

การบูรณาการภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยเพื่อการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพ สำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม

Integrating Thai Traditional Medicine for the Development of Rehabilitation Devices for the Elderly with Osteoarthritis

ยิ่งยง รุ่งฟ้า¹ วุฒิชัย ยังสว่าง² และ พรชัย อัจฉริยเมธากร¹

Yingyong Rungfa¹, Wuttichai Youngswaing² and Pornchai Utchariyamedhakorn¹

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ² สาขาวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์และการจัดการระบบขนส่ง

คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

¹ Department of industrial product design technology,

² Logistics Technology and Transportation Management Program,

Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Tawan-ok

E-mail: Yingyong_ru@Rmutto.ac.Thl.com โทร. 0814984766

บทคัดย่อ

โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นโรคที่เกิดจากความเสื่อมของกระดูกอ่อนผิวข้อทั้งทางด้านรูปร่าง โครงสร้างและการทำงานของกระดูกข้อต่อและกระดูกบริเวณใกล้เคียงที่มีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมอาจมีความเสื่อมรุนแรงขึ้นตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะมีสภาวะป่วยเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ส่งผลทำให้ผู้สูงอายุมีอาการปวดทุกข้อมาเป็นอย่างมากประกอบกับการเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาที่เป็นภาระของรัฐบาล จากประเด็นดังกล่าวจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมโดยนำภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยมาบูรณาการ การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมโดยนำผลจากการศึกษามาออกแบบสร้างอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมที่บูรณาการจากภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยและนำต้นแบบไปทำการประเมินประสิทธิภาพกับผู้สูงอายุที่ป่วยข้อเข่าเสื่อมทำการประเมินทางด้านการพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัว เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ความต้องการในการออกแบบจากผู้สูงอายุ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัด แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแพทย์แผนไทย แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ แบบสังเกตการณ์ และประเมินประสิทธิภาพทางด้านการพัฒนาการที่การเดิน การยืนทรงตัว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ผู้สูงอายุชายและหญิงที่มีช่วงอายุ 60 - 70 ปี ที่ป่วยเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในระดับที่ 2 โดยนำผู้สูงอายุมาวัดด้วยเครื่องวัดสมดุร่างกายเพื่อหาการระดับความสมดุในการเดิน การยืนทรงตัวก่อนนำไปประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งผลของการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ ผลการออกแบบอุปกรณ์ภาพรวมมีขนาดกว้าง 45 เซนติเมตรยาว 45 เซนติเมตรสูง 90 เซนติเมตร โครงสร้างหลักผลิตจากเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร และ 2.0 เซนติเมตรอุปกรณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นที่รองนั่งโดยใช้ไม้เป็นที่รองนั่งมีอุปกรณ์ที่ใช้โยกทั้ง 2 ข้างโยกสลับไปมาโดยจะผ่านระบบกลไกที่ทำให้มีการโยกข้อเข่าทั้ง 2 ข้างโยกสลับไปมาตามหลักการของการยืดกล้ามเนื้อขา กระดูก ส่วนที่สองเป็นพนักพิงใช้ไม้เอียงทำมุม 105 องศาตามหลักการออกแบบพนักพิง ส่วนผลประเมินประสิทธิภาพด้านการพัฒนาการความสามารถในการเดิน การยืนทรงตัวภาพรวมอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : บูรณาการแพทย์แผนไทย พัฒนาอุปกรณ์ฟื้นฟู ผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม

Abstract

Osteoarthritis is a disease caused by the degeneration of the cartilage of the joint surface in both forms. The structure and function of the bones, joints and bones near the joints are changed and cannot be returned to their original state, there may be more severe degeneration accordingly. Studies have shown that most older adults have osteoarthritis, which can cause them a lot of pain, along with the burden of government care costs. Based on the above issues, it is interested in conducting research studies to design and develop rehabilitation devices for the elderly with osteoarthritis by integrating the wisdom of Thai traditional medicine. This research study aims to study and analyze the wisdom of Thai traditional medicine for rehabilitation of the elderly with knee osteoarthritis by using the results of the study to design and build a rehabilitation device for the elderly with knee osteoarthritis that is integrated from the wisdom of doctors. The model was used to evaluate the effectiveness of the elderly with knee osteoarthritis to assess the development of walking and standing. The tools used in the research were: An interview form for design needs from the elderly and an interview form with a specialist in physical therapy. Interview form for Thai traditional medicine specialists Design Specialist Interview Form observation form and to assess the developmental efficiency of walking and standing. Elderly males and females aged 60 - 70 years with stage 2 osteoarthritis by taking the elderly to measure with a body balance meter to determine the level of walking balance, standing balance before being evaluated for performance. The results of the research can be summarized as follows. The overall design of the device is 45 cm wide, 45 cm long, 90 cm high, the main structure is made of steel with a diameter of 2.5 cm and 2.0 cm. The device is divided into two parts, the first part being a seat using wood as a seat. There is a device that uses rocking on both sides to rock alternately through a mechanical system that causes rocking knee joints on both sides to lift back and forth according to the principle of stretching leg muscles, bones. The second part is a backrest using tilting sticks. at an angle of 105 degrees according to the design principle of the backrest. The evaluation results for the development of walking ability The stability was found that the overall picture was at a good level.

