สัญญาเลขที่ R2559C269

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการ การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน

คณะผู้วิจัย

รศ.ดร.ปนดา เตชทรัพย์อมร ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผศ.ดร.ปริญญา เลิศสินไทย ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

นางสาวสิริลักษณ์ ใยดี งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน 3 มี.ค. 2560
เลขทะเบียน 1041069
เลขเรียกหนังสือ 3 RA 481 .15 ป1613 2559

สนับสนุนโดย

งบประมาณรายได้มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีงบประมาณ 2559

Executive Summary

1. **ชื่อโครงการวิจัย**

การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน

Comparison of the effectiveness of modified Boonmee long stick exercise and home-based exercise program on physical function in women with knee osteoarthritis in a community based program

2. **หัวหน้าโครงการวิจัย หน่วยงานที่สังกัด**

รศ.ดร.ปนดา เตชทรัพย์อมร ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. **ความเป็นมา หลักการและเหตุผล และความสำคัญของโครงการโดยย่อ**

โรคข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis) เป็นภาวะที่มีการสึกเสื่อมของข้อต่ออย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระดูกอ่อนผิวข้อ (hyaline cartilage) กระดูกแข็งที่อยู่ใต้ต่อกระดูกอ่อนผิวข้อ (subchondral bone) เยื่อซินโนเวียล (synovial) และแคปซูลของข้อ โรคข้อเข่าเสื่อมพบได้มากที่สุดในกลุ่มโรคข้อเสื่อม สามารถทำให้เกิดความพิการและทุพลภาพได้มากกว่าข้อต่ออื่นๆ ของขา ในประเทศโรคข้อเข่าเสื่อมพบได้บ่อยในผู้สูงอายุและพบความชุกร้อยละ 35.4 จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าและการออกกำลังกายแบบแอโรบิค รวมถึงการออกกำลังกายด้วยการฝึกการรับรู้ของข้อต่อ (*proprioceptive* exercise) สามารถช่วยลดอาการข้อเข่าเสื่อมอย่างมีประสิทธิภาพ

การรำไม้พลองแบบป้าบุญมี เป็นวิธีการออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่งที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน มีจุดเด่นในเรื่องท่าทางการออกกำลังกายที่มีลักษณะการออกกำลังกายแบบเท้าสัมผัสพื้น (closed chain) ซึ่งทำให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อหลายมัดและหลายข้อต่อ โดยอาจเป็นแบบมีแรงต้าน (resisted exercise) โดยใช้น้ำหนักของไม้พลองและน้ำหนักตัวของผู้ฝึกเป็นแรงต้าน หรือเป็นการออกกำลังกายแบบช่วย (assisted exercise) โดยใช้ไม้พลองช่วยค้ำหรือพยุงเพื่อลดแรงกดลงบนข้อต่อของขาจากน้ำหนักตัวได้ ซึ่งผู้ฝึกสามารถปรับลดหรือเพิ่มแรงกดลงบนข้อต่อโดยการปรับปริมาณแรงที่ใช้กดลงบนไม้พลองได้ด้วยตนเอง

การออกกำลังกายที่บ้านเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม โดยเน้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขาซึ่งมักฝึกในท่านั่ง

เหยียดเข่า และการฝึกการทรงตัวในท่ายืน การศึกษาประสิทธิผลของการออกกำลังกายที่บ้านโดยเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มออกกำลังกายด้วยไม้พลองร่วมกับการนวดแผนไทยและลูกประคบกับกลุ่มออกกำลังโดยใช้ถุงทรายร่วมกับการนวดแบบสวีดิชและถุงน้ำร้อน พบว่าทั้งสองกลุ่มมีระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที คะแนน WOMAC และคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาดังกล่าวอาจไม่สามารถสรุปผลได้ชัดเจนว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นผลจากการรำไม้พลองหรือการรักษาด้วยวิธีนวดแผนไทยและลูกประคบ เพราะใช้การรักษาหลายรูปแบบในคราวเดียวกัน ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ที่มีการพัฒนาท่าทางการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมและโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน รวมถึงการเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ ผลการศึกษานี้น่าจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการรำไม้พลองป้าบุญมีในการช่วยลดปัญหาข้อเข่าเสื่อมได้ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข

4. **วิธีการดำเนิน**การวิจัยโดยย่อ

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมในงานวิจัยนี้เป็นผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป เพศหญิง มีภูมิลำเนาอยู่ในตำบลชัยจุมพล อำเภอลับแล จำนวน 11 หมู่บ้าน และหมู่ 3 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 54 คน ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก รายละเอียดดังนี้

1. **เกณฑ์การคัดเข้า** (inclusion criteria)

เพศหญิง อายุระหว่าง 50 ปีที่ขึ้นไป ที่มีเข่าเสื่อมแบบหลักหรือแบบไม่รู้สาเหตุ ผ่านการประเมินข้อเข่าเสื่อม ACR criteria แบบ clinical คือ มีอาการปวดเข่าร่วมกับอาการ 3/6 ข้อขึ้นไป มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลาง (oxford knee score 20-39) สื่อสารรู้เรื่อง ไม่มีโรคประจำตัวอื่นใดที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย ไม่เคยมีประวัติพบอาการเจ็บเค้นหน้าอก ขณะออกกำลังกาย มีระดับความเจ็บปวดข้อเข่ามี pain scale ไม่เกิน 50/100 (มิลลิเมตร) สามารถเข้าร่วมโครงการได้ 12 สัปดาห์ (3 เดือน) ต่อเนื่องกัน

2. **เกณฑ์การคัดออก** (exclusion criteria)

มีอาการข้อเข่าเสื่อมแบบทุติยภูมิ หรือได้รับอุบัติเหตุบริเวณข้อเข่ามาก่อน เป็นโรคติดเชื้อที่ข้อต่อ โรคความดันหรือเบาหวานที่ยังควบคุมไม่ได้ มีความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น อาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง อาการชา การรับความรู้สึกผิดปกติ มีปัญหาการกลั้นปัสสาวะอุจจาระ เคยได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า มีอาการปวดบริเวณอื่นที่รุนแรงนอกเหนือจากข้อเข่า มีประวัติเป็นโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด พาร์กินสัน เกาต์ รูมาตอยด์ และจิตเภท ข้อเข่ามีการจำกัดการเคลื่อนไหว จนทำให้ไม่สามารถทดสอบความ

แข็งแรงของข้อเข่าได้ หรือได้รับการฉีดยาเข้าข้อ หรือได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดในช่วง 6 เดือนก่อนหน้านี้

3. **เกณฑ์การยุติ** (drop out)

3.1 ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ตามระยะเวลาที่กำหนดหรือถอนตัวในขณะเข้าร่วมงานวิจัย

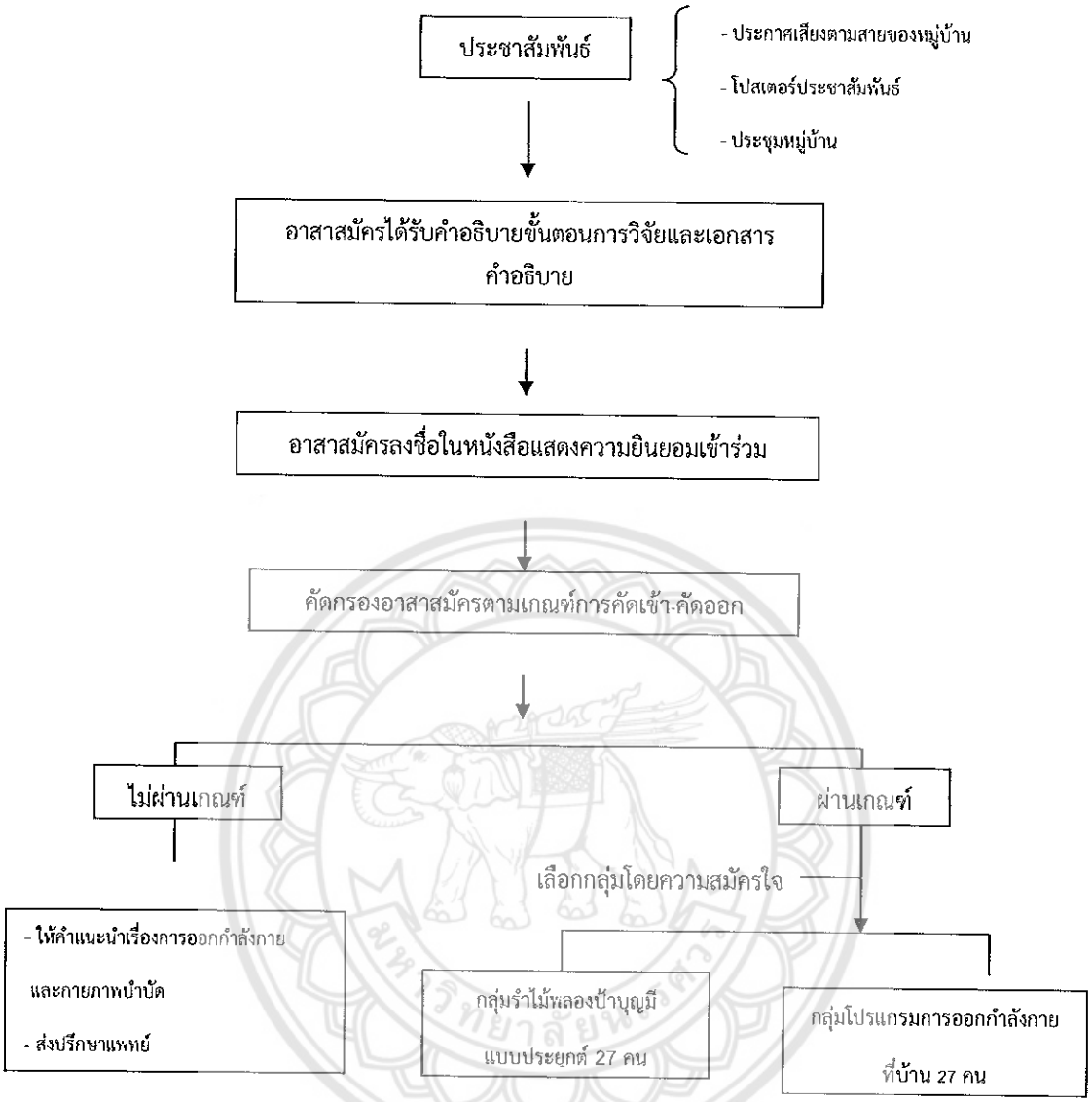
3.2 มีอาการปวดเข่ามากขึ้น โดยมีระดับความเจ็บปวดเกิน 70/100 (มิลลิเมตร)

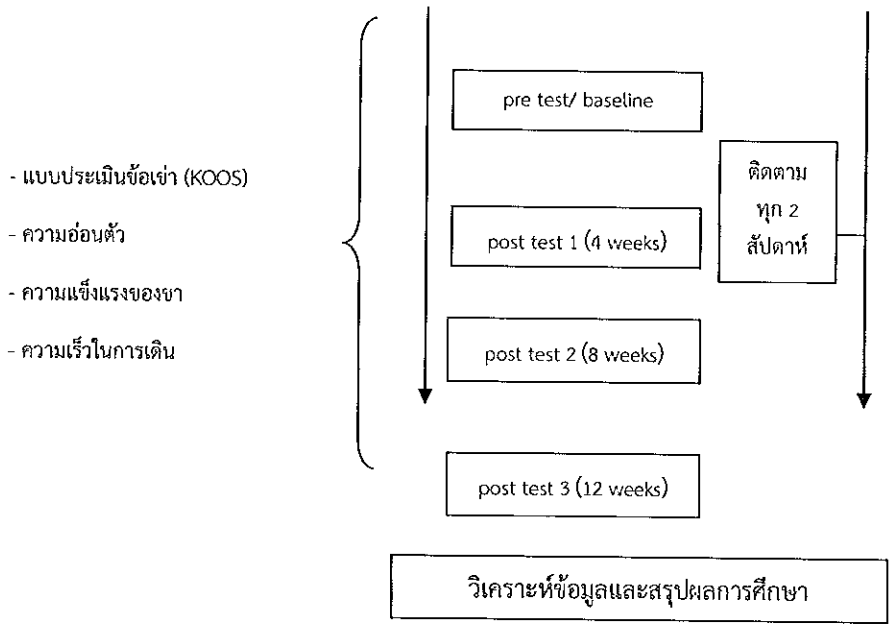
3.3 เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายหรือเข้ารับการรักษาข้อเข่าเสื่อมด้วย วิธีการอื่นๆ

5. **การดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล**

สรุปขั้นตอนการดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังแสดงในแผนภาพข้างล่างนี้

มหาวิทยาลัยนเรศวร


ประชาสัมพันธ์
- ประกาศเสียงตามสายของหมู่บ้าน
- โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์
- ประชุมหมู่บ้าน
อาสาสมัครได้รับคำอธิบายขั้นตอนการวิจัยและเอกสารคำอธิบาย
อาสาสมัครลงชื่อในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วม
คัดกรองอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้า-คัดออก
ไม่ผ่านเกณฑ์
ผ่านเกณฑ์
เลือกกลุ่มโดยความสมัครใจ
- ให้คำแนะนำเรื่องการออกกำลังกาย และกายภาพบำบัด
- ส่งปรึกษาแพทย์
กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมี แบบประยุกต์ 27 คน
กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน 27 คน


- แบบประเมินข้อเข่า (KOOS)
- ความอ่อนตัว
- ความแข็งแรงของขา
- ความเร็วในการเดิน
pre test/ baseline
post test 1 (4 weeks)
post test 2 (8 weeks)
post test 3 (12 weeks)
ติดตาม ทุก 2 สัปดาห์
วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการศึกษา

6. **สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์**

1. นำข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ประกอบด้วย อายุ และดัชนีมวลกายมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่ม ด้วยสถิติ Independent sample t test เพื่อหาความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม ที่ระดับนัยสำคัญ ($p<0.05$)

2. นำข้อมูลผลการทดสอบการทำหน้าที่ของร่างกาย ได้แก่ ผลลัพธ์ของแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน และความสามารถในการทรงตัว ก่อนและหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 มาวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูล โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test ที่ระดับนัยสำคัญ ($p<0.05$

3. ในกรณีที่ค่าตัวแปรตามมีการกระจายตัวแบบปกติ จะใช้สถิติ Mixed model ANOVA with repeated measure และตามด้วย post hoc analysis แบบ Bonferroni test เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาภายในกลุ่มเดียวกันและความแตกต่างระหว่างกลุ่มในแต่ละช่วงเวลา แต่ในกรณีที่ค่าเริ่มต้น (baseline) ของตัวแปรมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p <0.05$) จะใช้ Mixed model ANOVA with covariate ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. ในกรณีที่ค่าตัวแปรตามมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ จะใช้สถิติแบบ Friedman testเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาภายในกลุ่มเดียวกัน และใช้สถิติ Wilcoxon signed ranks test เพื่อจับคู่วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเริ่มต้นกับ 4 สัปดาห์, 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ และใช้สถิติ Mann-Whitney U test ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในแต่ละช่วงเวลา

7. **สรุปผลการศึกษา**

1. กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีผลในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการทรงตัว และค่าคะแนนประเมินข้อเข่า (KOOS) ในทุกหมวด ได้แก่ อาการปวด อาการอื่นๆ การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต ภายหลังจากออกกำลังกายได้ 4 สัปดาห์ขึ้นไป และมีแนวโน้มทำให้ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาเพิ่มขึ้น ภายหลังจาก 12 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลต่อความเร็วในการเดินที่วัดได้จากระยะทาง 4 เมตร

2. กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีผลในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการทรงตัว และค่าคะแนนประเมินข้อเข่า (KOOS) ในหมวดย่อยบางหมวด ได้แก่ อาการปวด การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิต ภายหลังจากออกกำลังกายได้ 4 สัปดาห์ขึ้นไป และมีผลเพิ่มคะแนน KOOS ในหมวดอาการอื่นๆ ภายหลังจาก 8 สัปดาห์ขึ้นไป แต่ไม่มีผลต่อหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น ความเร็วในการเดิน และความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา

3. ผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ไม่มีความแตกต่างจากโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และค่าคะแนนประเมินข้อเข่า (KOOS) ในหมวดอาการปวด การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต แต่พบว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ได้ผลดีกว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในด้านอาการอื่นๆ ในแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ทั้งในช่วงสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ส่วนโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านได้ผลดีกว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในด้านการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงสัปดาห์ที่ 8 และ 12

.....

ชื่อเรื่อง	การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน
ผู้วิจัย	รองศาสตราจารย์ ดร.ปนดา เตชทรัพย์อมร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา เลิศสินไทย นางสาวสิริลักษณ์ ใยดี
คำสำคัญ	รำไม้พลอง ออกกำลังกายที่บ้าน ข้อเข่าเสื่อม ชุมชน

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในอาสาสมัครเพศหญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลาง จำนวน 54 คน ทำการแบ่งกลุ่มออกกำลังกายเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีจับคู่ตามอายุและดัชนีมวลกาย กลุ่มแรกเป็นกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ อายุเฉลี่ย 65.52±8.87 ปี ดัชนีมวลกาย 24.19±3.25 กก./ม^2 กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มโปรแกรมออกกำลังกายที่บ้าน อายุเฉลี่ย 65.93±8.76 ปี ดัชนีมวลกาย 24.55±2.93 กก./ม^2 ทั้งสองกลุ่มออกกำลังกายอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และได้รับการวัดค่าตัวแปรความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (Knee and osteoarthritis outcome score; KOOS) ทั้งก่อนและหลังออกกำลังกายเป็นเวลา -4, 8 และ 12 สัปดาห์ วิเคราะห์สถิติด้วย Mixed model ANOVA เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายตัวปกติ และใช้สถิติ Friedman test, Wilcoxon signed ranks test และ Mann-Whitney U test สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายตัวไม่ปกติที่ระดับนัยสำคัญ $p \leq 0.05$ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน มีประสิทธิผลในการเพิ่มความแข็งแรงของขา ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนแบบประเมินข้อเข่าเสื่อม KOOS ในหมวดอาการปวด อาการอื่นๆ การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิตภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีแนวโน้มช่วยเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาได้ กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีค่าความแข็งแรงของขามากกว่ากลุ่มรำไม้พลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 และกลุ่มรำไม้พลองมีค่าคะแนนในหมวดอาการอื่นๆ สูงกว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 การศึกษานี้

สรุปว่า การรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน เป็นวิธีการออกกำลังกายที่มีประสิทธิผลในการช่วยเพิ่มการทำหน้าที่ของร่างกายและคุณภาพชีวิตของผู้หญิงที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมที่มีระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลางในชุมชนได้ ในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการศึกษาในระยะเวลาที่นานขึ้น

Title	COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF MODIFIED BOONMEE LONG STICK EXERCISE AND HOME-BASED EXERCISE PROGRAM ON PHYSICAL FUNCTION IN WOMEN WITH KNEE OSTEOARTHRITIS IN A COMMUNITY BASED PROGRAM
Author	Associate Professor Panada Taechasubamorn, Ph.D. Assistant Professor Parinya Lertsinthai, Ph.D. Miss. Sirilug Yaidee
Keywords	long stick exercise, home-based exercise, knee osteoarthritis, community

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate and compare the effectiveness of an exercise program based on modified Boonmee long stick exercises as against a home-based exercise program on the physical functioning in women with mild and moderate knee osteoarthritis in the community. Fifty-four female subjects were evenly matched into two groups by age and body mass index (BMI). The first group (average ages = 65.52±8.87 years, BMI = 24.19±3.25 kg/m^2) undertook a modified Boonmee long stick exercise (BLSE), while the second group (average ages = 65.93±8.76 years, BMI = 24.55±2.93 kg/m^2) received a home-based exercise program (HBE) according to currently recommended guidelines. Both groups performed exercise training at least 3 times per week for twelve weeks. The outcomes were measured by various tests, including a sit and reach test, a leg strength test, gait speed test, time up and go test (TUGT) and Knee and Osteoarthritis Outcome Score; (KOOS) were assessed before and after training at 4, 8 and 12 weeks. Mixed model ANOVA with repeated measures was used to compare the outcomes between groups (BLSE vs HBE) and overtime for normal distributed data. Friedman test and Wilcoxon signed ranks test and Mann-Whitney U test were used to analyze for non-normal distributed data. The significant was accepted at $p<0.05$. The result showed that leg

strength test, TUGT, KOOS, pain, symptom, sport and recreation and Quality of life (QOL) were significantly improved within each groups. The BLSE group seemed to increase sit and reach while the HBE did not. The HBE group showed more effective increase in leg strength than the BLSE group at the 8^{th} and 12^{th} week, but the BLSE group had higher scores of symptoms than the HBE group at the 4^{th}, 8^{th} and 12^{th} week. Our results indicate that both BLSE and HBE are effective and appropriate for improving physical functioning and the quality of life in women with mild to moderate knee osteoarthritis. We recommend further long-term studies be conducted in the future.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาของปัญหา	1
	คำถามงานวิจัย	4
	จุดมุ่งหมายของการศึกษา	4
	สมมุติฐานงานวิจัย	5
	ความสำคัญของการวิจัย	6
	ขอบเขตของงานวิจัย	7
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	8
	โรคข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis)	8
	ปัจจัยเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม	11
	พยาธิชีวกลศาสตร์ของโรคข้อเข่าเสื่อมและกลไกความเจ็บปวด	13
	ประโยชน์ของการออกกำลังกาย	19
	การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ	22
	การออกกำลังกายโดยใช้ไม้พลอง	24
	การออกกำลังกายที่บ้าน	32
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของการออกกำลังกาย	32
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	42
	รูปแบบการวิจัย	42
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	42
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	45
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
	การทดสอบการทำหน้าที่ของร่างกาย	51

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	การทดสอบค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intrarater reliability)	55
	การจัดโปรแกรม	55
	การวิเคราะห์ข้อมูล	60
4	ผลการวิจัย	63
	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	63
5	บทสรุป	75
	อภิปรายผล	75
	การปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกาย (exercise compliance)	81
	ข้อจำกัดในการศึกษา	83
	ข้อเสนอแนะ	83
	สรุปผลการวิจัย	83
บรรณานุกรม		85
ภาคผนวก		93
ประวัติผู้วิจัย		128

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงวิธีการวินิจฉัยโรคข้อเข่าเสื่อมตาม ACR criteria.....	10
2	แสดงระดับโรคข้อเข่าเสื่อม.....	11
3	แสดงระดับความหอบเหนื่อย.....	21
4	แสดงการกระจายตัวของค่าข้อมูลทั่วไปและค่าตัวแปรการทำหน้าที่ของร่างกาย ที่วัดได้ในช่วงก่อนและภายหลังการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม...	65
5	แสดงค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของค่าตัวแปรตามต่างๆ ในกลุ่ม รำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย ที่บ้าน ในช่วงค่าเริ่มต้นและหลังจากออกกำลังกายเป็นเวลา 4, 8 และ 12 สัปดาห์.....	67
6	แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Mixed model (2x4) ANOVA ของความอ่อนตัว ของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา และความเร็วในการเดิน.....	67
7	แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ของค่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรระหว่างค่าเริ่มต้นกับภายหลัง 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มในแต่ละช่วงเวลา.....	68
8	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และค่ามัธยฐาน (พิสัยระหว่าง ควอร์ไทล์) ของค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) และความสามารถในการทรงตัว.....	70
9	แสดงค่านัยสำคัญของความแตกต่าง (p-value) ของการวิเคราะห์ความแตกต่าง ระหว่างค่าเริ่มต้นกับหลังจาก 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ภายในกลุ่มเดียวกัน ของค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) และค่าความสามารถ ในการทรงตัว.....	71
10	แสดงการเปรียบเทียบค่ามัธยฐาน (พิสัยระหว่างควอไทล์) ของผลต่างระหว่าง เริ่มต้นกับ 4, 8 และ12 สัปดาห์ ของค่าความสามารถในการทรงตัว และค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ระหว่างกลุ่มรำไม้พลอง ป้าบุญมี แบบประยุกต์กับกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน.....	73

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

1 แผนภูมิแสดงที่มาและคำถามการวิจัย..... 6
2 เปรียบเทียบลักษณะเข่า-ปกติ และเข่าที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม..... 14
3 เปรียบเทียบลักษณะเข่าโก่ง เข่าปกติ และเข่าชิด..... 17
4 วัฏจักรแสดงอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากการรับรู้ทางระบบประสาท (The chronic musculoskeletal pain cycle presented from a neurological perspective) 18
5 ท่ารำไม้พลองป้าบุญมีพร้อมคำอธิบาย..... 25
6 ท่ารำตะบองแบบชีวจิต 12 ท่า..... 30
7 ท่ารำไม้พลองตามแบบพรรณี ปิงสุวรรณ จำนวน 10 ท่า..... 31
8 ไม้พลอง..... 45
9 โปสเตอร์โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน..... 45
10 Back leg strength dynamometer ยี่ห้อ TKK รุ่น 5002..... 46
11 เครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้า ยี่ห้อ TKK รุ่น 5003..... 46
12 สมุดบันทึกการออกกำลังกาย..... 46
13 ป้ายบอกระดับความเหนื่อยของบอร์ก (Borg's rating of percived exertion: RPE) 47
14 เครื่องวัดความดันโลหิต ยี่ห้อ Terumo..... 47
15 เครื่องชั่งน้ำหนัก ยี่ห้อ Xiangshan รุ่น 9807..... 47
16 มาตรวัดส่วนสูง..... 48
17 เก้าอี้แบบมีพนักพิง..... 48
18 นาฬิกาจับเวลา ยี่ห้อ SEIKO รุ่น S051-4000 ผลิตในประเทศจีน..... 48
19 ถุงทราย ยี่ห้อ MD ขนาด 0.5, 1.0 และ 1.5 กิโลกรัม..... 49
20 ไม้เคาะ reflex..... 49
21 ตลับเมตร ยี่ห้อ Diamond..... 49
22 กรวยจราจร..... 49
23 เทปกาวสี ขนาด 2 นิ้ว..... 50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

24 การทดสอบความอ่อนตัว (sit-and-reach test) 52

25 การทดสอบความแข็งแรงของขา (back leg strengthening) 52

26 การทดสอบความเร็วในการเดิน (Gait speed) 53

27 การทดสอบความสามารถในการทรงตัว (time up and go test) 54

28 การประยุกต์ท่าออกกำลังกายการรำไม้พลองป้าบุญมีในท่าเขย่าเข่า
และท่านวดตัว..... 56

29 ท่าบริหารข้อเข่าสำหรับกลุ่มออกกำลังกายที่บ้านจำนวน 6 ท่า..... 58

30 แผนภาพสรุปขั้นตอนการศึกษาวิจัย..... 62

31 แผนภาพกระบวนการดำเนินงาน..... 64

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

โรคข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis) เป็นภาวะที่มีการสึกเสื่อมของข้อต่ออย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระดูกอ่อนผิวข้อ (hyaline cartilage) กระดูกแข็งที่อยู่ใต้ต่อกระดูกอ่อนผิวข้อ (subchondral bone) เยื่อซินโนเวียล (synovial) และแคปซูลของข้อต่อ (Carvalho, et al., 2010) โรคข้อเข่าเสื่อมพบได้มากที่สุดในกลุ่มโรคข้อเสื่อม สามารถทำให้เกิดความพิการและทุพลภาพได้มากกว่าข้อต่ออื่นๆ ของขา (Uthman, et al., 2013) ในประเทศไทยได้มีการศึกษาถึงความชุกของโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่า เป็นโรคที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุและพบความชุกร้อยละ 35.4 ด้วยการใช้เกณฑ์ ACR criteria (The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the knee) (จันทร์จิรา เกิดวัน และคณะ, 2559) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Kuptniratsaikul, et al. (2002) ที่พบความชุกของโรคเข่าเสื่อมจากภาพถ่ายรังสีร้อยละ 34.5

อาการแสดงที่สำคัญของโรคข้อเข่าเสื่อม คือ อาการปวดเข่า ซึ่งส่งผลให้เกิดการจำกัดกิจวัตรประจำวัน (Smith, King and Hing, 2012) ส่งผลให้เกิดความทุพลภาพและพิการตามมาได้ (Chen, 2007) จากการศึกษาติดตามผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมเป็นเวลา 3 ปี พบว่า อาการปวดเข่าเพิ่มขึ้น และมีความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันที่ลดลง นอกจากนี้ยังพบว่า การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขา (quadriceps) มีความสัมพันธ์ต่ออาการปวดเข่า และจำกัดการทำกิจวัตรประจำวันในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม ซึ่งส่งผลให้การดำเนินของโรคเพิ่มขึ้น (Sharma, et al., 2003)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าและการออกกำลังกายแบบแอโรบิคสามารถช่วยลดอาการข้อเข่าเสื่อมอย่างมีประสิทธิภาพ (Iwamoto, et al., 2011) นอกจากนี้จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมานศึกษาประสิทธิภาพของการออกกำลังกายด้วยการฝึกการรับรู้ของข้อต่อ (proprioceptive exercise) ในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมเปรียบเทียบกับการออกกำลังกายแบบไม่มีการฝึกการรับรู้ของข้อต่อและกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการออกกำลังกาย พบว่าการออกกำลังกายด้วยการฝึกการรับรู้ของข้อต่อ ช่วยลดอาการปวด เพิ่มระดับความสามารถในการทำกิจกรรม ได้ดีกว่าการออกกำลังกายแบบไม่มีการฝึกการรับรู้ของข้อต่อ และกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการออกกำลังกาย ผลการศึกษาที่ผ่านมาเสนอแนะว่าการออกกำลังกายในผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม ควรเน้น

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า และการฝึกการรับรู้ของข้อต่อ (Smith, King and Hing, 2012)

การรำไม้พลองเป็นวิธีการออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่งที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน มีจุดเด่นในเรื่องท่าทางการออกกำลังกายที่มีลักษณะการออกกำลังกายแบบเท้าสัมผัสพื้น (closed chain) ซึ่งทำให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อหลายมัดและหลายข้อต่อ โดยอาจเป็นแบบมีแรงต้าน (resisted exercise) โดยใช้น้ำหนักของไม้พลองและน้ำหนักตัวของผู้ฝึกเป็นแรงต้าน หรือเป็นการออกกำลังกายแบบช่วย (assisted exercise) โดยใช้ไม้พลองช่วยค้ำหรือพยุงเพื่อลดแรงกดลงบนข้อต่อของขาจากน้ำหนักตัวได้ ซึ่งผู้ฝึกสามารถปรับลดหรือเพิ่มแรงกดลงบนข้อต่อโดยการปรับปริมาณแรงที่ใช้กดลงบนไม้พลองได้ด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างกับวิธีการออกกำลังกายแบบเท้าไม่สัมผัสพื้น (open chain) ที่เป็นการออกกำลังกายแบบใช้กล้ามเนื้อมัดเดียว ข้อต่อเดียว การศึกษาเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบเท้าสัมผัสพื้น กับเท้าไม่สัมผัสพื้นในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม พบว่าการออกกำลังกายที่เท้าสัมผัสพื้นมีประสิทธิภาพดีกว่าการออกกำลังกายแบบเท้าไม่สัมผัสพื้น ในด้านการลดความเจ็บปวด ความรุนแรงของภาวะข้อเข่าเสื่อม การรับรู้ของข้อต่อ และการทำหน้าที่ของร่างกาย (physical function) (Gbiri, et al., 2013)

การรำไม้พลองในปัจจุบันมีประวัติความเป็นมายังไม่แน่ชัด วิธีการรำไม้พลองที่เป็นที่รู้จักแพร่หลายมีอยู่ 3 รูปแบบ ดังนี้ 1) การรำไม้พลองแบบป้าบุญมี โดยป้าบุญมี เครือรัตน์ ผู้ริเริ่มนำการรำไม้พลองมาประยุกต์เพื่อลดอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังจากโรคกระดูกเสื่อมของตนเอง (ทายาท บูรณกาล, 2557) 2) รำตะบองแบบชีวจิต (รำไม้พลอง) ท่ารำประยุกต์มาจากศาสตร์การออกกำลังกายหลายแขนง อาทิ ไท้เก๊ก ไอโซเมตริกซ์ โยคะ ฯลฯ (สาทิส อินทรกำแหง, 2553) 3) รำไม้พลองตามวิธีของพรรณี ประยุกต์จากท่าออกกำลังกายแบบป้าบุญมี มีท่าออกกำลังกาย 10 ท่า (Puengsuwan, et al., 2008) ในการศึกษานี้สนใจที่จะศึกษาผลการรำไม้พลองป้าบุญมีในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม เนื่องจากการรำไม้พลองป้าบุญมีเป็นการออกกำลังกายพื้นบ้านที่เป็นที่นิยมของผู้สูงอายุในชุมชน (Puengsuwan, et al., 2014) เนื่องจากมีท่าทางการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกต่ำ ไม่มีท่าทางที่ต้องยกขาสูงเหมือนการรำตะบองแบบชีวจิตที่ทำให้ขาอีกข้างต้องรับน้ำหนักตัวเพียงข้างเดียว จึงน่าจะเป็นท่าออกกำลังกายที่เหมาะกับผู้สูงอายุที่มักจะมีปัญหาข้อเข่าเสื่อม

จากจุดเด่นของการออกกำลังกายด้วยไม้พลองดังกล่าวข้างต้น ทำให้มีการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายด้วยไม้พลองหลากหลายการศึกษา ดังเช่น การศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกาย โดยทำการวัดการทรงตัว

ความยืดหยุ่น แรงบีบมือ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่าสามารถเพิ่มสมดุลการทรงตัว (balance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า และคุณภาพชีวิต แต่ไม่ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของร่างกายและแรงบีบมือ (วิชนี จั่นมุกดา และปิยะภัทร เดชพระธรรม, 2551) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไม้พลองแบบชีวจิตต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดขา แรงบีบมือ และความอ่อนตัวในผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ (Permsirivanich, Lim and Pramrat, 2006) พบว่า ผู้เข้าร่วมการศึกษามีความแข็งแรงของแรงเหยียดขาและความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนแรงบีบมือไม่มีการเปลี่ยนแปลง และการศึกษาถึงประสิทธิผลของการรำไม้พลองต่อการเพิ่มคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ พบว่าช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิต ช่วยลดมวลไขมันในร่างกาย ลดเส้นรอบวงของเอวและสะโพก ลดดัชนีมวลกาย เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกาย เพิ่มระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที และช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด (Puengsuwan, et al., 2008)

การออกกำลังกายที่บ้านเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม โดยเน้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขาซึ่งมักฝึกในท่านั่งเหยียดเข่า และการฝึกการทรงตัวในท่ายืน ดังการศึกษาของ Chaipinyo and Karoonsupacharoen (2009) เปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายกล้ามเนื้อหน้าต้นขากับการฝึกการทรงตัว พบว่าสามารถช่วยลดอาการปวดและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ทั้งสองรูปแบบและให้ผลไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ Peungsuwan, et al. (2014) ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของการออกกำลังกายที่บ้านโดยเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มออกกำลังกายด้วยไม้พลองร่วมกับการนวดแผนไทยและลูกประคบกับกลุ่มออกกำลังโดยใช้ถุงทรายร่วมกับการนวดแบบสวีดิชและถุงน้ำร้อน พบว่าทั้งสองกลุ่มมีระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที คะแนน WOMAC และคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาดังกล่าวอาจไม่สามารถสรุปผลได้ชัดเจนว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นผลจากการรำไม้พลองหรือการรักษาด้วยวิธีนวดแผนไทยและลูกประคบ เพราะใช้การรักษาหลายรูปแบบในคราวเดียวกัน นอกจากนี้ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาอยู่ที่บ้านกับการรำไม้พลองป้าบุญมีในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (กู้พงษ์ ศิริบำรุงวงษ์, 2552) พบว่า ในกลุ่มที่บริหารกล้ามเนื้อต้นขามีระดับอาการปวดเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 12 เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ 2 แต่กลุ่มที่รำไม้พลองป้าบุญมีมีอาการปวดลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอาการปวดเข่าทั้งสองกลุ่มทั้งในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 12 นอกจากนี้ยังพบว่าทั้งสองกลุ่มสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตได้ แต่กลุ่ม

รำไม้พลองป้าบุญมีสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตได้ดีกว่ากลุ่มบริหารกล้ามเนื้อต้นขาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีมีประสิทธิภาพดีกว่าการออกกำลังกายที่บ้าน เนื่องจากใช้วิธีการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาเพียงท่าเดียวซึ่งไม่ใช่วิธีเดียวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่บ้านที่ได้ผลดีและได้ถูกแนะนำในการศึกษาอื่นๆ (Chaipinyo and Karoonsupcharoen, 2009; Peungsuwan, et al., 2014) ดังนั้นในการศึกษานี้จึงสนใจศึกษาถึงประสิทธิผลของการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ที่มีการพัฒนาท่าทางการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมและโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน รวมถึงการเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ ผลการศึกษานี้น่าจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการรำไม้พลองป้าบุญมีในการช่วยลดปัญหาข้อเข่าเสื่อมได้ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข

คำถามงานวิจัย

1. การออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีประสิทธิผลในด้านการเพิ่มผลลัพธ์ของความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (Knee and Osteoarthritis Outccome Score; KOOS) ในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมได้หรือไม่

2. การออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีประสิทธิผลในด้านการเพิ่มผลลัพธ์ของความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมได้หรือไม่

3. การออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านให้ประสิทธิผลแตกต่างกันในด้านการเพิ่มผลลัพธ์ของ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมได้หรือไม่

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการรักษาข้อเข่าเสื่อมด้วยวิธีรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนจากแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ระหว่างช่วงก่อนออกกำลังกายกับภายหลังจากสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12

2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการรักษาข้อเข่าเสื่อมด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนจากแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ระหว่างช่วงก่อนออกกำลังกายกับภายหลังจากสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12

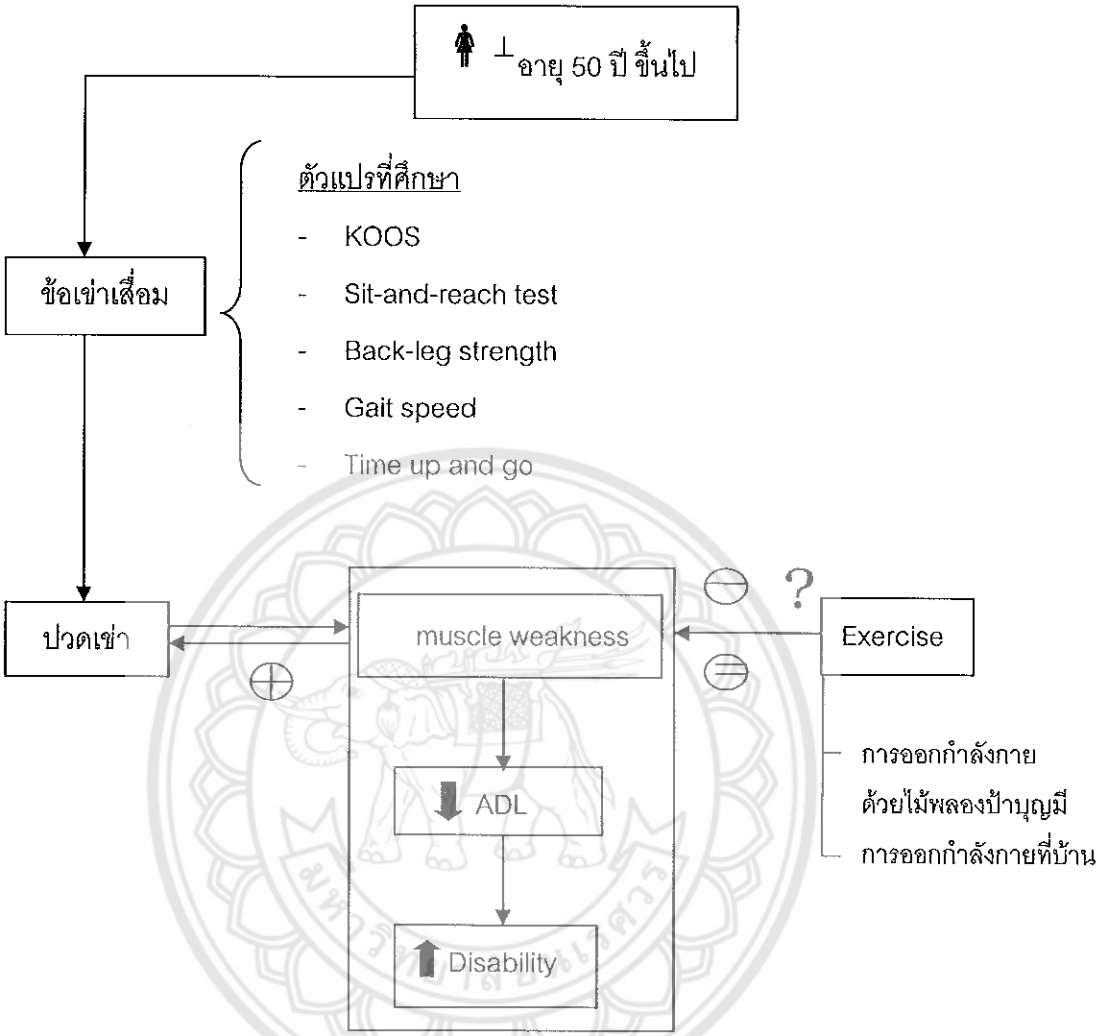
3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการรักษาข้อเข่าเสื่อมระหว่างวิธีรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านภายหลังจากสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนจากแบบประเมินข้อเข่า (KOOS)

สมมุติฐานงานวิจัย

1. ค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ภายหลังจากออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 สูงกว่าก่อนออกกำลังกาย ตามลำดับ

2. ค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนของแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ภายหลังจากสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 สูงกว่าก่อนออกกำลังกายตามลำดับ

3. ค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนของแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน มีค่าแตกต่างกันในช่วงหลังออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12



ภาพ 1 แผนภูมิแสดงที่มาและคำถามการวิจัย

หมายเหตุ: ⊕ = การกระตุ้น, ทำให้เกิด
⊖ = การยับยั้ง, ทำให้เกิด
⊜ = คงเดิม, ไม่เปลี่ยนแปลง
? = คำถามการวิจัยครั้งนี้

ความสำคัญของการวิจัย

เนื่องจากข้อเข่าเสื่อมเป็นปัญหาที่พบได้มากที่สุดในกลุ่มโรคข้อเสื่อม สามารถทำให้เกิดความพิการและทุพลภาพได้มากกว่าข้อต่ออื่นๆของขา ดังนั้นการศึกษาถึงวิธีการลดปัญหาข้อเข่าเสื่อมจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ งานวิจัยนี้เป็นการนำภูมิปัญญาพื้นบ้านด้วยวิธีการรำไม้พลอง

ป้าบุญมีมาประยุกต์ใช้เพื่อการบำบัดรักษาผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมในรูปแบบของการออกกำลังกาย ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการลดปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายในชุมชนเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพได้

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยนี้ทำการศึกษาในผู้ที่มีอาการปวดเข่าจากโรคข้อเข่าเสื่อม เพศหญิง ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป มีภูมิลำเนาอยู่ในตำบลชัยจุมพล อำเภอลับแล และหมู่ 3 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับการออกกำลังกายที่บ้าน ด้านความยืดหยุ่น ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และคะแนนของแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ทำการฝึก 12 สัปดาห์ ช่วงระยะเวลาศึกษาเดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงเดือนกรกฎาคม 2559

นิยามศัพท์เฉพาะ

ข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis) หมายถึง ข้อเข่าเสื่อมที่ผ่านการวินิจฉัยตาม ACR criteria (The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the knee) จากอาการแสดงทางคลินิก (Altman, et al., 1986)

การรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ (modified Boonmee long stick exercise; MBLS) หมายถึง การออกกำลังกายที่ใช้ไม้พลองเป็นอุปกรณ์ในการออกกำลังกาย ท่าออกกำลังกายเป็นไปตามท่ารำไม้พลองป้าบุญมี แต่มีการปรับท่าบางท่าให้ง่ายขึ้นสำหรับผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม และปรับลดจำนวนครั้งของการออกกำลังกายโดยเริ่มจากท่าละ 33 ครั้ง ในเดือนที่ 1 และ 44, 55 ครั้งในเดือนที่ 2 และ 66 ครั้งในเดือนที่ 3

โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน (home-based exercise program; HBE) หมายถึง วิธีการออกกำลังกายที่บ้าน ประกอบด้วยท่าออกกำลังกายทั้งหมด 6 ท่า มุ่งเน้นเรื่องการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว และการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า ซึ่งเป็นไปตามท่าออกกำลังกายของ Peungsuwan, et al. (2014)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ต่อระดับความเจ็บปวดและการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม เปรียบเทียบกับการออกกำลังกายที่บ้าน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าในเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. โรคข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis)
2. ปัจจัยเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม
3. พยาธิชีวกลศาสตร์ของโรคข้อเข่าเสื่อมและกลไกความเจ็บปวด
4. ประโยชน์ของการออกกำลังกาย
5. การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ
6. การออกกำลังกายโดยใช้ไม้พลอง
7. การออกกำลังกายที่บ้าน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของการออกกำลังกาย

โรคข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis)

โรคข้อเข่าเสื่อมพบได้มากที่สุดในกลุ่มโรคข้อเสื่อม สามารถทำให้เกิดความพิการและทุพลภาพได้มากกว่าข้อต่ออื่นๆ ของขา เนื่องจากโครงสร้างของข้อเข่ามีพื้นที่ผิวสัมผัสมากกว่าต่ออื่นๆ ของส่วนขา ทำให้ในทางชีวกลศาสตร์ของข้อเข่าต้องรับแรงเฉือน (shear force) สูงกว่าข้อสะโพกและข้อเท้า เพราะขณะเคลื่อนไหวข้อเข่าจะมีการเลื่อน หมุนและกลิ้ง ซึ่งจากคุณสมบัติของเนื้อเยื่อที่แตกต่างกันนี้ ทำให้อธิบายได้ว่า ข้อเข่าจึงเกิดการเสื่อมได้มากกว่า (Egloff, Hugle and Valderrabano, 2012)

