

ผลนับพลังของการนวดตนเองด้วยมือและการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์ แบ็คน็อบเบอร์ ทุ ที่มีต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

นัชชา แสงพรรค และวิภาวดี ลีมิ่งสวัสดิ์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลนับพลังของการนวดตนเองด้วยมือ และใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ (Self-massage with Backnobber II) ที่มีต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสในพนักงานสำนักงาน

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานสำนักงานเพศชายและหญิงที่มีอายุ 25-45 ปี จำนวน 17 คน โดยกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำการทดลองทั้ง 3 สภาวะ ได้แก่ การนวดตนเองด้วยมือ การนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ และการนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ โดยวันระยะแต่ละสภาวะการทดลองเป็นเวลา 7 วัน ทำการประเมินระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส ด้วยแบบประเมินมาตรวัดตัวเลข (Numerical Rating Scale; NRS) และบันทึกค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyograph; EMG) ของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส เพื่อหาค่าการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด (Maximum Voluntary Contraction; MVC) ก่อนและหลังการทดลอง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบภายในกลุ่มด้วยค่าทีรายคู่ (Paired t-test) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way ANOVA with Repeated Measures) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบรายคู่

(Post-hoc test) ด้วยวิธีของบอนเฟรโรนี (Bonferroni) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัย พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังการทดลองทั้ง 3 สภาวะมีค่าลดลง ค่าเฉลี่ยค่าร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อหลังการทดลอง ทั้ง 3 สภาวะมีค่าเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ และค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อ พบว่าหลังทดลองการนวดตนเองด้วยมือ และการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ แตกต่างจากการนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้

สรุปผลการวิจัย การนวดตนเองด้วยมือ และการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ บริเวณกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส ระยะเวลา 15 นาที ทำให้ความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อลดลง กล้ามเนื้อมีการหดตัวดีขึ้น การนวดตนเองทั้ง 2 แบบจึงถือเป็นอีกทางเลือกที่ช่วยลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในพนักงานสำนักงาน

คำสำคัญ: การนวดตนเองด้วยมือ / การนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ / ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ / พนักงานสำนักงาน

THE ACUTE EFFECTS OF SELF-MASSAGING AND SELF-MASSAGING WITH BACKNOBBER II ON MUSCLE FATIGUE IN OFFICE WORKERS

Natcha Sawaengphak and Wipawadee Leemingsawat

Faculty of Sport Science Chulalongkorn University

Abstract

Purpose The purposes of this study were to study and to compare acute effects of the self-massage and self-massage with Backnobber II on upper trapezius muscle fatigue in office workers.

Methods The subjects were 17 male and female office workers aged 25-45 years. All subjects received 3 conditions, self-massage (SM), self-massage with Backnobber II (BN), and resting (RT) on the chair. However each intervention on interval 7 days. The data, fatigue score was evaluated by numerical rating scale (NRS) and electromyography activities (EMG), were collected before and after the experiment. EMG was obtained during maximal voluntary contraction (MVC). All data was expressed as mean and standard deviation. Paired t-test was used to compare the measured variables between pre and post conditions. The results of were analyzed based on One-way ANOVA with Repeated Measures followed by as a Bonferroni post-hoc test. A statistical significance was set at p-value < 0.05.

Results The mean fatigue score in both right and left upper trapezius muscle decreased significantly ($p < 0.05$) in all of conditions. Additionally, the mean percentage of muscle contraction of both right and left upper trapezius muscle increased significantly ($p < 0.05$) in all of conditions. After comparing all 3 conditions of experiments, the data revealed that the mean fatigue score and the mean percentage of muscle contraction of self-massage with and without Backnobber II was significantly different from resting on the chair.

Conclusions A Self-massage with and without Backnobber II on the upper trapezius for 15 minutes can reduce fatigue score and improve muscle contraction. Thus, it is likely that both self-massages should be suggested to improve muscle fatigue among office workers.

Keywords : Self-massage / Self-massage with Backnobber II / Muscle fatigue / Office worker

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พนักงานสำนักงาน (Office worker) เป็นผู้ที่ทำงานในลักษณะมีการใช้และรับโทรศัพท์ ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่างๆ ดูแลการเงิน รับ-ส่งเอกสาร จัดทำเอกสาร ใช้อุปกรณ์ต่างๆในการทำงานในสำนักงาน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องถ่ายเอกสาร (Methatip and Yuktanandana, 2011)

