

# เปรียบเทียบผลทันทีและผลคงค้างของการขยับตัดดึงข้อเท้าเทียบกับการนวดต่อการรับรู้ตำแหน่งข้อเท้าในอาสาสมัครที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง: การศึกษานำร่อง

คุณารุณี วรรณจักร, ปร.ด.<sup>1</sup> ศรีแรม ทวีอภิรดีสำราญ<sup>2</sup> วรพรรณ เพ็งเทพ<sup>2</sup> สิทธิธร สุพัฒน์กิจกุล<sup>2</sup>  
พิมลพรรณ ทวีการ วรรณจักร, ปร.ด.<sup>1\*</sup>

## บทคัดย่อ

การรักษาภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังโดยการขยับตัดดึงข้อต่อ การนวดและการยืดกล้ามเนื้อสามารถลดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว และเพิ่มคะแนนแบบประเมิน Foot and Ankle Ability Measure-Sport (FAAM-S) ในผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังได้ แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบผลทันทีและผลคงค้างระหว่างการขยับตัดดึงข้อต่อและการนวดว่าสามารถให้ผลที่เทียบเคียงกันได้หรือไม่ การวิจัยนำร่องนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลทันทีและผลระยะสั้นระหว่างการขยับตัดดึงข้อต่อและการนวดต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อในผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง อาสาสมัครที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง จำนวน 10 คน ได้รับการสุ่มเข้า กลุ่มที่รักษาด้วยการขยับตัดดึงข้อต่อ 5 คน และกลุ่มที่รักษาด้วยการนวด 5 คน อาสาสมัครได้รับการประเมินขนาดค่าความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อโดยเครื่องมือวัดมุม องศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในทิศทางกระดูกข้อเท้าขึ้น ที่ช่วงเวลา ก่อน หลังทันที และหลังการรักษา 10 นาที

ผลการศึกษาพบว่า การขยับตัดดึงข้อต่อและการนวดสามารถเพิ่มความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) ทั้งสองกลุ่ม ทั้งในผลทันทีและผลคงค้าง แต่การขยับตัดดึงข้อต่อสามารถเพิ่มความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อได้ดีกว่าการนวด การรักษาทั้งสองวิธีนี้ไม่สามารถเพิ่มค่าคะแนน FAAM-S ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) การรักษาทั้งสองวิธีอาจนำไปเป็นการรักษา ร่วมในการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังเพื่อเพิ่มความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อและเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวในการกระดูกข้อเท้าได้

**คำสำคัญ:** การขยับข้อต่อ การนวด ความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง

<sup>1</sup> อาจารย์ สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>2</sup> นิสิตกายภาพบำบัด สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

\* ผู้เขียนหลัก e-mail : kvs\_28@hotmail.com

# The Immediate and Short Term Effect of Ankle Joint Mobilization Compared with Massage on Proprioception in Chronic Ankle Instability: A Pilot study

Kunavut Vannajak, Ph.D.<sup>1</sup>, Sriraem Thaweephiradeesamran<sup>2</sup>, Worapan Pengtep<sup>2</sup>,  
Sittithon Supattanakitkul<sup>2</sup>, Pimonpan Taweekarn Vannajak, Ph.D.<sup>1\*</sup>

## Abstract

Manual joint mobilization, plantar massage and calf stretching may be increased joint positional sensation, ankle range of motion and the Foot and Ankle Ability Measure-Sport (FAAM-S) scores in person with chronic ankle instability. A few report comparison of immediate and short term effect between Joint mobilization and massage in chronic ankle instability. This study aimed to compare the Immediate and short term effect of ankle joint mobilization and massage on proprioception ankle, range of motion and the Foot and Ankle Ability Measure-Sport scores in chronic ankle instability. Participant with chronic ankle instability 10 persons divided into joint mobilization group 5 persons and massage group 5 persons. All participant received deviation of joint positional sensation by universal goniometer and range of motion of ankle dorsiflexion assessment at pretest, posttest immediately and posttest 10 minute.

Results showed that both joint mobilization group and massage groups can improve joint position sense statistically significant ( $p < .05$ ) in immediate and sustain effect. Joint mobilizations has more advantage improve joint position sense more than massage. Both groups did not found FAAM improvement statistically significant ( $p > .05$ ). Joint mobilization and massage methods could be added in physical therapy treatment to improve joint position sense and ankle dorsiflexion range of motion among people with chronic ankle instability.

**Key words:** joint mobilization, massage, chronic ankle instability

---

<sup>1</sup> Lecturer in Physical Therapy Program, Faculty of Allied Health Science, Burapha University

<sup>2</sup> Student in Physical Therapy Program, Faculty of Allied Health Science, Burapha University

