีความสมาธิเมื่อฉันต้องการ

ฉันไม่สามารถมีสมาธิได้เลย

#### 7. การทำงาน

ฉันสามารถทำงานได้มากเท่าที่ต้องการ

ฉันสามารถทำงานปกติทั่วไปได้แต่ไม่มากกว่านี้

ฉันทำงานปกติทั่วไปส่วนใหญ่ได้แต่ไม่มากกว่านี้

ฉันไม่สามารถทำงานปกติทั่วไปได้

ฉันทำงานได้ด้วยความช่วยเหลือ

ฉันไม่สามารถทำงานได้เลย

## 8. การขับรถ

- ฉันขับรถได้โดยไม่มีอาการปวดคอ
- ฉันขับรถได้ไกลเท่าที่ฉันต้องการโดยมีอาการปวดต้นคอเล็กน้อย
- ฉันขับรถได้ไกลเท่าที่ต้องการโดยมีอาการปวดต้นคอปานกลาง
- ฉันไม่สามารถขับรถได้ไกลเท่าที่ต้องการเพราะมีอาการปวดคอปานกลาง
- ฉันขับรถได้ด้วยความยากลำบากเนื่องจากปวดต้นคออย่างรุนแรง
- ฉันไม่สามารถขับรถได้เลย

## 9. การนอนหลับ

- ฉันไม่มีปัญหาเรื่องการนอนหลับเลย
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวนน้อยมาก (นอนไม่หลับน้อยกว่า 1 ชั่วโมง)
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวนเล็กน้อย (นอนไม่หลับ 1-2 ชั่วโมง)
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวนปานกลาง (นอนไม่หลับ 2-3 ชั่วโมง)
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวนรุนแรง (นอนไม่หลับ 3-5 ชั่วโมง)
- การนอนหลับของฉันถูกรบกวนอย่างสมบูรณ์แบบ (นอนไม่หลับ 5-7 ชั่วโมง)

## 10. กิจกรรมนันทนาการ

- ฉันสามารถเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการของฉันได้ทุกอย่างโดยไม่มีอาการปวดคอ
- ฉันสามารถเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการของฉันได้ทุกอย่างโดยมีปวดคอบ้าง
- ฉันสามารถเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการได้เป็นส่วนใหญ่แต่ไม่ทั้งหมดเนื่องจากอาการปวดคอ
- ฉันสามารถเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการของฉันได้บ้างเพราะปวดคอ
- ฉันเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการได้อย่างยากลำบากเพราะปวดคอ
- ฉันไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการได้เลย

\*หมายเหตุ: แปลคะแนนด้วยระบบ Scoring method จาก 0-50 คะแนน ดังนี้

0-4 = ไม่มีผลกระทบ

5-14 = ส่งผลกระทบต่อเล็กน้อย

15-24 = ส่งผลกระทบต่อปานกลาง

25-34 = ส่งผลกระทบต่อรุนแรง

>35 = ส่งผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมนั้นโดยสมบูรณ์

ภาคผนวก ฉ

ข้อมูลดิบของ Craniovertebral angle, Level of pain, Neck disability index, Neck flexor endurance, Neck extensor endurance, Deep neck flexor strength,



ตารางที่ 8 แสดงค่าข้อมูลดิบของมุมคอ (Craniovertebral angle) ก่อนและหลังการทดลองของ  
กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Control group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N02	44.00	45.40
N03	47.67	42.17
N05	48.33	52.40
N06	47.67	42.23
N07	46.33	53.70
N09	48.00	48.90
N11	48.33	48.40
N17	39.67	49.73
N21	48.70	50.63
N28	45.27	57.73
	Mean = 46.40	Mean = 49.13
	SD = 1.10	SD = 0.63

ตารางที่ 9 แสดงค่าข้อมูลดิบของมุมคอ (Craniovertebral angle) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Experimental group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N01	49.00	46.10
N08	43.67	36.73
N10	39.33	42.73
N22	45.53	53.47
N23	43.83	49.57
N24	48.13	56.07
N25	44.50	50.33
N26	49.43	49.33
N27	46.67	54.03
N29	49.27	58.73
	Mean = 45.94	Mean = 49.71
	SD = 0.69	SD = 0.78

ตารางที่ 10 แสดงค่าข้อมูลดิบของระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Control group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N02	16	3
N03	3	2
N05	0	0
N06	0	0
N07	0	0
N09	20	10
N11	20	3
N17	10	0
N21	40	20
N28	15	10
	Mean = 12	Mean = 5
	SD = 13	SD = 7

