

ผลทันทีของค้อนยางต่อความยืดหยุ่นของเมอริเดียนส่วนผิวด้านหลัง

ชัยวัฒน์ ชัดต้อย¹ วันทนา ศิริธราธิวัตร² ลักขณา มาทอ² และยอดชาย บุญประกอบ^{2, 3*}

Received: October 31, 2018

Revised: December 11, 2018

Accepted: December 30, 2018

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อทดสอบผลทันทีของค้อนยางต่อความยืดหยุ่นของเมอริเดียนส่วนผิวด้านหลัง (superficial back line: SBL) โดยเป็นการศึกษาแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุมและปิดบังผู้ประเมินผล การศึกษากระทำในอาสาสมัครสุขภาพดี เพศชายและเพศหญิง จำนวน 36 คน การแบ่งอาสาสมัครใช้วิธี block randomized allocation โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 18 คน อาสาสมัครในกลุ่มควบคุมให้อนอนหงายผ่อนคลาย ในขณะที่อาสาสมัครในกลุ่มทดลองนอนคว่ำและได้รับการเคาะด้วยค้อนยางบนเมอริเดียนส่วนผิวด้านหลัง โดยมีระยะเวลา 18 นาทีทั้งสองกลุ่ม ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้แก่ การทดสอบ sit and reach การทดสอบ straight leg raising (SLR) และการทดสอบ Modified Schober เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของร่างกายภายในกลุ่มด้วยการทดสอบ sit and reach พบว่ากลุ่มทดลองมีความยืดหยุ่นของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก -3.98 ± 2.18 เป็น -1.45 ± 3.79 (95%CI 1.04 to 4.02) เซนติเมตร ส่วนในกลุ่มควบคุมค่าของความยืดหยุ่นของร่างกายเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของร่างกายระหว่างกลุ่มพบว่าความยืดหยุ่นของร่างกายในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กรณีประเมินการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นด้วยการทดสอบ SLR ภายในกลุ่มพบว่าในกลุ่มทดลองมุมการงอสะโพกทั้งสองข้างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมุมการงอสะโพกด้านซ้ายเพิ่มขึ้นจาก 61.92 ± 8.53 เป็น 66.49 ± 9.98 (95%CI 2.44 to 6.70) องศา ส่วนมุมการงอสะโพกด้านขวาเพิ่มขึ้นจาก 61.70 ± 10.67 เป็น 66.68 ± 11.43 (95%CI 3.21 to 6.76) องศา ในขณะที่มุมการงอสะโพกทั้งสองด้านในกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทั้งสองข้างพบว่ามุมการงอสะโพกด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

อย่างไรก็ตามการทดสอบการเคลื่อนไหวระหว่างกระดูกสันหลังบริเวณเอวระดับล่างและเอวด้วยการทดสอบ Modified Schober กรณีเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีระยะทางระหว่างจุดอ้างอิงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม ($p > 0.05$) และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ($p > 0.05$) การศึกษาค้นคว้าสรุปว่าการเคาะ SBL ด้วยค้อนยางสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายและเพิ่มมุมงอสะโพกได้ทันทีด้วยการทดสอบ sit and reach และการทดสอบ straight leg raising

คำสำคัญ: ค้อนยาง, เมอริเดียนส่วนผิวด้านหลัง, ความยืดหยุ่น

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ กลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านประสาทยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Immediate effect of the rubber hammer on flexibility of superficial back line

Chaiwat Chakhutray¹, Wantana Siritaratiwat², Lugkana Mator² and Yodchai Boonprakob^{2, 3*}

Abstract

The purpose of this study was to test immediate effect of the rubber hammer on flexibility on the superficial back line in healthy participants. The study design was an assessor-blind randomized controlled trial. Thirty-six healthy participants were recruited, and were divided into 2 groups by block randomized allocation. Participants in the control group were asked to lie on their back comfortably, whereas participants in the experimental group were treated by the rubber hammer on the superficial back line in prone lying. Duration of testing was 18 minutes in both groups. Sit and reach test, straight leg raising (SLR) test, and Modified Schober 's test were performed to detect change of body flexibility.