จากการศึกษาข้อมูลพบว่าพนักงานสำนักงานประสบกับปัญหาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจากการทำงานอัตราที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรวัยทำงาน และประชากรทั่วไป จาก 2 สาเหตุหลัก คือ ประการแรกพนักงานสำนักงานมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมขณะนั่งทำงาน มักจะอยู่ในท่านั่งที่ศีรษะยื่นไปทางด้านหน้าเป็นเวลานานติดต่อกัน ทำให้กระดูกสันหลังระดับคอด้านหลัง และกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส (Upper trapezius) ต้องทำงานหนักขึ้นในการช่วยพยุงคอให้สมดุล และประการที่สอง พนักงานสำนักงานมีการทำงานซ้ำ ติดต่อกันเป็นเวลานาน จากการสำรวจพบว่าพนักงานสำนักงานใช้คอมพิวเตอร์เฉลี่ยมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานๆ ทุกวันเป็นการกระตุ้นให้กล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสเกิดความตึงตัวของกล้ามเนื้อภายหลังการใช้งาน และความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อมักจะรุนแรงขึ้นหลังจากการใช้งาน 24-72 ชั่วโมง โดยความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจัดเป็นปัญหาสุขภาพลำดับต้นๆ ของพนักงานสำนักงาน โดยการสำรวจพนักงานสำนักงานในประเทศเอสโตเนีย เยอรมัน อังกฤษ และไทยพบว่าพนักงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ทำงานเกิดอาการปวดจากความเมื่อยล้าบริเวณคอ และบ่าในสัดส่วนสูงสุดร้อยละ 42-58 บริเวณหลังร้อยละ 34-54 และมีอวัยวะร้อยละ 20-51 ตามลำดับ (Janwantanakul et al., 2008; Nosaka, 2011)

ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ (Muscle fatigue) เป็นสภาวะที่กล้ามเนื้อขาดความสามารถในการหดตัว ความเร็วในการหดตัวลดลง และอัตราการคลายตัวช้าลงเพื่อให้เกิดแรงหรือความเร็ว (German and Stanfield, 2005) ภายหลังจากการที่กล้ามเนื้อถูกกระตุ้นซ้ำเป็นเวลานาน และหากไม่จัดการกับความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้ออย่างเหมาะสมจะกลายเป็นอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (Myofascial pain) (Contessa, Adam, and De Luca, 2009) ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อสามารถประเมินได้โดยใช้เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyograph) เพื่อดูการหดตัวของกล้ามเนื้อ และประเมินความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อโดยใช้แบบประเมินการรับรู้ของบุคคลจากระดับความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อแบบมาตรวัดตัวเลข เพื่อวัดระดับการรับรู้ความรู้สึกของความเมื่อยล้า (Leemingsawat, Pinitaksorn, and Kritpet, 2013; Chuang et al., 2015)

วิธีการบำบัดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อมีหลากหลายวิธี ได้แก่ การปรับท่าทางการทำงาน การทำกายภาพบำบัดด้วยการประคบเย็นหรือประคบร้อน การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การเข้ายา ซึ่งในปัจจุบันวิธีที่ได้รับความนิยมคือ การนวด ซึ่งส่งผลต่อร่างกาย และจิตใจ โดยช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือด ลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ลดอาการปวด ลดความวิตกกังวล และช่วยให้ร่างกายเกิดการผ่อนคลาย (Janwantanakul et al., 2008) ซึ่งการนวดโดยผู้เชี่ยวชาญจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรับบริการ และต้องเดินทางไปยังสถานประกอบการ ส่วนการนวดตนเองสามารถทำได้ทุกที่ ทุกเวลา และช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายจากการบำบัดความเมื่อยล้าและอาการปวดต่างๆ โดยการนวดตนเองด้วยมือเป็นการนวดที่ประหยัดและปลอดภัยมากที่สุด เพราะผู้นวดและผู้รับการนวดเป็นคนๆเดียวกัน ทำให้

ทราบตำแหน่งที่เกิดความเมื่อยล้า และกำหนดแรงในการนวดได้เหมาะสม แต่ในกรณีที่ผู้นวดไม่สามารถนวดบางตำแหน่งของร่างกายด้วยมือได้ หรือนวดได้แต่น้ำหนักมือไม่เพียงพอที่จะช่วยบรรเทาอาการ จึงมีการใช้อุปกรณ์นวดมาทดแทนการนวดตนเองด้วยมือ จากการศึกษาของกูลิค และคณะ (Gulick et al., 2010) ได้ศึกษาผลของแรงกดโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ ต่อความไวในการตอบสนองบริเวณจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อลิเวเตอร์ สแคพพิวลา (Levator scapula) และวามอนตรี (Wamontree, 2015) ได้ศึกษาผลของอุปกรณ์ตะเข้ขนาดตัววีไล มาใช้ในการบริเวณจุดกดเจ็บตามแนวเส้นกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส ของการนวดแผนไทย ผลการนวดโดยอุปกรณ์ทั้งสอง พบว่า สามารถช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อ

จากการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและเปรียบเทียบผลฉับพลันของการนวดตนเองด้วยมือ และการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ ที่มีต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อบริเวณกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่พนักงานสำนักงานมีความเมื่อยล้ามากที่สุด เพื่อที่จะได้นำผลการทดลองไปช่วยบรรเทาความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อขณะทำงาน และหลังการทำงานให้แก่พนักงานสำนักงานได้ดูแลสุขภาพตนเอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลฉับพลันของการนวดตนเองด้วยมือ และการนวดตนเองใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ ที่มีต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสในพนักงานสำนักงาน

สมมติฐานของการวิจัย

1. การนวดตนเองด้วยมือ และการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ มีผลต่อความเมื่อยล้า

และคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสในพนักงานสำนักงาน แตกต่างกัน

2. การนวดตนเองด้วยมือ และการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ มีผลต่อความเมื่อยล้าและคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสในพนักงานสำนักงาน แตกต่างกับการนวดพักเฉยๆบนเก้าอี้

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรม การวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2561 เลขที่โครงการวิจัย 010.1/61 โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้รับทราบรายละเอียดการปฏิบัติตัวในการทดลอง และลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

ชายและหญิงที่ทำงานในลักษณะนั่งทำงานคอมพิวเตอร์ หรือทำงานในลักษณะที่มีการเคลื่อนไหวน้อย อายุระหว่าง 25-45 ปี ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโคเฮน (Cohen, 1988) กำหนดค่าขนาดผลกระทบ (Effect size) ที่ 0.50 และค่าอำนาจของการทดสอบ (Power of test) ที่ระดับ 0.80 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 14 คน และเพื่อป้องกันการสูญหาย (Drop out) ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็น 17 คน (เพศชาย 9 คน และเพศหญิง 8 คน) ลักษณะการทำการทดลองเป็นรูปแบบไขว้ (Crossover design) กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดลองทั้ง 3 สภาวะได้แก่ การนวดตนเองด้วยมือ (Self – massage; SM) การนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ (Self-massage with

Backnobber II; BN) และการนั่งพักเฉยๆบนเก้าอี้ (Resting on the chair; RT) โดยลำดับสภาวะการทดลองใช้การสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ (Microsoft Excel 2013, version 15.0.5031.1000) โดยเว้นระยะแต่ละสภาวะการทดลองเป็นเวลา 7 วัน

เกณฑ์ในการคัดเข้า

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นพนักงานสำนักงานเพศชายและหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 25-45 ปี มีค่าไขมันในร่างกายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับคนเอเชีย (American Journal of Clinical Nutrition, 2000 อ้างถึงใน American College of Sport Medicine, 2018) โดยกำหนดเกณฑ์ดังต่อไปนี้ เพศชายอายุ 20-39 ปี มีค่าไขมันในร่างกาย 8%-19% และเพศชายอายุ 40-59 ปี มีค่าไขมันในร่างกาย 11%-21% ส่วนเพศหญิงอายุ 20-39 ปี มีค่าไขมันในร่างกาย 21%-32% และเพศหญิงอายุ 40-59 ปี มีค่าไขมันในร่างกาย 23%-33% เป็นผู้ที่มีการใช้คอมพิวเตอร์และนั่งทำงานโดยเฉลี่ยอย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อวัน (Methatip and Yuktanandana, 2011) โดยไม่มีความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหรือมีระดับความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อเล็กน้อย (ระดับ 0-2) (Chuang et al., 2015) ภายใน 6 เดือนที่ผ่านมาไม่มีอาการบาดเจ็บของกระดูกและกล้ามเนื้อบริเวณคอและบ่า และไม่มีอาการออกกำลังกาย การนวด และการใช้อุปกรณ์การนวดอื่นๆ ช่วงก่อนทำการทดลอง 7 วัน

เกณฑ์ในการคัดออก

กลุ่มตัวอย่างเคยมีประวัติการผ่าตัดบริเวณคอและบ่า มีภาวะของโรคผิวหนัง แผลอักเสบ โรคกระดูกประสาทคอ (Cervical radiculopathy) อยู่ระหว่างการตั้งครรภ์ และกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัย

ครบทั้ง 3 ครั้งตามที่กำหนดไว้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูล ทฤษฎี บทความ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียด และวิธีใช้เครื่องมือ เช่น เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกาย และอุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ เป็นต้น

2. นำโปรแกรมการทดลองให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และนำผลไปพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence; IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.90

3. ดำเนินการประชาสัมพันธ์หาอาสาสมัครเพื่อมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานเพศชายและหญิง อายุระหว่าง 25-45 ปีตามเกณฑ์ในการคัดเข้า จำนวน 17 คน จากนั้นนัดหมายกลุ่มตัวอย่างเพื่อรับการฝึกอบรมนวดตนเองด้วยมือ (SM) และการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ (BN) ก่อนการทดลอง จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และวัดค่าน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกดัมเบลในท่ายกไหล่ (Shrug) โดยการยกไหล่ในลักษณะที่หัวไหล่เคลื่อนที่เข้าหาใบหู แล้วเกร็งค้างไว้ชั่วขณะหนึ่ง ยก 1 ครั้ง (One repetition maximum; 1RM) เพื่อหาความหนักร้อยละ 30-50 ของน้ำหนักยกได้สูงสุด (Intiraporn, 2004; Baechle and Earle, 2008)

4. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ ระยะเวลาการทำงานเป็นพนักงานสำนักงาน ระยะเวลาการทำงานนั่งโต๊ะและใช้คอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อวัน ค่าร้อยละไขมันในร่างกาย และอัตรา การเต้น หัวใจขณะพักโดยใช้นาฬิกาวัดชีพจร และสายรัดหน้าอก พร้อมเซ็นเซอร์วัดชีพจร

5. ผู้วิจัยทบทวนวิธีการนวดตามสภาวะที่กลุ่มตัวอย่างจะรับการทดลองในแต่ละครั้ง และให้กลุ่มตัวอย่างยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณคอและปาก่อนการทดลอง

6. ผู้วิจัยทำความสะอาดผิวหนังบริเวณคอและบ่าด้วยแอลกอฮอล์ 70% ตามด้วยใช้เจลสครับผิวหนัง ทำการหาตำแหน่งกึ่งกลางมัดกล้ามเนื้อ (Motor point) และติดอิเล็กโทรด (Electrode) บนกล้ามเนื้ออัฟเพอะ ทราพิเซียส ที่อยู่บริเวณ 2 ใน 3 ระหว่างกระดูกสันหลังคอ ข้อที่ 7 (Cervical 7) กับขอบด้านข้างของปุ่มกระดูกหัวไหล่ (Acromion process) และติดกราวด์อิเล็กโทรด (Ground electrode) เพื่อตัดคลื่นสัญญาณรบกวนที่บริเวณปุ่มกระดูกหัวไหล่ทั้งข้างขวาและซ้าย

7. กลุ่มตัวอย่างบันทึกค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyograph) และขั้วรับสัญญาณไฟฟ้าที่ผิวหนัง (Surface electrodes) เพื่อหาค่าการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด (100% of Maximum voluntary contraction) โดยกลุ่มตัวอย่างออกแรงต้านสูงสุดโดยใช้โครงเหล็กสำหรับทดสอบการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบโอโซเมตริก (Mid-thigh pull rig) ด้วยการเกร็งค้าง (Isometric contraction) เป็นเวลา 5 วินาที และประเมินระดับความรู้สึกเมื่อยล้าโดยแบบประเมินมาตรวัดตัวเลข ที่กำหนดตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 10 โดย 0 หมายถึง ไม่มีความเมื่อยล้า และ 10 หมายถึง มีความเมื่อยล้าระดับรุนแรง (Chuang et al., 2015)

8. กลุ่มตัวอย่างยกดัมเบลในท่ายกไหล่ ด้วยความหนักร้อยละ 30-50 ของน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด จนไม่สามารถยกน้ำหนักต่อไปได้ (ระยะเวลา 3-5 นาที) ด้วยความเร็วระดับปานกลาง (60 BPM) จากการควบคุมโดยเครื่องกำกับจังหวะ (Metronome) มีการบันทึกค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อตลอดระยะเวลาของการยกดัมเบล

9. กลุ่มตัวอย่างได้รับการบันทึกค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อจากการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุดหลังจากเกิดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ และทำการประเมินระดับความรู้สึกเมื่อยล้าโดยแบบประเมินมาตรวัดตัวเลข

10. กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดลองตามลำดับที่ได้รับการสุ่มด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดลองทั้ง 3 สภาวะ แต่ละสภาวะใช้เวลาประมาณ 15 นาที โดยเว้นระยะแต่ละสภาวะการทดลองเป็นเวลา 7 วัน ดำเนินการทดลอง ณ ห้อง 2201 อาคารจุฬาพัฒน์ 8 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการควบคุมอุณหภูมิห้องที่ 25 องศาเซลเซียส

10.1 สภาวะการนวดตนเองด้วยมือ โดยกลุ่มตัวอย่างใช้มือนวดบริเวณใต้ไฝม 1 จุด แนวลำคอ 3 จุด และแนวบ่า 3 จุด รวมด้านซ้ายและขวาทั้งหมด 14 จุด โดยนวดจุดละ 10 วินาที จำนวน 6 รอบ

10.2 สภาวะการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปตัวเอส (S) มีจำนวนลูกบอล (Knobs) ทั้งหมด 2 จุด โดยลูกบอลที่ขนาดใหญ่จะช่วยให้เกิดแรงมาก และลูกบอลขนาดเล็กช่วยให้เกิดความแม่นยำในการกดนวด โดยกลุ่มตัวอย่างใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ กดบริเวณใต้ไฝม 1 จุด แนวลำคอ 3 จุด (ใช้ด้านที่ลูกบอลขนาดเล็กกด) และแนวบ่า 3 จุด (ใช้ด้านที่ลูกบอลขนาดใหญ่กด) รวมด้านซ้ายและขวาทั้งหมด 14 จุด โดยนวดจุดละ 10 วินาที จำนวน 6 รอบ

10.3 สภาวะนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ กลุ่มตัวอย่างนั่งในท่าสบายโดยจะนั่งบนเก้าอี้สำนักงานที่มีพนักพิงหลัง โดยลำตัวไม่เกร็ง ข้อศอกทั้งสองข้างวางบนที่พิงแขนของเก้าอี้ หัวไหล่ปล่อยตามสบาย ขาช่วงบนวางตามเบาะนั่งของเก้าอี้ที่ขนานกับพื้น ขาช่วงล่างจะวางตั้งฉากกับพื้น และไม่ทำกิจกรรมใดๆ ระหว่างการทดลอง

