

## ผลของการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ (McKenzie exercise) ต่อระดับความเจ็บปวดและความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง โรงพยาบาลแพร่

วิไลวรรณ โรจน์เรืองนุกูล วท.บ.(กายภาพบำบัด)\*

ภัทรพงศ์ ทินมณี วท.บ.(กายภาพบำบัด)\*

### บทคัดย่อ

**บทนำ:** อาการปวดหลังส่วนล่าง เป็นปัญหาสุขภาพที่พบได้บ่อยในโรกระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ทำให้ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันลดลง การออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ (McKenzie exercise) เป็นรูปแบบการออกกำลังกายในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างสามารถช่วยลดอาการปวดหลัง และเพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันได้

**วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ (Modified McKenzie exercise) ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดและการรักษาทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียวต่อระดับความเจ็บปวดและความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน โรงพยาบาลแพร่

**วิธีการศึกษา:** ทำการศึกษาในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนที่มีอายุระหว่าง 35-60 ปี จำนวน 40 คน ถูกสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ ร่วมกับการรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัด และกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว โดยออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่เป็นเวลาประมาณ 30 นาที ทำการศึกษา 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ทั้งนี้ก่อนและหลังการรักษาทั้งสองกลุ่ม จะได้รับการประเมินระดับความเจ็บปวดชนิดตัวเลขและประเมินภาวะทุพพลภาพความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน โดยใช้แบบสอบถามออสเวสทรี ฉบับภาษาไทย (Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire: MODI) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Dependent sample t-test และ Independent sample t-test

**ผลการศึกษา:** ระดับความเจ็บปวดหลังการรักษาในกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.000$ ) และมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนภาวะทุพพลภาพ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.102$ ) กลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดอย่างเดียวพบว่าหลังการรักษามีการเปลี่ยนแปลงของระดับความเจ็บปวดและคะแนนภาวะทุพพลภาพอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.225$  และ  $p=0.602$  ตามลำดับ) และเมื่อเปรียบเทียบระดับความเจ็บปวดระหว่างกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด และกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว พบว่ากลุ่มทดลองคือ กลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ร่วมด้วยมีระดับความเจ็บปวดลดลงมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.010$ ) ส่วนการเปลี่ยนแปลงคะแนนภาวะทุพพลภาพ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.779$ )

**สรุป:** ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ (Modified McKenzie exercise) สามารถนำมาใช้ในการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนได้ โดยพบว่าเมื่อผลดีทั้งต่อการลดอาการปวดและเพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน

**คำสำคัญ:** การออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ ปวดหลังส่วนล่าง กายภาพบำบัด

\*งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลแพร่

## The Effects of McKenzie Exercises on Pain and Functional Ability in Patients with Low Back Pain, Phrae Hospital

Wilaiwan Rotrueangnukun B.Sc. (Physical therapy)

Pattarapong Tinmanee B.Sc. (Physical therapy)

### Abstract

**Background:** Low back pain (LBP) is one of the most common health problems in musculoskeletal system affecting the quality of life. Furthermore, LBP can lead to activity limitations and cause a significant effect on work productivity and efficiency. McKenzie exercises are considered to be used in the treatment of LBP for reducing pain and enhance abilities to perform activities of daily living.

**Objective:** The purpose of this study was to compare the effects of Modified McKenzie exercise in reducing pain and disability in patient with low back pain caused by Herniated Nucleus Pulposus (HNP).

**Methods:** This experimental study with a 4-week treatment period was conducted. Forty patients with low back pain both male and female between the aged group 35-60 years (n=40) were randomized into two groups: the experimental group (n=20) and the control group (n=20). The experimental group was treated with Modified McKenzie exercises for 30 mins, 3 times a week and 4 weeks in total. Pain scale using Numerical Rating Scale (NRS) and Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (MODI) were taken at pre-treatment and post-treatment. Results were recorded at the end of treatment.

**Results:** After treatment with modified McKenzie exercises, the pain score of NRS of the experimental group was significantly decreased ( $p=0.000$ ) whereas the changes in MODI were not significant ( $p=0.102$ ). The control group had no significantly different of the pain scores of NRS ( $p=0.225$ ) and MODI ( $p=0.602$ ). In addition, the comparison of pain scores between the experimental group and the control group showed significantly decreased of the pain scores of NRS ( $p=0.010$ ), whereas the changes of the scores of MODI were not significant ( $p=0.779$ ).

**Conclusion:** This study suggests that McKenzie exercises are effective in terms of reducing pain and functional disability in patients with LBP caused by HNP.