\* Corresponding author e-mail : kvs\_28@hotmail.com

## บทนำ

การบาดเจ็บของข้อเท้าเกิดได้ในทุกกิจกรรมในชีวิตประจำวันเนื่องจากข้อเท้าเป็นอวัยวะที่รองรับแรงกระแทกจากร่างกาย การบาดเจ็บของข้อเท้ามักพบทางด้านนอกมากกว่าด้านใน ซึ่งมีการรายงานว่ามีอาการบาดเจ็บของข้อเท้าทางด้านนอกกว่าร้อยละ 33 (the International Ankle Consortium) ที่แม้ว่าจะได้รับการรักษาจากผู้เชี่ยวชาญแล้วยังคงพัฒนาให้เกิดภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง (Gribble, Delahunt, & Bleakley, 2013) พบในอเมริกามากกว่า 3 ล้านคนต่อปี (Cherry, Hing, Woodwell, & Rechtsteiner, 2006) ซึ่งมักจะก่อให้เกิดความไม่มั่นคงของข้อเท้า และเกิดการบาดเจ็บซ้ำ ๆ (Hertel, 2002) ผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง จะมีพยาธิสภาพที่โครงสร้างของข้อเท้าหรือการรับรู้การสัมผัสและการเคลื่อนไหว (sensorimotor) หรือเกิดร่วมกันทั้งสองพยาธิสภาพ (Wikstrom, Hubbard, & McKeon, 2013) มีรายงานว่าคะแนนคุณภาพชีวิตที่เกิดจากอาการข้อเท้าขาดความมั่นคงมีค่าลดต่ำลง (Houston, Hoch, & Hoch, 2015) และมีระดับกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายที่ลดลง (Hubbard & Turner, 2015) มี 2 ทฤษฎีที่กล่าวถึงสาเหตุของภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังคือ ความไม่มั่นคงทางกลศาสตร์ และความไม่มั่นคงในการใช้งาน ซึ่งอาจจะเกิดหรือไม่เกิดร่วมกันแต่ถือเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินโรค (Tanaka & Mason, 2011) การฟื้นฟูผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง จึงมุ่งเน้นไปที่การฟื้นฟูความบกพร่องของประสาทยนต์ เช่น ความแข็งแรง และการทำงานประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ (McKeon & Wikstrom, 2016) และฟื้นฟูความบกพร่องของการรับรู้ความรู้สึก เช่น การฝึกเพิ่มความสามารถของระบบรับรู้ความรู้สึกข้อต่อ (McKeon & McKeon, 2012) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่รายงานว่าผู้ที่มีความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังจะมีความสามารถในการควบคุมการทรงตัวของร่างกายลดลงเช่นเดียวกัน (Docherty & McLeod, 2006)

การรักษาผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังในปัจจุบัน มีทั้งการรักษาด้วยการใช้ยาและไม่ใช้ยา สำหรับการรักษาทางกายภาพบำบัดซึ่งเป็นการรักษาแบบไม่ใช้ยานั้นจะมีทั้งการรักษาด้วยหัตถการและ

การออกกำลังกาย สำหรับหัตถการ ได้แก่ การขยับดัดดึงข้อต่อ การนวดฝ่าเท้า และการยืดกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 3 รูปแบบสามารถเพิ่มค่า Foot and Ankle Ability Measure-Sport (FAAM-S) ในผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังได้ แต่การขยับดัดดึงข้อต่อ (joint mobilization) สามารถเพิ่มค่า Foot and Ankle Ability Measure-Sport (FAAM-S) ได้มากกว่าการนวดฝ่าเท้า (plantar massage) และการยืดกล้ามเนื้อ (calf stretching) โดยทำการขยับดัดดึงข้อต่อด้วยเทคนิคของ Maitland (Grade III anteroposterior talocrural joint mobilizations) (Erik et al., 2017) ในกรณีผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง พบว่าจะมีข้อต่อทางด้านหน้าหย่อนมากขึ้น มีการเคลื่อนของกระดูกข้อเท้าไปทางด้านหลังลดลง และมีองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้าที่ลดลง (Denegar, Hertel & Fonseca, 2002) ส่งผลให้เกิดจากการขัดขวางจลนศาสตร์การเคลื่อนไหวของกระดูกข้อเท้า (Talus bone) อันเกิดจากจากเนื้อเยื่อที่ไม่หดตัวและความเสื่อมของโครงสร้างของข้อเท้าที่เปลี่ยนแปลงไป (Hertel, 2002) การขยับดัดดึงข้อต่อ เป็นการเพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อต่อ เพิ่มการเคลื่อนที่ของผิวข้อ และช่วยกระตุ้นการรับข้อมูลของเส้นประสาทขาเข้าของตัวรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อ (mechanoreceptor) จึงเป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้ในการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อโดยการเพิ่มความสามารถที่จะหย่อนตัวหรือยืดตัวได้ของเนื้อเยื่อที่ไม่หดตัว (Hoch & McKeon, 2010) จากผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการขยับดัดดึงข้อต่อสามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าและเพิ่มความสามารถในการควบคุมการทรงท่า ผ่านกลไกระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบทางด้านจิตใจ ระบบทางด้านกลศาสตร์ ระบบทางด้านประสาทสรีรวิทยา (Erik et al., 2017; Magee, 2006) โดยมีการศึกษาถึงการทำการขยับดัดดึงข้อต่อที่ข้อเท้า (talocrural joint) ร่วมกับการรักษาด้วยหลักการปฐมพยาบาล RICE (RICE protocol) พบว่าองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้าขึ้นเพิ่มขึ้นและเดินดีขึ้น (Kaminski et al., 2013) มีการศึกษาผลของการขยับดัดดึงข้อต่อในอาสาสมัครที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง พบว่าการขยับดัดดึงข้อต่อสามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในท่ากระดูกข้อเท้าขึ้น