11. กลุ่มตัวอย่างบันทึกค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อจากการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุดหลังการทดลอง ประเมินระดับความความรู้สึกเมื่อยล้าโดยแบบประเมินมาตรวัดตัวเลข และให้กลุ่มตัวอย่างยึดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณคอและขาหลังการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS Version 23) ดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่าง

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้สึกเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ และค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อก่อนและหลังแต่ละสภาวะโดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้สึกเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ และค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อระหว่างสภาวะโดยความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way ANOVA with repeated measures) หากพบความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบรายคู่ (Post-hoc test) ด้วยวิธีของบอนเฟอรอนี (Bonferroni) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างจำนวน 17 คน มีอายุโดยเฉลี่ย 33.59 ปี ระยะเวลาการทำงานเป็นพนักงานสำนักงานโดยเฉลี่ย 9.47 ปี ระยะเวลาการทำงานนั่งโต๊ะและใช้คอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 7.82 ชั่วโมง ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพศชายโดยเฉลี่ย 16.41 ± 3.20 ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพศหญิงโดยเฉลี่ย 27.27 ± 4.28 และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ย 73.24 ± 7.95 ครั้งต่อนาที ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มตัวอย่าง (n = 17)	
	$\bar{X}$	SD
อายุ (ปี)	33.59	7.64
ระยะเวลาการทำงานเป็นพนักงานสำนักงาน (ปี)	9.47	8.22
ระยะเวลาการทำงานนั่งโต๊ะและใช้คอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อวัน (ชั่วโมง)	7.82	0.88
ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพศชาย	16.41	3.20
ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพศหญิง	27.27	4.28
อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้งต่อนาที)	73.24	7.95

2. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้ออัมพาต ทราพิเซียสข้างขวา และซ้าย หลังการทดลองในสภาวะที่ 1 การนวดตนเอง ด้วยมือ (SM) สภาวะที่ 2 การนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์ แบ็คน็อบเบอร์ ทุ (BN) และสภาวะที่ 3 การนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ (RT) มีค่าน้อยกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงใน ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเมื่อยล้าบริเวณกล้ามเนื้ออัมพาตทราพิเซียสข้างขวา และซ้าย ก่อนและหลังการทดลองในสภาวะที่ 1 การนวดตนเองด้วยมือ (SM) สภาวะที่ 2 การนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ (BN) และสภาวะที่ 3 การนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ (RT)

ระดับความรู้สึกเมื่อยล้า (0 ถึง 10)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
กล้ามเนื้ออัมพาตทราพิเซียสข้างขวา						
สภาวะที่ 1 (SM)	7.12	1.22	4.59	1.33	11.93	0.00*
สภาวะที่ 2 (BN)	6.76	1.09	4.53	1.18	8.44	0.00*
สภาวะที่ 3 (RT)	6.35	1.12	5.88	1.32	3.77	0.00*
กล้ามเนื้ออัมพาตทราพิเซียสข้างซ้าย						
สภาวะที่ 1 (SM)	6.88	1.17	4.53	1.13	9.74	0.00*
สภาวะที่ 2 (BN)	6.76	1.03	4.47	1.23	8.56	0.00*
สภาวะที่ 3 (RT)	6.41	1.18	5.88	1.32	3.50	0.00*

*p < 0.05

3. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้ออัมพาต ทราพิเซียสข้างขวาและซ้าย หลังการทดลองในสภาวะที่ 1 การนวดตนเองด้วยมือ (SM) สภาวะที่ 2 การนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์ แบ็คน็อบเบอร์ ทุ (BN) และสภาวะที่ 3 การนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ (RT) มีค่ามากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงใน ตารางที่ 3

4. ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้ออัมพาต ทราพิเซียส และค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้ออัมพาต ทราพิเซียส หลังการทดลอง ระหว่างสภาวะที่ 1 การนวดตนเองด้วยมือ (SM) สภาวะที่ 2 การนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ

(BN) และสภาวะที่ 3 การนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ (RT) มีค่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบรายคู่ (Post-hoc test) ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเมื่อยล้า และค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของ กล้ามเนื้ออัมพาต ทราพิเซียสทั้งสองข้างระหว่างสภาวะที่ 1 (SM) กับ สภาวะที่ 3 (RT) และสภาวะที่ 2 (BN) กับ สภาวะที่ 3 (RT) มีค่าแตกต่างกัน แต่ไม่พบความแตกต่าง ระหว่างสภาวะที่ 1 (SM) กับ สภาวะที่ 2 (BN) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงใน ตารางที่ 4

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสข้างขวาและซ้าย ก่อนและหลังการทดลองในสภาวะที่ 1 การวัดตนเองด้วยมือ (SM) สภาวะที่ 2 การวัดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบคนีออบเบอร์ ทุ (BN) และสภาวะที่ 3 การนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ (RT)

