

## ศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัวกับเทคนิคแอคทีฟริลีส ในผู้ที่ออกกำลังกายต่ำ

ณัฐภาพ แก้วโชติ และทิพย์สุตา บานแย้ม

คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

Received: 28 March 2022 / Revised: 8 October 2022 / Accepted: 30 March 2023

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัว กับเทคนิคแอคทีฟริลีส ในผู้ที่มีการออกกำลังกายต่ำที่มีกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังหดสั้น

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีการออกกำลังกายต่ำที่มีกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังหดสั้น อายุ 18-25 ปี ในจังหวัดนครปฐม จำนวน 54 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัว จำนวน 27 คน และกลุ่มเทคนิคแอคทีฟริลีส จำนวน 27 คน ทำการวัดผลองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเอง การวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ และการทดสอบการนั่งงอตัวไปทางข้างหน้า โดยวัดผลก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อทันที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ จากนั้นนำมาวิเคราะห์สถิติโดยใช้สถิติ Wilcoxon sign rank test เปรียบเทียบก่อนและหลัง ภายในกลุ่ม และสถิติ Mann Whitney U test เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

**ผลการวิจัย** หลังจากการทดลอง ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและค่าดัชนีมวลกาย เมื่อเปรียบเทียบการทดลองภายในกลุ่มเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัว และกลุ่มเทคนิคแอคทีฟริลีส พบว่า การวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเอง การวัดองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ และการวัดความอ่อนตัว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัว และกลุ่มเทคนิคแอคทีฟริลีส หลังจากการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**สรุปผลการวิจัย** กลุ่มเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัว และกลุ่มเทคนิคแอคทีฟริลีส สามารถเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าด้วยตนเองได้ทันที

**คำสำคัญ :** กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง / เทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัว / เทคนิคแอคทีฟริลีส

## THE STUDY EFFECT OF HAMSTRING MUSCLE ON CONTRACT RELAX-ANTAGONIST CONTRACT AND ACTIVE RELEASE TECHNIQUE IN LOW PHYSICAL ACTIVITY

Natthaphorn Kaewchot and Thipsuda Banyam

College of Health science, Christian University of Thailand

Received: 28 March 2022 / Revised: 8 October 2022 / Accepted: 30 March 2023

---

### Abstract

**Purpose** The purpose of this study was to effect on contract relax-antagonist contract and active release technique of hamstring muscle tightness in low physical activity.

**Methods** Subjects were selected simple random sampling 54 subjects with hamstring tightness and low physical activity 18-25 years old in Nakhonprathom province divided into 2 groups by contract relax-antagonist contract technique group was 27 subjects and active release technique group was 27 subjects. Range of motion of active knee extension, range of motion of passive knee extension and sit and reach flexibility test was research instrument. This study was measured pre and post immediately experiments and long-term experiments 3 days a week for 3 weeks. After that, Data were analyzed by Wilcoxon sign rank test for compare pre-test and post-test within group and Mann Whitney U test for differences between groups.

**Results** The result of this study showed that Baseline such as age, weight, height, and body mass index found non-significant. Comparison of contract relax-antagonist contract technique group and active release technique group found significant compare within group ( $p < 0.001$ ) in range of motion of active knee extension, range of motion of passive knee extension and sit and reach flexibility test. And There were non-significant differences in range of motion of active knee extension, range of motion of passive knee extension and sit and reach flexibility test between group.

**Conclusion** Contract relax-antagonist contract technique group and active release technique group can improve hamstring muscle length, hamstring muscle flexibility and range of motion of active knee extension immediately and after 3 weeks of stretching.

**Keywords:** Hamstring muscle, Contract relax-antagonist contract technique, Active release technique

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสุขภาพของคนไทยมีพฤติกรรมเสี่ยงด้านสุขภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีแนวโน้มกิจกรรมทางกายลดน้อยลง แต่กลุ่มพฤติกรรมเนือยนิ่งที่ไม่ต้องเคลื่อนไหวร่างกายมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อกล้ามเนื้อร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหวและทำกิจกรรมต่างๆ ได้ (Topothai, Liangruenrom, Topothai, Suriyawongpaisan, Limwattananon, Limwattananon, และคณะ, 2018) เนื่องจากมีชั่วโมงการทำงานที่นานติดต่อกันในแต่ละวัน มีลักษณะการทำงานที่ไม่ค่อยได้เคลื่อนไหวหรือขยับร่างกายเพื่อปรับเปลี่ยนท่าทาง ทั้งการติดยุติเยลมีเดียและนั่งหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้สามารถบั่นทอนสุขภาพในระยะยาวได้ และพบว่าเด็กและเยาวชนยุคใหม่ในประเทศไทยจำนวนมากมีกิจกรรมทางกายน้อย เนื่องจากเป็นช่วงอายุที่มีกิจกรรมการนั่งเรียนเป็นหลัก ส่งผลให้เกิดกล้ามเนื้อตึงตัวด้านหลังหัดสั้น (hamstring tightness)