Body flexibility in the experimental group was increased significantly ($p < 0.05$) using by sit and reach test when compared within group. It was change from -3.98 ± 2.18 to -1.45 ± 3.79 (95%CI 1.04 to 4.02) centimeter whereas; body flexibility in the control group was not changed ($p > 0.05$). However, body flexibility in the experimental group was increased significantly when compared between groups ($p < 0.05$) In case of comparison within the group, angle of hip flexion in the experimental group was increased significantly ($p < 0.05$) using by SLR test. Hip flexion angle of the left side was change from 61.92 ± 8.53 to 66.49 ± 9.98 (95%CI 2.44 to 6.70) degree while hip flexion angle of the right side was change from 61.70 ± 10.67 to 66.68 ± 11.43 (95%CI 3.21 to 6.76) degree, while the hip flexion in the control group was did not change ($p > 0.05$). Change of hip flexion angle in the control group did not increase ($p > 0.05$). In case of comparison between groups, hip flexion angle in the experimental group was increased more than the control group significantly ($p < 0.05$). However, there was no change in inter-segmental movement of the thoracolumbar regions using by Modified Schober's test for both within and between groups ($p > 0.05$). In conclusion, applying the rubber hammer on SBL showed immediate effect to increase body flexibility by sit and reach test and straight leg raising test.

Keywords: The rubber hammer, Superficial beck line, Flexibility

¹Bachelor of Science Program in Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Science, Khon Kaen University

²Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Science, Khon Kaen University

³Neuroscience Research and Development Group

*Corresponding author (e-mail: yodchai@kku.ac.th)

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ค้อนยาง (the rubber hammer) นำมาเป็นอุปกรณ์ในการตรวจปฏิกิริยารีเฟล็กซ์ในทางคลินิกเป็นระยะเวลายาวนาน ปัจจุบันนักวิชาการได้ดัดแปลงรูปลักษณะของค้อนยางเพื่อนำมาใช้ในจุดประสงค์ที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น อุปกรณ์การนวด ผู้ที่ใช้ค้อนยางนำมาเคาะบนส่วนของกล้ามเนื้อลายในร่างกายด้วยมุ่งหวังผลการรักษาล้ายกับการนวด อย่างไรก็ตาม ผลการรักษาที่ได้จากการเคาะหรือนวดด้วยค้อนยางเป็นข้อมูลที่ได้รับการรายงานเป็นการบันทึกจากประสบการณ์ของผู้ใช้หรืออ้างอิงผลจากการนวดด้วยมือ โดยรายงานการวิจัยส่วนหนึ่งอ้างผลของการนวดไทย การนวดแบบสวีดิช เช่น การเพิ่มความยืดหยุ่น การเพิ่มการไหลเวียนเลือดและการบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด⁽¹⁻⁹⁾ ดังนั้นหลักฐานการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการรักษาด้วยค้อนยางในบริบทต่างๆ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เช่น ขนาดของค้อนยาง ขนาดและความถี่ของแรงกระทำผลทางสรีรวิทยาผลดีและผลข้างเคียง จากการนวดด้วยค้อนยาง เป็นต้น

เนื่องจากการเคาะด้วยค้อนยางผู้เคาะไม่สามารถเคาะด้วยปริมาณแรงที่มากหรือเคาะเร็วมากได้เนื่องจากอาจเกิดอาการระบมหรืออาการอักเสบติดตามมาและมีความลำบากในการเคาะกล้ามเนื้อที่มีตำแหน่งจุดเกาะต้นและปลายอยู่ในส่วนลึกของร่างกาย ยิ่งไปกว่านั้น ยังไม่มีการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่ระบุถึงผลของการเคาะด้วยค้อนยางดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาผลของการเคาะด้วยค้อนยางต่อเนื้อเยื่อเยื่อกล้ามเนื้อและพังผืดที่อยู่ส่วนผิว เพื่อให้สะดวกต่อการใช้ปริมาณแรงและตำแหน่งที่แม่นยำของกล้ามเนื้อที่ต้องการเคาะ ปัจจุบันแนวคิดเกี่ยวกับการเชื่อมต่อของกล้ามเนื้อและพังผืดได้รับความนิยอย่างกว้างขวางในนักวิชาการ โดยมี Myers เป็นนักวิทยาศาสตร์ผู้ริเริ่มและรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับแนวการเชื่อมต่อของกล้ามเนื้อและพังผืดไว้จำนวน 12 เมอร์เดียน แม้ว่าการพิจารณาตามหลักการทางฟิสิกส์การเชื่อมต่อของกล้ามเนื้อและพังผืด (myofascial continuity) มีสองลักษณะสำคัญ คือ การเชื่อมต่อแบบอนุกรมและแบบขนาน แต่การนับว่าเป็นเมอร์เดียนพิจารณาการเชื่อมต่อในแนวอนุกรมเป็นหลัก ในการศึกษาครั้งนี้

ผู้วิจัยเลือก SBL เป็นแนวที่ใช้ในการเคาะด้วยค้อนยางเนื่องจากเป็นเมอร์เดียนที่ได้รับการอ้างถึงว่ามีงานวิจัยคุณภาพสูงรองรับผลทั้งด้านกายวิภาคศาสตร์และชีวกลศาสตร์มากที่สุดและองค์ประกอบของSBLประกอบด้วย กล้ามเนื้อ occipitofrontalis กล้ามเนื้อ erector spinae เอ็น sacrotuberous กล้ามเนื้อ hamstrings กล้ามเนื้อ gastrosoleus และแผ่นพังผืดของฝ่าเท้า (plantar aponeurosis)⁽¹⁰⁾