ร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อ (%MVC)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
กล้ามเนื้ออัฟพะอะทราพิเซียสข้างขวา						
สภาวะที่ 1 (SM)	54.59	14.75	80.70	9.89	8.49	0.00*
สภาวะที่ 2 (BN)	52.79	10.90	78.06	7.14	10.61	0.00*
สภาวะที่ 3 (RT)	63.09	14.87	67.66	13.53	5.51	0.00*
กล้ามเนื้ออัฟพะอะทราพิเซียสข้างซ้าย						
สภาวะที่ 1 (SM)	55.37	16.93	79.77	11.39	6.68	0.00*
สภาวะที่ 2 (BN)	54.93	14.20	81.33	8.61	10.88	0.00*
สภาวะที่ 3 (RT)	63.27	17.47	67.85	16.17	4.62	0.00*

*p < 0.05

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส และค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส หลังการทดลองระหว่างสภาวะที่ 1 การวัดตนเองด้วยมือ (SM) สภาวะที่ 2 การวัดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบคนีออบเบอร์ ทุ (BN) และสภาวะที่ 3 การนั่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ (RT) โดยความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-way ANOVA with repeated measures) หากพบความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบรายคู่ (Post-hoc test) ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

สภาวะการทดลอง	สภาวะที่ 1		สภาวะที่ 2		สภาวะที่ 3		F	p-value	เปรียบเทียบ	
	(SM)		(BN)		(RT)					
	SD		SD		SD					
ระดับความรู้สึกเมื่อยล้า (NRS)										
กล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสข้างขวา	4.59	1.33	4.53	1.18	5.88	1.32	6.43	0.00*	1-3, 2-3	
กล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสข้างซ้าย	4.53	1.13	4.47	1.23	5.88	1.32	6.99	0.00*	1-3, 2-3	
ร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อ (%MVC)										
กล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสข้างขวา	80.70	9.89	78.06	7.14	67.66	13.53	10.04	0.00*	1-3, 2-3	
กล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสข้างซ้าย	79.77	11.39	81.33	8.61	67.85	16.17	8.99	0.00*	1-3, 2-3	

*p < 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า หลังจากสภาวะการทดลอง ทั้ง 3 สภาวะ ได้แก่ การนวดตนเองด้วยมือ (SM) การนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์เบ็คเน็อบเบอร์ ทุ (BN) และการนึ่งพักเฉยๆ บนเก้าอี้ (RT) ทำให้ค่าเฉลี่ยของระดับความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อลดลง และค่าเฉลี่ยร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการนวดด้วยตนเองทั้ง 2 สภาวะกับการนึ่ง พักเฉยๆ บนเก้าอี้ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากการนึ่งพักเป็นการฟื้นฟูสภาพอีกรูปแบบหนึ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลง และสามารถเคลื่อนย้ายกรดแลคติกในเลือดได้ มีผลทำให้ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อลดลงด้วยเช่นกัน แต่ระยะเวลาที่ใช้ในการฟื้นตัวจะนานประมาณ 1-2 ชั่วโมง (Thiriet et al., 1993; Dotan, Falk, and Raz, 2000; Kenney, Wilmore, and Costill, 2015) เมื่อเปรียบเทียบกับ การนวดในลักษณะที่กดลงไปยังบริเวณที่มีความเมื่อยล้าเกิดขึ้น มีผลทำให้กล้ามเนื้อบริเวณที่กดมีเลือดมาเลี้ยงมากขึ้น (Monedero and Donne, 2000) กระตุ้นเส้นเลือดฝอยที่ผิวหนังให้ขยายตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งแรงกดที่เป็นจังหวะจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแรงดันในเส้นเลือดและน้ำเหลือง ช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือดและน้ำเหลืองให้ดีขึ้น นำสารอาหารมาสู่เนื้อเยื่อได้ดีขึ้น ส่งผลให้เพิ่มความสามารถในการกำจัดของเสียภายในกล้ามเนื้ออย่างกรดแลคติกได้ดีขึ้น ทำให้ภาวะความเป็นกรดในกล้ามเนื้อลดลง ซึ่งการลดภาวะความเป็นกรดนี้ ทำให้สามารถลดความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังกระตุ้นการทำงานร่วมกันของไมโอซินและแอกทิน ซึ่งเป็นโมเลกุลโปรตีนที่ทำหน้าที่หดตัวทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ดีขึ้น (Brummitt, 2008) การกดทำให้อุณหภูมิที่ผิวหนังและกล้ามเนื้อบริเวณที่กดสูงขึ้น ทำให้เนื้อเยื่อดังกล่าวมีความยืดหยุ่นดีขึ้น ซึ่งเมื่อกกล้ามเนื้อเกิดการยืดหยุ่น