**Keywords:** McKenzie exercises, Low Back Pain, Physical therapy

## บทนำ

อาการปวดหลังส่วนล่าง เป็นกลุ่มอาการหนึ่งที่พบได้บ่อยในโรกระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ พบมากในวัยทำงาน เป็น 1 ใน 10 ของโรคที่มีผลกระทบต่อร่างกาย และจิตใจ ทั้งนี้พบว่าประมาณร้อยละ 60–80 ของประชากรวัยทำงานมักให้ประวัติว่าเคยมีอาการปวดหลังอย่างน้อยครั้งหนึ่งในชีวิต และประมาณร้อยละ 60–70 ของผู้ที่มีอาการปวดหลังจะเกิดอาการปวดหลังซ้ำได้อีก อาการปวดหลังส่วนล่างเป็นอาการที่พบมากในช่วงอายุ 25-50 ปี และมีแนวโน้มพบอาการปวดหลังในผู้ที่มีอายุน้อยลง โดยอาการปวดหลังส่วนล่างจะส่งผลกระทบต่อระดับคุณภาพชีวิต ทำให้ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันและประสิทธิภาพการทำงานลดลง เป็นสาเหตุทำให้เกิดการลางานหรือหยุดงาน สูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา ค่าเดินทาง และอาจต้องใช้เวลาในการรักษาเป็นเวลานานและต่อเนื่อง<sup>(1-5)</sup> จากการรวบรวมสถิติของงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลแพร์ ในปี พ.ศ. 2561 พบจำนวนผู้เข้ารับบริการกายภาพบำบัด จำนวน 1,942 คน มีจำนวนผู้ป่วยที่มาด้วยปัญหาปวดหลังส่วนล่าง จำนวน 515 คน และในปี พ.ศ. 2562 จำนวนผู้เข้ารับบริการกายภาพบำบัด จำนวน 2,319 คน มีจำนวนผู้ป่วยที่มาด้วยปัญหาปวดหลังส่วนล่าง จำนวน 651 คน คิดเป็นร้อยละ 26 และร้อยละ 28 ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง (lumbar syndrome) เป็นกลุ่มโรคสำคัญที่พบเป็น 1 ใน 3 อันดับแรกของผู้ป่วยที่มารับบริการกายภาพบำบัด และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้มีผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะกลับมาเป็นซ้ำได้อีกส่งผลให้เกิดอาการปวดหลังเรื้อรัง ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีจำนวนและความถี่ในการมารับบริการกายภาพบำบัดเพิ่มมากขึ้นด้วย อีกทั้งจำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง

หมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน (Herniated Nucleus Pulposus: HNP) คือภาวะที่เกิดจากการเคลื่อนของหมอนรองกระดูกสันหลัง (intervertebral disc) และเกิดขึ้นหลังจากที่มีการ

เสื่อมของหมอนรองกระดูก (disc) และมีการฉีกขาดของเนื้อเยื่อด้านนอก (annulus fibrosus) หากมีการปลิ้นออกมาในระดับมาก จะทำให้เกิดการกดทับรากประสาทได้ ส่วนใหญ่มีประวัติการยกของหนักร่วมกับมีการก้มตัวหรือบิดตัว ในปัจจุบันวิธีการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างแบ่งออกเป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ การรักษาโดยวิธีการผ่าตัด (operative treatment) และการรักษาวิธีแบบอนุรักษ์ (conservative treatment) ซึ่งมีทั้งการรักษาโดยใช้ยา และการรักษาโดยไม่ใช้ยา ได้แก่ การนวด การฝังเข็ม และการรักษาทางกายภาพบำบัด (physical therapy) ทั้งนี้การรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างมีหลากหลายวิธี เช่น การใช้เครื่องดึงหลัง (mechanical lumbar traction) การรักษาด้วยความร้อนตื้นและความร้อนลึก (superficial and deep heat) การขยับข้อต่อ (mobilization) การออกกำลังกายเพื่อการบำบัด (therapeutic exercise) การให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนท่าทางในชีวิตประจำวัน และท่าทางการทำงานให้ถูกต้อง เหมาะสม (education)<sup>(4-6)</sup> ทั้งนี้การรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับมาใช้ชีวิตประจำวันได้ปกติ ลดอาการปวดหลังและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งการรักษาด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายถือเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้ผลการรักษาที่ดีและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้โปรแกรมการออกกำลังกายที่ถูกต้องและเหมาะสม จะได้รับการแนะนำจากนักกายภาพบำบัดหลังจากได้รับการรักษาจากเครื่องมือกายภาพบำบัดแล้ว โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี (Modified McKenzie exercise) มาใช้ในการรักษาผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนร่วมกับวิธีการรักษาทางกายภาพบำบัด เนื่องจากการออกกำลังกายแบบแมคเคนซีสามารถช่วยลดอาการปวดหลังและความบอຍในการเกิดอาการปวดหลังซ้ำได้ ทำให้สามารถทำกิจวัตรประจำวัน

ได้ดีขึ้น นอกจากนี้วิธีการของแมคแคนซี่ยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้ที่มีการปวดหลังออกกำลังกายด้วยตนเอง (active exercise) และสามารถนำกลับไปทำเองที่บ้านได้และเป็นวิธีการออกกำลังกายที่นักกายภาพบำบัดได้นำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนที่มีประสิทธิภาพสูง และเป็นผลดีต่อการรักษาในระยะยาวมากกว่าการรักษาแบบอื่น ๆ (4,7-9)