โรคข้อเข่าเสื่อมเกิดจากความผิดปกติของการสร้างกระดูกอ่อน โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกระดูกอ่อนในข้อต่อ และมีการการสึกเสื่อมของข้อต่ออย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกระดูกอ่อนผิวข้อ กระดูกแข็งที่อยู่ใต้ต่อกระดูกอ่อนผิวข้อ เยื่อหุ้มข้อและแคปซูลของข้อต่อ (Carvalho, et al., 2010) มีการฉีกขาดของกระดูกอ่อน การขยายขนาดของกระดูกที่มีการเชื่อมต่อกันจนทำให้กระดูกแข็งภายใต้กระดูกอ่อนหนาตัวขึ้นและมีการสร้างกระดูกงอกออกมา ระดับของน้ำไขข้อที่เปลี่ยนแปลงไปเกิดจากการซ่อมแซมบริเวณที่บาดเจ็บเกิดการ

ขยายขนาดบริเวณนั้น และทำให้แคปซูลข้อต่อหนาตัวขึ้น (Chen, 2007) เมื่อทำการถ่ายภาพรังสีจะพบการสึกกร่อนของกระดูกอ่อนได้ชัดเจนแต่อาจไม่พบในทุกราย เนื่องจากอาการของผู้ป่วยบางรายอาจไม่สัมพันธ์กับภาพถ่ายรังสีก็เป็นได้ ดังเช่นการศึกษาในประชากรช่วงอายุ 63-93 ปี ผลการถ่ายภาพรังสีพบความชุกของโรคข้อเข่าเสื่อม 33% แต่มีเพียง 9.5% เท่านั้นที่มีอาการของข้อเสื่อม (Felson, et al., 1987)

การที่กระดูกอ่อนไม่สามารถซ่อมแซมตนเองหลังได้รับบาดเจ็บ และมีอาการเป็นมากขึ้นเมื่อไม่ได้รับการรักษาจนเกิดภาวะข้อเสื่อมยังคงเป็นข้อถกเถียงหาสาเหตุ อาจมีสาเหตุร่วมกันจากการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาร่วมกับการสูญเสียสมดุลทางชีวเคมีและทางชีวกลศาสตร์ของข้อต่อกระดูกอ่อนจากแรงทางกายภาพ ส่วนสาเหตุเดี่ยวๆของโรคข้อเสื่อมเกิดจากการที่กระดูกอ่อนได้รับความเสียหาย ฉีกขาด หลุดลุ่ย และมีการขยายขนาดของข้อต่อข้างเคียง (Moskowitz, et al., 2007)

ข้อเข่าเสื่อม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบปฐมภูมิ (idiopathic or primary osteoarthritis) กับแบบทุติยภูมิ (secondary osteoarthritis) (Moskowitz, et al., 2007, p. 395) โดยแบบปฐมภูมิหรือที่เรียกว่า แบบไม่รู้สาเหตุ (Punzi, Olivia and Ramonda, 2010) เกิดจากการเสื่อมที่มีการฉีกขาดเพิ่มมากขึ้น โดยความชุกจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุ 50 ปีขึ้นไป ส่วนแบบทุติยภูมิจะเกิดขึ้นเร็วกว่าโดยมักเป็นการบาดเจ็บที่เป็นผลมาจากภาวะเข่าโก่ง เข่าชิด กระดูกหัก หรือเอ็นข้อต่อ และหมอนรองข้อเข่าเสียหาย (Moskowitz, et al., 2007, p. 396)

การวินิจฉัยข้อเข่าเสื่อมจะใช้เกณฑ์การประเมิน ACR criteria (The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the knee) โดยเกณฑ์การประเมินมีทั้งหมด 3 วิธี ได้แก่

1. อาการแสดงทางคลินิกร่วมกับผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ
2. อาการแสดงทางคลินิกร่วมกับภาพถ่ายรังสี
3. อาการแสดงทางคลินิก

ในการวิธีวินิจฉัยแต่ละวิธีจะมีค่า sensitivity และ specificity ที่แตกต่างกัน ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 1 ซึ่งหากใช้วิธีการประเมินจากอาการแสดงทางคลินิก ในผู้ที่มีอาการปวดเข่าและมีอาการแสดง 3 ใน 6 ข้อ อันประกอบด้วย คลำไม่พบข้อเข่าอุ่น อายุ 50 ขึ้นไป ข้อเข่าฝืดขัดในตอนเช้าน้อยกว่า 30 นาที มีเสียงในข้อเข่าขณะเคลื่อนไหว มีจุดกดเจ็บ และข้อเข่าขยายขนาด จะทำให้ได้ค่า sensitivity ที่ 95 % และ specificity ที่ 69% ซึ่งสามารถนำไปใช้การคัดกรองเพื่อวินิจฉัยโรคข้อเข่าเสื่อมในชุมชนได้ (Chaipinyo and Karoonsupacharoen, 2009)

และสามารถเชื่อถือได้ สามารถนำมาประเมินคุณภาพชีวิตหลังจากที่ผู้ป่วยทำการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าได้ ซึ่งแบบประเมินนี้จะทำสอบถามเกี่ยวกับลักษณะอาการของผู้ป่วย มีคะแนน 0 - 4 รวม 12 ข้อ คะแนนเต็มทั้งหมด 48 คะแนน ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงระดับโรคข้อเข่าเสื่อม

คะแนนรวม	การแปลผล
0 ถึง 19 คะแนน	มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมระดับรุนแรง ควรได้รับการรักษาจากศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อทันที
20 ถึง 29 คะแนน	มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมระดับปานกลาง ควรปรึกษาศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อเพื่อรับการตรวจรักษา เอกซเรย์ ข้อเข่า และประเมินอาการของโรค
30 ถึง 39 คะแนน	เริ่มมีอาการของโรคข้อเข่าเสื่อมควรได้รับคำแนะนำจากศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อเรื่องการออกกำลังกายเหมาะสม การควบคุมน้ำหนักเพื่อไม่ให้อ้วน หลีกเลี่ยงท่าหรือกิจกรรมที่จะทำให้เกิดอาการและความรุนแรงของโรคมากขึ้น และการประเมินระดับอาการของโรค
40 ถึง 48 คะแนน	ยังไม่พบอาการผิดปกติ แต่ควรตรวจร่างกายเป็นประจำทุกปี

ที่มา: hpc7.anamai.moph.go.th/.../ewt/.../แบบประเมินโรคข้อเข่าเสื่อม.doc

ปัจจัยเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม

แม้ว่าสาเหตุของโรคข้อเข่าเสื่อมยังไม่แน่ชัด แต่จากหลักฐานอ้างอิงในปัจจุบันสามารถสรุปปัจจัยเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม ประกอบด้วย อายุ ความอ้วน เพศหญิง การบาดเจ็บ การได้รับบาดเจ็บซ้ำๆ กล้ามเนื้ออ่อนแรง ข้อเข่าหลวม การคลาน การย่อยืด หมอนรองข้อเข่าได้รับบาดเจ็บ (Heidari, 2011) เชื้อชาติ (Jordan, et al., 2003) และการรับรู้ของข้อต่อไม่ปกติ (Smith, King and Hing, 2012)

แม้ว่าอายุจะเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคข้อเสื่อม แต่ยังไม่มีความชัดเจนว่าโรคข้อเสื่อมเป็นผลมาจากอายุที่เพิ่มขึ้นหรือจากพยาธิสภาพ แต่จากภาพถ่ายรังสีมักพบข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ (Egloff, Hugle and Valderrabano, 2012)

ความอ้วน เป็นปัจจัยหลักของการเกิดข้อเข่าเสื่อม และทำให้อาการข้อเข่าเสื่อมเพิ่มมากขึ้น โดยในผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน BMI ≥ 25 kg/m² และผู้ที่มีภาวะอ้วน BMI ≥ 30 kg/m² จะพบว่ามีความสัมพันธ์กับภาวะข้อเข่าเสื่อมมาก จากการที่ข้อเข่าต้องรับน้ำหนักที่กดลงบนข้อเข่าเพิ่มขึ้น (Sturmer, Gunther and Brenner, 2000) สอดคล้องกับการศึกษาของ จันทร์จิรา เกิดวัน และคณะ (2559) ที่พบว่าผู้ที่มี BMI มากกว่าปกติมีโอกาสเกิดภาวะข้อเข่าเสื่อมมากกว่าผู้ที่มี BMI ปกติ

เพศหญิง มีโอกาสเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมมากกว่าเพศชาย 2.13 เท่า (จันทร์จิรา เกิดวัน และคณะ, 2559) ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอภิมานพบว่า เพศหญิงที่อายุน้อยกว่า 55 ปี จะพบภาวะข้อเข่าเสื่อมได้น้อยกว่า ส่วนเพศหญิงที่อายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป มีแนวโน้มพบภาวะข้อเข่าเสื่อมระดับรุนแรง เนื่องจากเป็นช่วงที่หมดประจำเดือน (Heidar, 2011)

กล้ามเนื้ออ่อนแรง มีความสัมพันธ์กับอาการปวดและการจำกัดกิจกรรม โดยส่งผลให้มีการดำเนินของโรคเพิ่มขึ้นและเพิ่มอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม (Iwamoto, et al., 2011) จากการศึกษาผ่านมาพบว่า การลดลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ส่งผลให้มีแรงกดที่ข้อเข่าเพิ่มขึ้นขณะเดิน (Egloff, Hugle and Valderrabano, 2012) ทั้งนี้อาจสามารถอธิบายได้ว่าการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อเกี่ยวข้องกับความบกพร่องของ articular mechanoreceptors เนื่องจาก alpha motor neuron ลดการทำงานลง ร่วมกับการลดการความไวในการหดตัวของ muscle spindles (Smith, King and Hing, 2012) ปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรงยังส่งผลให้ช่องว่างของข้อต่อที่แคบลง ข้อเข่าต้องรับแรงที่กระทำต่อข้อเพิ่มขึ้น ทำให้เพิ่มอาการปวดเข่า และพัฒนาเป็นข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุได้

การคลาน การย่อยืด เป็นปัจจัยเสี่ยงของข้อเข่าเสื่อมอีกประการหนึ่ง หากทำกิจกรรมที่ต้องมีการคลาน หรือ ย่อยืดนานๆ มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน จะเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมในระดับปานกลางถึงรุนแรงได้ถึงสองเท่า (Heidar, 2011)

เชื้อชาติ พบว่า ในคนผิวดำจะมีความชุกของโรคข้อเข่าเสื่อมได้มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคนผิวขาว โดยในคนผิวดำเพศหญิง จะพบระดับ serum levels of cartilage oligomeric matrix protein (COMP) ในเลือดซึ่งเป็นตัวชี้วัดของโรคข้อเสื่อมมากกว่าในหญิงผิวขาว (Jodan, et al., 2003)

การรับรู้ของข้อต่อผิดปกติ การรับรู้ของข้อต่อ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ของข้อต่อในการจดจำท่าทางหรือตำแหน่งของข้อต่อได้โดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จากระบบประสาทรับความรู้อื่นๆ ช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ราบเรียบ และเกิดความแม่นยำในการเคลื่อนไหว (Grez,

Gordon and Ghilard, 1995) การรับรู้ของข้อต่อเกิดจากการกระตุ้น mechanoreceptors ที่อยู่ในกล้ามเนื้อ แคปซูลข้อต่อ เอ็นกล้ามเนื้อ (tendon) ซึ่งมีส่วนสำคัญในการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อทำให้เกิดการควบคุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่ดีขึ้นในขณะทำกิจกรรมต่างๆ อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมจะมีการบาดเจ็บของโครงสร้างของข้อต่อส่งผลให้การรับรู้ของข้อต่อผิดปกติไป (Smith, King and Hing, 2012) ซึ่งการออกกำลังกายด้วยการฝึกการทรงตัวในขณะยืนสามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการรับรู้ของข้อต่อในผู้สูงอายุที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมได้ (Chaipinyo and Karoonsupacharoen, 2009)

หมอนรองข้อเข่าได้รับบาดเจ็บ พบว่าการผ่าตัดหมอนรองข้อเข่า เสี่ยงต่อการเกิดภาวะข้อเข่าเสื่อมในอนาคตถึง 2.6 เท่า เนื่องจากกระบวนการอักเสบเกี่ยวข้องกับภาวะข้อเข่าเสื่อมโดยเป็นตัวเสริมให้เกิดการเป็นข้อเสื่อมในอนาคต (Heidar, 2011)

พยาธิชีวกลศาสตร์ของโรคข้อเข่าเสื่อมและกลไกความเจ็บปวด

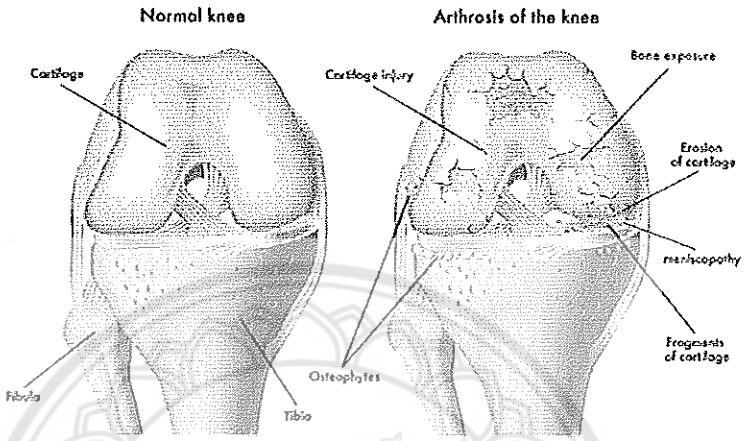
1. **พยาธิชีวกลศาสตร์ของข้อเข่าเสื่อม**

ข้อเข่าและข้อสะโพกจะเกิดการเสื่อมได้อย่างช้าๆขณะเดียวกันจะไม่พบการเสื่อมของข้อเท้ามากนัก ยกเว้นในกรณีที่ข้อเท้ามีประวัติได้รับบาดเจ็บมาก่อน ทั้งนี้อาจสามารถอธิบายสาเหตุได้ว่า เกิดจากความแตกต่างของคุณสมบัติเนื้อเยื่อทั้งทางกายวิภาคศาสตร์และชีวกลศาสตร์ของเนื้อเยื่อระหว่างข้อเข่าและข้อสะโพก ในทางกายวิภาคศาสตร์เราพบว่าพื้นที่ผิวสัมผัสของข้อสะโพกและข้อเข่าจะใหญ่กว่าข้อเท้า ดังนั้นข้อเท้าจึงได้รับแรงกดต่อพื้นที่ผิวมากกว่าข้อเข่าและข้อสะโพก แต่มีการค้นพบที่น่าสนใจว่า ภาพถ่ายโครงสร้างระดับเนื้อเยื่อ histological imaging ของกระดูกอ่อนบนข้อเท้า พบว่ามีความหนาแน่นของ proteoglycan สูงกว่าและ compression stiffness สูงกว่าข้อสะโพกและข้อเข่า แต่พบว่ามีการถูกทำลายของเมตริก (matrix) น้อยกว่า (ทำลายน้อย สร้างมาก) จึงแข็งแรงมากกว่า

เนื่องจากข้อเข่ามีโครงสร้างทางชีวกลศาสตร์ของเนื้อเยื่อที่มีความแตกต่างจากข้อสะโพก และข้อเท้า ทำให้ข้อเข่ามีพื้นที่ผิวสัมผัสมากกว่าข้อสะโพกและข้อเท้า ขณะเคลื่อนไหวข้อเข่าจะมีการเลื่อน หมุน และกลิ้ง ซึ่งจากคุณสมบัติของเนื้อเยื่อที่แตกต่างกันนี้ จึงอธิบายได้ว่า ข้อเข่าจึงเกิดการเสื่อมได้ (Egloff, Hugle and Valderrabano, 2012)

ขณะเคลื่อนไหว กระดูกอ่อนและกระดูกได้รับและกระจายแรงที่กดลงมา โดยกระดูกและกระดูกอ่อนจะมีการเชื่อมต่อกัน จึงสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของภาวะข้อเสื่อมจากจุดนี้ได้ การที่ตัวกระดูกอ่อนมีการฉีกขาดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์ เพิ่มแรงกดที่ข้อทำให้เกิดการบาดเจ็บขึ้น ปัจจุบันนี้ยังไม่มีความชัดเจนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของกระดูกแข็งที่

อยู่ใต้กระดูกอ่อน ว่าเป็นสาเหตุทำให้เกิดข้อเสื่อม หรือเป็นผลที่เกิดขึ้นตามมาจากการที่กระดูกได้รับความเสียหาย (Smith, King and Hing, 2012)



ภาพ 2 เปรียบเทียบลักษณะเข่า-ปกติ และเข่าที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม

ที่มา: Bounce podiatry, 2015

ในผู้ที่มีประวัติกระดูกหักผ่านข้อมาก่อน (intra-articular fracture) จะเกิดภาวะข้อเสื่อมแบบทุติยภูมิตามมาได้ เนื่องจากแนวการสบกันข้อต่อที่เปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลต่อแรงที่ผ่านลงบนข้อต่อ ถ้ามีแรงที่มากเกินไป (unphysical loading) ตกลงบนข้อต่อที่ไม่มั่นคง จะเกิดแรงเฉือนจะทำให้เกิดการเสื่อมของ chondrocyte เสียหายจนไม่สามารถซ่อมแซมได้ และทำให้เกิดการเสื่อมสภาพและการตาย (apoptosis) ของเซลล์ chondrocyte ซึ่งจะมีผลทำให้มีการบกพร่องในกลไกการป้องกันตัวเองของข้อต่อ เช่น การดูดซับแรง ทำให้มีแรงกดต่อบริเวณที่มีพยาธิสภาพของกระดูกอ่อน (osteochondral lesion) เพิ่มมากขึ้น (Sun, 2010) เกิดการขยายบริเวณของรอยโรคกว้างขึ้นเรื่อยๆ

นอกเหนือจากการเสื่อมสภาพของกระดูกอ่อน การเกิดการหย่อนตัวของเอ็นยึดข้อต่อ (ligament laxity) เป็นผลจากการเกิดการเสื่อมของข้อต่อ เนื่องจากการการหย่อนตัวของเอ็นยึดข้อต่อจะส่งผลให้เกิดแรงเฉือน (shear force) ต่อกระดูกอ่อนมากขึ้น จากการศึกษาตัวอย่างในสัตว์และมนุษย์ การสูญเสียเอ็นไขว้ของข้อเข่าด้านหน้า (anterior cruciate ligament: ACL) เกี่ยวข้องกับการเกิดกล้ามเนื้อฝ่อลีบ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงาน (activation pattern) ของ ระบบ

รับความรู้สึกทางกาย (somatosensory) เช่น การเกิดแรง (generation force) และการระดมพลของหน่วนยนต์ (motor unit recruitment) และ gait kinematic (Herzoga and Longino, 2007)

การอักเสบของข้อเป็นอาการที่พบได้ในข้อเสื่อมที่เกิดได้จากการผิดรูป การใช้งานหนัก การได้รับบาดเจ็บ หรือไม่ทราบสาเหตุ การอักเสบของเนื้อเยื่อ synovial ทำให้เกิดข้อบวมและอาการปวด การอักเสบของข้อทำให้เกิดการหลั่งสารอักเสบ cytokine เช่น tumor necrosis factory (TNF)-alpha, Interleukin (IL)-1 หรือ 6 หากเกิดการขาดสมดุลของสารอักเสบ cytokine ใน synovial fluid จะทำให้เกิดการหลั่งสาร proteinases เช่น metalloproteinase หรือ aggrecanase ซึ่งทำให้เกิดการเสื่อมและการอักเสบของกระดูกอ่อน เมื่อของเหลวสัมผัสกับกระดูกแข็งภายใต้กระดูกอ่อน ในการศึกษาสภาวะจำลองโดยใช้แรงกดลงบนข้อต่อพบว่า แรงกดบนข้อต่อมีผลทำให้เกิดการลดลงของ proteoglycane และการทำลาย collagen network ส่งผลทำให้เกิดการเสื่อมของกระดูกอ่อน นอกเหนือจากการอักเสบของเนื้อเยื่อ synovial ตัวเซลล์ไขมัน (Intraarticular fat body) ภายในข้อ จะมีการหลั่งสาร profibotic cytokine จำพวก IL-6 โดยในภาวะปกติขณะเคลื่อนไหวจะมีการหลั่งสาร Interleukin (IL) 10 ซึ่งเป็นสาร cytokine ชนิดหนึ่งที่ช่วยต้าน cytokine ที่ทำให้เกิดการอักเสบ (Interleukin 1 หรือ 6) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ภาวะข้อเสื่อมเกิดได้จากการอักเสบร่วมกับการขาดสาร cytokine ชนิดที่ช่วยลดการอักเสบ หรือสาร Interleukin (IL) 10 (Helmark, 2010)

ข้อต่อมีการเชื่อมต่อกันเป็นลูกโซ่ ส่งผลต่อกัน จากโครงสร้างนี้ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวและกระตุ้นให้เกิดความมั่นคง การสบกันของข้อ และการลดแรงที่กระทำต่อข้อ หัวใจสำคัญที่ช่วยลดและส่งผ่านแรงที่ลงต่อข้อเข่าคือ แนวแรง (alignment) adductor moment และความสมดุลของกล้ามเนื้อ ซึ่งช่วยลดและกระจายแรงที่กดลงบนข้อต่อ ทำให้ไม่เกิดการเจ็บปวดขณะเคลื่อนไหว ดังนั้นแรงที่ลงต่อข้อต่อข้อใดข้อหนึ่งจะส่งถึงข้อต่อที่อยู่ข้างเคียงได้ (Torzilli, et al., 1997)

ข้อเข่าเกิดการเสื่อมได้มากที่สุดเนื่องจากเป็นข้อต่อที่รับแรงทางชีวกลศาสตร์มากที่สุด การที่มีแรงกดลงบนข้อเข่าที่เหมาะสมเพียงพอ จะเป็นตัวกระตุ้นที่สำคัญในการรักษาความสมดุลทางสรีรวิทยาของข้อต่อ (physiological joint homeostasis) แต่หากมีแรงทางกลศาสตร์ของข้อต่อที่มากที่เกินไปจะพัฒนาให้เกิดอาการของโรคได้ การเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์ของข้อเข่า เช่น การขาดของเอ็นยึดข้อเข่า การผ่าตัดหมอนรองข้อเข่า กระดูกอ่อนเสียหายจากการมีประวัติได้รับบาดเจ็บ แนวกระดูกมีการเปลี่ยนแปลง การใส่เฝือกที่ทำให้มีการลดแรงกดลงบนข้อต่อ หรือ

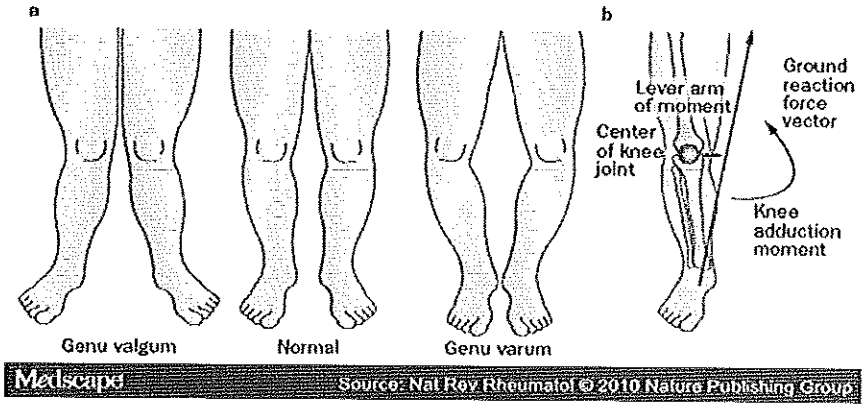
การออกกำลังกายที่หนักมากเกินไป จะกระตุ้นการเกิดโรคและเกิดการเสื่อมของกระดูกอ่อนตามมาได้ (Egloff, Hugle and Valderrabano, 2012)

แกนหมุนทางกลศาสตร์หรือแนวแรงของขา จะเป็นเส้นตรงจากหัวกระดูก femoral ลงมาที่กลางกระดูกส้นเท้า แนวแรงจะลากผ่านจุดศูนย์กลางของหัวกระดูก tibia ซึ่งอยู่ระหว่างเนินของกระดูก tibia ประมาณ 1 องศาใน varus (แนวปกติ 0-2 องศา) ดังนั้นด้านในข้อเข่าจึงรับแรง 60-70% การขาดสมดุลทางสรีรวิทยาจึงเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะข้อเข่าเสื่อมทางด้านใน (medial) ได้มากกว่าทางด้านนอก (lateral)

แนวแรงเข่าโก่ง (varus alignment) หรือ bow-leg และเข่าชิด (vagus alignment) หรือ knocked-knee ทำให้เกิดการกระจายแรงที่ผิวของกระดูกอ่อนในแนวแตกต่างกัน ซึ่งสัมพันธ์กับการแคบลงของช่องว่างข้อต่อ (joint space) และหากพื้นผิวสัมผัสแคบลง ยิ่งเพิ่มน้ำหนักที่กดต่อข้อมากขึ้น ซึ่งการผิดรูปของข้อเข่านี้ จะส่งผลต่อ static load และ dynamic load ทำให้เกิดข้อเข่าเสื่อมเพิ่มขึ้น แต่บอกไม่ได้ว่าภาวะไหนทำให้เกิดข้อเข่าเสื่อมได้มากกว่ากัน (Tanamas, et al., 2009)

Static load มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดข้อเสื่อม แต่ไม่สะท้อนแรงที่เกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ เพราะเราไม่ได้เคลื่อนไหวแบบ static การเคลื่อนที่เชิงมุม และการเดิน ทำให้เกิด dynamic load ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อเข่าเสื่อมจึงต้องประเมินแบบ dynamic เพราะทำให้เกิดแรงเฉือน ซึ่งจะพบมากที่สุดในขณะเดินและเคลื่อนที่ การวัดแรงกดขณะที่เคลื่อนไหวข้อเข่าสามารถทำได้โดยใช้เครื่องความดันภายในข้อ (intra-articular pressure device) แต่เป็นการยากที่จะทำการทดสอบในมนุษย์ แต่สามารถทำวัดได้โดยใช้การวิเคราะห์วงจรการเดิน (gait analysis) จากวิธีถ่ายภาพวิดีโอ เพื่อคำนวณแรงสะท้อนจากพื้น (ground reaction force, GRF)

ในผู้ที่มีปัญหาเข่าโก่ง adduction moment (AdM) หรือ varus touge เกิดจาก GRF คูณด้วยระยะทางจากจุดหมุนของข้อเข่ามาตั้งฉากกับแนวแรง GRF (ความยาวของคาน) ดังภาพ 2



ภาพ 3 เปรียบเทียบลักษณะเข่าโก่ง เข่าปกติ และเข่าชิด

ที่มา: Roos, M. E., Herzog W., Block, J. A., and Bennell, K. L., 2011

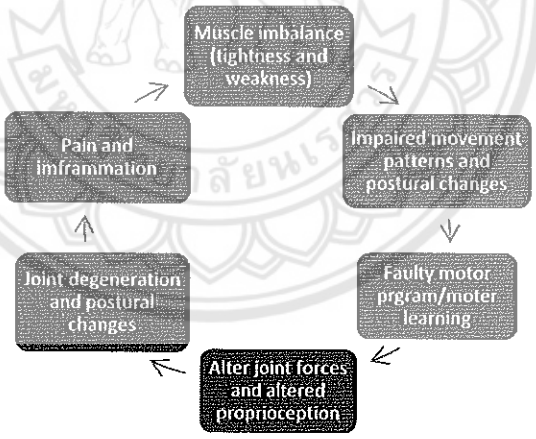
ถ้าตัวแปรเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลต่อ AdM อย่างมาก เช่น แกนหมุนทางกลศาสตร์ในผู้ที่มีเข่าโก่ง แนวแรงจะผ่านมายังด้านในของข้อเข่า ดังนั้นความยาวคานจึงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ AdM มีขนาดเพิ่มมากขึ้น การศึกษาของ Yang, et al. (2010) พบว่า แรงเครียด (stress) และความเค้น (strain) ต่อกระดูกอ่อนด้านในข้อเข่าจะเพิ่มขึ้นมากที่สุดในช่วง stance ของการเดิน โดยจะมี AdM สูงสุด (peak adduction moment) ในช่วงแรกและช่วงท้ายของช่วง stance ของการเดิน (ช่วง heel strike-foot flat และ toe off) สำหรับโมเมนต์เข่าชิด (vagus moment) จะเพิ่มแรงกดสูงสุดที่ด้านนอกของข้อเข่า ส่วนช่วงกลางของ stance phase (25-75% ของวงจรการเดิน) โมเมนต์เข่าโก่งจะมีแรงเครียดมากที่สุดทางด้านในของข้อเข่า แนวเข่าโก่งที่มากขึ้นจะมีแรงเครียดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับคนปกติ หรือผู้ที่มีภาวะเข่าชิด

2. กลไกความเจ็บปวด

ในผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจะพบอาการแสดงที่สำคัญ คือ อาการปวดเข่า เนื่องจากโครงสร้างของข้อเข่าได้รับความเสียหาย ซึ่งการรับรู้ความเจ็บปวดเป็นกลไกการตอบสนองต่อระบบประสาทชีววิทยาที่หลากหลาย เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนตัวกระตุ้น การส่งผ่านรหัสของข้อมูล และการปรับสภาพที่เกิดขึ้นตามมาในระดับส่วนกลางและระดับส่วนปลาย โดยทั้งหมดนี้จะเกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด ซึ่งมีความสัมพันธ์และเป็นการตอบสนองกับเนื้อเยื่อที่ได้รับการบาดเจ็บและเป็นอาการแสดงที่เกิดจากการตอบสนองที่ไวต่อการกระตุ้นทั้งภายในและภายนอกของแต่ละบุคคล หากเป็นการบาดเจ็บเล็กน้อยภายในข้อต่อ จะมีช่วงระยะเวลากระตุ้นสั้น ด้วยสาร high threshold nociceptor ให้เกิดอาการปวดที่ตำแหน่งนั้นๆ หากเนื้อเยื่อได้รับความเสียหายรุนแรงจะทำให้หลั่ง

สารตัวกลางอักเสบที่ไม่เพียงแต่จะไปกระตุ้น nociceptor เท่านั้น แต่ยังทำให้เกิดการปรับตัวต่อตัวกระตุ้นตามมาได้ ซึ่งอาการปวดของโรคข้อเข่าเสื่อม เป็นการสะท้อนของการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับการกระตุ้นความเจ็บปวด โดยเป็นการตอบสนองระหว่างข้อต่อ กระดูก บริเวณใกล้ข้อต่อซึ่งมีความหลากหลายในแต่ละบุคคล ซึ่งผลของความไวต่อตัวกระตุ้น nociceptor pathway ทั้งส่วนกลางและสวนปลายขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล เช่น เพศ อายุ ประวัติในอดีตและปัจจัยแวดล้อม รวมถึงวัฒนธรรมและวิถีชีวิต (Kidd, 2012)

แจนดาได้สรุปว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดอาการปวดเรื้อรังที่พบมากที่สุดมาจากกล้ามเนื้อมากกว่ากระดูก ข้อต่อและเอ็นยึดข้อต่อ (ligament) สาเหตุโดยตรงของการปวดกล้ามเนื้อประกอบด้วย กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเสียหาย กล้ามเนื้อหดเกร็ง ขาดเลือดและนำไปสู่การเกิดจุดกดเจ็บ (trigger point) ซึ่งอาการปวดทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อมากที่สุดโดยไม่ได้เป็นผลมาจากการหดตัวของกล้ามเนื้อเอง การที่กล้ามเนื้อหดเกร็งค้างไวนานๆจะนำไปสู่การล้าจนลดแรงในการทรงท่าและการเคลื่อนไหวร่างกายที่ต้องการ (Janda, 2010 อ้างอิงใน ปรีชา ธันวารชร, 2558, หน้า 130)



ภาพ 4 วัฏจักรแสดงอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากการรับรู้ทางระบบประสาท

ที่มา: Janda V., 2010 อ้างอิงใน ปรีชา ธันวารชร, 2558

ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายสามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายที่เหมาะสมทำให้โลหิตไหลเวียนในร่างกายได้สะดวก เพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงาน ช่วยสร้างเซลล์ใหม่ทดแทนเซลล์เก่า ช่วยลดโอกาสการเจ็บป่วยเนื่องจากร่างกายแข็งแรงขึ้น สร้างภูมิต้านทานโรคเพิ่มขึ้น ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำจึงมีสุขภาพที่ดีขึ้น โดยใช้เวลาในการออกกำลังกายประมาณ 30-40 นาทีต่อครั้ง (วิทยา สุนทรเสณี, 2543, หน้า 8) การออกกำลังกายเป็นประจำทำให้ร่างกายมีการปรับตัวของระบบกล้ามเนื้อ หัวใจ และหลอดเลือด ตลอดจนการทำงานอวัยวะต่างๆ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สติปัญญา และสังคมดังนี้

1. **ทางด้านร่างกาย**

การออกกำลังกายช่วยให้ระบบต่างๆ ของร่างกายทำงานประสานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตในร่างกายดีขึ้น จากการที่หลอดเลือด หัวใจ และปอดทำงานดีขึ้น กระดูกและกล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น ส่งผลให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ เพิ่มพละกำลังและความทนทาน ช่วยเพิ่มการทรงตัวและความคล่องตัวขณะเคลื่อนไหวร่างกาย ช่วยลดโอกาสการเป็นโรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง ช่วยเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายได้ และยังช่วยชะลอความเสื่อมของอวัยวะต่างๆ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ

2. **ทางด้านจิตใจ**

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยให้จิตใจแจ่มใสร่าเริง หากเป็นการออกกำลังกายร่วมกันหลายๆคน ช่วยให้เกิดการเอื้อเฟื้อ ความมีเหตุผล อดทนอดกลั้น ความสุขุมรอบคอบเพิ่มมากขึ้น ช่วยลดภาวะซึมเศร้าได้ เพราะการออกกำลังกายที่หนักพอสมควร จะทำให้มีการหลั่งสารเอนดอร์ฟินซึ่งเป็นสารที่ต่อต้านการซึมเศร้าได้ อีกทั้งการออกกำลังกายช่วยให้นอนหลับง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความมั่นใจและความเชื่อมั่นในตนเองจากการมีรูปร่างและบุคลิกภาพที่ดีขึ้น

3. **ทางด้านอารมณ์**

การออกกำลังกายช่วยให้มีอารมณ์สงบเยือกเย็น มีความมั่นคงทางอารมณ์มากขึ้น ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดในชีวิตประจำวันได้ ทำให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. **ทางด้านสติปัญญา**

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้สมองปลอดโปร่ง และช่วยให้ผู้ออกกำลังกายสามารถประยุกต์นำเอาไหวพริบและความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

5. ทางด้านสังคม

การออกกำลังกายเป็นประจำช่วยให้สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ง่าย มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถอยู่ร่วมกับคนในสังคมได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในครอบครัวด้านค่ารักษาพยาบาล เนื่องจากมีร่างกายที่แข็งแรง มีภูมิต้านทานโรค จึงไม่เจ็บป่วยง่าย (สุพัชรา ชิ้มเจริญ, 2546, หน้า 2-3)

ในผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน ควรเริ่มออกกำลังกายตามขีดความสามารถแล้วค่อยๆ ปรับเพิ่มขึ้น โดยในช่วงแรกของการออกกำลังกายควรออกกำลังกายเบาๆ ก่อน ไม่ควรรีบร้อนเพิ่มความหนัก เมื่อเห็นว่าปรับตัวได้แล้วจึงค่อยเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายอย่างช้าๆ ในทางปฏิบัติเรามักพบว่าผู้ที่มีปัญหาสุขภาพ เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ เบาหวาน หรือสูงอายุ ไม่สามารถออกกำลังกายต่อเนื่องกันได้นานถึง 30 นาที อาจใช้วิธีการปรับเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายให้ค่อยๆ เริ่มจากระยะเวลาสั้นๆ และสะสมขึ้นเป็นระยะเวลา 30 นาที ต่อวัน หรืออาจแบ่งช่วงเวลาสั้นๆ ช่วงละ 10-15 นาทีก็ได้ ควบคู่ไปกับการประเมินอาการขณะออกกำลังกายด้วยการสังเกตว่าขณะออกกำลังกายสามารถพูดคุยได้จนจบประโยคหรือไม่ ถ้าพูดคุยได้สั้นๆ และหายใจหอบ แสดงว่าเหนื่อยมากเกินไป ไม่ควรหักโหม อนุโลมให้ออกกำลังกายสลับกับการหยุดพักเป็นระยะๆ แล้วนับรวมเวลาที่ออกกำลังกายในแต่ละครั้งได้ (พิมพ์ใจ อันทานนท์, 2560)

ดังนั้นผู้ออกกำลังกายควรสังเกตอาการและความรู้สึกของตนเองขณะออกกำลังกายว่าเป็นอย่างไร ถ้ารู้สึกเหนื่อยมากเกินไป ควรลดความหนักลง แต่ถ้ารู้สึกเบาไปอาจเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ดังนั้นในการศึกษานี้ เราจึงควรทำการประเมินความรู้สึกของผู้เข้าร่วมการวิจัยร่วมด้วย เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ด้วยวิธีการสอบถามกับผู้เข้าร่วมการออกกำลังกายได้ 2 วิธี ดังนี้

1. การประเมินความหอบเหนื่อย (Borg's rating of percived exertion: RPE)

เป็นการประเมินระดับความรู้สึกเหนื่อยของตนเองขณะปัจจุบัน โดยอาจประเมินความเหนื่อยขณะอยู่กับที่ ก่อนทำกิจกรรม ขณะกำลังทำกิจกรรม หรือภายหลังทำกิจกรรมก็ได้ ซึ่งการวิธีการประเมินนี้กำหนดระดับความเหนื่อยที่ 0-10 ซึ่งจะแสดงถึงระดับความเหนื่อยที่มากขึ้นเรื่อยๆ โดย 0 หมายถึง ไม่มีอาการเหนื่อยเลย ส่วน 10 หมายถึง เหนื่อยมากที่สุด (สุมาลี เกียรติบุญศรี, 2558) ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงระดับความหอบเหนื่อย

ระดับ	ความหมาย
0	ไม่มีอาการเลย
0.5	เริ่มรู้สึกเหนื่อยน้อยมากๆ
1	น้อยมาก
2	น้อย
3	ปานกลาง
4	ค่อนข้างมาก
5	มาก
6	
7	มากๆ
8	
9	
10	มากที่สุด

ที่มา: คณะทำงานพัฒนาแนวปฏิบัติบริการสาธารณสุข โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง, 2553, หน้า 91

2. **การประเมินด้วยวิธีทดสอบการพูด** (talk test of exercise testing)

เป็นวิธีการประเมินความหนักของการออกกำลังกายอย่างง่าย การประเมินด้วยวิธีทดสอบการพูดสามารถแบ่งระดับความหนักได้ 3 ระดับ ดังนี้ (Siam health, 2015)

2.1 ระดับเบา (light exercise) หมายถึง การออกกำลังกายโดยไม่ทำให้รู้สึกเหนื่อย หรืออาจเหนื่อยเล็กน้อย หรือยังสามารถร้องเพลงขณะออกกำลังกายได้

2.2 ระดับปานกลาง (moderate exercise) หมายถึง การออกกำลังกายที่ทำให้รู้สึกเหนื่อยพอประมาณ (หายใจแรงขึ้นกว่าปกติเล็กน้อย หรือยังสามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค)

2.3 ระดับหนัก (high exercise) หมายถึง การออกกำลังกายที่ทำให้รู้สึกเหนื่อยมากหรือหอบ (หายใจเร็วและแรง หรือหายใจทางปาก หรือไม่สามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค)

การประเมินด้วยวิธีทดสอบการพูด ผ่านการศึกษาวิจัยแล้วว่า สามารถนำมาใช้ประเมินความเหนื่อยในขณะออกกำลังกายได้ ช่วยให้ผู้ออกกำลังกายสามารถทำการประเมินความหนักของการออกกำลังกายด้วยตนเอง โดยพบว่าการประเมินด้วยวิธีทดสอบการพูดมีความสัมพันธ์กับความเร็วในการออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้น และระดับความเหนื่อย จึงสามารถนำมาใช้ประเมินความหนักของการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม (Jean, et al., 2011)

การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

วัยสูงอายุ เป็นวัยที่มีภาวะเสื่อมถอยของสมรรถภาพ อายุที่มากขึ้นจะส่งผลต่อทุกระบบในร่างกาย ในผู้สูงอายุที่มีออกกำลังกายเป็นประจำจะมีอายุที่ยืนยาวและมีการทำหน้าที่ของร่างกายดีกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย ปัจจุบันพบว่าประชากรวัยสูงอายุมีจำนวนเพิ่มขึ้น โดยผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำมักพบโรคประจำตัวที่มีแนวโน้มอาการรุนแรงมากขึ้น (Lauries Milliken and Riggs Klika, 2014, p. 219) ซึ่งปัญหาข้อเข่าเสื่อมเป็นปัญหาที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทบทวนหลักการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้

1. **การเปลี่ยนแปลงทางร่ายกายและสรีระวิทยา ด้านส่วนประกอบของร่างกาย (body composition) และการทำงานของระบกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal function)**

ผู้สูงอายุจะมีการสะสมเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสัมพันธ์กับรูปแบบการใช้ชีวิตมากกว่าผลพวงของอายุ การสูญเสีย fat free mass คือ การสูญเสียความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งส่งผลกับการทำหน้าที่ของร่างกาย เพศหญิงจะมีการสูญเสียความแข็งแรง มวลกล้ามเนื้อ และความหนาแน่นของกระดูกมากกว่าเพศชาย ในผู้สูงอายุที่มีอายุมากๆ มักสูญเสียน้ำหนักตัว และ body cell mass การที่น้ำหนักตัวลดลงมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายที่เพิ่มสูงขึ้น อายุทำให้ปริมาณน้ำในร่างกายลดลง ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่ออ่อน เช่น กระดูกอ่อนและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่พบภายในข้อต่อต่างๆ ช่วงการเคลื่อนไหวที่ลดลงเป็นผลมาจากการทำกิจกรรมที่ลดลงของผู้สูงอายุ การทำหน้าที่ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (neuromotor function) จะเสื่อมลงตามอายุ เพราะการลดลงของจำนวนเซลล์ประสาท (neuron) ส่งผลต่อการทำงานประสานกัน (coordination) ของกล้ามเนื้อ, ระยะเวลาตอบสนอง (reaction time), การทรงตัว และความว่องไว (agility) (Lauries Milliken and Riggs Klika, 2014, p. 225)

ในวัยสูงอายุควรพิจารณาถึงชนิด ความหนัก และปริมาณการออกกำลังกายที่ปลอดภัยให้เหมาะกับแต่ละคน แนวทางปฏิบัติการออกกำลังกายได้แนะนำในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีไว้ ดังนี้

1.1 **การออกกำลังกายแบบแอโรบิก** (aerobic activity)

ผู้สูงอายุควรพยายามทำกิจกรรมแอโรบิกให้ได้อย่างน้อย 30 นาที ที่ระดับความหนักปานกลาง 5 วันต่อสัปดาห์ขึ้นไป หรือออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลา 20 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ หรือผสมผสานกันระหว่างออกกำลังกายระดับหนักกับระดับปานกลาง 3-5 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งจะมีประโยชน์ เพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรม และช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคได้ในอนาคต อย่างไรก็ตาม ในคนที่มีความเสี่ยงระดับปานกลางและระดับสูงควรปรึกษาแพทย์ก่อนเริ่มกิจกรรมในระดับหนัก

เนื่องจากความแตกต่างของ aerobic capacity ในประชากรผู้สูงอายุ จึงต้องมีการจำกัดระดับความหนักของการออกกำลังกายอยู่ที่ระดับปานกลาง เพราะในอาสาสมัครที่สุขภาพไม่แข็งแรง (uncondition) อาจให้คะแนนระดับกิจกรรมแตกต่างกับอาสาสมัครสุขภาพดี (well condition) การออกกำลังกายแบบเดียวกันอาจง่ายสำหรับคนหนึ่งแต่ยากกับอีกคนหนึ่ง ในวัยผู้ใหญ่ระดับความหนักจะมีรูปแบบแน่นอน ผู้สูงอายุจะระบุความหนักของการออกกำลังกายด้วยระดับของสุขภาพ ความหนักระดับปานกลางอยู่ที่คะแนน 5-6 บน 0-10 คะแนน (0 คือ นั่งเฉยๆ และ 10 คือ ออกแรงเต็มที่) ซึ่งสังเกตุได้จากการเปลี่ยนแปลงการหายใจและอัตราการเต้นของหัวใจ ระดับรุนแรงจะมีคะแนน 7-8 และมีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจและการหายใจเป็นอย่างมาก ซึ่งการบันทึกค่าจะมีประโยชน์ในการทำกิจกรรม ดังนั้นนักจัดการสุขภาพจึงควรค่อยๆ ปรับการเพิ่มออกกำลังกาย ในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพไม่แข็งแรงมากๆควรเริ่มจากกิจกรรมออกกำลังกายเบาๆก่อน (คะแนน < 5) และออกกำลังกายในระยะสั้นๆก่อนจนสามารถออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่องแล้วค่อยคงไว้ (Lauries Milliken and Riggs Klika, 2014, pp. 219-227)

1.2 **การออกกำลังกายแบบสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ**

หลักการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านควรทำซ้ำจำนวนน้อย ขณะออกกำลังกายควรให้ผู้ป่วยมีระยะพักที่เหมาะสม เพื่อป้องกันอาการล้าและการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ (พรรัชนี วีระพงศ์, 2554, หน้า 188) ในวัยสูงอายุควรออกกำลังโดยใช้น้ำหนักหรือแรงต้าน 10-15 ครั้ง ที่ระดับความหนักปานกลางถึงระดับสูง โดยใช้การรับรู้ว่าคะแนน 5-6 คือระดับปานกลาง และ 7-8 คือ ระดับสูงเมื่อคะแนนเต็ม คือ 10 คะแนน (0 คือ ไม่เคลื่อนไหว และ 10 คือ ใช้แรงมากที่สุด) โดยควรเริ่มที่ระดับน้ำหนักเบาก่อนแล้วค่อยปรับเพิ่มน้ำหนักตามความสามารถของแต่ละคน (Lauries Milliken and Riggs Klika, 2014, pp. 227-228)

ในร่างกายจะมีกลไกที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แบ่งได้เป็น กลไกทางระบบประสาทและจากกล้ามเนื้อ ในระยะแรกของการฝึกจะเกิดการตอบสนองทางระบบประสาท หลังจากนั้น เซลล์กล้ามเนื้อจะมีการปรับตัวโดยขยายขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้ขนาดและเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ขึ้น ซึ่งระยะเวลาในการปรับตัวของระบบประสาทขึ้นอยู่กับลักษณะการออกกำลังกาย หากเป็นการออกกำลังกายที่ไม่ซับซ้อน ระบบประสาทจะปรับตัวได้เร็ว แต่หากออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวใช้ข้อต่อหลายข้อและกล้ามเนื้อหลายมัดรวมกัน กล้ามเนื้อจะใช้เวลานานกว่าในการปรับตัว (พรรัชนี วีระพงศ์, 2554, หน้า 184-189)

1.3 **การออกกำลังกายเพื่อความยืดหยุ่น**

การออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อสำหรับผู้สูงอายุให้ประโยชน์อย่างมาก ควรยืดค้างๆ ไว้ 30-60 วินาที ในจุดที่มีอาการตึงกล้ามเนื้อและรู้สึกไม่สบายเล็กน้อย ควรใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 10 นาทีต่อรอบ และควรปฏิบัติอย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ (Lauries Milliken and Riggs Klika, 2014, p. 228)

การออกกำลังกายโดยใช้ไม้พลอง

การออกกำลังกายด้วยไม้พลองในประเทศไทย มีประวัติความเป็นมายังไม่แน่ชัด แต่รูปแบบการออกกำลังกายด้วยไม้พลองที่มีผู้นำไปใช้ออกกำลังกายมี 3 รูปแบบ ดังรายละเอียดนี้

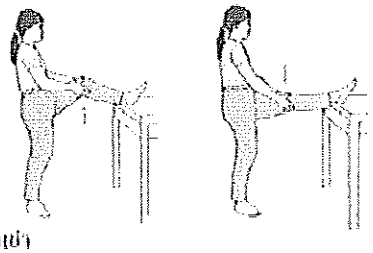
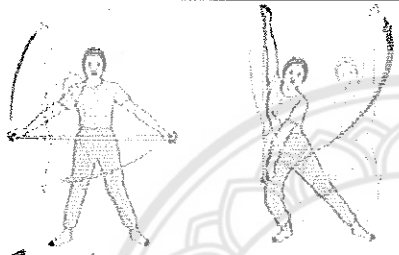
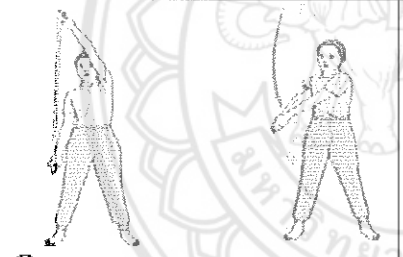
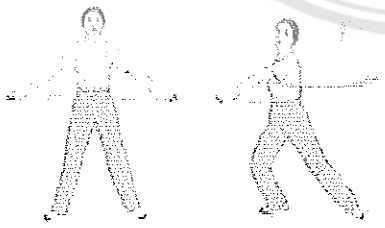
1. **การรำไม้พลองแบบป้าบุญมี**

คุณป้าบุญมี เครือรัตน์ เป็นผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังเรื้อรัง ต้องรับประทานยาแก้ปวดเป็นประจำ ท่านทดลองนำท่อนไม้มาแกว่งไปมาและตัดกับลำตัว วันต่อมาพบว่าอาการปวดหลังดีขึ้นจึงออกกำลังกายด้วยท่อนไม้เป็นประจำและคิดค้นท่าต่างๆ ได้ถึง 12 ท่า ได้แก่ ท่าเขย่าเข่า ท่าเหวี่ยงข้าง ท่าพายเรือ ท่าหมุนกาย/หมุนเอว ท่าตาชั่ง ท่าว่ายน้ำวัดวา ท่ากรรเชียงถอยหลัง ท่าดาวดึงส์ ท่านกบิน ท่าทศกัณฑ์หรือโยกตัว ท่ายกน้ำหนักหรือจับไม้ข้ามหัว และท่านวดตัว (ทายาท บูรณกาล, 2557) ดังภาพ 3

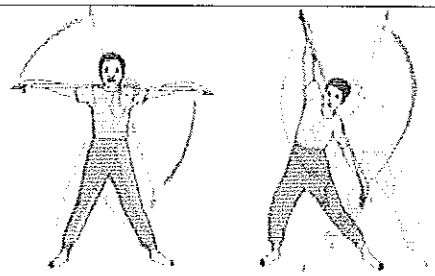
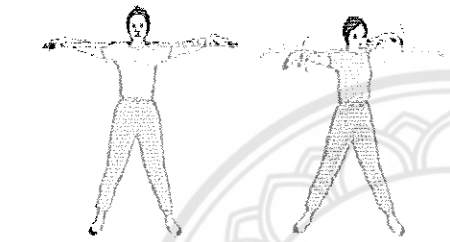
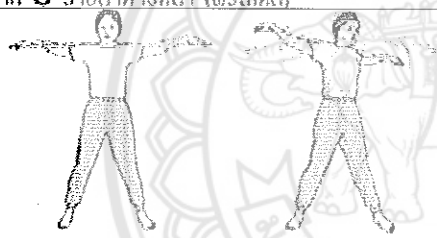
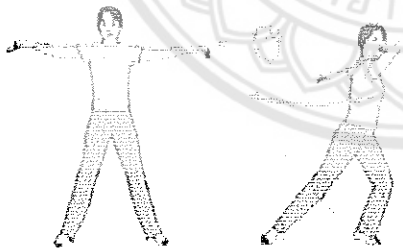
จากการที่ป้าบุญมีฝึกออกกำลังกายด้วยตนเองโดยใช้ไม้พลองเป็นเวลา 2 ปี ทำให้ป้าบุญมีสามารถหยุดรับประทานยาแก้ปวด สามารถออกไปทำงานนอกบ้านได้และใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ โดยไม่ต้องเสี่ยงต่ออาการข้างเคียงจากยาแก้ปวดและไม่ต้องผ่าตัด ข่าวการรักษาตัวเองด้วยไม้พลองของป้าบุญมีได้แพร่หลายขึ้นไปสู่ผู้บริหารกระทรวงสาธารณสุขจนได้มีการวิจัยและพัฒนาจนพิสูจน์แล้วว่าการออกกำลังกายวิธีนี้มีประโยชน์จริงต่อผู้ป่วยปวดหลังในผู้สูงอายุ (ดวงพร เอี่ยมฤทธิ และคณะ, 2555, หน้า 22)

2 ศศ 351 ป16ร 2559
1040609

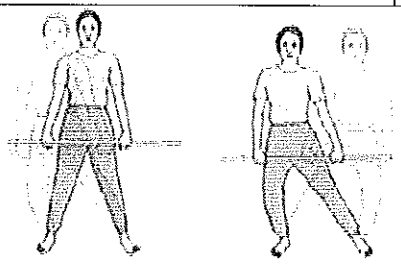
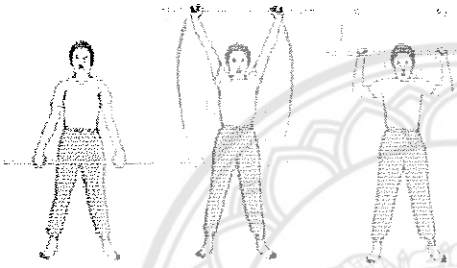
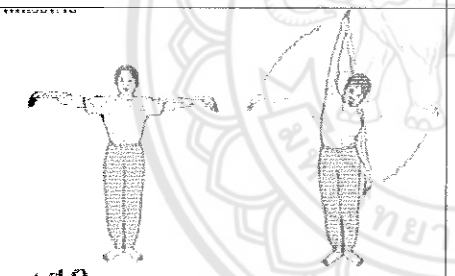
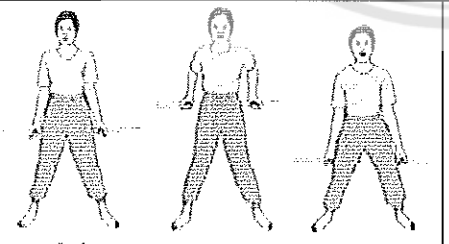
สำนักหอสมุด
30 ก.ย. 2564

ภาพประกอบ	คำอธิบาย
 เขย่าเข่า	ยกขาข้างใดข้างหนึ่งพาดบนโต๊ะหรือสิ่งที่รองรับน้ำหนักได้ ความสูงหรือต่ำของโต๊ะขึ้นอยู่กับสภาพของแต่ละบุคคล ขาข้างที่ยืนย่อเล็กน้อย พยายามให้หลังตรงให้มากที่สุด ใช้มือทั้งสองข้างจับที่เข่าและเขย่าขึ้นลง เปลี่ยนข้างทำเช่นเดียวกัน
 ท่าที่ 1 ท่าแหว่งข้าง	ยืนตรง แยกขาให้ห่างกันพอสมควร หน้ามองตรงไปข้างหน้า มือทั้งสองข้างจับปลายไม้วาดไม้ออกด้านข้างลำตัวทางขวาขึ้นตั้งตรงพร้อมกับโยกตัวและย่อเข่าลงนับหนึ่ง วาดไม้ไปทางซ้ายทำเช่นเดียวกันนับสอง ทำสลับกันไปมา
 ท่าที่ 2 ท่าพายเรือ	ยืนตรง แยกขาสองข้าง หน้ามองตรง มือทั้งสองข้างจับปลายไม้และตั้งขึ้นด้านข้างลำตัวทางขวา (มือขวาอยู่ล่าง มือซ้ายอยู่บน) วาดแขนซ้ายจากแนวตั้งไปแนวนอน ส่วนแขนขวาจะถูกผลักไปด้านหลังจนสุด คล้ายการพายเรือ เปลี่ยนข้างทำเช่นเดียวกัน (พายข้างเดียวกันกับมือที่จับไม้ด้านล่าง)
 ท่าที่ 3 ท่าหมุนกาย หรือหมุนเอว	ยืนตรง แยกขาสองข้าง ใบหน้ามองตรง มือทั้งสองข้างจับที่ปลายไม้พลองวาดไม้ในแนวนอนไปด้านข้างทางขวาและหมุนลำตัวให้รู้สึกตึงกล้ามเนื้อพร้อมย่อเข่าขวานับหนึ่งวาดไม้และหมุนตัวไปทางซ้ายเช่นเดียวกันนับสอง ทำสลับกันไปมา

ภาพ 5 ท่ารำไม้พลองป้าบุญมีพร้อมคำอธิบาย

ภาพประกอบ	คำอธิบาย
 ท่าที่ 4 ท่าคาชิ่ง	ยืนตรง แยกขาสองข้างไม้พาดบ่า (ระวังอย่าให้กดที่คอ ต้องเลื่อนไม้ลงมาที่บ่า) แขนทั้งสองข้างโอบปลายไม้ไว้โดยใช้ข้อมือเอียงตัวไปทางขวาและวาดปลายไม้ข้างเดียวกันลงมาพร้อมย่อเข่าซ้าย นับหนึ่ง เอียงตัวไปทางซ้ายทำเช่นเดียวกันนับสองสลับกัน
 ท่าที่ 5 ว่ายน้ำด้านหน้า (ฟรีสไตล์)	ยืนตรง แยกขาสองข้างดังรูป หน้ามองตรงไป ข้างหน้า ไม้พาดบ่า แขนทั้งสองข้างโอบปลายไม้ไว้ วาดปลายไม้ให้เป็นวงเหมือนว่ายน้ำไปข้างหน้า วนรอบให้ได้ 1 รอบ นับหนึ่ง ทำซ้ำจนครบตามจำนวน
 ท่าที่ 6 กรรเชียงถอยหลัง	ยืนตรง แยกขาสองข้าง หน้ามองตรง ไม้พาดบ่า แขนทั้งสองข้างโอบปลายไม้ วาดปลายไม้ด้านซ้ายให้เป็นวงไปข้างหลัง (ด้านขวาก็จะเป็นวงไปอีกด้านหนึ่งพร้อมๆ กัน) เหมือนว่ายน้ำท่ากรรเชียงถอยหลังได้ 1 รอบ นับหนึ่ง ทำสลับข้างจนครบตามจำนวน
 ท่าที่ 7 ท่ายกบิน	ยืนตรง แยกขาสองข้าง หน้ามองตรง ไม้พาดบ่า แขนทั้งสองข้างโอบปลายไม้ ใช้หมุนลำตัวและไหล่ไปทางขวาตามแนวราบ ให้ไม้ชี้ไปข้างหน้าพร้อมย่อเข่าขวาลงเล็กน้อยเพื่อความสมดุล นับหนึ่งแล้วทำลักษณะคล้ายกันโดยหมุนตัวไปทางด้านซ้ายทำเช่นเดียวกันนับสอง ทำสลับกันไป

ภาพ 5 (ต่อ)

ภาพประกอบ	คำอธิบาย
 ท่าที่ 8 ท่าแยกกัณฑ์ หรือท่าโยกตัว	ยืนตรง แยกขาสองข้าง หน้ามองตรง แขนทั้งสองห้อยทิ้งลงด้านหน้า มือสองข้างจับไม้พลองตามแนวราบไว้ที่หน้าต้นขา ค่อยๆ ย่อเข่าขวาพร้อมโยกตัวไปทางขวาให้ไม้พลองยังขนานอยู่กับพื้น นับหนึ่ง ทำซ้ำโดยย่อเข่าซ้ายโย้ตัวไปทางด้านซ้ายทำเช่นเดียวกันนับสองทำสลับกันไปจนครบ
 ท่าที่ 9 ท่าแยกข้างเดียว หรือจับไม้ข้ามศีรษะ	ยืนตรง แยกขา หน้ามองตรง แขนทั้งสองข้างห้อยลง มือจับไม้ไว้ที่หน้าต้นขาจากนั้นค่อยๆ วาดไม้ข้ามศีรษะและดึงลงด้านหลังของศีรษะลงมาช้าๆ จนไม้พลองหยุดในท่างอข้อศอกให้รู้สึกตึงที่สุดแล้ววาดไม้ข้ามศีรษะกลับมาอยู่ในท่าเดิม
 ท่าที่ 10 ท่าดาวกระจาย	ยืนตรง เท้าทั้งสองข้างชิดกัน ปลายเท้าแยกดังรูปใบหน้ามองตรง ไม้พาดบนบ่า แขนทั้งสองข้างโอบปลายไม้ ไว้วาดปลายไม้ลงด้านข้างทางขวา โดยให้ความรู้สึกที่ตึงที่สุดที่ทำได้ นับหนึ่งอีกครั้งให้วาดปลายไม้ลงทางด้านซ้ายแล้วนับสองทำสลับกันจนครบ
 ท่าที่ 11 ท่าเอวตัว	ยืนตรง แยกขา หน้ามองตรง แขนทั้งสองข้างห้อยลง มือจับไม้พลองให้ขนานพื้นไว้ที่หลังต้นขา ค่อยๆย่อเข่าลงทั้งสองข้างให้สมดุล (ไม่ควรย่อเข่าเกินมุมฉาก) ใช้ไม้นวดหรือคลึงขึ้น-ลง บริเวณหลังต้นขาและก้น

ภาพ 5 (ต่อ)

ที่มา: วิชนี จั่นมุกดา และปิยะภัทร เดชพระธรรม, 2551

จากการตรวจวัดสมรรถภาพร่างกายของป้าบุญมี โดยนายแพทย์สมชาย ลี่ทองอิน ผู้อำนวยการกองออกกำลังกาย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เมื่อปี พ.ศ. 2555 พบว่า การออกกำลังกายโดยใช้ไม้แบบป้าบุญมี ใช้เวลา 29 นาที อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 87-108 ครั้งต่อนาที โดยพบว่าการรำไม้พลองป้าบุญมี เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัว หลัง และต้นขาเป็นส่วนใหญ่ ช่วยป้องกันและลดอาการปวดหลัง ส่งเสริมคุณภาพชีวิต การบริหารร่างกายอย่างต่อเนื่องประมาณ 20-30 นาที ช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงานประมาณ 90-120 แคลอรี ขึ้นกับความแรงหรือความเร็วที่ทำ ความแรงอยู่ในระดับเบา ซึ่งเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ควรปฏิบัติทุกวันหรือเกือบทุกวัน ในช่วงเช้าหรือเย็นก็ได้แล้วความสะดวก (คมส์ธนนท์ ศุข, 2550)

นอกจากนี้เมื่อทำการประเมิน flexibility test ด้วยวิธี modified sit and reach test (flexibility test of hamstring) และ trunk rotation ได้ระดับ high performance ส่วน shoulder flexibility (zipper test) และ hamstring and hip flexibility ได้ระดับ good fitness จึงนับได้ว่าการออกกำลังกายด้วยวิธีการรำไม้พลองป้าบุญมีซึ่งเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้าน สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง สามารถนำมาเผยแพร่ให้แก่ประชาชนทั่วไปได้ และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข (สมฤดี ธีระเดชพงศ์, 2543, หน้า 75)

ท่าทางการรำไม้พลองของป้าบุญมี เป็นท่าออกกำลังกายที่เน้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและและเคลื่อนไหวในส่วนแขน ลำตัว และขา มีการถ่ายน้ำหนักต่อข้อเข่า เป็นการออกกำลังกายที่มีลักษณะแบบเท้าสัมผัสพื้น ซึ่งเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีปัญหาปวดเข่าจากอาการข้อเข่าเสื่อม ท่าทางการออกกำลังกายทั้ง 12 ท่า สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. ท่าเขย่าเข่า ใช้เป็นท่าเริ่มต้นของการออกกำลังกาย เป็นการเตรียมความพร้อมของข้อต่อ กระตุ้นให้กล้ามเนื้อรอบข้อเข่าคลายตัว ลดการฝืดขัดของข้อเข่า

2. ท่าเหวี่ยงข้าง เป็นท่าที่มีการถ่ายน้ำหนักสู่ขาข้างเดียวกันกับด้านที่วาดไม้ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านหลัง ช่วยยืดกล้ามเนื้อหุบข้อสะโพกของขาอีกด้าน

3. ท่าพายเรือ เป็นท่าที่มีการลงน้ำหนักที่เข่าทั้งสองข้าง ฝึกการทรงตัวในขณะยืนเนื่องจากมีการเคลื่อนไหวในส่วนแขน

4. ท่าหมุนกาย/หมุนเอว เป็นท่าออกกำลังกายที่มีการย่อเข่าพร้อมกับบิดลำตัวไปในด้านเดียวกัน มีการถ่ายน้ำหนักลงขาข้างที่มีบิดลำตัว ช่วยยืดกล้ามเนื้อลำตัวช่วงเอวและบริหารกล้ามเนื้อหน้าต้นขาไปพร้อมกัน

5. ท่าตาชั่ง ช่วยฝึกการทรงตัวในขณะที่มีการสลับหันย่อเข่าแต่ละข้าง และช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขา ช่วยยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านในและกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง ฝึกการทรงตัวในขณะยืน

6. ท่าว่ายน้ำวัดวา (ท่าว่ายน้ำด้านหน้า, ฟรีสไตล์) ช่วยฝึกการทรงตัวขณะยืนเนื่องจากมีการเคลื่อนไหวในส่วนแขน

7. ท่ากรรเชียงถอยหลัง คล้ายกับท่าว่ายน้ำวัดวา เพียงแต่มีการหมุนไม้ไปทางด้านหลัง ช่วยฝึกการทรงตัวขณะยืนเช่นเดียวกับท่าว่ายน้ำวัดวา

8. ท่านกบิน คล้ายกับท่าหมุนกาย/หมุนเอว เป็นท่าออกกำลังกายที่มีการย่อเข่าพร้อมกับบิดลำตัวไปในด้านเดียวกัน มีการถ่ายน้ำหนักลงขาข้างที่มีบิดลำตัว ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขาและด้านหลังต้นขา ทั้งยังยืดกล้ามเนื้อลำตัวช่วงบนไปพร้อมกัน

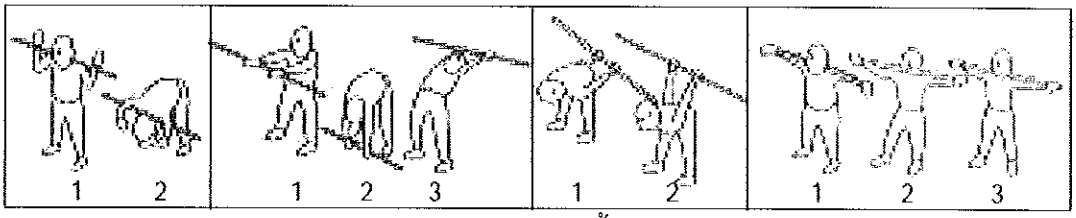
9. ท่าทศกัณฑ์/โยกตัว ช่วยฝึกการถ่ายน้ำหนักลงข้อเข่าแต่ละข้าง ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขาและด้านหลังต้นขา ช่วยยืดกล้ามเนื้อหุบข้อสะโพก

10. ท่ายกน้ำหนัก/จับไม้ข้ามหัว ช่วยฝึกการทรงตัวในท่ายืนเนื่องจากมีการยกไม้ขึ้นเหนือศีรษะ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้องอข้อสะโพกและกล้ามเนื้อหน้าต้นขา

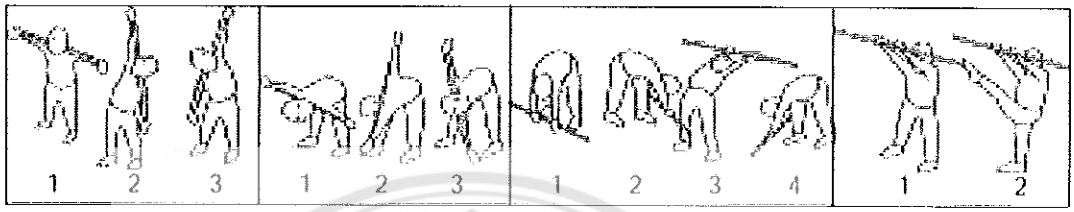
11. ท่าดาวดึงส์ ช่วยฝึกการทรงตัวในท่ายืนขณะทำการยืดลำตัวทางด้านข้างและกล้ามเนื้อต้นขาด้านนอก

12. ท่านวดตัว ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขาและด้านหลังต้นขา และกล้ามเนื้อเหยียดข้อสะโพก หากผู้ฝึกมีการทรงตัวไม่ดี หรือกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและกล้ามเนื้อเหยียดข้อสะโพกไม่แข็งแรง จะทำให้ลุกขึ้นจากการย่อตัวลำบาก ดังนั้น อาจต้องใช้ไม้พลองช่วยค้ำพยุงตัวทางด้านหน้า และให้ย่อเข่าเล็กน้อยเท่าที่ทำได้

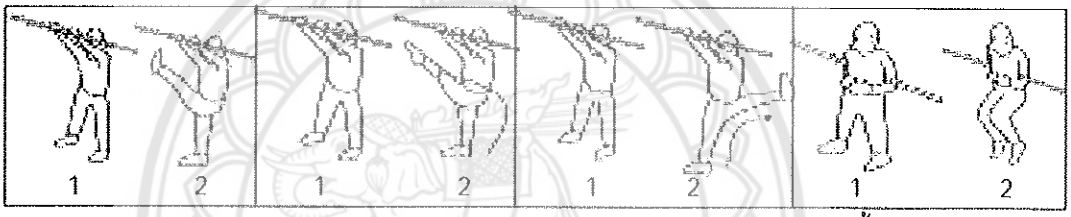
2. **รำตะบองแบบชีวจิต** ท่ารำประยุกต์มาจากศาสตร์การออกกำลังกายหลายแขนง อาทิ ไท้เก๊ก ไอโซเมตริกซ์ โยคะ ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของการออกกำลังที่สามารถไปถึงระดับสูงสุด (peak) ซึ่งเป็นระดับที่ growth hormone จะหลั่งออกมาในเวลารวดเร็ว ที่สำคัญท่ารำตะบองนี้ร่างกายจะได้ทำสองอย่างไปพร้อมๆกันทั้งออกกำลังกายและบริหารร่างกาย นั่นคือ ได้ทั้งกำลังเพื่อเสริมความแข็งแรง เพิ่มความยืดหยุ่นและผ่อนคลาย ให้กระดูก เส้นเอ็น และกล้ามเนื้อ ท่ารำตะบองของชีวจิตมีจำนวน 12 ท่า (สาทิส อินทรกำแหง, 2553) ดังภาพ 6



1. ท่าจูบสะดือ 2. ท่าไหว้พระอาทิตย์ 3. ท่าถ้ำผาปล่อง 4. ท่า 180 องศา



5.ท่าแหงนดูดาว 6.ท่าสีลม 7. ท่า 360 องศา 8. ท่าเตะตรงเท้าเหยียด



9.ท่าเตะตรงเท้าฉาก 10.ท่าเตะนอกเข้าในเท้าเหยียด 11.ท่าเตะในออกนอกเท้าตั้งฉาก 12.ท่าแถม

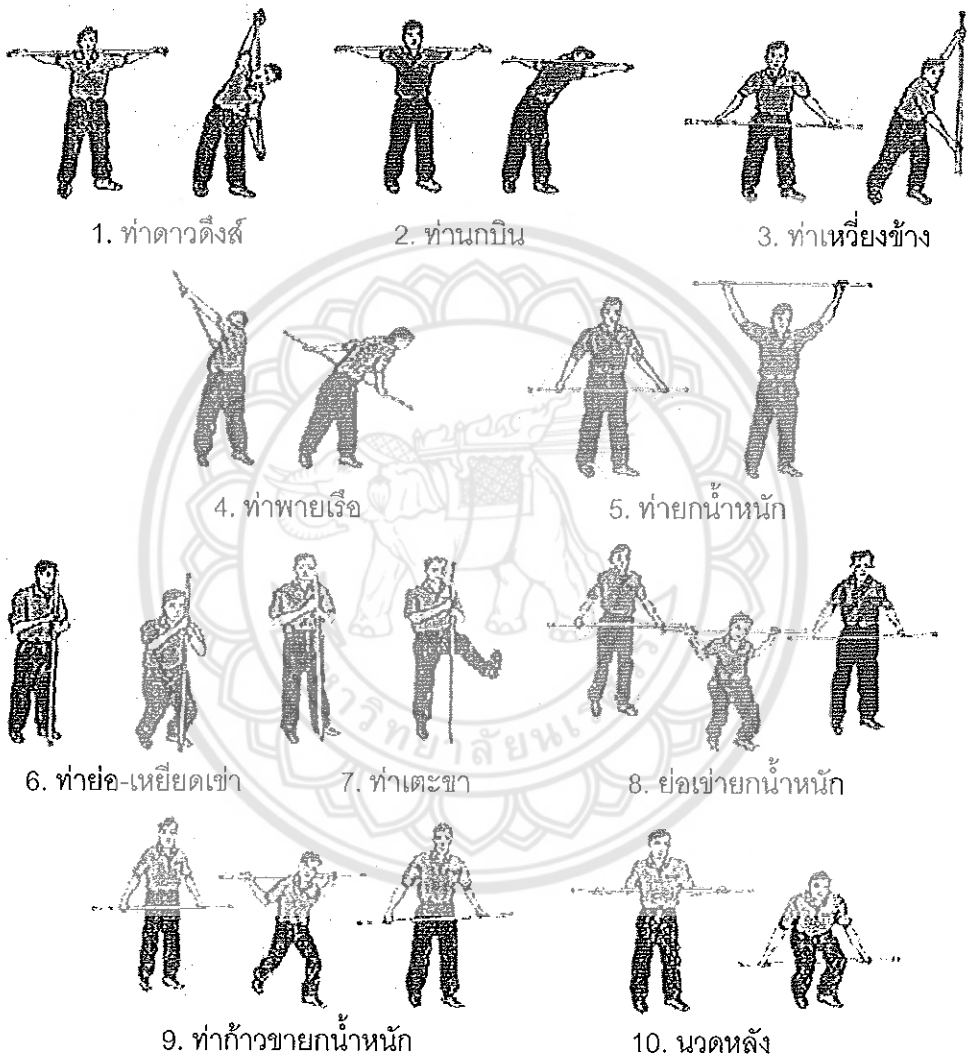
ภาพ 6 ท่ารำตะบองแบบชีวจิต 12 ท่า

ที่มา: Permsirivanich, W., Lim, A. and Pramrat, T., 2006

จากการวิเคราะห์ท่ารำตะบองของชีวจิต มีท่าออกกำลังกายบางท่าที่ไม่เหมาะในผู้ที่มีปัญหาการทรงตัวหรือเสี่ยงต่อการล้ม เนื่องจากท่าออกกำลังกายส่วนมากมีลักษณะยืนเตะขา เช่น ท่าเตะตรงเท้าเหยียด ท่าเตะตรงเท้าฉาก ท่าเตะนอกเข้าในเท้าเหยียด ท่าเตะในออกนอกเท้าตั้งฉาก ซึ่งเสี่ยงต่อการล้ม บางท่าจะมีการก้มเงยลำตัว แต่จะมีเพียงท่าแถมเท่านั้นที่มีการย่อเข่าเพียงท่าเดียว

3. **การรำไม้พลองตามวิธีของพรรณี ปึงสุวรรณ** ท่ารำไม้พลองพัฒนามาจากท่ารำไม้พลองของป้าบุญมี ประกอบด้วยท่าออกกำลังกายจำนวนทั้งหมด 10 ท่า แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการการออกกำลังกายในส่วนแขน 5 ท่า ประกอบด้วย ท่าดาวดึงส์ ท่านกบิน ท่าพายเรือ ท่าเหวี่ยงข้าง และท่ายกน้ำหนัก ส่วนที่ 2 เป็นการออกกำลังกายในส่วนขาจำนวน 5 ท่า ประกอบด้วย ท่าย่อ-เหยียดเข่า ท่าเตะขา ท่าย่อเข่ายกน้ำหนัก ท่าก้าวขายกน้ำหนัก และท่านวด

หลัง ท่าออกกำลังกายด้วยไม้พลองทั้ง 10 ท่านี้ ช่วยยืดกล้ามเนื้อลำตัว แขน และขา ร่วมกับการทำงานหดตัวของกล้ามเนื้อฝั่งตรงข้ามด้วย โดยมีระดับความหนักของการออกกำลังกายอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นระดับความหนักที่มีเหมาะสมกับผู้สูงอายุ



ภาพ 7 ท่ารำไม้พลองตามแบบพรรณี ปิงสุวรรณ จำนวน 10 ท่า

ที่มา: Puengsuwan, P., Promdee, K., Sruttabul, W., Nagara, R.N. and Leelayuwat, N., 2008

Puengsuwan, et al. (2008) ได้ให้คำแนะนำในการออกกำลังกายด้วยไม้พลองว่าควรบริหารอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ละ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยแต่ละท่าให้นับจำนวนในใจเพื่อเป็นการฝึกสมาธิร่วมด้วย สำหรับผู้ที่เริ่มต้นออกกำลังกาย ควรเริ่มทำการเคลื่อนไหวช้าๆ ก่อน เมื่อเกิดความชำนาญจึงค่อยๆ ปรับเพิ่มจำนวนครั้งและความเร็วของท่าออกกำลังกาย ก่อนการออกกำลังกายด้วยไม้พลองควรทำการอุ่นเครื่องและผ่อนคลายอย่างละ 5-10 นาที หากอยู่ในช่วงออกกำลังกายด้วยไม้พลองถ้าผู้ฝึกรู้สึกเหนื่อยมากอาจหยุดพักระหว่างการออกกำลังกายด้วยไม้พลองประมาณ 30 วินาทีถึง 1 นาทีแล้วควรฝึกต่อ

การออกกำลังกายที่บ้าน

การออกกำลังกายที่บ้านมีความสำคัญ เนื่องจากผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมจำเป็นต้องได้รับการฝึกออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง การออกกำลังกายที่บ้านจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมสามารถดูแลตนเองในการบำบัดรักษาข้อเข่าเสื่อมได้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการออกกำลังกาย โดยสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เนื่องจากการออกกำลังกายที่บ้าน ผู้ปฏิบัติสามารถเลือกเวลาออกกำลังกายได้ตามความสะดวก ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเดินทางเพื่อไปออกกำลังกายนอกสถานที่ อีกทั้งไม่มีข้อจำกัดในเรื่องสภาวะอากาศ แต่การออกกำลังกายที่บ้านจะขาดความสนุกสนาน ไม่ได้มีกิจกรรมร่วมกันทางสังคม และอาจมีแรงจูงใจในการปฏิบัติน้อยกว่าการออกกำลังกายแบบกลุ่ม ซึ่งรูปแบบการออกกำลังกายที่บ้านในปัจจุบันมีหลากหลาย ทั้งการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพิ่มความยืดหยุ่น เพิ่มการรับรู้ของข้อต่อ เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (Chaipinyo and Karoonsupacharoen, 2009; Cheawthamai, Vongsirinavarat and Hiengkaew, 2014; วิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม, 2551) ทั้งนี้ควรฝึกสอนให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติท่าออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องเสียก่อน โดยควรมีแผ่นพับหรือคู่มือที่มีรูปประกอบให้ด้วย เพื่อป้องกันการหลงลืม และเป็นการกระตุ้นเตือนผู้ป่วยให้ฝึกปฏิบัติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของการออกกำลังกาย

Helmark, et al. (2010) ได้ทำการศึกษาในผู้หญิงที่มีข้อเข่าเสื่อมจำนวน 29 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกาย 16 คน และกลุ่มควบคุม 13 คน กลุ่มที่ออกกำลังกายให้ทำการออกกำลังกายด้วยวิธีเหยียดเข่าบนเครื่อง Leg press ด้วยความหนัก 60% RM จำนวน 10 ครั้ง 25 รอบ โดยมีระยะเวลาระหว่างรอบ 1.5 นาที วัดปริมาณของ inerleukin-10 ก่อนและภายหลังจากออกกำลังกาย 3 ชั่วโมง พบว่า กลุ่มที่ออกกำลังกายมีปริมาณไซโตไคน์ interleukin-10 เพิ่มขึ้นทั้งในบริเวณรอบๆเยื่อบุผิวข้อและภายในข้อต่อ ในขณะที่ในกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลง และ

ได้อธิบายว่าการเพิ่มขึ้นของ interleukin-10 ในขณะออกกำลังกายช่วยยับยั้งการหลั่งสารอักเสบจากเซลล์ macrophage และกระตุ้นการทำงานของเซลล์ synoviocytes และเซลล์ chondrocytes และยังอาจช่วยลดการสร้างสารที่กระตุ้นการอักเสบ (pro-inflammatory cytokine) เช่น interleukin-6 และ interleukin-8 เป็นผลทำให้ลดการอักเสบ ลดอาการปวดในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมได้

Iwamoto, et al. (2011) พบว่า อาการปวด กล้ามเนื้ออ่อนแรง และการจำกัดการทำหน้าที่ของร่างกาย ส่งผลต่อการดำเนินโรคข้อเข่าเสื่อม การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออาจเป็นตัวหลักในการป้องกันและรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมได้

จากการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์อภิมานของการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม (randomized control trial) เพื่อศึกษาถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง ของ Uthman, et al. (2013) พบว่า การออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการออกกำลังกายแบบแอโรบิคช่วยลดอาการปวดและเพิ่มการทำหน้าที่ของร่างกาย ทั้งนี้การออกกำลังกายแบบแอโรบิค การเดิน การออกกำลังกายในน้ำ การจ๊อกกิ้งในน้ำ โยคะ และไทชิ มีประสิทธิภาพในการช่วยเพิ่มการทำหน้าที่ การเดิน อาการปวด และความสามารถในการใช้ออกซิเจน (aerobic capacity) ในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคทั้งในระดับหนักและระดับเบา

Brosseau, et al. (2017) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแบบมีกลุ่มควบคุม (control trial) ในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม ที่ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกิน 12 สัปดาห์ จำนวน 5 การศึกษา พบว่า วิธีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคสามารถช่วยลดความเจ็บปวด ช่วยเพิ่มการทำหน้าที่ของร่างกาย และคุณภาพชีวิตได้ และหากเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงจะมีคุณภาพของการศึกษาในด้านลดความเจ็บปวด ช่วยเพิ่มการทำหน้าที่ของร่างกาย และคุณภาพชีวิตได้มากกว่าการใช้วิธีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งผลการศึกษานี้ได้ผลสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์อภิมานของของ Uthman, et al. (2013) จากการทบทวนวรรณกรรม จึงน่าจะพอสรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิคร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาน่าจะเป็นการรักษาผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลางที่ได้ผลดี และควรใช้ช่วงระยะเวลาในการรักษา 12 สัปดาห์ขึ้นไป

Bartholdy, et al. (2017) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมานถึงการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมของการศึกษาแบบสุ่มจำนวน 45 การศึกษา โดยนำแนวทางของ American College of Sports

Medicine (ACSM) มาร่วมวิเคราะห์ด้วย พบว่า การออกกำลังกายเพิ่มเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตามข้อบ่งชี้ใน ACSM ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensor strength) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าควรเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปจึงจะมีประสิทธิผลต่อการปวดและความทุพลภาพในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม

Gbiri, Okafor and Alade (2013) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายแบบ cllosed chain กับ open chain ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า การออกกำลังกาย closed chain มีประสิทธิภาพดีกว่าการออกกำลังกายแบบ open chain ในทุกด้าน เช่น การลดความเจ็บปวด ความรุนแรงของภาวะข้อเข่าเสื่อม การรับรู้ของข้อต่อ และการทำหน้าที่ของร่างกาย

จักรกริช กล้าผจญ และคณะ (2547) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาระหว่างการออกกำลังกายแบบ closed kinetic chain ด้วยเครื่อง Leg press และการออกกำลังกายขาแบบ open kinetic chain ด้วยเครื่อง NK table leg extension ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขาและกล้ามเนื้อหลังต้นขา พบว่าการออกกำลังกายแบบ closed kinetic chain สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขาและกล้ามเนื้อหลังต้นขา ขณะหดตัวแบบ concentric ได้ดีกว่าการออกกำลังกายต้นขาแบบ open kinetic chain แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขาที่หดตัวแบบ eccentric จะมากกว่าเมื่อออกกำลังขาแบบ open kinetic chain

วิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ได้ทำการศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกาย ผู้เข้าร่วมการทดลองจะผ่านการฝึกฝนการรำไม้พลองป้าบุญมีจากครูฝึกเป็นเวลา 3 วัน และนำไปปฏิบัติที่บ้านโดยมีแผ่นพับและวิดิทัศน์ประกอบการฝึก สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ประเมินการทรงตัว ความยืดหยุ่น แรงบีบมือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความพึงพอใจ และคุณภาพชีวิต หลังการฝึก 12 สัปดาห์ พบว่า การรำไม้พลองป้าบุญมี สามารถเพิ่มสมดุลการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า และคุณภาพชีวิต แต่ไม่ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของร่างกายและแรงบีบมือ

Chaipinyo and Karoonsupacharoen (2009) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายที่บ้านแบบฝึกกล้ามเนื้อหน้าต้นขากับการออกกำลังกายที่บ้านแบบฝึกการทรงตัวในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม จำนวน 48 คน สุ่มเข้ากลุ่มออกกำลังกาย โดยกลุ่มแรกเป็นการออกกำลังกายแบบฝึกกล้ามเนื้อหน้าต้นขาจำนวน 24 คน กลุ่มที่สองเป็นการออกกำลังกายแบบฝึกการทรงตัว

จำนวน 24 คน หลังการออกกำลังกาย 4 สัปดาห์พบว่าการออกกำลังกายที่บ้านทั้งสองวิธีนี้ ช่วยลดอาการปวดและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ทั้งสองรูปแบบและให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มหมวดคุณภาพชีวิตของแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ที่มีเพียงกลุ่มออกกำลังกายแบบฝึกกล้ามเนื้อหน้าต้นขาเท่านั้นที่เพิ่มขึ้น และพบว่าระยะเวลาการลงบันไดของการทดสอบการเคลื่อนไหวที่ในกลุ่มออกกำลังกายแบบฝึกกล้ามเนื้อหน้าต้นขาดีกว่าการออกกำลังกายแบบฝึกการทรงตัว

Cheawthamai, Vongsirinavarat and Hiengkaew (2014) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพโปรแกรมการออกกำลังกายร่วมกับการรักษาด้วยมือแบบให้ทำเองในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมในชุมชน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการรักษาด้วยการออกกำลังกายที่บ้านโดยมีและไม่มีการรักษาด้วยมือแบบให้ทำเองในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม ระยะเวลาศึกษา 12 สัปดาห์ โดยมีผู้เข้าร่วมการศึกษาเพศหญิงที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม ถูกสุ่มเข้ากลุ่มจำนวน 2 กลุ่ม โดยมีให้กลุ่มออกกำลังกายที่บ้านเพียงอย่างเดียว (home-based exercise) กับกลุ่มออกกำลังกายที่บ้านร่วมกับการรักษาด้วยมือ ในระหว่างการศึกษาจะมีการติดตามผู้ป่วยโดยใช้โทรศัพท์ ประเมินผลลัพธ์ได้แก่ ระดับความเจ็บปวด องศาการเคลื่อนไหว ระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที แบบประเมินข้อเข่า (KOOS) แบบประเมินคุณภาพชีวิต (SF-36) และความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีการรักษาด้วยมือร่วมกับการออกกำลังกายมีอาการปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญใน 4 สัปดาห์, องศาการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นใน 4 และ 12 สัปดาห์, คะแนน KOOS ด้านความเจ็บปวดและอาการเพิ่มขึ้น คะแนนคุณภาพชีวิตเรื่องกิจวัตรประจำวันและบทบาทอารมณ์เพิ่มขึ้น โดยการรักษาด้วยมือให้ผลลัพธ์ด้านอาการและอาการแสดงอยู่ในระดับดีมาก จากผลการศึกษานี้สามารถวิเคราะห์ได้ว่าการออกกำลังกายที่บ้านร่วมกับการรักษาด้วยมือแบบให้ทำเองสำหรับผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมมีผลลดปวด และเพิ่มการเคลื่อนไหวชัดเจนมากกว่าการออกกำลังกายแต่เพียงอย่างเดียว โดยช่วยลดปวด ลดข้อติด และช่วยชะลอหรือป้องกันการผ่าเข่าได้ การศึกษานี้สามารถใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงในการเลือกใช้เทคนิคการรักษาด้วยมือ ซึ่งเหมาะสำหรับคนที่ไม่สามารถมารับบริการกายภาพบำบัดที่โรงพยาบาลได้

Smith, King and Hing (2012) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการออกกำลังกายแบบฝึกการรับรู้ของข้อต่อ (Proprioceptive exercise) ในผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อมโดยการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์อภิมาน โดยได้ทำการรวบรวมการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มและแบบไม่สุ่ม (Randomized or non randomized control trial) เพื่อเปรียบเทียบระหว่างการออกกำลังกายแบบมีและไม่มีการฝึกการรับรู้ของข้อต่อในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม และใช้ PEDro ในการตรวจสอบ

คุณภาพของหลักฐาน พบการศึกษาแบบสุ่ม 7 งานที่มีคุณภาพของหลักฐานอ้างอิงอยู่ในระดับปานกลาง จากการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า การออกกำลังกายเพื่อฝึกการรับรู้ของข้อต่อช่วยเพิ่มการทำหน้าที่ของร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในช่วง 8 สัปดาห์แรกของการออกกำลังกาย ($p<0.02$) เมื่อเปรียบเทียบกับการออกกำลังกายทั่วไป พบว่าให้ผลลัพธ์เหมือนกัน มีเพียงการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อซึ่งเป็นการวัดที่สัมพันธ์กับระยะเวลาเดินบนพื้นไม่เรียบ ($p<0.03$) และการรับรู้ตำแหน่งมุมของข้อต่อที่เปลี่ยนแปลงไป ($p<0.01$) ที่ได้ผลลัพธ์ดีกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งบ่งชี้ว่าการออกกำลังกายแบบฝึกการรับรู้ของข้อต่อมีประสิทธิภาพในการรักษาข้อเข่าเสื่อม อย่างไรก็ตาม หลักฐานอ้างอิงยังมีไม่มากและมียังไม่มีการศึกษาถึงผลลัพธ์และค่าใช้จ่ายในระยะยาวต่อไป