องค์ความรู้ที่ได้บทพวณดังกล่าวทำให้เกิดช่องว่างองค์ความรู้ เช่น การเคาะด้วยค้อนยางเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่ส่วนที่เคาะได้ทันทีหรือไม่ และหากนำมาเคาะบน SBL สามารถเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของร่างกายที่เกี่ยวข้องได้หรือไม่ ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบผลทันทีจากการเคาะค้อนยางบน SBL ว่ามีผลต่อความยืดหยุ่นของร่างกายทางด้านหลัง และผู้วิจัยจึงเลือกตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของ SBL ให้มากที่สุด เช่น การทดสอบ sit and reach ใช้ประเมินความยืดหยุ่นทั่วไปของร่างกายทางด้านหลัง อาจบ่งบอกถึงความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ erector spinae กล้ามเนื้อ hamstrings และกล้ามเนื้อ gastrosoleus ทางอ้อมได้⁽¹⁰⁾ ส่วนการทดสอบ SLR ใช้ประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ hamstrings และการทดสอบ Modified Schober ใช้ประเมินการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังบริเวณเอวระดับล่างและเอวซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อหลังชั้นลึกโดยผู้วิจัยเลือกการทดสอบนี้มาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาว่าแรงกระทำจากค้อนยางส่งผลถึงกล้ามเนื้อที่อยู่ชั้นลึกกว่า SBL ด้วยหรือไม่⁽¹¹⁾

2. วัสดุและวิธีการ

2.1 ระเบียบวิธีวิจัย (Methodology)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุมและมีการปิดบังผู้ประเมินผล (assessor-blind randomized controlled trial) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้จากการคำนวณอ้างอิงการศึกษาก่อนหน้านี้⁽¹¹⁾ (รายละเอียดค่าที่ใช้ในการคำนวณได้แก่ Mean=6 SD variance=4.3 ($\alpha/2$)=1.96 และ beta values (0.1)=1.28) ซึ่งคำนวณได้อาสาสมัครทั้งหมด 36 คน

การแบ่งอาสาสมัครใช้วิธี Block randomized allocation ขนาด block size คือ 2 แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 18 คน การได้มาซึ่งอาสาสมัครได้จากการติดประกาศประชาสัมพันธ์ และอาสาสมัครทุกคนผ่านการกรอกแบบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา การศึกษาครั้งนี้ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยมีรหัสรับรองคือ HE602347

เกณฑ์การคัดเข้าได้แก่ อาสาสมัครสุขภาพดี เพศชายหรือเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 20-30 ปี มีความยืดหยุ่นในเกณฑ์ต่ำทดสอบโดยการทดสอบ sit and reach คือมีค่าระยะทางระหว่าง -8 ถึง 0 เซนติเมตร⁽¹³⁾ และมีค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) ระหว่าง 18.5-24.9 kg/m²⁽¹⁴⁾ ส่วนเกณฑ์การคัดออก ได้แก่ อาสาสมัครผู้ที่ออกกำลังกายแบบชนิดยืดเหยียด ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก เช่น ปวดคอ ปวดหลัง และปวดหลังส่วนล่าง ภาวะมีไข้ ความผิดปกติของระบบประสาท การตั้งครรภ์ ภาวะมีประจำเดือน ภาวะผิวหนังไหม้ และ มีประวัติผิวหนังแพ้การสัมผัสผื่นยาง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการประเมินเกณฑ์การคัดเข้าและการคัดออก

2.2 วิธีการศึกษา

ก่อนทำการศึกษาอาสาสมัครทุกคนได้รับการอธิบายขั้นตอนโดยละเอียด หลังจากที่ยกข้อในแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมการศึกษา อาสาสมัครจึงกรอกข้อมูลส่วนตัว ซึ่งนำหน้ากวดส่วนสูงและได้รับการประเมินคุณสมบัติของอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้าและออก (รูปที่ 1)