การออกกำลังกายแบบแมคแคนซี่<sup>(4-7,10)</sup> เป็นวิธีการออกกำลังกายที่นักกายภาพบำบัดได้นำมาใช้ในการรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนโดยมีแนวคิดว่าการแอ่นของกระดูกสันหลัง (lumbar lordosis) ปกป้องกระดูกสันหลังได้โดยลดแรงกดที่มีต่อหมอนรองกระดูกสันหลัง และเพิ่มความมั่นคงเชิงกล (Mechanical stability) ลดแรงเค้นทางด้านหลังต่อหมอนรองกระดูกสันหลังและเอ็นยึดกระดูกสันหลัง (spinal ligament) และรวมอาการรอบนอกเข้าสู่ตรงกลางของกระดูกสันหลังระดับเอว โดยใช้แรงดันจากการออกกำลังกายดันหมอนรองกระดูกสันหลังที่ปลิ้นออกมาให้กลับเข้าที่ และถ้าอาการปวดเข้าสู่ศูนย์กลาง (centralization) คือ อาการที่ย้อนกลับกับอาการที่เป็นมาโดยอาการส่วนปลายเท้าจะดีขึ้นก่อนหรือหายไป และระยะของบริเวณที่ปวดจะสั้นเข้าสู่ศูนย์กลางขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแสดงว่าการกดทับเส้นประสาทจากภาวะหมอนรองกระดูกเคลื่อนลดน้อยลงหรือหมอนรองกระดูกสันหลังเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงกลับคืนสู่สภาพปกติ ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการที่ดีขึ้นถือเป็นสัญญาณที่ดี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแมคแคนซี่ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีปัญหาปวดหลังส่วนล่างจากภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน ซึ่งน่าจะส่งผลดีต่อการลดระดับระดับความเจ็บปวด เพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน และเป็นการพัฒนาแนว

ทางการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

## วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลอง (experimental research) ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างจากหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนที่เข้ามารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก โดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ออร์โธปิดิกส์หรือแพทย์เวชกรรมฟื้นฟูและส่งมารับบริการกายภาพบำบัดที่งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลแพร่ และได้รับการตรวจประเมินและวินิจฉัยทางกายภาพบำบัดโดยนักกายภาพบำบัด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562–2564 จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ใช้การสุ่มแบบง่ายด้วยวิธีเปิดซองที่ปิดผนึก คือ กลุ่มที่ได้หมายเลข 1 คือ กลุ่มทดลองได้รับการรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัดร่วมกับการออกกำลังกายแบบ Modified McKenzie exercise และกลุ่มที่ได้หมายเลข 2 คือ กลุ่มควบคุมได้รับการรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว

## เกณฑ์ในการคัดเลือก

1. ผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน (HNP) โดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ออร์โธปิดิกส์หรือแพทย์เวชกรรมฟื้นฟูและได้รับการตรวจประเมินและวินิจฉัยทางกายภาพบำบัดจากนักกายภาพบำบัด
2. มีอาการปวดหลังส่วนล่างร่วมกับมีหรือไม่มีอาการปวดร้าวไปที่ขา
3. ไม่มีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย
4. มีระดับความเจ็บปวดตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไป
5. อายุ 35-60 ปี ทั้งเพศชายและหญิง

6. ไม่เคยได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดมาก่อนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 สัปดาห์ก่อนการศึกษา

7. การได้ยินปกติ สามารถอ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทย

8. สามารถพูดคุยสื่อสารได้ปกติ

9. ยินยอมเข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้

#### เกณฑ์ในการคัดออก

1. มีประวัติเคยได้รับการผ่าตัดบริเวณกระดูกสันหลังระดับเอวหรือมีภาวะบาดเจ็บบริเวณกระดูกสันหลังหรือได้รับอุบัติเหตุหรือกระดูกสันหลังหัก (spinal fracture) กระดูกซี่โครงหัก (rib fracture) และกระดูกบริเวณแขน แขน/หัก (upper limb fracture)

2. มีความผิดปกติของกระดูกสันหลัง เช่น เนื้องอกในกระดูกสันหลัง (spinal tumor) ภาวะกระดูกพรุนแบบรุนแรง (osteoporosis) กระดูกสันหลังเคลื่อน (spondylolisthesis) โพรงกระดูกสันหลังตีบแคบ (spinal stenosis) และภาวะข้อกระดูกสันหลังหลวม (loosening joint/joint instability)

3. หญิงตั้งครรภ์

4. ผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการออกกำลังกาย เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือดและโรคความดันโลหิตสูงที่ควบคุมไม่ได้ และโรคทางระบบหายใจรุนแรง

5. ผู้ป่วยมีประวัติโรคมะเร็ง หรืออยู่ในช่วงการได้รับฉายรังสี

6. ผู้ป่วยที่มีประวัติได้รับการรักษาทางจิตเวชหรือมีอาการแสดงของภาวะทางจิต

7. มีการอักเสบติดเชื้อ (inflammation and infection) เช่น การติดเชื้อของกระดูกสันหลัง (spinal infection) โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ (rheumatoid arthritis) โรคข้อกระดูกสันหลังอักเสบชนิดยึดติด (ankylosing spondylitis) และโรคกระดูกอักเสบ (osteomyelitis)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

**ส่วนที่ 1** เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบฟอร์มระเบียบแนวรับผู้ป่วยกายภาพบำบัด แบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้นสำหรับบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย แบบบันทึกระดับความเจ็บปวด (pain scale) ชนิดตัวเลข (Numerical Rating Scale: NRS)<sup>(11)</sup> โดยมีระดับความเจ็บปวด 0-10 คะแนน แบบประเมินภาวะทุพพลภาพโดยใช้แบบสอบถามออสเวสทรีฉบับภาษาไทย (Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire: MODI) มี 10 ข้อ โดยแต่ละข้อจะมีค่าคะแนนจาก 0 ถึง 5 คะแนน รวมทั้งหมด 50 คะแนน แล้วนำมาคิดคำนวณเป็นค่าร้อยละ<sup>(12,13)</sup>