ในสภาพพร้อมใช้งานจะส่งผลให้การหดตัวทำงานได้ดีขึ้น (Kenney, Wilmore, and Costill, 2015) นอกจากนั้น แรงที่กดลงบนกล้ามเนื้อยังส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการยืดขยายและเคลื่อนไหวตามแรงกด คลายจุดกดที่ยึดติดกัน มีผลทำให้ยืดหยุ่นดีขึ้น รู้สึกผ่อนคลาย และลดอาการเกร็ง (Keith, 2004; Ounprasertpong Nicharojana, 2012) ซึ่งผลของการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของทองนา และอิงพิณิจพงศ์ (Thongnum and Eungpinichpong, 2016) ได้ศึกษาผลการนวดแบบมวยไทยกับการนึ่งพัก เป็นเวลา 2 นาทีที่มีต่อการรับรู้ในการฟื้นฟูสภาพของนักกีฬามวยไทย ผลการวิจัยพบว่า ทั้งวิธีการนวดแบบมวยไทยกับการนึ่งพักสามารถฟื้นฟูสภาพร่างกายได้ แต่กลุ่มการนวดแบบมวยไทยจะมีระดับความรู้สึกการฟื้นฟูสภาพที่ดีกว่ากลุ่มนึ่งพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลของการนวดสามารถช่วยลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของลัมมิงส์วัตต์ (Leemingsawat et al., 2013) ที่ได้ศึกษาเรื่องผลของน้ำมันขิงและน้ำมันส้มที่ใช้ในการนวดที่มีต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ โดยใช้วิธีการนวดแบบสวีดิชที่มีการกด ทำให้กล้ามเนื้อที่ได้รับการนวดมีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น และระดับความรู้สึกเมื่อยล้าลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับการศึกษาของบุตราคาศ และคณะ (Buttagat et al., 2016) ได้ศึกษาเรื่องผลระยะสั้นของการนวดไทยที่มีต่อคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อในผู้ที่ฝึกจุดกดเจ็บบริเวณกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่นวดไทยแบบดั้งเดิม (Traditional Thai massage; TTM) ที่กดบริเวณกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสเป็นเวลา 30 นาที ร่วมกับการยืดบริเวณไหล่ (Passive static stretching) ทำให้ระดับความรู้สึกเจ็บปวด และความตึงของกล้ามเนื้อ (Muscle tension) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัยเมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้สึกเมื่อยล้า และร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียสข้างขวาและซ้าย ระหว่างสภาวะการนวดตนเองด้วยมือ (SM) และการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ (BN) พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากกายวิภาคของกล้ามเนื้อหลัง (Trapezius) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ต้นที่สุดของกล้ามเนื้อหลัง เมื่อเลาะผิวหนังออกจะเป็นกล้ามเนื้อมัดแรกที่จะพบ (Moore, Dalley, and Agur, 2013) และเนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการนวดเฉพาะบริเวณกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส โดยเริ่มนวดตั้งแต่บริเวณจุดใต้โหลม แนวลำคอด้านหลังจนถึงแนวบ่าด้านบน ซึ่งพบว่า เป็นตำแหน่งที่มือสามารถนวดได้ และแรงกดหรือการลงน้ำหนักด้วยมือเพียงพอสำหรับการบรรเทาความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อบริเวณนี้ นอกจากนี้ มีการศึกษาของมาตยวิเศษ, เอนกแสน และพิชัยณรงค์ (Matvises, Aneksan, and Pichainarong, 2016) ที่ศึกษาผลระหว่างการนวดตนเองด้วยลูกบอลคลายปวดและการนวดตนเองด้วยมือต่อการลดความปวดπάและคอในพยาบาลวิชาชีพ โดยทดลองนวดเป็นเวลาติดต่อกัน 7 วัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มนวดตนเองด้วยลูกบอลคลายปวดลดลงมากกว่ากลุ่มนวดตนเองด้วยมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

การนวดตนเองด้วยมือ(SM) และการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ (BN) บริเวณกล้ามเนื้ออัฟพะอะ ทราพิเซียส ส่งผลให้ระดับความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อลดลง อย่างไรก็ตาม ค่าร้อยละการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการสนับสนุนให้จัดอบรมนวดตนเองด้วยมือหรือประสาธน์พันธุกับพนักงานสำนักงานให้สามารถนวดตนเองด้วยมือได้ เพื่อลดค่ารักษาพยาบาลในการบรรเทาความเมื่อยล้า และเพิ่มความสามารถในการทำงานของพนักงานสำนักงานได้เต็มประสิทธิภาพเนื่องจากมีความเมื่อยล้าลดลง เป็นต้น

2. หน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ที่มีพนักงานสำนักงานจำนวนมากควรนำรูปแบบการนวดพักเบรกๆ บนเก้าอี้จากงานวิจัยครั้งนี้ไปประสาธน์พันธุกับพนักงานสำนักงาน เพื่อช่วยลดความเมื่อยล้าในขณะทำงาน

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการนวดตนเองด้วยมือร่วมกับการบำบัดด้วยวิธีการอื่นๆ เช่น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การใช้น้ำมันหอมระเหย การใช้ความเย็น เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการนวดตนเองด้วยมือกับอุปกรณ์นวดอื่นๆ เช่น ลูกเทนนิส ลูกกอล์ฟ และตะขอนวดตัววิไล เป็นต้น