กล้ามเนื้อตึงตัวด้านหลัง (hamstrings muscle) มีบทบาทสำคัญในกิจกรรมประจำวันมากมาย เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด และการควบคุมการเคลื่อนไหวบางอย่างของลำตัว ซึ่งในการเดินกล้ามเนื้อตึงตัวด้านหลังมีความสำคัญ เนื่องจากเป็นกล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงานตรงกันข้าม (antagonist) กับกล้ามเนื้อตึงตัวด้านหน้า (quadriceps muscle) ในการชะลอการเหยียดเข่า (Attrey, Yadav and Singh, 2017) ซึ่งการมีกล้ามเนื้อตึงตัวด้านหลังหัดสั้นจะส่งผลให้เกิดการหมุนกระดูกเชิงกราน ไปทางด้านหลัง (posterior pelvic tilt) นำไปสู่การลดลงของความแอ่นของเอว (hypolumber lordosis) และส่งผลให้มีอาการปวดหลังส่วนล่างได้ (lower back pain) (Braman, 2016 ; Koli, และ Anap, 2018) ในคนที่มีความยืดหยุ่นมักจะมีปัญหาการเคลื่อนไหวร่วมด้วย เนื่องจากกล้ามเนื้อที่ตึงตัวจะไปขัดขวางการเคลื่อนไหวที่ข้อต่อเวลาเคลื่อนไหวไปในทิศทางต่างๆ ส่งผลให้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เต็ม

ประสิทธิภาพ เกิดการบาดเจ็บต่างๆ ได้ง่ายขึ้นและการมีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นรอบๆ ข้อต่อทำให้เคลื่อนไหวคล่องตัว ไม่มีอาการติดขัด ผู้ที่มีความยืดหยุ่นของข้อต่อต่างๆ น้อย จะมีโอกาสเกิดการบาดเจ็บต่อข้อต่อต่างๆ ได้ง่าย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการเล่นกีฬาในชีวิตประจำวันได้ (Fatima, Qamar, Hassan, and Basharat, 2017) การออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อ (stretching exercise) เป็นวิธีที่สำคัญที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อ ช่วยเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ และช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและเล่นกีฬาได้ ดังนั้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำหรือสม่ำเสมอ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาและป้องกันการบาดเจ็บตลอดจนการสูญเสียความยืดหยุ่นเร็วเกินไป นอกจากนี้ ถ้านักกีฬาได้รับการพัฒนาความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่นให้อยู่ในระดับที่ดีจะช่วยให้การพัฒนาเทคนิคและทักษะกีฬาที่จำเป็นต้องใช้กำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว และความสามารถในการเล่นกีฬาตลอดจนการประสานงานและความสัมพันธ์ในการปฏิบัติทักษะและเทคนิคกีฬาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นการฝึกยืดหยุ่นเป็นประจำจะทำให้มีรูปร่างดี ร่างกายแข็งแรง และสามารถทำกิจกรรมอื่นๆ ได้ดี (Department of physical education, 2018 ; Boonsom, 2017)

การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (proprioceptive neuromuscular facilitation stretching) ด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว (contract relax-antagonist contract stretching) เป็นวิธีการรักษาอาการทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อและเป็นวิธียืดกล้ามเนื้อขั้นสูงที่ได้รับความนิยมจากนักกายภาพบำบัดและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกายอื่นๆ เนื่องจากมีกลไกการยับยั้งอัตโนมัติ (autogenic inhibition) และกลไกการยับยั้งซึ่งกันและกัน (reciprocal inhibition) เป็นเทคนิคการยืดที่

มีประสิทธิภาพสำหรับการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ช่วยเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวด้วยตนเอง (active range of motion) และการกระทำทำให้ (passive range of motion) เพิ่มความมั่นคงของข้อเข่าด้านในและด้านนอก ลดความเสียหายของกล้ามเนื้อที่เกิดจากการออกกำลังกายที่ผิดปกติ เพิ่มความคล่องตัว และความทนทานของกล้ามเนื้อ ช่วยลดอาการปวดหลัง มีประสิทธิภาพในการเพิ่มการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อและเสริมสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อในเวลาเดียวกัน (Damsen, 2009; Victoria, Carmen, Alexandru, Antoanela, Florin, และ Daniel 2013; Hindle, Whitcomb, Briggs และ Hong, 2012) สอดคล้องกับจากการศึกษาของ Burgess, Vadachalam, Buchholtz, และ Jelsma (2019) ศึกษาผลทันทีของการยืดด้วยเทคนิคการหดตัวคลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหลัง สำหรับกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ในผู้ชายที่มีสุขภาพแข็งแรงจำนวน 40 คน อายุระหว่าง 21-35 ปี หลังการศึกษาพบว่าการทดสอบมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังได้ถึง 37% และไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความคล่องตัวหรือเวลาในการวิ่ง เมื่อนำมาใช้เพื่อยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังในผู้ชาย พบว่าส่งผลให้ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่าเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งเป็นวิธีที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังก่อนเล่นกีฬา และสอดคล้องกับการศึกษาของ Nagarwal, Zutshi, Ram, และ Zafar (2009) ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคออกแรงต้านและคลายตัว (hold-relax stretching) และเทคนิคการหดตัวคลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหลัง (contract relax-antagonist contract stretching) สำหรับการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ในเพศชายสุขภาพดี 45 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มที่ 1 ได้รับการรักษาการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคออกแรงต้าน คลายตัว กลุ่มที่ 2 ได้รับเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้า