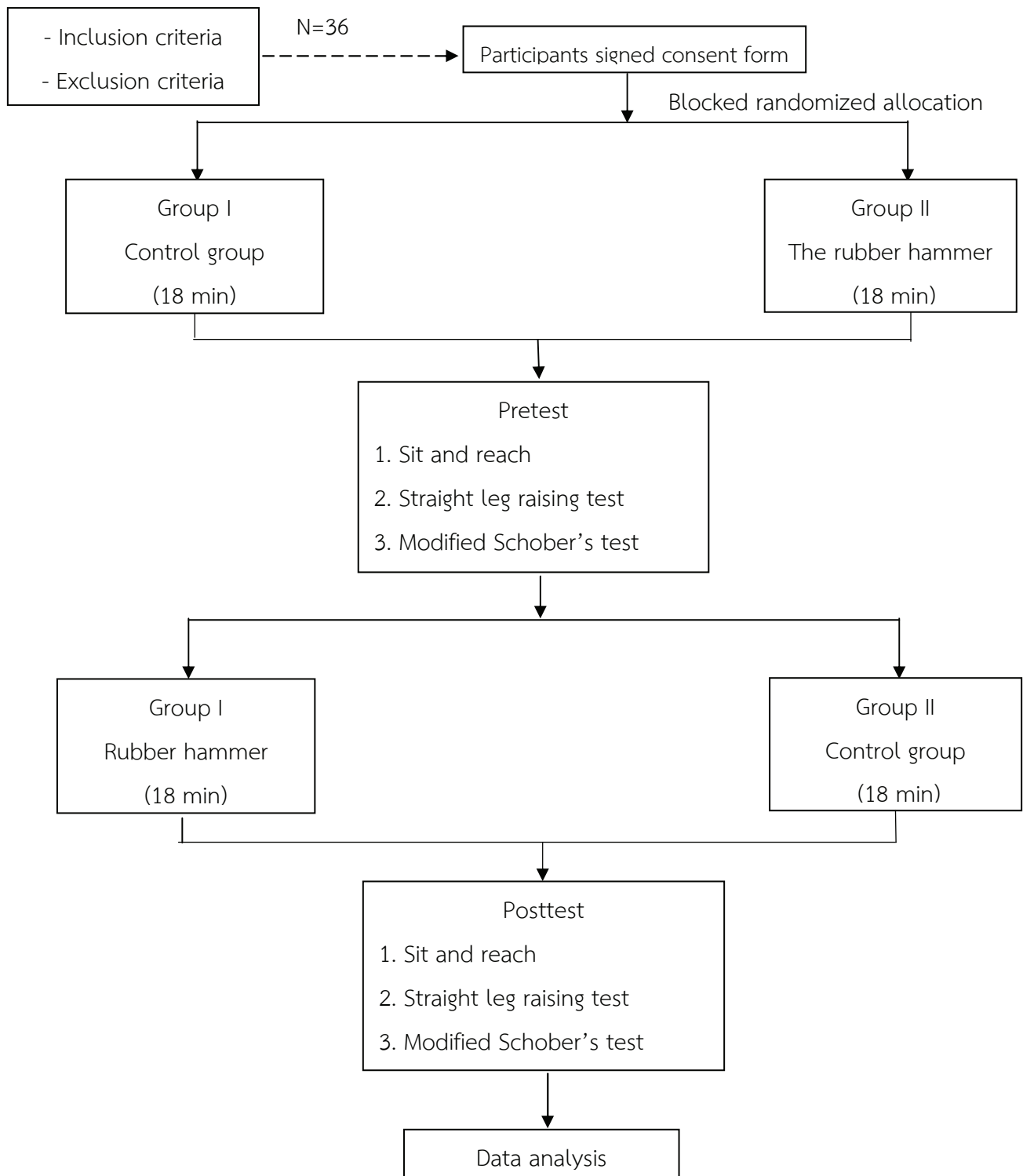
2.3 รายละเอียดวิธีการศึกษา

วิธีการของกลุ่มควบคุมคืออาสาสมัครนอนหงาย ผ่อนคลายบนเตียงทดสอบเป็นเวลา 18 นาที ส่วนวิธีการของกลุ่มทดลองคืออาสาสมัครนอนคว่ำบนเตียงทดสอบ ผู้วิจัยใช้ค้อนยางเคาะบนกล้ามเนื้อและพังผืดที่เป็นส่วนประกอบของ SBL ได้แก่ กล้ามเนื้อ erector spinae, hamstrings, และ gastrosoleus ตามลำดับเป็นเวลา 18 นาที (รูปที่ 2) โดยเวลาในการเคาะกล้ามเนื้อแต่ละมัดคือ 6 นาที อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับการประเมินตัวแปรหลักและรองก่อนและหลังการศึกษาทันที ได้แก่