Keywords : Integrating Thai Traditional Medicine, Development of Rehabilitation Devices, Elderly with Osteoarthritis

1. บทนำ

Chanprasert (2017) กล่าวไว้ว่าปัจจุบันและอนาคตผู้สูงอายุจะเป็นประชากรกลุ่มใหญ่ของประเทศไทยมากขึ้นทุกขณะเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางการแพทย์และสาธารณสุขทำให้ประชากรมีอายุยืนยาวขึ้นจำนวนผู้สูงอายุจึงเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ จากภาวะนี้ทำให้หลายประเทศในโลกรวมทั้งประเทศไทยด้วยที่มีความตื่นตัวและเตรียมการเพื่อรองรับและให้การดูแลประชากรกลุ่มนี้มากขึ้นการดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุนับว่าเป็นภารกิจที่สำคัญสำหรับครอบครัว ชุมชนและสังคมโดยรวมสำหรับประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงวัย (Aging Society) และภาระโรครักมากขึ้นตามอายุผู้สูงอายุมีปัญหามะเร็งโรคมะเร็งมากกว่า 1 โรคมากกว่า 70 % สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้คาดประมาณแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงประชากรไทยได้ว่าสัดส่วนผู้สูงอายุจะเพิ่มจากร้อยละ 7.2 ในปี พ.ศ. 2559 เป็นร้อยละ 15.3 ในปี พ.ศ. 2563 คิดเป็นจำนวนตัวเลขประมาณ 10.776 ล้านคน ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงอย่างน่าตกใจเป็นผลมาจากความก้าวหน้าทางการแพทย์และสาธารณสุขรวมถึงการกระจายบริการด้านสาธารณสุข

และจากนโยบายการวางแผนครอบครัวที่ส่งผลให้อัตราการเจริญพันธุ์ของประชากรลดลง จึงทำให้ประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นและมีอายุยืนยาวขึ้น

โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นโรคที่เกิดจากความเสื่อมของกระดูกอ่อนผิวข้อทั้งทางด้านรูปร่าง โครงสร้างและการทำงานของกระดูกข้อต่อและกระดูกบริเวณใกล้เคียงมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมอาจมีความเสื่อมรุนแรงขึ้นตามลำดับ โรคข้อเข่าเสื่อมแล้วจะอาการในระยะแรกเริ่มปวดเข่าในขณะที่มีการเคลื่อนไหวเช่นการเดิน การขึ้นลงบันได หรือการนั่งพับเข่าอาการจะดีขึ้นเมื่อหยุดพักการ ในขณะเดียวกันโรคข้อเข่าเสื่อมจะมีการข้อฝืดขัดโดยเฉพาะเมื่อหยุดการเคลื่อนไหวเป็นเวลานานเมื่อขยับข้อจะรู้สึกถึงการเสียดสีของกระดูกหรือมีเสียงดังในข้อและเมื่อมีภาวะข้อเสื่อมรุนแรง อาการปวดจะรุนแรงมากขึ้น สำหรับประเทศไทยภาวะข้อเข่าเสื่อมเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุและมีแนวโน้มจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากการที่ประชากรในประเทศไทยมีผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างมากซึ่งปัจจุบันพบผู้ป่วยมากกว่า 6 ล้านคน ผู้สูงอายุที่อายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไปพบได้ถึงร้อยละ 70 สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากน้ำหนักตัวที่มากเกินไปการใช้ข้อเข่ามากเป็นเวลานานกว่าปกติหรือผิดท่ารวมถึงพฤติกรรมการใช้ข้อเข่าที่ผิดเช่นนั่งคุกเข่าพับเข่า ขัดสมาธิซึ่งเป็นท่าที่ทำให้ข้อเข่าถูกกดทับและเอ็นกล้ามเนื้อถูกยืดมากการนั่งนาน ๆ ที่ส่งผลทำให้การหมุนเวียนของเลือดไปเลี้ยงข้อเข่าไม่ได้ดีส่งผลทำให้เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมได้ง่ายผู้ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมมาก ๆ จะมีอาการเจ็บหรือปวดข้อเข่าผิดรูปข้อฝืด หรือข้อติดเดินได้ไม่ปกติ การปฏิบัติภารกิจประจำวันต่าง ๆ ไม่สะดวกส่งผลต่อความทุกข์ทรมานทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