**ส่วนที่ 2** เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ได้แก่

1. เครื่องคลื่นสั้น วาง electrode บริเวณหลังส่วนล่างที่มีอาการปวด โดยใช้เทคนิคแบบ coplanar ให้ความรู้สึกอุ่นสบาย เป็นเวลา 20 นาที<sup>(14)</sup>

2. เครื่องดึงหลัง การจัดทำในการดึง คือ ผู้ป่วยนอนหงาย วางขาทั้งสองข้างบนแท่นวางเก้าอี้ ให้สะโพกองประมาณ 45 องศา ใช้การดึงหลังแบบช่วงดึงสลับช่วงพัก (intermittent) ช่วงดึงใช้แรงดึง 1 ใน 3 ของน้ำหนักตัวผู้ป่วย และปรับได้สูงสุด 50% ของน้ำหนักตัวผู้ป่วย ใช้เวลาดึง 30 วินาที ช่วงพักใช้แรงดึงหนึ่งในสามของช่วงดึง ใช้เวลา 10 วินาที เป็นเวลา 20 นาที<sup>(15-18)</sup>

3. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบ Modified McKenzie exercise มีทั้งหมด 3 ท่า ดังนี้<sup>(5,6)</sup>

**ท่าที่ 1** ท่านอนคว่ำราบ (prone lying)

วิธีปฏิบัติ: นอนคว่ำราบนาน 5 นาที หากอยู่ในท่านั้นแล้วรู้สึกไม่ผ่อนคลาย ให้ใช้หมอน 1 ใบรองที่ใต้ท้อง เมื่อครบ 5 นาที แล้วไม่มีอาการผิดปกติ ให้ทำท่าที่ 2 ต่อ



ท่าที่ 1 ท่านอนคว่ำราบ (prone lying)

### ท่าที่ 2 ท่านอนคว่ำในท่าตั้งข้อศอก

(Prone on elbows)

วิธีปฏิบัติ: นอนคว่ำ ตั้งข้อศอกทั้ง 2 ข้างขึ้นยันพื้นเตียงเพื่อรับน้ำหนักลำตัวส่วนบนในท่าแอ่นหลังขึ้นค้างไว้นาน 5 นาที หากรู้สึกไม่ผ่อนคลาย ให้ใช้หมอนรองบริเวณหน้าอกให้สูงเท่ากับ

ระดับปลายแขนที่ยันตัวเหยียดหลังขึ้น หากนอนครบ 5 นาที แล้วไม่มีอาการผิดปกติให้ทำท่าที่ 3 ต่อ



ท่าที่ 2 ท่านอนคว่ำในท่าตั้งข้อศอก (Prone on elbows)

ท่าที่ 3 ท่าเหยียดแขนเพื่อให้เกิดการแอ่นหลัง (Full press up)

วิธีปฏิบัติ: นอนคว่ำ ใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างยันพื้นเตียงร่วมกับเหยียดข้อศอก เพื่อให้เกิดการ

เหยียดหลังขึ้นและลงสลับกัน 10 ครั้งต่อ 1 ชุด พักระหว่างชุดประมาณ 2 นาที ทำทั้งหมด 5 ชุด



ท่าที่ 3 ท่าเหยียดแขนเพื่อให้เกิดการแอ่นหลัง (Full press up)

**ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวม****ข้อมูล****ขั้นเตรียมการ**

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุมัติทำงานวิจัยถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลแพร่ ผ่านหัวหน้ากลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู เพื่อเสนอโครงร่างวิจัยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลแพร่

2. หลังได้รับการพิจารณาอนุมัติตามหนังสือเลขที่ 1782562 แล้วขออนุญาตหัวหน้ากลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู เพื่อทำการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลที่แผนกกายภาพบำบัด

3. ผู้วิจัยชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับการทำวิจัยวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัยอย่างละเอียดให้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัย เพื่อพิจารณาที่จะตัดสินใจเข้าร่วมงานวิจัย

4. ผู้เข้าร่วมวิจัยลงนามยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยในใบยินยอมเข้าร่วมวิจัย

**ขั้นดำเนินการ**

1. ผู้วิจัยทำการเลือกผู้ป่วยที่มารับบริการกายภาพบำบัดที่งานกายภาพบำบัดตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก ซึ่งเป็นผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างมีสาเหตุจากภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน โดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ออร์โธปิดิกส์หรือแพทย์เวชกรรมฟื้นฟู และส่งปรึกษานักกายภาพบำบัด ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกรายจะได้รับการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และการวินิจฉัยทางกายภาพบำบัดว่าเป็นผู้ที่มีปัญหาปวดหลังส่วนล่างจากภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนจากนักกายภาพบำบัดซึ่งเป็นผู้วิจัย แล้วบันทึกข้อมูลในระเบียบกรับผู้ป่วยกายภาพบำบัดและแบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ใช้การสุ่มแบบง่ายด้วยวิธีเปิดซองที่ปิดผนึก คือ กลุ่มที่ได้หมายเลข 1 คือ กลุ่มทดลอง ได้รับการรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัดร่วมกับการออกกำลัง

กายแบบ Modified McKenzie exercise และกลุ่มที่ได้หมายเลข 2 คือ กลุ่มควบคุมได้รับการรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว

3. ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่ม จะได้รับการรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัด โดยใช้เครื่องคลื่นสั้นและเครื่องดึงหลังเครื่องเดียวกันตามลำดับ หลังจากนั้นกลุ่มทดลองจะได้รับการออกกำลังกายแบบ Modified McKenzie exercise โดยทั้งสองกลุ่มเข้าร่วมงานวิจัย จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

4. ผู้วิจัยทำการวัดค่าตัวแปรก่อนและหลังการรักษา ได้แก่ ระดับความเจ็บปวดชนิดตัวเลขและประเมินความบกพร่องจากอาการปวดหลังในการทำกิจวัตรประจำวัน โดยใช้แบบสอบถามออสเวสทริธฉบับภาษาไทย บันทึกรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ เพื่อแปลผลต่อไป

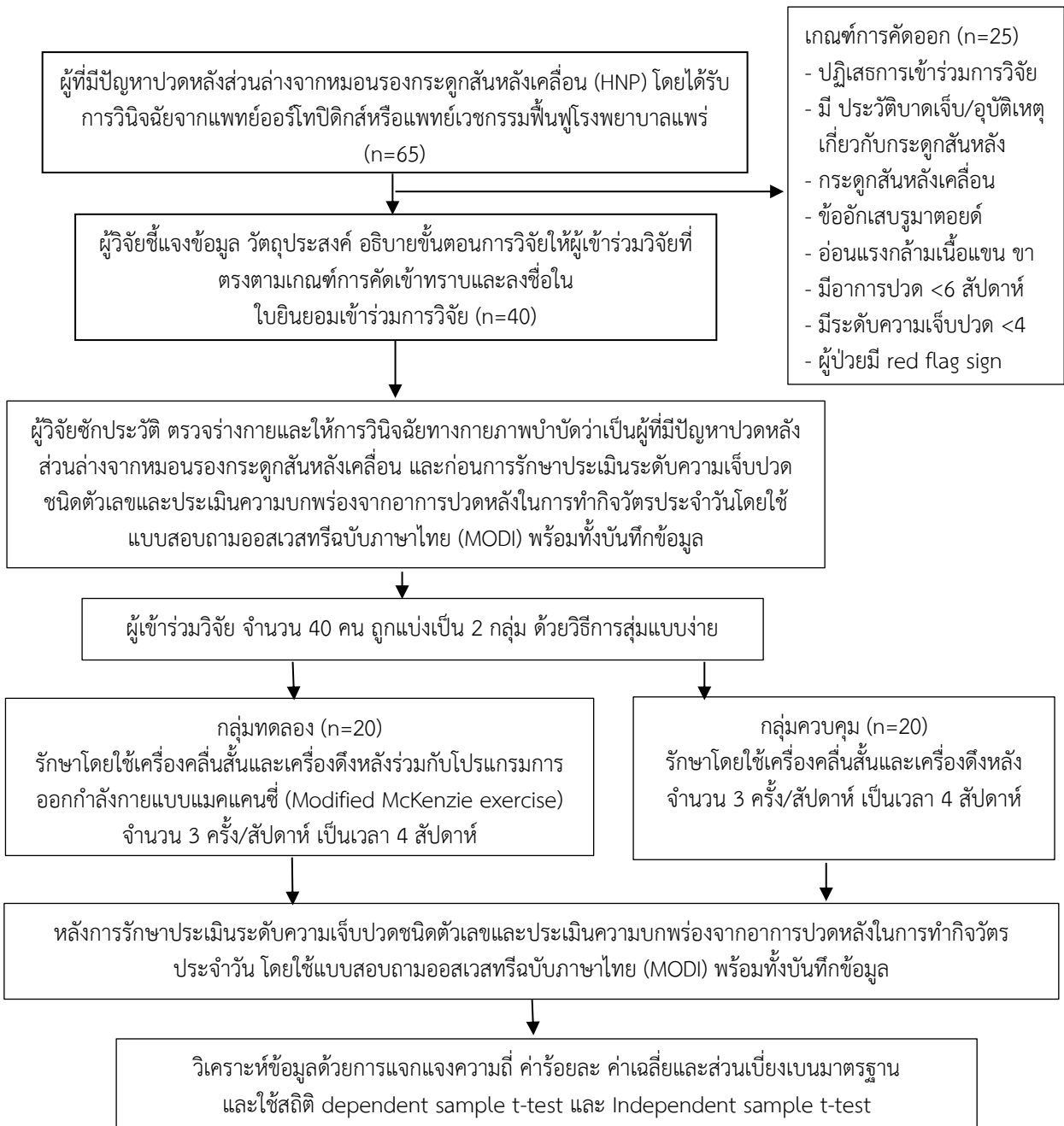
นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม จะได้รับการอธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโรคและวิธีการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องสำหรับการดูแลอาการปวดหลังด้วยตนเองเบื้องต้น และในขณะที่ทำการวิจัยผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สามารถทำการออกกำลังกายและทำการรักษาด้วยวิธีการอื่น ๆ ร่วมด้วยได้ แต่อนุญาตให้ทานยาตามแพทย์สั่งได้ โดยบันทึกรายละเอียดการใช้ยาในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย

**การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยในการศึกษาครั้งนี้ จะวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความเจ็บปวดชนิดตัวเลข และการประเมินความบกพร่องของการทำกิจวัตรประจำวัน โดยใช้แบบสอบถามออสเวสทริธฉบับภาษาไทย โดยใช้สถิติ dependent sample t-test และ Independent sample t-test