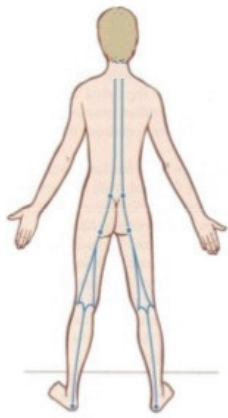
การประเมินความยืดหยุ่นทั่วไปทางด้านหลังของร่างกาย โดยใช้การทดสอบ sit and reach จากการทดสอบความแม่นยำในตัวผู้ประเมิน ได้ค่าความแม่นยำในระดับสูงมาก (ICC=0.983) การประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ hamstrings โดยใช้การทดสอบ straight leg raising จากการทดสอบความแม่นยำในตัวผู้ประเมิน ได้ค่าความแม่นยำในระดับสูงมาก (ICC ของข้างซ้าย=0.981 ของข้างขวา=0.992) และการเคลื่อนไหวระหว่างกระดูกสันหลังบริเวณเอวระดับล่างและเอวด้วยการทดสอบ Modified Schober จากการทดสอบความแม่นยำในตัวผู้ประเมิน ได้ค่าความแม่นยำในระดับสูงมาก (ICC=0.944) ทั้งนี้เวลาที่ใช้ในการประเมินของอาสาสมัครทุกคนอยู่ระหว่างเวลา 13.00-14.00 น. ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยป้องกันอคติในการประเมินผลตัวแปรทุกค่าด้วยการกำหนดผู้เคาะค้อนยางและผู้ประเมินตัวแปรมิใช่บุคคลคนเดียวกันคือการปิดบังผู้ประเมินผล (blinded assessor) ยิ่งไปกว่านั้น ผู้วิจัยควบคุมความถี่ของการเคาะค้อนยางด้วย metronome โดยกำหนดความถี่การเคาะในช่วง 100-120 ครั้งต่อนาที ส่วนการควบคุมแรงที่ใช้ในการเคาะอยู่ระหว่าง 0.2-0.5 kg/cm² โดยผู้วิจัยฝึกซ้อมเคาะค้อนยางกับเครื่องมือ digital force gauge และ electronic compact scale (รูปที่ 3)

2.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

ค่าตัวแปรต่างๆ นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการศึกษาที่ได้แบ่งเป็น การเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มใช้ paired t-test ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้สถิติ independent t-test ในการวิเคราะห์ทางสถิติ การทดสอบการกระจายปกติใช้ t-test เพื่อดูการกระจายของข้อมูล การบันทึกข้อมูลและการวิเคราะห์ทางสถิติทั้งหมดใช้ โปรแกรม SPSS 17.0



รูปที่ 1 ขั้นตอนการศึกษา



รูปที่ 2 องค์ประกอบของเมอริเดียนผิวส่วนหลังที่ใช้เป็นแนวการเคาะด้วยค้อนยาง



รูปที่ 3 เครื่องมือ digital force gauge และ electronic compact scale ในการควบคุมน้ำหนักของการเคาะ

3. ผลการศึกษา

ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครแสดงไว้ใน ตารางที่ 1 ได้แก่ เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก และดัชนีมวลกาย จากตารางพบว่าค่าตัวแปรพื้นฐานดังกล่าวของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีความคล้ายกัน

3.1 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการทดสอบ sit and reach

กรณีประเมินความแตกต่างของความยืดหยุ่นภายในกลุ่มพบว่ากลุ่มทดลองเท่านั้นที่มีความยืดหยุ่นของร่างกายที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จาก -3.98 ± 2.18 เป็น -1.45 ± 3.79 (95%CI 1.04 to 4.02) ($p < 0.05$) ตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นระหว่างกลุ่มพบว่าความยืดหยุ่นของร่างกายในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตารางที่ 3

3.2 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการทดสอบ SLR

กรณีเปรียบเทียบความแตกต่างของมุมงอสะโพกภายในกลุ่มพบว่า ในกลุ่มทดลองเท่านั้นที่พบมุมการงอสะโพกทั้งสองข้างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมุมการงอสะโพกด้านซ้ายเพิ่มขึ้นจาก 61.92 ± 8.53 เป็น 66.49 ± 9.98 (95%CI 2.44 to 6.70) องศา ส่วนมุมการงอสะโพกด้านขวาเพิ่มขึ้นจาก 61.70 ± 10.67 เป็น 66.68 ± 11.43 (95%CI 3.21 to 6.76) องศา ($p < 0.05$) ตารางที่ 2 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงมุมการงอสะโพกระหว่างกลุ่มทั้งสองข้างพบว่าในกลุ่มทดลองค่ามุมงอสะโพกเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตารางที่ 3

3.3 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นจากการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังบริเวณอกและเอวด้วยการทดสอบ Modified Schober

กรณีเปรียบเทียบภายในและระหว่างกลุ่มพบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นจากการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังบริเวณอกและเอวไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร (Demographic data)

Characteristics	Experimental group (n=18) Mean (SD)	Control group (n=18) Mean (SD)
gender (male: female)	9: 9	9: 9
age (yr)	24.05(2.60)	23.67 (3.27)
weight (kg)	63.11 (14.28)	60.94 (12.44)
height (cm)	165.61 (8.76)	164.66 (6.50)
Body mass index (kg /m ²)	22.81 (3.60)	22.41 (3.88)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นด้วยการทดสอบต่างๆ ภายในกลุ่ม