McCarthy, et al. (2004) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมออกกำลังกายที่บ้านร่วมกับการการฝึกในห้องเรียนโดยมีผู้ฝึกสอน กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านอย่างเดียวในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมจำนวน 214 คน โดยอาสาสมัครถูกสุ่มเข้ากลุ่มออกกำลังกายที่บ้านร่วมกับการฝึกในห้องเรียนโดยมีผู้ฝึกสอนจำนวน 103 คน และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านอย่างเดียว 111 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านแบบเดียวกัน ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการฝึกในห้องเรียนจะได้เข้ากลุ่มออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เมื่อครบระยะเวลาศึกษา 12 เดือน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มออกกำลังกายที่บ้านอย่างเดียวมีการลดอาการปวดขณะเดินได้น้อยมาก แต่กลุ่มออกกำลังกายที่บ้านร่วมกับการฝึกในห้องเรียนโดยมีผู้ฝึกสอนมีการเพิ่มขึ้นของ locomotor function อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และช่วยลดอาการปวดขณะเดินได้มากกว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านอย่างเดียว ซึ่งทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นอย่างมาก โดยการเพิ่มขึ้นนี้คงอยู่ตลอดระยะเวลาศึกษาระยะเวลา 12 เดือน

Puengsuwan, et al. (2008) ได้ทำการศึกษาผลของการรำไม้พลองต่อการเพิ่มคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพและปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ในผู้สูงอายุสุขภาพปกติที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งถูกสุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกายแบบรำไม้พลองเป็นประจำวันละ 40 นาที 3-5 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา15 สัปดาห์ และทุกคนได้รับการตรวจวัดโครงสร้างและส่วนประกอบของร่างกาย ความยืดหยุ่นของร่างกาย ระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที และคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ ก่อนและหลัง 15 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายแบบรำไม้พลองมีผลลดน้ำหนักตัว ลดมวลไขมันในร่างกาย ลดเส้นรอบวงของเอวและสะโพก เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกาย ระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที และ

คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกายทั้งหมด และคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพจิตใจในส่วนของความมีพลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการออกกำลังกายแบบรำไม้พลองซึ่งเป็นการออกกำลังกายรูปแบบที่ง่ายและทำให้เกิดแรงกระแทกน้อย จึงเป็นวิธีการลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุสุขภาพปกติ ที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำและไม่สามารถออกกำลังกายในรูปแบบตะวันตกที่เป็นที่นิยม

ต่อมา Puengsuwan, et al. (2014) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการออกกำลังกายแบบไทยด้วยไม้พลอง 6 ท่าร่วมกับการนวดแผนไทยและการประคบด้วยลูกประคบสมุนไพร (thai physical therapy: TPT) กับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านหลังต้นขา (quadriceps, hamstrings) จำนวน 6 ท่า ร่วมกับการนวดแบบสวีดิสและการประคบร้อน (standardized physical therapy: SPT) ต่อความเจ็บปวด ความสามารถในการเดิน และคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม อายุระหว่าง 50-85 ปี ทั้ง 2 กลุ่มจะทำการฝึกในห้องเรียนโดยมีผู้ฝึกสอน ร่วมกับการดูแลตนเองที่บ้านเป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นจะให้นำไปปฏิบัติตัวที่บ้านอีก 1 ปี ซึ่งท่าออกกำลังกายที่ใช้ปฏิบัติตามการศึกษาของ McCarthy, et al. (2004) ผลการทดสอบพบว่า หลังจากฝึกไปแล้ว 2 เดือน ระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที ค่าคะแนน Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) และคุณภาพชีวิต (SF-36) ของทั้ง 2 กลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากนั้นอีก 1 ปี จะมีเฉพาะ 6MWT เท่านั้นที่มีค่ามากกว่า ส่วนการปฏิบัติตัวดูแลตนเองที่บ้านพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความถี่ลดลง แต่ผลการทดลองที่ได้มาจากการรักษาที่หลากหลาย ไม่ได้มาจากการออกกำลังกายเพียงอย่างเดียว มีผลจากการนวดแบบไทยและนวดแบบสวีดิช การประคบร้อนแบบไทยและการใช้ถุงน้ำร้อน ทำให้ไม่ทราบว่าผลการศึกษาที่ได้มาจากสาเหตุใดกันแน่

นิภาวรรณ ศรีรัตนาวุฒิ (2551) ทำการศึกษาโปรแกรมการบริหารข้อเข่าที่บ้านในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีความรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมากตาม index of severity for knee osteoarthritis (knee ISOA) แบบไม่จำกัดเพศ โดยทำเก็บข้อมูลการซักประวัติ ตรวจร่างกายและถ่ายภาพรังสีข้อเข่า และทำแบบประเมินข้อเข่า KOOS ผู้เข้าร่วมการศึกษาจะได้รับความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อมและการปฏิบัติตนที่เหมาะสมและการฝึกบริหารข้อเข่าที่บ้าน 2 ท่า คือ ท่าเกร็งกดเข่าและท่านั่งเหยียดเข่ากระดกข้อเท้า ท่าละ 10 ครั้ง วันละ 2 รอบ ทุกวัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ แล้วจึงทำแบบประเมินข้อเข่า KOOS ซ้ำ พบว่าคะแนน KOOS เฉลี่ยเกี่ยวกับอาการปวด อาการอื่นๆ การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน รวมทั้งคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้น แต่การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นลดลงเมื่อเทียบกับก่อนบริหาร มีเฉพาะอาการปวดเท่านั้นที่แตกต่างกัน

ระหว่างก่อนและหลังบริหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.001) ซึ่งการศึกษานี้แม้จะชี้ให้เห็นว่าการบริหารข้อเข่าที่บ้านช่วยลดอาการปวดได้แต่เป็นการศึกษาที่ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ ทำให้ไม่ทราบว่าการบริหารข้อเข่าที่บ้านเป็นวิธีการออกกำลังกายที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมหรือไม่ และระยะเวลาในการเก็บข้อมูลอาจสั้นเกินไป ซึ่งอาจส่งผลต่อคะแนน KOOS ในส่วนอื่นๆ ได้

กู้พงษ์ ศิริบำรุงวงศ์ (2552) ทำการศึกษาแบบกลุ่มเปรียบเทียบประสิทธิผลของการบริหารกล้ามเนื้อต้นขากับการรำไม้พลองป้าบุญมีในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม โดยทำการศึกษากลุ่มควบคุมแบบสุ่ม (randomized controlled trial) ในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีและกลุ่มบริหารกล้ามเนื้อต้นขา ระยะเวลาศึกษา 12 สัปดาห์ ไม่จำกัดเพศ พบว่า การรำไม้พลองมีประสิทธิผลเหนือกว่าการบริหารกล้ามเนื้อต้นขา ในด้านอาการปวดซึ่งวัดผลโดยใช้ VAS พบว่า ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 อาการปวดเข่าของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่เมื่อติดตามในสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มบริหารกล้ามเนื้อต้นขามีอาการปวดข้อเข่าเพิ่มขึ้น ส่วนกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมียังคงมีอาการปวดที่ลดลง แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอาการปวดของทั้งสองกลุ่มจากการติดตามในสัปดาห์ที่ 2 และ12 สัปดาห์ตามลำดับ ส่วนด้านคุณภาพชีวิตซึ่งประเมินโดยใช้แบบประเมิน WOMAC พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นทั้งสัปดาห์ที่ 2 และ 12 สัปดาห์ โดยกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมี มีคุณภาพชีวิตดีกว่ากลุ่มบริหารกล้ามเนื้อต้นขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาการประเมินคุณภาพชีวิตในรายละเอียด ด้านอาการปวด ภาวะทุพลภาพ ผลกระทบ และอารมณ์ แต่ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มในด้านข้อยึดติด ส่วนการประเมินด้านความพึงพอใจต่อผลการรักษา ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีความพึงพอใจแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามการศึกษาของกู้พงษ์ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีมีประสิทธิภาพดีกว่าการออกกำลังกายที่บ้าน เนื่องจากในการศึกษาของกู้พงษ์ใช้การออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาเพียงท่าเดียวซึ่งไม่ใช่วิธีเดียวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่บ้านที่ได้ผลดีและได้ถูกแนะนำในการศึกษาอื่นๆ (Chaipinyo and Karoonsupacharoen, 2009; Peungsuwan, et al., 2014) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยการเปรียบเทียบกับรูปแบบการออกกำลังกายที่บ้านที่ได้ผลดี

นอกจากนี้ยังมีการศึกษารูปแบบการออกกำลังกายแบบตะวันออกในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมด้วย เช่น การศึกษาของ Brismee, et al. (2007) ศึกษาผลของการออกกำลังกายไทชิแบบกลุ่มและแบบที่บ้านในผู้สูงอายุที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม เป็นการวิจัยแบบสุ่ม มีกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ออกกำลังกายใดๆ ระยะเวลาศึกษาระยะเวลาศึกษา 12 สัปดาห์ และติดตามผลต่ออีก

6 สัปดาห์ต่อมา โดยมีผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 41 คน (70 ± 9.2 ปี) กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ มีช่วงออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ ครั้งละ 40 นาที 3 ครั้ง/สัปดาห์ ติดตามผลการฝึกไทชิที่บ้านอีก 6 สัปดาห์ต่อมา (สัปดาห์ที่ 7-12) และงดการฝึกในอีก 6 สัปดาห์ต่อมา (สัปดาห์ที่ 13-18) ส่วนผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มควบคุม ช่วง 6 สัปดาห์แรกจะเข้ารับการบรรยายสุขภาพตามตารางเวลาเดียวกันกับของกลุ่มไทชิ และในอีก 12 สัปดาห์ต่อมางดทำกิจกรรม (สัปดาห์ 7-18) การวัดผลการทดลองจะทำการประเมินอาการปวดเข่าด้วย VAS ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่าและการทำกิจกรรม (physical function) ถูกประเมินด้วย WOMAC ที่มีการวัดผลตั้งแต่เริ่มการทดลองและทุกๆ 3 สัปดาห์ จนถึง 18 สัปดาห์ ผลการทดลองหลังช่วง 6 สัปดาห์ กลุ่มไทชิจะถูกติดตามที่บ้านในอีก 6 สัปดาห์ต่อมา พบการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอาการปวดเข่า ($p<0.078$) อาการปวดเข่าที่มากที่สุด ($p = 0.0035$) และ WOMAC ในส่วนของการทำกิจกรรม ($p = 0.0075$) และอาการข้อติด ($p = 0.0206$) เปรียบเทียบกับก่อนทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดทั้งการศึกษา ส่วนกลุ่มไทชิมีระดับความเจ็บปวดลดลงและมีคะแนนการทำกิจกรรมใน WOMAC มากกว่ากลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 9 และ 12 โดยการเพิ่มขึ้นทั้งหมดนี้จะไม่พบในช่วงหลังจากการหยุดออกกำลังกาย

Sled, et al. (2010) ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในท่ากางสะโพก (hip abduction) ต่อการรับน้ำหนักของข้อเข่า ความแข็งแรง การทำหน้าที่ และอาการปวดในผู้ที่มีปัญหาเข่าเสื่อม ด้วยวิธีเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่กางข้อสะโพก เพื่อช่วยลดแรงที่ลงข้อเข่า โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน 8 สัปดาห์เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกางข้อสะโพก ต่อความแข็งแรงของสะโพก และโมเมนต์การหุบเข่าในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมทางด้านใน วัตถุประสงค์รอง เพื่อศึกษาว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกางสะโพกที่เพิ่มขึ้น จะช่วยเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมและอาการข้อเข่าเสื่อม แบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมการศึกษาเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีจับคู่ตามเพศและอายุ คือ กลุ่มทดลอง เป็นผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมจำนวน 40 คน โดยได้รับโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อกางข้อสะโพกให้ปฏิบัติที่บ้าน 3-4 ครั้ง/สัปดาห์และกลุ่มควบคุม เป็นคนปกติที่ไม่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม จำนวน 40 คน ระยะเวลาศึกษา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบก่อนและหลัง ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกางข้อสะโพกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของโมเมนต์การหุบเข่า ($p>0.05$) มีการเพิ่มขึ้นของความสามารถในการทำกิจกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และอาการปวดเข่าลดลงหลังสิ้นสุดการทดลอง 8 สัปดาห์ โปรแกรมการออกกำลังกายช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกาง

ข้อสะโพก แต่ไม่ได้ผลเรื่องการลดโมเมนต์การหุบเข่า เนื่องจากไม่ช่วยลดแรงกดทางด้านในและอาการของโรคข้อเสื่อมที่เป็นมากขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำหน้าที่ และช่วยลดอาการปวดเข่าในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมแต่อาจไม่มีผลสำคัญทางคลินิก เนื่องจากคะแนนอาการปวดที่เป็นฐานเปรียบเทียบมีคะแนนต่ำ จากการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกางสะโพกแบบ isokinetic พบว่ากลุ่มที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมอ่อนแรงกว่ากลุ่มควบคุม แม้ว่าจะมีกิจวัตรประจำวันมากกว่าจากการประเมินด้วย PASE กลุ่มควบคุมควรเป็นผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมทั้งหมดและมีการสุ่มเข้ากลุ่มด้วย สรุปได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกางข้อสะโพกไม่มีผลต่อแรงที่ลงต่อข้อเข่า แต่ช่วยเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมและลดอาการปวดเข่าด้านในของผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม

Anwer, Alghadir and Brismee (2015) ได้ทำการทบทวนวรรณกรมและวิเคราะห์อภิมานเรื่องผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม โดยทำการคัดเลือกงานวิจัยเฉพาะ randomized control trials และ case controlled tials มีงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าจำนวน 19 งานวิจัย จากการประเมินโดยใช้ PEDro score พบว่ามี 17 งานวิจัยที่มีคุณภาพงานวิจัยอยู่ในระดับสูง และผลการศึกษานี้สรุปว่า โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านด้วยวิธีการออกกำลังกายแบบต่างๆ ช่วยลดอาการปวดและเพิ่มการทำหน้าที่ของผู้ป่วยที่มีภาะข้อเข่าเสื่อมได้ แต่การศึกษานี้ไม่ได้ทำการประเมินเปรียบเทียบในด้านระยะเวลาการฝึก ความหนัก และชนิดของโปรแกรมการออกกำลังกายในแต่ละการศึกษา ซึ่งควรทำการศึกษาต่อไปในอนาคต

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่ารูปแบบการออกกำลังกายที่บ้านที่ได้ผลดีในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมควรเน้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขา กล้ามเนื้อด้านหลังต้นขารวมถึงกล้ามเนื้อกางข้อสะโพก และการออกกำลังกายแบบฝึกการรับรู้ของข้อต่อ รวมทั้งการออกกำลังกายร่วมกับการรักษาด้วยมือด้วยตนเอง ส่วนการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของการรำไม้พลองในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมนั้นยังมีน้อยมาก มีเพียงการศึกษาของ Puengsuwan, et al. (2014) และของกู้พงษ์ ศิริบำรุงวงศ์ (2552) เท่านั้น ซึ่งพอจะสรุปได้ว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีมีประสิทธิผลในการลดปวดและเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมในผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อม แต่ยังไม่มีการวัดผลในด้านการทำหน้าที่ของร่างกาย เช่น ความแข็งแรง ความเร็วในการเดิน เป็นต้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติม ส่วนคำถามวิจัยเรื่องความแตกต่างของประสิทธิผลจากการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีกับการออกกำลังกายที่บ้านนั้น ผลการศึกษาที่ผ่านมายังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน เนื่องจากในการศึกษาของ Puengsuwan, et al. (2008) มีการประยุกต์ท่ารำไม้พลองป้าบุญมีโดยตัดท่าออกกำลังกายไปหลายท่า และมีการใช้รูปแบบการรักษา

รูปแบบอื่นร่วมด้วยในคราวเดียวกัน (Puengsuwan, et al., 2014) ส่วนการศึกษาของกู้พงษ์ศิริบำรุงวงศ์ (2552) วิธีการออกกำลังกายที่บ้านที่นำมาใช้เปรียบเทียบประสิทธิผลผล ก็ท่าออกกำลังกายเพียงท่าเดียวซึ่งไม่ใช่รูปแบบการออกกำลังกายที่บ้านที่ได้ผลดีและถูกแนะนำในการศึกษาอื่น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมุ่งทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อที่จะสามารถตอบคำถามวิจัยในประเด็นนี้ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยมีการประยุกต์การรำไม้พลองป้าบุญมีที่มีการคงไว้ซึ่งรูปแบบการรำไม้พลองป้าบุญมี แต่มีการปรับบางท่าเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมที่ยังไม่สามารถทำท่าตามแบบป้าบุญมีได้ และเปรียบเทียบกับท่าออกกำลังกายที่บ้านที่เน้นการเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขาและกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขาที่ใช้ในการศึกษาของ Puengsuwan, et al. (2014) เพื่อเป็นการยืนยันผลการศึกษาที่ผ่านมาด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบเปรียบเทียบ (comparatively experimental research) โดยเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม แบบ matched pairs design คือกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 271/58

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป เพศหญิง มีภูมิลำเนาอยู่ในตำบลชัยจุมพล อำเภอลับแล จำนวน 11 หมู่บ้าน และหมู่ 3 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ รวมจำนวนประชากรทั้งสิ้น 1,846 คน

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมในงานวิจัยนี้เป็นผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมที่สมัครใจและยอมรับข้อตกลงในการเข้าร่วมงานวิจัย และผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก รายละเอียดดังนี้

1. ข้อตกลงในการเข้าร่วมงานวิจัย

1.1 ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยคงสภาพการรับประทานยาที่ทานอยู่เป็นประจำ เช่น ยารักษาโรค

1.2 ระหว่างการเข้าร่วมงานวิจัย ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะถูกขอให้ออกกำลังกายในงานวิจัยนี้เท่านั้น หากจำเป็นต้องมีการออกกำลังกายหรือได้รับการรักษาในรูปแบบอื่นร่วมด้วย ขอให้แจ้งคณะผู้วิจัยรับทราบ

2. เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria)

2.1 เพศหญิง อายุระหว่าง 50 ปีที่ขึ้นไป ที่มีเข่าเสื่อมแบบหลัก หรือแบบไม่รู้สาเหตุ และมีความประสงค์เข้าร่วมงานวิจัย

2.2 ผ่านการประเมินข้อเข่าเสื่อม ACR criteria แบบ clinical คือ มีอาการปวดเข่าร่วมกับอาการ 3/6 ข้อขึ้นไป ดังแสดงในตาราง 1

2.3 มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลาง (oxford knee score 20-39)

2.4 สื่อสารรู้เรื่อง

2.5 ไม่มีโรคประจำตัวอื่นใดที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย

2.6 ไม่เคยมีประวัติพบอาการเจ็บเค้นหน้าอก ขณะออกกำลังกาย

2.7 ระดับความเจ็บปวดข้อเข่ามี pain scale ไม่เกิน 50/100 (มิลลิเมตร)

2.8 สามารถเข้าร่วมโครงการได้ 12 สัปดาห์ (3 เดือน) ต่อเนื่องกัน

3. **เกณฑ์การคัดออก** (exclusion criteria)

3.1 มีอาการข้อเข่าเสื่อมแบบทุติยภูมิ หรือได้รับอุบัติเหตุบริเวณข้อเข่ามาก่อน

3.2 เป็นโรคติดเชื้อที่ข้อต่อ โรคความดันหรือเบาหวานที่ยังควบคุมไม่ได้

3.3 ผู้ที่มีความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น อาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง อาการชา การรับความรู้สึกผิดปกติ มีปัญหาการกลั้นปัสสาวะอุจจาระ

3.4 ผู้ที่เคยได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า

3.5 ผู้ที่มีอาการปวดบริเวณอื่นที่รุนแรงนอกเหนือจากข้อเข่า

3.6 มีประวัติเป็นโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด พาร์กินสัน เกาต์ รูมาตอยด์ และจิตเภท

3.7 ข้อเข่ามีการจำกัดการเคลื่อนไหว จนทำให้ไม่สามารถทดสอบความแข็งแรงของข้อเข่าได้

3.8 ได้รับการฉีดยาเข้าข้อ หรือได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดในช่วง 6 เดือนก่อนหน้านี้

4. การคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง (sample size)

ใช้สูตรคำนวณหากลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าผลลัพธ์ของการรักษาด้วยคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ระหว่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (มีค่าเฉลี่ย 2 ค่าเปรียบเทียบกันและเป็นอิสระกัน/ Independent groups) ดังนี้ (ชนากานต์ บุญนุช, 2545, หน้า 9)

$$n = \frac{2\left(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}\right)^2 \sigma_{\rho}^{\,2}}{\Delta^2}$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

σ_{ρ} = ค่าความแปรปรวนของตัวแปรผลที่ใช้คำนวณขนาดตัวอย่าง

Δ = ความต่างของผล (effect size)

จากงานวิจัยของ Chaipinyo, K. (2009) ที่ใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10 ในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ที่มีความเป็นไปได้ (possibility) ที่ระดับ 80% ที่สามารถบ่งบอกถึงผลของการฝึกต่อระดับความเจ็บปวดใน subscale ของคะแนนแบบประเมินข้อเข่า KOOS

Z = ค่า Z ที่ ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญ

α = type I error กำหนดความคลาดเคลื่อน 5% หรือ α = 0.05 ใช้ /2 เนื่องจากตั้งสมมุติฐาน 2 ทาง โดย Z /2 two–tailed = 1.96

β = type II error กำหนดความคลาดเคลื่อน 20% หรือ β = 0.20 (Power = 80%) ดังนั้นค่า Z_{β} 0.20 จากการเปิดตาราง = 0.84

คำนวณค่า σ_{ρ} จากสูตร $\sigma_{\rho} = \frac{\sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_c^2}}{\sqrt{2}}$

เมื่อ σ_s = 8 และ σ_c = 17 จากงานวิจัยของ Chaipinyo, K. (2009) ที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของระดับความเจ็บปวดในแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มที่ฝึกการทรงตัว (σ_s) กับกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรง (σ_c)

$$\sigma_{\rho} = \frac{\sqrt{8^2 + 17^2}}{1.414} = 13.28$$

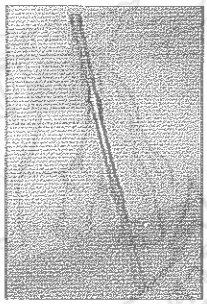
$$\text{ดังนั้น } n = \frac{2(1.96 + 0.84)^2 13.28^2}{10^2}$$

$$= 27.65$$

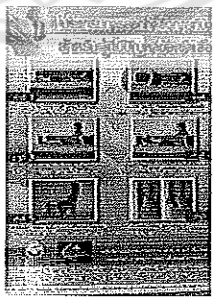
คำนวณ Sample size แต่ละกลุ่ม ได้จำนวน 28 คน/กลุ่ม (power = 80)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

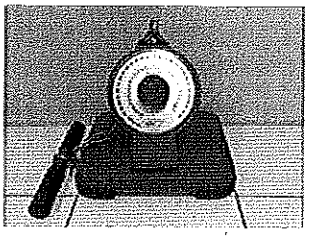
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย 1) แบบคัดกรองโรคข้อเข่าเสื่อม (ภาคผนวก ก) 2) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปผู้เข้าร่วมการวิจัย (ภาคผนวก ค) 3) แบบประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม (oxford knee score) (ภาคผนวก ข) 4) แบบประเมินข้อเข่า (KOOS) (ภาคผนวก ง) 5) แบบเก็บข้อมูลการทำหน้าที่ของร่างกายของผู้เข้าร่วมการวิจัย (ภาคผนวก ซ) 6) โปสเตอร์โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน 7) สมุดบันทึกการออกกำลังกาย 8) ป้ายบอกระดับความเหนื่อยของบอร์ก (Borg's rating of percived exertion: RPE) 9) เครื่องวัดความดันโลหิต 10) เครื่องชั่งน้ำหนัก 11) มาตรวัดส่วนสูง 12) ถุงทราย ขนาด 0.5, 1 และ 2 กิโลกรัม 13) back leg strength dynamometer 14) นาฬิกาจับเวลา 15) ไม้พลอง 16) เก้าอี้แบบมีพนักพิง 17) ไม้เคาะ reflex 18) ตลับเมตร 19) กรวยจราจร และ 20) เทปกาวสี ดังภาพ 8-23



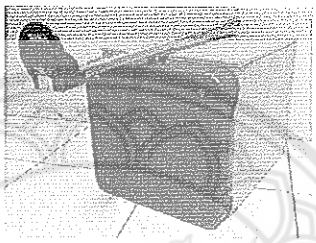
ภาพ 8 ไม้พลอง



ภาพ 9 โปสเตอร์โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน

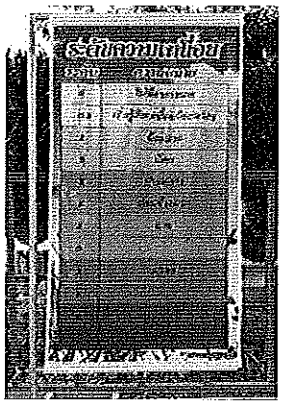


ภาพ 10 Back leg strength dynamometer ยี่ห้อ TKK รุ่น 5002

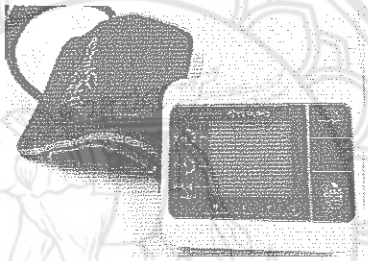


ภาพ 11 เครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้า ยี่ห้อ TKK รุ่น 5003ยี่

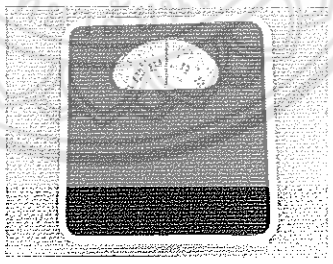
ภาพ 12 สมุดบันทึกการออกกำลังกาย



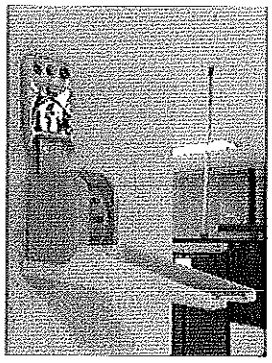
ภาพ 13 ป้ายบอกระดับความเหนื่อยของบอร์ก (Borg's rating of percived exertion: RPE)



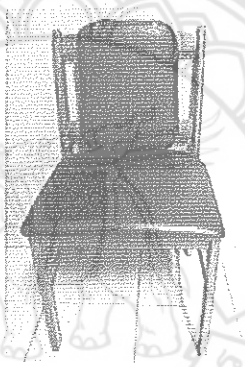
ภาพ 14 เครื่องวัดความดันโลหิต ยี่ห้อ Terumo



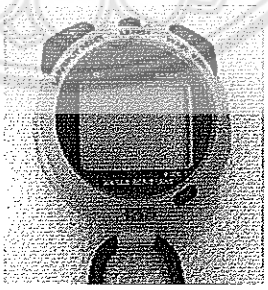
ภาพ 15 เครื่องชั่งน้ำหนัก ยี่ห้อ Xiangshan รุ่น 9807



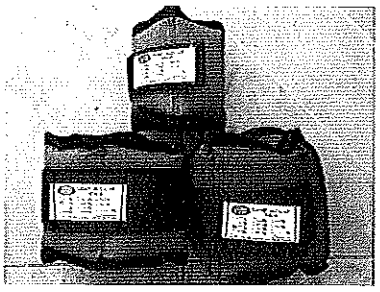
ภาพ 16 มาตรวัดส่วนสูง



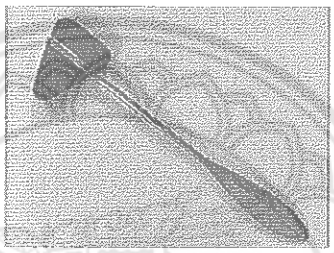
ภาพ 17 เก้าอี้แบบมีพนักพิง



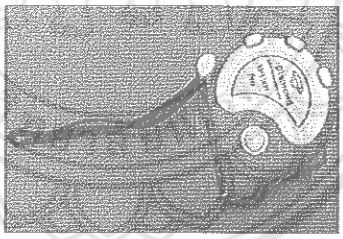
ภาพ 18 นาฬิกาจับเวลา ยี่ห้อ SEIKO รุ่น S051-4000 ผลิตในประเทศจีน



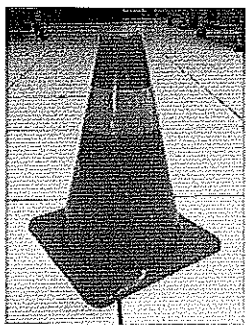
ภาพ 19 ถุงทราย ยี่ห้อ MD ขนาด 0.5, 1.0 และ 1.5 กิโลกรัม



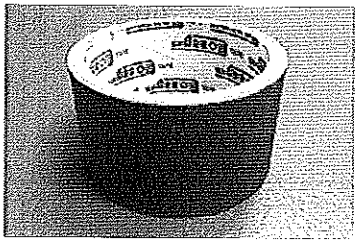
ภาพ 20 ไม้เคาะ reflex



ภาพ 21 ตลับเมตร ยี่ห้อ Diamond



ภาพ 22 กรวยจราจร



ภาพ 23 เทปกาวสี ขนาด 2 นิ้ว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คณะผู้วิจัยเข้าพบกับผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน อาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน (อสม.) และตัวแทนหมู่บ้าน เพื่อทำความคุ้นเคย แจ้งวัตถุประสงค์และประโยชน์ของการศึกษานี้ และขอความอนุเคราะห์ผู้ใหญ่บ้านช่วยประชาสัมพันธ์ให้แก่คนในชุมชนโดยการใช้ประกาศเสียงตามสายในหมู่บ้าน (ภาคผนวก ฎ) การติดประกาศใบประชาสัมพันธ์โครงการ (ภาคผนวก ญ) และผู้วิจัยขอเข้าร่วมการประชุมหมู่บ้านเพื่อหาโอกาสแนะนำการศึกษาในครั้งนี้ด้วยตนเอง

2. คณะผู้วิจัยขอให้อาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้านเป็นผู้ช่วยในการแจกใบประชาสัมพันธ์โครงการให้แก่ผู้ที่สนใจ

3. ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2 นัดหมายอาสาสมัครที่มีความสนใจ มาอธิบายให้เข้าใจเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (AF-04-10/3.0) และแจกหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (AF 05-10/3.0) ให้อาสาสมัครนำกลับไปพิจารณาก่อนตัดสินใจเข้าร่วมการศึกษาเป็นเวลา 1 วัน หากมีผู้ที่สนใจเข้าร่วมให้ลงชื่อในใบยินยอมและนำมาส่งที่ผู้ร่วมวิจัย

4. ผู้ร่วมวิจัยนัดหมายอาสาสมัครที่มีความสนใจและลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย เพื่อคัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้า และคัดออก โดยทำการตรวจร่างกายและบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย (ภาคผนวก ค) ประกอบด้วย การวัดดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI) ความดันโลหิตขณะพัก (resting blood pressure) ให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป (ภาคผนวก ค) และให้ผู้วิจัยหลักทำการตรวจร่างกายเพื่อคัดกรองผู้ที่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยข้อเข่าเสื่อม (ACR criteria 3/6 ข้อ) โดยบันทึกข้อมูลในแบบคัดกรองโรคข้อเข่าเสื่อม (ภาคผนวก ก) และทำการประเมินระดับความรุนแรงของข้อเข่าเสื่อมโดยใช้แบบประเมินระดับความรุนแรงของข้อเข่าเสื่อม (oxford Knee Score) (ภาคผนวก ข)

5. ทำการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มออกกำลังกายไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านตามความสมัครใจ จำนวนกลุ่มละ 27 คน

6. ใช้วิธี matched pairs design ด้วย อายุ และ BMI หากทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนอาสาสมัครแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะทำการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติม เพื่อรวบรวมอาสาสมัครเพิ่มขึ้นให้สามารถนำมาเข้ากลุ่มให้เท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม

7. ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกายผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละกลุ่มจะได้รับการประเมินระดับของข้อเข่าเสื่อม ด้วยแบบประเมินโดยใช้แบบประเมินข้อเข่า (KOOS) (ภาคผนวก ง) ฉบับภาษาไทย (Chaipinyo, K., 2014, pp. 67-76) ต้นฉบับเดิมเป็นภาษาอังกฤษ ถูกนำมาพัฒนาและปรับปรุงโดยกลุ่มนักกายภาพบำบัดของประเทศไทย เป็นแบบประเมินที่มีความน่าเชื่อถือและมีความตรงในระดับที่ยอมรับได้ สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดความเปลี่ยนแปลงอาการของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมโดยการประเมินอาการและความรุนแรงด้วยแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) มีทั้งหมด 5 หัวข้อ ประกอบด้วย อาการปวด อาการอื่นๆ กิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต มีคะแนน 0-4 ซึ่ง 0 หมายถึงมีอาการรุนแรงมากที่สุด และ 4 คือ ไม่มีอาการ โดยคะแนนรวมแต่ละหัวข้อคิดเป็น 100 คะแนน ซึ่ง 100 หมายถึงไม่มีอาการ และ 0 หมายถึงอาการรุนแรงมากที่สุด นอกจากนี้แบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ยังสามารถเทียบกับกลับไปเป็นคะแนน WOMAC ได้ และเป็นแบบประเมินที่ผู้พัฒนาอนุญาตให้นำไปใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ ซึ่งในงานวิจัยนี้เราสามารถเก็บข้อมูลระดับความเจ็บปวดจากหัวข้ออาการปวดของแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ได้อีกด้วย

การทดสอบการทำหน้าที่ของร่างกาย

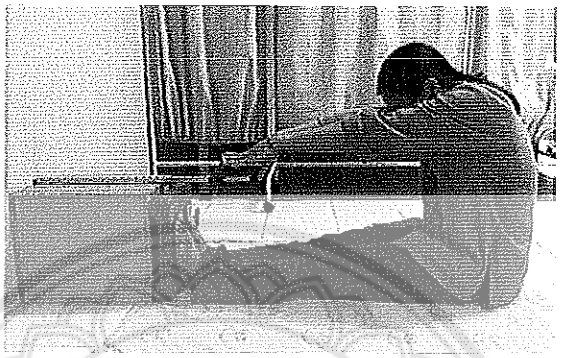
1. การทดสอบความอ่อนตัว (sit-and-reach test) เป็นการทดสอบความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขา (hamstring) ในท่านั่งเหยียดขา งอตัวไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดแขนทั้ง 2 ข้างตรงไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด โดยใช้เครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้าที่มีมาตรวัดระยะทางเป็น +30 ซม. และ -30 ซม. จุด "0" อยู่ตรงที่ยันฝ่าเท้าและมีเสื่อหรือผ้าสำหรับรองพื้น (การสอบสมรรถภาพทางกาย, ม.ป.ป., หน้า 19)

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ:

1. ให้ผู้ถูกทดสอบถอดรองเท้าและนั่งกับพื้นเหยียดขาตรง ให้ฝ่าเท้าตั้งฉากกับพื้นและจรดแนบกับที่ยันฝ่าเท้าของเครื่อง เท้าชิดกัน

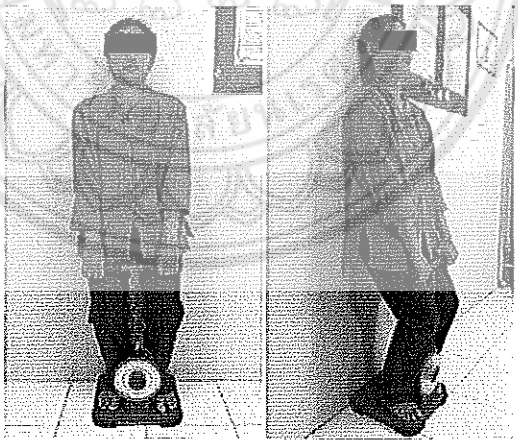
2. เหยียดแขนตรงพร้อมกับก้มตัวไปข้างหน้า มือวางอยู่บนม้าวัด ค่อยๆ ก้มตัวลงเข่าทั้งสองข้างเหยียดตรง ให้ปลายนิ้วมือดันแป้นบนมาตรวัดให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างนุ่มนวลและไกลที่สุด ห้ามโยกตัวหรืองอตัวแรงๆ กระแทกไม้บรรทัด

3. วัดระยะทางเป็นเซนติเมตรจากจุด "0" ถึงปลายนิ้วมือ ถ้าปลายนิ้วมือเหยียดเลยจุดศูนย์ บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงจุดศูนย์บันทึกค่าเป็นลบ ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ใช้ค่าที่ได้ค่ามากที่สุด



ภาพ 24 การทดสอบความอ่อนตัว (sit-and-reach test)

2. การทดสอบความแข็งแรงของขา (back leg strengthening)



ภาพ 25 การทดสอบความแข็งแรงของขา (back leg strengthening)

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ:

1. ปรับเข็มที่หน้าปัดเครื่อง back leg strength dynamometer ให้ชี้มาที่เลข 0 วางแป้นวางเท้าไว้ชิดผนัง

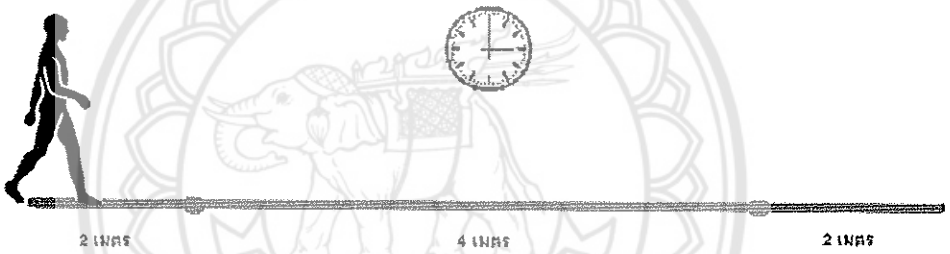
2. ให้ผู้ถูกทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง งอเข่าลงให้เข่างอประมาณ 155-165 องศา ลำตัวและแขนเหยียดตรง ปรับความยาวโซ่ให้ตึง ให้โซ่อยู่ระหว่างเข่าทั้งสองข้าง ใช้มือจับด้ามจับในลักษณะคว่ำมือ

3. ออกคำสั่งให้ผู้ถูกทดสอบออกแรงเหยียดขาเต็มที่ โดยห้ามไม่ให้งอตัว

4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง พักระหว่างการทดสอบ 1 นาที เลือกครั้งที่มากที่สุดนำมาหารด้วยน้ำหนักตัว เพื่อนำค่าที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม, 2537, หน้า 102) ทั้งนี้เนื่องจากน้ำหนักตัวที่แตกต่างกันอาจมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

3. การทดสอบความเร็วในการเดิน (gait speed)

เพื่อหาความเร็วสูงสุดในการเดิน



ภาพ 26 การทดสอบความเร็วในการเดิน (Gait speed)

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ:

1. วัดระยะทาง 8 เมตร ทำแนวเส้นให้เห็นได้ชัดเจน

2. วัดระยะทางจากจุดเริ่มต้น 2 เมตร และจากจุดสุดท้ายเข้ามา 2 เมตร และทำสัญลักษณ์เป็นจุดสังเกต ให้มีระยะทางช่วงกลางสำหรับจับเวลา 4 เมตร

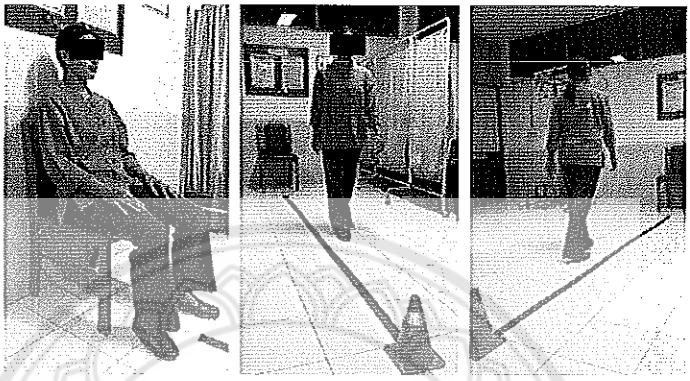
3. ให้ผู้รับการทดสอบเดินตามแนวเส้น เริ่มจับเวลาเมื่อเข้าสู่ระยะ 2 เมตร และหยุดจับเวลาที่ระยะ 6 เมตร

4. ทำการซ้อมเดินด้วยความเร็วปกติ 3 รอบ

5. จับเวลาการทดสอบจริงโดยการจับเวลาเดินด้วยความเร็วสูงสุด 3 รอบ นำมานำค่าเวลาที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปหารระยะทางคือ 4 เมตร (v=s/t) จะได้ค่าความเร็วในการเดิน (สุกัลยา อมตฉายา และคณะ, 2553, หน้า 90)

4. การทดสอบความสามารถในการทรงตัว (time up and go test)

เป็นแบบทดสอบการทรงตัวในเชิงปริมาณการเคลื่อนไหว ใช้การบันทึกเวลาในการเดิน เป็นการทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงและใช้งานสะดวก สามารถใช้อุปกรณ์ช่วยเดินได้



ภาพ 27 การทดสอบความสามารถในการทรงตัว (time up and go test)

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ:

1. วัดระยะทางความยาว 3 เมตร ทำแนวเส้นให้เห็นได้ชัดเจนด้วยเทปกาวสี และวางกรวยจราจรเป็นจุดสังเกตที่ปลายเส้น

2. อธิบายวิธีการทดสอบการทรงตัว โดยเริ่มจากให้ผู้ถูกทดสอบนั่งหลังพิงพนักเก้าอี้

3. ผู้ถูกทดสอบสวมรองเท้าที่เคยสวม ขณะเดินต้องไม่มีคนช่วยพยุง แต่สามารถใช้อุปกรณ์ช่วยเดินได้

4. เริ่มการทดสอบโดยผู้ประเมินพูดให้สัญญาณ "เริ่ม" เมื่อผู้ถูกทดสอบได้ยินให้ลุกขึ้นจากเก้าอี้ เดินตรงไปข้างหน้าด้วยอัตราเร็วปกติเป็นระยะทาง 3 เมตร แล้วเลี้ยวหรือหมุนตัวกลับและเดินตรงกลับมานั่งที่เก้าอี้ตัวเดิม

5. ผู้ประเมินทำการจับเวลา (หน่วยเป็นวินาที) ตั้งแต่เริ่มจนเสร็จสิ้นการทดสอบเมื่อก้นสัมผัสเก้าอี้

6. ผู้ถูกทดสอบควรฝึกซ้อมก่อนการทดสอบจริงอย่างน้อย 1ครั้ง เพื่อให้เข้าใจและคุ้นเคยกับวิธีการทดสอบ หลังจากนั้นจึงวัดจริง 1ครั้ง (ทิวาพร ทวีวรรณกิจ และคณะ, 2553, หน้า 274)

5. การประเมินเหนื่อยของการออกกำลังกายด้วยวิธีทดสอบการพูด (talk test of exercise testing) และระดับความหอบเหนื่อย (Borg's rating of perceived exertion: RPE) (ภาคผนวก จ)

5.1 การประเมินด้วยวิธีทดสอบการพูด สามารถบอกระดับความเหนื่อยของการออกกำลังกายในผู้เข่าร่วมการวิจัยเป็นรายบุคคลได้ โดยสามารถแบ่งระดับความเหนื่อยได้ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับเบา ระดับปานกลาง และระดับหนัก (บทที่ 2 หน้า 21)

5.2 วัดระดับความหอบเหนื่อย โดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการประเมินระดับความเหนื่อยของตนเอง โดยใช้ป้ายตารางแสดงระดับความเหนื่อยของบอร์ก (Borg's rating of perceived exertion: RPE) มีคะแนนระหว่าง 0-10 ดังภาพ 11

การทดสอบค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intrarater reliability)

การศึกษานี้ใช้ผู้ประเมินจำนวน 2 คน โดยผู้ประเมินคนที่ 1 ทำการวัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาและความแข็งแรงของขา ผู้ประเมินคนที่ 2 วัดความเร็วในการเดินและความสามารถในการทรงตัว โดยที่ผู้ประเมินทั้ง 2 คนไม่ทราบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในกลุ่มทดลองใด

ก่อนเริ่มการศึกษาผู้ประเมินแต่ละคนได้มีการฝึกซ้อมการทดสอบการทำหน้าที่ของร่างกายเพื่อให้เกิดความชำนาญในการทดสอบ โดยฝึกปฏิบัติกับกลุ่มตัวอย่างผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมจำนวน 10 คน ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ระยะเวลาห่างกัน 1 วัน คำนวนค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินโดยใช้สถิติ Intraclass Correlation Coefficient (ICC) พบว่า ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขามีค่า ICC เท่ากับ 0.952 ($p<0.001$) ความแข็งแรงของขามีค่า ICC เท่ากับ 0.997 ($p<0.001$) ความเร็วในการเดินมีค่า ICC เท่ากับ 0.803 ($p=0.012$) และความสามารถในการทรงตัวมีค่า ICC เท่ากับ 0.905 ($p=0.001$)ซึ่งแปลผลว่ามีค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินในระดับที่เหมาะสม

การจัดโปรแกรม

1. **กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์**

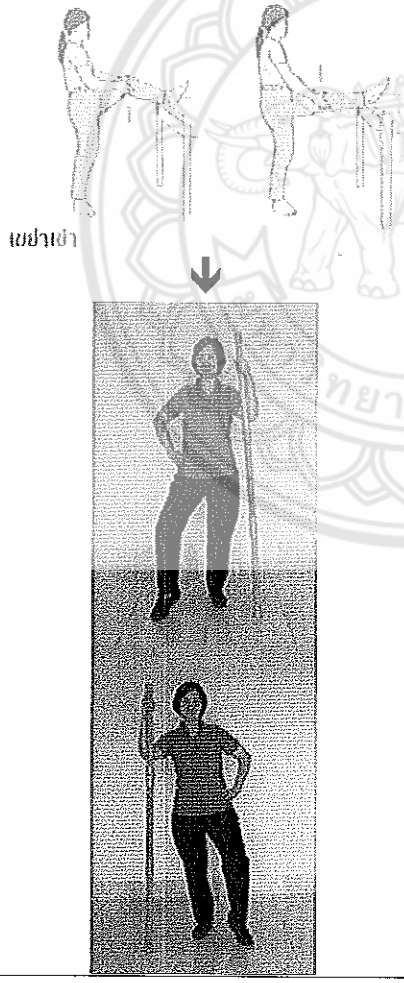
กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ปฏิบัติท่าออกกำลังกายโดยมีบุคคลต้นแบบเป็นผู้นำในออกกำลังกายทั้งหมด 12 ท่า ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องปฏิบัติตามโปรแกรมนี้สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ แบ่งช่วงปฏิบัติท่าทางการรำไม้พลองเป็น 3 ช่วง เพื่อค่อยๆ ปรับเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายโดยการเพิ่มจำนวนครั้งของท่าออกกำลังกายแต่ละท่า มีรายละเอียด ดังนี้

