ผลของการออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการพักต่ออาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน

The Effects of Exercise Using a Software Program and Rest Breaks for Reducing Neck and Shoulder Pain in Prolonged Computer Users

พรรัชนี วีระพงศ์
วิราภรณ์ แพบัว
สุภาณี ชวนเชย

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ปีการศึกษา 2553

ชื่อเรื่อง	**ผลของการออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการพักต่ออาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน**
ผู้วิจัย	**พรรัชนี วีระพงศ์** **วิราภรณ์ แพบัว** **สุภาณี ชวนเชย**
สถาบัน	**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**
ปีที่พิมพ์	**2560**
สถานที่พิมพ์	**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**
แหล่งที่เก็บรายงานฉบับสมบูรณ์	**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**
จำนวนหน้างานวิจัย	**57 หน้า**
คำสำคัญ	**อาการปวดคอและไหล่ การออกกำลังกาย การพักระหว่างการทำงาน**
ลิขสิทธิ์	**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายและการพักระหว่างทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ต่อ 1) อาการปวดคอและไหล่ 2) ระดับความสามารถในการทำกิจกรรม 3) ระยะเวลาที่เริ่มปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

วิธีการทดลองการทดลองนี้เป็นการทดลองแบบสุ่ม นักศึกษากายภาพบำบัดอายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 35 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มพัก กลุ่มละ 14 คน กลุ่มควบคุม 7 คน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลทุกวันและทุกสัปดาห์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ กลุ่มออกกำลังกายทำการออกกำลังกายตามโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ทุกชั่วโมง กลุ่มพักได้รับการแจ้งจากโปรแกรมให้พักระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์ ระยะเวลาการออกกำลังกายและการพักประมาณ 9 นาที กลุ่มควบคุมไม่ได้รับคำแนะนำในการปฏิบัติตนใดๆ ผู้ร่วมการทดลองรายงานผลระดับความเจ็บปวด (Visual analogue scale, VAS) ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ และระยะเวลาที่

เริ่มปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ทุกวัน ทำแบบประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมจากแบบสอบถาม Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ) ทุกสัปดาห์ผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ผลการทดลอง การออกกำลังกายแบบเพิ่มความยืดหยุ่นและแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการพักสามารถลดอาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานได้ไม่แตกต่างกันในสัปดาห์ที่ 4 แต่ไม่มีผลในการเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมตามแบบประเมิน NPQ และระยะเวลาที่เริ่มปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์

สรุปผลการทดลอง การออกกำลังกายแบบเพิ่มความยืดหยุ่นและแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหรือการพักระหว่างการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง นานประมาณ 9 นาที เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถลดอาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานได้

Research Title	**The Effects of Exercise Using a Software Program and Rest Breaks for Reducing Neck and Shoulder Pain in Prolonged Computer Users**
Researcher(s)	**Pornratshanee Weerapong** **Wiraporn Paebua** **Suphanee Chaunchey**
Institution	**Huachiew Chalermprakiet University**
Year of Publication	**2017**
Publisher	**Huachiew Chalermprakiet University**
Sources	**Huachiew Chalermprakiet University**
No. of Pages	**57 pages**
Keywords	**Neck and shoulder pain, Exercise, Rest break**
Copyright	**Huachiew Chalermprakiet University**

Abstract

Aim: To compare the effects of exercise and rest breaks on 1) neck and shoulder pain 2) activity daily life affected by neck pain, and 3) onset of pain when using computer in prolonged computer users.

Method: Thirty-five physical therapy students, age 18-22 years, were randomized into 3 groups, exercise (n=14), rest break (n=14), and control group (n=7). Subjects in the exercise group performed stretching and strengthening exercises following instruction from a software program for 9 minutes every hour of computer use. The rest break group stopped from work for the same period as the exercise group. The control group did not receive any intervention. Subjects reported their pain on a visual analogue scale (VAS), their time using a computer, onset of pain when using computer, frequency

of exercise or rest break every day and completed a Northwick Park Questionnaire (NPQ) every week for 4 weeks.

Results: Compared with the control group, the exercise and rest break groups showed a statistically significant reduction in pain by week 4. There was no difference on NPQ and onset of pain when using computer.

Conclusion: Stretching and strengthening exercise or rest break, for 9 minutes, at least once a day for 4 weeks, can reduce neck and shoulder pain in computer users over a prolonged period.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ

- นักศึกษากายภาพบำบัดผู้เป็นอาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองทุกท่าน
- คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในการสนับสนุนทุนการวิจัย
- นางสาวอมรรัตน์ แก้วศรี และนางสาวปริตตา เสนา สำหรับการประสานงานและการช่วยเก็บข้อมูล
- บุคลากรคณะกายภาพบำบัดทุกท่านในการคำแนะนำและให้การสนับสนุนระหว่างการทำวิจัย

พรรัชนี วีระพงศ์

วิราภรณ์ แพบัว

สุภาณี ชวนเชย

คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 สมมติฐานงานวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม (Literature review)	6
2.1 ระบาดวิทยาของผู้ที่มีอาการปวดคอและไหล่	7
2.2 กลไกการเกิดอาการปวดคอและไหล่แบบเรื้อรัง	8
2.3 การรักษาอาการปวดคอและไหล่	10
บทที่ 3 วัสดุและวิธีการ (Materials and Methods)	
3.1 รูปแบบการวิจัย	15
3.2 ที่มาของข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	15
3.3 วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	16
3.4 เครื่องมือที่ใช้	20
3.5 สถิติที่ใช้	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิจัย (Results)

4.1 ลักษณะและข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย 23

4.2 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์และจำนวนครั้งที่พักหรือออกกำลังกาย 24

4.3 ระดับอาการปวดคอและบ่า ระดับความสามารถในการทำกิจกรรม และระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ 25

บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการทดลอง (Discussion and Conclusions) 29

บรรณานุกรม 34

ภาคผนวก 41

ก. แบบสอบถามทั่วไป 42

ข. แบบสอบถาม Northwick Park Pain Questionnaire (NPQ) 43

ค. แบบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย 44

ฆ. ข้อมูลการวิจัย 45

ง. ประวัติย่อผู้วิจัย 54

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	ร้อยละของอาการปวดคอและไหล่เรื้อรังในกลุ่มผู้ที่ทำงานสำนักงานหรือกลุ่มผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน	7
ตารางที่ 2	แสดงกำหนดการเก็บข้อมูลของผู้เข้าร่วมการทดลองรวมระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 4 สัปดาห์	20
ตารางที่ 3	ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง	23
ตารางที่ 4	แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนการพักต่อจำนวนชั่วโมงที่ใช้คอมพิวเตอร์	28

สารบัญแผนภาพ

ภาพที่		หน้า
แผนภาพที่ 1	แสดงกลไกการเกิด อาการปวดคอและไหล่เรื้อรัง	9
แผนภาพที่ 2	แสดงกระบวนการวิจัย	19
แผนภาพที่ 3	ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ (ชั่วโมง/สัปดาห์)	24
แผนภาพที่ 4	จำนวนครั้งการพักและการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์	25
แผนภาพที่ 5	ระดับความรุนแรงของอาการปวดคอบ่า (VAS)	26
แผนภาพที่ 6	ระดับความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ (% NPQ)	27
แผนภาพที่ 7	ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดคอและไหล่เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ (นาที)	27

บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

1.1 ความเป็นมา ความสำคัญของปัญหา

ปัญหาปวดคอและไหล่เรื้อรังเป็นปัญหาที่พบบ่อยในกลุ่มคนวัยทำงานในประเทศไทย พบว่าอัตราการเกิดปัญหาความผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อจากการทำงาน (Work-related musculoskeletal disorders; WMSD) บริเวณคอและไหล่ถึงร้อยละ 42 (Janwantanakul, Pensri et al. 2009) สาเหตุการเกิดมาจากหลายปัจจัย ทั้งจากด้านร่างกายและจิตใจ รวมไปถึงปัจจัยภายนอกอื่น ๆ เช่น สิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างไรก็ตาม ในการวิจัยครั้งนี้ จะจำกัดการศึกษาในด้านร่างกายเท่านั้น

การที่กล้ามเนื้อต้องมีการทำงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานในสภาวะที่ไม่พร้อมอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการปวดคอและไหล่เรื้อรังได้ (Thorn, Søgaard et al. 2007) ขณะใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน อาการปวดคอและไหล่เรื้อรังอาจเกิดจากการอยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสม การไม่ได้เคลื่อนไหว หรือเกิดจากการจ้องมองคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานส่งผลให้เกิดความผิดปกติของเนื้อเยื่อและระบบประสาทได้ พบว่าระยะเวลาการพิมพ์งาน 30 นาที ส่งผลให้กล้ามเนื้อบริเวณบ่าและไหล่เกร็งตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Treaster, Marras et al. 2006) เมื่อมีการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ โดยเฉพาะในท่ากางแขน ส่งผลให้กล้ามเนื้อบริเวณคอมีการทำงานเพิ่มมากขึ้น (Karimi, Rezasoltani et al. 2016) ร่วมกับภาวะกล้ามเนื้อขาดความทนทาน (poor muscular endurance) (Shahidi, Curran-Everett et al. 2015) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกล้ามเนื้อคอในกลุ่มผู้ที่มีอาการปวดคอเรื้อรังมีขนาดเล็กลง อาจเกิดจากการที่ไม่ได้ใช้งาน (De Pauw, Coppieters et al. 2016)

ผู้ที่ทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มักละเลยปัญหาการปวดคอและไหล่ เนื่องมาจากไม่มีอาการเจ็บปวดมาก หากเข้ารับการรักษาอาจทำให้เสียเวลาการทำงาน และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการ

รักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ปัญหาการปวดคอและไหล่เหล่านี้ หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีแล้วอาจส่งผลเสียระยะยาว ทำให้เกิดอาการปวดเรื้อรังและส่งผลต่อคุณภาพชีวิต (Nolet, Côté et al. 2015) ดังนั้น เมื่อเกิดอาการปวดคอและไหล่เนื่องจากการนั่งทำงานนานๆ ควรได้รับการรักษาอย่างถูกต้องเพื่อไม่ก่อให้เกิดภาวะปวดเรื้อรังตามมา

ทางด้านกายภาพบำบัดเพื่อลดอาการปวดคอและไหล่มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ การรักษาทางกายภาพบำบัดโดยนักกายภาพบำบัด และการให้คำแนะนำในการออกกำลังกาย การรักษาทางกายภาพบำบัดโดยนักกายภาพบำบัดอาจใช้มือหรือเครื่องมือในการรักษา เช่น การขยับข้อต่อ การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า การดัดและดึงด้วยเครื่องดึงคอ (Meisingset, Stensdotter et al. 2016) สำหรับการรักษาโดยให้คำแนะนำในการออกกำลังกายได้แก่ การยืดกล้ามเนื้อ การจัดโครงสร้างร่างกาย และการออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การรักษาทางกายภาพบำบัดเพื่อรักษาอาการปวดคอและไหล่ โดยนักกายภาพบำบัดให้ประสิทธิภาพในการลดปวดได้ดี ซึ่งการเข้ารับการรักษาแต่ละครั้งอาจใช้เวลาในการรักษาอย่างน้อย 20-30 นาทีและควรรักษาต่อเนื่องช่วงระยะเวลาหนึ่ง จึงอาจทำให้สูญเสียเวลาการทำงานและเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและการเดินทาง การรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยการออกกำลังกายจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะลดอาการปวดคอและไหล่ได้ โดยผู้ที่มีอาการปวดสามารถทำเองได้เป็นประจำ

เมื่อเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายในรูปแบบต่าง ๆ พบว่า การออกกำลังกายแบบจำเพาะเจาะจงเพื่อการทรงท่า (postural exercise) และการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอและไหล่เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ มีผลช่วยในการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ลดความเครียด ลดอาการตึงตัวของกล้ามเนื้อ (van Eijsden-Besseling, Bart Staal et al. 2008)ให้ผลดีในการลดปวดและเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ที่มีอาการปวดคอไม่แตกต่างจากการออกกำลังกายแบบอื่น ๆ เช่น โยคะ ชี่กง และการออกกำลังกายแบบเฉพาะภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ (Southerst, Nordin et al. ; Southerst, Nordin et al. 2014) การออกกำลังกายขณะทำงานเป็นแนวทางการรักษาและป้องกันอาการปวดที่สัมพันธ์กับงานที่สามารถทำได้ง่าย ราคาถูกและมีประสิทธิภาพ จากผลการทดลอง พบว่าการออกกำลังกายแบบเบา ๆ (light exercise) ในที่ทำงาน

เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ สามารถลดอาการปวดศีรษะ ปวดคอ และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ได้อย่างมีนัยสำคัญ (Sjogren, Nissinen et al. 2005) อย่างไรก็ตาม กลไกของการออกกำลังกายในการลดปวดยังไม่เป็นที่แน่ชัด งานวิจัยที่ผ่านมาเสนอว่ากลไกการลดปวด อาจเกิดจากการหลั่งสารเคมี เช่น opioid หรือ endocannabinoid (Naugle, Fillingim et al. 2012; Koltyn, Brellenthin et al. 2014) ช่วยในการลดการรับรู้ความเจ็บปวด

การที่อาการปวดคอและไหล่ มีสาเหตุมาจากกล้ามเนื้อทำงานอย่างต่อเนื่อง การหยุดพักหรือการให้หยุดทำงานเพื่อออกกำลังกายระหว่างการทำงาน อาจส่งผลให้อาการปวดคอและไหล่ลดลงได้ การหยุดพักเพียงอย่างเดียวเป็นการให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายจากการทำงานอย่างต่อเนื่อง การหยุดพักร่วมกับการออกกำลังกายระหว่างการทำงานเป็นการให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายจากท่าทางเดิม ร่วมกับการให้กล้ามเนื้อมีการหดตัว คลายตัว หรือถูกยืด ในท่าทางต่าง ๆ เพื่อหวังผลให้มีเลือดมาเลี้ยงบริเวณนั้นเพิ่มมากขึ้น กล้ามเนื้อมีการคลายตัวเพิ่มขึ้นจากแรงภายนอก หรือมีการหลั่งสารเคมีที่ช่วยลดการรับรู้ความเจ็บปวด กลไกเหล่านี้อาจช่วยในการลดอาการปวดคอและไหล่ระหว่างทำงานได้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายและการพักระหว่างทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ต่อ 1)อาการปวดคอและไหล่ 2) ระดับความสามารถในการทำกิจกรรม 3) ระยะเวลาที่เริ่มปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

นักศึกษาคณะกายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 2-4 จำนวนทั้งสิ้น 240 คน มีผู้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า จำนวน 35 คน ผู้วิจัยสุ่มแบ่งผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนและประสงค์จะเข้าร่วมการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มออกกำลังกาย กลุ่มพัก กลุ่มละ 14 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 7 คน ระยะเวลาการทดลองทั้งสิ้น 4 สัปดาห์

เกณฑ์คัดเข้า (Andersen, Christensen et al. 2010; Ayanniyi, Ukpai et al. 2010)

1) ทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมงต่อวัน 4 วันต่อสัปดาห์

2) มีอาการปวดคอและไหล่อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 3 เดือน

3) มีระดับคะแนน Visual Analogue Scale (VAS) ตั้งแต่ 3 คะแนนขึ้นไป

4) มีระดับคะแนน NorthwickParkNeckPain (NPQ) ตั้งแต่ 10% ขึ้นไป

เกณฑ์คัดออก

1) เคยได้รับอุบัติเหตุในบริเวณที่ทำให้เกิดอาการปวดคอและไหล่

2) มีประวัติกระดูกสันหลังหักและเคยได้รับการผ่าตัดบริเวณกระดูกสันหลัง

3) มีอาการแสดงที่จำเพาะเจาะจงหรือรุนแรง เช่น มีการติดเชื้อ การอักเสบ มีอาการชาร้าวไปส่วนอื่นหรือมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง

4) เคยได้รับการรักษาอาการปวดคอและไหล่มาแล้วไม่เกิน 1 เดือน

1.4 สมมติฐานงานวิจัย

กลุ่มออกกำลังกายทำการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อและเพิ่มความแข็งแรงในรูปแบบภาพเคลื่อนไหวอัตโนมัติขณะทำงานด้วยคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ขณะที่ผู้เข้าร่วมการทดลองออกกำลังกาย จะต้องพักจากการทำงานร่วมด้วย ส่งผลให้ได้ผลในการลดอาการปวดคอและไหล่ดีกว่ากลุ่มพัก ซึ่งหยุดพักการทำงานเป็นระยะเวลาเท่ากันแต่ไม่ได้ออกกำลังกาย เนื่องจากได้รับผลของการออกกำลังกาย เช่น การหลั่งสารเคมีที่ช่วยในการลดปวด การเพิ่มการไหลเวียนเลือดมาเลี้ยงที่กล้ามเนื้อ การเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อและเพิ่มความแข็งแรงในรูปแบบภาพเคลื่อนไหวอัตโนมัติ เพื่อลดอาการปวดคอและไหล่ที่สัมพันธ์กับงาน หรือการพักระหว่างการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้ผู้ที่มีปัญหาปวดคอและไหล่สามารถทำได้ด้วยตนเอง ช่วยให้ลด