Outcome	Experiment group				Control group			
	Pretest (SD)	Posttest (SD)	Difference (95% CI)	p-value	Pretest (SD)	Posttest (SD)	Difference (95% CI)	p-value
Sit and reach (cm)	-3.98 (2.18)	-1.45 (3.79)	2.53 (1.04 to 4.02)	0.002*	-3.83 (2.16)	-3.86 (2.55)	-0.03 (-0.89 to 0.81)	0.923
Straight leg raising of the left side (degree)	61.92 (8.53)	66.49 (9.98)	4.57 (2.44 to 6.70)	0.000*	60.29 (8.72)	59.68 (11.91)	-0.61 (-2.86 to 1.63)	0.571
Straight leg raising of the right side (degree)	61.70 (10.67)	66.68 (11.43)	4.98 (3.21 to 6.76)	0.000*	60.86 (8.42)	61.07 (10.11)	0.20 (-2.55 to 2.96)	0.877
Modified Schober's test (cm)	6.09 (1.43)	6.10 (1.38)	0.007 (0.09 to 0.11)	0.886	5.73 (1.13)	5.60 (1.26)	-0.12 (-0.39 to 0.15)	0.363

* Statistically significant ($p < 0.05$)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นด้วยการทดสอบต่างๆระหว่างกลุ่ม

Outcome	Experiment group (SD)	Control group (SD)	Difference (95% CI)	p-value
Sit and reach (cm)	2.53 (2.99)	-0.03 (1.71)	2.41 (0.22 to 4.61)	0.003*
Straight leg raising of the left side (degree)	4.57 (4.27)	-0.61 (4.52)	6.81 (-0.62 to 14.26)	0.001*
Straight leg raising of the right side (degree)	4.98 (3.56)	0.20 (5.54)	5.61 (-1.69 to 12.92)	0.004*
Modified Schober's test (cm)	0.007 (0.21)	-0.12 (0.56)	0.5 (-0.39 to 1.39)	0.361

* Statistically significant ($p < 0.05$)

4. วิจัยผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การเคาะกล้ามเนื้อและพังผืดของ SBL ด้วยค้อนยางเป็นเวลา 18 นาทีสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายด้านหลังทันทีจากการทดสอบ sit and reach และการทดสอบ SLR ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Jourkesh⁽¹⁵⁾ โดยศึกษาผลของการนวดด้วยมือที่กล้ามเนื้อ hamstrings เป็นเวลา 15 นาที ในนักกีฬาฟุตบอลพบว่าความยืดหยุ่นของร่างกายเพิ่มขึ้นทันทีจากการทดสอบ sit and reach โดยกล้ามเนื้อดังกล่าวเป็นองค์ประกอบของ SBL ทำให้อนุมานได้ว่าแม้แรงกระทำเพิ่มความยืดหยุ่นที่องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งของ SBL สามารถทำให้ส่วนอื่นที่ไม่ได้รับแรงกระทำโดยตรงเพิ่มความยืดหยุ่นได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของการศึกษาครั้งนี้และ Jourkesh คือวิธีการและเวลาในการทดสอบ

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นด้วยการทดสอบ SLR ผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Hsieh และคณะ⁽¹⁶⁾ ศึกษาการเปรียบเทียบ 4 กลุ่มประกอบด้วย 1.การตัดข้อ 2.corset 3.transcutaneous electrical stimulation (TENS) และ 4.การนวด โดยทำการรักษาทั้งหมดใช้เวลา 3 สัปดาห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนวดกระทำบริเวณหลังทั้งหมด ผลการศึกษาพบว่า มุมงอสะโพกทั้ง 4 กลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่เปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ได้คือ การนวดส่วนประตืนที่น่าสนใจคือ การนวดในการศึกษาของ Hsieh มิได้เน้นเฉพาะ SBL แต่มุมงอสะโพกเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้น อาจเป็นไปได้ว่ากล้ามเนื้อหลังที่มีจุดเกาะไปที่กระดูกเชิงกรานทั้งหมดมีผลต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้ออย่างกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กล้ามเนื้อ hamstrings