1. ช่วงที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-4 ผู้เข้าร่วมการศึกษาออกกำลังกายด้วยไม้พลองป้าบุญมีทั้งหมด 12 ท่า ท่าละ 33 ครั้ง

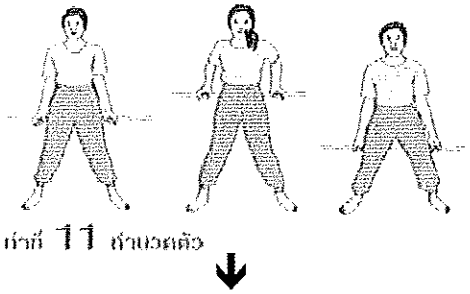
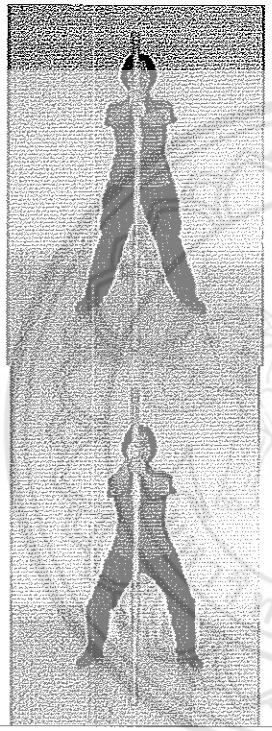
2. ช่วงที่ 2 สัปดาห์ที่ 5-8 เริ่มการปรับเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายด้วยไม้พลองป้าบุญมี ทั้งหมด 12 ท่า เป็นท่าละ 44 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 5-6 และปรับเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายด้วยไม้พลองป้าบุญมีทั้งหมด 12 ท่า เป็นท่าละ 55 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 7-8

3. ช่วงที่ 3 สัปดาห์ที่ 9-12 ปรับเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายด้วยไม้พลองป้าบุญมีทั้งหมด 12 ท่า ท่าละ 66 ครั้ง

งานวิจัยนี้มีการประยุกต์ท่าออกกำลังกายให้ความเหมาะสมกับผู้เข้าร่วมการวิจัย เพื่อลดข้อจำกัดในการออกกำลังกายในท่าเขย่าเข่าและท่านวดตัว ดังภาพ 29 ส่วนท่าอื่นๆ อีก 10 ท่า ให้ปฏิบัติตามท่าบริหาร ดังตารางพร้อมคำอธิบายท่ารำไม้พลองป้าบุญมีในบทที่ 2 หน้า 25-27

ภาพประกอบ	คำอธิบาย
	ท่าเขย่าเข่า ประยุกต์เป็นท่ายืนจับไม้พลอง ก้าวขาไปด้านหน้าเล็กน้อย งอเข่า ใช้ปลายเท้าแตะพื้น และเขย่าเข่า เมื่อครบจำนวนครั้งให้สลับทำอีกข้าง

ภาพ 28 การประยุกต์ท่าออกกำลังกายการรำไม้พลองป้าบุญมีในท่าเขย่าเข่าและท่านวดตัว

ภาพประกอบ	คำอธิบาย
 	ท่าเข่านวดตัว ประยุกต์เป็นท่ายืนย่อยืดร่วมกับการจับไม้พลองเพื่อช่วยพยุงตัว โดยงอเข่าทั้ง 2 ข้าง หลังตรง โดยงอเข่าไม่เกิน 90 องศา

ภาพ 28 (ต่อ)

2. กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน

ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน จำนวน 6 ท่า ทำท่าละ 10 ครั้ง/รอบ 2 รอบ/วัน 3-5 วัน/สัปดาห์ ตามการศึกษาของ Puengsuwan, et al. (2014, p.141) รวมระยะเวลา 12 สัปดาห์ ดังภาพ 30 ผู้เข้าร่วมการศึกษาจะได้รับโปสเตอร์โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน สมุดบันทึกการออกกำลังกาย และถุงทราย ขนาด 0.5, 1.0 และ 1.5 กิโลกรัม สำหรับใช้ในการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขาและกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขา โดยมีการปรับเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายด้วยการเพิ่มน้ำหนักถุงทรายในทุกๆ 4 สัปดาห์ แต่ต้อง

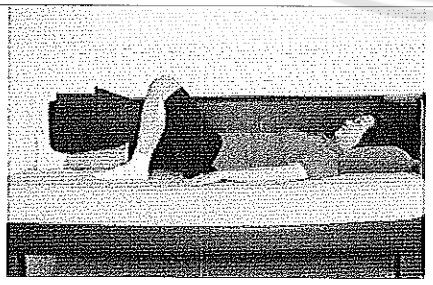
ไม่ทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวดเข่า หรือมีอาการสั่นของกล้ามเนื้อขณะปฏิบัติท่าออกกำลังกายนั้นๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. ช่วงที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-4 นักกายภาพบำบัดให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย เริ่มต้น ออกกำลังกายโดยยังไม่ให้ใช้ถุงทราย

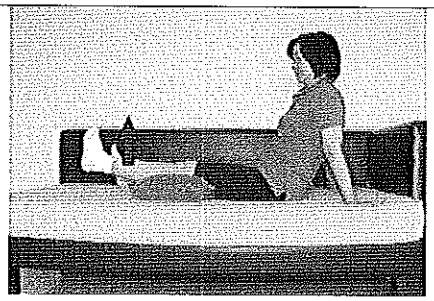
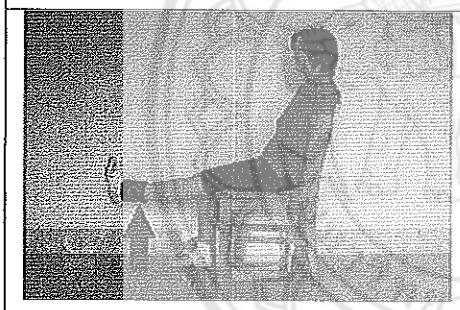
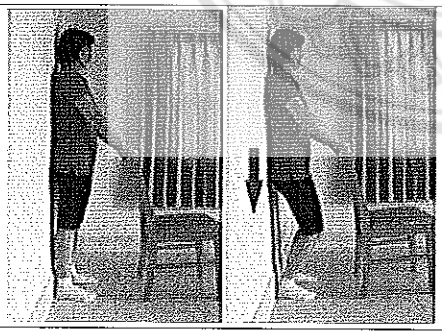
2. ช่วงที่ 2 สัปดาห์ที่ 5-8 นักกายภาพบำบัดทำการเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายในท่าที่ 4-5 ด้วยการใช้ถุงทราย ใช้น้ำหนักที่ทำได้ 10 ครั้งโดยไม่รู้สึกปวดเข่า ซึ่งการปรับน้ำหนักถุงทรายขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละบุคคล

3. ช่วงที่ 3 สัปดาห์ที่ 9-12 นักกายภาพบำบัดทำการเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายในท่าที่ 4-5 ด้วยการใช้ถุงทราย ใช้น้ำหนักที่ทำได้ 10 ครั้งโดยไม่รู้สึกปวดเข่า ซึ่งการปรับน้ำหนักถุงทรายขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละบุคคล

ทั้งนี้ในทุก 2 สัปดาห์ นักกายภาพบำบัดจะทำการติดตามทางโทรศัพท์หรือออกเยี่ยมบ้านในผู้ที่ไม่สามารถติดต่อทางโทรศัพท์ได้

ภาพประกอบ	คำอธิบาย
	นอนหงาย ศีรษะหนุนหมอน เหยียดขาทั้งสองข้าง ใช้ผ้าหรือหมอนสอดรองด้านล่างให้อยู่เหนือต่อข้อเท้า จากนั้นกดเข่าลงมาทางด้านล่าง ทำ 10 ครั้ง จากนั้นสลับทำกับเข่าอีกข้าง
	นอนหงาย ศีรษะหนุนหมอน เหยียดขาทั้งสองข้าง ลากเท้าขึ้นมาทางศีรษะให้เข่างอ ฝ่าเท้าไม่ลอยพ้นพื้น ทำ 10 ครั้ง จากนั้นสลับทำกับเข่าอีกข้าง

ภาพ 29 ท่าบริหารข้อเข่าสำหรับกลุ่มออกกำลังกายที่บ้านจำนวน 6 ท่า

ภาพประกอบ	คำอธิบาย
	นั่งเหยียดขา ใช้มือทั้งสองข้างพยุงลำตัว สอดหมอนไว้ใต้ข้อพับเข่าทั้งสองข้าง จากนั้นเหยียดเข่าให้ส้นเท้าลอยพ้นพื้น ทำ 10 ครั้ง จากนั้นสลับทำกับเข่าอีกข้าง
	นั่งเหยียดขา ใช้มือทั้งสองข้างพยุงลำตัว ใส่ถุงทรายบริเวณข้อเท้าข้างที่ออกกำลังกาย จากนั้นยกขาขึ้นในท่าเหยียดเข่าให้ส้นเท้าลอยพ้นพื้น ทำ 10 ครั้ง จากนั้นสลับทำอีกข้าง
	นั่งเก้าอี้ ฝ่าเท้าทั้งสองข้างวางบนพื้น นั่งเก้าอี้ให้ชิดกับพนักพิงด้านหลัง มือทั้งสองวางด้านข้างเบาะนั่งเพื่อพยุงลำตัว ใส่ถุงทรายบริเวณข้อเท้าข้างที่ออกกำลังกาย จากนั้นเหยียดเข่าขึ้นส้นเท้าลอยพ้นพื้น ทำ 10 ครั้ง จากนั้นสลับทำอีกข้าง
	ยืดตัวตรงให้หลังพิงฝาผนัง มือทั้งสองข้างเกาะเก้าอี้ด้านหน้า ย่อตัวลงให้เข่างอไม่เกิน 90 องศา แล้วยืดตัวยืนขึ้น ทำ 10 ครั้ง จากนั้นสลับทำอีกข้าง

ภาพ 29 (ต่อ)

ในการออกกำลังกายของทั้งสองกลุ่ม เมื่อครบสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 จะทำการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินด้วยแบบประเมินข้อเข่าเสื่อม (KOOS) และทดสอบการทำหน้าที่ของร่างกายต่างๆ ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 3 และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับค่าที่ประเมินได้ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายและแต่ละช่วงการออกกำลังกาย

เกณฑ์การยุติ (drop out)

1. อาสาสมัครไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ตามระยะเวลาที่กำหนดหรือถอนตัวในขณะเข้าร่วมงานวิจัย

2. มีอาการปวดเข่ามากขึ้น หรือปวดเข่าจากข้างเดียวเป็นปวดทั้งสองข้างโดยมีระดับความเจ็บปวดเกิน 70/100 (มิลลิเมตร)

3. อาสาสมัครเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายหรือเข้ารับการรักษาข้อเข่าเสื่อมด้วยวิธีการอื่นๆ

ข้อควรปฏิบัติก่อนออกกำลังกาย

1. อาสาสมัครจะต้องไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และคาเฟอีนหรือสูบบุหรี่ ก่อนออกกำลังกายอย่างน้อย 6 ชั่วโมง และต้องนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ (อย่างน้อย 6 ชั่วโมง) ในคืนก่อนออกกำลังกาย

2. หากไม่สบายหรือมีอาการผิดปกติเกิดขึ้น อาสาสมัครจะต้องแจ้งผู้วิจัยทันที

เกณฑ์การยุติขณะออกกำลังกาย (อาสาสมัครต้องหยุดการออกกำลังกายทันที)

1. อาสาสมัครมีอาการเจ็บหน้าอก

2. อาสาสมัครมีอาการหายใจหอบเหนื่อยอย่างรุนแรง ล้า หรือเป็นตะคริวที่ขา

3. อาสาสมัครมีอาการมึนงง มึนศีรษะ หน้ามืดจะเป็นลมหรือคลื่นไส้

4. มีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

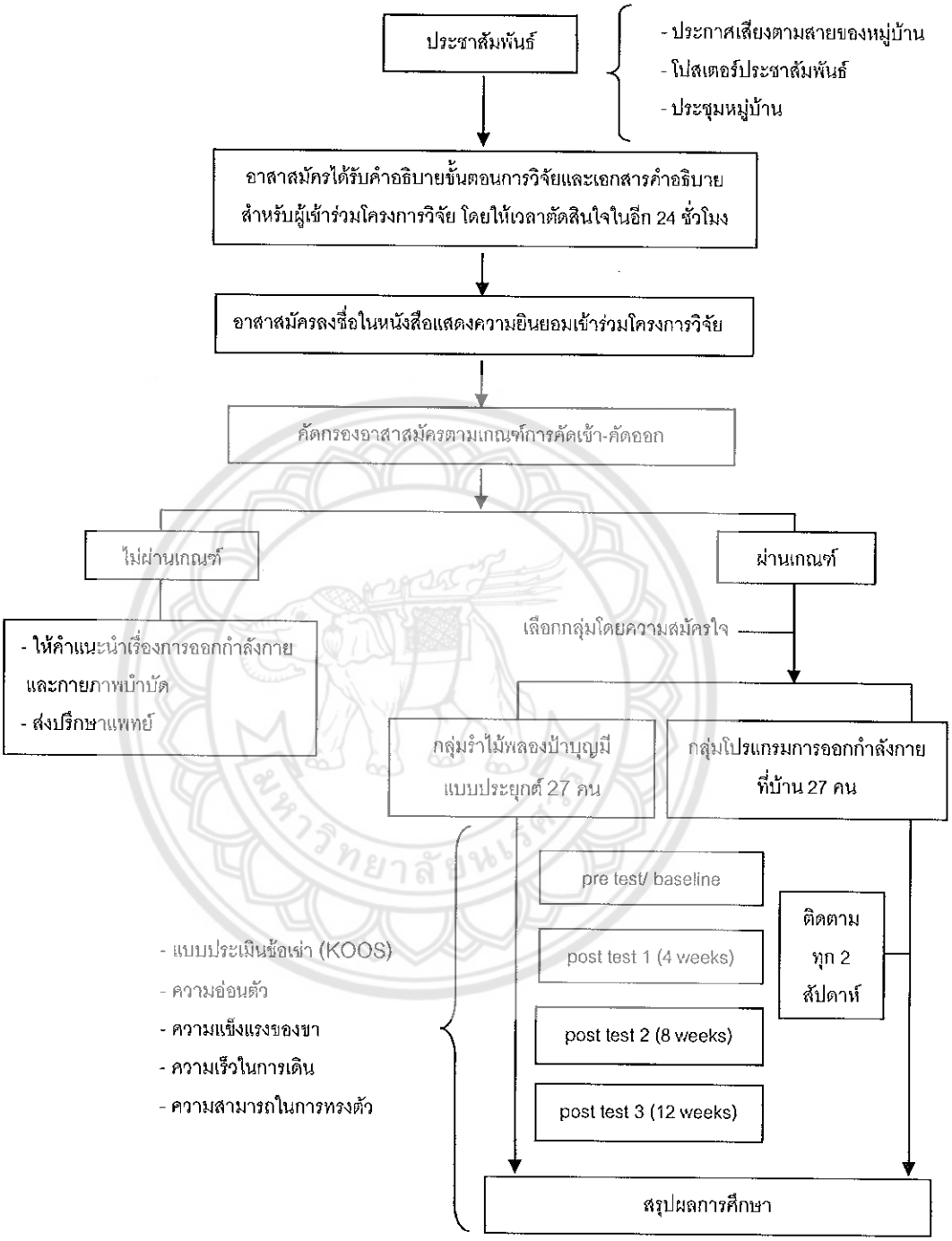
1. นำข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ประกอบด้วย อายุ ดัชนีมวลกายมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่ม ด้วยสถิติ Independent sample t test เพื่อหาความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม ที่ระดับนัยสำคัญ ($p<0.05$)

2. นำข้อมูลผลการทดสอบการทำหน้าที่ของร่างกาย ได้แก่ ผลลัพธ์ของแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน และความสามารถในการทรงตัว ก่อนและหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 มาวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูล โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test ที่ระดับนัยสำคัญ ($p<0.05$

3. ในกรณีที่ค่าตัวแปรตามมีการกระจายตัวแบบปกติ จะใช้สถิติ Mixed model ANOVA with repeated measure และตามด้วย post hoc analysis แบบ Bonferroni test เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาภายในกลุ่มเดียวกันและความแตกต่างระหว่างกลุ่มในแต่ละ

ช่วงเวลา แต่ในกรณีที่ค่าเริ่มต้น (baseline) ของตัวแปรมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จะใช้ Mixed model ANOVA with covariate ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. ในกรณีที่ค่าตัวแปรตามมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ จะใช้สถิติแบบ Friedman test เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาภายในกลุ่มเดียวกัน และใช้สถิติ Wilcoxon signed ranks test เพื่อจับคู่วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเริ่มต้นกับ 4 สัปดาห์, 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ และใช้สถิติ Mann-Whitney U test ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในแต่ละช่วงเวลา



ภาพ 30 แผนภาพสรุปขั้นตอนการศึกษาวิจัย

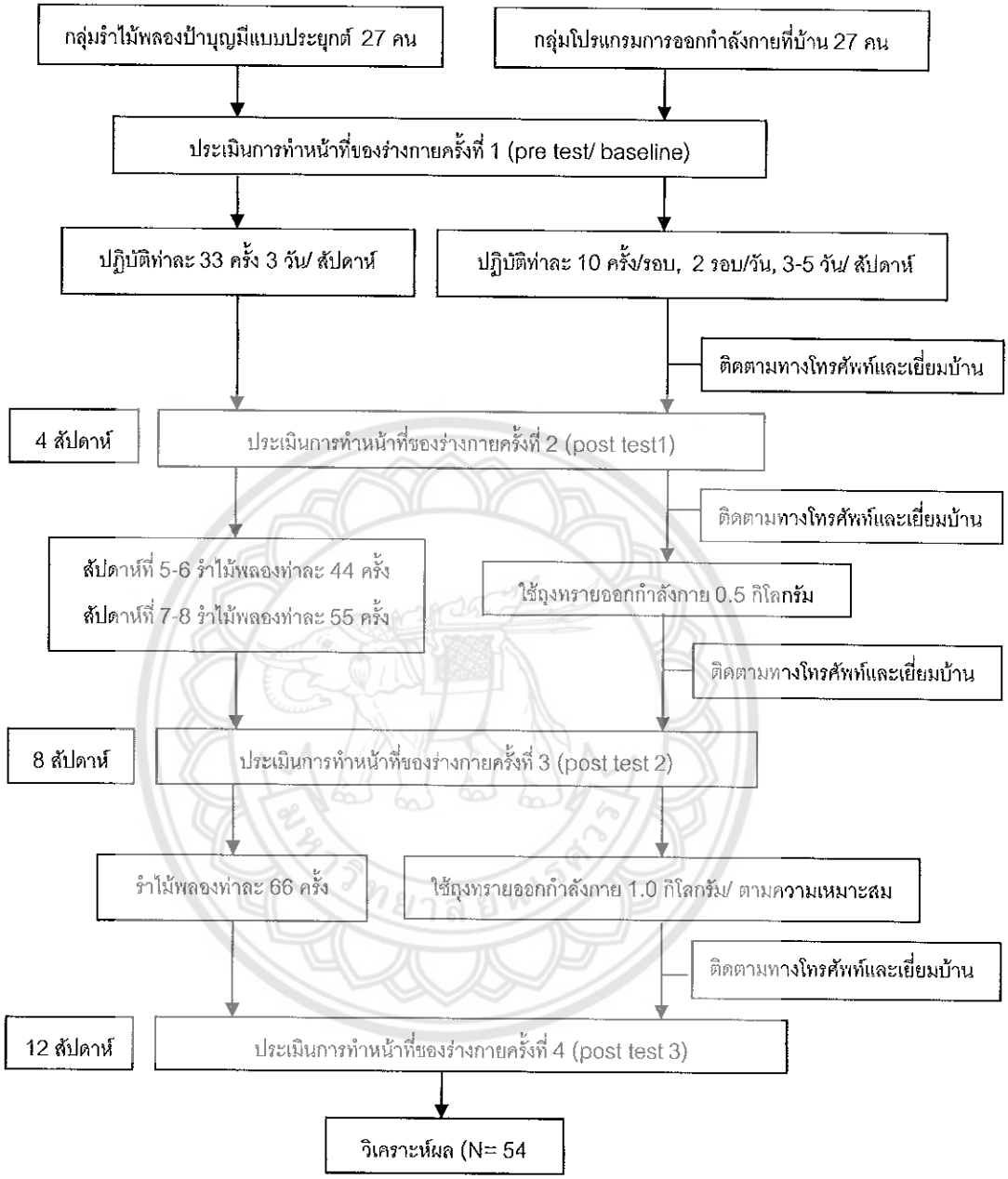
บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลางในชุมชน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ในผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการออกกำลังกาย 2 แบบ ทั้งภายในกลุ่มเดียวกันภายหลังจากออกกำลังกายได้ 4, 8 และ 12 สัปดาห์ โดยเทียบกับค่าเริ่มต้น (baseline) และระหว่างกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านภายหลังจากออกกำลังกายได้ 4, 8, และ 12 สัปดาห์

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการประชุมสัมพันธ์โครงการวิจัยในชุมชนเป้าหมายอย่างเต็มที่แล้ว แต่ไม่สามารถได้จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยตามจำนวนขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้คือ 28 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกจำนวน 27 คน จากนั้นจึงทำการคัดเลือกกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านจำนวน 27 คน ด้วยวิธีการจับคู่ (matched pairs) โดยใช้อายุและดัชนีมวลกาย ดังนั้นจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์จึงมีทั้งสิ้น 54 คน พบว่ากลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของอายุและดัชนีมวลกายเท่ากับ 65.52 (8.87) ปี และ 24.19 (3.25) kg/m^2 อาการปวดเข่าข้างขวาจำนวน 9 คน ปวดเข่าข้างซ้ายจำนวน 8 คน และปวดเข่าทั้งสองข้าง 10 คน และในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน มีค่าเฉลี่ย(ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของอายุและดัชนีมวลกาย เท่ากับ 65.93 (8.76) ปี และ 24.55 (2.93) kg/m^2 มีอาการปวดเข่าข้างขวาจำนวน 7 คน ปวดเข่าข้างซ้ายจำนวน 10 คน และปวดเข่าทั้งสองข้าง 10 คน ดังแสดงในภาพ 35



ภาพ 31 แผนภาพกระบวนการดำเนินงาน

ตาราง 4 แสดงการกระจายตัวของค่าข้อมูลทั่วไปและค่าตัวแปรการทำหน้าที่ของร่างกาย ที่วัดได้ในช่วงก่อนและภายหลังการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

ข้อมูล	MBLS (n=27)				HBE (n=27)			
	baseline	4 Wks.	8 Wks.	12 Wks.	baseline	4 Wks.	8 Wks.	12 Wks.
อายุ	0.056				0.157			
ดัชนีมวลกาย	0.773				0.086			
ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา	0.830	0.881	0.238	0.013	0.303	0.164	0.244	0.658
ความแข็งแรงของขา	0.336	0.715	0.536	0.467	0.114	0.200	0.161	0.102
ความเร็วในการเดิน	0.324	0.488	0.404	0.324	0.508	0.858	0.918	0.249
ความสามารถในการทรงตัว	0.155	0.450	1.000	0.933	0.083	0.050	0.002	0.046
อาการปวด	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.048	0.013	0.325	0.201
อาการอื่นๆ	<0.001	<0.001	<0.001	0.030	0.004	0.004	0.070	0.053
กิจวัตรประจำวัน	<0.001	<0.001	<0.001	0.041	0.037	0.036	<0.001	0.083
การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น	<0.001	0.011	0.067	0.198	0.198	0.070	0.018	0.265
คุณภาพชีวิต	<0.001	0.051	0.033	0.013	0.016	0.070	0.044	0.633

หมายเหตุ: MBLS หมายถึง การรำไม้พลองป่าบุญมีแบบประยุกต์, HBE หมายถึง โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน, baseline หมายถึง ค่าเริ่มต้น, 4 Wks. หมายถึง หลังออกกำลังกาย 4 สัปดาห์, 8 Wks. หมายถึง หลังออกกำลังกาย 8 สัปดาห์, 12 Wks. หมายถึง หลังออกกำลังกาย 12 สัปดาห์

สถิติ Shapiro-Wilk test, significant diference at $p > 0.05$ หมายความว่า มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ

จากตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย และค่าตัวแปรการทำหน้าที่ของร่างกาย ได้แก่ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา, ความแข็งแรงของขา, ค่าความเร็วในการเดิน, ความสามารถในการทรงตัว และ คะแนน แบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ทั้ง 5 หมวด ที่วัดค่าเริ่มต้นและภายหลังการออกกำลังกาย 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ของกลุ่มรำไม้พลองป่าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test พบว่า ในกลุ่มรำไม้พลองป่าบุญมีแบบประยุกต์มีการกระจายตัวแบบปกติของอายุ ดัชนีมวลกาย ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความเร็วในการเดิน ความแข็งแรง

ของขา ความสามารถในการทรงตัว ($p \geq 0.05$) นอกจากนี้ยังพบการกระจายตัวไม่ปกติของอาการปวด อาการอื่นๆ กิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต ($p < 0.05$), ส่วนกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน พบการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติของอายุ และดัชนีมวลกาย ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา และความเร็วในการเดิน (KOOS) ($p \geq 0.05$) และพบการกระจายตัวแบบไม่ปกติ ด้านความสามารถในการทรงตัว อาการปวด อาการอื่นๆ กิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต ($p < 0.05$)

จากข้อมูลการกระจายตัวของค่าการทำหน้าที่ของร่างกายของทั้งสองกลุ่มดังตาราง 4 ทำให้ใช้วิธีการการวิเคราะห์ทางสถิติที่แตกต่างกันในการเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของวิธีการออกกำลังกายทั้ง 2 แบบ โดยความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความเร็วในการเดิน ความแข็งแรงของขา ใช้สถิติ Mixed model ที่ระดับนัยสำคัญที่ $p \leq 0.05$ ส่วนค่าความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ใช้สถิติ One-way ANOVA with repeated measures และ post hoc analysis test วิเคราะห์ความแตกต่างภายในกลุ่ม และใช้สถิติ Friedman test และตามด้วย Wilcoxon signed rank test วิเคราะห์ความแตกต่างภายในกลุ่มของค่าความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน และค่าอาการปวด อาการอื่นๆ กิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต ของกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ส่วนการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ใช้สถิติ Mann-Whitney U test ในการวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มในแต่ละช่วงเวลา

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของค่าตัวแปรตามต่างๆ ในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ในช่วงค่าเริ่มต้นและหลังจากออกกำลังกายเป็นเวลา 4, 8 และ 12 สัปดาห์

ข้อมูล	MBLS (n=27)				HBE (n=27)			
	baseline	4 Wks.	8 Wks.	12 Wks.	baseline	4 Wks.	8 Wks.	12 Wks.
ความอ่อนตัวของ	10.78	12.70	10.19	13.00	11.30	12.45	12.51	12.48
กล้ามเนื้อหลังขา (ซม.)	(5.45)	(5.67)	(5.34)	(4.59)	(5.12)	(5.26)	(5.34)	(5.20)
ความแข็งแรงของขา	0.92	1.01	1.03	1.09	0.74	0.86	0.95	1.07
	(0.22)	(0.24)	(0.24)	(0.25)	(0.21)	(0.50)	(0.29)	(0.32)
ความเร็วในการเดิน	1.19	1.19	1.19	1.23	1.09	1.13	1.06	1.16
(ม./วินาที)	(0.16)	(0.18)	(0.20)	(0.22)	(0.30)	(0.27)	(0.32)	(0.29)

จากตาราง 5 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Mixed model (2x4) ANOVA ของความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาความแข็งแรงของขา และความเร็วในการเดิน เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่ามีเฉพาะค่าความแข็งแรงของขาเท่านั้นที่แสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$) ส่วนค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาและความเร็วในการเดินไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ($p > 0.05$)

ตาราง 6 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Mixed model (2x4) ANOVA ของความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา และความเร็วในการเดิน

ตัวแตัวแปร	df	F	*P*-value
ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา			
• เวลา	3, 156	4.901	0.003[a]
• กลุ่ม	3, 52	0.169	0.683[a]
• เวลา * กลุ่ม	3, 156	2.741	0.045[a]
ความแข็งแรงของขา			
• เวลา	2.02, 105.06	85.96	<0.001[a]
• กลุ่ม	1, 51	10.295	0.002[b]
• เวลา * กลุ่ม	2, 102	12.135	<0.001[b]

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวแตัวแปร	df	F	*P*-value
ความเร็วในการเดิน			
• เวลา	3, 156	1.809	0.148[a]
• กลุ่ม	3, 52	2.447	0.124[a]
• เวลา * กลุ่ม	3, 156	0.361	0.781[a]

หมายเหตุ: [a]วิเคราะห์สถิติด้วย Mixed model ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ p value ≤ 0.05
[b]วิเคราะห์สถิติด้วย Mixed model ANOVA with covariate ที่ระดับนัยสำคัญ p value ≤ 0.05

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ของค่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรระหว่างค่าเริ่มต้นกับภาย**หลัง** 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มในแต่ละช่วงเวลา

ผลลัพธ์ตัวแปร	ช่วงเวลา	การเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่ม				การเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่ม	
		MBLS	*p*-value	HBE	*p*-value	Difference	*p*-value
ความอ่อนตัวของ	baseline-	-1.915	0.185	-1.152	1.000	-	-
	4 wks	(0.86)		(0.86)			
กล้ามเนื้อหลังขา	baseline-	0.594	1.000	-1.215	0.680	-	-
	8 wks	(0.75)		(0.75)			
	baseline-	-2.220	0.068	-1.185	1.000	-	-
	12 wks	(0.85)		(0.85)			
ความแข็งแรงของขา	baseline-	-0.083	<0.001*	-0.124	<0.001*	-0.053	0.122
	4 wks.	(0.21)		(0.21)		(0.03)	
	baseline-	-0.112	<0.001*	-0.209	<0.001*	-0.108	0.008**
	8 wks.	(0.25)		(0.25)		(0.04)	
	baseline-	-0.166	<0.001*	-0.331	<0.001*	-0.191	<0.001**
	12 wks	(0.31)		(0.31)		(0.05)	

ตาราง 7 (ต่อ)

ผลลัพธ์ตัวแปร	ช่วงเวลา	การเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่ม				การเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่ม	
		MBLS	*p*-value	HBE	*p*-value	Difference	*p*-value
ความเร็วในการเดิน	baseline-4 wks.	-0.004 (0.04)	1.000	-0.036 (0.04)	1.000	-	-
	baseline-8 wks.	0.001 (0.05)	1.000	0.032 (0.05)	1.000	-	-
	baseline-12 wks	-0.044 (0.05)	1.000	-0.060 (0.05)	1.000	-	-

หมายเหตุ: * หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกันภายในกลุ่ม

** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่ม และมีการปรับค่าเริ่มต้นให้เท่ากันแล้ว

ค่าติดลบ (-) แสดงว่า มีค่ามากกว่าค่าเริ่มต้น หมายความว่า มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

ค่าบวก (+) แสดงว่ามีค่าน้อยกว่าค่าเริ่มต้น

จากตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ของค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าความอ่อนตัว ค่าความแข็งแรงของขา และค่าความเร็วในการเดิน ระหว่างค่าเริ่มต้นกับภายหลังออกกำลังกาย 4, 8 และ12 สัปดาห์ภายในกลุ่ม และการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของค่าความแข็งแรงของขา ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของขา มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าเริ่มต้นกับหลังออกกำลังกาย 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ภายในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ($p < 0.001$, 0.001 และ 0.001 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของค่าความแข็งแรงของขาพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สัปดาห์ที่ 8 ($p=0.008$) และ สัปดาห์ที่ 12 ($p=<0.001$) หลังจากออกกำลังกาย โดยกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีความแข็งแรงของขาเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ส่วนค่าความอ่อนตัวและค่าความเร็วในการเดิน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มในทุกช่วงเวลา

ตาราง 8 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และค่ามัธยฐาน (พิสัยระหว่าง ควอร์ไทล์) ของค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) และความสามารถในการทรงตัว

ตัวแปร	MBLS (n=27)				*p*-value	HBE (n=27)				*p*-value
	baseline	4 Wks.	8 Wks.	12 Wks.		baseline	4 Wks.	8 Wks.	12 Wks.	
ความสามารถใน	10.91	10.09	10.11	10.04	0.046[a*]	11.42	10.43	9.73	9.89	<0.001[b*]
การทรงตัว	(1.32)	(1.14)	(1.61)	(1.04)		(9.95, 12.82)	(9.37, 12.29)	(8.57, 11.89)	(9.01, 11.20)	
อาการปวด	25.00	25.00	27.78	33.33	<0.001[b*]	25.00	25.00	33.33	41.67	<0.001[b*]
	(22.22, 25.00)	(25.00, 30.55)	(25.00, 38.89)	(30.56, 50.00)		(22.22, 27.78)	(22.22, 30.56)	(25.00, 30.56)	(33.33, 48.00)	
อาการอื่นๆ	14.29	21.43	25.00	32.14	<0.001[b*]	21.43	21.43	28.17	32.14	<0.001[b*]
	(14.29, 21.43)	(14.29, 25.00)	(21.43, 39.29)	(25.00, 50.00)		(14.29, 28.57)	(17.86, 25.00)	(21.43, 32.14)	(23.78, 39.29)	
กิจวัตรประจำวัน	25.00	25.00	26.47	38.24	<0.001[b*]	23.53	26.47	30.88	36.76	<0.001[b*]
	(14.71, 25.00)	(20.59, 26.47)	(25.00, 36.76)	(26.47, 47.06)		(16.18, 30.88)	(20.59, 35.29)	(25.00, 36.76)	(32.35, 48.53)	
การเคลื่อนไหวใน	25.00	30.00	45.00	50.00	<0.001[b*]	50.00	40.00	50.00	50.00	0.023[b*]
การออกกำลัง กาย	(15.00,	(25.00,	(30.00,	(35.00,		(35.00,	(25.00,	(32.25,	(35.00,	
และการทำ	40.00)	45.00)	50.00)	70.00)		70.00)	60.00)	70.00)	70.00)	
กิจกรรมอื่น										
คุณภาพชีวิต	30.00	31.25	43.75	50.00	<0.001[b*]	32.25	43.75	50.00	56.25	<0.001[b*]
	(18.75, 31.25)	(25.00, 43.75)	(31.25, 50.00)	(37.50, 68.75)		(25.00, 50.00)	(31.25, 62.50)	(37.50, 62.50)	(43.75, 62.50)	

หมายเหตุ: ค่า [a] หมายถึง วิเคราะห์โดยใช้สถิติ One-way ANOVA with repeated measures

[b] หมายถึง วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Friedman test

ตาราง 9 แสดงค่านัยสำคัญของความแตกต่าง (*p*-value) ของการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเริ่มต้นกับหลังจาก 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ภายในกลุ่มเดียวกัน ของค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) และค่าความสามารถในการทรงตัว

ตัวแปร	กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ (n=27)			กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน (n=27)		
	Baseline-4 Wks.	Baseline-8 Wks.	Baseline-12 Wks.	Baseline-4 Wks.	Baseline-8 Wks.	Baseline-12 Wks.
ความสามารถในการทรงตัว	0.012[a]*	0.012[a]*	0.001[a]*	0.034[b]*	0.001[b]*	<0.001[b]*
อาการปวด	<0.001[b]*	<0.001[b]*	<0.001[b]*	0.004[b]*	<0.001[b]*	<0.001[b]*
อาการอื่นๆ	<0.001[b]*	<0.001[b]*	<0.001[b]*	0.273[b]	<0.001[b]*	<0.001[b]*
กิจวัตรประจำวัน	0.001[b]*	<0.001[b]*	<0.001[b]*	0.001[b]*	<0.001[b]*	<0.001[b]*
การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น	<0.001[b]*	<0.001[b]*	<0.001[b]*	0.061[b]	0.949[b]	0.317[b]
คุณภาพชีวิต	0.005[b]*	<0.001[b]*	<0.001[b]*	0.002[b]*	<0.001[b]*	<0.001[b]*

หมายเหตุ: ค่า [a] หมายถึง วิเคราะห์โดยใช้สถิติ post hoc analysis, [b] หมายถึง วิเคราะห์โดยใช้สถิติ
Wilcoxon signed ranks test, * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ *p*-value ≤ 0.05

จากตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน และค่ามัธยฐาน (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์) ของความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน และค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ได้แก่ อาการปวด, อาการอื่นๆ กิจวัตรประจำวัน, การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นๆ และคุณภาพชีวิต ทั้งในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน จากการวิเคราะห์ความแตกต่างภายในกลุ่มระหว่างค่าเริ่มต้นและภายหลังออกกำลังกายเป็นเวลา 4, 8 และ 12 สัปดาห์โดยใช้สถิติ One-way ANOVA with repeated measures ของค่าความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ($p = 0.046^{a}$) และค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่

บ้าน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p =0.046[a] และ <0.001[a*] ตามลำดับ) และใช้สถิติ Friedman testวิเคราะห์ความแตกต่างภายในกลุ่มระหว่างค่าเริ่มต้นและภายหลังออกกำลังกายเป็นเวลา 4, 8, และ 12 สัปดาห์ พบความแตกต่างภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน (p<.001[b]) ค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในหมวดย่อยทั้งในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ด้านอาการปวด (p<0.001[b], <0.001[b]) อาการอื่นๆ (p<0.001[b], <0.001[b]), กิจวัตรประจำวัน (p<0.001[b], 0.001[b]), การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น (p<0.001[b], 0.023[b]) และ คุณภาพชีวิต (p<0.001[b], 0.001[b])

เมื่อทำการวิเคราะห์แบบจับคู่เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเริ่มต้นกับหลังจาก 4 สัปดาห์, ค่าเริ่มต้นกับหลังจาก 8 สัปดาห์ และค่าเริ่มต้นกับหลังจาก 12 สัปดาห์ ภายในกลุ่มเดียวกันโดยใช้สถิติ post hoc analysis ของค่าความสามารถในการทรงตัว ในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น (p= 0.012, 0.012 และ 0.001 ตามลำดับ) และของค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น (p<0.001 ทุกช่วงเวลา) ดังแสดงในตาราง 9

เมื่อวิเคราะห์จับคู่เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเริ่มต้นกับหลังจากสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 สัปดาห์ ภายในกลุ่มเดียวกันโดยใช้สถิติ Wilcoxon signed ranks test ของค่าความสามารถในการทรงตัว ในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 เมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น (p = 0.034, 0.001 และ <0.001 ตามลำดับ)

เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากภายในกลุ่มเดียวกันในทุกหัวข้อ ทั้งในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และในกลุ่มโปรแกรมออกกำลังกายที่บ้าน ยกเว้นในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่พบความแตกต่างภายในหมวดอาการอื่นๆ ในช่วงค่าเริ่มต้นกับหลังจาก 4 สัปดาห์ และในหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น ในทุกช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น ดังแสดงในตาราง 9

สถิติ (p =0.002*, 0.032*, 0.012* ตามลำดับ) ส่วนผลต่างของก่อนกับหลังออกกำลังกายในทุกช่วงเวลาของค่าความสามารถในการทรงตัวและค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ในหัวข้ออาการปวด กิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลาง ตาม ACR criteria (ตาราง 1) ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตตำบลชัยจุมพล อำเภอลับแล และหมู่ 3 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีอาณาบริเวณติดต่อกัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการออกกำลังกาย 2 แบบ ทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มภายหลังจากออกกำลังกายได้ 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์

จากการสอบถามความรู้สึกของอาสาสมัครกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ด้วย modifield Borg' rating of perceived exertion (RPE) ขณะรำไม้พลองพบว่ามีระดับความเหนื่อยน้อยถึงปานกลาง (คะแนน 2-3) ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินวิธีทดสอบการพูด (talk test) โดยอาสาสมัครจะหายใจแรงขึ้นกว่าปกติเล็กน้อย หรือยังสามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 12 แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนออกกำลังกาย และในกลุ่มออกกำลังกายที่บ้านไม่พบความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังจากออกกำลังกาย และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของวิชนี จั่นมุกดาและปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่ทำการศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีในกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำมาก่อน โดยให้ออกกำลังกายจำนวนท่าละ 20 ครั้ง สัปดาห์ละ 3 วัน หลังการฝึก 12 สัปดาห์ พบว่า การรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ไม่สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของขาได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไม่มีท่าที่ยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลังโดยตรง จึงไม่ส่งผลต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ซึ่งทั้งผลการศึกษาในครั้งนี้และของวิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ได้ผลแตกต่างจากผลการศึกษาของ Puengsuwan, et al. (2008) ที่พบว่า การรำไม้พลองส่งผลต่อการเพิ่มความอ่อนตัวของ

กล้ามเนื้อขาด้านหลังในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ (sedentary) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากท่ารำไม้พลองใช้ในการศึกษาของ Puengsuwan, et al. มีการเพิ่มท่าเตะขา (ภาพ 7 หน้า 31) โดยยืนจับไม้พลองแล้วเตะขาขึ้น ซึ่งอาจส่งผลต่อการเพิ่มความยืดอ่อนตัวของกล้ามเนื้อขาด้านหลัง และยังใช้เวลาในการศึกษาเป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่นานกว่าการศึกษาในครั้งนี้ (12 สัปดาห์) และผลการศึกษาในครั้งนี้ยังได้ผลแตกต่างจากการศึกษาของ Permsirivanich, Lim and Pramrat (2006) ที่ทำการศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำกระบองแบบชีวจิตในกลุ่มคนสุขภาพดีที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ช่วงอายุ 20-60 ปี ระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าผู้เข้าร่วมการศึกษามีความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะท่ารำกระบองแบบชีวจิตมีหลายท่าที่มีการก้มตัวไปทางด้านหน้าเพื่อยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลัง เช่น ท่าสีลม และท่าไหว้พระอาทิตย์ เป็นต้น จึงส่งผลต่อการเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขามากกว่า ดังนั้นการศึกษานี้จึงเสนอแนะว่า การออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมควรมีการเพิ่มท่ารำไม้พลองที่เน้นยืดกล้ามเนื้อหลังขาโดยตรง ซึ่งอาจช่วยเพิ่มประสิทธิผล ในด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาได้มากขึ้น และอาจต้องใช้เวลาในการออกกำลังกายนานกว่า 12 สัปดาห์จึงจะเห็นผลในด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา เพราะผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุไม่สามารถออกกำลังกายโดยใช้จำนวนครั้ง 99 ครั้งต่อท่าตามที่ป้าบุญมีแนะนำได้ ต้องค่อยๆ เพิ่มจำนวนครั้งขึ้นอย่างช้าๆ ในแต่ละเดือน ส่วนโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่ส่งผลต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา เนื่องจากท่าออกกำลังกายในโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่มีท่าที่ยืดกล้ามเนื้อหลังขาโดยตรง หากต้องการให้ได้ประสิทธิผลด้านการอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ควรเพิ่มท่ายืดกล้ามเนื้อหลังขาด้วยเช่นกัน

ด้านความแข็งแรงของขาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในทุกช่วงเวลา ผลการศึกษาในครั้งนี้แตกต่างจากผลการศึกษาของวิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่พบว่า ค่าความแข็งแรงของขาที่วัดเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรำไม้พลองป้าบุญมี 12 สัปดาห์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะจำนวนครั้งของการรำไม้พลองแต่ละท่าแตกต่างกัน โปรแกรมการรำไม้พลองในการศึกษาของวิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม นั้น ให้รำท่าละ 20 ครั้งซึ่งน้อยกว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ของการศึกษานี้ ที่ให้เริ่มรำท่าละ 33 ครั้งในช่วง 4 สัปดาห์แรก และค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนถึง 66 ครั้งในช่วงสัปดาห์ที่ 8-12 ซึ่งการเพิ่มจำนวนครั้งในการรำไม้พลองเป็นการเพิ่มความหนักอย่างหนึ่งของ

การออกกำลังกาย เนื่องจากกล้ามเนื้อขาส่วนใหญ่ที่ใช้ในการรำไม้พลองจะทำงานแบบ closed chain โดยมีน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน มีผลทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังไม่สามารถเพิ่มจำนวนครั้งในแต่ละท่าได้มากถึง 99 ครั้งในช่วง 12 สัปดาห์ตามคำแนะนำของป้าบุญมี เนื่องจากอาสาสมัครในการศึกษานี้เป็นผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อม ซึ่งไม่สามารถเพิ่มจำนวนครั้งได้เร็วเท่าคนปกติในช่วงอายุที่เท่ากัน ส่วนประสิทธิผลด้านความแข็งแรงของขาภายในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านได้ผลการศึกษาเช่นเดียวกับการศึกษาของ Chaipinyo and Karoonsupchareon (2009) ที่ทำประเมินผลการออกกำลังกายที่บ้านเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระยะเวลาที่พบประสิทธิผลตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีค่าความแข็งแรงของขามากกว่ากลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ($p = 0.008$ และ <0.001 ตามลำดับ) ดังตาราง 7 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการออกกำลังกายที่บ้านเกิดการปรับตัวของระบบประสาทในระยะแรกของการฝึก และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการระดมพลของหน่วยยนต์ให้ทำงานมากขึ้นได้เร็วกว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ เนื่องจากการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีลักษณะการฝึกที่มีการใช้ข้อต่อหลายข้อและกล้ามเนื้อหลายมัดรวมกัน เมื่อเทียบกับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านที่มีลักษณะการฝึกที่ไม่ซับซ้อน มีการเคลื่อนไหวข้อต่อเฉพาะในส่วนขาและใช้กล้ามเนื้อจำนวนน้อยมัดกว่า (พรรัชนี วีระพงศ์, 2554, หน้า 184-189)