ตารางที่ 11 แสดงค่าข้อมูลดิบของระดับความเจ็บปวด (Level of pain) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Experimental group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N01	35	35
N08	20	10
N10	30	30
N22	20	10
N23	30	10
N24	10	0
N25	0	0
N26	40	16
N27	20	16
N29	49	26
	Mean = 25	Mean = 15
	SD = 14	SD = 12

ตารางที่ 12 แสดงค่าข้อมูลดิบของดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Control group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N02	7	3
N03	3	2
N05	9	4
N06	0	0
N07	8	8
N09	8	8
N11	3	1
N17	9	0
N21	12	7
N28	6	5
	Mean = 7	Mean = 4
	SD = 4	SD = 3

**ตารางที่ 13** แสดงค่าข้อมูลดิบของดัชนีความทุพพลภาพของคอ (Neck disability index) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Experimental group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N01	12	5
N08	10	9
N10	6	3
N22	10	8
N23	9	8
N24	6	1
N25	1	1
N26	7	7
N27	6	7
N29	12	5
	Mean = 8	Mean = 5
	SD = 3	SD = 3

**ตารางที่ 14** แสดงค่าข้อมูลดิบของความทนทานของกล้ามเนื้องอคอ (Neck flexor endurance) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Control group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N02	10.67	6.33
N03	18.00	22.33
N05	22.00	18.67
N06	26.33	20.00
N07	10.33	16.67
N09	24.33	40.33
N11	21.00	26.00
N17	52.67	16.00
N21	13.33	9.00
N28	7.00	8.67
	Mean = 20.57	Mean = 18.40
	SD = 7.71	SD = 4.35

ตารางที่ 15 แสดงค่าข้อมูลดิบของความทนทานของกล้ามเนื้องอคอ (Neck flexor endurance) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Experimental group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N01	3.33	8.00
N08	3.33	23.33
N10	18.33	15.00
N22	10.33	25.67
N23	15.33	22.00
N24	15.00	19.00
N25	19.33	12.33
N26	10.00	32.00
N27	31.67	46.00
N29	16.00	24.33
	Mean = 14.27	Mean = 22.77
	SD = 2.92	SD = 4.77

ตารางที่ 16 แสดงค่าข้อมูลดิบของความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Control group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N02	49.67	41.00
N03	34.33	42.67
N05	75.67	47.00
N06	73.67	54.67
N07	100.00	116.00
N09	96.67	135.67
N11	40.00	60.67
N17	156.67	205.00
N21	144.00	62.00
N28	12.67	19.33
	Mean = 78.33	Mean = 78.40
	SD = 21.66	SD = 20.48

ตารางที่ 17 แสดงค่าข้อมูลดิบของความทนทานของกล้ามเนื้อเหยียดคอ (Neck extensor endurance) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Experimental group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N01	8.00	16.33
N08	42.67	124.00
N10	11.33	72.33
N22	93.67	59.67
N23	92.00	46.33
N24	70.00	127.67
N25	52.00	60.67
N26	85.33	66.00
N27	47.67	102.33
N29	21.00	46.33
	Mean = 52.37	Mean = 72.17
	SD = 6.37	SD = 14.13

**ตารางที่ 18** แสดงค่าข้อมูลดิบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มงอคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Control group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N02	22.00	25.67
N03	23.33	25.33
N05	22.67	24.67
N06	24.33	26.67
N07	25.67	23.33
N09	26.00	30.00
N11	28.33	25.00
N17	34.67	32.67
N21	23.00	24.67
N28	24.67	22.67
	Mean = 25.47	Mean = 26.07
	SD = 1.29	SD = 1.17

ตารางที่ 19 แสดงค่าข้อมูลดิบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้องอคอชั้นลึก (Deep neck flexor strength) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยเครื่อง Pressure Biofeedback Unit

Experimental group (n=10)		
รหัสอาสาสมัคร	ก่อนทำการทดลอง	หลังทำการทดลอง
N01	24.00	24
N08	24.00	30.67
N10	23.67	24.00
N22	24.67	24.67
N23	23.33	24.00
N24	24.00	27.33
N25	24.67	30.00
N26	24.00	27.67
N27	24.67	24.67
N29	25.00	25.00
	Mean = 24.20	Mean = 26.20
	SD = 0.48	SD = 0.62