3. ควรขยายบริเวณของกล้ามเนื้อที่ต้องการศึกษาเพิ่มขึ้นในการทดลองผลของการนวดตนเองด้วยมือและการนวดตนเองโดยใช้อุปกรณ์แบ็คน็อบเบอร์ ทุ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ และผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- American College of Sport Medicine. (2018). *ACSM's guideline for exercise testing and prescription* (10th edition). Philadelphia, PA: Wolters KluwerLippincott Williams.
- Baechle, T. R., and Earle, R. W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brummitt, J. (2008). The role of massage in sports performance and rehabilitation: current evidence and future direction. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 3(1), 7.
- Buttagat, V., Narktro, T., Onsira, K., and Pobsamai, C. (2016). Short-term effects of traditional Thai massage on electromyogram, muscle tension and pain among patients with upper back pain associated with myofascial trigger points. *Complementary Therapies in Medicine*, 28, 8-12.
- Chuang, L. L., Lin, K. C., Hsu, A. L., Wu, C. Y., Chang, K. C., Li, Y. C., and Chen, Y. L. (2015). Reliability and validity of a vertical numerical rating scale supplemented with a faces rating scale in measuring fatigue after stroke. *Health and Quality of Life Outcomes*, 13(1), 91.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science* (2nd edition). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Contessa, P., Adam, A., and De Luca, C. J. (2009). Motor unit control and force fluctuation during fatigue. *Journal of Applied Physiology*, 107(1), 235-243.
- Dotan, R., Falk B., and Raz A. (2000). Intensity effect of active recovery from glycolytic exercise on decreasing blood lactate concentration in prepubertal children. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32(3), 564-570.
- German, WJ., and Stanfield, C. L. (2005). *Principles of Human Physiology*. (2nd edition). Benjamin Cummings Publishing Company.
- Gulick, D. T., Palombaro, K., and Lattanzi, J. B. (2011). Effect of ischemic pressure using a Backnobber II device on discomfort associated with myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 15(3), 319-325.
- Intiraporn C. (2004). *Techniques and programs for muscle training*. Bangkok: Faculty of Sport Science, Chulalongkorn University.
- Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsri, W., and Sinsongsook, T.(2008). Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occupational Medicine*. 58(6): 436-438.
- Kansara, R. et al. (2014). *Physiology1*. (2nd edition). Bangkok:Thanaplace Printing.
- Keith, D. W. (2004). *Hand's on sport therapy*. USA: Thomson.
- Kenney, W. L., Wilmore, J., and Costill, D. (2015). *Physiology of sport and exercise*. (6th edition): Human Kinetics.
- Kritpet, T., and Phongphibool, S. (2011). *Exercise Physiology*. Bangkok: Tiranasar Company.

- Leemingsawat, W., Pinitakorn, J., and Kritpet, T. (2013). Positive effects of massage with ginger oil and orange oil on muscle fatigue. *International Journal of Asian Society for Physical Education, Sport and Dance*, 11(1), 25-31.
- Matvises, P., Aneksan, N., and Pichainarong, N. (2017). A comparison between self-massage with pain-relief ball and hand massage in registered nurses. *Journal of Health Scienc*, 25(2), 228-236.
- Monedero, J., and Donne, B. (2000). Effect of recovery interventions on lactate removal and subsequent performance. *International Journal of Sports Medicine*, 21(08), 593-597.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., and Agur, A. M. (2013). *Clinically oriented anatomy*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins.
- Nosaka, R. (2011). *Exercise-induced muscle damage and delayed onset muscle soreness*. In: Cardinale, M., Newton. R., Nosaka. K., editors. *Strength and conditioning: biological principals and practical applications*. Chicester, UK: Wiley-Blackwell, 92-179.
- Ounprasertpong Nicharojana, L. (2012) Complementary nursing and symptom management in chronic care Thailand Perspective. *The 5th Asian-Pacific International Conference on Complementary Nursing*. Bangkok, 37-42.
- Tapanya, W., Sangkarit, N., and Konsanit, S. (2017). The immediate effects of neck and shoulder muscle massage device developing from tennis balls. *Journal of Srinagarind Medicine*, 32(2), 150-155.
- Thiriet, P., Gozal D., Wouassi D., Gelas H., and Jacour, J. R. (1993). The effect of various recovery modalities on subsequence performance, in consecutive supramaximal exercise. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33(2), 118-120.
- Thongnum, P., and Eungpinichpong, W. (2016). Effects of muaythai massaging on recovery of perceive fatigue in thai boxing. *Koch Cha Sarn Journal of Science*, 38(2), 50-58.
- Wamontree, P., Kanchanakhan, N., Eungpinichpong, W., and Jeensawek, A. (2015). Effects of traditional Thai self-massage using a Wilai massage stickTM versus ibuprofen in patients with upper back pain associated with myofascial trigger points: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(11), 3493-3497.