ด้านความเร็วในการเดิน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ซึ่งได้ผลไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาอื่นๆ ที่พบว่าการออกกำลังกายด้วยการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งแบบ open-chain และ close-chain kinematics ในผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อม จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ (ครั้งละ 30 นาที) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีผลทำให้เพิ่มความเร็วในการเดินในช่วง 10 เมตร ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Gbiri, et al., 2013) และอีกการศึกษาหนึ่งที่พบว่า การรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์สามารถเพิ่มระยะทางในการเดินในช่วงเวลา 6 นาทีได้เมื่อทำการทดสอบด้วย 6MWT (Puengsuwan, et al., 2008) ผลการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของความเร็วในการเดินของทั้งในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ถึงแม้ว่าจะพบว่าความแข็งแรงของขาเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม ผลการศึกษาในครั้งนี้มีความแตกต่างจากการศึกษาอื่นในอดีตอาจเกิดจากวิธีการวัดความเร็วในการเดินมีความแตกต่าง

กัน การศึกษาในครั้งนี้ใช้วิธีการวัดความเร็วในการเดินจากระยะทางเพียงแค่ 4 เมตร ซึ่งอาจเป็นการวัดในระยะทางที่สั้นเกินไปที่จะบอกความแตกต่างของความเร็วในการเดินสำหรับผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อม การศึกษาความน่าเชื่อถือ (reliability) ของการวัดความเร็วในการเดิน พบว่าความน่าเชื่อถือจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ระยะทางที่ยาวขึ้น และเมื่อให้กลุ่มตัวอย่างเดินให้เร็วที่สุด ค่า ICC ของความเร็วในการเดินที่ระยะทาง 4, 6 และ 10 เมตร มีค่าเท่ากับ 0.715, 0.861 และ 0.902 เมื่อเดินด้วยความเร็วปกติ (normal pace) และเท่ากับ 0.837, 0.905 และ 0.933 เมื่อเดินด้วยความเร็วสูงสุด (maximal pace) (Kim, et al., 2016) การศึกษาในครั้งนี้เลือกวัดความเร็วในการเดินสูงสุดด้วยระยะทาง 4 เมตร เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องสถานที่ในการเก็บข้อมูลชุมชนที่มีพื้นที่จำกัด การวัดด้วยระยะทาง 4 เมตรยังต้องเผื่อระยะก่อนและหลังระยะ 4 เมตรอีกอย่างละ 2 เมตร รวมเป็น 8 เมตร ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปในอนาคตควรทำการวัดความเร็วด้วยระยะ 10 เมตร เพื่อให้มีค่าความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ควรจัดหาสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูลที่มีขนาดพื้นที่เพียงพอสำหรับการเก็บข้อมูลด้วย

ด้านความสามารถในการทรงตัว พบว่าภายหลังจาก 12 สัปดาห์ กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีความสามารถในการทรงตัวสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้ผลสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมาของวิชนี จั่นมุกดา และปิยะภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่ศึกษาในผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม ส่วนกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านพบว่ามีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการทรงตัวขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญคือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขา (quadriceps) และการรับรู้ของข้อเข่า (knee proprioception) (Hassan BS, Mockett S and Doherty M, 2001) ซึ่งการที่อาสาสมัครในกลุ่มรำไม้พลองแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นตามที่ได้รายงานมาข้างต้นอาจส่งผลให้การรับรู้ของข้อเข่าดีขึ้นด้วย เป็นผลทำให้เกิดการทรงตัวที่ดีขึ้นในทั้งสองกลุ่ม การฝึกการทรงตัวที่ดีควรฝึกในท่ายืน ซึ่งท่ารำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ทำในท่ายืนทั้งหมด ซึ่งน่าจะมีผลต่อการทรงตัว เช่น ท่าพายเรือ ท่าตาชั่ง ท่าว่ายน้ำวัดวา ท่ากรรเชียงถอยหลัง ท่ายกน้ำหนักหรือจับไม้ข้ามหัว และท่าดาวดึงส์ เป็นต้น ส่วนในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านแม้มีท่าออกกำลังกายในท่ายืนน้อยกว่าการรำไม้พลอง แต่ท่าออกกำลังกายที่บ้านส่งผลในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ดีกว่าดังได้อภิปรายไปข้างต้น ดังนั้นจึงส่งผลให้เกิดการทรงตัวที่ดีขึ้นด้วยเช่นกัน **ดังนั้น**จึงสรุปได้ว่า ในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมที่ต้องการเพิ่มประสิทธิผลด้านความสามารถในการทรงตัว สามารถเลือกใช้

วิธีการออกกำลังกายแบบรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์หรือโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านได้เช่นเดียวกัน เพราะให้ประสิทธิผลไม่แตกต่างกันในระยะเวลา 12 สัปดาห์

ค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าคะแนนในหมวดย่อย ประกอบด้วย อาการปวด อาการอื่นๆ การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มเดียวกันในทุกหมวดและทุกช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้นทั้งในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ยกเว้นในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่พบความแตกต่างภายในหมวดอาการอื่นๆ ในระหว่างค่าเริ่มต้นกับหลังจาก 4 สัปดาห์ และ ในหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นในทุกช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น ดังแสดงในตาราง 9

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่าการออกกำลังกายทั้งแบบรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน มีผลในการลดปวดในปัญหาข้อเข่าเสื่อมได้นั้น สามารถอธิบายกลไกการลดความเจ็บปวดได้จากหลายกลไก กลไกแรกคือ การออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบมีผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า เป็นผลทำให้ลดแรงกดและการเสียดสีกันของข้อต่อ ซึ่งทำให้ลดการบาดเจ็บต่อเยื่อบุผิวข้อที่มีเส้นประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดอยู่จำนวนมาก ผลคือสามารถลดอาการปวดได้ (Kidd B, 2012) จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมานพบว่า การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensor strength) ควรเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปจึงจะมีประสิทธิผลต่อการลดอาการปวดและความทุพลภาพ (disability) ในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม (Bartholdy C, et al., 2017) อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้มีการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดข้อเข่าโดยตรง แต่เป็นการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยรวม จึงไม่สามารถเทียบผลการศึกษาได้

กลไกการลดปวดในที่เป็นผลจากการออกกำลังกายผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมยังสามารถอธิบายได้จากการเปลี่ยนแปลงระดับของ cytokine ในบริเวณรอบๆเยื่อบุผิวข้อและภายในข้อเข่า จากการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลง cytokine ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม พบว่าการออกกำลังกายช่วยเพิ่มสาร interleukin-10 บริเวณรอบๆเยื่อบุผิวข้อและภายในข้อเข่า ซึ่ง interleukin-10 เป็นสารที่ช่วยต้านการอักเสบ (anti-inflammatory cytokine) การเพิ่มขึ้นของ interleukin-10 ในขณะออกกำลังกายช่วยยับยั้งการหลั่งสารอักเสบจาก Macrophage และกระตุ้นการทำงานของ synoviocytes และ chondrocytes และยังอาจช่วยลดการสร้างสารที่กระตุ้นการอักเสบ (Pro-inflammatory cytokine) เช่น interleukin-6 และ interleukin-8 เป็นผลทำให้ลดการอักเสบ ลดอาการปวดใน

ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมได้ (Helmark, et al., 2010) อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวศึกษาภายหลังออกกำลังกาย 3 ชั่วโมง และยังไม่การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกายเป็นระยะเวลาหลายสัปดาห์

ด้านหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในทำช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น แต่ไม่พบความแตกต่างภายในโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในทุกช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น ดังแสดงในตาราง 9 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นการประเมินระดับความยากลำบากของการเคลื่อนไหวต่างๆนอกเหนือกิจวัตรประจำวัน เช่น ย่อเข่า/นั่งยองๆ วิ่ง กระโดด หมุนบิดบนเข่าข้างที่ปวด และคุกเข่า ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ข้อเข่าต้องมีการทำงานและใช้การเคลื่อนไหวมาก ต้องใช้การกำลังจากกล้ามเนื้อหลายมัดและการเคลื่อนไหวหลายข้อต่อซึ่งคล้ายคลึงกับการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มากกว่าดังนั้นจึงเห็นผลได้เร็วกว่า แต่ลักษณะท่าทางของกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านเป็นท่าออกกำลังกายที่ปฏิบัติอยู่กับที่เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะท่านั่ง ดังนั้น เมื่อประเมินประสิทธิผลจึงพบการเปลี่ยนแปลงได้น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเริ่มต้น

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของนิภาวรรณ ศรีรัตนวุฒิ (2551) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่บ้านจำนวน 2 ท่า คือ ท่าเกร็งกดเข่า กับท่านั่งเหยียดเข่า โดยไม่มีน้ำหนักถ่วงเป็นประจำทุกวัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่มีระดับความรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมาก ผลการศึกษาพบว่าค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) เฉลี่ยของอาการปวด อาการอื่นๆ การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน และคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงมีอาการที่ดีขึ้น แต่ค่าคะแนนในหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้ยังยืนยันผลการศึกษาของ Peungsuwan, et al. (2014) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการออกกำลังกายแบบไทยด้วยไม้พลอง 6 ท่าร่วมกับการนวดแผนไทยและการประคบด้วยลูกประคบสมุนไพร (thai physical therapy: TPT) กับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านหลังต้นขา จำนวน 6 ท่า ร่วมกับการนวดแบบสวีดิสและการประคบร้อน (standardized physical therapy: SPT) พบว่าคะแนนแบบประเมินข้อเสื่อม WOMAC ของหมวดอาการปวด อาการข้อฝืด และความสามารถในการใช้งานข้อ (physical function) เพิ่มขึ้นภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Peungsuwan, et al. (2014) ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าเกิดจากผลของการออกกำลังกาย เนื่องจากอาสาสมัครได้รับการนวดและประคบร้อนร่วมด้วย แต่ในการศึกษาครั้งนี้ใช้เฉพาะท่าออกกำลังกายเพื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาตามการศึกษาของ

บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลาง ตาม ACR criteria (ตาราง 1) ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตตำบลชัยจุมพล อำเภอลับแล และหมู่ 3 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีอาณาบริเวณติดต่อกัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการออกกำลังกาย 2 แบบ ทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มภายหลังจากออกกำลังกายได้ 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์

จากการสอบถามความรู้สึกของอาสาสมัครกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ ด้วย modifield Borg' rating of perceived exertion (RPE) ขณะรำไม้พลองพบว่ามีระดับความเหนื่อยน้อยถึงปานกลาง (คะแนน 2-3) ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินวิธีทดสอบการพูด (talk test) โดยอาสาสมัครจะหายใจแรงขึ้นกว่าปกติเล็กน้อย หรือยังสามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 12 แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนออกกำลังกาย และในกลุ่มออกกำลังกายที่บ้านไม่พบความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังจากออกกำลังกาย และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของวิชนี จั่นมุกดาและปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่ทำการศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีในกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำมาก่อน โดยให้ออกกำลังกายจำนวนท่าละ 20 ครั้ง สัปดาห์ละ 3 วัน หลังการฝึก 12 สัปดาห์ พบว่า การรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ไม่สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของขาได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไม่มีท่าที่ยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลังโดยตรง จึงไม่ส่งผลต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ซึ่งทั้งผลการศึกษาในครั้งนี้และของวิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ได้ผลแตกต่างจากผลการศึกษาของ Puengsuwan, et al. (2008) ที่พบว่า การรำไม้พลองส่งผลต่อการเพิ่มความอ่อนตัวของ

กล้ามเนื้อขาด้านหลังในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ (sedentary) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากท่ารำไม้พลองใช้ในการศึกษาของ Puengsuwan, et al. มีการเพิ่มท่าเตะขา (ภาพ 7 หน้า 31) โดยยืนจับไม้พลองแล้วเตะขาขึ้น ซึ่งอาจส่งผลต่อการเพิ่มความยืดอ่อนตัวของกล้ามเนื้อขาด้านหลัง และยังใช้เวลาในการศึกษาเป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่นานกว่าการศึกษาในครั้งนี้ (12 สัปดาห์) และผลการศึกษาในครั้งนี้ยังได้ผลแตกต่างจากการศึกษาของ Permsirivanich, Lim and Pramrat (2006) ที่ทำการศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำกระบองแบบชีวจิตในกลุ่มคนสุขภาพดีที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ช่วงอายุ 20-60 ปี ระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าผู้เข้าร่วมการศึกษามีความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะท่ารำกระบองแบบชีวจิตมีหลายท่าที่มีการก้มตัวไปทางด้านหน้าเพื่อยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลัง เช่น ท่าสีลม และท่าไหว้พระอาทิตย์ เป็นต้น จึงส่งผลต่อการเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขามากกว่า ดังนั้นการศึกษานี้จึงเสนอแนะว่า การออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมควรมีการเพิ่มท่ารำไม้พลองที่เน้นยืดกล้ามเนื้อหลังขาโดยตรง ซึ่งอาจช่วยเพิ่มประสิทธิผล ในด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาได้มากขึ้น และอาจต้องใช้เวลาในการออกกำลังกายนานกว่า 12 สัปดาห์จึงจะเห็นผลในด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา เพราะผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุไม่สามารถออกกำลังกายโดยใช้จำนวนครั้ง 99 ครั้งต่อท่าตามที่ป้าบุญมีแนะนำได้ ต้องค่อยๆ เพิ่มจำนวนครั้งขึ้นอย่างช้าๆ ในแต่ละเดือน ส่วนโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่ส่งผลต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา เนื่องจากท่าออกกำลังกายในโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่มีท่าที่ยืดกล้ามเนื้อหลังขาโดยตรง หากต้องการให้ได้ประสิทธิผลด้านการอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ควรเพิ่มท่ายืดกล้ามเนื้อหลังขาด้วยเช่นกัน

ด้านความแข็งแรงของขาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในทุกช่วงเวลา ผลการศึกษาในครั้งนี้แตกต่างจากผลการศึกษาของวิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่พบว่า ค่าความแข็งแรงของขาที่วัดเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรำไม้พลองป้าบุญมี 12 สัปดาห์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะจำนวนครั้งของการรำไม้พลองแต่ละท่าแตกต่างกัน โปรแกรมการรำไม้พลองในการศึกษาของวิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม นั้น ให้รำท่าละ 20 ครั้งซึ่งน้อยกว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ของการศึกษานี้ ที่ให้เริ่มรำท่าละ 33 ครั้งในช่วง 4 สัปดาห์แรก และค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนถึง 66 ครั้งในช่วงสัปดาห์ที่ 8-12 ซึ่งการเพิ่มจำนวนครั้งในการรำไม้พลองเป็นการเพิ่มความหนักอย่างหนึ่งของ

การออกกำลังกาย เนื่องจากกล้ามเนื้อขาส่วนใหญ่ที่ใช้ในการรำไม้พลองจะทำงานแบบ closed chain โดยมีน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน มีผลทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังไม่สามารถเพิ่มจำนวนครั้งในแต่ละท่าได้มากถึง 99 ครั้งในช่วง 12 สัปดาห์ตามคำแนะนำของป้าบุญมี เนื่องจากอาสาสมัครในการศึกษานี้เป็นผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อม ซึ่งไม่สามารถเพิ่มจำนวนครั้งได้เร็วเท่าคนปกติในช่วงอายุที่เท่ากัน ส่วนประสิทธิผลด้านความแข็งแรงของขาภายในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านได้ผลการศึกษาเช่นเดียวกับการศึกษาของ Chaipinyo and Karoonsupchareon (2009) ที่ทำประเมินผลการออกกำลังกายที่บ้านเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระยะเวลาที่พบประสิทธิผลตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีค่าความแข็งแรงของขามากกว่ากลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ($p = 0.008$ และ <0.001 ตามลำดับ) ดังตาราง 7 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการออกกำลังกายที่บ้านเกิดการปรับตัวของระบบประสาทในระยะแรกของการฝึก และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการระดมพลของหน่วยยนต์ให้ทำงานมากขึ้นได้เร็วกว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ เนื่องจากการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีลักษณะการฝึกที่มีการใช้ข้อต่อหลายข้อและกล้ามเนื้อหลายมัดรวมกัน เมื่อเทียบกับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านที่มีลักษณะการฝึกที่ไม่ซับซ้อน มีการเคลื่อนไหวข้อต่อเฉพาะในส่วนขาและใช้กล้ามเนื้อจำนวนน้อยมัดกว่า (พรรัชนี วีระพงศ์, 2554, หน้า 184-189)

ด้านความเร็วในการเดิน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มของกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ซึ่งได้ผลไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาอื่นๆ ที่พบว่าการออกกำลังกายด้วยการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งแบบ open-chain และ close-chain kinematics ในผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อม จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ (ครั้งละ 30 นาที) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีผลทำให้เพิ่มความเร็วในการเดินในช่วง 10 เมตร ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Gbiri, et al., 2013) และอีกการศึกษาหนึ่งที่พบว่า การรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์สามารถเพิ่มระยะทางในการเดินในช่วงเวลา 6 นาทีได้เมื่อทำการทดสอบด้วย 6MWT (Puengsuwan, et al., 2008) ผลการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของความเร็วในการเดินของทั้งในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ถึงแม้ว่าจะพบว่าความแข็งแรงของขาเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม ผลการศึกษาในครั้งนี้มีความแตกต่างจากการศึกษาอื่นในอดีตอาจเกิดจากวิธีการวัดความเร็วในการเดินมีความแตกต่าง

กัน การศึกษาในครั้งนี้ใช้วิธีการวัดความเร็วในการเดินจากระยะทางเพียงแค่ 4 เมตร ซึ่งอาจเป็นการวัดในระยะทางที่สั้นเกินไปที่จะบอกความแตกต่างของความเร็วในการเดินสำหรับผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อม การศึกษาความน่าเชื่อถือ (reliability) ของการวัดความเร็วในการเดิน พบว่าความน่าเชื่อถือจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ระยะทางที่ยาวขึ้น และเมื่อให้กลุ่มตัวอย่างเดินให้เร็วที่สุด ค่า ICC ของความเร็วในการเดินที่ระยะทาง 4, 6 และ 10 เมตร มีค่าเท่ากับ 0.715, 0.861 และ 0.902 เมื่อเดินด้วยความเร็วปกติ (normal pace) และเท่ากับ 0.837, 0.905 และ 0.933 เมื่อเดินด้วยความเร็วสูงสุด (maximal pace) (Kim, et al., 2016) การศึกษาในครั้งนี้เลือกวัดความเร็วในการเดินสูงสุดด้วยระยะทาง 4 เมตร เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องสถานที่ในการเก็บข้อมูลชุมชนที่มีพื้นที่จำกัด การวัดด้วยระยะทาง 4 เมตรยังต้องเผื่อระยะก่อนและหลังระยะ 4 เมตรอีกอย่างละ 2 เมตร รวมเป็น 8 เมตร ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปในอนาคตควรทำการวัดความเร็วด้วยระยะ 10 เมตร เพื่อให้มีค่าความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ควรจัดหาสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูลที่มีขนาดพื้นที่เพียงพอสำหรับการเก็บข้อมูลด้วย

ด้านความสามารถในการทรงตัว พบว่าภายหลังจาก 12 สัปดาห์ กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีความสามารถในการทรงตัวสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้ผลสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมาของวิชนี จั่นมุกดา และปิยะภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่ศึกษาในผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม ส่วนกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านพบว่ามีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการทรงตัวขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญคือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าต้นขา (quadriceps) และการรับรู้ของข้อเข่า (knee proprioception) (Hassan BS, Mockett S and Doherty M, 2001) ซึ่งการที่อาสาสมัครในกลุ่มรำไม้พลองแบบประยุกต์ และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นตามที่ได้รายงานมาข้างต้นอาจส่งผลให้การรับรู้ของข้อเข่าดีขึ้นด้วย เป็นผลทำให้เกิดการทรงตัวที่ดีขึ้นในทั้งสองกลุ่ม การฝึกการทรงตัวที่ดีควรฝึกในท่ายืน ซึ่งท่ารำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ทำในท่ายืนทั้งหมด ซึ่งน่าจะมีผลต่อการทรงตัว เช่น ท่าพายเรือ ท่าตาชั่ง ท่าว่ายน้ำวัดวา ท่ากรรเชียงถอยหลัง ท่ายกน้ำหนักหรือจับไม้ข้ามหัว และท่าดาวดึงส์ เป็นต้น ส่วนในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านแม้มีท่าออกกำลังกายในท่ายืนน้อยกว่าการรำไม้พลอง แต่ท่าออกกำลังกายที่บ้านส่งผลในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ดีกว่าดังได้อภิปรายไปข้างต้น ดังนั้นจึงส่งผลให้เกิดการทรงตัวที่ดีขึ้นด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมที่ต้องการเพิ่มประสิทธิผลด้านความสามารถในการทรงตัว สามารถเลือกใช้

วิธีการออกกำลังกายแบบรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์หรือโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านได้เช่นเดียวกัน เพราะให้ประสิทธิผลไม่แตกต่างกันในระยะเวลา 12 สัปดาห์

ค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าคะแนนในหมวดย่อย ประกอบด้วย อาการปวด อาการอื่นๆ การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มเดียวกันในทุกหมวดและทุกช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้นทั้งในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ยกเว้นในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่พบความแตกต่างภายในหมวดอาการอื่นๆ ในระหว่างค่าเริ่มต้นกับหลังจาก 4 สัปดาห์ และ ในหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นในทุกช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น ดังแสดงในตาราง 9

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่าการออกกำลังกายทั้งแบบรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ และโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน มีผลในการลดปวดในปัญหาข้อเข่าเสื่อมได้นั้น สามารถอธิบายกลไกการลดความเจ็บปวดได้จากหลายกลไก กลไกแรกคือ การออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบมีผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า เป็นผลทำให้ลดแรงกดและการเสียดสีกันของข้อต่อ ซึ่งทำให้ลดการบาดเจ็บต่อเยื่อบุผิวข้อที่มีเส้นประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดอยู่จำนวนมาก ผลคือสามารถลดอาการปวดได้ (Kidd B, 2012) จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมานพบว่า การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensor strength) ควรเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปจึงจะมีประสิทธิผลต่อการลดอาการปวดและความทุพลภาพ (disability) ในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม (Bartholdy C, et al., 2017) อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้มีการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดข้อเข่าโดยตรง แต่เป็นการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยรวม จึงไม่สามารถเทียบผลการศึกษาได้

กลไกการลดปวดในที่เป็นผลจากการออกกำลังกายผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมยังสามารถอธิบายได้จากการเปลี่ยนแปลงระดับของ cytokine ในบริเวณรอบๆเยื่อบุผิวข้อและภายในข้อเข่า จากการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลง cytokine ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม พบว่าการออกกำลังกายช่วยเพิ่มสาร interleukin-10 บริเวณรอบๆเยื่อบุผิวข้อและภายในข้อเข่า ซึ่ง interleukin-10 เป็นสารที่ช่วยต้านการอักเสบ (anti-inflammatory cytokine) การเพิ่มขึ้นของ interleukin-10 ในขณะออกกำลังกายช่วยยับยั้งการหลั่งสารอักเสบจาก Macrophage และกระตุ้นการทำงานของ synoviocytes และ chondrocytes และยังอาจช่วยลดการสร้างสารที่กระตุ้นการอักเสบ (Pro-inflammatory cytokine) เช่น interleukin-6 และ interleukin-8 เป็นผลทำให้ลดการอักเสบ ลดอาการปวดใน

ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมได้ (Helmark, et al., 2010) อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวศึกษาภายหลังออกกำลังกาย 3 ชั่วโมง และยังไม่การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกายเป็นระยะเวลาหลายสัปดาห์

ด้านหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในทำช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น แต่ไม่พบความแตกต่างภายในโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในทุกช่วงเวลาเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น ดังแสดงในตาราง 9 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นการประเมินระดับความยากลำบากของการเคลื่อนไหวต่างๆนอกเหนือกิจวัตรประจำวัน เช่น ย่อเข่า/นั่งยองๆ วิ่ง กระโดด หมุนบิดบนเข่าข้างที่ปวด และคุกเข่า ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ข้อเข่าต้องมีการทำงานและใช้การเคลื่อนไหวมาก ต้องใช้การกำลังจากกล้ามเนื้อหลายมัดและการเคลื่อนไหวหลายข้อต่อซึ่งคล้ายคลึงกับการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มากกว่าดังนั้นจึงเห็นผลได้เร็วกว่า แต่ลักษณะท่าทางของกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านเป็นท่าออกกำลังกายที่ปฏิบัติอยู่กับที่เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะท่านั่ง ดังนั้น เมื่อประเมินประสิทธิผลจึงพบการเปลี่ยนแปลงได้น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเริ่มต้น

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของนิภาวรรณ ศรีรัตนวุฒิ (2551) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่บ้านจำนวน 2 ท่า คือ ท่าเกร็งกดเข่า กับท่านั่งเหยียดเข่า โดยไม่มีน้ำหนักถ่วงเป็นประจำทุกวัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่มีระดับความรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมาก ผลการศึกษาพบว่าค่าคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) เฉลี่ยของอาการปวด อาการอื่นๆ การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน และคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงมีอาการที่ดีขึ้น แต่ค่าคะแนนในหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้ยังยืนยันผลการศึกษาของ Peungsuwan, et al. (2014) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการออกกำลังกายแบบไทยด้วยไม้พลอง 6 ท่าร่วมกับการนวดแผนไทยและการประคบด้วยลูกประคบสมุนไพร (thai physical therapy: TPT) กับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านหลังต้นขา จำนวน 6 ท่า ร่วมกับการนวดแบบสวีดิสและการประคบร้อน (standardized physical therapy: SPT) พบว่าคะแนนแบบประเมินข้อเสื่อม WOMAC ของหมวดอาการปวด อาการข้อฝืด และความสามารถในการใช้งานข้อ (physical function) เพิ่มขึ้นภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Peungsuwan, et al. (2014) ยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าเกิดจากผลของการออกกำลังกาย เนื่องจากอาสาสมัครได้รับการนวดและประคบร้อนร่วมด้วย แต่ในการศึกษาครั้งนี้ใช้เฉพาะท่าออกกำลังกายเพื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาตามการศึกษาของ

Peungsuwan, et al. (2014) อย่างเดียวมาให้กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านปฏิบัติ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้ยืนยันผลการออกกำลังกายเพื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาที่บ้านว่าสามารถเพิ่มคะแนนประเมินข้อเข่าเสื่อมได้ ถึงแม้ว่าจะใช้แบบประเมินข้อเข่าเสื่อมที่แตกต่างกัน โดยการศึกษาครั้งนี้ทางผู้วิจัยใช้แบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ส่วนการศึกษาของ Peungsuwan, et al. (2014) ใช้แบบประเมินข้อเสื่อม (WOMAC)

ดังนั้น จากผลการศึกษานี้จึงเสนอแนะว่าการออกกำลังกายที่บ้านในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลางได้ผลดีในการเพิ่มคะแนนประเมินข้อเข่า (KOOS) เกือบทุกหมวด ยกเว้นหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และโปรแกรมการฝึกควรเริ่มจากไม่มีน้ำหนักถ่วงก่อน เพื่อเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อ และค่อยๆ เพิ่มแรงต้านโดยใช้น้ำหนักถ่วงเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในช่วงหลังจาก 4 สัปดาห์ เพราะส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ส่วนผลของการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่ามีผลในการเพิ่มคะแนนข้อเข่า (KOOS) ในทุกหมวด และเมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน พบว่ามีเพียงค่าคะแนนในหมวดอาการอื่นๆ เท่านั้น ที่พบว่า การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นมากกว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา (ตาราง 10) ถึงแม้ว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรงได้เร็วกว่ากลุ่มการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ก็ตาม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะท่ารำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ทุกท่าเป็นท่าออกกำลังกายแบบ close-chain kinematics ซึ่งน่าจะมีผลต่อกระตุ้นระบบการรับรู้ของข้อต่อ (proprioception) ได้มากกว่าการออกกำลังกายแบบ open-chain kinematics (Gbiri, et al., 2013) ซึ่งเป็นท่าทางการออกกำลังกายที่บ้าน จึงเป็นผลทำให้เกิดการกระชับของข้อต่อ ลดการเสียดสี และอาการข้อฝืดของข้อต่อได้ดีกว่า

การปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกาย (exercise compliance)

ด้านการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายตลอดระยะเวลา 12 สัปดาห์ ในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์จะใช้ตารางรายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมในการบันทึกจำนวนวันที่ออกกำลังกาย พบว่ามีจำนวนวันเฉลี่ยของการออกกำลังกายทั้งสิ้น 36 ครั้ง เฉลี่ย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วนกลุ่มออกกำลังกายที่บ้านจะบันทึกจำนวนวันในการปฏิบัติโดยใช้สมุดบันทึกการออกกำลังกายโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในผู้ที่มีภาวะเข่าเสื่อม พบว่ามีจำนวนวันเฉลี่ยของการออกกำลังกายทั้งสิ้น 52.19 ครั้ง เฉลี่ย 4.35 ครั้งต่อสัปดาห์ จะเห็นได้ว่าจำนวนวันในการออกกำลังกายของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา เพราะต้องนัดหมายวันในการออกกำลังกายให้พร้อมเพรียงกันเป็นหมู่คณะ

ซึ่งอาสาสมัครแต่ละคนมีภารกิจส่วนตัว ไม่สามารถปฏิบัติได้บ่อยครั้งกว่านี้ได้ ในขณะที่กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านจะมีความอิสระในการปฏิบัติติท่าออกกำลังกายตามความสะดวกได้มากกว่า ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางและไม่ต้องนัดหมายวันออกกำลังกายให้พร้อมเพรียงกัน ทำให้จำนวนวันในการปฏิบัติมากกว่ากลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ แต่กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีจุดเด่นที่สำคัญคือ ความสนุกในการออกกำลังกาย สามารถเป็นกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในชุมชนให้แก่ชมรมผู้สูงอายุและบุคคลที่สนใจในกิจกรรมออกกำลังกายได้ ในขณะที่กลุ่มโปรแกรมออกกำลังกายที่บ้านเป็นการออกกำลังกายตามลำพัง จึงขาดความสนุกสนาน (Peungsuwan, et al. (2014)

ผลข้างเคียงของการออกกำลังกายพบว่า ในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีความรู้สึกเมื่อยล้ากล้ามเนื้อแขนเป็นอย่างมากในขณะปฏิบัติท่ายกน้ำหนักหรือจับไม้ข้ามหัว (ภาพ 5 รำไม้พลองป้าบุญมีพร้อมคำอธิบาย ท่าที่ 9 หน้า 27) ส่วนกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านจะมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อบริเวณขาหนีบ (psoas) เมื่อปฏิบัติท่าออกกำลังกายท่าที่ 4 ท่านั่งเหยียดขา (ภาพ 29 ท่าบริหารข้อเข่าสำหรับกลุ่มออกกำลังกายที่บ้านจำนวน 6 ท่า)

ในการศึกษาครั้งต่อไป อาจใช้การปรับกลวิธีการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ให้เป็นแบบการออกกำลังกายที่บ้านได้ ดังเช่น การศึกษาของ วิชนี จั่นมุกดา และปิยะภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่ประยุกต์การรำไม้พลองป้าบุญมีให้เป็นปฏิบัติตัวที่บ้าน โดยการใช้การจัดทำโปสเตอร์ท่าทางการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ แผ่นพับ แผ่นวีดิทัศน์ประกอบการออกกำลังกาย และแบบบันทึกจำนวนครั้งของการปฏิบัติ (log book) โดยคาดว่าน่าจะมีความเหมาะสมกับบริบทของผู้สูงอายุในอำเภอลับแลและผู้สูงอายุในชุมชนอื่นที่ยังต้องทำงานเพื่อหาเลี้ยงชีพ เนื่องจากมีภาระค่าใช้จ่ายในการดำรงชีวิตประจำวัน ซึ่งน่าจะเป็นวิธีการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองได้บ่อยขึ้น

การศึกษานี้มีจุดเด่นคือเป็นการเปรียบเทียบประสิทธิผลที่ได้มาจากการออกกำลังกายแต่เพียงอย่างเดียว ไม่ได้มาจากผลของการรักษาอื่นที่เพิ่มเข้ามา จากผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสม โดยหากต้องการออกกำลังกายเพื่อให้ได้ประโยชน์ด้านการอาการอื่นๆและด้านเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น ควรเลือกการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ เนื่องจากเป็นท่าทางการเคลื่อนไหวในท่ายืนและเป็นแบบ closed-chain kinematic ทำให้มีประสิทธิผลด้านนี้ดีกว่าวิธีการออกกำลังกายที่บ้าน แต่หากต้องการออกกำลังกายที่เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ควรเลือกใช้วิธีโปรแกรม

การออกกำลังกายที่บ้านเนื่องจากมีการใช้ถุงทรายเพื่อเพิ่มแรงต้านต่อการทำงานของกล้ามเนื้อขาโดยตรง ทำให้กล้ามเนื้อขามีกำลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นได้เร็วกว่า

ข้อจำกัดในการศึกษา

1. การศึกษานี้ทำในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมเท่านั้น จึงยังไม่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ชาย

2. การศึกษานี้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมที่มีความรุนแรงในระดับน้อยถึงปานกลาง จึงยังไม่สามารถนำผลไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมที่มีความรุนแรงในระดับมากได้

3. การศึกษานี้มีความแตกต่างกันในด้านการติดตามที่ไม่เท่ากันของทั้ง 2 กลุ่ม โดยกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์จะมีความถี่ในการพบผู้วิจัยมากกว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน โดยกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ จะมีผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยผลัดเปลี่ยนกันมาติดตาม 3 ครั้ง/สัปดาห์ หรือทุกวันที่จัดกิจกรรม ส่วนกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ผู้วิจัยจะทำการติดตามโดยการเยี่ยมบ้าน การนัดหมายทดสอบการทำหน้าที่ของร่างกาย หรือการติดต่อทางโทรศัพท์ทุกๆ สองสัปดาห์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้การวัดความเร็วในการเดินในช่วงระยะทาง 10 เมตร หรือมากกว่า
2. ควรศึกษาเพิ่มเติมในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมที่มีความรุนแรงระดับมาก
3. ควรเพิ่มระยะเวลาการศึกษาให้มากขึ้นเพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

สรุปผลการวิจัย

1. กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีผลในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการทรงตัว และค่าคะแนนประเมินข้อเข่า (KOOS) ในทุกหมวด ได้แก่ อาการปวด อาการอื่นๆ การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต ภายหลังจากออกกำลังกายได้ 4 สัปดาห์ขึ้นไป และมีแนวโน้มทำให้ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาเพิ่มขึ้น ภายหลังจาก 12 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลต่อความเร็วในการเดินที่วัดได้จากระยะทาง 4 เมตร

2. กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านมีผลในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการทรงตัว และค่าคะแนนประเมินข้อเข่า (KOOS) ในหมวดย่อยบางหมวด ได้แก่ อาการปวด การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิต ภายหลังจากออกกำลังกายได้ 4 สัปดาห์ขึ้นไป และมีผลเพิ่มคะแนน KOOS ในหมวดอาการอื่นๆ ภายหลังจาก 8 สัปดาห์ขึ้นไป แต่ไม่มีผลต่อหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น ความเร็วในการเดิน และความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา

3. ผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ไม่มีความแตกต่างจากโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความเร็วในการเดิน ความสามารถในการทรงตัว และค่าคะแนนประเมินข้อเข่า (KOOS) ในหมวดอาการปวด การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต แต่พบว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ได้ผลดีกว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในด้านอาการอื่นๆ ในแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ทั้งในช่วงสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ส่วนโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านได้ผลดีกว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในด้านการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงสัปดาห์ที่ 8 และ 12

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กู้พงษ์ ศิริบำรุงวงศ์. (2552). *การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลการรำกระบองป้าบุญมีและการบริหารกล้ามเนื้อต้นขาในคนไข้โรคข้อเข่าเสื่อม:การศึกษาเชิงทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม* (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

คณะทำงานพัฒนาแนวปฏิบัติบริการสาธารณสุข โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง. (2553). *แนวปฏิบัติบริการสาธารณสุข โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ปี พ.ศ.2553*. กรุงเทพฯ: ยูเนียนอุลตร้าไวโอเร็ต.

คมส์ธนนท์ ศุขอัจจะสกุล. (2550). *82 ปี ป้าบุญมี แข็งแรงดีเพราะรำกระบอง*. สืบค้น 12 มีนาคม 2558, จาก http://bookdesignwriter.blogspot.com/2007/08/blog-Post_6942.Html

จักรกริช กล้าผจญ, เพียงเพ็ญ วิบูลย์เสข, จงจินต์ รัตนาภินันท์ชัย, และนิภาพร ทองปลอม. (2547). ผลของการฝึกออกกำลังต้นขาระหว่างเครื่องออกกำลังแบบ Closed kinetic chain และเครื่องออกกำลังขาแบบ Open kinetic chain ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา. ใน *การประชุม ประจำปี 2547 ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จันทร์จิรา เกิดจันทร์, จิราภรณ์ บุญอินทร์, ชุติมา ธีระสมบัติ, และวิไล คุปต์นิรัติศัยกุล. (2559). การสำรวจความชุกของโรคข้อเข่าเสื่อมผู้สูงอายุในชุมชน. *วารสารวิชาการสาธารณสุข, 38*(2), 59-70.

ชนากานต์ บุญนุช, ยุวดี เกตสัมพันธ์, สุทธิพล อุดมพันธุรัก, จุฬาภรณ์ พูลเอี่ยม, และปรีชญา พลเทพ. (23 กันยายน 2554). *ขนาดกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยเชิงปริมาณ*. สืบค้น 15 มีนาคม 2558, จาก http://www1.si.mahidol.ac.th/km/node/1401

ดวงพร เอี่ยมฤทธิ์, ดุลย์โสภา ชัยรัตน์, และประภาณิณ เวชเฟื่อง. (2555). *ผลเฉียบพลันของการเต้นเข้าจังหวะดนตรีด้วยไม้พลองต่ออัตราการเต้นของหัวใจในวัยรุ่นเพศหญิงที่มีสุขภาพปกติ* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ทายาท บูรณกาล. (ม.ป.ป.). *ท่าบริหารร่างกายเพื่อแก้ไขอาการปวดหลังเรื้อรัง โดยป้าบุญมี เครือรัตน์*. สืบค้น 12 มีนาคม 2558, จาก http://www.thaispine.com/stickexercise.htm

ทิวาพร ทวีวรรณกิจ, สุกัลยา อมตฉายา, พรรณี ปึงสุวรรณ, และลักขณา มาทอ. (2553). การทรงตัว การล้ม และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวและไม่เคลื่อนไหวร่างกายเป็นประจำ. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด, 22*(3), 271-279.

นิภาวรรณ ศรีรัตนวุฒิ. (2551). ผลของโปรแกรมการบริหารข้อเข่าอย่างง่ายที่บ้านในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม. *พุทธชินราชเวชสาร, 25*(2), 347-361.

พิมพ์ใจ อันทานนท์. (12 กุมภาพันธ์ 2560). *รู้ไว้ไม่เจ็บ 'สูงวัย' กับการออกกำลังกาย.* สืบค้น 15 กรกฎาคม 2560, จาก https://www.dailynews.co.th/article/554986

พรรัชนี วีระพงศ์. (2554). *หลักพื้นฐานการออกกำลังกายเพื่อการบำบัด.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

ปรีชา ธันวารชร (ผู้บรรยาย). (2558). K.L.M.B.: "Alternative Physical Therapy Treatment Solution". ใน *50 ปี กุญแจแห่งความสำเร็จ กายภาพบำบัดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เส้นทางลัดจากพี่สู่น้อง.* กรุงเทพฯ: คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (ม.ป.ป.). *การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ.* สืบค้น 12 มีนาคม 2558, จาก http://med.md.kku.ac.th/site_data/mykku_med/701000019/Health&Sports/Exercise_in_elderly.pdf

วินยา สุนทรเสณี. (2543). *แอโรบิคแดนซ์.* กรุงเทพฯ: ศูนย์เอกสารและตำรา สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

วิชนี จั่นมุกดา, และปิยะภัทร เดชพระธรรม. (2551). ผลการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ต่อการทรงตัว ความยืดหยุ่น และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุ. *เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร, 18*(2), 59-64.

วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม (บรรณาธิการ). (2537). *กีฬาเวชศาสตร์.* ขอนแก่น: ฟอเรน บุคส์ เซนเตอร์.

สุมาลี เกียรติบุญศร. (ม.ป.ป.). *คำแนะนำการออกกำลังกายฟื้นฟูสมรรถภาพปอด ไทชิ ชี่กง.* สืบค้น 1 มีนาคม 2557, จาก http://www.nhso.go.th/downloadfile/fund_2555/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%BB8%B7%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%9F%E0%B8%B9%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%96%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%9E%E0%B8%9B%E0%B8%AD%E0%B8%94_%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%B2.pdf

สุขพัชรา ชิ้มเจริญ. (2546). *แอโรบิกดานซ์.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร (ปสม).

สมฤดี ธีระเดชพงศ์. (2543). การออกกำลังกายสไตล์ป้าบุญมี ภูมิปัญญาคนเมืองเพชร. *วารสารราชภัฏเพชรบุรี, 2543*, 68-75.

สาทิส อินทรกำแหง. (ม.ป.ป.). *ทำกระบองแบบพกพาอย่างง่าย.* สืบค้น 12 กรกฎาคม 2557, จาก http://cheewajit.com/stick_easy.aspx

สาทิส อินทรกำแหง. (ม.ป.ป.). *ทำไมเราจึง "ต้อง" ออกกำลังกาย.* สืบค้น 12 กรกฎาคม 2557, จาก http://cheewajit.com/stick.aspx

Altman, R.D., Asch, E., Bloch, D., Bole, G., Borenstein, D., & Brandt, K. (1986). The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum, 29*, 1039-1049.

Bartholdy, C., Juhl, C., Christensen, R., Lund, H., Zhang, W., & Henriksen, M. (2017). The role of muscle strengthening in exercise therapy for knee osteoarthritis: A systematic review and meta-regression analysis of randomized trials. *Semin Arthritis Rheum, 2017*, 1-13.

Bounce podiatry. (2015). *Osteoarthritis: Knee*. Retrieved June 24, 2015, from http://www.bouncepodiatry.com.au/conditions/leg/osteoarthritis-knee/

Brismee, J.M., Paige, R.L., Chyu, M.C., Boatright, J.D., Hagar, J.M., & McCaleb, J.A. (2007). Group and home-based tai chi in elderly subjects with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil, 2007*, 99-111.

Carvalho, N., Bittar, S., Pinto, F., Ferreira, M., & Sitta, R. (2010). Manual for guided home exercise for osteoarthritis of the knee. *Clinics, 65*(8), 775-780.

Chaipinyo, K., & Karoonsupcharoen, O. (2009). No difference between home-based strength and home-based balance training on pain in patients with knee osteoarthritis: A randomised trial. *Aust J Physiotherapy, 55*(1), 25-30.

Chaipinyo, K. (2012). *Thai version of KOOS*. Retrived Mach 21, 2014, from http://www.koos.nu

Chen, D. (2007). Updated therapy in elderly patients with knee osteoarthritis. *Int J gerontol, 1*(1), 31-39.

Charoencholvanich, K., & Pongcharoen, B. (2005). Oxford knee score and SF-36: Translation & reliability for use with total knee arthroscopy patients in Thailand. *J Med Assoc Thai, 88*(9), 1194-1202.

Cheawthamai, K., Vongsirinavarat, M., Hiengkaew, V., & Saengrueangrob, S. (2014). A comparison of home-based exercise programs with and without self-manual therapy in individual with knee osteoarthritis in community. *J Med Assoc Thai, 97*(7), 95-100.

Cooke, T.D., Sled, E.A., & Scudamore, R.A. (2007). Frontal plane knee alignment: A call for standardized measurement. *J Rheumatol, 34*(9), 1796–1801.

Egloff, C., Hugle, T., & Valderrabano, V. (2012). Biomechanics and pathomechanisms of osteoarthritis. *Swiss Med Wkly, 2012*, 1-14.

Felson, D.T., Naimark, A., Anderson, J., Kazis L, Castelli, W., & Meenan, R.F. (1987). The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly: The framingham osteoarthritis study. *Arthrtitis Rheum, 30*(8), 917-918.

Gbiri, C.A., Okarfor, U.A.C., & Alade, M.T. (2013). Comparative efficacy of open-chain and close-chain kinematics on proprioception, muscles, strength and function performance in individual with osteoarthritis. *Occup Med Health Aff, 1*(1), 1-5.

Ghez, C., Gordon, J., & Ghilardi, M.F. (1995) Impairments of reaching movements in patient without proprioception II. Effects of visual information on accuracy. *J Neurophysiol, 73*(1), 361-372.

Heidari, B. (2011). Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and feature: Part 1. *Caspian J Intern Med, 2*(2), 205-212.

Herzoga, W., & Longino, D. (2007). The role of muscles in joint degeneration and osteoarthritis. *J Biomech, 40*, 54–63.