หลัง กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมและไม่ได้รับการยืดใดๆ สำหรับกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มจะทำการยืดกล้ามเนื้อ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลาทั้งหมด 3 สัปดาห์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง อย่างมีนัยสำคัญสำหรับกลุ่ม 2 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม 1 ( $P=0.03$ ) เมื่อสิ้นสุด 3 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า เทคนิคการหดตัวคลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหลัง มีประสิทธิภาพสำหรับการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

เทคนิคแอคทีฟรีลีส (active release technique) เป็นการนวดเนื้อเยื่อชั้นลึก (deep tissue massage) ร่วมกับการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย เพื่อลดและสลายพังผืด (adhesion) ซึ่งเป็นการยึดแน่นของเนื้อเยื่อแผลเป็น (scar tissue) ที่เกิดขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันได้รับบาดเจ็บ เมื่อเนื้อเยื่อแผลเป็นเกิดการยึดติดระหว่างกล้ามเนื้อจะจำกัดความยืดหยุ่น ทำให้เกิดอาการปวดของกล้ามเนื้อ และติดแข็งของข้อต่อ ซึ่งในบางครั้งพังผืดสามารถกดทับเส้นประสาทได้ การตัดดึงเนื้อเยื่ออ่อนผ่านการทำเทคนิคแอคทีฟรีลีสจะไปสลายพังผืด ดังนั้น กล้ามเนื้อข้อต่อ และเส้นประสาทก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระอีกครั้ง เทคนิคแอคทีฟรีลีส ช่วยลดอาการปวดและอาการอื่นๆ ที่เกิดจากการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อนจากการเล่นกีฬาและการใช้งานมากเกินไป หรืออุบัติเหตุเพื่อให้อาการคลายตัว ซึ่งจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของมุมข้อเข่า (popliteal angle) (Koli และคณะ, 2018; Tak, Lee, Choi และ Lee, 2013; Kim, Lee, และ Park, 2015) สอดคล้องกับการศึกษาของ Kage และ Ratnam (2014) ได้ทำการศึกษาผลทันทีของแอคทีฟรีลีสเทคนิคกับเทคนิคมัลลิแกนกัมยกขา (mulligan bent leg raise) ในการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและองศาการเคลื่อนไหวของมุมข้อพับเข่า ในคนสุขภาพดี อายุ 17-25 ปี ที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง จำนวน 40

คน ได้รับการสุ่มแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มที่ 1 ได้รับการรักษาด้วยเทคนิคแอคทีฟพริสและกลุ่มที่ 2 ได้รับการรักษาด้วยเทคนิคมัลลิแกนกัมยอกซา จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคแอคทีฟพริส มีองศาการเคลื่อนไหวของมุมข้อพับเข่า และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มที่รักษาด้วยเทคนิคมัลลิแกนกัมยอกซา

คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้ากับเทคนิคแอคทีฟพริส ในกลุ่มนักศึกษาที่มีการออกกำลังกายต่ำ อายุ 18-25 ปี ที่มีกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังหดสั้น โดยการวัดผลการยืดกล้ามเนื้อทันทีหลังการยืดกล้ามเนื้อ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ หากผลการรักษาเป็นไปในทางที่ดี จะส่งผลให้มีความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเพิ่มขึ้น มีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเพิ่มขึ้น และมีองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าด้วยตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจใช้เทคนิคใดเทคนิคหนึ่งเป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ที่มีการออกกำลังกายต่ำ อายุ 18-25 ปี ที่มีกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังหดสั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อและเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพร่างกายอื่นๆ ตามมา

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าต่อความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าด้วยตนเอง
2. เพื่อศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคแอคทีฟพริสต่อความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าด้วยตนเอง

3. เพื่อเปรียบเทียบการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้ากับเทคนิคแอคทีฟพริสต่อความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าด้วยตนเอง

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง และได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน เอกสารรับรองเลขที่ บ.05/2563 รับรองเมื่อวันที่ 22 กันยายน 2563

### กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ที่มีการออกกำลังกายต่ำ อายุ 18-25 ปี จังหวัดนครปฐม จำนวน 56 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 28 คน ทำการศึกษา 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 3 สัปดาห์

### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

1. เพศชายและเพศหญิงอายุ 18-25 ปี
2. เป็นผู้ที่มีการออกกำลังกายต่ำกว่าออกกำลังกายน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์
3. มีอัตราส่วนของพลังงานที่ร่างกายใช้ในการออกกำลังกายต่อพลังงานที่ใช้ขณะพัก น้อยกว่า 4 METต่อวัน และมีกิจกรรมทางกายน้อยกว่า 150 นาทีต่อสัปดาห์
4. ผู้ที่มีองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข่าโดยกระทำให้ที่เหลือน้อยกว่า 0-20 องศาของการเหยียดเข่าสุด จากท่านอนหงาย งอเข่า 90 องศา
5. เป็นผู้ที่มีการเหยียดเข่าด้วยตนเองที่เหลือน้อยกว่า 20-25 องศาของการเหยียดเข่าสุด จากท่านอนหงาย งอเข่า 90 องศา
6. มีดัชนีมวลกาย 19.0-24.9 กก./ม.<sup>2</sup> ในผู้ชาย และ 18.0-23.9 กก./ม.<sup>2</sup> ในผู้หญิง
7. มีลักษณะการทำงานในทำนองอย่างน้อย 6-8 ชั่วโมงต่อวัน

### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการวิจัย

1. ผู้ที่มีประวัติการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา
2. มีพยาธิสภาพทางระบบประสาทที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง
3. มีพยาธิสภาพของกระดูกเชิงกรานสะโพกและเข่า
4. เคยมีการผ่าตัดหลังส่วนล่าง เคยมีการผ่าตัดสะโพกและเข่า
5. มีกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อก้น และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าอ่อนแรงน้อยกว่าเกรด IV
6. มีความตึงตัวของเส้นประสาทไซเอติก (sciatic nerve) เส้นประสาท (tibial nerve) เส้นประสาท (sural nerve) และเส้นประสาท (common peroneal nerve)

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมทดลองได้รับการชั่งประวัติข้อมูลอายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง
2. ทำทดสอบประเมินองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าด้วยตนเอง การวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข่าโดยกระทำ และการวัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังโดยนั่งงอตัวไปข้างหน้า

**การทดสอบการเหยียดเข่าด้วยตนเอง (active knee extension test)** ผู้เข้าร่วมวิจัยนอนหงาย มือทั้งสองข้างกอดอกและยึดรยางค์ส่วนล่างข้างที่ไม่ได้ทดสอบไว้กับเตียงด้วยสายรัดเวลโคร ข้ามบริเวณกลางต้นขาดิดไว้ที่เตียงตรวจ รยางค์ส่วนล่างข้างที่ต้องการตรวจ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยงอเข่า งอสะโพก 90 องศา โดยมีโครงไม้ฉากเป็นตัวควบคุม เพื่อช่วยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรักษาการงอสะโพกไว้ที่ 90 องศาได้ตลอดการทดสอบ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเหยียดเข่าข้างที่ทดสอบออก และหยุดตรงจุดที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรู้สึกถึงความรู้สึกถูกยึดที่ต้นขาด้านหลัง โดยมุมงอเข่าจะถูกกำหนดโดยการวัดมุมระหว่างเส้นที่ลากจากปุ่มกระดูก

ส่วนต้นของกระดูกต้นขา (trochanter) ไปจนถึงปุ่มกระดูกส่วนปลายของกระดูกต้นขา (femoral condyle) ตัดกับเส้นที่ลากมาจากส่วนกระดูกพิบูลา (fibular head) ไปที่ส่วนต้นของตาตุ่มด้านนอก (lateral malleolus) วัดองศาด้วยโกนิโอมิเตอร์ หน่วยเป็นองศา (Singh, Vinny, และ Singh, 2015; Reis and Macedo, 2015)

**การวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข่าโดยกระทำ (passive knee extension test)** ผู้เข้าร่วมวิจัยนอนหงาย มือทั้งสองข้างกอดอก ผู้วิจัยทำการงอสะโพก 90 องศา และรักษาตำแหน่งของต้นขาดูดการทดสอบโดยให้ขาข้างตรงข้ามอยู่ในท่าเหยียดตรง เท้าของขาข้างที่ถูกทดสอบอยู่ในท่าผ่อนคลาย จากนั้นผู้วิจัยทำการเหยียดเข่าขึ้นตรงจนถึงจุดที่ตึงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเหยียดเข่าออก และหยุดตรงจุดที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรู้สึกถึงความรู้สึกถูกยึดที่ต้นขาด้านหลัง บันทึกมุมต้นขาที่จุดนี้ และทำการแปลผลโดยหน่วยที่วัดเป็นองศา หากสามารถเหยียดขาได้สุดมุมจะถูกบันทึกเป็น 0 องศาของการงอเข่า (Shakya และ Manandhar, 2018)

**การทดสอบการนั่งงอตัวไปทางข้างหน้า (sit and reach flexibility test)** ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งตัวตรง เหยียดขาตรงไปข้างหน้า ข้อเข่าเหยียดตรงฝ่าเท้าทั้งสองข้างตั้งตรง วางราบชิดติดกับผนังกล่องเครื่องมือวัดความอ่อนตัว พร้อมกับฝ่าเท้าวางห่างกันเท่ากับความกว้างของช่วงสะโพกของผู้เข้าร่วมวิจัย เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยยกแขนทั้ง 2 ข้างขึ้นอยู่ในท่าข้อศอกเหยียดตรงและคว่ำมือ โดยฝ่ามือทั้งสองข้างวางคว่ำซ้อนทับกันพอดี จากนั้นยื่นแขนตรงไปข้างหน้าแล้วให้ผู้เข้าร่วมวิจัยค่อย ๆ ก้มลำตัวไปข้างหน้า โดยเลื่อนฝ่ามือทั้งสองข้างที่วางคว่ำซ้อนกันไปทางด้านหน้าให้ได้ไกลที่สุดจนไม่สามารถก้มลำตัวลงไปได้อีก ก้มตัวค้างไว้ 3 วินาที แล้วกลับมาสู่ท่านั่งตัวตรง ทำการทดสอบจำนวน 2 ครั้งติดต่อกัน จากนั้นทำการบันทึกระยะทางที่ทำได้เป็น