และเพิ่มความสามารถในการควบคุมการทรงท่าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Diaz, Vega & Perez, 2014) และนอกจากนี้ยังพบว่าการทำหัตถการด้วยธารนวดสามารถเพิ่มความสามารถในการทรงท่าได้ และจากการศึกษาผลก่อนและหลังการรักษาของการนวดน่อง 2 กลุ่มต่อความยืดหยุ่นของข้อเท้าและความสามารถในการทรงท่า พบว่าการนวดทั้ง 2 กลุ่มให้ผลที่ดีต่อการเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อเท้าและความสามารถในการทรงท่าโดยทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระดับ  $p < 0.01$  (Park et al. 2017) ซึ่งในระหว่างการทดสอบ modified one leg standing test เมื่อปิดตาทำให้ข้อมูลจากการมองเห็นถูกตัดออกไป จึงสามารถกล่าวได้ว่าการทดสอบการวัดการรักษาสมดุโดยใช้ความรู้สึกจากการรับรู้ข้อต่อต้องใช้ข้อมูลป้อนกลับจากเท้าเป็นอย่างมากเพื่อที่จะควบคุมการทรงท่าโดยรวมของร่างกาย (Riemann & Lephart, 2002) และมีรายงานยืนยันว่าการนวดสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อกลไกทางชีวกลศาสตร์ในข้อต่อที่อยู่รอบกล้ามเนื้อ (Weerapong, Hume & Kolt, 2005) อีกรายงานคือ การนวดฝ่าเท้าร่วมกับการขยับดัดตั้งข้อต่อที่เท้าและข้อเท้าสามารถเพิ่มความสามารถในการทรงท่าได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อวัดผลด้วย One Leg Balance (OLB) test, Timed Up and Go (TUG) test แต่การวัดด้วย Lateral Reach (LR) test ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ (Vaillant et al., 2009) จากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่าบริเวณฝ่าเท้ามีตัวรับความรู้สึกต่าง ๆ จากผิวหนังจำนวนมาก ซึ่งมีความสำคัญในการควบคุมการทรงท่า (Perry, McIlroy & Maki, 2000)

จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยพบว่ายังมีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโดยการนวดในผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังค่อนข้างน้อย จะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตในระยะยาวหากไม่รักษาอาจจะสูญเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากขึ้นในภายหลังหากไม่ป้องกันหรือรักษาโดยเร็ว และยังไม่มีการศึกษาใดที่ทำการเปรียบเทียบผลทันทีและผลระยะสั้นระหว่างการขยับดัดตั้งข้อต่อที่ข้อเท้าและการนวดถึงค่าความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ จึงเป็นความท้าทายที่จะศึกษาในผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลทันทีและผลคงค้างระหว่างการขยับดัดตั้งข้อต่อเกรด III เปรียบเทียบกับการรักษาด้วยการนวดในการเพิ่มความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ โดยใช้วิธีวัดขนาดค่าความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ
2. เพื่อประเมินภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังโดยใช้แบบประเมิน Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)

## วิธีการวิจัย

การศึกษานำร่องครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยเป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลทันทีและคงค้างระหว่างการรักษาด้วยการขยับดัดตั้งข้อต่อเกรด III กับการนวด เพื่อประเมินความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ และองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ในอาสาสมัครที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

อาสาสมัครที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังตามเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรัง ที่มีความเต็มใจสมัครเข้าร่วมงานวิจัย อายุระหว่าง 18-38 ปี จำนวน 10 คน จากการประกาศรับสมัครผ่านป้ายประกาศในคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษาวิจัยและลงนามยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย (Manzano, Villa, & Otero, 2016)

### เกณฑ์คัดเข้าและคัดออก

#### เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria)

1. อาสาสมัครที่เคยมีประวัติข้อเท้าแพลงอย่างน้อย 1 ครั้ง ร่วมกับมีภาวะสันคลอนของข้อเท้า (giving way) อย่างน้อย 2 ครั้ง
2. อาสาสมัครที่มีคะแนนในแบบประเมิน Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) ในส่วนของ Activity daily living (ADL) คะแนนไม่เกิน 90% และในส่วนของ Sport scale คะแนนไม่เกิน 80%
3. ในกรณีของอาสาสมัครที่มีประวัติข้อเท้าแพลงร่วมกันทั้งสองข้าง จะใช้ข้างที่มีคะแนนแบบประเมิน Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) น้อยกว่า
4. อาสาสมัครที่ไม่เคยได้รับโปรแกรมการฝึกเพื่อ

ฟื้นฟูความมั่นคงในการทำงาน ของข้อเท้ามาก่อน

5. สามารถสื่อสารได้และยินยอมเข้าร่วมการศึกษาด้วยความเต็มใจ

#### เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1. อาสาสมัครที่มีประวัติการผ่าตัดหรือมีประวัติกระดูกหักในรยางค์ส่วนล่าง

2. อาสาสมัครที่มีการบาดเจ็บของรยางค์ล่าง ในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา

3. อาสาสมัครที่มีการบาดเจ็บทางกายอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการทรงตัว

4. อาสาสมัครที่มีประวัติข้อเท้าแพลงเฉียบพลัน ภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์ ที่ผ่านมา

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล, แบบประเมินคัดกรองอาสาสมัคร ตามเกณฑ์คัดเข้า เช่น ภาวะสั้นคลอนของข้อเท้า และคะแนนของการประเมิน FAAM ในส่วนของ Activity daily living (ADL) คะแนนไม่เกิน 90% และในส่วนของ Sport scale คะแนนไม่เกิน 80%

2. อุปกรณ์วัดมุมองศาการเคลื่อนไหว (Universal standard Goniometer) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานในงานกายภาพบำบัด ซึ่งมีความน่าเชื่อถือ

3. แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเท้าและข้อเท้าฉบับภาษาอังกฤษ (Foot and Ankle Ability Measure: FAAM) เป็นแบบสอบถามการใช้ชีวิตประจำวัน 21 ข้อ และการกีฬา 7 ข้อ คะแนน 0-4 หากคะแนนน้อยหมายถึง ทำกิจกรรมนั้นได้ยาก มีงานวิจัยรายงานว่ามีความน่าเชื่อถือ ตอบสนองปัญหาได้ดี และมีความเที่ยงตรง (Martin et al. 2005)

4. เตียงและเก้าอี้สำหรับการรักษา พร้อมพุกผ้าปูที่นอน และหมอน

#### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิเข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวออกจากกรวิจัยโดยไม่มีผลกระทบต่อ การรักษา และสามารถยุติการเข้าร่วมวิจัยได้ตลอดเวลา ข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บเป็นความลับ การนำเสนอผลการศึกษา

เป็นภาพรวมและภายหลังที่มีการเผยแพร่ผลการศึกษา ข้อมูลทั้งหมดจะถูกทำลาย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ให้ลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมวิจัย ภายหลังการศึกษากลุ่มตัวอย่างจะได้รับการรักษาด้วยวิธีที่ค้นพบที่ดีที่สุด หากถอนตัวระหว่างการศึกษาก็จะไม่มีผลใด ๆ ต่อการรักษาต่อไป

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การประชาสัมพันธ์รับสมัครในมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตบางแสน ทำการคัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออกของงานวิจัยโดยผู้วิจัยคนที่ 2

2. อาสาสมัครลงนามยินยอมการเข้าร่วมงานวิจัย สุ่มอาสาสมัครแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธี simple randomization sampling

3. วัดประเมินค่าตัวแปรพื้นฐาน ได้แก่ การวัดมุมองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้า และการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเท้าและข้อเท้า โดยการซักประวัติและตรวจร่างกายอาสาสมัครทุกคนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย ตามเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังใช้เวลา 10 นาที โดยผู้วิจัยคนที่ 2 ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

3.1 การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)

3.2 การวัดการรับรู้ความรู้สึกที่ข้อต่อ (proprioception sense) โดยการนอนปิดตา ไม่ให้มองเห็นการประเมินของนักกายภาพบำบัด เริ่มโดยให้นักกายภาพบำบัดจับข้อเท้าของอาสาสมัครให้อยู่ในท่าที่ต้องการด้วยการขยับให้ ในมุมที่กำหนดไว้ที่ท่าถีบปลายเท้าลง 45 องศา ออกคำสั่งให้อาสาสมัครจดจำมุมนี้ไว้ หลังจากนั้นให้นักกายภาพบำบัดจับข้อเท้าเคลื่อนที่ให้ข้อเท้าถีบปลายเท้า และกระดกปลายเท้าสุดช่วงการเคลื่อนไหว ด้านละ 5 รอบ หลังจากนั้นออกคำสั่งให้อาสาสมัครเคลื่อนที่ข้อเท้าไปยังมุมที่นักกายภาพบำบัดเคยทำไว้ก่อนหน้า แล้ววัดมุมข้อเท้าไว้โดยเครื่องวัดมุม

3.3 อาสาสมัครเข้ารับการรักษาดูแลด้วยการขยับ ดัดดึงข้อเท้า โดยนักกายภาพบำบัด เป็นเวลา 10 นาที หรือการนวด 10 นาที (Park et al. 2017) ดังนี้

3.3.1 กลุ่มที่รักษาด้วยการขยับดัดดึงข้อต่อเกรด III (Joint mobilization) ขยับดัดดึงข้อต่อ

บริเวณข้อเท้า (talocrural joint) (Hoch et al., 2012) ในทิศทางต่าง ๆ ดังนี้

- 1) Dorsiflexion: การเคลื่อนที่ขึ้นด้านบนของกระดูกข้อเท้า (talus bone) อ้าองต้อกระดูกสันเท้า (calcaneus bone)
- 2) Plantarflexion: การเคลื่อนที่ลงด้านล่างของกระดูกข้อเท้าอ้าองต้อกระดูกสันเท้า
- 3) Inversion: การเคลื่อนที่เข้าด้านในของกระดูกข้อเท้าอ้าองต้อกระดูกสันเท้า
- 4) Eversion: การเคลื่อนที่ออกด้านนอกของกระดูกข้อเท้าอ้าองต้อกระดูกสันเท้า
- 5) Anteroposterior movement: การเคลื่อนที่ของกระดูกข้อเท้า จากด้านหน้าไปด้านหลังของกระดูกสันเท้า อ้าองต้อกระดูกหน้าแข้งและกระดูกน่อง ความแรงและระยะการเคลื่อนที่ของการตัดตึงข้อต่อระดับ 3 ในระนาบขนาบฝ่าเท้า เคลื่อนที่แบบช่วงกว้างอยู่ในช่วงที่มีแรงต้านการเคลื่อนที่ ทิศทางละ 3 รอบ รวมเป็นเวลา 10 นาที

3.3.1 กลุ่มที่รักษาด้วยการนวด (Massage) โดยการนวดบริเวณฝ่าเท้าเป็นเวลา 5 นาที โดยนักกายภาพบำบัดแบบกตลิกและลูบหนัก (Vaillant et al., 2009) และนวดบริเวณน่องเป็นเวลา 5 นาที (Park et al. 2017) โดยนักกายภาพบำบัด ด้วยวิธีการนวดแบบลูบหนัก ลูบเบา กตนวด และยืดกล้ามเนื้อ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รับจากทั้ง 2 กลุ่มมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย

โปรแกรม SPSS statistic version 22

1. ศึกษาค่าความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้ประเมินในการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในทิศทาง dorsiflexion
2. นำข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม มาวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย โดยข้อมูลที่เป็นปริมาณจะนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ตรวจสอบการกระจายตัวที่ปกติของข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์แบบ Shapiro-Wilk test
4. เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ องศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้า และประสิทธิภาพการทำงานของข้อเท้าโดย กำหนดค่านัยสำคัญอยู่ที่ .05 ที่ช่วงเวลาก่อนรักษา หลังการรักษาทันที และหลังการรักษา 10 นาที ด้วยสถิติ Two-way Repeated Measure ANOVA (การกระจายปกติ) และ Friedman's test (การกระจายตัวที่ไม่ปกติ)

#### ผลการศึกษา

1. ลักษณะของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย อาสาสมัครจำนวนทั้งหมด 10 คน ที่สนใจเข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ โดยมีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 10 คน และได้รับการสุ่มออกเป็นกลุ่มละ 5 คน 2 กลุ่ม ข้อมูลประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย

ข้อมูลพื้นฐาน	อาสาสมัคร
เพศ	
ชาย (คน)	2 (ร้อยละ 20)
หญิง (คน)	8 (ร้อยละ 80)
อายุ (ปี) (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	22.8 $\pm$ 2.35
น้ำหนัก (กิโลกรัม) (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	61.90 $\pm$ 10.59
ส่วนสูง (เซนติเมตร) (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	164.30 $\pm$ 3.86
BMI (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> ) (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	22.89 $\pm$ 3.44



## 2. การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ

กลุ่มนวด ผลทันทีที่เทียบกับผลก่อนการรักษา, ผลคงค้างเมื่อเปรียบเทียบกับผลก่อนการรักษา และผลทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับผลคงค้าง ค่าขนาดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) ดังตารางที่ 2

กลุ่มขยับดัดดึงข้อต่อ ผลทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับผลก่อนการรักษา, ผลคงค้างเมื่อเปรียบเทียบกับผล

ก่อนการรักษา และผลทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับผลคงค้าง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) ดังตารางที่ 2

ผลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนวดและกลุ่มขยับดัดดึงข้อต่อ หลังจากที่ทำอาสาสมัครได้รับการรักษา ผลทันทีและผลคงค้างของค่าขนาดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลต่างของค่าขนาดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ ก่อนการรักษากับผลทันที และก่อนการรักษากับผลคงค้าง

กลุ่ม	ค่าความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ (องศา)				
	ก่อนการรักษา	ผลทันที	ผลต่าง	ผลคงค้าง	ผลต่าง
<b>กลุ่มนวด</b>					
คนที่ 1	8	7	1	3	5
2	1	3	2	1	0
3	8	5	3	3	5
4	4	5	1	4	0
5	4	3	1	2	2
ค่าเฉลี่ย	5.00	4.60	1.60	2.60	2.40
<b>กลุ่มขยับดัดดึงข้อต่อ</b>					
คนที่ 1	2	1	1	0	2
2	1	0	1	1	0
3	3	5	2	3	0
4	3	4	1	6	3
5	4	6	2	4	0
ค่าเฉลี่ย	2.60	3.20	1.40	2.80	1.00

## 3. องศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้า

กลุ่มนวด ผลทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับผลก่อนการรักษา และผลทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับผลคงค้าง ค่าองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) ผลคงค้างเมื่อเปรียบเทียบกับผลก่อนการรักษา ค่าองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) ดังตารางที่ 3

กลุ่มขยับดัดดึงข้อต่อ ผลทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับ

กับผลก่อนการรักษา, ผลคงค้างเมื่อเปรียบเทียบกับผลก่อนการรักษา และ ผลทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับผลคงค้าง ค่าองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) ดังตารางที่ 3

ผลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนวดและกลุ่มการขยับดัดดึงข้อต่อ หลังจากที่ทำอาสาสมัครได้รับการรักษา ผลทันทีของค่าองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) ผลคงค้างของค่าองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้า

ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) ดังตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนวดและกลุ่มการยับยั้งข้อต่อ หลังจากทำอาสาสมัครได้รับการรักษาผลทันทีของค่าคะแนน FAAM ไม่มีความแตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) ผลคงค้างของค่าองศาการเคลื่อนไหวของการกระดกข้อเท้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงองศาการเคลื่อนไหว แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเท้าและข้อเท้า

ตัวแปรที่ศึกษา	กลุ่ม	ก่อนการรักษา	ผลทันที	ผลคงค้าง
องศาการเคลื่อนไหวของการกระดกข้อเท้า (องศา)	นวด	17.93±0.70	19.47±0.84**	21.00±1.17*
	ยับยั้งข้อต่อ	12.53±0.73	15.93±0.84***	19.47±1.17*
คะแนน FAAM (%) Activities of daily living	นวด	82.44±2.05	84.27±2.05	82.44±2.05
	ยับยั้งข้อต่อ	84.27±2.05	82.44±2.05	84.27±2.05
Sports related activities	นวด	68.63±3.34	74.21±3.36	68.63±3.34
	ยับยั้งข้อต่อ	74.21±3.36	68.63±3.34	74.21±3.36