Helmark, I.C., Mikkelsen, U.R., Borglum, J., Rothe, A., Petersen, M.C., & Andersen, O. (2010). Exercise increases interleukin-10 levels both intraarticularly and peri- synovially in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Arthritis Res Ther, 2010*, 1-11.

Iwamoto, J., Sato, Y., Takeda, T., & Matsumoto, H. (2011). Effectiveness of exercise for osteoarthritis of the knee: A review of the literature. *World J Orthop, 2*(5), 37-42.

Jeans, E.A., Foster, C., Porcari, J.P., Gibson, M., & Doberstein, S. (2011). Translation of exercise testing to exercise prescription using the talk test. *JSCR, 25*(3), 590-596.

Jordan, J.M, Luta, G., Stabler, T., Renne, J.B., Dragomir, A.D., & Vilim, V. (2003). Ethnic and Sex Differences in Serum Levels of Cartilage Oligomeric Matrix Protein. *Arthrtitis Rheum, 48*(3), 675–681.

Kidd, B. (2012). Mechanisms of Pain in Osteoarthritis. *HSS J, 8*(1), 26–28.

Kim, H., Park, I., Lee, H.J., & Lee, O. (2016). The reliability and validity of gait speed with different walking pace and distances against general health, physical function and chronic disease in aged adults. *J Exerc Nutrition Biochem, 20*(3), 46-50.

Kuptniratsaikul, V., Tosayanonda, O., Nilganuwong, S., & Thamalikitkul, V. (2002). The epidemiology of osteoarthritis of the knee in elderly patients living an urban area of Bangkok. *J Med Assoc Thai, 85*(2), 154-161.

McCarthy, C.J., Mills, P.M., Pullen, R., Roberts, C., Silman, A., & Oldman, J.A. (2004). Supplementing a home exercise programme with a class-based exercise programme is more effective than home exercise alone in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatology, 43*, 880–886.

Milliken, L., & Klika, R. (2014). ACSM's *Resources for the Health Fitness Specialist.* Philadelphia: Lippincott Williams and wilkins.

Moskowitz, R.W., Altman, R.D., Hochberg, M.C., Buckwalter, J.A., & Goldberg, V.M. (2007). *Osteoarthritis diagnosis and medical/surgical management* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams and wilkins.

Permsirivanich, W., Lim, A., & Promrat, T. (2006). Long stick exercise to improve muscular strength and flexibility in sedentary individuals. *Southeast Asia J Trop Med Public Health, 37*(3), 595-600.

Puengsuwan, P., Promdee, K., Sruttabul, W., Nagara, R.N., & Leelayuwat, N. (2008). Effectiveness of Thai wand exercise training on healthrelated quality of life in sedentary older adults. *Chula Med J, 52*(2), 107-121.

Puengsuwan, P., Sermcheep, P., Harnmontree, P., Eungptnichpong, W., Puntumetakul, R., & Chatchawan, U. (2014). The effectiveness of Thai exercise with traditional massage on the pain, walking ability and QOL of older people with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial in the community. *J. Phys. Ther. Sci., 26*(1), 139–144.

Punzi, L., Oliviero, F., & Ramonda, R. (2010). *New horizons in osteoarthritis.* Retrived December 15, 2013, from http://www.smw.ch/for-readers/archive/backlinks/?url=/docs/pdfcontent/smw-12870.pdf

Roos, M. E., Herzog W., Block, J. A., & Bennell, K. L. (2011). Muscle weakness, afferent sensory dysfunction and exercise in knee osteoarthritis. *Nat. Rev. Rheumatol, 7*, 57-63.

Sharma, L., Cahue, S., Hayes, S.K., Pai, Y., & Dunlop, D. (2003). Physical function over three year in knee osteoarthritis. Role of psychosocial, local mechanical and neuromuscular factors. *Arthritis Rheum, 48*(12), 3359-3370.

Siam health. (n.d.). *การประเมินความหนักของการออกกำลังกาย*. Retrieved March 1, 2015, from http://www.siamhealth.net/public_html/Health/good_health_living/Fitness/measurement.htm#.VRzZBk0cQ54

Sled, E.A., Khoja, L., Deluzio, K.J., Olney, S.J., & Culham, E.G. (2010). Effect of a home program of hip abductor exercises on knee Joint loading, strength, function, and pain in people with knee osteoarthritis: a clinical trial. *Phys Ther, 90*, 895–904.

Smith, T.O., King, J.J., & Hing, C.B. (2012). The effectiveness of propriocrptive-based exercise for osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int, 32*, 3339–3345.

Sturmer, A., Gunther, K.P., & Brenner, H. (2000). Obesity, Over weight and pattern of osteoarthritis: Ulm Osteoarthritis study. *J Clin Epidemiol, 53*, 307-313.

Sun, H.B. (2010). Mechanical loading, cartilage degradation, and arthritis. *Ann N Y Acad Sci, 1211*, 37–50.

Tanamas, S., Hanna, F.S., Cicuttin,i F.M., Wluka, A.E. Berry, P., & Urquhart, D.M. (2009). Does knee malalignment increase the risk of development and progression of knee osteoarthritis? A systematic review. *Arthritis Rheum, 61*(4), 459–467.

Torzilli, P. A., Grigiene, R., Huang, C., Friedman, S.M., Doty, S.B., & Boskey, A.L. (1997). Characterization of cartilage metabolic response to static and dynamic stress using a mechanical explant test system. *J Biomech, 30*(1), 1–9.

Uthman, O.A., Windt, D.A., Jordan, J.L., Dziedzic, K.S., Healey, E.L., & Peat, G.M. (2013). Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis. *BMJ, 2013*, 347.

Weng, M.C., Lee, C.L, Chen, C.H., Hsu, J.J., Lee, WD., & Huang, M.H. (2009). Effect of different stretching techniques on the outcomes of isokinetic exercise in patients with knee osteoarthritis. *Kaolsiung J Med Sci, 25*(6), 306-315.

Yang, N.H., Nayeb-Hashemi, H., Canavan, P.K., & Vaziri, A. (2010). Effect of frontal plane tibiofemoral angle on the stress and strain at the knee cartilage during the stance phase of gait. *J Orthop Res, 28*(12), 1539–1547.

ภาคผนวก

Approval
16 ต.ค. 25 MU-IRB

แบบคัดกรองโรคข้อเข่าเสื่อม

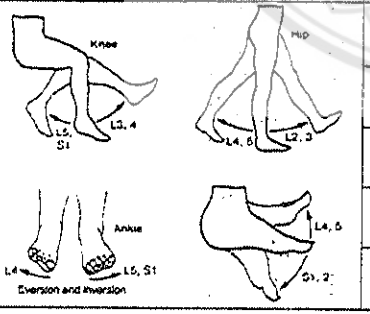
รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย.....

ผู้ทำการประเมิน.....วันที่.....

สำหรับผู้ที่มีอาการปวดเข่า และไม่มีประวัติได้รับบาดเจ็บที่ข้อเข่ามาก่อน

เกณฑ์การวินิจฉัย ACR (3/6 ข้อขึ้นไป)						จำนวนข้อเข้าเกณฑ์	วินิจฉัย ข้อเข่าเสื่อม
50 ปี ↑	ข้อเข่าขยายขนาด	มีจุดกดเจ็บ	มีเสียงในข้อขณะเคลื่อนไหว	เช้าฝืดขัดตอนเช้า <30นาที	คลำไม่พบข้ออุ่น		

การตรวจร่างกายทางระบบประสาท

Lower limb myotome		Grade		Reflex	Grade	
		Rt.	Lt.		Rt.	Lt.
Hip Flexion				Knee		
Knee Extension						
Ankle Dosiflexion				Ankle		
Ankle Plantarflexion						
1st Metatarsal Extension						

ภาคผนวก ก แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมการวิจัย

ภาคผนวก ข แบบประเมินความรุนแรงของข้อเข่าเสื่อม (Oxford knee score)

รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย..... 5

แบบประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม (Oxford Knee Score)

โปรดใส่เครื่องหมาย √ หัวข้อที่ตรงกับอาการที่เกิดขึ้นกับตัวท่านมากที่สุด ในช่วงเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา

ลักษณะอาการ	คะแนนที่ได้
1) ลักษณะอาการเจ็บปวดเข่าของท่าน ( ) ไม่มีอาการ (4 คะแนน) ( ) อาการปวดลึกๆที่เข่าเล็กน้อย เฉพาะเวลาขยับตัวหรืออยู่ในบางท่าเท่านั้น (3 คะแนน) ( ) หลังใช้งานมาก อาการปวดเข่ามากขึ้น พักแล้วดีขึ้น เป็นๆหายๆ (2 คะแนน) ( ) อาการปวดเข่าเพิ่มมากขึ้น ปวดนานขึ้น (1 คะแนน) ( ) อยู่เฉยๆก็ปวดมาก ขยับไม่ได้ (0 คะแนน)	
2) ท่านมีปัญหาเรื่องเข่าในการทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง หรือไม่ เช่นการยืนอาบน้ำเป็นต้น ( ) ไม่มีปัญหา (4 คะแนน) ( ) มีอาการปวดเข่า/ข้อเข่าฝืดตึงขัดเล็กน้อย แต่น้อยมาก (3 คะแนน) ( ) มีอาการปวดเข่า/ข้อเข่าฝืดตึงเล็กน้อย บ่อยครั้ง (2 คะแนน) ( ) เริ่มมีปัญหาทำด้วยความยากลำบาก (1 คะแนน) ( ) ไม่สามารถทำได้ (0 คะแนน)	
3) ท่านมีปัญหาเรื่องเข่า เมื่อก้าวขึ้นลงรถ หรือรถประจำทางหรือไม่ ( ) ไม่มีอาการใดๆ (4 คะแนน) ( ) มีอาการปวดเข่า/ข้อเข่าฝืดตึงขัดเล็กน้อย แต่น้อยมาก (3 คะแนน) ( ) มีอาการปวดเข่า/ข้อเข่าฝืดก้าวขึ้นลงได้ช้ากว่าปกติ (2 คะแนน) ( ) มีอาการปวดเข่ามาก/ข้อเข่าฝืด ก้าวขึ้นลงด้วยความยากลำบาก (1 คะแนน) ( ) ไม่สามารถทำได้ (0 คะแนน)	
4) ระยะเวลานานเท่าไรที่ท่านเดินได้มากที่สุดก่อนที่ท่านจะมีอาการปวดเข่า ( ) เดินได้เกิน 1 ชั่วโมง โดยไม่มีอาการอะไร (4 คะแนน) ( ) เดินได้ 6 – 60 นาที เริ่มมีอาการปวด (3 คะแนน) ( ) เดินได้เพียง 5 – 15 นาที เริ่มมีอาการปวด (2 คะแนน) ( ) เดินได้แค่รอบบ้านเท่านั้น เริ่มมีอาการปวด (1 คะแนน) ( ) ทำไม่ได้และเดินไม่ไหว (0 คะแนน)	
5) หลังทานอาหารเสร็จ ในขณะที่ลุกจากเก้าอี้นั่ง เข่ารองท่านมีอาการอย่างไร ( ) ไม่มีอาการ (4 คะแนน) ( ) มีอาการปวดเข่า/ข้อเข่าฝืดเล็กน้อย (3 คะแนน) ( ) มีอาการปวดเข่าข้อเข่าฝืดปานกลาง (2 คะแนน) ( ) มีอาการปวดเข่ามาก/ข้อเข่าฝืด ลุกขึ้นยืนได้ด้วยความยากลำบาก (1 คะแนน) ( ) ปวดมากไม่สามารถลุกขึ้นได้ (0 คะแนน)	

Approva
NU-IRI
16 ต.ค. 2558

ลักษณะอาการ	คะแนนที่ได้
6) ท่านต้องเดินโยกตัว(เดินกระโผลกกระเผลก)เพราะอาการที่เกิดจากเข่าของท่านหรือไม่ ( ) ไม่เคย (4 คะแนน) ( ) ในช่วง 2-3 ก้าวแรกที่ออกเดินเท่านั้น (3 คะแนน) ( ) เป็นบางครั้ง (2 คะแนน) ( ) เป็นส่วนใหญ่ (1 คะแนน) ( ) ตลอดเวลา (0 คะแนน)	
7) ท่านสามารถนั่งลงคุกเข่าและลุกขึ้นได้หรือไม่ ( ) ลุกได้ง่าย (4 คะแนน) ( ) ลุกได้ ลำบากเล็กน้อย (3 คะแนน) ( ) ลุกได้แต่ยากขึ้น (2 คะแนน) ( ) ลุกได้แต่ยากลำบากมาก (1 คะแนน) ( ) ลุกไม่ไหว (0 คะแนน)	
8) ท่านมีปัญหาปวดเข่า ในขณะที่นอนกลางคืนหรือไม่ ( ) ไม่เคย (4 คะแนน) ( ) ใน 1 เดือนมี 1-2 ครั้ง (3 คะแนน) ( ) บางคืน (2 คะแนน) ( ) ส่วนมาก (1 คะแนน) ( ) ทุกคืน (0 คะแนน)	
8) ท่านมีปัญหาปวดเข่า ในขณะที่นอนกลางคืนหรือไม่ ( ) ไม่เคย (4 คะแนน) ( ) ใน 1 เดือนมี 1-2 ครั้ง (3 คะแนน) ( ) บางคืน (2 คะแนน) ( ) ส่วนมาก (1 คะแนน) ( ) ทุกคืน (0 คะแนน)	
9) ในขณะที่คุณทำงาน/ทำงานบ้านท่านมีอาการปวดเข่าหรือไม่ ( ) ไม่มี (4 คะแนน) ( ) น้อยมาก (3 คะแนน) ( ) บางครั้ง (2 คะแนน) ( ) ส่วนมาก (1 คะแนน) ( ) ตลอดเวลา (0 คะแนน)	

Approval
1 ... พ.ศ. 2558 NU-IRB

ลักษณะอาการ	คะแนนที่ได้
10) ท่านเคยมีความรู้สึกว่าเข่าของท่านทรุดลงทันทีหรือหมดแรงทันทีจนตัวทรุดลง ( ) ไม่เคย (4 คะแนน) ( ) ในช่วงแรกที่ก้าวเดินเท่านั้น (3 คะแนน) ( ) บางครั้ง (2 คะแนน) ( ) ส่วนมาก (1 คะแนน) ( ) ตลอดเวลา (0 คะแนน)	
11) ท่านสามารถไปซื้อของใช้ต่างๆได้ด้วยตัวท่านเอง ( ) ได้เป็นปกติ (4 คะแนน) ( ) ไปได้ เริ่มมีอาการปวดเข่า/ตึงเข่าเล็กน้อย (3 คะแนน) ( ) ไปได้ เริ่มมีอาการปวดเข่า /ตึงเข่ามากขึ้น (2 คะแนน) ( ) พอไปได้ แต่ด้วยความยากลำบากมาก (1 คะแนน) ( ) ไปไม่ไหว (0 คะแนน)	
12) ท่านสามารถเดินลงบันไดได้หรือไม่ ( ) เดินลงได้ เป็นปกติ (4 คะแนน) ( ) เดินลงได้ เริ่มมีอาการปวดเข่า/ตึงเข่าเล็กน้อย (3 คะแนน) ( ) เดินลงได้ เริ่มมีอาการปวดเข่า/ตึงเข่ามากขึ้น (2 คะแนน) ( ) เดินลงได้ด้วยความยากลำบากมาก (1 คะแนน) ( ) เดินลงไม่ได้ (0 คะแนน)	
คะแนนรวม	

Approval
16 ก.ค. 2558
NU-IRB

ผลการประเมิน

☐ เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมระดับรุนแรง (0-9 คะแนน) ควรรับการรักษาจากศัลแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อทันที

☐ มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมระดับปานกลาง (20-29 คะแนน) ควรปรึกษาศัลแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อ เพื่อรับการตรวจรักษา

☐ เริ่มมีอาการข้อเข่าเสื่อม (30-39 คะแนน) ควรได้รับคำแนะนำจากศัลแพทย์กระดูกและข้อเรื่องการออก

☐ ยังไม่พบอาการผิดปกติ (40 – 48 คะแนน) ควรตรวจร่างกายเป็นประจำทุกปี

การแปลผลคะแนนสำหรับการประเมิน

การให้คะแนนสำหรับการประเมิน	
คะแนนรวมที่ได้ 0 ถึง 9	มีข้อบ่งชี้ : เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ระดับรุนแรง ควรรับการรักษาจากศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อทันที
คะแนนรวมที่ได้ 20 ถึง 29	มีข้อบ่งชี้ : มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมระดับปานกลาง ควรปรึกษาศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อเพื่อรับการตรวจรักษา เอกซเรย์ข้อเข่า และประเมินอาการของโรค
คะแนนรวมที่ได้ 30 ถึง 39	มีข้อบ่งชี้ : พบเริ่มมีอาการของโรคข้อเข่าเสื่อมควรได้รับคำแนะนำจากศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อเรื่องการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม การควบคุมน้ำหนักเพื่อไม่ให้อ้วน หลีกเลี่ยงท่าหรือกิจกรรมที่จะทำให้เกิดอาการและความรุนแรงของโรคมากขึ้น และการประเมินระดับอาการของโรค
คะแนนรวมที่ได้ 40 ถึง 48	ยังไม่พบอาการผิดปกติ แต่ควรตรวจร่างกายเป็นประจำทุกปี

Approval
16 ก.ค. 2558 NU-IRB

ผู้รวบรวมผลการประเมิน..... วันที่.....

ภาคผนวก ค แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปผู้เข้าร่วมการวิจัย

แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย

เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป่าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน

1. ข้อมูลส่วนตัว

รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย..... อายุ.....ปี
น้ำหนัก..... กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร
ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) = ... กก./ม.^{2}
ความดันโลหิตขณะพัก (BP) = ... / ..... มม.ปรอท
ค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (HR) = ... ครั้ง/นาที

2. ข้อมูลสุขภาพ
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน หรือความเป็นจริงมากที่สุด

1) ท่านมีอาการปวดเข่าใช่หรือไม่
☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ (ยุติการตอบคำถาม)
2) ท่านมีอาการปวดเข่าข้างใด
☐ ข้างขวา ระยะเวลา..... ☐ ข้างซ้าย ระยะเวลา..... ☐ ทั้งสองข้าง..
3) ท่านสามารถเดินได้ระยะทางมากกว่า 15 เมตรใช่หรือไม่
☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
4) ท่านเคยได้รับการบาดเจ็บหรือได้รับอุบัติเหตุที่ข้อเข่ามาก่อนใช่หรือไม่
☐ ใช่ ระบุสาเหตุ..... (ยุติการตอบคำถาม) ☐ ไม่ใช่
5) ท่านมีโรคประจำตัวดังต่อไปนี้ใช่หรือไม่
5.1 เบาหวาน ☐ ใช่ โปรดระบุระดับน้ำตาลในเลือดครั้งล่าสุด..... ☐ ไม่ใช่
5.2 ความดันโลหิตสูง ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
5.3 โรคเกาต์ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
5.4 โรคหากินสัน ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
5.5 โรครูมาตอยด์ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
5.6 อื่นๆ โปรดระบุ .....
6) ท่านต้องรับประทานยาเป็นประจำใช่หรือไม่
☐ ใช่ (กรุณาตอบคำถามข้อ 7) ☐ ไม่ใช่ (ข้ามไปตอบข้อ 8)

Approval
NU-IRB
16 ก.ค. 2558

7) โปรดระบุชนิดของยาและจำนวนเม็ดต่อวันที่ท่านรับประทานอยู่ เช่น ยาความดัน ยาเบาหวาน ยาแก้ปวด เป็นต้น

7.1 ..... จำนวน ..... ต่อวัน

7.2 ..... จำนวน ..... ต่อวัน

7.3 ..... จำนวน ..... ต่อวัน

7.4 ..... จำนวน ..... ต่อวัน

7.5 ..... จำนวน ..... ต่อวัน

8) ท่านรักษาอาการปวดเข่าด้วยการทำกายภาพบำบัดในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาใช่หรือไม่

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

9) ท่านเคยได้รับการรักษาอาการปวดเข่าด้วยการฉีดยาเข้าข้อในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาใช่หรือไม่

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

10) ท่านมีอาการปวดรุนแรงที่ตำแหน่งอื่นนอกเหนือจากข้อเข่าใช่หรือไม่

☐ ใช่ โปรดระบุ..... ☐ ไม่ใช่

11) ท่านเคยมีอาการเจ็บเค้นหน้าอกใช่หรือไม่

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

12) ท่านมีอาการชาบริเวณขา หรือการรับรู้ความรู้สึกบริเวณขาผิดปกติ ใช่หรือไม่

☐ ใช่ โปรดระบุ..... ☐ ไม่ใช่

13) ท่านไม่สามารถกลั้นอุจจาระและปัสสาวะได้ใช่หรือไม่

☐ ใช่ โปรดระบุ..... ☐ ไม่ใช่

14) ท่านรับประทานอาหารเสริมสุขภาพใช่หรือไม่

☐ ใช่ โปรดระบุ..... ☐ ไม่ใช่

ผู้รวบรวม..... วันที่.....

Approval
16 ก.ค. 2558 NU-IRB

ภาคผนวก ง แบบประเมินข้อเข่า Knee and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)

รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย.....
การประเมินครั้งที่.....

แบบประเมินข้อเข่า Knee and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)

คำชี้แจง แบบประเมินนี้เป็นการสำรวจความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับข้อเข่า ข้อมูลนี้จะช่วยในการติดตามอาการที่เกิดขึ้น และประเมินระดับความสามารถในการเคลื่อนไหวของท่าน

โปรดตอบทุกคำถามโดยเลือกตอบข้อที่เหมาะสมที่สุดเพียงข้อเดียวในแต่ละคำถาม
โดยทำเครื่องหมายที่ตัวเลือกนั้น ☑ หากไม่แน่ใจกรุณาเลือกคำตอบที่ใกล้เคียงที่สุด

1. อาการ คำถามต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับอาการที่เกิดขึ้นกับท่านในช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมา

S1 ข้อเข่าของท่านมีอาการบวมหรือไม่

ไม่มี	ไม่ค่อยมี	บางครั้ง	มีอาการบ่อยๆ	บวมตลอดเวลา
☐	☐	☐	☐	☐

S2 ท่านรู้สึกว่าข้อเข่ามีการเสียดสีกัน หรือมีเสียงเกิดขึ้นในข้อขณะเคลื่อนไหวหรือไม่

ไม่มี	ไม่ค่อยมี	บางครั้ง	เป็นบ่อยๆ	เป็นตลอดเวลา
☐	☐	☐	☐	☐

S3 ข้อเข่าของท่านมีอาการติด หรือยึดในขณะเคลื่อนไหวหรือไม่

ไม่มี	ไม่ค่อยมี	บางครั้ง	เป็นบ่อยๆ	เป็นตลอดเวลา
☐	☐	☐	☐	☐

S4 ท่านสามารถเหยียดเข่าได้สุดหรือไม่

ทำได้ทุกครั้ง	ทำได้เป็นส่วนใหญ่	ทำได้บางครั้ง	ทำไม่ค่อยได้	ทำไม่ได้เลย
☐	☐	☐	☐	☐

S5 ท่านสามารถงอเข่าได้สุดหรือไม่

ทำได้ทุกครั้ง	ทำได้เป็นส่วนใหญ่	ทำได้บางครั้ง	ทำไม่ค่อยได้	ทำไม่ได้เลย
☐	☐	☐	☐	☐

2. การฝืดขัดของข้อ คำถามต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับการฝืดขัดของข้อเข่าที่ท่านรู้สึกในช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมานี้ การฝืดขัดของข้อเข่าเป็นความรู้สึกถึงการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อเข่า หรือเคลื่อนไหวข้อเข่าในทิศทางต่างๆ ได้ช้าลง

S6 เมื่อท่านตื่นนอนตอนเช้า ระดับความรุนแรงของการฝืดขัดของข้อเข่าเป็นอย่างไร

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

S7 ระดับความรุนแรงของการฝืดขัดของข้อเข่าหลังจากนั่ง นอน หรือพักการใช้ขาในช่วงเวลากลางวัน เป็นอย่างไร

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	

Approval
16 พ.ค. 2558 NU-IRB

3. อาการปวด

P1 ท่านรู้สึกว่ามีอาการปวดข้อเข่าบ่อยครั้งเพียงใด

ไม่มีอาการ	ทุกเดือน	ทุกสัปดาห์	ทุกวัน	ตลอดเวลา
☐	☐	☐	☐	☐

โปรดระบุระดับความปวดข้อเข่าที่เกิดขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมานี้
ในขณะที่เคลื่อนไหวข้อเข่าในลักษณะต่อไปนี้

P2 หมุนบิดขาบนเข่าข้างที่ปวดขณะยืน

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

P3 เหยียดเข่าจนสุด

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

P4 งอเข่าจนสุด

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

P5 เดินบนพื้นราบ

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

P6 เดินขึ้น หรือลงบันได

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

P7 ขณะนอนอยู่บนเตียงตอนกลางคืน

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

P8 นั่งหรือนอน

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

P9 ยืนตรง

ไม่มีอาการ	มีอาการเล็กน้อย	มีอาการปานกลาง	มีอาการรุนแรง	มีอาการรุนแรงมาก
☐	☐	☐	☐	☐

Approval
16 M.A. 2559 NU-IRB

15

4. การเคลื่อนไหวในกิจวัตรประจำวัน คำถามต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเคลื่อนไหวที่เป็นส่วนประกอบของการทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งหมายถึงการเคลื่อนไหวและดูแลตนเอง

โปรดเลือกคำตอบที่แสดงระดับความยากลำบากของการเคลื่อนไหวต่อไปนี้
<u>ที่ท่านรู้สึกในช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมา</u>

A1 เดินลงบันได

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

A2 เดินขึ้นบันได

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

A3 ลุกขึ้นจากเก้าอี้

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

A4 ยืนตรง

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

A5 ก้มหยิบของจากพื้น

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

A6 เดินบนพื้นราบ

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

A7 ก้าวขึ้นหรือลงจากรถ

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

A8 เดินไปซื้อของระยะใกล้ ๆ

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

A9 สวมถุงน่องหรือถุงเท้า

ไม่ลำบากเลย ☐ ลำบากเล็กน้อย ☐ ลำบากปานกลาง ☐ ลำบากมาก ☐ ลำบากมากที่สุด ☐

Approval
16 พ.ค. 2558
NU-IRB

16

A10 ลุกขึ้นจากเตียง

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

A11 ถอดถุงน่องหรือถุงเท้า

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

A12 นอนพลิกตัวบนเตียงโดยไม่ขยับเข่าก่อน

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

A13 ก้าวขาเข้าและออกจากห้องน้ำ

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

A14 นั่ง

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

A15 นั่งลง และลุกจากโถส้วม โปรดระบุหากเป็นส้วมแบบนั่งยอง ๆไม่ใช่แบบโถนั่ง

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

A16 ทำงานบ้านหนัก ๆ เช่นเคลื่อนย้ายสิ่งของ ขัดพื้น

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

A17 ทำงานบ้านเบา ๆ เช่น ทำกับข้าว กวาดบ้าน

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

5. การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกาย และการทำกิจกรรมอื่น ๆ คำถามต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่เป็นส่วนประกอบของการออกกำลังกาย และการทำกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากการทำกิจวัตรประจำวัน โปรดเลือกคำตอบที่แสดงระดับความยากลำบากของการเคลื่อนไหวต่อไปนี้<u>ที่ท่านรู้สึกในช่วงสัปดาห์ที่ผ่านมา</u>

SP1 ย่อเข่า/ นั่งยอง ๆ

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

Approval
16 ก.ค. 2563
NU-IRB

SP2 วิ่ง

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

SP3 กระโดด

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

SP4 หมุนบิดขาบนเข่าข้างที่ปวด

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

SP5 คุกเข่า

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

6. คุณภาพชีวิต

Q1 ท่านรู้สึกว่าเข่าของท่านมีปัญหาบ่อยเพียงใด

ไม่มีปัญหาเลย	ทุกเดือน	ทุกสัปดาห์	ทุกวัน	ตลอดเวลา
☐	☐	☐	☐	☐

Q2 ท่านได้ปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตหรือกิจวัตรประจำวันเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดการบาดเจ็บของข้อเข่ามากขึ้นหรือไม่

ไม่เลย	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

Q3 ท่านรู้สึกไม่มั่นใจต่อสภาพของข้อเข่ามากน้อยเพียงใด

ไม่รู้สึกเลย	ไม่มั่นใจเล็กน้อย	ไม่มั่นใจปานกลาง	ไม่มั่นใจมาก	ไม่มั่นใจมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

Q4 โดยทั่วไปแล้ว ท่านคิดว่าข้อเข่าของท่านทำให้เกิดความยากลำบากต่อท่านมากน้อยเพียงใด

ไม่ลำบากเลย	ลำบากเล็กน้อย	ลำบากปานกลาง	ลำบากมาก	ลำบากมากที่สุด
☐	☐	☐	☐	☐

Approval
16 พ.ค. 2556 NU-IRB

ขอขอบคุณที่กรุณาตอบคำถามในแบบประเมินนี้ครบทุกข้อ

ผู้รวบรวมผลการประเมิน..... วันที่.....

ภาคผนวก จ แบบประเมินความเหนื่อยของการออกกำลังกาย

รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย.....

19

ประเมินความเหนื่อยของการออกกำลังกาย
การประเมินวิธีทดสอบการพูดและระดับความหอบเหนื่อย

ประจำสัปดาห์ที่.....

จับเวลา	การทดสอบพูด (เบา, ปานกลาง, หนัก)	ระดับหอบเหนื่อย (RPE) 0-10
เริ่ม		
นาทีที่ 5		
นาทีที่ 10		
นาทีที่ 15		
นาทีที่ 20		
นาทีที่ 25		
นาทีที่ 30		
พัก 5 นาที		

การประเมินด้วยวิธีทดสอบการพูด แบ่งได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับเบา (light exercise) หมายถึง การออกกำลังกายโดยไม่ทำให้รู้สึกเหนื่อย หรืออาจเหนื่อยเล็กน้อย หรือยังสามารถร้องเพลงขณะออกกำลังกายได้
2. ระดับปานกลาง (moderate exercise) หมายถึง การออกกำลังกายที่ทำให้รู้สึกเหนื่อยพอประมาณ (หายใจแรงขึ้นกว่าปกติเล็กน้อย หรือยังสามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบประโยค)
3. ระดับหนัก (high exercise) หมายถึง การออกกำลังกายที่ทำให้รู้สึกเหนื่อยมากหรือหอบ (หายใจเร็วและแรง หรือหายใจทางปาก หรือไม่สามารถพูดคุยกับคนข้างเคียงได้จนจบ

Approval
16 ต.ค. 2558
NU-IRB

ผู้ทำการประเมิน..... วันที่.....

ภาคผนวก ฉ แบบบันทึกสรุปข้อมูลผลการทำหน้าที่ของร่างกายตลอดช่วงการศึกษา

Approval
16 พ.ค. 2558 NU-IRB

รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย.....

แบบบันทึกสรุปข้อมูลผลการทำหน้าที่ของร่างกายตลอดช่วงการศึกษา

ข้อมูล	ก่อน	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์	12 สัปดาห์
ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (HR)				
ค่าความดันโลหิต (BP)				
ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)				
คะแนน KOOS 5 ด้าน ได้แก่ - อาการปวด - อาการอื่นๆ - กิจวัตรประจำวัน - การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น - คุณภาพชีวิต				
การทดสอบความอ่อนตัว (sit and reach test)				
การทดสอบความแข็งแรงของขา (Back-leg strengthening)				
การทดสอบความเร็วในการเดิน (Gait speed)				
การทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Time up and go test)				

ผู้ทำการประเมิน..... วันที่.....

ภาคผนวก ช แบบเก็บข้อมูลการทำหน้าที่ของร่างกายของผู้เข้าร่วมการวิจัย

รหัสผู้เข้าร่วมการวิจัย..... ประเมินครั้งที่..... (สัปดาห์ที่.....)
ผู้ทำการประเมิน..... วันที่.....

แบบเก็บข้อมูลการทำหน้าที่ของร่างกายของผู้เข้าร่วมการวิจัย

1) **เกณฑ์มาตรฐานประเมินค่า BMI (กก./ม²)**

ดัชนีมวลกาย (BMI) = น้ำหนัก / ส่วนสูง ²

ขนาดรูปร่าง	ชาย	หญิง
ผอมบาง	น้อยกว่า 19.0	น้อยกว่า 18.0
พอเหมาะ	19.0-24.9	18.0-23.9
น้ำหนักเกิน	25.0-29.9	24.0-29.9
โรคอ้วน	มากกว่า 30.0	24.0-29.9

2) ความดันโลหิต และ อัตราการเต้นของหัวใจ

ความดันโลหิต BP = .../..... มิลลิเมตรปรอท.

วัดอัตราการเต้นของหัวใจ = ...ครั้ง/นาที

3) ระดับคะแนน KOOS

ใช้แบบประเมินข้อเข่าเสื่อม KOOS ซึ่งแบ่งรายละเอียดการประเมินเป็น 5 หัวข้อประกอบด้วย อาการปวด (Pain) อาการอื่นๆ (Symptom) กิจวัตรประจำวัน (ADL) การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น (Sport and recreation) และคุณภาพชีวิต (QOL) นำมาแปลงเป็น 100 คะแนน โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

PAIN $100 - \frac{\text{Total score P1-P9} \times 100}{36} = ____$

SYMPTOMS $100 - \frac{\text{Total score S1-S7} \times 100}{28} = ____$

ADL $100 - \frac{\text{Total score A1-A17} \times 100}{68} = ____$

SPORT&REC $100 - \frac{\text{Total score SP1-SP5} \times 100}{20} = ____$

QOL $100 - \frac{\text{Total score Q1-Q4} \times 100}{16} = ____$

Approval
16 ต.ค. 2558 NU-IRB

4) **การทดสอบความอ่อนตัว** (Sit-and-reach test)

ครั้งที่	**ระยะทางที่ทำได้ (เซนติเมตร)**
1	
2	
3	

ค่าที่มากที่สุดคือ ..... **เซนติเมตร**

5) การทดสอบความแข็งแรงของขา (Back leg strengthening)

การทดสอบ	น้ำหนักของแรงเหยียดขา (**กิโลกรัม**)
ครั้งที่ 1	
ครั้งที่ 2	

ค่าที่มากที่สุดคือ ..... (กิโลกรัม)

6) การทดสอบความเร็วในการเดิน (Gait speed)

ครั้งที่	ความเร็วปกติ	**ความเร็วสูงสุด**
1		
2		
3		
ค่าเฉลี่ย		

7) **การทดสอบความสามารถในการทรงตัว** (Time up and go test, TUGT)
(ทำการซ้อมก่อนเริ่มทดสอบจริง 1 ครั้ง)

การทดสอบ	**ระยะเวลาทดสอบ (วินาที)**
ทดสอบจริง	

Approval
16 ต.ค. 2558 NU-IRB

สมุดบันทึกการออกกำลังกาย
โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน
ในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม

ชื่อ.....นามสกุล.....

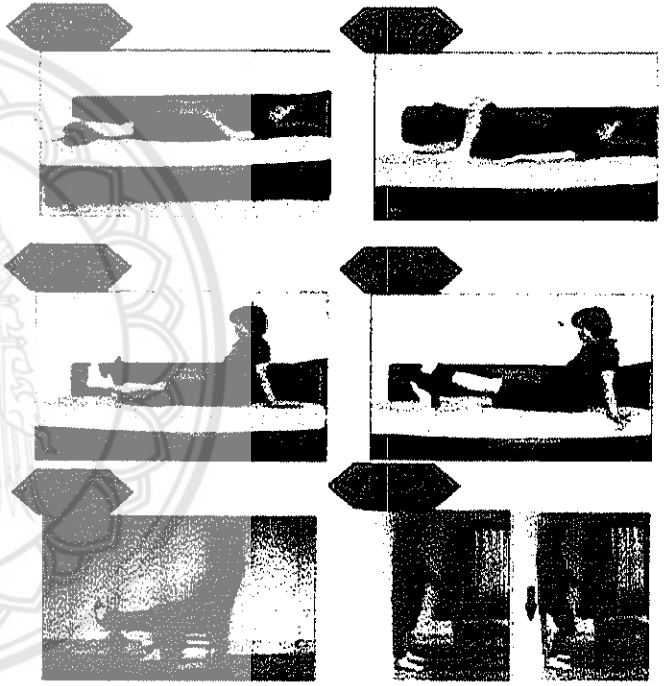
รหัสประจำตัว.....

สนับสนุนโดย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Approval
NU-IRB

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน 6 ท่า



ปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง/รอบ 2 รอบ/วัน
สลับขาออกกำลังกายให้ครบทั้ง 2 ข้าง
ทำ 3-5 วัน/สัปดาห์ ระยะเวลา 12 สัปดาห์

Approval
15 ต.ค. 2558 NU-IRB

ตารางบันทึกการออกกำลังกาย

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ใต้วันที่ออกกำลังกาย

ของแต่ละสัปดาห์ ตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน

สัปดาห์ที่ 1							
วัน/เดือน/ปี	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58

สัปดาห์ที่ 2							
วัน/เดือน/ปี	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58

สัปดาห์ที่ 3							
วัน/เดือน/ปี	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58

สัปดาห์ที่ 4							
วัน/เดือน/ปี	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58

ท่านปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายได้ดีมาก

กรุณาปรับเพิ่มน้ำหนักของถุงทรายตามคำแนะนำของนักกายภาพบำบัด

สัปดาห์ที่ 5							
วัน/เดือน/ปี	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58

สัปดาห์ที่ 6							
วัน/เดือน/ปี	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58

สัปดาห์ที่ 7							
วัน/เดือน/ปี	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58

สัปดาห์ที่ 8							
วัน/เดือน/ปี	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58	../.../58

ท่านปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายได้ดีมาก

กรุณาปรับเพิ่มน้ำหนักของถุงทรายตามคำแนะนำของนักกายภาพบำบัด

Approval
16 ต.ค. 2558 NU-IRB

สัปดาห์ที่ 9							
ว/ด/ป	./.../58	./.../58	./.../58	/.../58	/.../58	/.../58	/.../58

สัปดาห์ที่ 10							
ว/ด/ป	./.../58	./.../58	./.../58	/.../58	/.../58	/.../58	/.../58

สัปดาห์ที่ 11							
ว/ด/ป	./.../58	./.../58	./.../58	/.../58	/.../58	/.../58	/.../58

สัปดาห์ที่ 12							
ว/ด/ป	./.../58	./.../58	./.../58	/.../58	/.../58	/.../58	/.../58

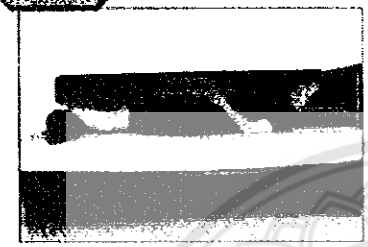
ขอแสดงความยินดี

ท่านออกกำลังกายได้ครบตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านแล้ว

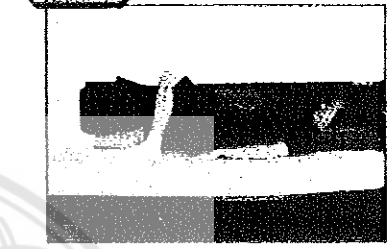
Approval
16 ต.ค. 2558 NU-IRB

ภาคผนวก ณ โปสเตอร์โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน

โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน สำหรับผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม



นอนหงาย กดเข่าลงมาทางด้านล่าง 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกันครั้ง



นอนหงาย ลากเท้ามาทางศีรษะให้เข่างอมากที่สุดแล้วเหยียดขา 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกัน

นั่งเหยียดขา สอดหมอนไว้ใต้ข้อพับเข่า ยกขาขึ้นในท่าเหยียดเข่า ใส่ถุงทรายบริเวณข้อเท้า ยกขาลอยค้างพื้น 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกัน

นั่งเหยียดขา ใส่ถุงทรายบริเวณข้อเท้า ยกขาขึ้นในท่าเหยียดเข่า ให้ส้นเท้าลอยค้างพื้น 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกัน

นั่งเก้าอี้ให้ชิดกับพนักพิง ใส่ถุงทรายบริเวณข้อเท้า เหยียดเข่าขึ้น ให้ส้นเท้าลอยค้างพื้น 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกัน

ยืดตัวตรงหลังพิงฝาผนัง มือเกาะเก้าอี้ด้านหน้า ย่อตัวลงให้เข่างอ ≤ 90 °แล้วยืดตัวขึ้น ทำ 10 ครั้ง/รอบ ทำ 2 รอบ

****ปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกาย 3-5 วัน/สัปดาห์ และลงบันทึกการออกกำลังกาย ในสมุดบันทึกทุกครั้ง หากพบปัญหาในการออกกำลังกาย ติดต่อได้ที่เบอร์โทรศัพท์ 083-8763302****

Approval
16 ต.ค. 2558 NU-IRB
สนับสนุนโดย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก ญ ใบประชาสัมพันธ์โครงการ

ภาคผนวก ฎ บทพูดเสียงตามสาย

บทพูดเสียงตามสาย

ขอเชิญผู้สนใจเข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยการออกกำลังกายเพื่อช่วยลดปัญหาข้อเข่าเสื่อม เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน
โดย รศ.ดร.ปนดา เตชทรัพย์อมร และคณะผู้วิจัย จากมหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้เข้าร่วมโครงการ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เพศหญิง อายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป
2. มีภูมิลำเนาอยู่ใน อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์
3. มีอาการข้อเข่าเสื่อมแบบไม่รู้สาเหตุ
4. สื่อสารรู้เรื่อง
5. ไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย เช่น โรคหัวใจ หลอดเลือดสมอง เกาต์ รูมาตอยด์ และหอบหืด
6. ไม่มีประวัติพบอาการเจ็บเค้นหน้าอกขณะออกกำลัง เช่น โรคหัวใจ
7. สามารถเข้าร่วมโครงการได้ 12 สัปดาห์ต่อเนื่องกัน (3 เดือน)

โดยกิจกรรมการออกกำลังกายจะจัดขึ้นระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 – กรกฎาคม พ.ศ.2559 ณ ศูนย์ผู้สูงอายุประจำหมู่บ้าน ต.ชัยจุมพล อ.ลับแล สนใจติดต่อสอบถามได้ที่ นางสาวสิริลักษณ์ ใยดี นักกายภาพบำบัด โรงพยาบาลลับแล เบอร์โทรศัพท์ 083-8763302 และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ได้ตั้งแต่บัดนี้จนถึงวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

Approval
NU-IRB
16 ต.ค. 2558

ภาคผนวก ฏ ตารางรหัสอาสาสมัคร

ตารางรหัสอาสาสมัคร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	รหัส

ตารางรหัสอาสาสมัคร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	รหัส

ภาคผนวก ฐ ใบแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

Version 3 (14/10/2558) AF 05-10/3.0

Naresuan University Institutional Review Board	หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed Consent Form)

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....ที่อยู่.....ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แบบมาฉบับวันที่..... และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือรวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยคณะผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบและชดเชยตามสถานการณ์จริง

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน อาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

Approval
16 P.A. 2558 NU-IRB

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย

(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน

(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

Approval
16 ต.ค. 2558 NU-IRB

ภาคผนวก ฑ ข้อมูลสำหรับอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

Version 3 (14/10/2558) AF 04-10/3.0

Naresuan University Institutional Review Board	ข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information Sheet for Research Participant)

ชื่อโครงการวิจัย การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน

ผู้สนับสนุนการวิจัย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Approval 15 มิ.ย. 2559 NU-IRB

ผู้วิจัย

ชื่อ รศ.ดร.ปนดา เตชทรัพย์อมร

ที่อยู่ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เบอร์โทรศัพท์ 08-15682261

ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ ผศ.ดร.ปริญญา เลิศสินไทย

ที่อยู่ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เบอร์โทรศัพท์ 08-13481738

ชื่อ นางสาวสิริลักษณ์ ใยดี

ที่อยู่ 120/1 หมู่ 3 ต. ท่าเสา อ. เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000

เบอร์โทรศัพท์ 08-38763302

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม เพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปี ขึ้นไป ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากผู้วิจัย หรือ ผู้ร่วมวิจัย ซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

เหตุผลความเป็นมา

เนื่องจากข้อเข่าเสื่อมเป็นปัญหาที่พบได้มากที่สุดในกลุ่มโรคข้อเสื่อม สามารถทำให้เกิดความพิการและทุพลภาพได้มากกว่าข้อต่ออื่นๆของขา ดังนั้นการศึกษาถึงวิธีการลดปัญหาข้อเข่าเสื่อมจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ งานวิจัยนี้เป็นการนำภูมิปัญญาพื้นบ้านด้วยวิธีการรำไม้พลองป่าบุญมีมาประยุกต์ใช้เพื่อการบำบัดรักษาผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมในรูปแบบของการออกกำลังกาย และนำวิธีการออกกำลังกายที่บ้านจากการศึกษาวิจัยที่ได้รับการยอมรับแล้วว่า สามารถนำมาใช้ในการรักษาภาวะข้อเข่าเสื่อมได้ ในการศึกษานี้จะทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายทั้งสองรูปแบบ ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการลดปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนากิจกรรมการออกกำลังกายในชุมชนเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพได้

Approval
16 ก.ค. 2558 NU-IRB

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้ คือ เปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายระหว่างการรำไม้พลองป่าบุญมีแบบประยุกต์กับการออกกำลังกายที่บ้าน ในผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม เพศหญิง อายุ 50 ปีขึ้นไป ที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตตำบลชัยจุมพล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวนผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย 66 คน ระยะเวลาศึกษาวิจัย 12 สัปดาห์ (3 เดือน) โดยทำการประเมินด้วยแบบประเมินข้อเข่าเสื่อม ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน และความสามารถในการทรงตัว

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอตรวจคุณสมบัติการเข้าร่วมการวิจัยของท่าน ด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