เซนติเมตร โดยบันทึกค่าที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 2 ครั้ง (Department of physical education, 2019)

3. ให้โปรแกรมการรักษาในแต่ละกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้โปรแกรมโดยใช้เทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้า และกลุ่มที่ 2 ให้โปรแกรมโดยใช้เทคนิคแอคทีฟรีลีซ

**เทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้า (contract-relax antagonist contract)** ผู้เข้าร่วมวิจัย นอนหงาย งอข้อสะโพก 90 องศา จากนั้นเตะขาขึ้นไปจนถึงจุดที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรู้สึกตึงที่สุด ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยจดจำความรู้สึกตึงกล้ามเนื้อไว้

ทำการยืดค้างไว้เป็นเวลา 15 วินาที จากนั้นวางข้อเท้าของผู้เข้าร่วมวิจัยลงบนขาของผู้วิจัยโดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหดเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง โดยการออกแรงกดขาลงเต็มที่เป็นเวลา 6 วินาที จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยออกแรงหดตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า โดยการออกแรงเตะขาขึ้น ทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อโดยการวางขาลงบนขาของผู้วิจัยเป็นเวลา 20 วินาทีต่อครั้ง ทำการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังทั้ง 2 ข้าง โดยทำซ้ำ 5 ครั้งต่อวัน ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลารวมทั้งหมด 3 สัปดาห์ (Burgess และคณะ, 2019; Nagarwal และคณะ., 2009)



**รูปที่ 1** แสดงการตรวจการวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข่าด้วยตนเอง (active knee extension test) และการตรวจการวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข่าโดยกระทำ (passive knee extension test)



**รูปที่ 2** แสดงเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้า (contract-relax antagonist contract) และเทคนิคแอคทีฟรีลีซ (active release technique)

**เทคนิคแอคทีฟรีลีซ (active release technique)** ผู้เข้าร่วมวิจัยนอนหงายบนเตียง งอข้อสะโพก 90 องศา ผู้เข้าร่วมวิจัยเตะขาขึ้นไปจนถึงจุดที่

ผู้เข้าร่วมวิจัยรู้สึกตึงที่สุดให้ผู้เข้าร่วมวิจัยจดจำความรู้สึกตึงกล้ามเนื้อไว้ จากนั้นวางข้อเท้าของผู้เข้าร่วมวิจัยลงบนขาของผู้วิจัย ผู้วิจัยทำการคลำบริเวณ

กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเพื่อหาบริเวณที่มีการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อมากกว่าตำแหน่งอื่น ผู้วิจัยให้แรงกดที่กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังโดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรู้สึกตึงหน่วงๆ ไม่เจ็บ กดค้างไว้ 5 วินาที ร่วมกับการให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเตะขาขึ้น 5 ครั้งต่อการให้แรงกด 1 ครั้ง กดตามแนวกล้ามเนื้อจากจุดเกาะต้นไปจนถึงจุดเกาะปลาย และทำการผ่อนคลายกล้ามเนื้อและพักอยู่ในท่าเริ่มต้นเป็นเวลา 2-3 วินาทีทำการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังทั้ง 2 ข้าง โดยทำ 4 ครั้งต่อวัน ทำการยืดกล้ามเนื้อ 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ (Contractor, 2017 ; Kage และคณะ, 2014; Rafiqat, Usman M, Shahzad, และ Sattar, 2018; Robb and Pajaczkowski, 2011; Tak และคณะ., 2013; Kim และคณะ., 2015)

4. ทั้งสองกลุ่มได้รับการประเมินองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าด้วยตนเอง การวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ และการวัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังโดยนั่งงอตัวไปข้างหน้า หลังการยืดกล้ามเนื้อ

**การวิเคราะห์ข้อมูล** ใช้โปรแกรม SPSS version 23 ทำการวิเคราะห์การกระจายตัวของประชากร มากกว่า 50 คน ใช้ kolmogorov-smirnov test ระหว่างกลุ่มเทคนิคการหดตัวคลายตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว และกลุ่มเทคนิคแอคทีฟริลีส์ โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  ค่าเฉลี่ยของการวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเอง ข้างซ้ายและข้างขวา การวัดองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ ข้างซ้ายและข้างขวา และการวัดความอ่อนตัว เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann Whitney U test โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบก่อนและหลังภายในกลุ่มเทคนิคการหดตัวคลายตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว และกลุ่มเทคนิคแอคทีฟริลีส์ เปรียบเทียบโดยใช้สถิติ Wilcoxon sign rank test โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

**ตารางที่ 1** แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายของผู้เข้าร่วมในกลุ่มเทคนิคการหดตัวคลายตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว (CRAC) และกลุ่มเทคนิคแอคทีฟริลีส์ (ART) จำนวน 56 คน