Tanwattana (2017a) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายท่ากล้ามเนื้อต้นขาในผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคข้อเข่าเสื่อม โดยมีรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง โดยการใช้วิธีการบริหารร่างกายในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกแบบ Range of motion exercise โดยเป็นการบริหารเพื่อให้มีการเคลื่อนไหวของข้อที่ตึงหรือคงหน้าที่ในการเคลื่อนไหวของข้อนั้น ๆ ไว้ตาม พิสัยของข้อซึ่งมีอวัยวะที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยคือ joint capsule , ligament, tendon และกล้ามเนื้อจากการทดลองจากผู้ป่วยที่ข้อเข่าเสื่อมระดับน้อยถึงปานกลางพบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดเข่าลดลงและสามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้ดีขึ้นและผลงานวิจัยของ Weerasirirat (2019) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการทางกายภาพบำบัดในพระสงฆ์สูงอายุที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม โดยทำการเปรียบเทียบผลของการจัดการทางกายภาพบำบัดในผู้สูงอายุที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมก่อนและหลังการได้รับการรักษาโดยใช้วิธีการยืดกล้ามเนื้อขา การออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูก ในรูปแบบ Range of motion exercise ผลจากการศึกษาครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการรักษาพบว่ามีความรู้และความรุนแรงของอาการปวดลดลง แสดงให้เห็นว่าได้ว่าการจัดการทางกายภาพบำบัดโดยการออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูกในรูปแบบ Range of motion exercise Range of motion สามารถเป็นทางเลือกหนึ่งในการรักษาผู้สูงอายุที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมเพื่อลดอาการปวดและเพิ่มความสามารถในการทำงานของข้อเข่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Onchom (2013) กล่าวถึงทางเลือกรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้ภูมิปัญญาไทยทางการแพทย์แผนไทยที่ล้วนแต่มีองค์ความรู้และประสบการณ์ในการตรวจวินิจฉัยและบำบัดรักษาอาการปวดข้อสามารถเป็นทางเลือกที่ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีทางการแพทย์ซึ่งมีราคาแพงและมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยาในส่วนของแพทย์แผนไทยได้ เรียกโรคข้อเข่าเสื่อมทางแพทย์แผนไทยว่าเป็นโรคเกี่ยวกับทางลมชนิดหนึ่งคือโรคลมจับโป่งแห้งเป็นลักษณะของลมจับโป่งชนิดหนึ่งมีการอักเสบรุนแรงของข้อเข่าทำให้มีอาการปวด บวม แดง ร้อนที่เข่าเล็กน้อย เข่าติด ขาโก่ง นั่งยอง ๆ ไม่ได้ อาการปวดในโรคข้อเข่าเสื่อมมักมีลักษณะปวดตื้อ ๆ ทั่ว ๆ ข้อฝืดตึง (stiffness) พบได้บ่อยในช่วงเช้า (morning stiffness) แต่มักไม่เกิน 30 นาที อาการฝืดตึงอาจเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงแรกของการเคลื่อนไหว ข้อใหญ่ผิดรูป (bony enlargement) พบมีข้อบวมใหญ่ซึ่งเกิดจากกระดูกที่งอกบริเวณข้อและเมื่อโรครุนแรงมากขึ้นอาจพบขาโก่ง (bow leg) อาจมีอาการบวมจากในข้อเข่า (effusion) และมีเสียงดังกรอบแกรบ (crepitus) ในข้อเข่าขณะเคลื่อนไหว ซึ่งแนวทางการรักษาตามหลักการแพทย์แผนไทยโดยใช้วิธีทางหัตถบำบัดที่เป็นวิธีการรักษาและเพิ่มสมดุลงของข้อเข่าทำให้เพิ่มการไหลเวียนของเลือดและการยืดเหยียดของข้อเข่า การเคลื่อนไหวสะดวกขึ้นสอดคล้องกับ Boonsinsuk (2016) ทำการศึกษาวิธีทางหัตถบำบัดเพื่อบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม ผลการศึกษาพบว่าการใช้วิธีทางหัตถบำบัดนำมาใช้ร่วมกับวิธีการ

ยืดกล้ามเนื้อขาเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูกสามารถบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมได้และยังช่วยลดการยึดติดของพังผืดได้

จากความเป็นมาและปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการบำบัดฟื้นฟูผู้สูงอายุที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมที่เป็นภาระของคนในครอบครัวที่จะต้องดูแล โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นข้อเข่าเสื่อมมีอาการปวดและทุพพลภาพเป็นอย่างมากประกอบกับการเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลสุขภาพ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาเพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม โดยนำแนวคิดการบำบัดรักษาทางภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยมาใช้ในการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมด้วยวิธีทางหัตถบำบัดโดยนำมาบูรณาการร่วมกับหลักทฤษฎีการทำทางกายภาพโดยใช้วิธีการบริหารร่างกายในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกแบบ Range of motion exercise ที่เป็นการบริหารเพื่อให้มีการเคลื่อนไหวของข้อ การยืดกล้ามเนื้อขาเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูกที่จะส่งผลดีต่อความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุและหลักการออกแบบที่คำนึงถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการในการใช้งาน มีประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเลือกวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งานและสามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ได้

2. วิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่อง การบูรณาการภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยเพื่อการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม มีวิธีการดำเนินการวิจัยเพื่อนำไปสู่เป้าหมายและครอบคลุมทุกส่วนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

2.1.1 การศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยเพื่อการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม การบำบัดฟื้นฟูสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม การทำทางกายภาพสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม วิธีการบริหารผู้เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกายภาพบำบัดข้อเข่า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอุปกรณ์การเคลื่อนไหวข้อเข่าเสื่อม