**ขั้นตอนการวิจัย**



**ผลการศึกษา**

**ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง**

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการศึกษาคั้งนี้ เป็นผู้ที่มมีอาการปวดหลังส่วนล่างที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยจากแพทย์ออร์โธปิดิกส์และแพทย์เวชกรรมฟื้นฟูและส่งมารับการรักษาที่งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลแพร่ จำนวน 40 คน ที่

มีอายุระหว่าง 35-60 ปี โดยการศึกษาได้แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มจับฉลาก ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน ในกลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ส่วนกลุ่มควบคุมเป็นเพศหญิง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง จำนวน 6 คน คิดเป็น ร้อยละ 30



ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (N=20 คนต่อกลุ่ม)

| ข้อมูลพื้นฐาน                                   | กลุ่มทดลอง  | กลุ่มควบคุม | p-value |
|---|-------------|-------------|---------|
| <b>เพศ</b>                                      |             |             |         |
| ชาย n (%)                                       | 4 (20)      | 5 (25)      | 0.70    |
| หญิง n (%)                                      | 16 (80)     | 15 (75)     |         |
| <b>อายุ (ปี) (mean±SD)</b>                      | 51.65±5.83  | 53.15±4.33  | 0.20    |
| <b>ดัชนีมวลกาย (kg/m<sup>2</sup>) (mean±SD)</b> | 23.47±2.99  | 23.55±3.17  | 0.39    |
| <b>ระยะเวลาที่มีอาการปวด (สัปดาห์)</b>          | 31.80±12.05 | 30.90±11.56 | 0.82    |
| <b>อาชีพ</b>                                    |             |             |         |
| เกษตรกรกรรม n (%)                               | 4 (20)      | 5 (25)      | 0.99    |
| รับจ้าง n (%)                                   | 6 (30)      | 6 (30)      |         |
| ค้าขาย n (%)                                    | 4 (20)      | 4 (20)      |         |
| ธุรกิจส่วนตัว n (%)                             | 3 (15)      | 2 (10)      |         |
| อื่นๆ n (%)                                     | 3 (15)      | 3 (15)      |         |
| <b>ประวัติการได้รับยาลดปวด</b>                  |             |             |         |
| ได้รับยา  | 20 (100)    | 20 (100)    | 1.00    |
| ไม่ได้รับยา                                     | 0 (0.0)     | 0 (0.0)     |         |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาที่มีอาการปวด อาชีพ และประวัติการได้รับยาลดปวด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) (ตารางที่ 1)

เมื่อเปรียบเทียบระดับความเจ็บปวดระหว่างกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคแคนซ์และกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพ

บำบัดอย่างเดียวก่อนการรักษาเท่ากับ  $5.85\pm 1.39$  และ  $5.95\pm 1.36$  ตามลำดับ โดยพบว่าระดับความเจ็บปวดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.681$ ) ส่วนร้อยละของคะแนนภาวะทุพพลภาพเท่ากับ  $29.75\pm 16.03$  และ  $29.80\pm 17.54$  ตามลำดับ โดยพบว่าร้อยละของคะแนนภาวะทุพพลภาพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.417$ ) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระดับความเจ็บปวดและค่าคะแนนร้อยละของคะแนนภาวะทุพพลภาพระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการรักษา (N=20 คนต่อกลุ่ม)

| ลักษณะที่ศึกษา                 | กลุ่มทดลอง  | กลุ่มควบคุม | t     | p-value |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------|---------|
|                                | mean±SD     | mean±SD     |       |         |
| ระดับความเจ็บปวด               | 5.85±1.39   | 5.95±1.36   | 0.418 | 0.681   |
| ร้อยละของคะแนนภาวะ<br>ทุพพลภาพ | 29.75±16.03 | 29.80±17.54 | 0.820 | 0.417   |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบระดับความเจ็บปวดระหว่างกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคแคนซี่ และกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดอย่างเดียวก่อนเท่ากับ  $3.75 \pm 1.92$  และ  $5.40 \pm 1.19$  ตามลำดับ โดยพบว่าหลังการออกกำลังกายแบบแมคแคนซี่ กลุ่มทดลองมีระดับความเจ็บปวดลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.010$ ) ส่วน

ค่าคะแนนร้อยละของคะแนนภาวะทุพพลภาพระหว่างกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคแคนซี่ และกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดอย่างเดียวก่อนเท่ากับ  $25.30 \pm 17.86$  และ  $28.10 \pm 20.38$  ตามลำดับ โดยพบว่าค่าคะแนนร้อยละของคะแนนภาวะทุพพลภาพทั้งสองกลุ่มลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.779$ ) (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบระดับความเจ็บปวดและค่าคะแนนร้อยละของคะแนนภาวะทุพพลภาพระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการรักษา (N=20 คนต่อกลุ่ม)

| ลักษณะที่ศึกษา                 | กลุ่มทดลอง<br>mean±SD | กลุ่มควบคุม<br>mean±SD | t     | p-value |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|-------|---------|
| ระดับความเจ็บปวด               | 3.75±1.92             | 5.40±1.19              | 2.882 | 0.010*  |
| ร้อยละของคะแนนภาวะ<br>ทุพพลภาพ | 25.30±17.86           | 28.10±20.38            | 0.283 | 0.779   |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบระดับความเจ็บปวดก่อนและหลังการรักษาในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคแคนซี่เท่ากับ  $5.85 \pm 1.39$  และ  $3.75 \pm 1.92$  ตามลำดับ โดยพบว่าระดับความเจ็บปวดหลังการรักษาลดลงเฉลี่ยเท่ากับ  $2.10 \pm 2.0$  คะแนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.000$ ) ส่วนในกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดอย่างเดียวก่อนเท่ากับ  $5.95 \pm 1.36$  และ  $5.40 \pm 1.19$  ตามลำดับ โดยพบว่าระดับความเจ็บปวดหลังการรักษาเฉลี่ยเท่ากับ  $0.55 \pm 1.95$  คะแนน แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.225$ ) ส่วนร้อยละ