ปัญหาอันเกิดจากอาการปวดคอและไหล่จากการนั่งหน้าคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดอัตราการขาดงาน ลดภาวะเครียดจากการเจ็บปวด และลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล

การออกกำลังกายในการทดลองที่ผ่านมา เป็นการออกกำลังกายภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในความเป็นจริง ผู้ที่มีอาการปวดคอและไหล่อาจไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองหลังการทดลองเสร็จสิ้น ร่วมกับการทดลองที่ผ่านมาใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายนาน 10-15 สัปดาห์ จึงไม่จูงใจให้ผู้ที่มีอาการปวดคอและไหล่ทำการออกกำลังกายเพื่อรักษาอาการปวดของตนเอง ในการทดลองครั้งนี้ จึงสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอนนิเมชั่นที่แสดงภาพขึ้นหน้าจอโดยอัตโนมัติทุกชั่วโมงที่เปิดใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ที่มีอาการปวดคอและไหล่ทำการออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องและไม่ลืมที่จะออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล 4 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เกิดผลของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจากการออกกำลังกายและไม่เป็นระยะเวลาที่นานเกินไป

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม (Literature review)

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันอย่างมาก ทั้งในการเรียน การทำงาน รวมถึงเพื่อความบันเทิงต่างๆ เวลาส่วนใหญ่ของวันจึงใช้ไปกับการนั่งหน้าคอมพิวเตอร์ แทนการเดินการเคลื่อนไหวร่างกายหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน การศึกษาวิจัยในปัจจุบันพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะอาการปวดตามส่วนต่างๆ ของร่างกายตามมาได้ ทั้งอาการปวดบริเวณคอบ่า อาการปวดหลังส่วนบน และอาการของหลังส่วนล่าง ด้วย รายงานการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การทำงานหน้าคอมพิวเตอร์มากกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน และการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์มานานกว่า 6 ปี จะเพิ่มอัตราเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดคอและไหล่ 1.36 และ 1.72 เท่า ตามลำดับ (Ayanniyi, Ukpai et al. 2010)

ภาวะปวดคอ และไหล่ เนื่องมาจากการนั่งทำงานด้วยคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน เรียกว่า Work-related musculoskeletal disorders (WMSD) หรืออาจพบคำอื่น ๆ ที่มีความหมายเดียวกัน ได้แก่ repetitive strain injury (RSI) และ cumulative trauma disorders (CTD) เป็นต้น อาการปวดครอบคลุมการบาดเจ็บของ กล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เส้นประสาท หรือแม้แต่หลอดเลือดได้ (Côté, Ngomo et al. 2013) การบาดเจ็บนี้เนื่องมาจากการใช้งานของส่วนนั้น ๆ มากเกินไป (overuse) หรือการเกร็ง หดตัวซ้ำ ๆ จนเกิดอาการล้าของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อบริเวณนั้น ๆ และพัฒนาไปเป็นความรู้สึกไม่สบาย (discomfort) จนกลายมาเป็นอาการปวดในที่สุด ในผู้ที่ทำงานด้วยการนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานานสามารถพบการบาดเจ็บดังกล่าวข้างข้างต้นได้ โดยเฉพาะในส่วนของคอ และไหล่นั้นเป็นภาวะที่พบได้บ่อยที่สุด จึงเป็นที่มาให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาวิธีการในการรักษาผู้ที่มีปัญหาปวดคอและไหล่จากการใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็นเวลานาน

2.1 ระบาดวิทยาของผู้ที่มีอาการปวดคอและไหล่

ปัญหาปวดคอและไหล่จากการทำงานคอมพิวเตอร์ในกลุ่มคนทำงานสำนักงานหรือกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน พบได้มากกว่าร้อยละ 40 ดังแสดงในตารางที่ 1 ปัญหาปวดคอและไหล่ที่เกิดขึ้นนี้ ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล รวมถึงส่งผลให้เกิดความเครียดสะสมจากการปวดเรื้อรัง (Breivik. 2016) จึงเป็นปัญหาที่ควรได้รับความสนใจและได้รับการแก้ไขจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1 ร้อยละของอาการปวดคอและไหล่เรื้อรังในกลุ่มผู้ที่ทำงานสำนักงานหรือกลุ่มผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน

กลุ่มตัวอย่าง	ประเทศ	ร้อยละของการปวดคอและไหล่เรื้อรัง	เอกสารอ้างอิง
ผู้ทำงานสำนักงาน	ซูดาน	41.6	(Eltayeb, Staal et al. 2008)
นักศึกษากายภาพบำบัด	ไทย	44.9	(Weerapong, Kurustien et al. 2008)
ผู้ทำงานสำนักงาน	ไทย	42	(Janwantanakul, Pensri et al. 2009)
ผู้ทำงานสำนักงาน	ไนจีเรีย	64	(Ayanniyi, Ukpai et al. 2010)
ผู้ทำงานสำนักงาน	เดนมาร์ก	40	(Gram, Andersen et al. 2014)

ปัจจัยเกี่ยวข้องกับการเกิดอาการปวดคอและไหล่ในกลุ่มผู้ที่ทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เพศชาย อายุมากกว่า 40 ปี การเพิ่มระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในแต่ละวัน จำนวนปีที่ทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ และลักษณะงานที่ต้องใช้ความละเอียดแม่นยำ เช่น การลงข้อมูล (Ayanniyi, Ukpai et al. 2010) สำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดอาการปวดที่กล้ามเนื้อ เกิดจากการอยู่ในท่าในท่าหนึ่งเป็นระยะเวลานาน เช่น การนั่งฟังการบรรยายภาคทฤษฎี (Weerapong, Kurustien et al. 2008)

สำหรับในประเทศไทย พบว่าอัตราการเกิดปัญหาความผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อจากการทำงาน (Work-related musculoskeletal disorders; WMSD) บริเวณคอและไหล่ถึงร้อยละ

42 (Janwantanakul, Pensri et al. 2009) ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลให้เกิดอาการปวดคอและไหล่จากการศึกษานี้ ได้แก่ การทำงานเป็นระยะเวลานานในท่าทางที่ไม่ถูกต้อง (Janwantanakul, Pensri et al. 2009) ถึงแม้สาเหตุการเกิดอาการปวดคอและไหล่เกิดได้จากหลายปัจจัย ทั้งจากด้านร่างกายและจิตใจ รวมไปถึงปัจจัยภายนอกอื่น ๆ เช่น สิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างไรก็ตาม ในการวิจัยครั้งนี้ จะจำกัดการศึกษาในด้านร่างกายเท่านั้น

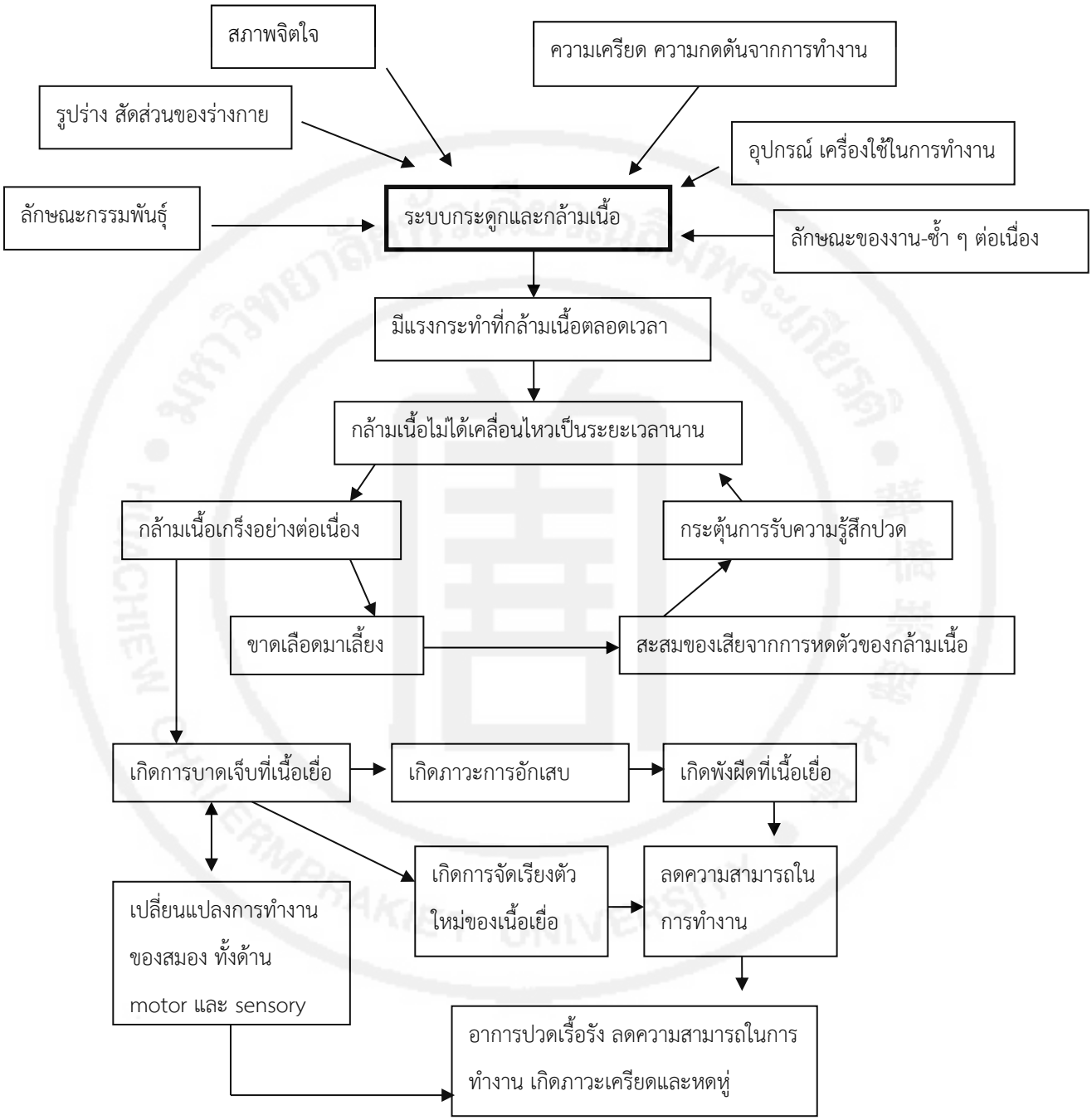
2.2 กลไกการเกิดอาการปวดคอและไหล่แบบเรื้อรัง

อาการปวดคอและไหล่จากการทำงาน อาจเกิดจากการที่กล้ามเนื้อหดตัวด้วยแรงน้อย ๆ อย่างต่อเนื่อง หรือเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อซ้ำ ๆ หรือเกิดจากการอยู่ในท่าทางที่ผิดปกติเป็นระยะเวลานาน ๆ (Aptel, Aublet-Cuvelier et al. 2002) อาจเกิดร่วมกับภาวะเครียดหรือการถูกกดดันจากการทำงาน ส่งผลให้แรงกระทำอยู่ที่กล้ามเนื้อตลอดเวลา การที่กล้ามเนื้อหดเกร็งอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้เข้าสู่วงจรอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การที่กล้ามเนื้อเกร็งตัว ส่งผลให้มีเลือดมาเลี้ยงบริเวณนั้นลดลง เกิดการสะสมของของเสียที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ เช่น กรดแลคติค ร่วมกับการที่กล้ามเนื้อไม่ได้รับสารอาหารและออกซิเจนอย่างเพียงพอ ส่งผลให้กล้ามเนื้อบริเวณที่มีปัญหาเกิดภาวะการทำงานที่ผิดปกติไป การสะสมของของเสียอาจกระตุ้นการรับรู้ของเส้นประสาทรับความรู้สึกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดอาการปวด เมื่อเกิดอาการปวด กล้ามเนื้อมีการเคลื่อนไหวลดลง ส่งผลให้วงจรนี้ดำเนินต่อไป ดังแสดงในแผนภาพที่ 1

นอกจากนี้ การเกร็งตัวอย่างต่อเนื่องของกล้ามเนื้ออาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ หากเกิดขึ้นเป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้เกิดการอักเสบเรื้อรัง มีการสร้างเนื้อเยื่อเพื่อซ่อมแซมการบาดเจ็บ เกิดเป็นพังผืดที่เนื้อเยื่อบริเวณนั้น ทำให้ความสามารถในการทำงานลดลง นอกจากนี้ การบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออาจส่งผลในการจัดเรียงตัวใหม่ของเนื้อเยื่อที่ผิดไปจากปกติ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อเช่นกัน (Barbe and Barr. 2006)

อาการปวดเรื้อรังส่งผลให้มีการทำงานของสมองเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หน้าที่การทำงาน หรือการหลั่งสารเคมีภายในเนื้อเยื่อ (Coppieters, Meeus et al. 2016) ส่งผลให้ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อ รวมถึงการรับความรู้สึกเปลี่ยนแปลงไป (de Vries,

Ischebeck et al. 2015) และยังอาจส่งผลต่อสภาพจิตใจของผู้ที่มีอาการปวดให้มีภาวะซึมเศร้า เครียด และหดหู่เพิ่มขึ้น



แผนภาพที่ 1 แสดงกลไกการเกิด อาการปวดคอและไหล่เรื้อรัง

ที่มา : Aptel, Aublet-Cuvelier et al. (2002); Barbe and Barr. (2006)

ขณะใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน อาการปวดคอและไหล่เรื้อรังอาจเกิดจากการอยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสม การไม่ได้เคลื่อนไหว หรือเกิดจากการจ้องมองคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของเนื้อเยื่อและระบบประสาทได้ รายงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าระยะเวลาการพิมพ์งาน 30 นาที ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณบ่าและไหล่เกร็งตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Treaster, Marras et al. 2006) เมื่อมีการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ โดยเฉพาะในท่ากางแขน ส่งผลให้กล้ามเนื้อบริเวณคอมีการทำงานเพิ่มมากขึ้น (Karimi, Rezasoltani et al. 2016) ร่วมกับภาวะกล้ามเนื้อขาดความทนทาน (Shahidi, Curran-Everett et al. 2015) และการที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกล้ามเนื้อคอในกลุ่มผู้ที่มีอาการปวดคอเรื้อรังมีขนาดเล็กลง อันเนื่องจากการที่ไม่ได้ใช้งาน (De Pauw, Coppieters et al. 2016) จึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าการที่กล้ามเนื้อต้องมีการทำงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานในสภาวะที่ไม่พร้อมหรือไม่เหมาะสม อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการปวดคอและไหล่เรื้อรังได้ (Thorn, Søgaard et al. 2007)

2.3 การรักษาอาการปวดคอและไหล่

ผู้ที่ทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มักละเลยปัญหาการปวดคอและไหล่ เนื่องมาจากมีอาการเจ็บปวดไม่มาก หากเข้ารับการรักษาอาจทำให้เสียเวลาการทำงาน และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ปัญหาการปวดคอและไหล่เหล่านี้ หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีแล้วอาจส่งผลเสียในระยะยาว ทำให้เกิดอาการปวดเรื้อรังและส่งผลต่อคุณภาพชีวิต (Nolet, Côté et al. 2015) มีรายงานว่าการใช้คอมพิวเตอร์นานกว่า 15 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ร่วมกับการมีอาการปวดคอและไหล่ จะส่งผลในการประสิทธิภาพในการทำงานลดลง (Boström, Dellve et al. 2008) ดังนั้น เมื่อเกิดอาการปวดคอและไหล่เนื่องจากการนั่งทำงานนานๆ ควรได้รับการรักษาอย่างถูกต้องเพื่อไม่ก่อให้เกิดภาวะปวดเรื้อรังตามมา

2.3.1 การรักษาทางกายภาพบำบัด

ทางด้านกายภาพบำบัดเพื่อลดอาการปวดคอและไหล่มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี เช่น การรักษาทางกายภาพบำบัดโดยนักกายภาพบำบัด และการให้คำแนะนำในการออกกำลังกาย การรักษาทางกายภาพบำบัดโดยนักกายภาพบำบัดอาจใช้มือหรือเครื่องมือในการรักษา เช่น การขยับข้อต่อ การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า การดัดและดึงด้วยเครื่องดึงคอ (Meisingset, Stensdotter et al. 2016)

สำหรับการรักษาโดยการให้คำแนะนำในการออกกำลังกายได้แก่ การยืดกล้ามเนื้อ การจัดโครงสร้างร่างกาย และการออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การรักษาทางกายภาพบำบัดเพื่อรักษาอาการปวดคอและไหล่ โดยนักกายภาพบำบัดให้ประสิทธิภาพในการลดปวดได้ดี ซึ่งการเข้ารับการรักษาแต่ละครั้งอาจใช้เวลาในการรักษาอย่างน้อย 30-60 นาทีและควรได้รับการรักษาต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาหนึ่ง จึงอาจทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและการเดินทางเพื่อไปสถานพยาบาล การรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยการออกกำลังกายจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะลดอาการปวดคอและไหล่ได้ โดยผู้ที่มีอาการปวดสามารถทำเองได้เป็นประจำ