\* ( $p < .05$ ) ภายในกลุ่ม \*\* ( $p < .01$ ) ระหว่างกลุ่ม

### อภิปรายผลการวิจัย

#### 1. ความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า การยับยั้งข้อต่อและการนวดส่งผลต่อความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อทั้งสองกลุ่ม ผลการศึกษาทั้งสองกลุ่ม รายงานว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มยับยั้งข้อต่อมีการเปลี่ยน (องศา) ตำแหน่งจากจุดเริ่มต้นที่น้อยกว่ากลุ่มนวด แปลความหมายทางคลินิกว่า ค่ามุมที่ไม่มีความแตกต่างก่อนหลังการรักษา ทั้งสองกลุ่มรักษาสามารถเคลื่อนที่ข้อเท้ากลับมายังมุมถึงปลายเท้าเดิมที่นักกายภาพบำบัดเคยยับยั้งให้ ซึ่งภายหลังการรักษา อาสาสมัครเคลื่อนที่เอง แต่ทว่ากลุ่มยับยั้งข้อต่อมีแนวโน้มที่กลับไปยังตำแหน่งเดิมก่อนการยับยั้งแบบนุ่มได้ดีกว่ากลุ่มนวดอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก (มุมที่เปลี่ยนแปลงน้อยกว่า)

กลุ่มนวดเมื่อนำผลการรักษาทันทีเปรียบเทียบกับผลก่อนการรักษา จากผลการศึกษาพบว่า ค่าขนาดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อมีค่าที่ไม่ใกล้เคียง (มากกว่าเมื่อเทียบกับอีกกลุ่ม) กับองศาที่กำหนดไว้ และเมื่อนำผลทันทีหลังการรักษาเปรียบเทียบกับผลคงค้างหลังการรักษา แม้ว่าค่าขนาดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อไม่มีความแตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ แต่การเปลี่ยนของมุมก็มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก

กลุ่มการยับยั้งข้อต่อเมื่อนำผลการรักษาทันทีเปรียบเทียบกับผลก่อนการรักษา และผลทันทีหลังการรักษาเปรียบเทียบกับผลคงค้างหลังการรักษา ทุกการเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มไม่มีความต่าง แสดงว่าค่าขนาดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อน้อย หมายถึงมีความแม่นยำ ของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อมาก จึงสามารถยับยั้งข้อต่อได้เท่าหรือใกล้เคียงองศาที่กำหนดไว้ ค่าน้อยกว่ากลุ่มนวด

การยับยั้งข้อต่อเกรด III เป็นการเคลื่อนไหวช่วงกว้าง กระทำอยู่ในช่วงที่มีแรงต้าน หรือใกล้กับมุมที่มีการจำกัดการเคลื่อนไหว ทำให้ข้อต่อเกิดการกลิ้ง การไถล และการปั่นหมุน (Maitland, 2005) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่กระตุ้นระบบรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อ (joint mechanoreceptor) ซึ่งเป็นตัวรับที่รับสิ่งเร้าที่เป็นแรงกล เช่น แรงดัน และการสัมผัส (Purves, 2001) การนวดเป็นหัตถการที่กระทำลงบนกล้ามเนื้อ ที่มี Neuromuscular spindle (Muscle spindle) และบนเอ็นกล้ามเนื้อที่มี Golgi tendon organ (Neurotendinous spindle) ซึ่งทั้ง Muscle spindle, Golgi tendon organ, Mechanoreceptor ในข้อต่อและ



Vestibular apparatus ในหู เกี่ยวข้องกับการรับรู้ตำแหน่งของร่างกาย และการเคลื่อนไหวของร่างกาย แล้วนำส่งเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้ร่างกายสามารถปรับตัวเพื่อการทรงตัวและสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างปกติ การขยับตัดดึงข้อต่อกระตุ้นระบบรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อ ซึ่งทำหน้าที่หลักในการนำส่งข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของข้อต่อและการเคลื่อนไหวของร่างกายไปยังระบบประสาทส่วนกลาง การนวดกระตุ้น Muscle spindle ทำหน้าที่หลักในการนำส่งข้อมูลของความยาวของกล้ามเนื้อและ Golgi tendon organ ทำหน้าที่หลักในการนำส่งข้อมูลของความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้นการขยับตัดดึงข้อต่อจึงสามารถเพิ่มความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อได้ดีกว่าการนวด

**2. การเปลี่ยนแปลงของมุมมองการกระดูกข้อเท้า** จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า การขยับตัดดึงข้อต่อและการนวด สามารถเพิ่มมุมมองการเคลื่อนไหวของข้อเท้า ในทิศทางกระดูกข้อเท้า แต่การขยับตัดดึงข้อต่อเพิ่มมากกว่าการนวด เนื่องจากการรักษาด้วยการขยับตัดดึงข้อต่อ เป็นการยืดเนื้อเยื่อช้า ๆ ส่งผลให้เนื้อเยื่อเกิดการยืดเหยียดและเกิดความร้อนขึ้นในเนื้อเยื่อ เนื้อเยื่อจึงอ่อนนุ่มลง ส่งผลให้การยืดครั้งต่อไปทำได้มากขึ้นและง่ายขึ้น ซึ่งการยืดจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเส้นใยคอลลาเจน ส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่นต่อเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ทำให้เส้นใยคอลลาเจนเรียงตัวขนานกัน และเกิดการยืดยาวออกของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน รวมทั้งส่งผลให้เซลล์ทำหน้าที่ได้ดีขึ้น เร่งอัตราการซ่อมแซมเนื้อเยื่ออ่อน (Magee, 2006; Maitland, 2005) การทำการขยับตัดดึงข้อต่อนั้นเป็นการส่งผ่านแรงจากภายนอกจากนักกายภาพบำบัดผ่านเข้าไปยังผิวข้อต่อเพื่อเพิ่มความยืดตัว ยืดหยุ่นให้กับเนื้อเยื่อ (Hoch & McKeon, 2011) การจำกัดการไหลไปทางด้านหลังของกระดูกข้อเท้าหรือการจำกัดการเคลื่อนไหวของผิวข้อ ที่ข้อต่อ Tibiofibular, Subtalar, Midtarsal หรือร่วมกันหลายข้อต่อ ก็ส่งผลต่อการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในการกระดูกข้อเท้าขึ้นได้เช่นกัน (Greenman, 1996) การศึกษาที่ผ่านมารายงานว่าการรักษาด้วยการขยับตัดดึงข้อต่อด้วยเทคนิค posterior talar glide ช่วยทำให้องศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าในการกระดูกข้อเท้าขึ้น และรูปแบบการเดินที่เป็นปกติ