การนำเอาการทดสอบ Modified Schober มาใช้เป็นอีกหนึ่งตัวแปรในการศึกษานี้เพื่อต้องการแยกว่า ผลที่ได้จากการเคาะด้วยค้อนยางมีผลต่อการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านข้างกระดูกสันหลังชั้นลึกได้หรือไม่ เนื่องจากการทดสอบดังกล่าวนำมาใช้ในการพิจารณาการเคลื่อนไหวระหว่างระดับของกระดูกสันหลัง (intersegmental movement) ซึ่งการควบคุมการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแต่ละค่อนั้นอาศัยกล้ามเนื้อหลังชั้นกลางและชั้นลึกที่มีขนาดเล็กและเกาะระหว่างกระดูกสันหลัง 2-3 ระดับเท่านั้น เนื่องจากปริมาณแรงกระทำ ความถี่ และเวลาในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของร่างกายส่วนหลังได้ด้วยการทดสอบ Modified Schober จึงอาจเป็นไปได้ว่าผลของการเคาะไม่มีผลต่อการเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อหลังชั้นลึก จากการศึกษาที่ผ่าน Hsieh ใช้การนวดและการดัดข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนอกและเอวสามารถเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังอกระดับล่างและเอวด้วยการทดสอบ Modified Schober ได้ อาจเป็นไปได้ว่า การนวดที่ Hsieh ใช้สามารถเน้นแรงกระทำถึงกล้ามเนื้อหลังชั้นลึกได้ ประกอบกับการดัดเป็นการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วระหว่างกระดูกสันหลัง จึงทำให้การเคลื่อนไหวระหว่างระดับของกระดูกสันหลังเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน⁽¹⁶⁾

กลไกความเป็นไปได้ของการเพิ่มความยืดหยุ่นของลำตัวด้านหลังหลังสิ้นสุดการเคาะทันทีด้วยค้อนยาง อาจพิจารณาได้หลายบริบท เช่น ผลทางด้านชีวกลศาสตร์ และผลทางด้านสรีรวิทยา กรณีที่เป็นผลทางด้านชีวกลศาสตร์เชื่อว่าการเคาะด้วยค้อนยางเป็นการส่งแรงกระทำเป็นรอบ (cyclic loading) ลงที่กล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อเกิดความนุ่มตัวและส่งผลให้ความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นได้โดยตรง⁽¹⁷⁾ กรณีผลทางด้านสรีรวิทยา ผลจากแรงเคาะทำให้ผิวหนังมีสีแดงเนื่องจากเส้นเลือดเกิดการขยายตัว เป็นการเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลคล้ายกับการนวดแผนไทย การไหลเวียนของเลือดที่เพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้เกิดการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อและ

เพิ่มความยืดหยุ่นได้⁽¹⁸⁾ เมื่ออ้างอิงตามหลักประสาทสรีรวิทยาพบว่า การเคาะกล้ามเนื้อเป็นวิธีการที่เร่งรัดการหดตัวของกล้ามเนื้อผ่าน muscle spindle แต่หากการเร่งรัดเกิดอย่างต่อเนื่องและนานพอ ผลที่เกิดคือกล้ามเนื้อเกิดการผ่อนคลายจากกลไกการยับยั้งตนเอง (autogenic inhibition) ซึ่งกลไกนี้นำมาใช้อย่างแพร่หลายในการเลือกเทคนิคการคลายกล้ามเนื้อ เช่น เทคนิค Hold relax เทคนิค contract-relax หรือเทคนิค muscle energy⁽¹⁹⁾

การศึกษานี้ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบระเบียบวิธีวิจัยเพื่อลดอคติในการศึกษาหลายประเด็น เช่น เป็นการศึกษาแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุม (randomized control trial) ร่วมกับการปิดบังด้านเดียว (single blinded) คือการปิดบังผู้ประเมินผล การควบคุมช่วงเวลาในการศึกษาวิจัยแต่ละวันให้เป็นเวลาเดียวกัน การควบคุมอุณหภูมิห้องที่ทำการศึกษา และการใช้โปรแกรม Epi data เป็นการกรอกข้อมูลสองรอบเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลในที่นี้ใช้ผู้กรอกข้อมูลสองคนก่อนนำไปวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม SPSS ยิ่งไปกว่านั้น ผู้วิจัยได้ควบคุมความถี่ของการเคาะให้อยู่ในช่วง 100-120 ครั้งต่อนาทีด้วยเครื่องมือควบคุมจังหวะการเคาะ ส่วนการควบคุมปริมาณแรงที่ใช้ในการเคาะอยู่ระหว่าง 0.2-0.5 kg/cm² ใช้เครื่องมือ digital force gauge และ electronic compact scale แม้ว่าผู้วิจัยได้ฝึกซ้อมเกี่ยวกับการควบคุมปริมาณแรง ความถี่ และเวลาในการใช้ค้อนยางก็ตาม แต่ผู้วิจัยไม่สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยที่กำหนดในการศึกษานี้ครั้งนี้สามารถทำให้เกิดผลการรักษาสูงสุดได้ ทั้งนี้เนื่องจากการตอบสนองของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาเริ่มแรก ผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้อ้างอิงใช้กับกลุ่มตัวอย่างสุขภาพดีที่มีช่วงอายุ 20-30 ปีเท่านั้น ดังนั้นข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคตคือ การศึกษาในช่วงอายุที่แตกต่าง การศึกษาในผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับ SBL และการศึกษาลระยะสั้นและผลระยะยาวของการใช้ค้อนยาง รวมถึงการประยุกต์ใช้การเคาะค้อนยางกับการรักษาทางกายภาพบำบัดชนิดอื่นร่วมด้วย

5. สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ การเคาะกล้ามเนื้อและพังผืดของ SBL ด้วยค้อนยางเป็นเวลา 18 นาทีสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายด้านหลังส่วนผิวก้นที่ต่อเนื่องมาถึงความยืดหยุ่นขององค์ประกอบ SBL แต่ไม่สามารถเพิ่มการเคลื่อนไหวระหว่างกระดูกสันหลังบริเวณอกส่วนล่างและเอวที่เกิดจากการควบคุมการเคลื่อนไหวโดยกล้ามเนื้อหลังชั้นกลางและลึกได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนทุนค่าธรรมเนียมการศึกษาและทุนอุดหนุนการทำวิจัย และขอขอบพระคุณอาสาสมัครทุกท่านเสียสละเวลาที่เข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Carreck A. The effect of massage on pain perception threshold. Manipulation therapy, 1994; 26:10-6.
2. Corbin L. Safety and efficacy of massage therapy for patients with cancer. Cancer Control, 2005; 12: 158-64.
3. Diego MA, Field T, Hernandez-Reif M, Shaw K, Friedman L, Ironson G. HIV adolescents show improved immune function following massage therapy. International Journal of Neuroscience, 2001; 106: 35-45.
4. Hernandez-Reif M, Field T, Ironson G, Beutler J, Vera Y, Hurley J, et al. Natural killer cells and lymphocytes increase in women with cancer following massage therapy. International Journal of Neuroscience, 2005; 115: 495-510.
5. Imanishi J, Kuriyama H, Shigemori I, Watanabe S, Aihara Y, Kita M, et al. Anxiolytic effect of aromatherapy massage in patients with breast cancer. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2009; 6: 123-8.
6. Khiewkhern S, Promthet S, Sukprasert A, Eunhpinitpong W, Bradshaw P. Effectiveness of Aromatherapy with Light Thai Massage for Cellular Immunity Improvement in Colorectal Cancer Patients Receiving Chemotherapy. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 2013; 13: 3903-3907.
7. Kuriyama H, Watanabe S, Nakaya T, Shigemori I, Kita M, Yoshida N, et al. Immunological and psychological benefits of aromatherapy massage. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2005; 2: 179-184.
8. Wamontree P, Kanchanakhan N, Eungpinichpong W. Effects of traditional Thai self-massage using a massage stick versus Ibuprofen on upper back pain associated with myofascial trigger points: a pilot study. Journal of Physical Therapy Science, 2015; 27(11): 3493-3497.
9. Wilkinson S, Barnes K, Storey L. Massage for symptom relief in patients with cancer. Systematic review. Journal of Advanced Nursing, 2008; 63: 430-439.
10. Jan W, Frieder K, Lutz v, Winfried B. What is evidence-based about myofascial chains: Systematic review. ACRM, 2016; 454-461.
11. Tousignant M, Poulin L, Marchand S, Viau A, & Place C. The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: a study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. Disability and Rehabilitation, 2005; 27(10), 553-9.
12. Barlow A, Clarke R, Johnson N, Seabourne B, Thomas D, Gal J. Effect of massage of the hamstring muscle group on performance of the sit and reach test. British Journal of Sports Medicine, 2004; 38: 349-351.

13. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach. A test of back and leg flexibility. *Research Quarterly*, 1952; 23: 115-118.
14. Weisell RC. Body mass index as an indicator of obesity. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 2002; 11 Suppl. 8: S681-5684.
15. Jourkesh M. The effect of massage on performance of the sit and reach test in adolescent soccer players. *Medicina Dello Sport*, 2007; 60(2): 151–155.
16. Hsieh C-YJ, Phillips RB, Adams AH, Pope MH. Functional outcomes of low back pain: comparison of four treatment groups in a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 1992; 15: 4–9.
17. Pietrangelo T, Mancinelli R, Toniolo L. Effects of local vibrations on skeletal muscle trophism in elderly people: Mechanical, cellular, and molecular events. *Int J Mol Med*. 2009; 24: 503-512.
18. Yadaridee V, Angkana A, Pramook M, Vasana P, Jantima R, Manmas V, Tawee L, Pravit A. *Journal of Integrative Medicine*, 2017; 15: 142-150.
19. Christopher S.C, Alma V.L, Edward James R.G. Hold-relax and contract-relax stretching for hamstrings flexibility: A systematic review with meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, 2019; 35:42-55.