ของคะแนนภาวะทุพพลภาพก่อนและหลังการรักษาในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคแคนซี่เท่ากับ  $29.75 \pm 16.03$  และ  $25.30 \pm 17.86$  โดยพบว่าร้อยละของคะแนนภาวะทุพพลภาพหลังการรักษาเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ  $4.40 \pm 11.43$  ส่วนในกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดอย่างเดียวก่อนเท่ากับ  $29.80 \pm 17.54$  และ  $28.10 \pm 20.38$  ตามลำดับ โดยพบว่า ร้อยละของคะแนนภาวะทุพพลภาพหลังการรักษาเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ  $1.7014.35$  แต่ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ( $p=0.102$  และ  $p=0.602$  ตามลำดับ) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรักษาในกลุ่มทดลอง (n=20) และกลุ่มควบคุม (n=20)

| ลักษณะที่ศึกษา                             | กลุ่ม       | ก่อนรักษา<br>mean±SD | หลังรักษา<br>mean±SD | ค่าความแตกต่างก่อน<br>และหลังการรักษา | t     | p-<br>value |
|--|-------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|-------|-------------|
| ระดับความ<br>เจ็บปวด                       | กลุ่มทดลอง  | 5.85±1.39            | 3.75±1.92            | 2.10±1.20                             | 7.764 | 0.000*      |
|  | กลุ่มควบคุม | 5.95±1.36            | 5.40±1.19            | 0.55±1.95                             | 1.255 | 0.225       |
| ค่าคะแนนร้อยละ<br>ของคะแนนภาวะ<br>ทุพพลภาพ | กลุ่มทดลอง  | 29.75±16.03          | 25.30±17.86          | 4.40±11.43                            | 1.721 | 0.102       |
|  | กลุ่มควบคุม | 29.80±17.54          | 28.10±20.38          | 1.70±14.35                            | 0.530 | 0.602       |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## วิจารณ์

การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบ Modified McKenzie exercise ในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน พบว่า กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ Modified McKenzie exercise ร่วมกับการรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัด เมื่อครบ 4 สัปดาห์มีระดับความปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.000$ ) และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว ( $p=0.010$ ) สามารถอธิบายได้จากผลของแรงดันจากการออกกำลังกายแบบแมคแคนซีจะช่วยลดการปลิ้นของหมอนรองกระดูกสันหลัง ลดการกดทับของรากประสาทและส่งผลให้หมอนรองกระดูกสันหลังที่ยื่น/ปลิ้นกลับเข้าที่ ทำให้เกิดการจัดเรียงตำแหน่งของหมอนรองกระดูกสันหลังและแนวกระดูกสันหลังให้กลับเข้าสู่โค้งปกติ และเป็นการใช้แรงโน้มถ่วงของโลกเพิ่มการดูดกลับของหมอนรองกระดูกสันหลัง ส่งผลให้อาการปวดลดลงหรืออาการปวดรวมสู่ศูนย์กลาง (centralization)<sup>(5,6,10)</sup> และพบว่ากลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคแคนซีร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด มีระดับคะแนนภาวะทุพพลภาพลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.102$ ) และ

เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว ( $p=0.779$ ) ทั้งนี้ระยะเวลาในการให้โปรแกรมออกกำลังกายแบบ Modified McKenzie exercise เพียง 4 สัปดาห์ อาจจะไม่เพียงพอต่อการเพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน ทำให้เห็นผลของการลดภาวะทุพพลภาพได้ไม่ชัดเจน และไม่ได้มีการติดตามผลการรักษาต่อเนื่อง ซึ่งผลการศึกษาที่ผ่านมา<sup>(19,20)</sup> พบว่าผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังที่ได้รับการออกกำลังกายแบบแมคแคนซีเป็นระยะเวลา 6-8 สัปดาห์ จะสามารถช่วยลดภาวะทุพพลภาพได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการรักษาทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามถ้าเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายแบบแมคแคนซีอย่างต่อเนื่อง ก็อาจจะเห็นผลการเปลี่ยนแปลงของภาวะทุพพลภาพได้เช่นเดียวกัน

## สรุป

การออกกำลังกายแบบ McKenzie exercise เป็นเทคนิคการออกกำลังกาย เพื่อการรักษาอาการปวดหลังที่นักกายภาพบำบัดควรนำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุจากหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนช่วยลดอาการปวดหลังและเพิ่มความสามารถในการทำ

กิจวัตรประจำวันได้ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นวิธีการออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมในการดูแลปัญหาปวดหลังด้วยตนเอง (self-treatment) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้อาการปวดหลังของผู้ป่วยดีขึ้นได้ในระยะยาว

### ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรติดตามผลต่อเนื่องในระยะ 8-12 สัปดาห์ เพื่อศึกษาผลในระยะยาว และเพื่อทราบผลของการคงอยู่จากการออกกำลังกายแบบแมคแคนซี
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรอื่น ๆ เช่น พิสัยการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังในท่าก้มหลัง (flexion) และแอ่นหลัง (extension) เพื่อทราบผลลัพธ์ของการออกกำลังกายแบบแมคแคนซี

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณเกตุกมล ทิพย์ทิพย์วงศ์ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลทุ่งเสลี่ยม จังหวัดสุโขทัย และเจ้าหน้าที่งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลแพร่ ทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำวิจัยในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 1 เมษายน 2562]. เข้าถึงจาก: <http://www.envoccc.ddc.moph.go.th>
2. อำนวย อุณนชนันท์. เรื่องของกระดูกสันหลังที่ควรรู้. กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2542.
3. ชัยวัฒน์ ไกรวัฒนพงศ์. เอกสารคำสอน เรื่องอาการปวดหลังส่วนล่าง (Low Back Pain) [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ

10 เมษายน 2562]. เข้าถึงจาก: <https://med.mahidol.ac.th/ortho/sites/default/files/public/file/pdf/lowbackchaiwat55.pdf>

4. รุ่งทิพย์ พันธุมธากุล. คิดว่าโดนใจคนปวดหลัง. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2553.
5. ภาวิณี เสริมชีพ, พิชญ์สิณี ศรีเตชะ. การเปรียบเทียบผลของการนวดไทยและการออกกำลังกายด้วยวิธี McKenzie ต่อการลดปวดและองค์การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังในผู้ป่วยปวดหลังเรื้อรังชนิดไม่ทราบสาเหตุ [ภาคนิพนธ์]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2551.
6. พงษ์พิชญ์ ทวีกิจสมบุรณ์, พิชาพร วงศ์มีฤทธิ์. เปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายโดยการงอหลังและเหยียดหลังในภาวะปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่จำเพาะเจาะจง [ภาคนิพนธ์]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2558.
7. สุรัตน์ ธนภาพไพศาล, วิยะดา ศักดิ์ศรี. ปวดหลังรักษาด้วยตนเอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร; 2558.
8. Czajka M, Aleksandra TB, Kowalczyk M. The effectiveness of McKenzie method in diagnosis and treatment of low back pain-a literature review. *Advances in Rehabilitation* 2018; (1):5-11.
9. Shaikh K, Ingle G, Kadam K. Effect of mckenzie exercises in reducing pain and improveing functional range of motion in individuals with low back pain associated with lumbar disc prolapse-A review of literature. *International J for research in Physiotherapy* 2021;1:(1):22-40.

10. วิบูลย์ ธรรมชาติรัฐวดี. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง Differential diagnosis and treatment of mechanical spinal pain. พิษณุโลก: คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2559.
11. Voepel-Lewis T, Merkel S, Tait AR, Trzcinka A, Malviya S. The reliability validity of the face, legs, activity, cry, consolability observational tool as a measure of pain in children with cognitive impairment. *Anaesth Analg* 2002;95(5):1224-9.
12. สมบูรณ์ เทียนทอง. ใครปวดหลังจากการใช้คอมพิวเตอร์ มาคิดค่าคะแนนความปวดที่นี่ [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป.[เข้าถึงเมื่อ 1 เมษายน 2562]. เข้าถึงจาก: <http://gotoknow.org/blog/somboonthienthong2>.
13. Fairbank J, Couper J, Davies J. The Oswestry Disability Index. *Spine* 2002;25(22):2940-53.
14. Shakoor MA, Hasan S, Moyeenuzzaman M, Deb AK. Treatment with short wave diathermy on chronic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;21(1):40-4.
15. จรรย์ กรชัย. ประสิทธิภาพของการบริหารแบบ trunk mobilization ต่อความตึงตัวของเส้นประสาทและความรู้สึกเจ็บปวดของผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังร้าวลงขาในโรงพยาบาลชยันนาทนเรนทร [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป.[เข้าถึงเมื่อ 31 ตุลาคม 2560]. เข้าถึงจาก: <http://www.chainathospital.org/chainatweb/research/viewdownload/12>
16. สุทัศนีย์ วิวัฒน์ปฐพี. การรักษาผู้ป่วยหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนโดยใช้เทคนิค manipulationเปรียบเทียบกับ McKenzie back extension exercise. *วารสารวิชาการ รพศ/รพท เขต 1* 2545; 4(1):37-40.
17. Srivastava T, Thakur KC, Kumar N. Efficacy of McKenzie exercise over conventional physiotherapy treatment in low back pain (dysfunction syndrome). *J Evol Med Dent Sci* 2013;2(28):5231-8.
18. Borman P, Keskin D, Bodur H. The effect of lumbar traction in the management of patient with low back pain. *Int J Rheumatol* 2003;23(2):82-6.
19. Ahmed GM, Ramz GM, Rezk MY, Mohamed NG. The effect of the McKenzie assessment and treatment method on patient with chronic low back pain with radiculopathy. *Int J Health Sci* 2019;7(1):7-17.
20. Dhruvprasad D, Soni N, Yadav AS, Rathod PV. The effect of McKenzie exercises in chronic nonspecific low back pain patient with central sensitization: A pilot study. *Physiotherapy* 2018;12(1):37-42.