เกิดได้เร็วมากขึ้นอีกด้วย (Green et al., 2011) ในขณะที่การนวดก็สามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าได้เช่นเดียวกัน ส่วนจุดประสงค์ของการนวดเพื่อที่จะเพิ่มการไหลเวียนกลับของน้ำเหลืองและเลือดดำ ขับของเสียจากการเผาผลาญออก ส่งเสริมการผ่อนคลายของเนื้อเยื่อระดับลึก และยืดหยุ่นเส้นใยกล้ามเนื้อ ทำให้พื้นผิวของเนื้อเยื่อมีการเคลื่อนไหวที่มากขึ้น (Paine, 2000) ดังนั้นจึงส่งผลต่อการเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อเท้าได้ โดยการลดการหดเกร็งของเส้นใยกล้ามเนื้อ และเพิ่มความยอมตามของกล้ามเนื้อ และการที่ข้อเท้ามีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นนั้น อาจมีผลมาจากการที่กล้ามเนื้อมีอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ทำให้ความหนืดของเนื้อเยื่อ โดยจากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาอธิบายไว้ว่าในขณะที่มีการนวดอยู่นั้น กล้ามเนื้อที่ลึกลงไปถึง 2.5 เซนติเมตร มีอุณหภูมิที่เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Drust, Atkinson, & Gregson et al., 2003) จากการศึกษาครั้งนี้รายงานว่าการขยับตัดดึงข้อต่อสามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อเท้าได้มากกว่า เนื่องจากการรักษาที่กระทำต่อข้อต่อโดยตรง แต่การนวดเป็นการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่มีการจำกัดการเคลื่อนไหวในการกระดูกข้อเท้าขึ้น การนวดจึงสามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวได้เช่นเดียวกันกับการขยับตัดดึงข้อต่อ แต่การขยับตัดดึงข้อต่อมีประสิทธิภาพในการเพิ่มองศาการกระดูกข้อเท้าขึ้นได้มากกว่า

**3. ประสิทธิภาพการทำงานของเท้าและข้อเท้าโดยใช้แบบประเมิน Foot and Ankle Ability Measure** จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าทั้งการขยับตัดดึงข้อต่อและการรักษาด้วยการนวดไม่สามารถเพิ่มคะแนนแบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเท้าและข้อเท้าได้ ทั้งในส่วนของ Activities of daily living และ Sports related activities เนื่องจากการสูญเสียความมั่นคงของข้อเท้าเรื้อรังเป็นผลจากความผิดปกติของความมั่นคงทางชีวกลศาสตร์ และหรือความผิดปกติของความมั่นคงของระบบการทำงาน ซึ่งเกิดขึ้นเป็นเวลานาน การศึกษาพบว่า การนวดฝ่าเท้าสามารถเพิ่มค่า FAAM-S ในผู้ที่มีภาวะความไม่มั่นคงของข้อเท้าแบบเรื้อรังได้ แต่ใช้ระยะเวลาในการรักษา 3 สัปดาห์ (Erik et al., 2017) ดังนั้น การขยับตัดดึงข้อต่อเกรด 3 และการรักษาด้วยการนวดจึงไม่สามารถเพิ่มคะแนนแบบประเมินได้จากการรักษาเพียงครั้งเดียว

## สรุปผลวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้พบว่าทั้ง 2 กลุ่มสามารถเพิ่มความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ และเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้าได้ แต่ทั้ง 2 กลุ่มไม่สามารถเพิ่มคะแนนแบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเท้าและข้อเท้าได้

อย่างไรก็ตามกลุ่มการช้บดัดตั้งข้อต่อสามารถเพิ่มความแม่นยำของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อได้ อย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก ภายหลังกการรักษาทันทีและผลคงค้างหลังการรักษารักษา 10 นาที และเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของการกระดูกข้อเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ดีกว่ากลุ่มการนวดภายหลังกการรักษาทันที

## ข้อจำกัดงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบนำร่อง ใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพ มีข้อจำกัดคือระยะเวลาการติดตามผลสั้น ไม่มีกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการรักษาใด หากเพิ่มจำนวนอาสาสมัคร เพิ่มระยะเวลาการติดตามผล และกลุ่มควบคุม อาจจะเพิ่มประโยชน์ให้งานศึกษามากยิ่งขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ แหล่งทุนวิจัยจากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อาสาสมัครทุกท่าน ผู้มีอุปการคุณทุกท่าน สาขากายภาพบำบัด ที่อำนวยความสะดวกและเครื่องมือวิจัย งานวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

Cherry, D. K., Hing, E., Woodwell, D. A, & Rechtsteiner, E. A. (2006). *National Ambulatory Medical Care Survey: Summary*. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics.