2.1.2 การสำรวจภาคสนาม

เป็นการลงพื้นที่หน่วยกายภาพบำบัดโรงพยาบาลชลบุรี จังหวัดชลบุรีโดยทำการศึกษาวิธีการบำบัดฟื้นฟูข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำกายภาพบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ การศึกษาการใช้ภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยในการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมที่หน่วยงานแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก สำนักสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี ตลอดจนการศึกษารูปแบบต่าง ๆ อุปกรณ์ที่ช่วยในการฟื้นฟูข้อเข่าเสื่อมตามหน่วยงานที่มีการบำบัดฟื้นฟูต่าง ๆ

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองเพื่อนำผลการวิจัยมาทำออกแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 2.2.1 ขอความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัย
- 2.2.2 ทำลงพื้นที่เก็บข้อมูล และรวบรวมข้อมูล
- 2.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุป

2.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

2.3.1 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

- 2.3.1.1 ขนาดสัดส่วนของมนุษย์และลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุ
- 2.3.1.2 ภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยเพื่อการบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม

2.3.1.3 หลักการทำกายภาพบำบัดเพื่อการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ

2.3.1.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบ และการออกแบบอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำกายภาพบำบัด

2.3.1.5 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุและการออกแบบอุปกรณ์ฟื้นฟูข้อเข่าเสื่อม

2.3.2 ขอบเขตการออกแบบ

2.3.2.1 นำหลักการบำบัดรักษาจากภูมิปัญญาแพทย์แผนไทย หลักการทำทางกายภาพแบบ Range of motion exercise มาบูรณาการร่วมกับหลักการออกแบบ

2.3.2.2 เป็นอุปกรณ์ทำกายภาพบำบัดในท่าลักษณะท่านั่งและมีอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนไหวในส่วนข้อเข่าทั้ง 2 ข้าง

2.3.2.3 มีความสะดวกในการใช้งานแข็งแรงปลอดภัยในการใช้งานกับผู้สูงอายุ

2.3.2.4 สามารถพับเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก

2.3.2.5 เลือกใช้วัสดุที่อยู่ในประเทศและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน

2.3.3 ขอบเขตการทดลองและการกำหนดประชากร

เป็นการทดลองโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพที่ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัดประเมินทางด้านพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัว ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจะทำการคัดเลือกผู้สูงอายุชายและหญิงที่มีช่วงอายุ 60 - 70 ปี ที่ป่วยเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในระดับที่ 2 มีอาการของโรคข้อเข่าเสื่อมผู้ป่วยควรได้รับการบำบัดรักษาเบื้องต้น (Khirikaew, 2018) วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างนำผู้สูงอายุที่คัดเลือกไว้จำนวน 32 คน มาทำการทดสอบกับเครื่องวัดสมดุร่างกายเพื่อหาค่าระดับความสมดุลในการเดิน การยืนทรงตัวเพื่อให้ทราบสมรรถภาพทางร่างกายของผู้สูงอายุ จากนั้นเลือกผู้สูงอายุที่มีสมรรถภาพทางร่างกายที่ใกล้เคียงกันจำนวน 15 คน โดยคัดเลือกเพศชาย 8 คน และหญิงเพศ 7 คน นำมาทำการทดลองใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมาทำการทดลองโดยใช้เวลาในการทดลอง 3 วันคือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ทดลองวันละ 45 นาทีต่อคน ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ อ้างใน Poomsalud (2017) เพื่อประเมินพัฒนาการหลังจากการใช้อุปกรณ์ซึ่งใช้เกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- 1 หมายถึง มีพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวอยู่ในระดับน้อย
- 2 หมายถึง มีพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวอยู่ในระดับปานกลาง
- 3 หมายถึง มีพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวอยู่ในระดับดี

2.3.4 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

2.3.4.1 ตัวแปรต้นได้แก่ อุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมที่บูรณาการจากแพทย์แผนไทย

2.3.4.2 ตัวแปรตามได้แก่ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมที่บูรณาการจากแพทย์แผนไทยที่สามารถช่วยในการบำบัดรักษาฟื้นฟูผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมที่ส่งผลต่อพัฒนาการความสามารถในการเดิน การยืนทรงตัวของผู้สูงอายุ

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.4.1 แบบสัมภาษณ์ (Interview)

2.4.1.1 แบบสัมภาษณ์ผู้สูงอายุเป็นการสัมภาษณ์ถึงปัญหาความต้องการในการใช้อุปกรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์หาแนวทางในการออกแบบให้มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุ

2.4.1.2 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัดเป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการทำกายภาพบำบัดเพื่อรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแพทย์แผนไทยเป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการบำบัดรักษาตามภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์

2.4.2 แบบสังเกตการณ์ (Observe)

แบบสังเกตการณ์วิธีขึ้นตอนในการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุโดยการถ่ายภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนจดบันทึกเพื่อเป็นข้อมูลในการหาแนวทางในการออกแบบ และการสังเกตจากการทดลองใช้หุ่นจำลองเพื่อทดสอบหาความเหมาะสมให้ทราบถึงปัญหาในการใช้งานและนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อการสร้างต้นแบบจริงต่อไป

2.4.3 แบบประเมินประสิทธิภาพ (Performance evaluation)

เป็นการประเมินประสิทธิภาพจากต้นแบบ (Prototype) ที่สร้างขึ้นทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัดมีประเด็นในการประเมินในด้านการพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัว

3. ผลการศึกษา

3.1 ผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาที่เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุการศึกษาและการรักษาโดยใช้ภูมิปัญญาแพทย์แผนไทย เพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม หลักการทำทางกายภาพโดยใช้วิธีการบริหารร่างกายในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกแบบ Range of motion exercise เพื่อการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุตลอดจนการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบ จากผลการศึกษาเพื่อนำมาบูรณาการการออกแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม

3.2 ผลการสัมภาษณ์

3.2.1 ผลการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุในส่วนของรูปแบบออกแบบให้มีความเหมาะสมกับขนาดสัดส่วนของผู้สูงอายุ มีอุปกรณ์ยึดจับในขณะที่ใช้งาน เลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงมีปลอดภัยในการใช้งาน

3.2.2 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัดทำการออกแบบโดยนำหลักและวิธีการทำกายภาพบำบัด เพื่อรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุให้มีอุปกรณ์ช่วยในการรักษาในลักษณะสลับขึ้น ลง

3.2.3 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านแพทย์แผนไทยทำการออกแบบให้สามารถยืดเหยียดในส่วนข้อเข่า เพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูกเพื่อการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมตามหลักการรักษาหัตถบำบัด

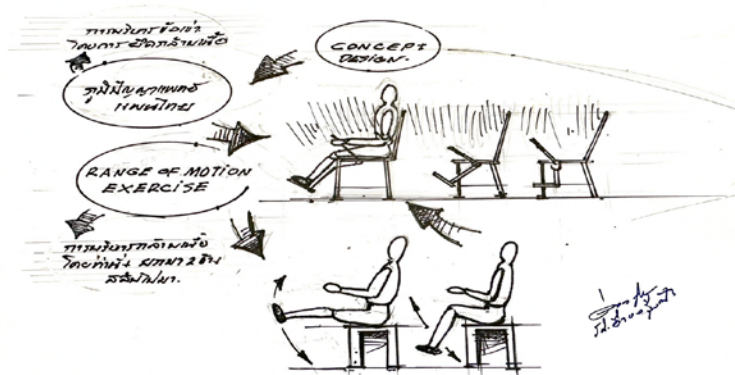
3.2.4 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบทำการออกแบบให้มีประโยชน์ใช้สอยในการใช้งาน เลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงและสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้เพื่อการจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

3.3 ผลการออกแบบ

เป็นผลจากการศึกษาจากเอกสาร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการทำกายภาพบำบัดโดยใช้ภูมิปัญญาแพทย์แผนไทย หลักการทำทางกายภาพโดยใช้วิธีการบริหารร่างกายในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกแบบ Range of motion exercise เพื่อการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุนำมาวิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบร่างเพื่อแสดงแนวคิดเบื้องต้น

3.3.1 การออกแบบร่างเพื่อแสดงแนวคิดเบื้องต้น

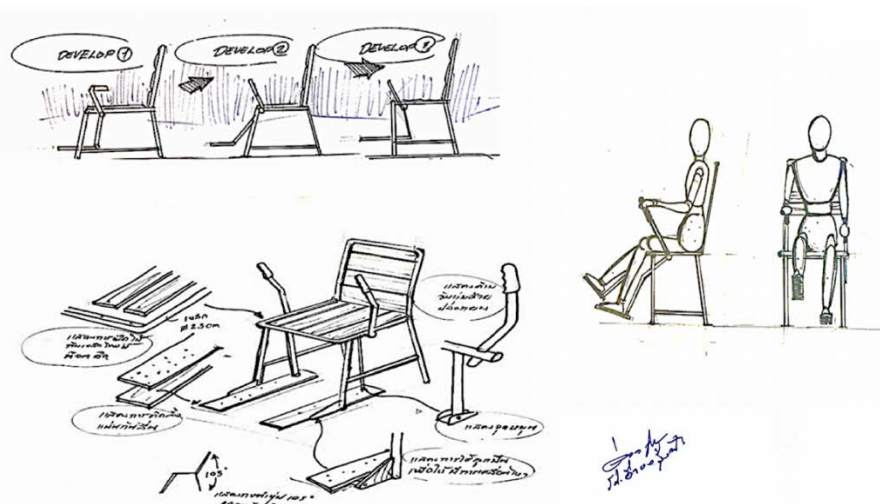
ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบร่างเพื่อแสดงแนวคิดเบื้องต้นที่เป็นผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผลจากคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่าง ๆ ดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ดังนี้



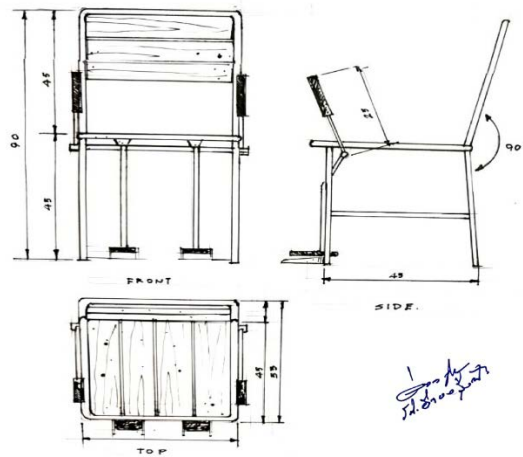
ภาพที่ 1 แนวคิดเบื้องต้นอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม

จากภาพที่ 1 เป็นการแสดงแนวคิดเบื้องต้นที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลทางด้านภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยกับหลักการทำทางกายภาพ และหลักการออกแบบมาทำการออกแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมในท่านั่ง

จากภาพที่ 2 เป็นการพัฒนาแบบร่างแนวคิดอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม แนวทางในการออกแบบโดยใช้หลักการหลักแนวคิดภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยเพื่อบำบัดโรคข้อเข่าเสื่อมและหลักการท่าทางกายภาพโดยใช้วิธีการบริหารร่างกายในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกแบบ Range of motion exercise มาบูรณาการร่วมกับหลักการออกแบบซึ่งรูปแบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นที่รองนั่งโดยใช้ไม้เป็นที่รองนั่งมีอุปกรณ์ที่ไต่โยกทั้ง 2 ข้างโยกสลับไปมาโดยจะผ่านระบบกลไกที่ทำให้มีการโยกข้อเข่าทั้ง 2 สลับไปตามหลักการของการยืดกล้ามเนื้อขา กระดก ส่วนที่สองเป็นพนักพิงใช้ไม้เป็นที่รองเอียงทำมุม 105 องศาตามหลักการออกแบบพนักพิง



ภาพที่ 2 การพัฒนาแบบร่างแนวคิดอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม



ภาพที่ 3 แสดงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม

จากภาพที่ 3 เป็นผลจากการศึกษาขนาดสัดส่วนมาตรฐานของเก้าอี้มาทำการออกแบบให้มีความสอดคล้องกับขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ (Anthropometry) ในทำนองตามหลักการของการยศาสตร์ (Ergonomics) โดยคำนึงถึงความสะดวกสบายในการใช้งาน

3.3.2 การสร้างต้นแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม



ภาพที่ 4 การสร้างต้นแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม

การสร้างต้นแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมที่มีขนาดเท่าของจริงขนาดในภาพรวมกว้าง 45 เซนติเมตรยาว 45 เซนติเมตรสูง 90 เซนติเมตรวัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างหลักได้แก่ เหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับโยกผลิตจากเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร เป็นวัสดุที่ใช้นำมาประกอบเลือกใช้ไม้ที่มีขนาดหนา 1.5 เซนติเมตร นำมาใช้ในส่วนของพนักพิงและที่วางเท้า

3.3.3 ต้นแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม



ภาพที่ 5 ต้นแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม

3.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

เป็นการประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบ (Prototype) ที่สร้างขึ้นทำโดยให้ผู้สูงอายุจำนวน 15 คน เป็นเพศชาย 8 คน และเพศหญิง 7 คน ทำการทดสอบประสิทธิภาพของต้นแบบโดยให้นักกายภาพบำบัดเป็นผู้ประเมินโดยใช้เวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ 3 วันคือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ โดยใช้เวลาการทดลองวันละ 45 นาทีต่อคน ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ อ้างอิงใน Poomsalud (2017) โดยมีเกณฑ์ในการประเมินคือ 1 หมายถึงมีพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย, 2 หมายถึงมีพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวอยู่ในระดับปานกลาง 3, หมายถึงมีพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวอยู่ในระดับดี, โดยมีผลการประเมินดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางประเมินประสิทธิภาพ

จำนวนผู้สูงอายุ	การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัว				หมายเหตุ
	ระยะเวลาในการประเมิน (สัปดาห์)				ผู้สูงอายุชาย หญิง
	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	ผลการประเมิน
คนที่ 1	1	1	2	3	ผ่าน
คนที่ 2	1	1	1	2	ผ่าน
คนที่ 3	1	1	2	3	ผ่าน
คนที่ 4	1	1	2	3	ผ่าน
คนที่ 5	1	1	1	2	ผ่าน
คนที่ 6	1	1	1	2	ผ่าน
คนที่ 7	1	1	2	3	ผ่าน
คนที่ 8	1	1	1	2	ผ่าน
คนที่ 9	1	1	2	3	ผ่าน
คนที่ 10	1	1	2	3	ผ่าน
คนที่ 11	1	1	2	3	ผ่าน
คนที่ 12	1	1	1	2	ผ่าน
คนที่ 13	1	1	1	2	ผ่าน
คนที่ 14	1	1	2	3	ผ่าน
คนที่ 15	1	1	2	3	ผ่าน

หมายเหตุ การประเมินประสิทธิภาพประเมินโดยนักกายภาพบำบัดมีผลการประเมินดังนี้

ผู้สูงอายุคนที่ 1 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับดี

ผู้สูงอายุคนที่ 2 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

ผู้สูงอายุคนที่ 3 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

ผู้สูงอายุคนที่ 4 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับดี

ผู้สูงอายุคนที่ 5 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

ผู้สูงอายุคนที่ 6 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

ผู้สูงอายุคนที่ 7 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับดี

ผู้สูงอายุคนที่ 8 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

ผู้สูงอายุคนที่ 9 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับดี

ผู้สูงอายุคนที่ 10 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับดี

ผู้สูงอายุคนที่ 11 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับดี

ผู้สูงอายุคนที่ 12 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

ผู้สูงอายุคนที่ 13 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 3 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 4 ปานกลาง

ผู้สูงอายุคนที่ 14 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับดี

ผู้สูงอายุคนที่ 15 สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 2 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับน้อย สัปดาห์ที่ 3 ปานกลาง และสัปดาห์ที่ 4 การพัฒนาการในการเดิน การยืนทรงตัวระดับดี

4. สรุป

4.1 สรุปผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สรุปผลจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุ ผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุการศึกษาและวิเคราะห์ภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม หลักการนวดเพื่อการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ หลักการท่ากายภาพบำบัดเพื่อการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุตลอดจนการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบ จากผลการศึกษาผู้วิจัยได้นำผลมาบูรณาการเพื่อการออกแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อมโดยใช้แนวคิดภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยเพื่อบำบัดโรคข้อเข่าเสื่อมด้วยวิธีทางหัตถบำบัดเพื่อบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมของ Boonsinsuk (2016) ได้กล่าวถึงวิธีทางหัตถบำบัดเพื่อบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้วิธีการยืดกล้ามเนื้อขาเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูกที่สามารถบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมได้ และนำทฤษฎีการทำทางกายภาพของ Tanwattana (2017b) ได้กล่าวถึงวิธีการบริหารร่างกายในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกแบบ Range of motion exercise ที่เป็นการบริหารเพื่อให้มีการเคลื่อนไหวของข้อ การยืดกล้ามเนื้อขาเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูก ตลอดจนผลจากการศึกษาทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ Rungfah (2019) ได้กล่าวถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ประโยชน์ใช้สอย วัสดุและกรรมวิธีการผลิตในเชิงพาณิชย์

4.2 สรุปผลการสัมภาษณ์

สรุปผลจากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการนวดกายภาพบำบัด ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ แพทย์แผนไทยได้จากการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้นำผลมาสรุป วิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบอุปกรณ์ให้มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยนำหลักการรักษาตามภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยให้สามารถการยืดเหยียดของข้อเข่าเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูก สอดคล้องกับแนวคิดการรักษาข้อเข่าเสื่อมตามภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยของ Boonsinsuk (2016) และยังมีอุปกรณ์โยกเพื่อให้ขาทั้ง 2 ข้างได้มีการขยับขึ้น ลง สลับไปมาเพื่อเป็นการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อในส่วนข้อเข่าให้มีการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับแนวคิดการรักษาข้อเข่าเสื่อมของ Petcharat (2015) ได้กล่าวถึงการรักษาข้อเข่าเสื่อมจะมุ่งเน้นไปที่การบริหารข้อเข่า บริหารกล้ามเนื้อข้อเข่าให้มีความแข็งแรงด้วยวิธีการใช้ขาทั้ง 2 ข้างให้ขยับไปมาหรือการยืดเหยียดข้อเข่าเพื่อให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรงจนสามารถช่วยพยุงข้อเข่าได้ ตลอดจนออกแบบให้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับผู้สูงอายุ มีประโยชน์ใช้สอยที่ตรงกับการใช้งานของผู้สูงอายุ เลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงและสามารถนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ได้

4.3 สรุปผลการออกแบบ

เป็นผลจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุ แนวคิดภูมิปัญญาแพทย์แผนไทย เพื่อบำบัดโรคข้อเข่าเสื่อมด้วยวิธีทางหัตถบำบัดเพื่อบำบัดรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้วิธีการยืดกล้ามเนื้อข้อเข่าเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากระดูกโดยนำมาบูรณาการร่วมกับหลักการทางกายภาพด้วยวิธีการบริหารร่างกายในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกแบบ Range of motion exercise และหลักการออกแบบที่คำนึงถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ประโยชน์ใช้สอย วัสดุและกรรมวิธีการผลิตในเชิงพาณิชย์ นำมาสรุปวิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบอุปกรณ์ช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพสำหรับผู้สูงอายุที่ข้อเข่าเสื่อม ภาพรวมของอุปกรณ์มีขนาด กว้าง 45 เซนติเมตรยาว 45 เซนติเมตรสูง 90 เซนติเมตร รูปแบบของอุปกรณ์ทำกายภาพในลักษณะท่อน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นที่รองนั่งโดยใช้ไม้เป็นที่รองนั่ง มีอุปกรณ์ที่ใช้โยกทั้ง 2 ข้างโยกสลับไปมาโดยจะผ่านระบบกลไกที่ทำให้มีการโยกข้อเข่าทั้ง 2 สลับไปตามหลักการของการยืดกล้ามเนื้อ กระดูก ส่วนที่สองเป็นพนักพิงใช้ไม้เป็นที่รองเอียงทำมุม 105 องศาตามหลักการออกแบบพนักพิง ผลการออกแบบมีสอดคล้องกับ Chokkanchitcha (2022) กล่าวถึงวิธีบริหารผู้เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยให้นั่งบนเก้าอี้ โดยให้ข้อพับของข้อเข่าชิดกับขอบเก้าอี้ให้นั่งเหยียดข้อเข่าตรงกระดูกเท้าขึ้น และเกร็งกล้ามเนื้อขาเหยียดตรงค้างไว้โดยปฏิบัติซ้ำให้ได้ปริมาณวันละตั้งแต่ 100 ถึง 200

4.4 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพ

สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัดมีประเด็นในการประเมินทางด้านการพัฒนาการที่การเดิน การยืนทรงตัวของผู้สูงอายุทั้งชายและหญิงที่มีช่วงอายุ 60 - 70 ปี ที่ป่วยเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในระดับที่ 2 โดยใช้เวลาในการทดลองเพื่อประเมินสัปดาห์ละ 3 วันคือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ โดยใช้เวลาการทดลองวันละ 45 นาทีต่อคน ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ จากผลการประเมินพบว่าผู้สูงอายุคนที่ 1 คนที่ 3 คนที่ 4 คนที่ 7 คนที่ 9 คนที่ 10 คนที่ 11 คนที่ 14 และคนที่ 15 มีพัฒนาการที่ดีขึ้นตามลำดับ (อยู่ในระดับดี) สอดคล้องกับ พิศมัย คงสุริยศักดิ์ (2559) กล่าวถึงการยืนและเดินรวมทั้งลดแรงกระทำต่อข้อเข่าและสะโพกเพื่อป้องกันข้อเข่าหรือหลัง ในกรณีที่มามีการปวดข้อหรือหลังหรือการใช้ส้นเท้าช่วยให้ข้อเข่ากระชับ ลดอาการปวดข้อเข่าทำให้เดินได้ดีขึ้น จากผลการประเมินยังพบว่าผู้สูงอายุที่ยังมีพัฒนาไม่เท่าที่ควรได้แก่ คนที่ 2 คนที่ 5 คนที่ 6 คนที่ 7 คนที่ 8 คนที่ 12 และคนที่ 13 ยังไม่มีการพัฒนาการ (อยู่ในระดับปานกลาง) ทั้งนี้เป็นเพราะผู้สูงอายุที่ยังไม่มีพัฒนาการโรคแทรกซ้อน ทำให้ในการทดสอบเพื่อประเมินไม่เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

5. เอกสารอ้างอิง

- Boonsinsuk, P. 2016. Behavior of receiving Thai traditional medicine services. Applied Thai Traditional Medicine Health. Center at Suan Sunandha Rajabhat University. (in Thai)
- Chanprasert, P. 2017. Elderly, Self-Reliance, Office of Knowledge Creation and Management. Bangkok: Department of Health, Ministry of Public Health. (in Thai)
- Chokkanchitchai, S. 2022. Thai Traditional Medicine Practice Guidelines. folk medicine and alternative medicine, health zone 3. (in Thai)
- Khiriakaw, P. 2018. Guidelines for rehabilitation of stroke patients. Rehabilitation Medicine Group San Kamphaeng Hospital. (in Thai)
- Kongsuriyasak, P. 2017. Results of the exercise self-regulation program with the retro band method on blood sugar levels and physical fitness In the group of high-risk people with type 2 diabetes. Faculty of Nursing, Burapha University. (in Thai)
- Onchom, D. 2013. Belief in selection based on southern wisdom. Faculty of Thai Traditional Medicine. Prince Songkla University. (in Thai)

- Petcharat, N. 2015. **Effects of a self-management program on daily activities and health quality of life in elderly with osteoarthritis.** Journal of Nursing, 29(2), 127-140 (in Thai)
- Poomsalud, S. 2017. **Effect of exercise with elastic on the ability of the elderly to balance.** National Symposium. Kasetsart University The 9th Kamphaeng Saen Campus. (in Thai)
- Rapiphong, R. 2013. **Exercise for the treatment of osteoarthritis of the knee.** Department of Rehabilitation, Medicine Faculty of Medicine, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Rungfah, Y. 2019. **Industrial product design.** Faculty of Engineering and Architecture Rajamangala University of Technology Tawan-ok. (in Thai)
- Tanwattana, J. 2017. **Royal College of Rehabilitation Medicine of Thailand.** Journal of Rehabilitation Medicine (12), 32-42. (in Thai)
- Tanwattana, J. 2017. **Therapeutic exercise.** Department of Rehabilitation Medicine Faculty of Medicine Chiang Mai University. (in Thai)
- Weerasirirat, P. 2019. **The effect of physical therapy management in monks with osteoarthritis of the knee.** Full research report Research and Innovation Management Division, Burapha University. (in Thai)

(Received: 23/Jun/2022, Revised: 17/Jul/2022, Accepted: 22/Jul/2022)