2.3.2 การออกกำลังกาย

คำแนะนำทั่วไป ผู้ที่มีอาการปวดคอและไหล่เรื้อรัง ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 30-60 นาที ด้วยความหนักประมาณร้อยละ 80 ของความสามารถสูงสุดในการเกร็งกล้ามเนื้อ ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 6-12 สัปดาห์ จึงจะเห็นผลของการรักษา สำหรับรูปแบบการออกกำลังกาย สามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายแบบเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อจะช่วยในการทรงท่าอันอาจส่งผลต่อการลดอาการปวดที่เกิดขึ้น การออกกำลังกายแบบเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด จะช่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (O'Riordan, Clifford et al. 2014) จากรายงานการวิจัยการติดตามผลการออกกำลังกายต่อการลดอาการปวดคอและไหล่ พบว่าการออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงและการยืดกล้ามเนื้อลดอาการปวดได้ผลดีในกลุ่มที่มีอาการปวดคอและไหล่ที่เริ่มมีอาการน้อยกว่า 1 เดือน และมีอาการปวดระยะเวลาปานกลางระหว่าง 1-6 เดือน (Bertozzi, Gardenghi et al. 2013)

เมื่อเปรียบเทียบชนิดของการออกกำลังกายต่ออาการปวด ประเมินโดยใช้ visual analogue scale (VAS) พบว่าการออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลาสั้น ๆ 2-12 นาทีต่อครั้ง 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สามารถลดอาการเจ็บปวดได้ 1.4 และ 1.9 คะแนน และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ 2 และ 12 นิวตันเมตร ตามลำดับ (Andersen, Saervoll et al. 2011) การออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ทำการออกกำลังกายในท่านอนหงายและนอนคว่ำ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สามารถลดระดับความเจ็บปวด (VAS) ได้ 1.63 คะแนน

และเพิ่มระดับความสามารถในการทำกิจกรรมจากการประเมินจากแบบสอบถาม Neck Disability Index (NDI) ขึ้นร้อยละ 13.5 (Borisut, Vongsirinavarat et al. 2013) การออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณคอและไหล่ ครั้งละ 20 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 1 ปี ให้ผลในการลดอาการปวดคอและไหลในกลุ่มผู้ที่ทำงานในสำนักงานได้ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบทั่วไป เช่น การเดินเร็ว การว่ายน้ำ ที่ออกกำลังกายในระยะเวลาที่เท่ากัน ระดับอาการปวดที่ลดได้ประมาณ 1.2 ระดับ (ระดับอาการปวด 0-9) (Andersen, Christensen et al. 2010) เมื่อเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายในรูปแบบต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่าการออกกำลังกายแบบจำเพาะเจาะจงเพื่อการทรงท่า (postural exercise) และการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอและไหล่ ให้ผลดีในการลดปวดและเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ที่มีอาการปวดคอไม่แตกต่างจากการออกกำลังกายแบบอื่น ๆ เช่น โยคะ ชี่กง และการออกกำลังกายแบบเฉพาะภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มีรายงานว่าการออกกำลังกายแบบต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลในการช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ลดความเครียด ลดอาการตึงตัวของกล้ามเนื้อ (van Eijsden-Besseling, Staal et al. 2008; Southerst, Nordin et al. 2014) ดังนั้น ผู้ที่มีอาการปวดคอและไหล่ขณะที่ทำงาน อาจเลือกออกกำลังกายได้ทั้งแบบออกกกำลังกายเฉพาะที่คอและไหล่หรือออกกำลังกายแบบทั่วไปได้เช่นกัน

การออกกำลังกายขณะทำงานเป็นแนวทางการรักษาและป้องกันอาการปวดที่สัมพันธ์กับงานที่สามารถทำได้ง่าย ราคาถูกและและมีประสิทธิภาพ จากผลการทดลอง พบว่าการออกกำลังกายแบบเบา ๆ (light exercise) ในที่ทำงาน เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ สามารถลดอาการปวดศีรษะ ปวดคอ และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Sjogren, Nissinen et al. 2005) การออกกำลังกายดังกล่าวข้างต้น เป็นสิ่งที่ผู้มีอาการปวดคอและไหล่สามารถปฏิบัติเองได้โดยไม่เกิดอันตรายและยังให้ผลในการลดอาการปวด โดยไม่ต้องพึ่งยาหรือต้องเดินทางไปยังสถานพยาบาลเพื่อรับการรักษา เห็นได้จากผลการวิจัยที่ผ่านมา พบว่ากลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองที่การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แบบอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญอย่างใกล้ชิด เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบเดียวกัน แต่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญครั้งแรกเพียงครั้งเดียว การออกกำลังกายทำอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 20 สัปดาห์ พบว่าได้ผลในการลดอาการปวดคอและไหล่ไม่แตกต่างกัน (Gram, Andersen et al. 2014)

กลไกของการออกกำลังกายในการลดอาการปวดยังไม่เป็นที่แน่ชัด งานวิจัยที่ผ่านมาเสนอว่ากลไกการลดปวด อาจเกิดจากการหลั่งสารเคมี เช่น opioid หรือ endocannabinoid (Naugle, Fillingim et al. 2012; Koltyn, Brellenthin et al. 2014) ช่วยในการลดการรับรู้ความเจ็บปวด การออกกำลังกายอาจส่งผลให้เกิดการเพิ่มการประสานสัมพันธ์ในการทำงานของกล้ามเนื้อ เพิ่มจำนวน motor unit ที่ถูกกระตุ้น เพิ่มความสามารถในการส่งกระแสประสาท และเพิ่มการสร้างเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อ (Borisut, Vongsirinavarat et al. 2013) ส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการทำงานที่ดีขึ้น

2.3.3 การพักจากการทำงาน

สาเหตุของการปวดคอและไหล่ที่กล่าวถึงอีกสาเหตุหนึ่งคือการใช้กล้ามเนื้อมัดเดิมทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน อาจเกิดร่วมกับการอยู่ในท่าทางที่ผิด หรือการมีอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงานที่ไม่เหมาะสมกับสัดส่วนของร่างกาย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการปรับพฤติกรรมการทำงาน การปรับทางการยศาสตร์ การให้ความรู้เรื่องการจัดการความเครียด เปรียบเทียบกับการดำเนินการดังกล่าวร่วมกับการออกกำลังกาย ระยะเวลาในการติดตามผล 1 ปี พบว่าการปรับพฤติกรรมการทำงานเพียงอย่างเดียว ให้ผลในการลดปวดได้เท่ากับกลุ่มที่มีการปรับพฤติกรรมร่วมกับการแนะนำให้ออกกำลังกาย สาเหตุที่เป็นเช่นนั้นอาจเกิดจากกลุ่มที่ได้รับคำแนะนำให้ออกกำลังกายไม่ได้มีการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นตามคำแนะนำ (Bernaards, Arie et al. 2007) ดังนั้น การให้การรักษาที่ต้องให้ผู้ป่วยออกกำลังกายเพิ่มเติมจึงขึ้นอยู่กับตัวของผู้ป่วยอย่างมาก หากเป็นกิจกรรมที่ผู้ป่วยไม่มีความต้องการที่จะทำอย่างแท้จริง ก็จะไม่สามารถเห็นผลของการรักษาได้ จากผลการทดลองของ Bernaards นี้ ส่งผลให้ผู้วิจัยต้องการหาวิธีการที่ทำได้ง่าย เพื่อให้ผู้ที่มีปัญหาปวดคอและไหล่สามารถทำได้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง อีกทั้งการรักษาที่ให้ต้องไม่รบกวนการใช้ชีวิตประจำวันและการทำงาน

การที่อาการปวดคอและไหล่ มีสาเหตุมาจากกล้ามเนื้อทำงานอย่างต่อเนื่อง การหยุดพักหรือการให้หยุดทำงานเพื่อออกกำลังกายระหว่างการทำงาน อาจส่งผลให้อาการปวดคอและไหล่ลดลงได้ (Janwantanakul, Pensri et al. 2009) การหยุดพักเพียงอย่างเดียวเป็นการให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายจากการทำงานเป็นระยะเวลานาน อาจช่วยในการลดแรงที่มากระทำต่อกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง ลด

ความเสี่ยงในการเกิดวงจรในการทำให้เกิดกล้ามเนื้อบาดเจ็บเรื้อรัง จึงช่วยลดอาการปวดคอและไหล่จากการทำงานได้

การหยุดพักร่วมกับการออกกำลังกายระหว่างการทำงานเป็นการให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายจากท่าทางเดิม ร่วมกับการให้กล้ามเนื้อมีการหดตัว คลายตัว หรือถูกยืด ในท่าทางต่าง ๆ เพื่อหวังผลให้มีเลือดมาเลี้ยงบริเวณนั้นเพิ่มมากขึ้น กล้ามเนื้อมีการคลายตัวเพิ่มขึ้นจากแรงภายนอก หรือมีการหลั่งสารเคมีที่ช่วยลดการรับรู้ความเจ็บปวดกลไกเหล่านี้อาจช่วยในการลดอาการปวดคอและไหล่ระหว่างการทำงานได้ การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายขณะทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ต่ออาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มที่พักระหว่างทำงานและกลุ่มควบคุม

บทที่ 3

วัสดุและวิธีการ (Materials and Methods)

3.1 รูปแบบการวิจัย

การทดลองนี้เป็นการทดลองแบบสุ่ม (randomized control trial) ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลทุกวันและทุกสัปดาห์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ การทดลองครั้งนี้ ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมงานวิจัย เลขที่ อ.024/2554 ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกคนได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยและลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

3.2 ที่มาของข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

คณะผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามเพื่อคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย เพื่อให้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า โดยแจกแบบสอบถามในนักศึกษากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 2-4 จำนวน 240 คน ผลจากการสำรวจตามแบบสอบถาม พบว่ามีผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้าและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 35 คน

นักศึกษาคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติอายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 35 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มควบคุม (control group) 7 คน กลุ่มออกกำลังกาย (exercise group) 14 คนและกลุ่มพัก (rest group) 14 คน จำนวนผู้เข้าร่วมการทดลองคำนวณจากโปรแกรม G*Power 3.1.9.2 กำหนดให้ค่า power เท่ากับ 0.8 ค่า α เท่ากับ 0.05 ใช้ค่าเฉลี่ยของระดับความเจ็บปวด (VAS) (กานติมา พลหาญ และคณะ. 2553) ภายหลังการทดลองเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุม (6.9$\pm$1.1) และกลุ่มทดลอง (1.2$\pm$1.2) ผลการคำนวณพบว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเท่ากับ 6 คน ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มพักเป็นกลุ่มละ 14 คน และ กลุ่มควบคุมมีจำนวน 7 คน

การทดลองครั้งนี้ มีข้อกำหนดเกณฑ์การคัดเข้า และเกณฑ์การคัดออก ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า (Andersen, Christensen et al. 2010; Ayanniyi, Ukpai et al. 2010)

1) ทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมงต่อวัน 4 วันต่อสัปดาห์

2) มีอาการปวดคอและไหล่อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 3 เดือน

3) มีระดับคะแนน VisualAnalogueScale (VAS) ตั้งแต่ 3 คะแนนขึ้นไป

4) มีระดับคะแนน NorthwickParkNeckPain (NPQ) ตั้งแต่ 10% ขึ้นไป

เกณฑ์คัดออก

1) เคยได้รับอุบัติเหตุในบริเวณที่ทำให้เกิดอาการปวดคอและไหล่

2) มีประวัติกระดูกสันหลังหักและเคยได้รับการผ่าตัดบริเวณกระดูกสันหลัง

3) มีอาการแสดงที่จำเพาะเจาะจงหรือรุนแรง เช่น มีการติดเชื้อ การอักเสบ มีอาการชาร้าวไปส่วนอื่นหรือมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง

4) เคยได้รับการรักษาอาการปวดคอและไหล่มาแล้วไม่เกิน 1 เดือน

ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเป็นนักศึกษากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 2 ถึงชั้นปีที่ 4 เข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ คณะผู้วิจัยอธิบายกระบวนการวิจัยก่อนที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและกรอกประวัติส่วนตัวและข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้หลังจากพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นตามเกณฑ์คัดเข้า มีผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนและมีความประสงค์ที่จะเข้าร่วมการวิจัยได้จำนวน 35 คนคณะผู้วิจัยทำการสุ่มเพื่อแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมการออกกำลังกายสำเร็จรูป 2) กลุ่มพักระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์ และ 3) กลุ่มควบคุม

3.3 วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์หลังการแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยกรอกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ แบบสอบถามถึงผลจากอาการปวดคอต่อการใช้ชีวิตประจำวันของ Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ) ระดับความเจ็บปวด (pain scale) ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละวัน จำนวนวันที่ใช้คอมพิวเตอร์ต่อสัปดาห์ ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดคอและไหล่เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนได้รับแบบบันทึกข้อมูลประจำวัน ข้อมูลที่ต้องบันทึกประกอบด้วย ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ จำนวนครั้งและระยะเวลาที่ออกกำลังกายหรือพัก ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดคอและ

ไหล่เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ ทุกสัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะนำข้อมูลส่งแก่ผู้วิจัย พร้อมทั้งกรอกแบบประเมิน NPQ หลังจากนั้นแต่ละกลุ่มได้รับคำแนะนำในการปฏิบัติตัวตามวิธีการวิจัยที่แตกต่างกัน ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยทั้งสิ้น 4 สัปดาห์

<u>กลุ่มออกกำลังกาย</u>

ผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มออกกำลังกายจะได้รับ CD โปรแกรมการออกกำลังกายสำเร็จรูปเพื่อติดตั้งในคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเป็นประจำขณะที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ทุก 1 ชั่วโมง โปรแกรมการออกกำลังกายจะแสดงขึ้นที่หน้าจอพร้อมท่าออกกำลังกายทุกชั่วโมงที่เปิดใช้คอมพิวเตอร์ การออกกำลังกายประกอบไปด้วยการยืดกล้ามเนื้อ จำนวน 3 ท่า แต่ละท่าให้ยืดค้างไว้ 15 วินาที (รูปที่ 1 ท่าที่ 1-3) การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จำนวน 3 ท่า (รูปที่ 1 ท่าที่ 4-6) แต่ละท่าทำซ้ำจำนวน 3 ครั้ง รวมระยะเวลาออกกำลังกาย 9 นาทีขณะที่ออกกำลังกาย จะมีภาพการออกกำลังกายขึ้นที่หน้าจอ มีเสียงบรรยาย และมีข้อความใต้ภาพบรรยายถึงลักษณะการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง หากไม่ต้องการออกกำลังกาย สามารถกดข้ามไปได้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยถูกขอให้ออกกำลังกายอย่างน้อย 1 ครั้งต่อวัน โดยขอให้บันทึกประวัติการออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ ระยะเวลาที่เริ่มปวด ระดับความเจ็บปวด ในแบบประเมินที่ได้รับแจกเป็นประจำทุกวันผู้เข้าร่วมงานวิจัยรวบรวมแบบบันทึกแต่ละสัปดาห์ส่งแก่ผู้วิจัย และจะได้รับแบบประเมินชุดใหม่ทุกสัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์

<u>กลุ่มพัก</u>

ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มพัก จะได้รับโปรแกรมแสดงเตือนให้หยุดการทำงานเป็นระยะเวลา 9 นาทีทุกชั่วโมงที่เปิดใช้คอมพิวเตอร์ หากไม่ต้องการพัก สามารถกดข้ามไปได้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยถูกขอให้พักระหว่างนั่งทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์อย่างน้อย 1 ครั้งต่อวัน โดยขอให้บันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับกลุ่มออกกำลังกาย เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 4 สัปดาห์

<u>กลุ่มควบคุม</u>

ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มควบคุม ถูกขอให้บันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับกลุ่มอื่น ๆ เช่น ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในแต่ละวัน ระยะเวลาที่เริ่มปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์แต่ละครั้ง ระดับอาการปวด และระดับความสามารถในการทำกิจกรรม เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 4 สัปดาห์เช่นเดียวกัน

ท่าที่ 1-3 เป็นท่ายืดกล้ามเนื้อ คำแนะนำ ให้ทำค้างไว้ 15 วินาที ทำซ้ำ 3 ครั้ง ใช้แรงเท่าที่รู้สึกตึงแต่ไม่เจ็บ ทำซ้ำด้านตรงกันข้ามเพื่อยืดกล้ามเนื้ออีกฝั่ง

ท่าที่ 1 ท่ายืดกล้ามเนื้อ suboccipital
วิธีการ ก้มศีรษะลงใช้มือประสานกันที่ท้ายทอย กดศีรษะลง

ท่าที่ 2 ท่ายืดกล้ามเนื้อ levator scapulae
วิธีการ ก้มศีรษะลง เอียงศีรษะไปด้านซ้าย แล้วหมุนศีรษะไปด้านขวา

ท่าที่ 3 ท่ายืดกล้ามเนื้อ trapezius
วิธีการ ก้มศีรษะลง เอียงศีรษะไปด้านขวา แล้วหมุนศีรษะไปด้านขวา

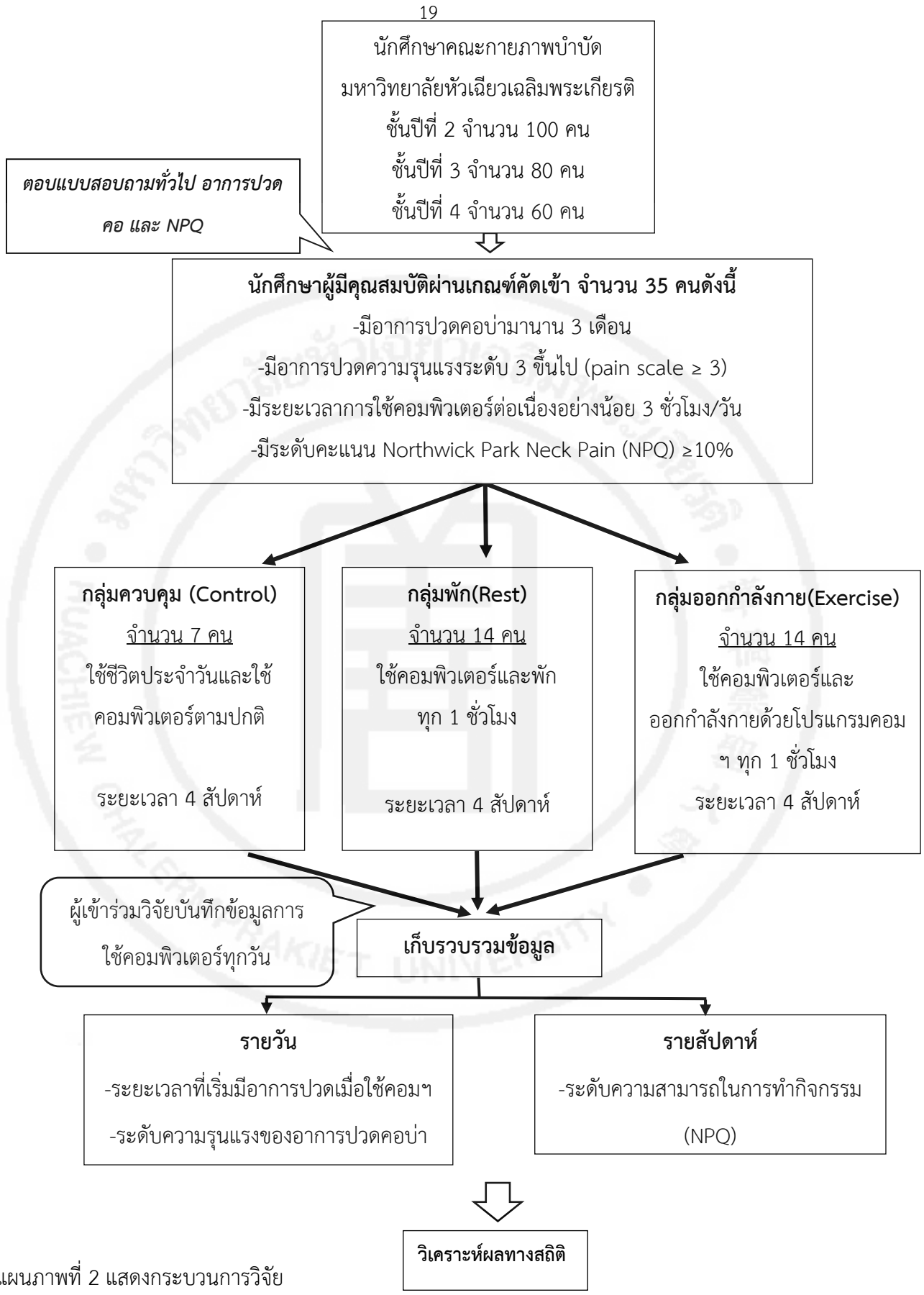
ท่าที่ 4-6 เป็นท่าเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คำแนะนำ ให้ออกแรงต้านมือ เกร็งค้างไว้ 6 วินาที ไม่กลั้นหายใจ ท่าที่ 6 ทำซ้ำด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 4 กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการก้มศีรษะ
วิธีการ ประสานมือไว้ที่หน้าผาก ก้มศีรษะต้านแรงกับมือ

ท่าที่ 5 กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเงยศีรษะ
วิธีการ ประสานมือไว้ที่ท้ายทอย เงยศีรษะต้านแรงกับมือ

ท่าที่ 6 กลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหมุนศีรษะ
วิธีการ วางมือขวาไว้บริเวณขมับด้านขวา หมุนศีรษะไปด้านขวาต้านแรง

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะท่าทางการออกกำลังกาย ท่าที่ 1-3 เป็นการยืดกล้ามเนื้อ ท่าที่ 4-6 เป็นการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ที่มา: โปรแกรมการออกกำลังกายในคอมพิวเตอร์ที่คณะผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้)



แผนภาพที่ 2 แสดงกระบวนการวิจัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้

1. แบบสอบถามพื้นฐาน

คณะผู้วิจัยออกแบบแบบสอบถามพื้นฐาน เพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ดังข้อมูลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงกำหนดการเก็บข้อมูลของผู้เข้าร่วมการทดลอง รวมระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 4 สัปดาห์

ลำดับ	ข้อมูล	ก่อนการทดลอง	รายวัน	รายสัปดาห์
1	แบบสอบถามทั่วไป	✓		
2	แบบสอบถามอาการปวดในชีวิตประจำวัน (Northwick Park Neck Pain, NPQ)	✓		✓
3	แบบบันทึกประจำวัน - ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละวัน - ระยะเวลาที่เริ่มปวดขณะใช้คอมพิวเตอร์ - อาการปวด (VAS) ขณะใช้คอมพิวเตอร์ - จำนวนครั้งที่ออกกำลังกายหรือพัก	 ✓ ✓ ✓	 ✓ ✓ ✓ ✓	

2. แบบวัดระดับความปวด (visual analogue scale; VAS)

แบบประเมินระดับความเจ็บปวด(VAS)ใช้กับผู้ที่มองเห็นและสามารถใช้ปากกาหรือดินสอได้ เป็นแบบประเมินที่ใช้กันแพร่หลาย ลักษณะของแบบประเมินเป็นเส้นตรง ยาว 10 เซนติเมตร จุดเริ่มต้นเป็น 0 หมายความว่าไม่มีอาการเจ็บปวดเลย และจุดสุดท้ายคือ 10 หมายความว่าเจ็บปวดมากที่สุดเท่าที่จินตนาการได้ การประเมิน VAS นี้ ใช้ได้ดีกับการประเมินอาการเจ็บปวด ณ เวลานั้น (Breivik. 2016) ในการประเมินทางคลินิก การเปลี่ยนแปลงระดับความเจ็บปวด 13 มิลลิเมตร สามารถบอกถึงการเปลี่ยนแปลงระดับความเจ็บปวดแบบเฉียบพลันได้ (Gallagher, Liebman et al. 2001) อย่างไรก็ตาม การประเมินความเจ็บปวดแบบเรื้อรัง อันส่งผลต่อภาวะด้านอารมณ์และสภาพจิตใจ ยังไม่มีแบบสอบถามที่ประเมินได้อย่างครบถ้วนและถูกต้องแม่นยำ จึงยังคงใช้VAS ร่วมกับแบบประเมินอื่น ๆ เพื่อประเมินระดับความเจ็บปวดของผู้เข้าร่วมวิจัย VAS มีค่าระดับความน่าเชื่อถือ (reliability) อยู่ระหว่าง 0.71-0.94 และมีค่าความแม่นยำสูง (Hawker, Mian et al. 2011) ค่า

ระดับความเจ็บปวดนี้ ยังอาจแบ่งเป็นกลุ่มได้ เช่น 0-4 มิลลิเมตร อยู่ในกลุ่มไม่มีอาการเจ็บปวด 5-44 มิลลิเมตร อยู่ในกลุ่มมีอาการเจ็บปวดน้อย 45-74 มิลลิเมตร อยู่ในกลุ่มมีอาการเจ็บปวดปานกลาง และ 75-100 มิลลิเมตร อยู่ในกลุ่มมีอาการเจ็บปวดมาก (Hawker, Mian et al. 2011) ในการทดลองครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องมีระดับความเจ็บปวดแรกเข้า ระดับน้อย โดยต้องมีค่า VAS มากกว่า 3 คะแนน(Lee, Shin et al. 2015)

3. แบบสอบถามถึงผลจากอาการปวดคอต่อการใช้ชีวิตประจำวันของ Northwick Park Questionnaire (NPQ)

NPQ เป็นแบบสอบถามอาการปวดคอที่ส่งผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ประกอบไปด้วยคำถามทั้งหมด 9 ข้อ ที่เกี่ยวกับผลกระทบของอาการปวดต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน คำถามแต่ละข้อจะมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก 0 แสดงว่าอาการเจ็บปวดไม่มีผลกระทบต่อการทำกิจกรรมในข้อคำถาม และ 4 แสดงว่าอาการเจ็บปวดนั้นส่งผลจนไม่สามารถทำกิจกรรมในข้อคำถามได้เลย ผู้ตอบแบบสอบถามจะได้ระดับคะแนนรวม 0-36 หลังจากนั้น ระดับคะแนนจะถูกนำมาเทียบเป็นร้อยละ ดังนั้น ผู้ตอบแบบประเมิน NPQ จะมีระดับคะแนน 0-100 คะแนน มีรายงานว่า NPQ มีค่าความแม่นยำและความน่าเชื่อถือเทียบเท่ากับแบบสอบถาม Neck Disability Index (NDI) ซึ่งถือเป็นแบบสอบถามมาตรฐานสำหรับการประเมินอาการปวดคอ (Misailidou, Malliou et al. 2010) จากการวิจัยเพื่อประเมินระดับคะแนนและกลุ่มความรู้สึกเจ็บปวดที่ส่งผลต่อชีวิตประจำวันระดับคะแนน 0 ถึง 100 ผู้ที่อาการปวดไม่ส่งผลต่อชีวิตประจำวัน 22.2 คะแนน ส่งผลต่อชีวิตประจำวันเล็กน้อย 30.5 คะแนน ส่งผลต่อชีวิตประจำวันปานกลาง 38.9 คะแนน ส่งผลต่อชีวิตประจำวันมาก 47.2 คะแนน (Kovacs, Bagó et al. 2008) จากการวิจัย พบว่า NPQ มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงอาการของผู้ที่มีอาการปวดคอ ทั้งกลุ่มที่มีอาการเพิ่มขึ้น และลดลง (Wlodyka-Demaille, Poiraudeau et al. 2004) หากมีการเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนร้อยละ 25 แสดงว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก (Sim, Jordan et al. 2006) ในการทดลองนี้ คัดผู้เข้าร่วมการทดลองที่มีคะแนน NPQ มากกว่าร้อยละ 10 หมายความว่าอาการปวดของผู้เข้าร่วมการวิจัยเริ่มรบกวนการใช้ชีวิตประจำวัน (Lee, Shin et al. 2015)

4. แบบบันทึกประจำวัน

ในแต่ละสัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับแบบบันทึกประจำวันจำนวน 7 แผ่น เพื่อบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

a. จำนวนครั้งของการออกกำลังกาย/การพัก ในแต่ละวัน
b. ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในแต่ละวัน
c. ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดขณะใช้คอมพิวเตอร์

ในแต่ละวันผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกขอให้ถ่ายรูปแบบบันทึกที่กรอกข้อมูลแล้วส่งให้กับผู้วิจัยทุกวันทางแอพลิเคชั่นไลน์บนโทรศัพท์มือถือ หากผู้วิจัยไม่ได้รับข้อมูลตามเวลาที่นัดหมายไว้ จะมีการติดต่อกลับเพื่อติดตามข้อมูลทันที

3.5 สถิติที่ใช้

การศึกษาครั้งนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่ออธิบายลักษณะและข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร หลังจากนั้น ใช้สถิติ Komogorov-Smirnov เพื่อทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล พบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติ จึงเลือกใช้สถิติแบบ nonparametric ในการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้ *Kruskal Wallis test* การทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มที่แตกต่างกันใช้ Mann-Whitney U test กำหนดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 4

ผลการวิจัย (Results)

4.1 ลักษณะและข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย

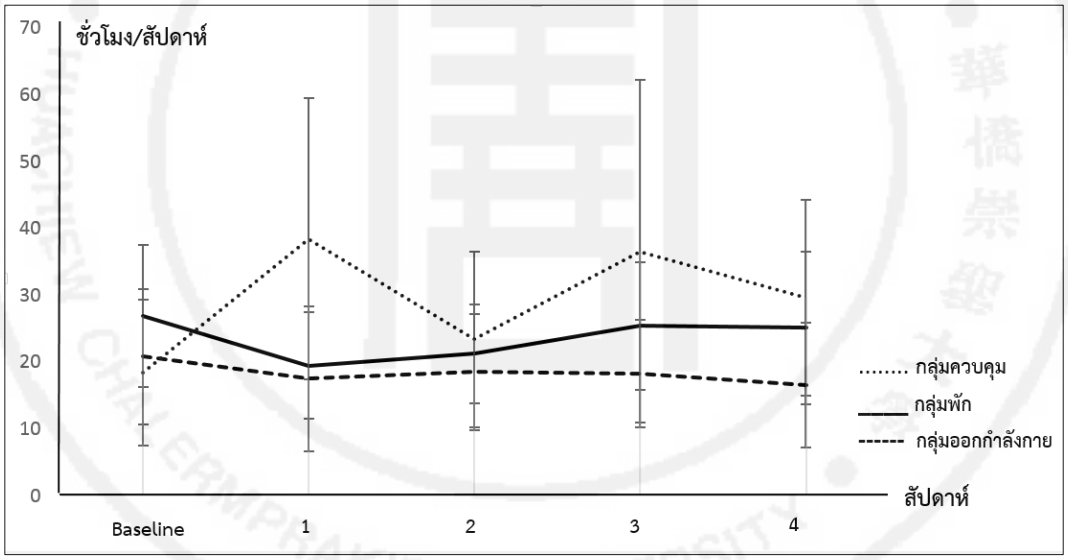
ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย แสดงเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นชั่วโมงต่อสัปดาห์ ระยะเวลาที่เริ่มปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์แต่ละครั้ง ระดับอาการปวดประเมินจาก VAS และระดับความสามารถในการทำกิจกรรมประเมินจากแบบสอบถาม NPQ แสดงในตารางที่ 3 เมื่อทำการทำสอบทางสถิติ พบว่าข้อมูลพื้นฐานของทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

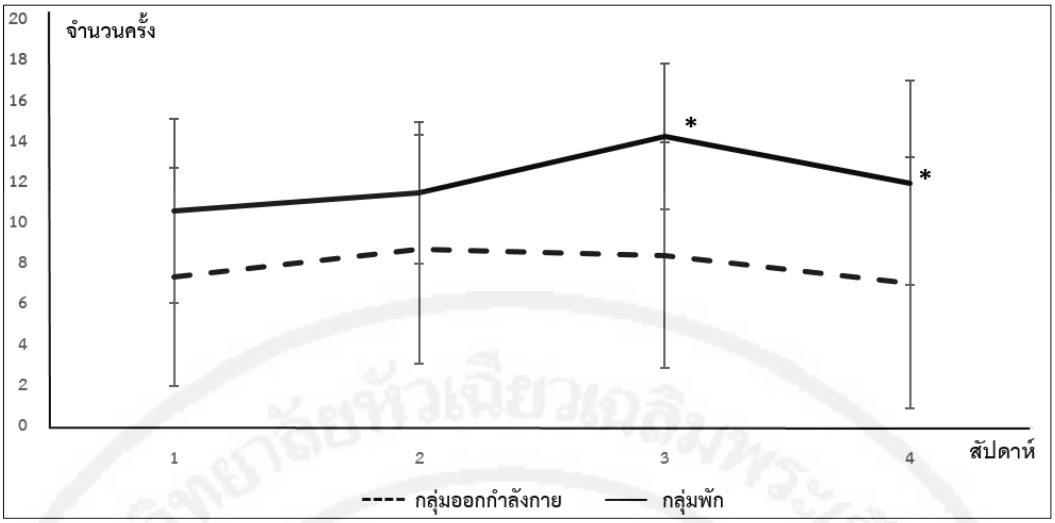
ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มออกกำลังกาย (n=14)	กลุ่มพัก (n=14)	กลุ่มควบคุม (n=7)
	Mean ± SD		
เพศ (ชาย:หญิง)	1:13	1:13	0:7
อายุ (ปี)	21.62 ± 0.60	21.25 ± 0.89	20.00 ± 0.00
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	57.04 ± 12.31	56.39 ± 10.68	60.00 ± 8.41
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	160.93 ± 7.98	161.07 ± 5.78	161.57 ± 7.39
ดัชนีมวลกาย(กิโลกรัม/เมตร^2)	21.85 ± 3.24	21.74 ± 4.00	22.91 ± 0.70
ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ (ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	20.79± 10.10	26.86± 10.67	18.43±10.89
ระยะเวลาที่เริ่มปวดเมื่อใช้งานคอมพิวเตอร์ (นาที)	115.71 ± 67.45	96.43 ± 26.78	98.57 ± 51.13
ระดับอาการปวด (0-10)	4.67 ± 1.50	4.60 ± 0.90	5.16 ± 1.57
ระดับความสามารถในการทำกิจกรรมประเมินจากแบบสอบถาม NPQ (ร้อยละ)	23.88 ± 13.48	20.09 ± 6.45	25.00 ± 10.21

4.2 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์และจำนวนครั้งที่พักหรือออกกำลังกาย

ข้อมูลระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า กลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มพักมีแนวโน้มระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์น้อยกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจำนวนครั้งของการพักและจำนวนครั้งของการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์ พบว่า กลุ่มพักมีจำนวนครั้งการพักมากกว่าการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สัปดาห์ที่ 3 กลุ่มออกกำลังกาย 8.50±5.54 ครั้ง/สัปดาห์ กลุ่มพัก 14.36±3.59 ครั้ง/สัปดาห์ และสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มออกกำลังกาย 7.14±6.20 ครั้ง/สัปดาห์ กลุ่มพัก 12.07±5.05 ครั้ง/สัปดาห์) ข้อมูลแสดงในแผนภาพที่ 3 และ 4



แผนภาพที่ 3 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ (ชั่วโมง/สัปดาห์)



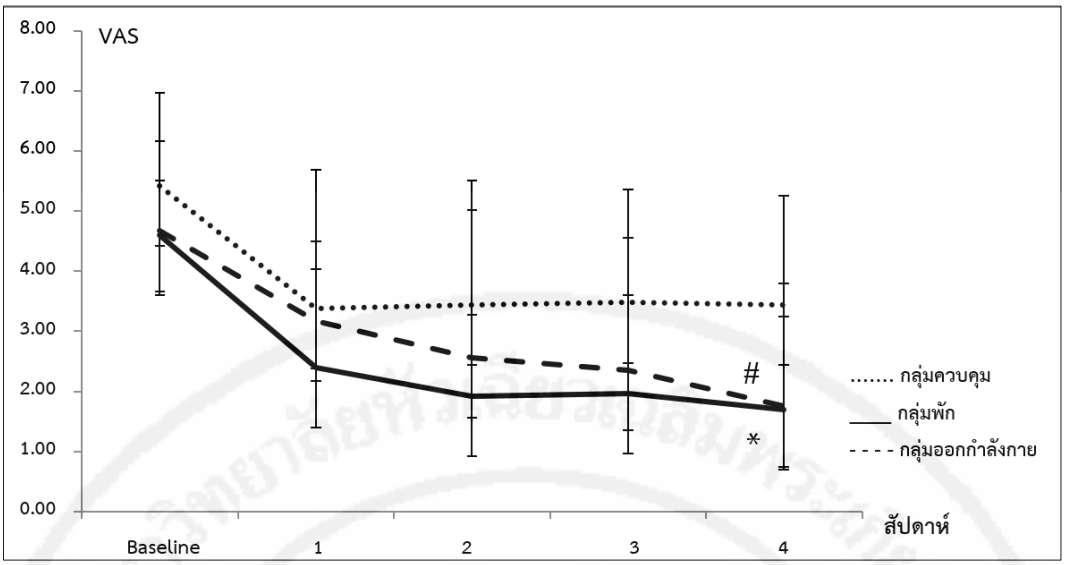
แผนภาพที่ 4 จำนวนครั้งการพักและการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์

*แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เปรียบเทียบกับกลุ่มพัก

4.3 ระดับอาการปวดคอและบ่า ระดับความสามารถในการทำกิจกรรม และระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์

ค่าเฉลี่ยของระดับอาการปวดคอบ่าของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าอาการปวดมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 1-4 และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุม (3.49±1.66) กับกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (1.75±2.05) และกลุ่มพัก (1.70±1.54) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาระดับการทำกิจกรรมต่าง ๆ (NPQ) พบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีระดับของความสามารถในการทำกิจกรรมไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่ากลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มพักจะมีระดับความสามารถในการทำกิจกรรมสูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม (p= 0.051)

เมื่อเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของอาการปวดบริเวณคอบ่าของกลุ่มควบคุม กลุ่มพัก และกลุ่มออกกำลังกาย ในระยะเวลาทั้ง 4 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มพักและกลุ่มออกกำลังกายมีอาการปวดคอบ่าลดลงต่ำกว่ากลุ่มควบคุมตั้งแต่ในสัปดาห์ที่ 2-4 (กลุ่มพัก; 1.92±1.35, 1.97±1.64, 1.70±1.54, กลุ่มออกกำลังกาย; 2.56±2.35, 2.35±2.20, 1.75±2.05 สัปดาห์ที่ 2-4 ตามลำดับ) และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทั้ง 2 กลุ่มเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 4 ดังแสดงในแผนภาพที่ 5

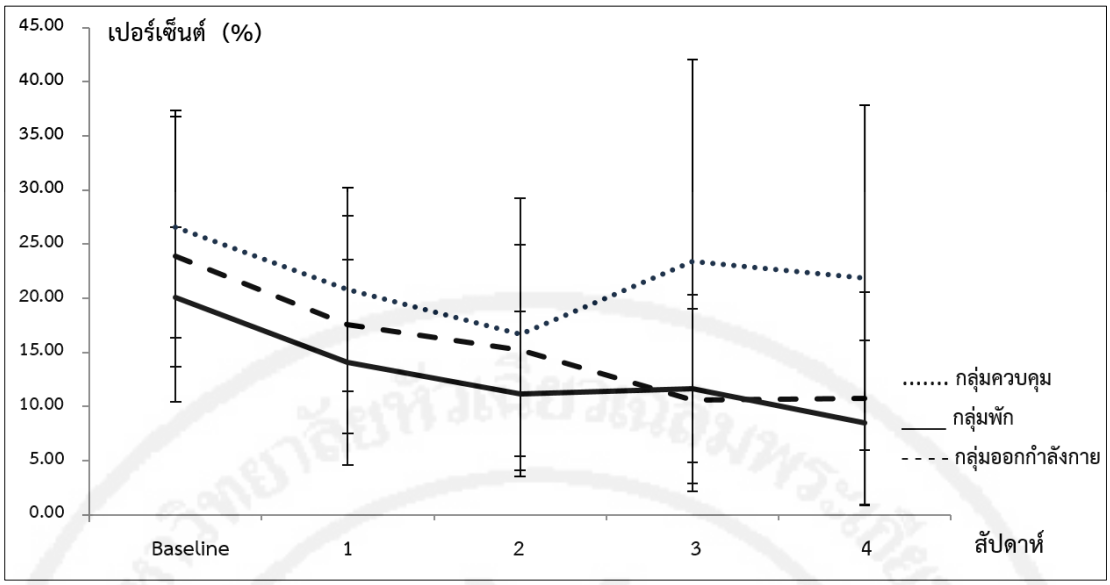


แผนภาพที่ 5 ระดับความรุนแรงของอาการปวดคอบ่า (VAS)

*แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพักและกลุ่มควบคุม

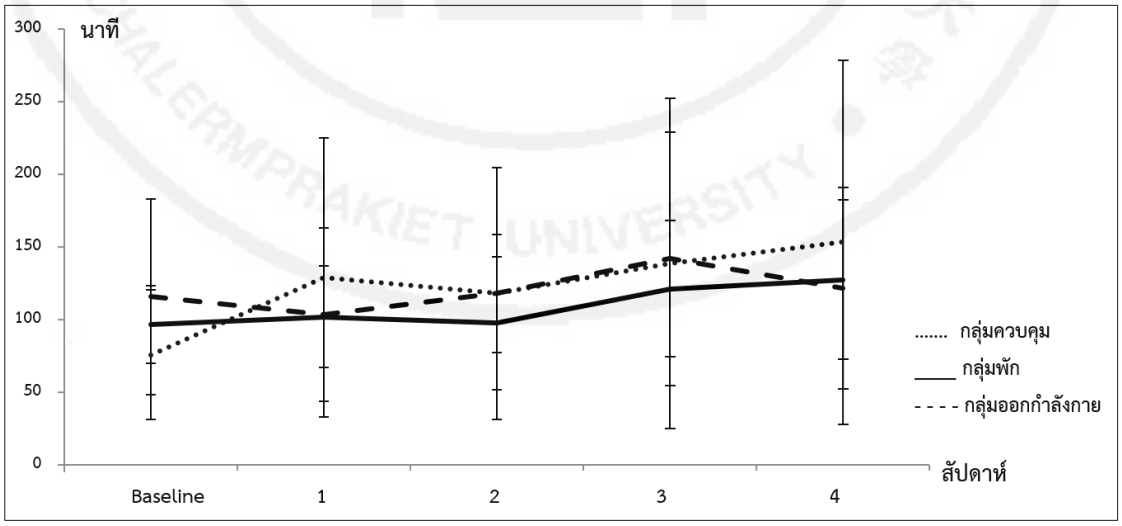
#แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและควบคุม

แผนภาพที่ 6 แสดงคะแนน NPQ ซึ่งบ่งชี้ถึงความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันโดยการวิจัยนี้ผู้ที่มีอาการปวดคอต้องมีคะแนน NPQ มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป จากข้อมูลเริ่มต้นของทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (กลุ่มควบคุม; 25.00±10.21%, กลุ่มพัก; 20.09±6.45% และกลุ่มออกกำลังกาย; 23.88±13.48%) และในสัปดาห์ที่ 1-4 พบว่า กลุ่มพักและกลุ่มออกกำลังกายมีแนวโน้มของคะแนน NPQ ลดลงแต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (กลุ่มพัก; 14.07±9.47, 11.16±7.63, 11.61±8.70, 8.49±7.60, กลุ่มออกกำลังกาย; 17.56±10.02, 15.18±9.80, 10.57±8.42, 10.77±9.83 สัปดาห์ที่ 1-4 ตามลำดับ)



แผนภาพที่ 6 ระดับความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ (% NPQ)

ผลของการพักและการออกกำลังกายต่อประสิทธิภาพของการทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ พิจารณาจากระยะเวลาของการใช้คอมพิวเตอร์โดยไม่มีอาการปวดตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดของทั้ง 3 กลุ่มไม่มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกัน ดังแสดงในแผนภาพที่ 7



แผนภาพที่ 7 ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดคอและไหล่เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ (นาที)

ระหว่างการทดลอง ผู้เข้าร่วมการทดลองถูกขอให้ออกกำลังกายหรือพักอย่างน้อย 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 9 นาที ทุกชั่วโมงที่ใช้คอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนครั้งของการออกกำลังกายหรือการพักต่อจำนวนชั่วโมงที่ใช้คอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น ผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง/สัปดาห์ เมื่อกำหนดให้ออกกำลังกายหรือพักทุก 1 ชั่วโมง ดังนั้นต้องออกกำลังกายหรือพัก 15 ครั้ง จึงจะคิดเป็นร้อยละ 100 ผลจากการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มออกกำลังกายออกกำลังกายตามคำแนะนำระหว่างร้อยละ 40-50 และกลุ่มพักมีการพักตามคำแนะนำระหว่างร้อยละ 50-60 อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากข้อมูลจำนวนครั้งในการพักหรือการออกกำลังกาย พบว่ากลุ่มออกกำลังกายมีการออกกำลังกายเฉลี่ย 7.14-8.79 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มพักมีการพักเฉลี่ย 10.07-14.36 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งมากกว่า 1 ครั้งต่อวัน ซึ่งเป็นการกำหนดขั้นต่ำให้ผู้เข้าร่วมการทดลองปฏิบัติตาม

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนการพักต่อจำนวนชั่วโมงที่ใช้คอมพิวเตอร์

	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
กลุ่มออกกำลังกาย (ร้อยละ)	47.21±26.81	47.09±19.27	48.62±23.77	40.47±17.77
กลุ่มพัก (ร้อยละ)	54.51±22.33	56.84±17.46	60.58±15.33	52.33±20.20

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

(Discussion and Conclusions)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของการออกกำลังกายและผลของการพักต่ออาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ในกลุ่มนักศึกษากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 2-4 จำนวน 35 คน โดยประเมินจากระดับการรับรู้ความเจ็บปวด ระดับคะแนนที่แสดงผลของการปวดคอต่อการใช้ชีวิตประจำวัน และ ระยะเวลาที่เริ่มปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ผลการทดลองเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่าการพักและการออกกำลังกายแบบเพิ่มความยืดหยุ่นและแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถลดอาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานได้ไม่แตกต่างกันในสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ระดับความเจ็บปวดของกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มพักที่ลดลงเมื่อเทียบกับระดับความเจ็บปวดก่อนการทดลองมีค่า 2.95 และ 2.90 ตามลำดับ มากกว่าค่าการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิค (minimal clinically important change; MCIC) ซึ่งเท่ากับ 2 (Hurwitz, Carragee et al. 2009)

เมื่อเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อและการออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลา 12 เดือน ต่อระดับอาการปวดคอและไหล่ พบว่าสามารถลดอาการปวดได้ไม่แตกต่างกัน ระดับอาการปวดที่ลดลงเห็นได้ชัดในช่วง 2 เดือนแรกของการทดลอง (Häkkinen, Kautiainen et al. 2008) ดังนั้น ในการทดลองครั้งนี้ จึงมีการออกแบบการออกกำลังกายให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการออกกำลังกายทั้งแบบยืดกล้ามเนื้อและแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่วมกัน การออกกำลังกายในการทดลองครั้งนี้ เป็นการออกกำลังกายระหว่างการทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ โดยมีภาพเคลื่อนไหวแสดงท่าทางการออกกำลังกายให้ปฏิบัติตาม มีเสียงบรรยายมีตัวอักษรวิ่งบรรยายท่าทาง ทำให้สามารถปฏิบัติตามได้ง่าย โปรแกรมการออกกำลังกายนี้ ยังแจ้ง

เตือนทุกชั่วโมงให้ออกกำลังกาย หากไม่ต้องการออกกำลังกาย ผู้ใช้โปรแกรมสามารถกดข้ามไปได้ พบว่ากลุ่มออกกำลังกายมีการออกกำลังกายเฉลี่ย 7.14-8.79 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มพักมีการพักเฉลี่ย 10.07-14.36 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 50-60 ของจำนวนชั่วโมงที่ใช้คอมพิวเตอร์

ผลการทดลองที่ผ่านมา พบว่าการออกกำลังกายแบบเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ลดระดับความเจ็บปวด (VAS) ได้ 1.63 คะแนน ระดับความสามารถในการทำกิจกรรม (NDI) เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.5 (Borisut, Vongsirinavarat et al. 2013) การออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลาสั้น ๆ 2-12 นาทีต่อครั้ง 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สามารถลดอาการเจ็บปวดได้ 1.4 และ 1.9 คะแนน และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ 2 และ 12 นิวตันเมตร ตามลำดับ (Andersen, Saervoll et al. 2011) การออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียวเป็นระยะเวลา 10-15 นาทีต่อครั้ง วันละ 2 ครั้ง 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ให้ผลในการลดอาการเจ็บบริเวณคอและไหล่ได้ 2.2 คะแนน และลดระดับคะแนนที่แสดงผลของการปวดคอต่อการใช้ชีวิตประจำวัน NPQ ได้ร้อยละ 9.3 (Tunwattanapong, Kongkasuwan et al. 2016) สอดคล้องกับผลการวิจัยนี้ ที่พบว่าผลของการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อและแบบเพิ่มความแข็งแรงตามวิดีโอที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ทุกชั่วโมงที่ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถลดอาการปวดคอและไหล่ได้ถึง 2.95 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกาย การพัก และกลุ่มควบคุม ระหว่างการใช้งานคอมพิวเตอร์ พบว่ามีผลในการลดระดับความเจ็บปวดได้มากกว่ากลุ่มควบคุม และมีแนวโน้มที่จะลดระดับคะแนนความสามารถในการทำกิจกรรม (NPQ) ได้มากกว่ากลุ่มควบคุมเช่นกัน แต่ผลที่ได้ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มพักไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการวิจัยที่ผ่านมาของ Nakphet และคณะ (Nakphet, Chaikumarn et al. 2014) ที่ศึกษาผลทันทีของการหยุดพักจากคอมพิวเตอร์ทุก 20 นาที ระยะเวลาพักครั้งละ 3 นาที รวมเวลาใช้คอมพิวเตอร์ในการทดลองทั้งสิ้น 60 นาที โดยระหว่างหยุดพัก ผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มที่หนึ่งทำการยืดกล้ามเนื้อ กลุ่มที่สองออกกำลังกายแบบเคลื่อนไหว และกลุ่มที่สาม นั่งพักอยู่หน้าคอมพิวเตอร์ ผลการทดลองพบว่าทั้งสามกลุ่มลดระดับความรู้สึกไม่สบายที่กล้ามเนื้อ (muscle discomfort) ได้ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ผลจากการหยุดพักจากการทำงานหน้าคอมพิวเตอร์จากการทดลองครั้งนี้ เป็นผลจากการพักอย่างต่อเนื่องทุกครั้งที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ เนื่องจากไม่เห็นผลการทดลองที่แตกต่างกันระหว่าง

กลุ่มในสัปดาห์ที่ 1-3 ระดับความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มออกกำลังกาย กลุ่มพัก และกลุ่มควบคุม ในสัปดาห์ที่ 4

เนื่องจากการทดลองในครั้งนี้ ไม่ได้ศึกษาถึงกลไกของการออกกำลังกายและการพักที่อาจช่วยลดอาการปวดคอและไหล่ จึงไม่อาจกล่าวได้อย่างชัดเจนถึงกลไกที่ทำให้การเปลี่ยนแปลง การพักระหว่างการทำงานอาจช่วยลดภาวะการล้า เนื่องจากการให้กล้ามเนื้อที่ทำงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานได้หยุดพัก ส่งผลให้เลือดไหลมาบริเวณนั้นได้มากขึ้น อาจทำให้มีสารอาหารและออกซิเจนมาบริเวณนั้นเพิ่มขึ้น การที่มีเลือดมาเลี้ยงเพิ่มมากขึ้นยังช่วยระบายของเสียที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ การพักระหว่างการทำงานยังช่วยลดภาวะความเครียดจากการทำงานและช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้มากขึ้น (Gallis. 2014) อย่างไรก็ตาม กลไกเหล่านี้ยังเป็นเพียงความคิดเห็นของผู้เขียน ยังไม่มีการศึกษาอย่างชัดเจน

การออกกำลังกายในการทดลองครั้งนี้ประกอบไปด้วยการยืดกล้ามเนื้อและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างเป็นระยะเวลา 5 นาทีช่วยลด shear elastic modulus แสดงถึงการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Umegaki, Ikezoe et al. 2015) การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง เป็นระยะเวลา 1 นาที 6 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มความรู้สึกทนต่อความเจ็บปวด (pain tolerance) แต่ไม่เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวหรือลดระดับความเจ็บปวด ผู้เข้าร่วมการทดลองทนต่อแรงที่ให้ในการยืดกล้ามเนื้อได้เพิ่มขึ้น อาจเกิดจากการปรับตัวของการรับความรู้สึกผ่านทาง nociceptive nerve endings หรือ mechanoreceptors หรือ proprioceptors ส่งผลให้การรับรู้อาการปวดลดลงเมื่อมีแรงมากระทำ (Law, Harvey et al. 2009) กลไกเหล่านี้อาจส่งผลให้การยืดกล้ามเนื้อช่วยลดอาการเจ็บปวดบริเวณคอและไหล่ได้

กลไกของการออกกำลังกายในการลดอาการปวดยังไม่เป็นที่แน่ชัด งานวิจัยที่ผ่านมาเสนอว่ากลไกการลดปวด อาจเกิดจากการหลั่งสารเคมี เช่น opioid หรือ endocannabinoid (Naugle, Fillingim et al. 2012; Koltyn, Brellenthin et al. 2014) ช่วยในการลดการรับรู้ความเจ็บปวด การออกกำลังกายอาจส่งผลให้เกิดการเพิ่มการประสานสัมพันธ์ในการทำงานของกล้ามเนื้อ เพิ่มจำนวน motor unit ที่ถูกกระตุ้น เพิ่มความสามารถในการส่งกระแสประสาท และเพิ่มการสร้างเส้นเลือดฝอย

ในกล้ามเนื้อ (Borisut, Vongsirinavarat et al. 2013) เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Andersen, Saervoll et al. 2011) ส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการทำงานที่ดีขึ้นและลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บลง

ข้อจำกัดของการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ มีข้อจำกัดหลายประการ ประการแรก ได้แก่ จำนวนผู้เข้าร่วมการทดลองที่มีจำนวนน้อย เนื่องจากผลการสำรวจอาการปวดคอและไหล่เรื้อรังในกลุ่มนักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 2-4 มีผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้าเพียง 35 คน จากการคำนวณหาจำนวนตัวอย่างที่ต้องการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 6 คน เป็นจำนวนที่เพียงพอในการทดลอง ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มออกกำลังกาย กลุ่มพัก จำนวนกลุ่มละ 14 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 7 คน แต่หลังจากทำการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการกระจายตัวไม่เป็นปกติ จึงใช้สถิติแบบนอนพาราเมตริกในการทดสอบ หากสามารถรวบรวมกลุ่มตัวอย่างได้จำนวนมากขึ้น อาจส่งผลให้เห็นผลการทดลองที่ชัดเจนขึ้นได้

การเก็บข้อมูลพื้นฐานก่อนการทดลองอาจมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากเป็นการให้ผู้เข้าร่วมการทดลองตอบแบบสอบถามแบบนึกย้อนหลัง เช่น ภายในสัปดาห์ที่ผ่านมา ระดับอาการปวดคอและไหล่ที่มากที่สุดมีค่าเท่าใด ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ประมาณกี่นาทีหรือกี่ชั่วโมงต่อวัน แล้วจึงคูณเป็นระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ต่อสัปดาห์ ซึ่งแตกต่างจากการเก็บข้อมูลระหว่างทำการทดลองสัปดาห์ที่ 1-4 ที่ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองบันทึกข้อมูลและรายงานข้อมูลทุกวัน ทำให้ค่าที่ได้มีความเป็นจริงมากกว่า ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงไม่ได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงแต่ละสัปดาห์เทียบกับข้อมูลพื้นฐาน แต่ใช้การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเป็นหลัก ในการทดลองครั้งต่อไป ควรให้ผู้เข้าร่วมการทดลองเก็บข้อมูลพื้นฐานเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการให้การรักษา เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงระหว่างสัปดาห์ในกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองกลุ่มเดียวกัน

ระหว่างการทดลอง 4 สัปดาห์ ไม่มีการควบคุมกิจกรรมหรือกำหนดระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เข้าร่วมการทดลอง แต่จากการที่ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้งหมดเป็นนักศึกษาคณะเดียวกัน มีลักษณะการใช้ชีวิตประจำวันใกล้เคียงกัน โดยในวันธรรมดา นักศึกษาจะเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติสลับกันไป ตั้งแต่ 8.30-15.30 น. หลังจากนั้นจึงเป็นเวลาที่นักศึกษาจะใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำรายงาน หรือเพื่อสันทนาการ ลักษณะการใช้

คอมพิวเตอร์ในการทำงานจะแตกต่างกันไป เช่น อาจนั่งทำงานโดยใช้โต๊ะสูง โต๊ะเตี้ย หรือทำงานบนตียง อย่างไรก็ตามจากการติดตามระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ของกลุ่มควบคุมมีแนวโน้มที่จะใช้มากกว่ากลุ่มพักและกลุ่มออกกำลังกาย ตามลำดับ

การนำไปใช้ทางคลินิก

ในทางคลินิก ผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้มีอาการปวดคอและไหล่ที่ต้องนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน เนื่องจากพบว่าในระยะเวลา 4 สัปดาห์ การพักหยุดระหว่างการทำงานให้ผลในการลดปวดและเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมได้เทียบเท่ากับการออกกำลังกาย การหยุดพักระหว่างการทำงานหรือการออกกำลังกายตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ในคอมพิวเตอร์ที่มีรูปเคลื่อนไหวแสดงให้สามารถทำตามได้ง่าย อย่างน้อย 1 ครั้งต่อวัน เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 4 สัปดาห์ เป็นการรักษาหรือป้องกันอาการปวดคอและไหล่จากการทำงานที่ทำได้ง่าย ไม่รบกวนการทำงานมากนัก และไม่เสียค่าใช้จ่าย

สรุปผลการทดลอง

การออกกำลังกายแบบเพิ่มความยืดหยุ่นและแบบเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการพักระหว่างการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง นานประมาณ 9 นาที เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถลดอาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานได้

Andersen, L., K. Christensen, et al. (2010). "Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: A one-year randomized controlled trial." Manual Therapy **15**: 100–104.

Andersen, L., C. Saervoll, et al. (2011). "Effectiveness of small daily amounts of progressive resistance training for frequent neck/shoulder pain: Randomised controlled trial." PAIN® **152**(2): 440-446.

Andersen, L., C. Saervoll, et al. (2011). "Effectiveness of small daily amounts of progressive resistance training for frequent neck/shoulder pain: randomised controlled trial." Pain **152**(2): 440-446.

Aptel, M., A. Aublet-Cuvelier, et al. (2002). "Work-related musculoskeletal disorders of the upper limb." Joint Bone Spine **69**: 546-555.

Ayanniyi, O., B. Ukpai, et al. (2010). "Differences in prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among computer and non-computer users in a Nigerian population: a cross-sectional study." BMC Musculoskeletal Disorders **11**: 177.

Barbe, M. F. and A. E. Barr (2006). "Inflammation and the pathophysiology of work-related musculoskeletal disorders." Brain, Behavior, and Immunity **20**(5): 423-429.

Bernaards, C., G. Arie, et al. (2007). "The effectiveness of a work style intervention and a lifestyle physical activity intervention on the recovery from neck and upper limb symptoms in computer workers." Pain **132**: 142–153.

Bertozzi, L., I. Gardenghi, et al. (2013). "Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials." Phys Ther **93**(8): 1026-1036.

Borisut, S., M. Vongsirinavarat, et al. (2013). "Effects of Strength and Endurance Training of Superficial and Deep Neck Muscles on Muscle Activities and Pain Levels of Females with Chronic Neck Pain." Journal of Physical Therapy Science **25**(9): 1157-1162.

Boström, M., L. Dellve, et al. (2008). "Risk factors for generally reduced productivity—a prospective cohort study of young adults with neck or upper-extremity
musculoskeletal symptoms." Scand J Work Environ Health **34**(2): 120-132.

Breivik, H. (2016). "Fifty years on the Visual Analogue Scale (VAS) for pain-intensity is still good for acute pain. But multidimensional assessment is needed for chronic pain." Scandinavian Journal of Pain **11**: 150-152.

Coppieters, I., M. Meeus, et al. (2016). "Relations Between Brain Alterations and Clinical Pain Measures in Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review." The Journal of Pain **17**(9): 949-962.

Côté, J. N., S. Ngomo, et al. (2013). "Quebec Research on Work-related Musculoskeletal Disorders: Deeper Understanding for Better Prevention." Relations Industrielles / Industrial Relations **68**(4): 643-660.

De Pauw, R., I. Coppieters, et al. (2016). "Does muscle morphology change in chronic neck pain patients? - A systematic reviewReview Article." Manual Therapy **22**: 42-49.

de Vries, J., B. K. Ischebeck, et al. (2015). "Joint position sense error in people with neck pain: A systematic review." Manual Therapy **20**(6): 736-744.

Eltayeb, S., J. Staal, et al. (2008). "Complaints of the arm, neck and shoulder among computer office workers in Sudan: a prevalence study with validation of an Arabic risk factors questionnaire." Environmental Health **doi:10.1186/1476-069X-7-33**.

Gallagher, E., M. Liebman, et al. (2001). "Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scaleOriginal Research Article." Annals of Emergency Medicine **38**(6): 633-638.

Gallis, C. (2014). "Increasing Productivity and Controlling of Work Fatigue in Forest Operations by Using Prescribed Active Pauses: a Selective Review." Croatian Journal of Forest Engineering **31**(1): 103-112.

Gram, B., C. Andersen, et al. (2014). "Effect of training supervision on effectiveness of strength training for reducing neck/shoulder pain and headache in office workers: cluster randomized controlled trial." BioMed Research International: 693013-693013.

Häkkinen, A., H. Kautiainen, et al. (2008). "Strength training and stretching versus stretching only in the treatment of patients with chronic neck pain: a randomized one-year follow-up study." Clinical Rehabilitation **22**(7): 592-600.

Hawker, G., S. Mian, et al. (2011). "Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP)." Arthritis Care Res (Hoboken) **63**(Suppl 11): S240-252.

Hurwitz, E. L., E. J. Carragee, et al. (2009). "Treatment of Neck Pain: Noninvasive Interventions: Results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders." Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics **32**(2, Supplement): S141-S175.

Janwantanakul, P., P. Pensri, et al. (2009). "Associations between prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms of the spine and biopsychosocial factors among office workers." J Occup Health **51**: 114-122.

Karimi, N., A. Rezasoltani, et al. (2016). "Ultrasonographic analysis of dorsal neck muscles thickness changes induced by isometric contraction of shoulder muscles: A comparison between patients with chronic neck pain and healthy controls." Manual Therapy **22**: 174-178.

Koltyn, K. F., A. G. Brellenthin, et al. (2014). "Mechanisms of Exercise-Induced Hypoalgesia." The Journal of Pain **15**(12): 1294-1304.

Kovacs, F., J. Bagó, et al. (2008). "Psychometric characteristics of the Spanish version of instruments to measure neck pain disability." BMC Musculoskelet Disord **9**(42): doi: 10.1186/1471-2474-1189-1142.

Law, R., L. Harvey, et al. (2009). "Stretch exercises increase tolerance to stretch in patients with chronic musculoskeletal pain: a randomized controlled trial." Physical Therapy **89**(10): 1016-1026.

Lee, Y., M. Shin, et al. (2015). "Effects of shoulder stabilization exercise on pain and function in patients with neck pain." J Phys Ther Sci **27**(12): 3619-3622.

Meisingset, I., A.-K. Stensdotter, et al. (2016). "Neck motion, motor control, pain and disability: A longitudinal study of associations in neck pain patients in physiotherapy treatment." Manual Therapy **22**: 94-100.

Misailidou, V., P. Malliou, et al. (2010). "Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools." Journal of Chiropractic Medicine **9**(2): 49-59.

Nakphet, N., M. Chaikumarn, et al. (2014). "Effect of different types of rest-break interventions on neck and shoulder muscle activity, perceived discomfort and productivity in symptomatic VDU operators: a randomized controlled trial." Int J Occup Saf Ergon **20**(2): 339-353.

Naugle, K. M., R. B. Fillingim, et al. (2012). "A Meta-Analytic Review of the Hypoalgesic Effects of Exercise." The Journal of Pain **13**(12): 1139-1150.

Nolet, P. S., P. Côté, et al. (2015). "Is neck pain associated with worse health-related quality of life 6 months later? A population-based cohort study." The Spine Journal **15**(4): 675-684.

O'Riordan, C., A. Clifford, et al. (2014). "Chronic Neck Pain and Exercise Interventions: Frequency, Intensity, Time, and Type Principle." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation **95**(4): 770-783.

Shahidi, B., D. Curran-Everett, et al. (2015). "Psychosocial, Physical, and Neurophysiological Risk Factors for Chronic Neck Pain: A Prospective Inception Cohort Study." The Journal of Pain **16**(12): 1288-1299.

Sim, J., K. Jordan, et al. (2006). "Sensitivity to change and internal consistency of the Northwick Park Neck Pain Questionnaire and derivation of a minimal clinically important difference." Clin J Pain **22**(9): 820-826.

Sjogren, T., K. Nissinen, et al. (2005). " Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of headache and neck and shoulder symptoms and upper extremity muscular strength of office workers: a cluster randomized controlled cross-over trial. ." Pain. **116**(1-2): 119-128.

Southerst, D., M. C. Nordin, et al. "Is exercise effective for the management of neck pain and associated disorders or whiplash-associated disorders? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration." The Spine Journal.

Southerst, D., M. C. Nordin, et al. (2014). "Is exercise effective for the management of neck pain and associated disorders or whiplash-associated disorders? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration." The Spine Journal **10.1016/j.spinee.2014.02.014.**

Thorn, S., K. Søgaard, et al. (2007). "Trapezius muscle rest time during standardised computer work – A comparison of female computer users with and without self-reported neck/shoulder complaints." Journal of Electromyography and Kinesiology **17**(4): 420-427.

Treaster, D., W. Marras , et al. (2006). "Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work." Journal of Electromyography and Kinesiology **16**: 115-124.

Tunwattanapong, P., R. Kongkasuwan, et al. (2016). "The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial." Clin Rehabil **30**(1): 64-72.

Umegaki, H., T. Ikezoe, et al. (2015). "Acute effects of static stretching on the hamstrings using shear elastic modulus determined by ultrasound shear wave elastography: Differences in flexibility between hamstring muscle components." Manual Therapy **20**(4): 610-613.

van Eijsden-Besseling, M., J. Staal, et al. (2008). "No difference between postural exercises and strength and fitness exercises for early, non-specific, work-related upper limb disorders in visual display unit workers: a randomised trial." Aust J Physiother **54**(2): 95-101.

van Eijsden-Besseling, M. D., J. Bart Staal, et al. (2008). "No difference between postural exercises and strength and fitness exercises for early, non-specific, work-related upper limb disorders in visual display unit workers: a randomised trial." Australian Journal of Physiotherapy **54**(2): 95-101.

Weerapong, P., N. Kurustien, et al. (2008). A prevalence study of musculoskeletal disorders self-reported in Thai physical therapy students The 9th Southeast Asian Ergonomics Society Conference Bangkok, Thailand.

Wlodyka-Demaille, S., S. Poiraudeau, et al. (2004). "The ability to change of three questionnaires for neck pain." Joint Bone Spine **71**(4): 317-326.

พลหาญ, ก., ว. ชัยมงคล, et al. (2553). ผลของการออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่ออาการปวดคอและไหล่ของผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์. คณะกายภาพบำบัด. สมุทรปราการ, มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ. ปริญญาตรี: 50.

บรรณานุกรม

กานติมา พลหาญ และคณะ. (2553) **ผลของการออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่ออาการปวดคอและไหล่ของผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์.** ภาคนิพนธ์ วท.บ. (สาขากายภาพบำบัด) สมุทรปราการ: คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

Andersen, L. et al. (2010) "Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: a one-year randomized controlled trial" **Manual Therapy.** 15 page 100–104.

Andersen, L. et al. (2011) "Effectiveness of small daily amounts of progressive resistance training for frequent neck/shoulder pain: randomised controlled trial" **Pain.** 152 (2) page 440-446.

Aptel, M. et al. (2002) "Work-related musculoskeletal disorders of the upper limb" **Joint Bone Spine**. 69 page 546-555.

Ayanniyi, O. et al. (2010) "Differences in prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among computer and non-computer users in a Nigerian population: a cross-sectional study" **BMC Musculoskeletal Disorders.** 11 page 177-186.

Barbe, M. F. and A. E. Barr (2006) "Inflammation and the pathophysiology of work-related musculoskeletal disorders" **Brain, Behavior, and Immunity.** 20 (5) page 423-429.

Bernaards, C. et al. (2007) "The effectiveness of a work style intervention and a lifestyle physical activity intervention on the recovery from neck and upper limb symptoms in computer workers" **Pain.** 132 page 142–153.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Bertozzi, L. et al. (2013) "Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials" **Physical Therapy.** 93 (8) page 1026-1036.

Borisut, S. et al. (2013) "Effects of strength and endurance training of superficial and deep neck muscles on muscle activities and pain levels of females with chronic neck pain" **Journal of Physical Therapy Science**. 25 (9) page 1157-1162.

Boström, M. et al. (2008) "Risk factors for generally reduced productivity—a prospective cohort study of young adults with neck or upper-extremity musculoskeletal symptoms" **Scandinavian Journal Work Environment Health**. 34 (2) page 120-132.

Breivik, H. (2016) "Fifty years on the Visual Analogue Scale (VAS) for pain-intensity is still good for acute pain. But multidimensional assessment is needed for chronic pain" **Scandinavian Journal of Pain.** 11 page 150-152.

Coppieters, I. et al. (2016) "Relations between brain alterations and clinical pain measures in chronic musculoskeletal pain: a systematic review" **The Journal of Pain.** 17 (9) page 949-962.

Côté, J. N. et al. (2013) "Quebec research on work-related musculoskeletal disorders: deeper understanding for better prevention" **Relations Industrielles / Industrial Relations**. 68 (4) page 643-660.

De Pauw. et al. (2016) "Does muscle morphology change in chronic neck pain patients? - A systematic review" **Manual Therapy**. 22 page 42-49.

บรรณานุกรม (ต่อ)

de Vries, J. et al. (2015) "Joint position sense error in people with neck pain: A systematic review" **Manual Therapy.** 20 (6) page 736-744.

Eltayeb, S. et al. (2008) "Complaints of the arm, neck and shoulder among computer office workers in Sudan: a prevalence study with validation of an Arabic risk factors questionnaire" **Environmental Health**. doi:10.1186/1476-069X-7-33.

Gallagher, E. et al. (2001) "Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog" **Annals of Emergency Medicine.** 38 (6) page 633-638.

Gallis, C. (2014) "Increasing productivity and controlling of work fatigue in forest operations by using prescribed active pauses: a selective review" **Croatian Journal of Forest Engineering.** 31 (1) page 103-112.

Gram, B. et al. (2014) "Effect of training supervision on effectiveness of strength training for reducing neck/shoulder pain and headache in office workers: cluster randomized controlled trial" **BioMed Research International**: [Online] Available : https://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/693013/ (18 September 2016)

Häkkinen, A. et al. (2008) "Strength training and stretching versus stretching only in the treatment of patients with chronic neck pain: a randomized one-year follow-up study" **Clinical Rehabilitation** 22 (7) page 592-600.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Hawker, G. et al. (2011) "Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP)" **Arthritis Care & Research (Hoboken).** 63 (Suppl 11) page S240-252.

Hurwitz, E. L. et al. (2009) "Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the bone and joint decade 2000–2010 Task force on neck pain and its associated disorders" **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. 32 (2, Supplement) page S141-S175.

Janwantanakul, P. et al. (2009) "Associations between prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms of the spine and biopsychosocial factors among office workers" **Journal Occupational Health.** 51 page 114-122.

Karimi, N. et al. (2016) "Ultrasonographic analysis of dorsal neck muscles thickness changes induced by isometric contraction of shoulder muscles: A comparison between patients with chronic neck pain and healthy controls" **Manual Therapy**. 22 page 174-178.

Koltyn, K. F. et al. (2014) "Mechanisms of exercise-induced hypoalgesia" **The Journal of Pain.** 15 (12) page 1294-1304.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Kovacs, F. et al. (2008) "Psychometric characteristics of the Spanish version of instruments to measure neck pain disability" **BMC Musculoskeletal Disorder**. 9 (42): [Online] Available: http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com /articles/10.1186/1471-2474-9-42 (18 September 2016)

Law, R. et al. (2009) "Stretch exercises increase tolerance to stretch in patients with chronic musculoskeletal pain: a randomized controlled trial" **Physical Therapy.** 89 (10) page 1016-1026.

Lee, Y. et al. (2015) "Effects of shoulder stabilization exercise on pain and function in patients with neck pain" **Journal Physical Therapy Science**. 27 (12) page 3619-3622.

Meisingset, I. et al. (2016) "Neck motion, motor control, pain and disability: A longitudinal study of associations in neck pain patients in physiotherapy treatment" **Manual Therapy.** 22 page 94-100.

Misailidou, V. et al. (2010) "Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools" **Journal of Chiropractic Medicine.** 9 (2) page 49-59.

Nakphet, N. et al. (2014) "Effect of different types of rest-break interventions on neck and shoulder muscle activity, perceived discomfort and productivity in symptomatic VDU operators: a randomized controlled trial" **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics.** 20 (2) page 339-353.

Naugle, K. M. et al. (2012) "A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise" **The Journal of Pain.** 13 (12) page 1139-1150.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Nolet, P. S. et al. (2015) "Is neck pain associated with worse health-related quality of life 6 months later? A population-based cohort study" **Spine.** 15 (4) page 675-684.

O'Riordan, C. et al. (2014) "Chronic neck pain and exercise interventions: frequency, intensity, time, and type principle" **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 95 (4) page 770-783.

Shahidi, B. et al. (2015) "Psychosocial, physical, and neurophysiological risk factors for chronic neck pain: a prospective inception cohort study" **The Journal of Pain**. 16 (12) page 1288-1299.

Sim, J. et al. (2006) "Sensitivity to change and internal consistency of the Northwick Park Neck Pain Questionnaire and derivation of a minimal clinically important difference" **Clinical Journal Pain.** 22 (9) page 820-826.

Sjogren, T. et al. (2005) " Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of headache and neck and shoulder symptoms and upper extremity muscular strength of office workers: a cluster randomized controlled cross-over trial" **Pain.** 116 (1-2) page 119-128.

Southerst, D. et al. (2016) "Is exercise effective for the management of neck pain and associated disorders or whiplash-associated disorders? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration." **Spine.** 16 (12) page 1503-1523.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Thorn, S. et al. (2007) "Trapezius muscle rest time during standardised computer work – A comparison of female computer users with and without self-reported neck/shoulder complaints" **Journal of Electromyography and Kinesiology**. 17 (4) page 420-427.

Treaster, D. et al. (2006) "Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work" **Journal of Electromyography and Kinesiology**. 16 page 115-124.

Tunwattanapong, P. et al. (2016) "The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial" **Clinical Rehabilitation.** 30 (1) page 64-72.

Umegaki, H. et al. (2015) "Acute effects of static stretching on the hamstrings using shear elastic modulus determined by ultrasound shear wave elastography: Differences in flexibility between hamstring muscle components" **Manual Therapy.** 20 (4) page 610-613.

van Eijsden-Besseling, M. et al. (2008) "No difference between postural exercises and strength and fitness exercises for early, non-specific, work-related upper limb disorders in visual display unit workers: a randomised trial" **Australian Journal Physiotherapy** 54 (2) page 95-101.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Weerapong, P. et al. (2008). “A prevalence study of musculoskeletal disorders self-reported in Thai physical therapy students” **The 9th Southeast Asian Ergonomics Society Conference.** page 1-8 Bangkok, Thailand. Thammasat University (Faculty of Engineering, Faculty of Public Health, and Faculty of Allied Health Sciences) and Ergonomics Society of Thailand (EST).

Wlodyka-Demaille, S. et al. (2004) "The ability to change of three questionnaires for neck pain" **Joint Bone Spine**. 71 (4) page 317-326.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามทั่วไป

วันที่.....

<u>ส่วนที่ 1</u>ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง กรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยใส่ข้อความสั้นๆ หรือเลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ใน [....] เพียง 1 คำตอบ

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้นปีที่.....เพศ [....]ชาย [....]หญิง

ที่อยู่ (หอพัก).....

เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้.....E-mail address.....

วันเดือนปีเกิด..... อายุ.....ปี.....เดือน

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร BMI.....kg/m²

<u>ส่วนที่ 2</u>ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะกิจกรรมเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์

ท่านใช้คอมพิวเตอร์นาน.....ชั่วโมง/วัน .....วัน/สัปดาห์

ท่านเริ่มมีอาการปวด.....ชั่วโมง.....นาที

<u>ส่วนที่ 3</u>ข้อมูลเกี่ยวกับอาการปวดคอและไหล่

-ท่านมีอาการปวดคอและไหล่หรือไม่ [....] มี [....]ไม่มีถ้าไม่มีไม่ต้องตอบข้อถัดไป

-ระยะเวลาในการปวด [....] น้อยกว่า 3เดือน[....] 3– 6 เดือน[....] มากกว่า 6 เดือน

-ความถี่ของอาการปวด ..... ครั้ง/วัน .....วัน/สัปดาห์

-อาการปวดคอและไหล่ในรอบ 3 เดือนที่ผ่านมามีระดับความรุนแรงเท่าใด

กรุณาทำเครื่องหมาย •ลงบนเส้นตรงด้านล่างที่ตรงกับความรู้สึกปวดของท่าน

ไม่ปวด ปวดมากที่สุด

ภาคผนวก ข

แบบสอบถาม Northwick Park Neck Pain (NPQ)

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ในข้อที่ตรงกับลักษณะอาการของท่านในวันนี้ (กรุณาเลือกเพียงช่องเดียว)

1. ความรุนแรงของอาการปวดคอ ขณะกรอกแบบสอบถามนี้
☐ ไม่มีอาการปวด
☐ มีอาการปวดเล็กน้อย
☐ มีอาการปวดปานกลาง
☐ มีอาการปวดมาก
☐ มีอาการปวดมากที่สุด

2. อาการปวดและอาการนอนหลับ
☐สามารถนอนได้หลับสนิททั้งคืน โดยไม่มีอาการปวด
☐สามารถนอนหลับได้ โดยมีอาการปวดเป็นบางครั้ง
☐สามารถนอนหลับได้ โดยมีอาการปวดบ่อยครั้ง
☐สามารถนอนหลับได้ น้อยกว่า 5 ชั่วโมง เนื่องจากอาการปวด
☐สามารถนอนหลับได้ น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เนื่องจากอาการปวด

3. อาการปวดแปลบหรือชาบริเวณแขนในตอนกลางคืน
☐ไม่มีอาการปวดแปลบหรือชา ในตอนกลางคืน
☐มีอาการปวดแปลบหรือชา ในตอนกลางคืนบางครั้ง
☐มีอาการปวดแปลบหรือชา ในตอนกลางคืนเป็นประจำ
☐สามารถนอนหลับได้ น้อยกว่า 5 ชั่วโมง เนื่องจากอาการปวดปวดแปลบหรือชา
☐สามารถนอนหลับได้ น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เนื่องจากอาการปวดปวดแปลบหรือชา

4. ระยะเวลาของอาการปวดคอขณะตื่น
☐ไม่มีอาการปวดคอและแขนตลอดทั้งวัน
☐มีอาการปวดคอและแขน เป็นๆ หายๆ น้อยกว่า 1 ชม.
☐มีอาการปวดคอและแขน เป็นๆ หายๆ ประมาณ 1-4 ชม.
☐มีอาการปวดคอและแขน เป็นๆ หายๆ มากกว่า 4 ชม.
☐มีอาการปวดคอและแขนต่อเนื่องตลอดทั้งวัน

5. การยกสิ่งของ
☐สามารถยกของหนักได้โดยไม่มีอาการปวด
☐สามารถยกของหนักได้แต่มีอาการปวดเพิ่มขึ้น
☐ไม่สามารถยกของหนักได้แต่ยกของที่หนักขนาดปานกลางได้
☐สามารถยกของที่มีขนาดเบาได้เท่านั้น
☐ไม่สามารถยกของใดๆ ได้เลย

6. อาการปวดขณะอ่านหนังสือและดูโทรทัศน์
☐ไม่มีอาการปวดขณะอ่านหนังสือและดูโทรทัศน์
☐สามารถอ่านหนังสือและดูโทรทัศน์ได้นานเท่าที่ต้องการเมื่ออยู่ในท่าทางที่เหมาะสม
☐สามารถอ่านหนังสือและดูโทรทัศน์ได้นานเท่าที่ต้องการมีอาการปวดเพิ่มขึ้น
☐อาการปวดทำให้ไม่สามารถอ่านหนังสือและดูโทรทัศน์ได้นานเท่าที่ต้องการ
☐อาการปวดทำให้ไม่สามารถอ่านหนังสือและดูโทรทัศน์ได้เลย

7. ความสามารถในการทำงานบ้าน/การทำงาน
☐สามารถทำงานบ้าน/งานประจำได้ โดยไม่มีอาการปวด
☐สามารถทำงานบ้าน/งานประจำได้ โดยมีอาการปวดเล็กน้อย
☐อาการปวดสามารถทำงานได้น้อยลงครึ่งหนึ่ง ของระยะเวลาที่ทำเป็นประจำ
☐อาการปวดสามารถทำงานได้ 4/1 ของระยะเวลาที่ทำเป็นประจำ
☐ไม่สามารถทำงานบ้าน/งานประจำได้ได้เลย

8. การใช้ชีวิตประจำวัน
☐สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้เป็นปกติ ไม่มีอาการปวด
☐สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้เป็นปกติ แต่มีอาการปวดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
☐สามารถใช้ชีวิตนอกบ้านได้ลดลง เนื่องจากมีอาการปวด
☐อาการปวดทำให้ใช้ชีวิตแต่ภายในบ้าน มีกิจกรรมทางสังคมภายในบ้าน
☐อาการปวดทำให้ไม่มีกิจกรรมทางสังคมภายนอกโดยสิ้นเชิง

9. (การขับรถ) ไม่ต้องตอบคำถามนี้ ถ้าไม่ได้ขับรถเป็นประจำ
☐สามารถขับรถได้เป็นปกติ โดยไม่มีอาการปวด
☐สามารถขับรถได้เป็นปกติ มีอาการปวดเล็กน้อย
☐ไม่สามารถขับรถได้บางครั้ง เนื่องจากมีอาการปวด
☐ไม่สามารถขับรถได้บ่อยครั้ง เนื่องจากมีอาการปวด
☐ไม่สามารถขับรถได้เลย เนื่องจากมีอาการปวด

10. เปรียบเทียบอาการปวดคอเมื่อเริ่มมีอาการ กับอาการปวดขณะนี้
☐ดีมากขึ้น☐ดีขึ้นเล็กน้อย
☐เหมือนเดิม
☐แย่ลงเล็กน้อย☐แย่ลงมาก

ภาคผนวก ค

แบบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

งานวิจัย เรื่อง ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายต่ออาการปวดคอและไหล่ในผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) .....นามสกุล.....

ได้ทราบถึงรายละเอียด ขั้นตอนการวิจัย อันประกอบด้วย การตอบแบบสอบถามทั่วไป การประเมินระดับความเจ็บปวดด้วย VAS การตอบแบบสอบถาม Northwick Park Neck Pain (NPQ) การบันทึกระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์และเริ่มมีอาการปวดจากผู้วิจัยแล้วโดยละเอียด และทราบถึงวิธีการวิจัยในครั้งนี้ไม่ส่งผลเสียต่อตัวข้าพเจ้าแต่อย่างใด

ข้าพเจ้าทราบและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของการวิจัยและหมดข้อสงสัยใด ๆ และยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ พร้อมทั้งได้ลงลายมือชื่อเป็นหลักฐานเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เข้าร่วมวิจัย

ภาคผนวก ฆ

ข้อมูลการวิจัย

ตารางที่ ฆ.1 ระดับอาการปวดโดยการตอบแบบสอบถาม VAS ของกลุ่มควบคุม กลุ่มพัก และกลุ่มออกกำลังกาย

ตารางที่ ฆ.2 คะแนนจากแบบประเมิน NPQ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มพัก และกลุ่มออกกำลังกาย

ตารางที่ ฆ.3 ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์

ตารางที่ ฆ.4 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม NPQ แต่ละข้อ

ตารางที่ ฆ.6 ข้อมูลค่าเฉลี่ยของระดับความปวดคอและไหล่ ระดับการทำกิจวัตรประจำวัน ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดคอและไหล่

ตารางที่ ฆ.5 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์และจำนวนครั้งการพัก/ออกกำลังกาย

ตารางที่ ฆ.1 ระดับอาการปวดโดยการตอบแบบสอบถาม VAS ของกลุ่มควบคุม กลุ่มพัก และกลุ่มออกกำลังกาย

ผู้เข้าร่วมวิจัย	VAS กลุ่มควบคุม					VAS กลุ่มพัก					VAS กลุ่มออกกำลังกาย				
	Baseline	สัปดาห์ที่				Baseline	สัปดาห์ที่				Baseline	สัปดาห์ที่			
		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1	6.4	5.5	7.0	6.8	6.3	5.2	0.7	1.0	2.6	1.0	3.0	1.1	0.8	1.0	1.4
2	3.6	5.6	6.9	-	3.8	6.4	1.0	1.2	1.0	0.7	6.0	2.8	0.7	3.2	0.4
3	4.5	2.8	0.6	1.5	1.2	5.0	0.5	0.4	0.5	0.5	6.3	5.0	4.5	4.8	4.2
4	5.0	2.5	3.5	3.2	3.5	4.0	2.7	2.5	2.1	1.8	3.7	2.5	1.3	1.1	1.0
5	4.9	2.6	3.1	2.8	2.7	5.6	2.7	2.5	2.3	3.0	4.1	2.3	0.8	0.3	0.4
6	8.0	3.4	3.7	4.4	4.6	3.4	3.1	1.5	1.5	2.0	6.3	6.16	3.9	3.6	1.2
7	3.7	3.5	2.8	2.2	2.4	5.0	0.9	1.5	0.9	0.7	3.7	2.8	0.8	0.5	0.2
8						4.9	0.7	0.1	0.1	0.2	3.0	0.0	0.7	0.1	0.0
9						4.7	1.4	0.9	1.0	0.8	3.5	2.8	2.9	2.0	2.9
10						4.8	3.7	2.2	2.6	1.9	3.0	8.7	8.4	7.7	6.9
11						3.2	2.0	1.8	1.0	1.9	6.7	1.9	3.6	2.4	1.0
12						4.9	4.4	2.7	1.6	0.5	4.6	1.8	2.1	1.5	0.4
13						3.6	5.7	5.3	6.6	6.1	4.4	0.2	0.2	0.2	0.3
14						3.8	4.2	3.5	3.8	2.8	7.1	6.5	5.1	4.6	4.3
Mean	5.2	3.7	3.9	3.5	3.5	4.6	2.4	1.9	2.0	1.7	4.7	3.2	2.6	2.4	1.8
SD	1.6	1.3	2.3	1.9	1.7	0.9	1.6	1.4	1.6	1.5	1.5	2.5	2.3	2.2	2.1

ตารางที่ ฆ.2 คะแนนจากแบบประเมิน NPQ ของกลุ่มควบคุม กลุ่มพัก และกลุ่มออกกำลังกาย

ผู้เข้าร่วมวิจัย	NPQกลุ่มควบคุม					NPQกลุ่มพัก					NPQกลุ่มออกกำลังกาย				
	Baseline	สัปดาห์ที่				Baseline	สัปดาห์ที่				Baseline	สัปดาห์ที่			
		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1	40.6	28.1	37.5	56.3	46.9	15.6	9.4	9.4	12.5	18.8	25.0	25.0	12.5	12.5	18.7
2	15.6	28.1	25.0	-	28.1	15.6	6.3	9.4	6.3	9.4	12.5	9.4	6.3	0.0	0.0
3	12.5	6.3	0.0	3.13	3.1	25.0	9.4	6.3	6.3	3.1	37.5	34.4	34.4	25.0	34.4
4	25.0	28.1	15.6	28.1	25.0	12.5	12.5	9.4	3.13	3.1	31.3	25.0	21.9	15.6	15.6
5	28.1	28.1	21.9	25.0	28.1	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	9.4	12.5	6.3	9.4
6	34.4	21.9	15.6	18.8	21.8	21.9	28.1	25.0	25.0	9.4	28.1	9.4	12.5	6.3	6.3
7	18.8	12.5	9.4	9.4	6.3	31.3	6.3	12.5	18.8	0.0	12.5	6.3	6.3	6.3	6.3
8						18.8	9.34	0.0	0.0	0.0	6.3	3.1	3.1	3.1	3.1
9						21.9	9.4	6.3	6.3	6.3	21.9	18.8	21.9	18.8	18.8
10						15.6	18.8	12.5	18.8	15.6	33.3	33.3	25.0	16.7	19.4
11						12.5	9.4	9.4	6.3	9.4	50.0	25.0	25.0	18.8	12.5
12						21.9	18.8	12.5	15.6	3.1	15.6	18.8	21.9	18.8	6.3
13						25.0	28.1	25.0	25.0	21.9	6.3	9.4	3.1	0.0	0.0
14						31.3	31.3	18.8	18.8	18.8	25.0	18.8	6.3	0.0	0.0
Mean	**25.0**	**21.9**	**17.9**	**23.4**	**22.8**	**20.1**	**14.1**	**11.2**	**11.6**	**8.5**	**22.5**	**17.6**	**15.2**	**10.6**	**10.8**
SD	**10.2**	**9.0**	**11.9**	**18.6**	**14.7**	**6.5**	**9.5**	**7.6**	**8.7**	**7.6**	**12.9**	**10.0**	**9.8**	**8.4**	**9.8**

ตารางที่ ฆ.3 ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดเมื่อใช้คอมพิวเตอร์

ผู้เข้าร่วมวิจัย	ระยะเวลาที่เริ่มปวด (นาที) กลุ่มควบคุม					ระยะเวลาที่เริ่มปวด (นาที) กลุ่มพัก					ระยะเวลาที่เริ่มปวด (นาที) กลุ่มออกกำลังกาย				
	Baseline	สัปดาห์ที่				Baseline	สัปดาห์ที่				Baseline	สัปดาห์ที่			
		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1	120	123	145	179	137	120	50	30	30	30	90	105	120	100	90
2	180	200	143	-	308	120	108	80	120	100	120	180	120	50	180
3	30	20	20	16	24	90	70	78	120	120	60	120	120	120	120
4	60	51	60	51	42	120	100	100	162	173	120	100	72	225	120
5	120	265	260	240	273	120	130	120	140	170	60	180	100	120	120
6	120	204	170	290	260	60	130	60	130	195	180	160	135	195	300
7	60	40	28	55	30	60	60	60	75	80	60	60	0	120	0
8						90	100	108	121	195	120	0	75	126	45
9						60	105	100	120	95	90	65	60	60	60
10						120	130	120	120	120	120	34	135	60	60
11						120	170	218	220	170	60	95	180	90	120
12						90	105	124	166	180	60	190	105	220	286
13						60	48	50	54	38	300	40	0	0	60
14						120	120	120	120	120	180	100	195	360	120
Mean	98.6	129.0	118.0	118.7	153.3	96.4	101.9	97.7	121.3	127.5	115.7	102.1	101.2	131.9	120.1
SD	51.1	95.8	86.8	116.2	125.4	26.8	34.8	45.8	47.1	55.1	67.5	59.3	56.9	92.0	85.6

ตารางที่ ฆ.4 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม NPQ แต่ละข้อ

หัวข้อ	กลุ่มควบคุม			กลุ่มพัก			กลุ่มออกกำลังกาย		
	ดีขึ้น	เท่าเดิม	แย่ลง	ดีขึ้น	เท่าเดิม	แย่ลง	ดีขึ้น	เท่าเดิม	แย่ลง
	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
1.ความรุนแรงของอาการปวดคอขณะกรอกแบบสอบถามนี้	3คน (42.86)	3คน (42.86)	1คน (14.29)	11คน (78.57)	1คน (7.14)	2คน (14.29)	7คน (50.00)	6คน (42.86)	1คน (7.14)
2. อาการปวดและอาการนอนหลับ	-	6คน (85.71)	1คน (14.29)	3คน (21.43)	10คน (71.43)	1คน (7.14)	4คน (28.57)	9คน (64.29)	1คน (7.14)
3. อาการปวดแปลบหรือชาบริเวณแขนในตอนกลางคืน	-	6คน (85.71)	1คน (14.29)	4คน (28.57)	10คน (71.43)	-	1คน (7.14)	13คน (92.86)	-
4. ระยะเวลาของอาการปวดคอขณะตื่น	3คน (42.86)	3คน (42.86)	1คน (14.29)	6คน (42.86)	8คน (57.14)	-	3คน (21.43)	8คน (57.14)	3คน (21.43)
5. การยกสิ่งของ	2คน (28.57)	2คน (28.57)	3คน (42.86)	2คน (14.29)	11คน (78.57)	1คน (7.14)	5คน (35.71)	9คน (64.29)	-
6. อาการปวดขณะอ่านหนังสือและดูโทรทัศน์	2คน (28.57)	4คน (57.14)	1คน (14.29)	8คน (57.14)	6คน (42.86)	-	11คน (78.57)	3คน (21.43)	-
7. ความสามารถในการทำงานบ้าน/การทำงาน	2คน (28.57)	4คน (57.14)	1คน (14.29)	9คน (64.29)	5คน (35.71)	-	7คน (50.00)	7คน (50.00)	-

หัวข้อ	กลุ่มควบคุม			กลุ่มพัก			กลุ่มออกกำลังกาย		
	ดีขึ้น	เท่าเดิม	แย่ลง	ดีขึ้น	เท่าเดิม	แย่ลง	ดีขึ้น	เท่าเดิม	แย่ลง
	(ลายเซ็น)	(ลายเซ็น)	(ลายเซ็น)	(ลายเซ็น)	(ลายเซ็น)	(ลายเซ็น)	(ลายเซ็น)	(ลายเซ็น)	(ลายเซ็น)
8. การใช้ชีวิตประจำวัน	2คน (28.57)	4คน (57.14)	1คน (14.29)	2คน (14.29)	12คน (85.71)	-	4คน (28.57)	10คน (71.43)	-
9. (การขับรถ) ไม่ต้องตอบคำถามนี้ถ้าไม่ได้ขับรถเป็นประจำ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. เปรียบเทียบอาการปวดคอเมื่อเริ่มมีอาการ กับอาการปวดขณะนี้	1คน (14.29)	4คน (57.14)	-	2คน (14.29)	10คน (71.43)	2คน (14.29)	8คน (57.14)	3คน (21.43)	3คน (21.43)

ตารางที่ ฆ.5 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์และจำนวนครั้งการพัก/ออกกำลังกาย

	กลุ่ม	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
		Mean ± SD			
ชั่วโมงการใช้คอมพิวเตอร์ (ชั่วโมง/สัปดาห์)	ควบคุม	38.42±20.99	23.39±13.17	36.51±25.63	29.59±14.62
	ออกกำลังกาย	17.50±10.87	18.50±8.68	18.21±8.03	16.50±9.33
	พัก	19.46±7.93	21.24±7.42	25.36±9.60	25.06±11.42
Kruskal Wallis test		0.052	0.740	0.096	0.073
จำนวนครั้งการออกกำลังกายหรือการพัก/สัปดาห์	ควบคุม				
	ออกกำลังกาย	7.43±5.36	8.79±5.65	8.50±5.54	7.14±6.20
	พัก	10.07±4.53	11.57±3.48	14.36±3.59*	12.07±5.05*
Mann-Whitney U test		0.167	0.202	0.004	0.035

*แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กลุ่มพักเทียบกับกลุ่มออกกำลังกาย

ตารางที่ ฆ.6 ข้อมูลค่าเฉลี่ยของระดับความปวดคอและไหล่ ระดับการทำกิจวัตรประจำวัน ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวดคอและไหล่

กลุ่ม		สัปดาห์				
		baseline	1	2	3	4
ระดับความเจ็บปวด (VAS)	ควบคุม	5.16±1.57	3.70±1.33	3.93±2.30	3.48±1.89	3.49±1.66
	ออกกำลังกาย	4.67±1.50	3.17±2.51	2.56±2.35	2.35±2.20	1.75±2.05 *
	พัก	4.60±0.90	2.40±1.63	1.92±1.35	1.97±1.64	1.70±1.54 *
Kruskal Wallis test		0.668	0.280	0.161	0.215	0.043
ระดับความสามารถในการทำกิจกรรม (% NPQ)	ควบคุม	25.00±10.21	21.88±9.02	17.86±11.93	23.44±18.62	22.77±14.74
	ออกกำลังกาย	23.88±13.48	17.56±10.02	15.18±9.80	10.57±8.42	10.77±9.83
	พัก	20.09±6.45	14.07±9.47	11.16±7.63	11.61±8.70	8.49±7.60
Kruskal Wallis test		0.600	0.240	0.351	0.169	0.051
ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการปวด (นาที)	ควบคุม	75.71±44.67	129.01±95.84	117.97±86.81	138.50±113.65	153.29±125.34
	ออกกำลังกาย	115.71±50.93	103.48±59.48	118.08±40.66	142.00±87.27	121.62±69.31
	พัก	96.43±26.78	101.86±34.83	97.71±45.72	121.26±47.10	127.50±55.02
Kruskal Wallis test		0.393	0.823	0.481	0.988	0.918

ภาคผนวก ง

ประวัติย่อผู้วิจัย

ภาษาไทย (In Thai)	ผศ.ดร.พรรัชนี วีระพงศ์
ภาษาอังกฤษ (In English)	Asst. Prof. Dr. Pornratshanee Weerapong
คุณวุฒิ (Education)	Ph.D. (Biomechanics)
ตำแหน่ง (Position)	คณบดีคณะกายภาพบำบัด
สถานที่ทำงาน (Working Place)	คณะกายภาพบำบัด
โทรศัพท์ (Telephone)	02-3126300 ต่อ 1172
ที่อยู่ (Home Address)	-
โทรศัพท์ (Telephone)	-

ผลงานวิจัยที่พิมพ์ออกเผยแพร่ (Research Publications)

1. พรรัชนี วีระพงศ์ (2554) หลักพื้นฐานการออกกำลังกายเพื่อการบำบัด. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
2. Weerapong, P. (2007) Exercise for scoliosis. HCU Journal, 10 (20): 46-62
3. Weerapong, P. (2006) Dynamic stretching: A review of effects and possible mechanisms. Journal of Sports Science and Technology, 6 (2): 127-138
4. Weerapong, P. (2548) Does Swedish massage help to alleviate the symptoms of muscle damage? Thai Journal of Physical Therapy. 2 (27): 67-82
5. Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. (2005). The mechanisms of massage and benefits for performance, muscle recovery, and injury prevention. *Sports Medicine*, 35(3):235-56
6. Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. (2004). Stretching: mechanisms and benefits on performance and injury prevention. *Physical Therapy Reviews, 9*, 189-206.

7. Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. (2004). Preventative strategies for exercise-induced muscle damage. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine, 16*, 133-150
8. Hume, P. A., Cheung, K., Maxwell, L., & Weerapong, P. (2004). DOMS: An overview of treatment strategies. International SportMed Journal, 5, 98-118
9. Weerapong, P., Rojanathammanee, L. (2000).The study of the correlation of ligamentous laxity and lower extremity muscle tightness to lower extremity injuries in Thai Sepak Takraw athletes. Thai Journal of Physical Therapy. 22(1), 1-18.
10. Weerapong, P. (1998) Recommendation for aerobic exercise. HCU Journal, 3 (6), 53-56

ภาษาไทย (In Thai)	วิราภรณ์ แพบัว
ภาษาอังกฤษ (In English)	Wiraporn Paebua
คุณวุฒิ (Education)	วท.ม.สรีรวิทยา
ตำแหน่ง (Position)	อาจารย์ประจำ
สถานที่ทำงาน (Working Place)	คณะกายภาพบำบัด
โทรศัพท์ (Telephone)	02-3126300 ต่อ 1439
ที่อยู่ (Home Address)	-
โทรศัพท์ (Telephone)	-

ประสบการณ์ในงานวิจัย (Research Experience)	-ไม่มี-
ประวัติการได้รับทุนวิจัย (Research Grant Received)	-ไม่มี-
ผลงานวิจัยที่พิมพ์ออกเผยแพร่ (Research Publications)	-ไม่มี-

ภาษาไทย (In Thai)	สุภาณี ชวนเชย
ภาษาอังกฤษ (In English)	
คุณวุฒิ (Education)	วท.ม.วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย
ตำแหน่ง (Position)	อาจารย์ประจำ
สถานที่ทำงาน (Working Place)	คณะกายภาพบำบัด
โทรศัพท์ (Telephone)	02-3126300 ต่อ 1214
ที่อยู่ (Home Address)	-
โทรศัพท์ (Telephone)	-
ประสบการณ์ในงานวิจัย (Research Experience)	-ไม่มี-
ประวัติการได้รับทุนวิจัย (Research Grant Received)	-ไม่มี-
ผลงานวิจัยที่พิมพ์ออกเผยแพร่ (Research Publications)	-ไม่มี-