Diaz D, C., Vega R, L., & Perez, M. C, O. (2014). Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: A randomized controlled trial. *Journal Disability and Rehabilitation*, 37(7): 601-610.

Docherty, C, L., & McLeod, V. (2006). Postural Control Deficit in Participants with Functional Ankle Instability as measured by the Balance Error Scoring System. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(3): 203-208.

Denegar C, R., Hertel, J., & Fonseca, J. (2002). The effect of lateral ankle sprain on dorsiflexion range of motion, posterior talar glide, and joint laxity. *J Orthop Sport Phys Ther*, 32(4): 166-173.

Drust, B., Atkinson, G., & Gregson, W. (2003). The effects of massage on the intramuscular temperature in the vastus lateralis in humans. *International Journal Sports Medicine*, 24: 395-399.

Erik, A., Wikstrom., Kyeongtak, Song., & Lea, A. (2017). Comparative effectiveness of plantar-massage techniques on postural control in those with chronic ankle instability. *Journal of Athletic training*, 52(7): 629-635.

Green, T., Refshauge, K., & Crosbie, J. (2011). A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains. *Phys Ther*, 81: 984-994.

Greenman, P.E. (1996). *Principles of Manual Medicine*. Baltimore: Williams & Wilkins.

Gribble, P. A., Delahunt, E., & Bleakley, C M. (2013). Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. *J Orthop Sports Phys Ther*, 43(8): 585-591.

Hertel, J. (2002). Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J Athl Train*, 37(4), 364-375.

- Hoch, M. C., & McKeon, P. O. (2010). Joint Mobilization Improves Spatiotemporal Postural Control and Range of Motion in Those with Chronic Ankle Instability. *Journal of Orthopedic Research, 29*(3), 326-332.
- Hoch, M. C., & McKeon, P. O. (2011). Joint mobilization improves spatiotemporal postural control and range of motion in those with chronic ankle instability. *J Orthop Res, 29*, 326-332.
- Hoch, M. C., Andreatta, R. D., & Mullineaux, D. R. (2012). Two-Week Joint Mobilization Intervention Improves Self-Reported Function, Range of Motion, and Dynamic Balance in Those With Chronic Ankle Instability. *Journal of Orthopedic Research, 30*(11), 1-7.
- Houston, M N., Hoch, J M., & Hoch, M. C. (2015). Patient-reported outcome measures in individuals with chronic ankle instability: a systematic review. *J Athl Train, 50*(10), 1019-1033.
- Hubbard, T. T., & Turner, M. J. (2015). Physical activity levels in college students with chronic ankle instability. *J Athl Train, 50*(7): 742-747.
- Kaminski, T. W., Hertel, J., & Amendola, N. (2013). National athletic trainers association position statement: Conservative management management and prevention of ankle sprains in athletes. *Journal of athletic training, 48*(4): 528-545.
- Magee, D.J. (2006). *Orthopaedic Physical Assessment*. (4<sup>th</sup> ed). Philadelphia: Saunders.
- Martin, R. L., Irrgang, J.J., & Burdett, R. G. (2005). Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure. *Foot & Ankle International, 26*(11): 968-983.
- Maitland, G.D. (2005). *Vertebral manipulation*. (7<sup>th</sup> ed). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Orthopedic Research, 30*(11), 1-7.
- McKeon, J. M., & McKeon, P. O. (2012). Evaluation of joint position recognition measurement variables associated with chronic ankle instability: a meta-analysis. *J Athl Train, 47*(4), 444-456.
- McKeon, P. O., & Wikstrom, E. A. (2016). Sensory-targeted ankle rehabilitation strategies for chronic ankle instability. *Med Sci Sports Exerc, 48*(5), 776-784.
- Manzano, G. P., Vila, M. V., & Otero, S. V. (2016). Manual therapy in joint and nerve structures combine with exercises in the treatment of recurrent ankle sprain: A randomized, controlled trial. *Manual Therapy, 26*, 141-149.
- Paine, T. (2000). *The complete guide to sport massage*. London: A&C Black Publishing Ltd.
- Park, J., Shim, J., & Kim S. (2017). Application of massage for ankle joint flexibility and balance. *The journal of Physical Therapy Science, 29*, 789-792.
- Perry, S.D, McIlroy, W.E, & Maki, B.E. (2000). The role of plantar cutaneous mechanoreceptors in the control of compensatory stepping reactions evoked by unpredictable, multidirectional perturbation. *Brain Research, 877*, 401-406.
- Purves, D., Augustine, G. J., & Fitzpatrick, D. (2001). *Neuroscience*. Sunderland: Sinauer Associates.

- Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. *J Athl Train, 37*, 80-84.
- Tanaka, H., & Mason, L. (2011). Chronic ankle instability. *Orthopaedics and Trauma, 25*(4), 269-278.
- Vaillant, J., Rouland, A., & Martigne, P. (2009). Massage and mobilization of the feet and ankles in elderly: Effect on clinical balance performance. *Manual therapy, 14*: 661-664.
- Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. (2005). The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med, 35*, 235-256.
- Wikstrom, E. A., Hubbard-Turner, T., & McKeon, P. O. (2013). Understanding and treating lateral ankle sprains and their consequences: a constraints based approach. *Sports Med, 43*(6), 385-393.