1) ท่านจะถูกถามอาการว่ามีอาการปวดเข่าหรือไม่
2) ท่านจะถูกสอบถามอายุ ว่าท่านมีอายุเท่าไร
3) ท่านจะได้รับการวัดขนาดเส้นรอบวงของข้อเข่าทั้ง 2 ข้างด้วยสายวัดตัว
4) ท่านจะได้รับการคลำหาจุดกดเจ็บบริเวณรอบข้อเข่าทั้ง 2 ข้าง โดยนักกายภาพบำบัด

5) ท่านจะได้รับการตรวจหาเสียงในข้อ โดยนักกายภาพบำบัดจะขอให้ท่านงอและเหยียดข้อเข่าด้วยตัวท่านเองเพื่อฟังเสียงในข้อเข่าขณะเคลื่อนไหว และนักกายภาพบำบัดจะจับขาของท่านงอและเหยียดข้อเข่าโดยที่ท่านไม่ต้องออกแรงช่วย เพื่อฟังเสียงในข้อเข่าขณะเคลื่อนไหว

6) ท่านจะถูกถามว่าท่านมีอาการข้อเข่าติดหรือฝืดหลังตื่นนอนตอนเช้าหรือไม่ และมีอาการข้อติดหรือฝืดนานประมาณเท่าไร

7) ท่านจะถูกขอให้ตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และแบบสอบถามเพื่อประเมินระดับความรุนแรงของข้อเข่าเสื่อม

8) ท่านจะได้รับการวัดความดันโลหิตขณะพักและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก โดยผู้ช่วยวิจัย

9) ท่านจะได้รับการตรวจการทำงานของระบบประสาท โดยวิธีการ ดังนี้ 1) การตรวจกำลังกล้ามเนื้อขาทั้ง 2 ข้าง โดยนักกายภาพบำบัดจะขอให้ท่านออกแรงต้านกับแรงของนักกายภาพบำบัด และ 2) ความไวในการตอบสนองอัตโนมัติ โดยนักกายภาพบำบัดจะใช้ค้อนเคาะเข่า เคาะที่บริเวณเอ็นกล้ามเนื้อหน้าต้นขาของท่าน และเอ็นกล้ามเนื้อน่องของท่าน ทั้ง 2 ข้าง

หากท่านมีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์คัดเข้าและออก ท่านจะได้รับเชิญให้มาพบผู้วิจัย ณ ศูนย์ผู้สูงอายุประจำหมู่บ้าน หมู่ 3 ตำบลชัยจุมพล ตามวันเวลาที่ผู้วิจัยนัดหมาย เพื่อเลือกเข้ากลุ่มการออกกำลังกายตามความสมัครใจได้ 1 กลุ่ม จาก 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มออกกำลังกายไม้พลองป่าบุญมีแบบประยุกต์ และ 2) กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน

สำหรับท่านที่เลือกเข้ากลุ่มออกกำลังกายด้วยไม้พลองป่าบุญมี ท่านต้องเข้าร่วมกลุ่มออกกำลังกายด้วยไม้พลองป่าบุญมี จำนวน 12 ท่า โดยมีผู้บุกเบิกแบบเป็นผู้นำการออกกำลังกาย ณ ศูนย์ผู้สูงอายุประจำหมู่บ้าน หมู่ 3 ตำบลชัยจุมพล เวลา 17.00 – 17.45 น. อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ติดต่อกัน

สำหรับท่านที่เลือกเข้ากลุ่มออกกำลังกายที่บ้าน ท่านจะได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านจำนวน 6 ท่า ทำท่าละ 10 ครั้งต่อรอบ 2 รอบต่อวัน ทำอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ติดต่อกัน

นอกจากนี้ตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย คือ 12 สัปดาห์ (3 เดือน) ท่านจะได้รับการประเมินด้วยแบบประเมินข้อเข่าเสื่อม ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา ความเร็วในการเดิน และความสามารถในการทรงตัว จากผู้วิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยจำนวน

Approval
16 ก.ค. 2558 NU-IRB

ทั้งสิ้น 4 ครั้ง ในช่วงก่อนเข้าร่วมโปรแกรม ระหว่างการเข้าร่วมโปรแกรมหลังสัปดาห์ที่ 4, สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12 ซึ่งผู้วิจัยจะทำการนัดหมายและแจ้งวันเวลาในการเก็บข้อมูลดังกล่าวกับท่านเมื่อถึงกำหนดในแต่ละครั้ง

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้วิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้วิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้วิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยได้รับทราบ

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

หลังจากการออกกำลังกายหรือการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ท่านอาจมีอาการเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ การเจ็บปวดกล้ามเนื้อหรือข้อเข่า อาการดังกล่าวจะมีแนวโน้มลดลงภายใน 15 นาที หากไม่ดีขึ้น หรือมีการปวดเมื่อยร่างกายมากขึ้น ให้แจ้งผู้ทำการวิจัยหรือผู้ร่วมทำวิจัยเพื่อจะได้รับการประคบด้วยน้ำแข็ง นอกจากนี้ท่านอาจมีความไม่สะดวกสบาย ต้องเสียสละเวลาในการมาเข้าร่วมงานวิจัย

Approval
16 ก.ค. 2559
NU-IRB

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้วิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้วิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยได้ตลอดเวลา ดังนี้ 1). รศ.ดร.ปนดา เตชทรัพย์อมร เบอร์โทรศัพท์ 08-1568226 2). ผศ.ดร.ปริญญา เลิศสินไทย เบอร์โทรศัพท์ 08-13481738 และนางสาวสิริลักษณ์ ใยดี เบอร์โทรศัพท์ 08-38763302 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออกจากการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้

การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรืออาจจะลดความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือความรุนแรงของโรคจะลดลงอย่างแน่นอน

วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจากมีแนวทางการรักษาอื่น ๆ หลายแบบสำหรับรักษาโรคของท่านได้ ดังนั้นจึงควรปรึกษาแนวทางการรักษาวิธีอื่นๆ กับแพทย์ผู้ให้การรักษาท่านก่อนตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย

Approval
16 M.A. 2558
NU-IRB

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้วิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้วิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้วิจัยทราบทันที หากท่านได้รับยาอื่นนอกเหนือจากยาที่ใช้เป็นประจำตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้วิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที และท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมผู้วิจัยแล้ว ผู้วิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของท่าน และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้วิจัยหลักคือ รศ.ดร.ปนดา เตชทรัพย์อมร เบอร์โทรศัพท์ 08-1568226 และผู้ร่วมวิจัย นางสาวสิริลักษณ์ ใยดี เบอร์โทรศัพท์ 08-38763302 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆในการเข้าร่วมโครงการ

ค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

ท่านจะไม่ได้รับเงินค่าตอบแทนจากการเข้าร่วมในการวิจัย แต่ท่านจะได้รับเงินค่าชดเชยการสูญเสียรายได้ หรือความไม่สะดวก ไม่สบาย ในการเข้าร่วมการออกกำลังกายแต่ละวัน วันละ 20 บาท รวมทั้งหมดจำนวนไม่เกิน 60 วัน

Approval
16 ก.ค. 2558 NU-IRB

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด

ผู้วิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ตามระยะเวลาที่กำหนดหรือถอนตัวในขณะเข้าร่วมงานวิจัย
- ท่านมีอาการปวดเข่ามากขึ้น หรือปวดเข่าจากข้างเดียวเป็นปวดทั้งสองข้างโดยมีระดับความเจ็บปวดเกิน 70 เปอร์เซ็นต์ โดยเทียบจากความรู้สึกของตัวท่านเอง เมื่อกำหนดให้ 100 เปอร์เซนต์คือระดับความเจ็บปวดที่มากที่สุด

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในตู้มิดชิดที่บ้านของรศ.ดร.ปนดา เตชทรัพย์อมร และจะมีเฉพาะผู้ร่วมวิจัยที่สามารถนำข้อมูลของอาสาสมัครมาวิเคราะห์ได้ โดยจะมีการทำลายข้อมูลด้วยการเผาทำลายหลังโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว 3 ปี

สิทธิของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่นซึ่งมีผลดีต่อท่าน รวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ท่านอาจได้รับ
6. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
7. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
8. ท่านจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น
9. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
10. ท่านมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร หมายเลขโทรศัพท์ 055968642 โทรสาร 055968637 ในเวลาราชการ

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

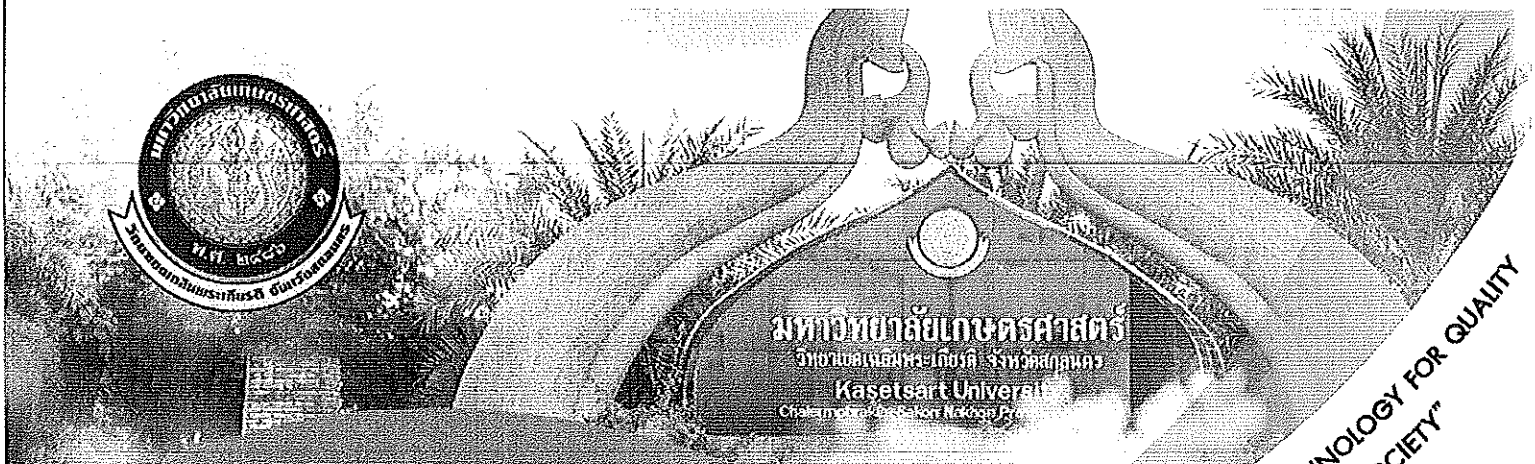
Approval
16 ก.ค. 2558 NU-IRB

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	สิริลักษณ์ ใยดี
วัน เดือน ปี เกิด	3 พฤษภาคม 2527
ที่อยู่ปัจจุบัน	120/1 หมู่ 3 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงพยาบาลลับแล ตำบลชัยจุมพล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ 53130
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	นักกายภาพบำบัดปฏิบัติการ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2550	วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยนเรศวร



"INNOVATION AND TECHNOLOGY FOR QUALITY OF LIFE AND SUSTAINABLE SOCIETY"

KASETSART UNIVERSITY

การประชุมวิชาการระดับชาติ
งานเกษตรแฟร์นนทรีอีสาน ครั้งที่ 5
26 พฤศจิกายน 2560

เรื่องเต็ม Proceeding

"นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน"

"INNOVATION AND TECHNOLOGY FOR QUALITY OF LIFE AND SUSTAINABLE SOCIETY"

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
KASETSART UNIVERSITY CHALERMPHRAKIAT SAKON NAKHON PROVINCE CAMPUS

ISBN: 978-616-278-421-7

www.csc.ku.ac.th

เรื่องเต็ม การประชุมวิชาการระดับชาติ เกษตรแฟร์นนทรีอีสาน ครั้งที่ 5
นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน
"Innovation and Technology for Quality of Life and Sustainable Society"

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
59 หมู่ 1 ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

ISBN: 978-616-278-421-7
พิมพ์ครั้งที่ 1 : มกราคม พุทธศักราช 2561
จำนวน : 150 เล่ม
จัดทำโดย : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

ออกแบบและจัดทำรูปเล่ม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

พิมพ์ที่ : สมศักดิ์การพิมพ์
ที่อยู่ : 1773/30 ถนนรัฐพัฒนา ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร 47000
โทรศัพท์: 042 711 896

การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม

Comparison of the effectiveness of modified Boonmee stick exercise and home-based exercise program in Women with knee osteoarthritis

สิริลักษณ์ ใยดี[1], ปริญญา เลิศสินไทย[1] และปนดา เตชทรัพอมร[1*]

Sirilug Yaidee[1], Parinya Lertsinthai[1] and Panada Taechasubamorn[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ กับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน โดยแบ่งอาสาสมัครเพศหญิงอายุ ≥ 50 ปี จำนวน 54 คน ออกเป็น 2 กลุ่มๆเท่ากันโดยวิธีจับคู่ ทั้ง 2 กลุ่มออกกำลังกายอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และวัดค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา และคะแนนแบบประเมินข้อเข่า Knee and Osteoarthritis Outcomes Score (KOOS) ทั้งก่อนและหลังออกกำลังกายเป็นเวลา 4 สัปดาห์ วิเคราะห์สถิติโดยใช้ Independent Sample t-test และ Mann Whitney U test ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์พบความแตกต่างภายในกลุ่มเกือบทุกตัวแปร ยกเว้นด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ส่วนกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่พบการเปลี่ยนแปลงด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา KOOS หมวดอาการอื่นๆ และหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบผลต่างของค่าความอ่อนตัวและค่าความแข็งแรงของขาก่อนและหลังการออกกำลังกายไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม แต่กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์มีผลต่างของคะแนนแบบประเมินข้อเข่า KOOS ในหมวดอาการ และหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่นๆ มากกว่ากลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สรุปได้ว่า การรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์เป็นเวลา 1 เดือนได้ผลดีกว่าโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในด้านการลดอาการฝืดขัดในข้อ และลดความยากลำบากในการเคลื่อนไหวขณะออกกำลังกาย จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีประสิทธิผลดีสำหรับผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมในชุมชน

คำสำคัญ: การออกกำลังกายติด, การออกกำลังกายตามบ้าน, โรคข้อเข่าของหัวเข่า

[1]ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1]Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author; e-mail address: ptpanada@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to compare the effectiveness of a modified Boonmee long stick exercise program (BLSE) and a home-based exercise program (HBE) on knee osteoarthritis. Fifty-four female subjects (age ≥ 50 years) were evenly matched into two groups. Both groups performed exercise training at least 3 times per week. The leg flexibility measured by a sit and reach test, a leg strength test and Knee and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) were assessed before and after training at 4 weeks. Data was analyzed by independent sample t-test and Mann-Whitney U test. The result showed that BLSE revealed significantly differences in all parameters except leg flexibility. HBE showed no differences in leg flexibility and KOOS scores of symptom, sport and recreation. There was no difference in pre-post differences of leg flexibility and leg strength between groups. However, the BSE group revealed significantly greater changes in KOOS of symptoms and sport and recreations than those of the HBE group ($p<0.05$). Our results indicate that the BSE is more effective than the HBE in decreasing joint stiffness and difficulty during movement in sport and recreations. We suggest that the BSE can be an effectively alternative exercise for women with osteoarthritis in community.

Keywords: stick exercise, home based exercise, knee osteoarthritis

คำนำ

โรคข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis) เป็นโรคที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ มีอาการแสดงที่สำคัญ คือ อาการปวดเข่า ส่งผลให้เกิดการจำกัดกิจวัตรประจำวัน (Smith, King and Hing, 2012) เกิดความทุพลภาพและพิการตามมาได้ (Chen, 2007) การออกกำลังกายสามารถช่วยลดอาการข้อเข่าเสื่อมอย่างมีประสิทธิภาพ (Iwamoto, *et al.*, 2011) ช่วยลดอาการปวด เพิ่มระดับความสามารถในการทำกิจกรรมได้ ซึ่งการออกกำลังกายในผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมควรเน้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า และการฝึกการรับรู้ของข้อต่อ (Smith, King and Hing, 2012)

การรำไม้พลองเป็นวิธีการออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่งที่พัฒนามาจากภูมิปัญญาพื้นบ้านและเป็นที่นิยมของผู้สูงอายุในชุมชน (Puengsuwan, *et al.*, 2014) เนื่องจากมีท่าทางการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกต่ำ จึงน่าจะเหมาะกับผู้สูงอายุที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม เพราะสามารถใช้ไม้พลองช่วยค้ำหรือพยุงเพื่อลดแรงกดลงบนข้อต่อของขาจากน้ำหนักตัวได้

การออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญในกลุ่มโรคข้อเข่าเสื่อมในกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำสามารถเพิ่มสมดุลการทรงตัว (balance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า และคุณภาพชีวิต แต่ไม่ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของร่างกายและแรงบีบมือ (วิชนี และปิยะภัทร, 2551) นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถเพิ่มความแข็งแรงของแรงเหยียดขาและความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) (Permsirivanich, Lim and Pramrat,

2006) และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิต ช่วยลดมวลไขมันในร่างกาย ลดเส้นรอบวงของเอวและสะโพก ลดดัชนีมวลกาย เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกาย เพิ่มระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที และช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำได้ (Puengsuwan, *et al.*, 2008)

การออกกำลังกายที่บ้านเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม ซึ่งเน้นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขาซึ่งมักฝึกในท่านั่งเหยียดเข่าและการฝึกการทรงตัวในท่ายืน (Chaipinyo and Karoonsupacharoen, 2009) พบว่าสามารถช่วยลดอาการปวด เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพิ่มระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที เพิ่มคะแนน The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) และเพิ่มคุณภาพชีวิต (Puengsuwan, *et al.*, 2014) นอกจากนี้ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการรำไม้พลองป้าบุญมีกับการออกกำลังกายที่บ้านของกู้พงษ์(2552) พบว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีช่วยลดอาการปวดเข่า และสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตได้ดีกว่าการออกกำลังกล้ามเนื้อต้นขาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีมีประสิทธิภาพดีกว่าการออกกำลังกายที่บ้าน เนื่องจากใช้วิธีการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาเพียงท่าเดียวซึ่งไม่ใช่วิธีเดียวกับรูปแบบการออกกำลังกายที่บ้านที่ได้ผลดีและได้ถูกแนะนำในการศึกษาอื่น ๆ (Chaipinyo and Karoonsupcharoen, 2009; Peungsuwan, *et al.*, 2014)

ดังนั้นในการศึกษานี้จึงสนใจศึกษาถึงประสิทธิผลของการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ที่มีการพัฒนาท่าทางการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมและโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ รวมถึงการเปรียบเทียบประสิทธิผลของการออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบ

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบเปรียบเทียบ (Comparatively experimental research) ระหว่าง 2 กลุ่ม คือกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ (modified Boonmee long stick exercise program; BLSE) และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน (home-based exercise program; HBE) ใช้อาสาสมัครทั้งหมด 54 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 27 คนโดยวิธีการจับคู่ (matched pairs design) โดยใช้อายุและดัชนีมวลกาย (body mass index; BMI) การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 271/58

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมเพศหญิง อายุ ≥ 50 ปี มีภูมิลำเนาอยู่ในตำบลชัยจุมพล อำเภอลับแล และหมู่ 3 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่สมัครใจและยอมรับข้อตกลงในการเข้าร่วมงานวิจัย และผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria)

ผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อมแบบปฐมภูมิหรือแบบไม่รู้สาเหตุ และผ่านการประเมินข้อเข่าเสื่อม ACR criteria แบบ clinical คือ มีอาการปวดเข่าร่วมกับอาการ 3/6 ข้อขึ้นไป ประกอบด้วย อายุ ≥50 ปี ข้อเข่าขยายขนาด มีจุดกดเจ็บ มีเสียงในข้อขณะเคลื่อนไหว เข่าฝืดขัดตอนเช้า <30 นาที และคลำไม่พบข้ออุ่น นอกจากนี้ต้องเป็นผู้ที่มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลาง (oxford knee score คะแนน 20-39) สามารถสื่อสารรู้เรื่อง ไม่มีโรคประจำตัวอื่นใด

ที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย ไม่มีประวัติพบอาการเจ็บเค้นหน้าอกขณะออกกำลังกาย มีระดับความเจ็บปวด (pain scale) ของข้อเข่าไม่เกิน 50/100 มิลลิเมตร และสามารถเข้าร่วมโครงการได้ 4 สัปดาห์ (1 เดือน) ต่อเนื่องกัน

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

ผู้ที่มีอาการข้อเข่าเสื่อมแบบทุติยภูมิ หรือได้รับอุบัติเหตุบริเวณข้อเข่ามาก่อน เป็นโรคติดเชื้อที่ข้อต่อ โรคความดันหรือเบาหวานที่ยังควบคุมไม่ได้ มีความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น อาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง อาการชา การรับความรู้สึกผิดปกติ มีปัญหาการกลั้นปัสสาวะอุจจาระ เคยได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า มีอาการปวดบริเวณอื่นที่รุนแรงนอกเหนือจากข้อเข่ามีประวัติเป็นโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด พาร์กินสัน เกาต์ รูมาตอยด์ และจิตเภท ข้อเข่ามีการจำกัดการเคลื่อนไหวจนทำให้ไม่สามารถทดสอบความแข็งแรงของข้อเข่าได้ หรือได้รับการฉีดยาเข้าข้อเข่า หรือได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดข้อเข่าในช่วง 6 เดือนก่อนหน้านี้ จะถูกคัดออกจากการเข้าร่วมการศึกษานี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

-ไม้พลอง ผลิตจากท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ยาว 125-130 เซนติเมตร สำหรับกลุ่มรำไม้ พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์

-โปสเตอร์โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน สำหรับกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

-เครื่องวัดความแข็งแรงของขา (Back leg strength dynamometer) ยี่ห้อ TKK รุ่น 5002

-เครื่องวัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อขาด้านหลัง ยี่ห้อ TKK รุ่น 5003

-สมุดบันทึกการออกกำลังกาย สำหรับบันทึกการปฏิบัติตามโปรแกรมออกกำลังกายในกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน

-แบบคัดกรองโรคข้อเข่าเสื่อม สำหรับคัดกรองอาสาสมัครตามเกณฑ์ ACR criteria

-แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปผู้เข้าร่วมการวิจัย ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลสุขภาพ

-แบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ประกอบด้วย 5 หมวด คือ อาการปวด อาการอื่นๆ กิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น และคุณภาพชีวิต (Chaipinyo, 2012)

-แบบเก็บข้อมูลการทำหน้าที่ของร่างกายของผู้เข้าร่วมการวิจัย สำหรับบันทึกผลการทดสอบประกอบด้วย ค่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา และความแข็งแรงของขา

การดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกโดยนักกายภาพบำบัด

2. แบ่งอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน กลุ่มละ 27 คน ด้วยวิธี matched pairs design จากอายุและดัชนีมวลกาย

-กลุ่มรำไม้พลองบุญมีแบบประยุกต์ ทำการออกกำลังกายตามแบบป้าบุญมี 12 ท่า (วิชนี จั่นมุกดา และปิยะภัทร เดชพระธรรม, 2551) ท่าละ 30 ครั้ง โดยได้มีการปรับท่าออกกำลังกายให้เหมาะกับผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมจำนวน 2 ท่า (Figure 1) และให้ปฏิบัติท่าออกกำลังกายตามผู้นำรำไม้พลอง ณ ลานกิจกรรมของชมรมผู้สูงอายุในชุมชน

-กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ปฏิบัติท่าออกกำลังกาย 6 ท่า (figure 2) ท่าละ 10 ครั้ง/รอบ 2 รอบ/วัน 3-5 วัน/สัปดาห์ (Peungsuwan *et al*, 2014) ผู้เข้าร่วมการศึกษาจะได้รับโปสเตอร์โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน สมุดบันทึกการออกกำลังกาย

ทั้งนี้ในทุก 2 สัปดาห์ นักกายภาพบำบัดจะทำการติดตามทางโทรศัพท์หรือออกเยี่ยมบ้านในผู้ที่ไม่สามารถติดต่อทางโทรศัพท์ได้

1. ประเมินผลก่อนออกกำลังกายด้วยการทดสอบความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ความแข็งแรงของขา และแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) และทำการประเมินอีกครั้งหลังจากออกกำลังกายไปแล้ว 4 สัปดาห์เพื่อวัดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

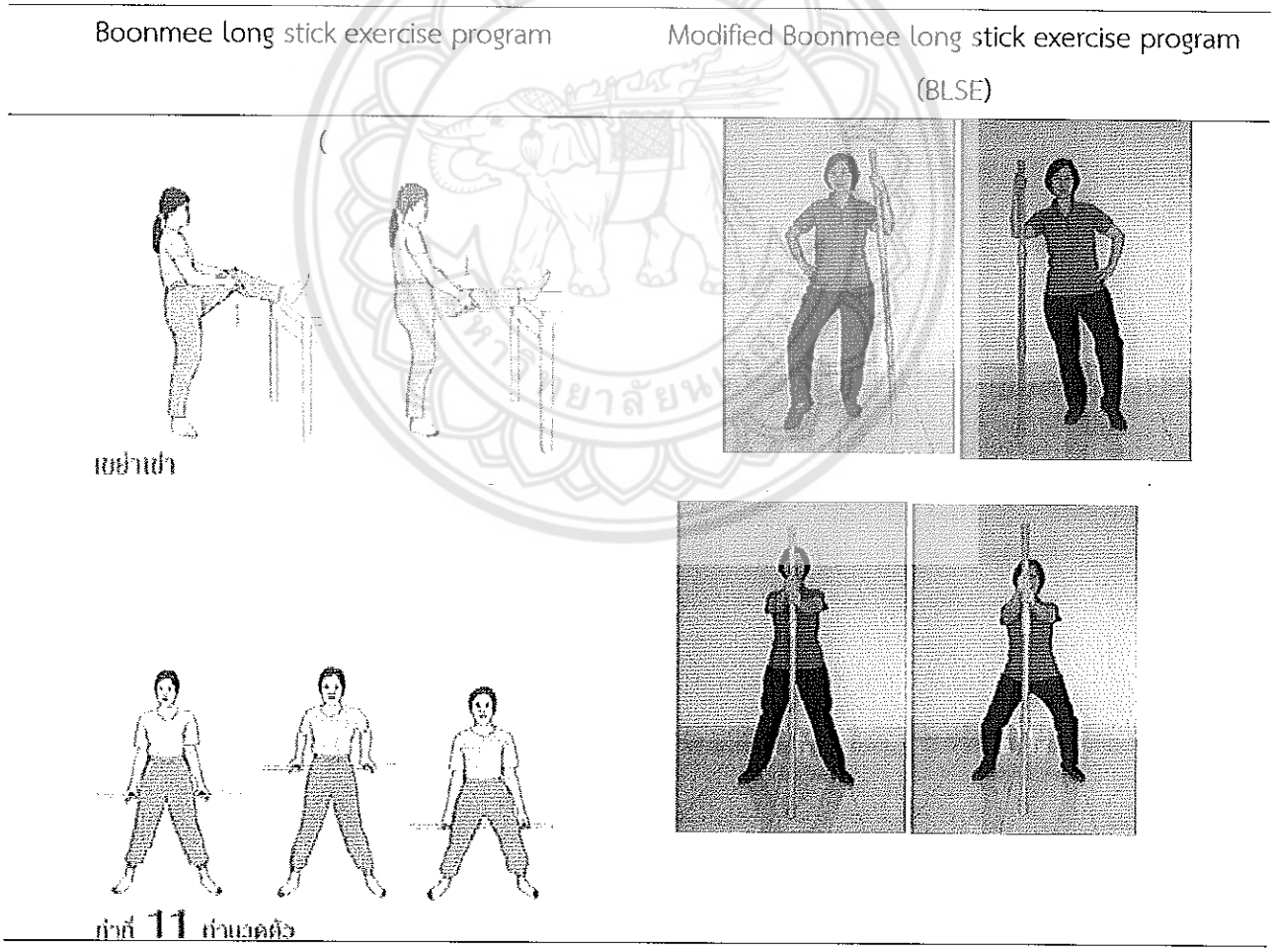


Figure 1 Boonmee long stick exercise program (left) changed to modified Boonmee long stick exercise program (BLSE) (right)

Home-based exercise program (HBE)

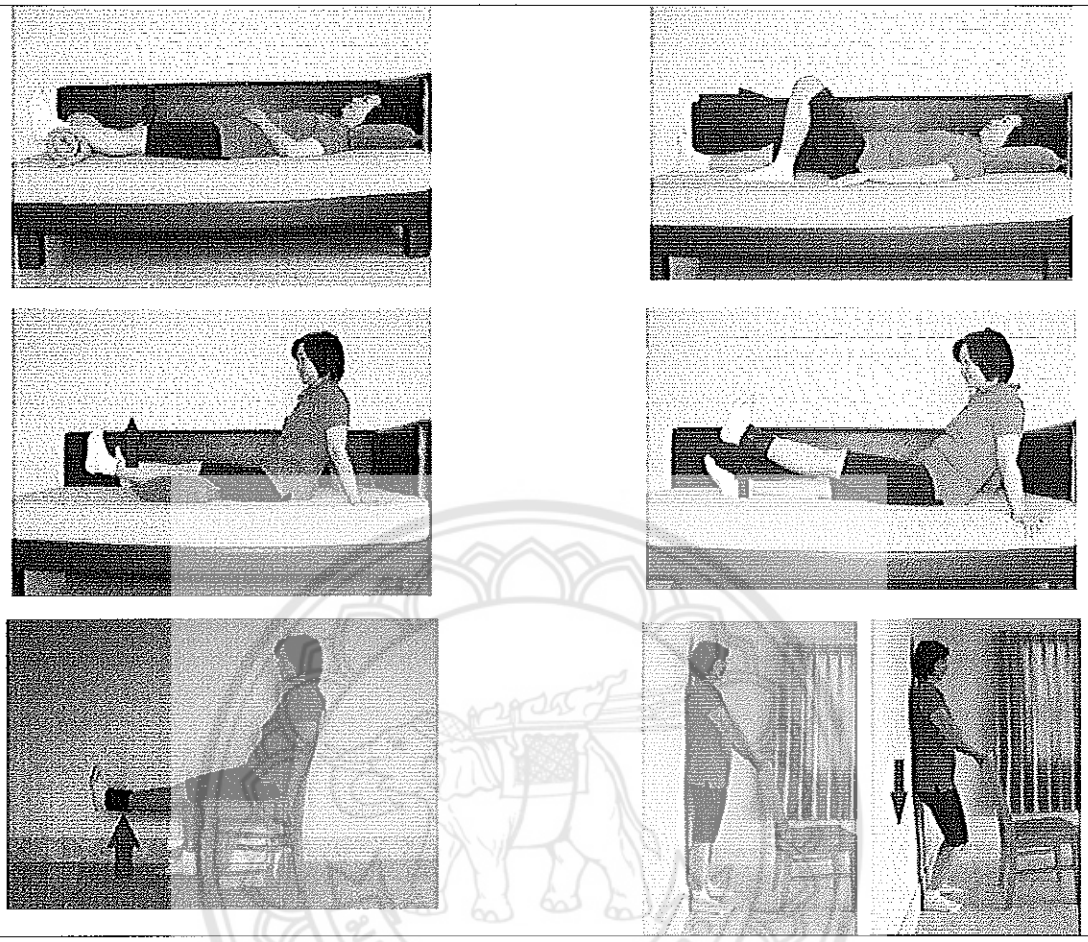


Figure 2 Home-based exercise program (HBE)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Statistical analysis)

ทดสอบค่าการกระจายตัวของข้อมูล (normal distribution test) ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยสถิติ Shapiro Wilk Test ถ้าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติจะใช้สถิติ Paired sample t-test เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลภายในกลุ่มเดียวกัน และใช้สถิติ Independent sample t–test เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม หากข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติจะใช้สถิติ Wilcoxon signed rank-test เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลภายในกลุ่มเดียวกัน และใช้สถิติ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของอายุและดัชนีมวลกายของกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์เท่ากับ 65.52 (8.87) ปี และ 24.19 (3.25) kg/m^2 กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน เท่ากับ 65.93 (8.76) ปี และ 24.55 (2.93) kg/m^2 ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า หลังจากออกกำลังกาย 4 สัปดาห์ กลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์พบความแตกต่างภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกือบทุกตัวแปรยกเว้นความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ส่วนกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านพบความแตกต่างภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกือบทุกตัวแปรเช่นกันยกเว้นความอ่อนตัว

Symptom = อาการอื่นๆ

ADL = กิจวัตรประจำวัน

Sport and recreation = การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น

QOL = คุณภาพชีวิต

Table 2 Comparison of post-pre differences of sit and reach, Leg strength and KOOS between BLSE and HBE group. (n=2)

parameter	BLSE	HBE	p-value
	Post-pre	Post-pre	
Sit and reach (cm.), mean±SD	1.92±5.11	1.15±3.76	0.534*
Leg strength, median (Q1,Q3)	-0.08 (-0.12, -0.04)	-0.05 (-0.18, -0.03)	0.665**
KOOS: pain, median (Q1,Q3)	2.78 (0.00, 2.78)	0.00 (0.00, 5.56)	0.639**
KOOS: symptom, median (Q1,Q3)	3.57 (0.00, 10.71)	0.00 (0.00, 3.57)	0.002**
KOOS: ADL, median (Q1,Q3)	1.47 (0.00, 2.94)	1.47 (0.00, 5.88)	0.690**
KOOS: sport and recreation, median (Q1,Q3)	5.00 (5.00, 10.00)	-5.00 (-35.00, 10.00)	0.004**
KOOS: QOL, median (Q1,Q3)	6.25 (0.00, 6.25)	2.81(0.00, 12.50)	0.806**

Significant at $p \leq 0.05$

* วิเคราะห์ด้วยสถิติ Independent sample t-test ** วิเคราะห์ด้วยสถิติ Mann-Whitney U test

จาก Table 1 และ Table 2 แสดงผลการศึกษาที่ไม่พบความแตกต่างภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มด้านความอ่อนตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความอ่อนตัวกล้ามเนื้อหลังขาทั้งกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของวิชนี จั่นมุกดา และปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่ไม่พบความแตกต่างภายในกลุ่มของผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมหลังจากการรำไม้พลองป้าบุญมี 12 สัปดาห์ และการศึกษานี้ได้ผลแตกต่างจากผลการศึกษาของ Puengsuwan, *et al.* (2008) ที่พบว่า การรำไม้พลองส่งผลต่อการเพิ่มความอ่อนตัวในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ (sedentary) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากท่ารำไม้พลองใช้ใน

การศึกษาของ Puengsuwan, *et al.* มีการเพิ่มท่าเตะขา โดยยืนจับไม้พลองแล้วเตะขาขึ้น ซึ่งอาจส่งผลต่อการเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อขา และยังใช้เวลาในการศึกษาเป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่นานกว่าการศึกษาในครั้งนี้ (4 สัปดาห์) และผลการศึกษาในครั้งนี้ยังได้ผลแตกต่างจากการศึกษาของ Permsirivanich, Lim and Pramrat (2006) ที่ทำการศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยการรำกระบองแบบชีวจิตในกลุ่มคนสุขภาพดีที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ช่วงอายุ 20-60 ปี ระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าผู้เข้าร่วมการศึกษามีความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะท่ารำกระบองแบบชีวจิตมีหลายท่าที่มีการก้มตัวไปทางด้านหน้าเพื่อยืดกล้ามเนื้อขาด้านหลัง เช่น ท่าสีลม และท่าไหว้พระอาทิตย์ เป็นต้น จึงส่งผลต่อการเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขามากกว่า ดังนั้นการศึกษานี้จึงเสนอแนะว่า การออกกำลังกายด้วยการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมควรมีการเพิ่มท่ารำไม้พลองที่เน้นยืดกล้ามเนื้อหลังขาโดยตรง ซึ่งอาจช่วยเพิ่มประสิทธิผล ในด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขาได้มากขึ้น และอาจต้องใช้เวลาในการออกกำลังกายนานกว่า 4 สัปดาห์จึงจะเห็นผล ส่วนโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่ส่งผลต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา เนื่องจากท่าออกกำลังกายในโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่มีท่าที่ยืดกล้ามเนื้อหลังขาโดยตรง หากต้องการให้ได้ประสิทธิผลด้านการอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังขา ควรเพิ่มท่ายืดกล้ามเนื้อหลังขาด้วยเช่นกัน

ด้านความแข็งแรงของขาพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ผลการศึกษาในครั้งนี้แตกต่างจากผลการศึกษาของวิชนี จั่นมุกดาและปิยภัทร เดชพระธรรม (2551) ที่พบว่า ค่าความแข็งแรงของขาที่วัดเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรำไม้พลองป้าบุญมี 12 สัปดาห์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะจำนวนครั้งของการรำไม้พลองแต่ละท่าแตกต่างกัน โปรแกรมการรำไม้พลองในการศึกษาของวิชนีและปิยภัทร นั้น ให้รำท่าละ 20 ครั้งซึ่งน้อยกว่าการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์ของการศึกษานี้ ที่ให้ปฏิบัติท่าละ 33 ครั้ง ส่วนกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านพบความแตกต่างภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับการศึกษาของ Chaipinyo and Karoonsupchareon (2009) ที่ทำประเมินผลการออกกำลังกายที่บ้านเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การที่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์และกลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน อาจเนื่องมาจากการออกกำลังกายทั้ง 2 กลุ่ม ทำให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาท (neuron adaptation) จึงเพิ่มประสิทธิภาพการระดมพลของหน่วยยนต์ให้ทำงานมากขึ้นได้เช่นเดียวกัน (พรรัชนี, 2554)

ด้านคะแนนแบบประเมินข้อเข่า (KOOS) ของกลุ่มรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์พบความแตกต่างกันภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกหมวด แต่กลุ่มโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านไม่พบความแตกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหมวดอาการอื่นๆ และหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากท่าออกกำลังกายของการรำไม้พลองป้าบุญมีแบบประยุกต์เป็นการออกกำลังกายแบบเท้าสัมผัสพื้น (closed chain) ซึ่งทำให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อหลายมัดและหลายข้อต่อ จึงมีประสิทธิภาพดีกว่าโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบเท้าไม่สัมผัสพื้น (open chain) ใช้กล้ามเนื้อมัดเดียว ข้อต่อเดียว (Gbiri, *et al.*, 2013) อีกทั้งคะแนนแบบประเมินข้อเข่า KOOS ในหมวดการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายและการทำกิจกรรมอื่น ทำการประเมินระดับความยากลำบากของการเคลื่อนไหวต่างๆนอกเหนือกิจวัตรประจำวัน เช่น ย่อเข่า/

Brosseau, L., Taki, J., Desjardins, B., Thevenot, O., Fransen, M., Wells, A.G., ..., McLean, L. 2017. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part one: introduction, and mind-body exercise programs. **Clinical Rehabilitation**, 31(5), 582-595.

Chaipinyo, K., & Karoonsupcharoen, O. 2009. No difference between home-based strength and home-based balance training on pain in patients with knee osteoarthritis: A randomised trial. **Australian journal of physiotherapy**, 55 (1), 25-30.

Chaipinyo, K. 2012. **Thai version of KOOS**. Available Source: http://www.koos.nu, Mach 21, 2014.

Chen, D. 2007. Updated therapy in elderly patients with knee osteoarthritis. **International Journal of Gerontology**, 1 (1), 31-39.

Gbiri, C.A., Okarfor, U.A.C., & Alade, M.T. 2013. Comparative efficacy of open-chain and close-chain kinematics on proprioception, muscles, strength and function performance in individual with osteoarthritis. Occupational Medicine & Health Affairs, 1(1), 1-5.

Iwamoto, J., Sato, Y., Takeda, T., & Matsumoto, H. 2011. Effectiveness of exercise for osteoarthritis of the knee: A review of the literature. World journal of orthopedics, 2 5), 37-42.

Permsirivanich, W., Lim, A., & Promrat, T. 2006. Long stick exercise to improve muscular strength and flexibility in sedentary individuals. The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 37 (3), 595-600.

Puengsuwan, P., Promdee, K., Sruttabul, W., Nagara, R.N., & Leelayuwat, N. 2008. Effectiveness of Thai wand exercise training on healthrelated quality of life in sedentary older adults. **Chulalongkorn** Medical Journal, 52 (2), 107-121.

Puengsuwan, P., Sermcheep, P., Harnmontree, P., Eungptnichpong, W., Puntumetakul, R., & Chatchawan, U. 2014. The effectiveness of Thai exercise with traditional massage on the pain, walking ability and QOL of older people with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial in the community. **Journal of Physical Therapy Science**, 26 (1), 139–144.

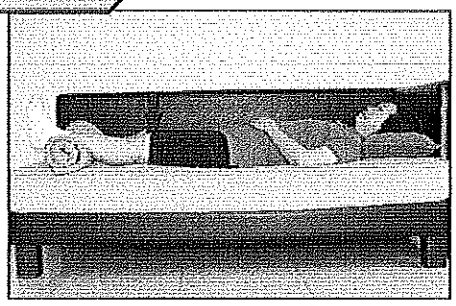
Smith, T.O., King, J.J., & Hing, C.B. 2012. The effectiveness of propriocrptive-based exercise for osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. **Rheumatology International**, 32 (11), 3339–3345.

ตารางเปรียบเทียบตัวชี้วัดเพื่อประเมินความสำเร็จของโครงการ

ประเภท	ผลงาน	ที่ตั้งไว้	ทำได้จริง
การตีพิมพ์และเผยแพร่	13.1 ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีค่า Impact Factor	..1.. เรื่อง	.... เรื่อง
	13.2 ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ (ไม่มีค่า Impact Factor)	.... เรื่อง	.... เรื่อง
	13.3 ตีพิมพ์ในวารสารระดับประเทศ	.... เรื่อง	.... เรื่อง
	13.4 นำเสนอในการประชุมวิชาการในระดับนานาชาติ ที่มีการตีพิมพ์บทความบน Proceedings	.... เรื่อง	.... เรื่อง
	13.5 นำเสนอในการประชุมวิชาการในระดับชาติ ที่มีการตีพิมพ์บทความบน Proceedings	.... เรื่อง	..1.. เรื่อง
	13.6 บทความวิชาการ ตำรา หนังสือที่มีการรับรองคุณภาพ	.... เรื่อง	.... เรื่อง
การใช้ประโยชน์	13.7 ถ่ายทอดผลงานวิจัย / เทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมาย และได้รับการรับรองการใช้ประโยชน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	.... เรื่อง	.... เรื่อง
	13.8 ได้สิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์ เครื่องมือ หรืออื่นๆ เช่น ฐานข้อมูล Software ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป - โปสเตอร์โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน สำหรับผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม	... ผลงาน	1. ผลงาน
การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา	13.9 อนุสิทธิบัตร	... ผลงาน	... ผลงาน
	13.10 สิทธิบัตร	... ผลงาน	... ผลงาน

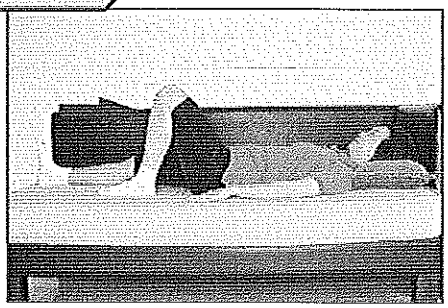
โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน สำหรับผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม

ท่าที่ 1



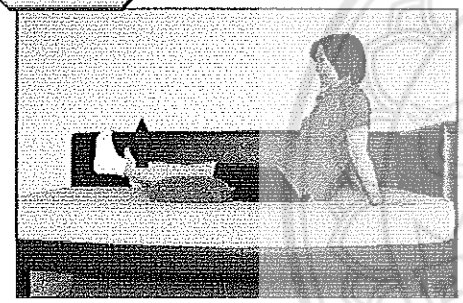
นอนหงาย กดเข่าลงมาทางด้านล่าง 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกันครั้ง

ท่าที่ 2



นอนหงาย ลากเท้ามาทางศีรษะให้เข่างอมากที่สุดแล้วเหยียดขา 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกัน

ท่าที่ 3



นั่งเหยียดขา สอดหมอนไว้ใต้ข้อพับเข่า ยกขาขึ้นในท่าเหยียดเข่าให้ส้นเท้าลอยพ้นพื้น 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกัน

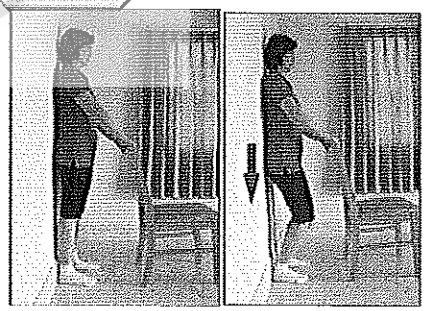
ท่าที่ 4

นั่งเหยียดขา ใส่ถุงทรายบริเวณข้อเท้า ยกขาขึ้นในท่าเหยียดเข่าให้ส้นเท้าลอยพ้นพื้น10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกัน

ท่าที่ 5

นั่งเก้าอี้ให้ชิดกับพนักพิง ใส่ถุงทรายบริเวณข้อเท้า เหยียดเข่าขึ้นให้ส้นเท้าลอยพ้นพื้น 10 ครั้ง/รอบ สลับทำกับเข่าอีกข้างเช่นเดียวกัน

ท่าที่ 6



ยืดตัวตรงหลังพิงฝาผนัง มือเกาะเก้าอี้ด้านหน้า ย่อตัวลงให้เข่างอ ≤ 90 °แล้วยืดตัวขึ้น ทำ 10 ครั้ง/รอบ ทำ 2 รอบ

****ปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกาย 3-5 วัน/สัปดาห์ และลงบันทึกการออกกำลังกาย ในสมุดบันทึกทุกครั้ง หากพบปัญหาในการออกกำลังกาย ติดต่อได้ที่เบอร์โทรศัพท์ 083-8763302****

สนับสนุนโดย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร