

# ประสิทธิผลการจัดการทางกายภาพบำบัดต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้ป่วย ข้อเข่าเสื่อมเชื่อมโยงจากชุมชนสู่โรงพยาบาล

## Effectiveness of Physical Therapy Management on Balance Performance of Osteoarthritis Patients Linked from Community to Hospital

ปิยวรรณ แพลนดี้<sup>1\*</sup>

Piyawan Plandee<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญของประเทศไทย อาการของโรคส่งผลให้เกิดความทุกข์ทรมานและทำให้สมรรถภาพทางกายลดลง โดยเฉพาะความสามารถในการทรงตัว การศึกษาแบบกลุ่มเดียววัดซ้ำแบบอนุกรมเวลานี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิผลการจัดการทางกายภาพบำบัดต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมเชื่อมโยงจากชุมชนสู่โรงพยาบาล โดยใช้หลักการ 4 หมอ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมระดับปานกลางถึงรุนแรงจากการประเมิน Oxford Knee Score จำนวน 24 ราย ก่อนเข้าสู่กระบวนการวิจัย กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการอบรมและฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัดเพื่อสร้างความเข้าใจและเสริมทักษะการเข้าร่วมวิจัย แล้วทำการตรวจประเมินความสามารถในการทรงตัวก่อนการวิจัยสัปดาห์ที่ 0 ระหว่างการวิจัยสัปดาห์ที่ 4 และหลังการวิจัยสัปดาห์ที่ 8 ตามลำดับ วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลก่อนและหลังการวิจัย โดยใช้สถิติ Repeated measurement one-way ANOVA ผลการวิจัยพบว่าผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับโปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัด ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4 และ 8 สัปดาห์ มีผลช่วยให้ความสามารถในการทรงตัวดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value  $< 0.001$ ) สรุปผล การจัดการทางกายภาพบำบัดช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพการทรงตัวของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมได้

**คำสำคัญ:** กายภาพบำบัด, ความสามารถในการทรงตัว, ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม

### Citation:

Plandee P. Effectiveness of physical therapy management on balance performance of osteoarthritis patients linked from community to hospital. Health Sci J Thai 2024; 6(2): 1-8. (in Thai); <https://doi.org/10.55164/hsjt.v6i2.262318>

\*Corresponding author: E-mail: pipo\_pd@hotmail.com, Tel: 089-8471531  
Received: Apr 9, 2023; Revised: Sep 14, 2023; Accepted: Oct 6, 2023  
<https://doi.org/10.55164/hsjt.v6i2.262318>

<sup>1</sup> นักกายภาพบำบัดชำนาญการ  
โรงพยาบาลชุมพวง นครราชสีมา 30270

<sup>1</sup> Physical therapist, Chumphuang  
Hospital, Nakhon Ratchasima, 30270,  
Thailand

## Abstract

Osteoarthritis is a major public health problem in Thailand. The symptoms of the disease result in great suffering and impaired physical performance, especially the balance performance. This one-group time series design study aimed to determine the effectiveness of physical therapy management on balance performance in patients with osteoarthritis linked from community to hospital, using the principles of four doctors. The subjects consisted of patients with moderate to severe osteoarthritis; from the assessment of the Oxford Knee Score, 24 cases. Before entering the research process, the subjects were trained and practiced according to the physical therapy management program in order to understand and enhance their research participation skills. The balance performance was assessed before the 0<sup>th</sup> week, during the 4<sup>th</sup> week, and after the 8<sup>th</sup> week, respectively; the differences of data before and after the research were analyzed and compared using One-way ANOVA statistics, repeated measures. The results showed that the patients with osteoarthritis who received a physical therapy management program continuing for 4 and 8 weeks, it has been shown to improve balance performance, which is statistically significant ( $p$ -value<0.001). It is concluded that physical therapy management helps restore balance performance in osteoarthritis patients.

**Keywords:** Physical therapy, Balance performance, Osteoarthritis patients

## บทนำ

โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นหนึ่งในกลุ่มโรคกระดูกและข้อที่เป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญของหลายประเทศทั่วโลก องค์การอนามัยโลกคาดการณ์ว่าจะมีผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อเพิ่มขึ้นจาก 400 ล้านคนในปี พ.ศ. 2551 เป็น 570 ล้านคนในปี พ.ศ. 2563 คิดเป็นอัตราผู้ป่วย 2,693 คนต่อประชากร 100,000 คน<sup>(1)</sup> สำหรับประเทศไทย จากสถิติพบว่าคนไทยเริ่มมีอาการเข่าเสื่อมในช่วงอายุที่น้อยลง โดยคนที่อายุน้อยกว่า 30 ปี พบภาวะข้อเข่าเสื่อมร้อยละ 1 อายุต่ำกว่า 40 ปี พบร้อยละ 10 และอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป พบมากถึงร้อยละ 50<sup>(2)</sup> ถึงแม้โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นกลุ่มโรคที่ไม่รุนแรงถึงชีวิตแต่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตค่อนข้างมาก โดยเฉพาะอาการปวดทำให้ผู้ป่วยเกิดความทุกข์ทรมาน ทำกิจวัตรประจำวันได้น้อยลง เกิดภาวะพึ่งพิงครอบครัวและสังคม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตและคุณภาพชีวิต<sup>(3)</sup>

กลไกการเกิดข้อเข่าเสื่อมมาจากการเปลี่ยนแปลงที่กระดูกอ่อนผิวข้อ ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี (Bio-chemistry) การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง (Structure) และเมตาบอลิซึม (Metabolism) ภายในกระดูกอ่อน (Cartilage tissue)<sup>(4)</sup> ซึ่งปัจจัยด้านเพศและอายุ มีส่วนสำคัญต่อการเสื่อมของข้อ โดยเฉพาะเพศหญิงที่เข้าสู่วัยหมดประจำเดือนจะมีระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ลดลง ซึ่งฮอร์โมนนี้ช่วยกระตุ้นกลไกการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ จึงทำให้กล้ามเนื้อรอบข้อไม่แข็งแรง เส้นเอ็นหย่อนยานและข้อต่อหลวมไม่มั่นคง ซึ่งทำท่าและการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เพิ่มการเสียดสีหรือแรงอัดในข้อเข่า เช่น การนั่งพับเพียบ การคุกเข่า การนั่งขัดสมาธิ การนั่งยอง ๆ การขึ้น-ลงบันไดเป็นเวลานานหรือเป็นประจำ

การยกของที่มีน้ำหนักมากเป็นเวลานานและการเล่นกีฬาที่ทำให้เกิดแรงกระแทกกับข้อเข่าเป็นประจำ รวมถึงน้ำหนักตัวมากเกินไป จะกระตุ้นให้เกิดการอักเสบและเกิดการทำลายของผิวข้อ ทำให้มีการหลั่งสารสื่อประสาทที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด ได้แก่ ฮิสตามีน (Histamine) โพรสตาแกลนดิน (Prostaglandin) และ แบรดีไคนิน (Bradykinin) โดย ระดับความรุนแรงของโรคแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะแรก คือ เริ่มมีอาการปวดข้อ อาจบวมเล็กน้อยหรือมีข้อฝืด ควรพักข้อหรือลดการใช้งานของข้อร่วมกับการบำบัดรักษาเบื้องต้น ส่วนระยะท้าย คือ มีการอักเสบของข้อและมีการสึกกร่อนของผิวกระดูกอ่อนมากขึ้น ส่งผลให้รู้สึกปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้ออ่อนแรง ข้อเริ่มหลวม ไม่มั่นคง ข้อเข่าเริ่มโค้งงอเรียกว่า ข้อเข่าโก่ง (Bow leg) หรือข้อเข่าฉีกหรือขาฉีก (Knock knee) ภาพถ่ายเอกซเรย์เห็นการผิดรูปของกระดูกอย่างชัดเจน มีการหนาตัวขึ้นจากกระดูกที่งอกขึ้นใหม่ (Osteocyte) องศาการเคลื่อนไหว (Range of motion) ของข้อเริ่มลดลง ทำให้ข้อยึดติด ไม่สามารถเหยียดหรืองอได้สุดเหมือนปกติ ส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวและความมั่นคงในการทรงตัวลดลง<sup>(5)</sup>

แนวทางการรักษาผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมในปัจจุบันมีหลากหลายวิธี ทั้งแบบไม่ใช้ยา (Non-pharmacological therapy) และแบบใช้ยา (Pharmacological therapy) ขึ้นอยู่กับอาการแสดงและความรุนแรง โดยพื้นฐานเริ่มจากการให้ความรู้และฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมความสามารถในการดูแลรักษาอาการด้วยตนเอง การบริหารบำบัดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า และเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และหลีกเลี่ยงท่าทางที่ส่งผลให้เกิดข้อเข่าเสื่อม การลดน้ำหนัก

ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานโดยใช้โปรแกรมการปรับเปลี่ยนโภชนาการร่วมกับการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ การรักษาด้วยวิธีทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู การนวดและการฝังเข็ม เป็นต้น<sup>(6)</sup> ส่วนการบำบัดรักษาแบบใช้ยา (Pharmacological therapy) ได้แก่ กลุ่มยาแก้ปวดพื้นฐานทั้งรูปแบบการรับประทานและยาทาเฉพาะที่<sup>(7)</sup> ปัจจุบันเวชศาสตร์ฟื้นฟูหรือกายภาพบำบัดเป็นวิธีการรักษาแบบไม่ใช้ยาที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุและผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการใช้ยา ซึ่งการบำบัดรักษาที่มีประสิทธิภาพควรผสมผสานระหว่างการส่งเสริม ป้องกัน รักษา และฟื้นฟู โดยการมีส่วนร่วมของผู้ป่วย ครอบครัว ชุมชนและหน่วยบริการสุขภาพ จากหลักการหมอบประจำตัว ครอบครัวละ 3 คน หรือ 3 หมอบ เป็นการพัฒนาระบบบริการปฐมภูมิและคลินิกหมอบครอบครัวที่มีจุดมุ่งหมายในการจัดหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิที่มีการปรับเปลี่ยนแนวคิดจากการใช้ “โรงพยาบาลเป็นฐาน” เปลี่ยนเป็นการใช้ “พื้นที่ชุมชนเป็นฐาน ประชาชนเป็นศูนย์กลาง” ในรูปแบบ “คลินิกหมอบครอบครัว” (primary care cluster: PCC)<sup>(8)</sup> ผู้วิจัยได้นำหลักการนี้มาพัฒนารูปแบบบริการ 4 หมอบ ดังนี้ คือ หมอบคนที่ 1 คือ ผู้ป่วยและครอบครัวหรือชุมชน มีบทบาทเป็นหมอบประจำตัวที่มีความรู้และทักษะในการดูแลตนเอง หมอบคนที่ 2 คือ อาสาสมัครสาธารณสุขหรือ อสม.ประจำหมู่บ้าน มีบทบาทเป็นหมอบประจำบ้านคอยให้การดูแลผู้ป่วยเบื้องต้น หมอบคนที่ 3 คือ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือ รพ.สต. มีบทบาทให้บริการด้านการแพทย์พื้นฐานแก่ผู้ป่วย หมอบคนที่ 4 คือ นักกายภาพบำบัดประจำโรงพยาบาลชุมชนระดับอำเภอ มีบทบาทให้บริการด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟูที่เพิ่มระดับความซับซ้อน โดย มีกรอบแนวคิด คือ ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมสามารถดูแลตนเองได้อย่างเหมาะสม ตั้งแต่อาการเจ็บป่วยเล็กน้อยที่ครอบครัวและชุมชนสามารถดูแลได้ อาการเจ็บป่วยที่เพิ่มระดับความต้องการบริการสุขภาพทางการแพทย์จากสถานบริการปฐมภูมิใกล้บ้านหรือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และโรงพยาบาลชุมชนระดับอำเภอ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางกายภาพบำบัดต่อความสามารถในการทรงตัว การรับรู้การเคลื่อนไหวบริเวณข้อ องค์การเคลื่อนไหวของข้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและอาการปวดของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการจัดการทางกายภาพบำบัดเชื่อมโยงจากชุมชนสู่โรงพยาบาล