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่ม CRAC (n=28)		กลุ่ม ART (n=28)		p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
เพศชาย (คน)	2		0		0.001*
เพศหญิง (คน)	26		28		
อายุ (ปี)	21.11	0.29	21.04	0.23	0.48
น้ำหนัก (กก.)	50.39	0.81	49.95	0.83	0.95
ส่วนสูง (ซม.)	160.11	1.12	159.05	0.90	0.39
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. <sup>2</sup> )	19.71	0.25	19.73	0.28	0.96

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

**ผลการวิจัย**

จากตารางที่ 1 แสดงจำนวนเพศชายของกลุ่ม CRAC และกลุ่ม ART เท่ากับ 2 และ 0 คน ตามลำดับ และจำนวนเพศหญิง เท่ากับ 26 และ 28 คน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  ข้อมูลอายุเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ  $21.11 \pm 0.29$  และ  $21.04 \pm 0.23$  ปี ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.48$  ข้อมูลน้ำหนักเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ  $50.39 \pm 0.81$  และ

$49.95 \pm 0.83$  กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.95$  ข้อมูลส่วนสูงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ  $160.11 \pm 1.12$  และ  $159.05 \pm 0.90$  เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.39$  ข้อมูลค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ  $19.71 \pm 0.25$  และ  $19.73 \pm 0.28$  กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.96$

**ตารางที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลของการวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข่าด้วยตนเอง (AKE) การวัดองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าโดยกระทำ (PKE) และการวัดความอ่อนตัว (sit and reach test) ก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อภายในกลุ่มเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว (CRAC) และกลุ่มเทคนิคแอคทีฟริลีส (ART) ภายในกลุ่ม ระยะเวลา 3 สัปดาห์

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
<b>กลุ่ม CRAC (n=27)</b>					
Rt. AKE (องศา)	158.85	5.80	175.74	4.78	<0.001*
Lt. AKE (องศา)	158.56	3.96	175.37	4.93	<0.001*
Rt. PKE (องศา)	164.70	5.36	179.04	2.33	<0.001*
Lt. PKE (องศา)	163.96	4.78	178.85	2.35	<0.001*
Sit and reach (ซม.)	-2.00	11.12	7.93	6.56	<0.001*
<b>กลุ่ม ART (n=27)</b>					
Rt. AKE (องศา)	157.70	4.46	174.30	5.06	<0.001*
Lt. AKE (องศา)	157.44	2.76	174.22	4.64	<0.001*
Rt. PKE (องศา)	164.15	4.12	179.00	2.13	<0.001*
Lt. PKE (องศา)	163.96	4.36	178.85	2.63	<0.001*
Sit and reach (ซม.)	-0.85	7.22	8.59	5.29	<0.001*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวต้านหดตัว ในระยะเวลา 3 สัปดาห์ของการวัดองค์การเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเองของขาข้างขวา เท่ากับ  $158.85 \pm 5.80$  และ  $175.74 \pm 4.78$  องศา ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  การวัดองค์การเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเองของขาข้างซ้าย เท่ากับ  $158.56 \pm 3.96$  และ  $175.37 \pm 4.93$  องศา ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  การวัดองค์การเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ของขาข้างขวา เท่ากับ  $164.70 \pm 5.36$  และ  $179.04 \pm 2.33$  องศา ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  การวัดองค์การเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ของขาข้างซ้าย เท่ากับ  $163.96 \pm 4.78$  และ  $178.85 \pm 2.35$  องศา ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  และค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดความอ่อนตัว เท่ากับ  $-2.00 \pm 11.12$  และ  $7.93 \pm 6.56$  เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคแอคทีฟรีลีส์ ในระยะเวลา 3 สัปดาห์ ของการวัดองค์การเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเองของขาข้างขวา เท่ากับ  $157.70 \pm 4.46$  และ  $174.30 \pm 5.06$  องศา ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  การวัดองค์การเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเองของขาข้างซ้าย เท่ากับ  $157.44 \pm 2.76$  และ  $174.22 \pm 4.64$  องศา ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  การวัดองค์การเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ของขาข้างขวา เท่ากับ  $164.15 \pm 4.12$  และ

$179.00 \pm 2.13$  องศา ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  การวัดองค์การเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ของขาข้างซ้าย เท่ากับ  $163.96 \pm 4.36$  และ  $178.85 \pm 2.63$  องศา ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  และค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดความอ่อนตัว เท่ากับ  $-0.85 \pm 7.22$  และ  $8.59 \pm 5.29$  เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$

จากตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบส่วนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังการยืดกล้ามเนื้อของการวัดองค์การเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเองของขาข้างขวา ระหว่างกลุ่ม CRAC และกลุ่ม ART หลังการยืดกล้ามเนื้อในระยะเวลา 3 สัปดาห์ เท่ากับ  $175.74 \pm 4.78$  และ  $174.30 \pm 5.06$  องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.31$  และค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดองค์การเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเองของขาข้างซ้าย เท่ากับ  $175.37 \pm 4.93$  และ  $174.22 \pm 4.64$  องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.30$  และค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดองค์การเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ของขาข้างขวา เท่ากับ  $179.04 \pm 2.33$  และ  $179.00 \pm 2.13$  องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.97$  และค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดองค์การเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ของขาข้างซ้าย เท่ากับ  $178.85 \pm 2.35$  และ  $178.85 \pm 2.63$  องศา ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.98$  และค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดความอ่อนตัว เท่ากับ  $7.93 \pm 6.56$  และ  $8.59 \pm 5.29$  เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p = 0.63$

**ตารางที่ 3** แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลของการวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข่าด้วยตนเอง (AKE) การวัดองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าโดยกระทำ (PKE) และการวัดความอ่อนตัว (sit and reach test) ระหว่างกลุ่มเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว (CRAC) และเทคนิคแอคทีฟริลีส (ART) หลังการยืดกล้ามเนื้อในระยะเวลา 3 สัปดาห์

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่ม CRAC (n=27)		กลุ่ม ART (n=27)		p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
Rt. AKE (องศา)	175.74	4.78	174.30	5.06	0.31
Lt. AKE (องศา)	175.37	4.93	174.22	4.64	0.30
Rt. PKE (องศา)	179.04	2.33	179.00	2.13	0.97
Lt. PKE (องศา)	178.85	2.35	178.85	2.63	0.98
Sit and reach (ซม.)	7.93	6.56	8.59	5.29	0.63

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

### อภิปรายผลการวิจัย

#### ความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

การวัดผลจากการวัดองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าโดยกระทำ หากกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังมีความยาวเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้มือองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าด้วยตนเองเพิ่มขึ้นไปด้วย และเมื่อก้าวถึงองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าด้วยตนเอง เนื่องจากการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อทั้ง 2 ฝั่ง คือ ฝั่งกล้ามเนื้อตัวทำงาน และฝั่งกล้ามเนื้อตัวด้าน โดยการทำงานร่วมกันโดยผ่านกลไกการยับยั้งซึ่งกันและกัน (reciprocal inhibition) และกลไกการยับยั้งอัตโนมัติ (autogenic inhibition) การทำงานของกล้ามเนื้อตรงข้ามข้ามเพื่อให้กล้ามเนื้ออีกฝั่งทำงานโดยอัตโนมัติ ซึ่ง Mitchell, Myrer, Hopkins, Hunter, Feland และ Hilton (2009) ได้กล่าวถึงกลไกและสรีรวิทยาทางระบบประสาทนี้ไว้ในเทคนิคการหดตัว คลายตัว และการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว เมื่อทำ

การประเมินผลโดยการวัดองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข่าโดยกระทำแล้วพบว่ามีความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเพิ่มขึ้นจริง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hindle และคณะ (2012) ที่ได้กล่าวถึงกลไกการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหดตัว โดยถูกอธิบายผ่านเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (proprioceptive neuromuscular facilitation) หลังจากกล้ามเนื้อฝั่งตรงข้ามหดตัวแล้ว จะมีการส่งสัญญาณกระแสประสาทขึ้นไปที่ไขสันหลังไปตามการนำสัญญาณประสาทขาลง (descending input) จากกล้ามเนื้อฝั่งหดตัวโดยส่งผ่าน Ia afferent ส่งสัญญาณไปที่เซลล์ประสาทสั่งการแอลฟา ( $\alpha$  motoneuron) และ เซลล์ประสาทประสานงาน (interneuron) โดยที่ Ia afferent จะกระตุ้นให้เกิดการยับยั้งที่บริเวณเซลล์ประสาทประสานงาน และส่งผลไปยังที่เซลล์ประสาทสั่งการแอลฟาของกล้ามเนื้อที่ต้องการยืด ตามลำดับซึ่งจะทำให้เกิดการ



การหดเกร็ง (cervical muscle spasm) ซึ่งมีผลค่าคะแนนความสามารถในการทำงานของคอ (neck disability index score) และคะแนนระดับความเจ็บปวดในทางที่ตีสั้น ซึ่งอาการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อลดลงจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อได้ ซึ่งในเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัว ก็สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้เช่นกัน

### สรุปผลการวิจัย

การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวด้านหน้าหดตัว กับเทคนิคแอคทีฟรีลีซ สามารถเพิ่มความยาว ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้าด้วยตนเอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการเปรียบเทียบก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อทันทีภายในกลุ่ม และจากการยืดกล้ามเนื้อระยะเวลา 3 สัปดาห์

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยคริสเตียน ทำให้การดำเนินงานของการทำวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน คณาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยคริสเตียน ให้ความกรุณา การช่วยเหลือ ให้กำลังใจและแรงผลักดันในการจัดทำงานวิจัยชิ้นนี้ให้ประสบความสำเร็จด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

Attrey P., Yadav M., and Singh S. (2017). Relationship between passive straight legs raising test and v-sit and reach test in measuring the hamstring flexibility. *Indian Journal of Physical Education, Sport and Applied Sciences*, 7(2), 23-30.

Boonsom, N. (2017). Flexibility Development by Stretching. *Veridian E-Journal*, 10(2), 2173-2184.

Braman, M.S. (2016). *The Effect of Hamstring Lengthening on Pelvic Tilt and Lumbar Lordosis*. Master of Science in Biomedical Engineering, Biomedical engineering, College of graduate health sciences, The University of Tennessee. Tennessee.

Bunyaratavej, N. (1986). *Back pain*. Bangkok: Phaisansin.

Burgess, T., Vadachalam, T., Buchholtz, K., & Jelsma, J. (2019). The effect of the contract-relax-agonist-contract (CRAC) stretch of hamstrings on range of motion, sprint and agility performance in moderately active males: A randomised control trial. *South African journal of sports medicine*, 31( 1) , v31i1a6091. <https://doi.org/10.17159/2078-516X/2019/v31i1a6091>

Contractor G. (2017). Effects of Active Release Technique on Hamstrings Flexibility in Patients having Chronic Low Back Pain. *International Journal of Science and Research*, 6(3), 967-971.

Damsen, P. (2009). *Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching and Passive Stretching on Flexibility*. Master's Thesis, Physical Education, Srinakharinwirot University. Bangkok.

Department of physical education. (2018). *Stretching exercises based on sports science in athletes*, (Online). Retrieved July 28, 2019, from Ministry of

- Tourism and Sports. Website: <https://www.dpe.go.th/dwl-preview-401891791937>
- Department of physical education. (2019). *Physical fitness test and guideline for 19-59 years old*, (Online). Retrieved June 28, 2019, from Ministry of Tourism and Sports. Website: <https://www.dpe.go.th/manual-files-411291791796>
- Dungkong, S. (2018). Physical Therapy Management of Myofascial Pain Syndrome of Upper Trapezius Muscle. *Siriraj Medical Bulletin*, 11(1), 27-33.
- Fatima, G., Qamar, M. M., Hassan, J. U., and Basharat, A. (2017). Extended sitting can cause hamstring tightness. *Saudi Journal of Sports Medicine*, 17(2), 111-114.
- Hindle, K. B., Whitcomb, T. J., Briggs, W. O., and Hong J. (2012). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of Human Kinetics*, 31, 105-113.
- Kage, V., and Ratnam, R. (2014). Immediate effect of active release technique versus mulligan bent leg raise in subjects with hamstring tightness: a randomized clinical trial. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 2(1), 301-304.
- Kim, J.H., Lee, H.S., and Park, S.W. (2015). Effects of the active release technique on pain and range of motion of patients with chronic neck pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(8), 2461-2464.
- Koli, B.K., and Anap, D.B. (2018). Prevalence and severity of hamstring tightness among college student: a cross sectional study. *International Journal of Clinical and Biomedical Research*, 4(2), 65-68.
- Mitchell, U. H., Myrer, J. W., Hopkins, J. T., Hunter, I., Feland, J.B., and Hilton, S.C. (2009). Neurophysiological reflex mechanisms' lack of contribution to the success of PNF stretches. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18(3), 343-357.
- Nagarwal, A.K., Zutshi, K., Ram, C.S., and Zafar, R. (2010). Improvement of Hamstring Flexibility: A Comparison between Two PNF Stretching Techniques. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 4(1), 25-33.
- Rafaqat, A., Usman M., Shahzad, M. F., and Sattar, M.I. (2018). Effects of active release technique in males as compared to females with postural and psychological cervical muscle spasm: A Quasi experimental study. *Italian Journal of Sports Rehabilitation and Posturology*, 5(1), 870-887.
- Reis, F.J.J. and Macedo, A.R. (2015). Influence of hamstring tightness in pelvic, lumbar and trunk range of motion in low back pain and asymptomatic volunteers during forward bending. *Asian Spine Journal*. 9(4), 535-540.
- Robb, A., & Pajaczkowski, J. (2011). Immediate effect on pain thresholds using active

- release technique on adductor strains: Pilot study. *Journal of bodywork and movement therapies*, 15(1), 57-62.
- Shakya, N. R. , and Manandhar, S. ( 2018 ). Prevalence of hamstring muscle tightness among undergraduate physiotherapy students of Nepal using passive knee extension angle test. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 8(1), 182-187.
- Singh, S.K. , Grover, V. , & Singh, S.K. (2015). Effect of Neural Mobilization and PNF Stretching on Hamstring Flexibility in Working Women. *International Journal of Health Sciences and Research*, 5(8), 361-368.
- Tak, S., Lee, Y., Choi, W., and Lee G. (2013). The Effects of Active Release Technique on the Gluteus Medius for Pain Relief in Persons with Chronic Low Back Pain. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 2(1), 27-30.
- Tola, J. (2007). *Essential atlas of physiology*. Bangkok: Suweerivasarn company.
- Topothai, T., Liangruenrom, N., Topothai, C., Suriyawongpaisan, W., Limwattananon, S., and Limwattananon, C. (2018). How Much of Energy Expenditure from Physical Activity and Sedentary Behavior of Thai Adults: The 2015 National Health and Welfare Survey. *Journal of Health Systems Research*, 11(3), 327-344.
- Victoria, G. D. , Carmen, E. V. , Alexandru, S. , Antoanela, O., Florin, C., and Daniel D. ( 2013 ) . The PNF ( proprioceptive neuromuscular facilitation) stretching technique- a brief review. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport*, 13(2), 623-628.