สมมติฐานงานวิจัย คือ ภายหลังจากศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางกายภาพบำบัดเชื่อมโยงจากชุมชนสู่โรงพยาบาล ให้ผลที่แตกต่างด้านความสามารถในการทรงตัว การรับรู้การเคลื่อนไหวบริเวณข้อ องค์การเคลื่อนไหวของข้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและอาการปวดของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม

## วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบกลุ่มเดียววัดซ้ำแบบอนุกรมเวลา (One-group time series design) กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่อยู่ในชุมชนเขตพื้นที่ให้บริการของโรงพยาบาลชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา และผ่านการรับรองจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา เลขที่หนังสือรับรอง KHE 2022-096 (รับรองวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2565) มีรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมในชุมชนเขตพื้นที่ให้บริการของโรงพยาบาลชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา ที่ผ่านการคัดกรองภาวะข้อเข่าเสื่อมในชุมชน ตำบลนาร่อง 3 ตำบล ได้แก่ หนองหลัก หนองตาด และโคกหินช้าง โดยเจ้าหน้าที่ รพ.สต. และ อสม. ประจำหมู่บ้าน ด้วยเครื่องมือแบบประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม (Oxford knee score) เริ่มดำเนินการวิจัยตั้งแต่ เดือนกันยายน พ.ศ. 2565 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2565

เกณฑ์การคัดเข้า ได้แก่ ผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมระดับปานกลาง-รุนแรง (ระดับคะแนน <29 คะแนน) เพศชายหรือหญิง อายุระหว่าง 40-60 ปี สามารถเดินได้ระยะทางอย่างน้อย 10 เมตร โดยไม่ใช้เครื่องช่วยเดินสามารถสื่อสาร รับรู้และทำตามคำสั่งได้ เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีปัญหาด้านการมองเห็นที่แก้ไขไม่ได้โดยการสวมแว่นตา มีความผิดปกติของระบบประสาทและมีอาการขาหรืออ่อนแรง มีภาวะเจ็บป่วยรุนแรงที่ควบคุมอาการไม่ได้ มีประวัติกระดูกระยะยาวครึ่งล่างหักก่อนทำการศึกษา 6 เดือน มีประวัติเคยผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า มีประวัติการวินิจฉัยว่ามีภาวะข้อเข่าเสื่อมจากสาเหตุอื่น เช่น โรคข้อรูมาตอยด์ โรคเกาต์ มีภาวะเข้าผิดรูปจากอุบัติเหตุ มีแผลเปิดและความผิดปกติบริเวณผิวหนัง

### การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้คำนวณขนาดตัวอย่างจากข้อมูลประชากรที่ผ่านการคัดกรองภาวะข้อเข่าเสื่อมในชุมชนนาร่อง 3 ตำบล ด้วยเครื่องมือแบบประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม โดยใช้กลุ่มระดับปานกลาง-รุนแรง (ระดับคะแนน <29 คะแนน) แล้วนำมาคำนวณโดยใช้สูตร Krejcie และ Morgan<sup>(9)</sup> เพื่อหาขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ ตามสมการ

$$n = \frac{X^2 Np(1-p)}{e^2(N-1)} + \frac{X^2 p(1-p)}{e^2}$$

โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง (e) เท่ากับ 0.05 ค่าสัดส่วนของประชากร (p) เท่ากับ 0.5 ค่าไค-สแควร์ที่ df. เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% ( $X^2$ ) เท่ากับ 3.841 ขนาดของประชากรที่ได้จากการคัดกรองกลุ่มเป้าหมาย (N) เท่ากับ 26 ราย จำนวนขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 24 ราย

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ 1: โปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัดในชุมชน ประกอบด้วย การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อมและการปฏิบัติตัวที่เหมาะสม (Health education and ergonomics) การนวดกดจุดเพื่อคลายกล้ามเนื้อ (Massage) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Therapeutic exercise) และการรักษาอาการปวดเข่าเบื้องต้นด้วยการประคบร้อน-ประคบเย็น ภายใต้บทบาทยของหมอนคนที่ 1 (ผู้ป่วยและครอบครัว), หมอนคนที่ 2 (อสม.) และหมอนคนที่ 3 (เจ้าหน้าที่ รพ.สต.) โดยมีหมอนคนที่ 4 (นักกายภาพบำบัด) ช่วยกำกับดูแล

เครื่องมือที่ 2: โปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัดในโรงพยาบาล ด้วยเครื่องมือไฟฟ้าทางกายภาพบำบัด (Physical modality) ได้แก่ การลดปวดด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ (Ultrasound; US), เครื่องช็อตเวฟไดอะเธอร์มีย์ (Shortwave diathermy; SWD) และเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าลดปวด (TENS) รวมไปถึง การสนับสนุนอุปกรณ์ช่วยพยุงเข่าและไม้เท้าช่วยส่งเสริมการเดิน (Orthoses and gait aid) ภายใต้บทบาทยของหมอนคนที่ 4 (นักกายภาพบำบัด) หลังผู้ป่วยได้รับการส่งต่อมาจากชุมชน

กลุ่มตัวอย่างที่ร่วมโครงการวิจัยจะได้รับคู่มือการดูแลตนเองจากภาวะข้อเข่าเสื่อม เพื่อใช้ทำความเข้าใจและฝึกปฏิบัติ โดยนักวิจัยทบทวนวรรณกรรมและพัฒนาเครื่องมือ ผ่านการตรวจทานความถูกต้องของข้อมูลโดยผู้เชี่ยวชาญ

## การดำเนินการวิจัย

1) นักวิจัยหลัก (นักกายภาพบำบัดคนที่ 1) ทำการชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย การพิทักษ์สิทธิ์ ขั้นตอนและระยะเวลาของการเข้าร่วมวิจัย จากนั้นเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ยินยอมเข้าร่วมในการวิจัยลงนามในแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยก่อนเข้าร่วมการวิจัย และกรอกแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

2) ผู้ช่วยวิจัย (นักกายภาพบำบัดคนที่ 2) ทำการประเมินอาการปวดเข่า (Verbal rating scale; VRS) ความสามารถในการรับรู้ตำแหน่งของข้อเข่า (Joint Position sense; JPS) องศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (Range of motion; ROM) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Five times sit-to-stand Test; FTSST) และความสามารถในการทรงตัว (Timed up and go test; TUG) ตามลำดับ โดยมีระยะพักระหว่างการทดสอบ 1 นาที หรือจนกว่าไม่มีอาการเหนื่อยล้า หลังจากนั้นทำการประเมินซ้ำระหว่างการวิจัยสัปดาห์ที่ 4 และหลังการวิจัยสัปดาห์ที่ 8

โดยมีรายละเอียดของการตรวจประเมินดังต่อไปนี้ คือ

ประเมินความสามารถในการทรงตัว (TUG) โดยให้กลุ่มตัวอย่างนั่งบนเก้าอี้ความสูง 45 เซนติเมตร มีพนักพิงและที่เท้าแขน เมื่อได้รับคำสั่ง “เริ่ม” กลุ่มตัวอย่างลุกขึ้นยืนและเดินเป็นระยะทาง 3 เมตร แล้วหมุนตัวกลับมานั่งที่เก้าอี้ในความเร็วที่กลุ่มตัวอย่างรู้สึกปลอดภัย ผู้ประเมินจับเวลาเป็นวินาทีโดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่ตอบคำสั่ง “เริ่ม” และ “หยุด” เวลาเมื่อกลุ่มตัวอย่างเดินกลับมานั่งโดยหันกลับที่เก้าอี้ กลุ่มตัวอย่างทำทั้งหมด 3 รอบ

ใช้เวลาที่ดีที่สุดในการแปลผล<sup>(10)</sup> หากทำเวลาได้น้อยกว่า 10 วินาทีแปลผลได้ว่าปกติ

ประเมินกำลังกล้ามเนื้อขา (FTSST) ที่มีผลต่อการทรงตัว โดยให้กลุ่มตัวอย่างนั่งเก้าอี้ไม่มีที่เท้าแขนมีความสูงของเก้าอี้ 45 เซนติเมตร นั่งหลังตรง วางแขนข้างลำตัวและถอยส้นเท้าให้อยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างลุกขึ้นยืนสลับกับนั่งบนเก้าอี้ให้เร็วที่สุดและปลอดภัยจำนวน 5 ครั้ง ผู้ประเมินเริ่มจับเวลาเมื่อกล่าวคำว่า “เริ่ม” และ “หยุด” เวลาเมื่อกลุ่มตัวอย่างกลับลงนั่งโดยหันกลับที่เก้าอี้และหลังชิดพนักพิงในครั้งที่ 5 กลุ่มตัวอย่างทำทั้งหมด 3 รอบ ใช้เวลาที่ดีที่สุดในการแปลผล<sup>(11)</sup> หากทำเวลาได้น้อยกว่า 12 วินาทีแปลผลได้ว่าปกติ

ประเมินความสามารถในการรับรู้ตำแหน่งของข้อเข่า (JPS) ที่มีผลต่อการทรงตัว โดยให้กลุ่มตัวอย่างนอนบนเตียงจัดทำทางให้พอนคลายและปิดตา ผู้ประเมินใช้มือจับบริเวณบนและล่างข้อต่อที่ทำการตรวจประเมิน จากนั้นทำการเคลื่อนไหวในทิศทางขึ้น-ลง (Flexion/extension) ของข้อเข่า โดยเริ่มขยับจากช่วงกลางของการเคลื่อนไหว (Middle range) อย่างช้า ๆ และนับมวลไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง จากนั้นค้างไว้และถามกลุ่มตัวอย่างว่าข้อต่อนั้นอยู่ในลักษณะใด ทิศทางขึ้นหรือลง แล้วทำการตรวจประเมินซ้ำ 10 ครั้งในแต่ละข้อต่อและบันทึกค่า โดยหากตอบถูก 7-10 ครั้งแปลผลเป็นปกติ (Intact) หากตอบถูก 4-6 ครั้งแปลผลเป็นการรับรู้ลดลง (Impair) และหากตอบถูก 0-3 ครั้งแปลผลเป็นไม่รู้ (Loss) กลุ่มตัวอย่างทำทั้งหมด 3 รอบ ใช้ค่าเฉลี่ยในการแปลผล<sup>(12)</sup>

ประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (ROM) ที่มีผลต่อการทรงตัว โดยใช้โกนิโอมิเตอร์ (Universal goniometer) และใช้จุดอ้างอิงตาม Clarkson and Gilewich<sup>(13)</sup> รายละเอียดการวัด คือ องศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่าในทิศทางงอและเหยียด (Knee flexion and extension) กลุ่มตัวอย่างอยู่ในท่านอนหงายเหยียดขาตรง วางโกนิโอมิเตอร์โดยจุดศูนย์กลางอยู่ทางด้านนอกของข้อต่อกระดูกต้นขา (Lateral epicondyle of the femur) ส่วน Stationary arm ขนานกับกระดูกต้นขาตรงกับเส้นสมมติที่ลากมาจาก Greater trochanter และ Movable arm ขนานกับกระดูก fibula ตรงกับเส้นสมมติที่ลากมาจากตาตุ่มด้านนอก จากนั้นกลุ่มตัวอย่างเคลื่อนไหวส้นเท้ามาตามพื้นเตียงเข้าหาสะโพก ทำทั้งหมด 3 รอบ ใช้ค่าเฉลี่ยในการแปลผล ซึ่งค่าปกติของ Knee extension และ Knee flexion คือ 0 องศา และ 135 องศาตามลำดับ โดยวัดจากท่า neutral ที่ 0 องศา

ประเมินอาการปวดเข่า (VRS) ที่มีผลต่อการทรงตัว คือ การรายงานความปวดด้วยการใช้คำพูด 6 คำ ได้แก่ ไม่ปวด ปวดเล็กน้อย ปวดปานกลาง ปวดมาก ปวดมากที่สุด ปวดมากจนทนไม่ได้ วิธีการคือ ผู้วิจัยถามแล้วให้กลุ่มตัวอย่างตอบระดับความปวดด้วยคำพูด 6 คำ ตามความเป็นจริง<sup>(14)</sup>

หลังจากวัดผลก่อนการวิจัยในสัปดาห์ที่ 0 กลุ่มตัวอย่างและครอบครัวจะได้รับการอบรมให้ความรู้และฝึกปฏิบัติในการดูแลตนเองจากภาวะข้อเข่าเสื่อม ตามโปรแกรมการจัดการทาง

กายภาพบำบัดในชุมชน โดย ทีมผู้วิจัยซึ่งเป็นนักกายภาพบำบัด พร้อมด้วยเจ้าหน้าที่ รพ.สต. และ อสม.ประจำหมู่บ้าน ที่มีประสบการณ์และผ่านการอบรมการดูแลผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมร่วมกับผู้นำชุมชน โดยใช้สถานที่ในชุมชน หลังจากอบรมเสร็จสิ้นแล้ว ทำการนัดหมายกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการรักษาทางกายภาพบำบัด ตามโปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัดในโรงพยาบาล ความถี่ 1 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 8 ครั้ง ต่อเนื่องเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยนักวิจัย มอบหมายให้ อสม.ประจำหมู่บ้านเป็นผู้ช่วยวิจัย มีหน้าที่ควบคุมกำกับกลุ่มตัวอย่างและประสานงานเพื่อให้เป็นไปตามแผนโครงการวิจัย หลังจากนั้นทำการนัดหมายกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดผลระหว่างดำเนินการวิจัยในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 หลังสิ้นสุดโครงการวิจัย

#### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics v.27 โดย การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล ก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัด ในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 โดยใช้สถิติ Repeated measurement one-way ANOVA

#### ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม จำนวน 24 ราย ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม ดังแสดงในตารางที่ (Table) 1

**Table 1** Characteristics of osteoarthritis patients and baseline outcomes (n = 24)

| Characteristics                      | Mean $\pm$ SD     |
|--------------------------------------|-------------------|
| Age (years)                          | 52.29 $\pm$ 5.56  |
| Sex, female: male                    | 19: 5             |
| Body mass index (kg/m <sup>2</sup> ) | 26.16 $\pm$ 3.61  |
| Falls history (%)                    | 1.64 $\pm$ 0.51   |
| Oxford knee score                    | 25.07 $\pm$ 2.86  |
| TUG (seconds)                        | 9.06 $\pm$ 0.83   |
| FTSST (seconds)                      | 9.46 $\pm$ 0.79   |
| VRS (score)                          | 3.79 $\pm$ 0.72   |
| JPS (times)                          | 8.08 $\pm$ 0.97   |
| ROM of knee (degree)                 |                   |
| - flexion                            | 112.63 $\pm$ 7.37 |
| - extension                          | 3.96 $\pm$ 1.43   |

**Note:** TUG: Timed Up and Go Test, FTSTS: Five times Sit-to-Stand Test, VRS: Visual Rating Scales, JPS: joint position sense, ROM: range of motion

การเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัด ในสัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 โดยใช้สถิติ Repeated measurement one-way

ANOVA พบว่า มีความสามารถในการเดินทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) จากการทดสอบ TUG มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) จากการทดสอบ FTSST มีระดับอาการปวดเข่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) จากการวัด VRS มีความสามารถในการรับรู้ตำแหน่งของข้อดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) จากการทดสอบ JPS ของข้อเข่า มีองศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขณะงอ (Flexion) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) และมีองศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขณะเหยียด (Extension) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) จากการวัด ROM ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ดังแสดงในตารางที่ (Table) 2

#### อภิปรายผล

จากผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐาน กล่าวคือ ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมมีปัจจัยด้านการรับรู้การเคลื่อนไหวของข้อเข่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดสอบ JPS มีองศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวัด ROM ของข้อเข่า มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดสอบ FTSST มีอาการปวดเข่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวัด VRS และมีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดสอบ TUG ภายหลังได้รับโปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัด ทั้งในชุมชนและโรงพยาบาล ตลอดระยะเวลา 4 และ 8 สัปดาห์ เป็นผลมาจากโปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัดในชุมชน ประกอบด้วย การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อมและการฝึกทักษะในการบำบัดรักษาด้วยตนเอง ได้แก่ การยืดกล้ามเนื้อ การนวด การออกกำลังกาย การใช้เครื่องพยุงเข่า การใช้ไม้เท้า การรักษาอาการปวดเบื้องต้นด้วยการประคบร้อนหรือเย็น การปรับเปลี่ยนท่าทางหรือกิจวัตรประจำวันให้เหมาะสม ช่วยให้ผู้ป่วยเกิดความเข้าใจการดำเนินโรคและวิธีป้องกันความรุนแรงของข้อเข่าเสื่อมไม่ให้ลุกลามมากขึ้น รวมถึงตระหนักถึงการดูแลตนเองอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับการศึกษาของ ภูริชญา<sup>(15)</sup> ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดการทางกายภาพบำบัดในพระสงฆ์ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม ด้วยการประคบร้อน การยืดกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ร่วมกับการให้คำแนะนำในการปฏิบัติตัว พบว่า ช่วยลดอาการปวดและความรุนแรงของข้อเข่าเสื่อมได้ ส่วนการใช้เครื่องช่วยพยุงข้อเข่าหรือสนับเข่าและการใช้ไม้เท้า มีผลช่วยชดเชยการทำงานของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า ทำให้การเกร็งตัวของกล้ามเนื้อลดลง ช่วยลดแรงที่กระทำไปที่เข่าได้ร้อยละ 50-60 และเกิดความรู้สึกกระชับบริเวณข้อเข่า อีกทั้งเป็นการเตือนให้ระมัดระวังการใช้เข่า จึงทำให้เกิดความมั่นคง

**Table 2** Comparison of outcomes such as Timed Up and Go test (TUG), Five Times Sit to Stand Test (FTSTS), Visual Rating Scales (VRS), Joint Position Sense (JPS) and Range of Motion (ROM) before and after the study, 0, 4 and 8 weeks (n = 24)

| Variables            | Mean difference (95%CI)          |                                  |                                  |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                      | Before (Week 0) – After (Week 4) | Before (Week 0) – After (Week 8) | Before (Week 4) – After (Week 8) |
| TUG (seconds)        | -0.74 (-0.92 to -0.56)*          | -1.23 (-1.42 to -1.04)*          | -0.49 (-0.63 to -0.35)*          |
| FTSTS (seconds)      | -0.73 (-0.89 to -0.57)*          | -1.56 (-1.87 to -1.26)*          | -0.84 (-1.11 to -0.56)*          |
| VRS (score)          | -1.08 (-1.35 to -0.82)*          | -2.08 (-2.39 to -1.78)*          | -1.00 (-1.35 to -0.65)*          |
| JPS (times)          | 0.63 (0.28 to 0.97)*             | 1.71 (1.31 to 2.10)*             | 1.08 (0.82 to 1.35)*             |
| ROM of knee (degree) |                                  |                                  |                                  |
| - flexion            | 5.04 (3.76 to 6.33)*             | 9.50 (7.70 to 11.30)*            | 4.46 (2.57 to 6.34)*             |
| - extension          | -2.25 (-2.77 to -1.73)*          | -3.25 (-3.86 to -2.64)*          | -1.00 (-1.56 to -0.44)*          |

**Note:\*** The p-value was <0.001, TUG: Timed Up and Go Test, FTSTS: Five times Sit-to-Stand Test, VRS: Visual Rating Scales, JPS: joint position sense, ROM: range of motion

ในการทรงตัวมากขึ้น<sup>(16)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของ อีร์ฟาน<sup>(17)</sup> ที่ทำการศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมครอบครัวเพื่อการจัดการตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ประกอบด้วย กิจกรรมการให้ความรู้และฝึกทักษะการจัดการตนเองในการบริหารกล้ามเนื้อต้นขา การฝึกทักษะใช้ไม้เท้า และการจัดการสิ่งแวดล้อม พบว่า ระดับความสามารถในการทรงตัวและการเดินของกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับโปรแกรมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $z = -4.47$ ,  $p\text{-value} < 0.001$ ) การนวดและการยืดกล้ามเนื้อ มีผลช่วยผ่อนคลายและลดอาการตึงตัวของกล้ามเนื้อ ช่วยคลายปมหรือจุดกดเจ็บ (Trigger point) ที่อยู่ในกล้ามเนื้อ ทำให้การไหลเวียนเลือดและน้ำเหลืองคล่องตัวขึ้น ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อรอบข้อส่งผลให้ข้อเข่าเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น<sup>(18)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของ เทวัญ<sup>(19)</sup> ที่ทำการศึกษาประสิทธิผลการกดจุดบำบัดต่อการเพิ่มมุมมองและการเคลื่อนไหวและการลดปวดในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่า มุมองศาเคลื่อนไหวและระดับอาการปวดข้อเข่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) นอกจากนี้การออกกำลังกายมีผลช่วยกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบภายในหลอดเลือดฝอย ทำให้เซลล์เยื่อบุ (Endothelial cell) บริเวณผนังหลอดเลือดฝอยสร้างสารเคมีตัวกลาง (Mediator) ชนิดต่าง ๆ เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะ Nitric oxide (NO) ส่งผลทำให้หลอดเลือดมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นและการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องช่วยให้เกิดการเคลื่อนที่ของสารน้ำในหลอดเลือดดีขึ้น<sup>(20)</sup> จึงช่วยกระตุ้นการไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงเซลล์ประสาทและกล้ามเนื้อเพื่อให้ได้รับสารอาหารและออกซิเจนอย่างเพียงพอ ทำให้เกิดการเสริมสร้างใยกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ<sup>(21)</sup> กระตุ้นให้เกิดการเผาผลาญพลังงานและเกิด

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในเนื้อเยื่อ ทำให้เนื้อเยื่อมีความยืดหยุ่น<sup>(22)</sup> ซึ่งการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อจะกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกภายในข้อ (Proprioception) และกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกภายในกล้ามเนื้อ ส่งผลต่อการรับรู้การเคลื่อนไหวและการทรงตัว<sup>(23)</sup> เกิดการเปลี่ยนแปลงความยาวเอ็นกล้ามเนื้อและความยาวกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลกระตุ้นปลายประสาทโดยตรง ส่งเสริมการสร้างปลอกไมอีลิน (Myelin sheath) ของเส้นประสาท<sup>(21)</sup> ทำให้การส่งสัญญาณประสาทไปยังสมองเร็วขึ้น จึงช่วยกระตุ้นปฏิกิริยาการรับรู้และการทรงตัว

ส่วนโปรแกรมการจัดการทางกายภาพบำบัดในโรงพยาบาลประกอบด้วย การรักษาและฟื้นฟูด้วยเครื่องมือไฟฟ้าทางกายภาพบำบัดใช้คุณสมบัติของพลังงานความร้อน แสง เสียง ไฟฟ้า และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ให้ผลในการรักษาเพื่อลดหรือบรรเทาความเจ็บปวดจากข้อเข่าเสื่อม คลายกล้ามเนื้อและกระตุ้นการไหลเวียนเลือด<sup>(16)</sup> ส่งผลทำให้การอักเสบของข้อเข่าลดลงและการเคลื่อนไหวของข้อเข่าดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Bhatia<sup>(24)</sup> พบว่า Ultrasound ชนิด Pulsed ultrasound ช่วยเร่งกระบวนการซ่อมแซม และ Continuous ultrasound ช่วยลดความตึงของกล้ามเนื้อและเพิ่มการไหลเวียนโลหิต นอกจากนี้ Ultrasound ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของ Isokinetic exercise และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของข้อเข่าในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมได้ โดยพบว่า Pulsed ultrasound ให้ผลดีกว่า Continuous ultrasound จึงช่วยลดปวดในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ )

#### สรุปผลการวิจัย

ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับโปรแกรมการจัดการทาง

กายภาพบำบัดในชุมชนและโรงพยาบาล ต่อเนื่องเป็นเวลา 4 และ 8 สัปดาห์ ช่วยให้ความสามารถในการทรงตัว อาการปวดเข่า การรับรู้การเคลื่อนไหวของข้อเข่า องศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาดีขึ้น

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำองค์ความรู้มาเป็นแนวปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วย ข้อเข่าเสื่อมในชุมชนให้สามารถดูแลตนเองได้อย่างเหมาะสม และป้องกันความผิดปกติที่จะส่งผลให้เกิดความพิการได้ ช่วยส่งเสริมภาคีเครือข่ายให้มีศักยภาพในการดูแลผู้ป่วยและลดความแออัดในโรงพยาบาล สอดคล้องตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข

#### ข้อจำกัด ข้อสนับสนุนและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ทำในกลุ่มตัวอย่างอายุ 40-60 ปี จำนวน 24 คน แบ่งเป็นเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 19 คน อาจยังน้อยสำหรับการเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร และเป็นไปได้ว่าจากการศึกษาเพียง 4 สัปดาห์ พบความแตกต่างของผลการศึกษาที่ชัดเจน อาจเนื่องมาจากปัจจัยของอายุ ทักษะที่ส่งผลต่อความร่วมมือของกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มตัวอย่างไม่มีโรคร่วมอื่นที่ส่งผลต่อการศึกษา

การศึกษาในอนาคตควรศึกษาในช่วงอายุอื่น ๆ เช่น ผู้สูงอายุ ควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรและขยายระยะเวลาเพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาในระยะยาว

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยพร้อมด้วยครอบครัว ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) ประจำหมู่บ้าน ผู้อำนวยการ ตลอดจนบุคลากรโรงพยาบาลชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา ที่มีส่วนสนับสนุนงานวิจัยให้สำเร็จในครั้งนี้

#### เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. The world health report 2003: shaping the future. Geneva: WHO; 2003.
2. Sarapunya C, Nunthaitaweekul P. Effects of self-efficacy promotion combined with rehabilitation program on quality of life in patients with knee osteoarthritis. Chula Med Bull 2019; 1(4): 337-48. (in Thai)
3. Mahir L, Belhaj K, Zahi S, Azanmasso H, Lmidmani F, El Fatimi A. Impact of knee osteoarthritis on the quality of life. Ann Phys Rehabil Med 2016; 59: 159.
4. Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology of osteoarthritis. Medicographia 2013;

35(1): 145-51.

5. Udomwech C, Thato R. Factors predicting preventive behaviors for knee osteoarthritis among female Thai Massage practitioners. KJN 2019; 26(1): 7-23. (in Thai)
6. Nimit AN, Roojanavech S, Pochanapun S. Effectiveness of health promoting program for teachers at risk of knee osteoarthritis in Nakhon Pathom primary educational service area office II. JFONUBUU 2018; 26(1): 50-9. (in Thai)
7. Jevsevar DS. Treatment of osteoarthritis of the knee: evidence-based guideline, 2nd edition. J Am Acad Orthop Surg 2013; 21(9): 571-6.
8. Tongpeth J, Saengdaeng A, Saengdee R, Klinchet N, Prasittvatechakool A. Personnel competency in primary care cluster and primary health care system development. J Royal Thai Army Nurses 2021; 22(3): 28-37. (in Thai)
9. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. Educational and psychological measurement, 1970.
10. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up and Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc 1991; 39(1): 142-8.
11. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. Phys Ther 2005; 85(10): 1034-45.
12. Ko T, Lee S, Lee D. Manual therapy and exercise for OA knee: effects on muscle strength, proprioception, and functional performance. J Phys Ther sci 2009; 21: 293-9.
13. Clarkson HM, Gilewich BG. Musculoskeletal Assessment: Joint Range of Motion and Manual Muscle Strength. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989.
14. Duangman K, Somsap Y, Ingkathawornwong T, Kala S. Effects of modified Bhadrasana Pose on labor pain and duration of active phase in parturients. Princess of Naradhiwas University Journal 2017; 9(1): 35-49. (in Thai)
15. Weerasirirat P, Hongto K, Mueanjai P, Namsawang C. Effects of physical therapy management in monks

- with knee osteoarthritis. Chonburi Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University. Research project on budget types, income from government subsidies. (state budget) 2015: 1-17. (in Thai)
16. Kaewkan T. Osteoarthritis of the knee. Bangkok: Maha Vajiralongkorn Foundation, 2002.
17. Janpeng T, Narin R, Tuanrat W. Family-Promoting Programme to Enhance Self-Management Ability in Older Persons with Knee Osteoarthritis and Its Impact on Fall Prevention. TJNC [Internet]. 2020; 36(1): 34-51. (in Thai)
18. Nilkanuwong S. Textbook of Rheumatology, Volume 1. Bangkok: Thanaban Printing, 2005.
19. Thanerat T, WarongChayakul C, Phakaihran W, Ahsavachutitumrong B, Ploysap S, Paangsrivinig K, et al. A study of acupressure on range of knee joint movement in osteoarthritis. Chula Med J 2013; 57(5): 615-24. (in Thai)
20. Toda N, Imamura T, Okamura T. Alteration of nitric oxide-mediated blood flow regulation in diabetes mellitus. Pharmacol Ther 2010; 127(3): 189-209.
21. Misra A, Alappan NK, Vikram NK, Goel K, Gupta N, Mittal K, et. al. Effect of supervised progressive resistance-exercise training protocol on insulin sensitivity, glycemia, lipids, and body composition in Asian Indians with type 2 diabetes. Diabetes Care 2008; 31(7): 1282-7.
22. Colberg SR, Parson HK, Nunnold T, Herriott MT, Vinik AI. Effect of an 8-week resistance training program on cutaneous perfusion in type 2 diabetes. Microvasc Res 2006; 71(2): 121-7.
23. Gauchard GC, Jeandel C, Tessier A, Perrin PP. Beneficial effect of proprioceptive physical activities on balance control in elderly human subjects. Neurosci Lett 1999; 273(2): 81-4.
24. Bhatia D, Bejarano T, Novo M. Current interventions in the management of knee osteoarthritis. J Pharm Bioallied Sci 2013; 5(1): 30-8.