

## ประสิทธิผลของอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะในผู้ป่วยข้อไหล่ติด: การศึกษานำร่อง

ชนันท์วัลย์ วุฒินโณคิน (วท.ม.)<sup>1</sup> นงนุช ล่วงพันธ์ (วท.ม.)<sup>2</sup> ธัญญรัตน์ ศิริสวัสดิ์ (วท.บ.)<sup>3</sup>

อาภาพร มุระญาติ (วท.บ.)<sup>3</sup> บัณฑิต จิตเพ็ง (วท.บ.)<sup>3</sup> และ วราณนศ หน่อแก้ว (วท.บ.)<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา นครราชสีมา ประเทศไทย

<sup>2</sup>สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี ประเทศไทย

<sup>3</sup>นักกายภาพบำบัดอิสระ

### บทคัดย่อ

**บริบท** ภาวะข้อไหล่ติดแข็ง เกิดจากการอักเสบและหนาตัวของเยื่อหุ้มข้อ ส่งผลทำให้เกิดการอักเสบ ปวด และ อดทนการเคลื่อนไหวของข้อไหล่น้อยลง

**วัตถุประสงค์** ศึกษาประสิทธิผลของอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะ

**วิธีการศึกษา** อาสาสมัคร ที่มีปัญหาข้อไหล่ติด จำนวน 2 คน ถูกแบ่งออกเป็น อาสาสมัคร คนที่ 1 ได้รับบริหาร ข้อไหล่ด้วยอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ และอาสาสมัคร คนที่ 2 ได้รับ บริหารข้อไหล่ด้วยอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด อาสาสมัคร ทั้ง 2 คน ได้รับบริหารข้อไหล่ 30 นาทีต่อครั้ง แบ่งเป็นวงล้อบริหารข้อไหล่ 15 นาที ตามด้วยรอกคู่เหนือศีรษะ 15 นาที ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลาทั้งหมด 5 สัปดาห์ ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ อดทนการเคลื่อนไหว ของข้อไหล่ และความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ โดยนำตัวแปรต่างๆ มาเปรียบเทียบกับแต่ละกลุ่มระหว่าง ก่อนกับหลังบริหารข้อไหล่ และเปรียบเทียบระหว่างอาสาสมัครคนที่ 1 และอาสาสมัครคนที่ 2

**ผลการศึกษา** หลังบริหารข้อไหล่ อดทนการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในท่ายกแขน กางแขน และหมุนข้อไหล่ออก ด้านนอก มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทั้งอาสาสมัครคนที่ 1 และอาสาสมัครคนที่ 2 และเมื่อ เปรียบเทียบผลหลังการบริหารข้อไหล่ระหว่าง อาสาสมัครคนที่ 1 กับอาสาสมัครคนที่ 2 พบว่าอาสาสมัครคนที่ 1 มีมุมมองการเคลื่อนไหวในท่ายกแขน กางแขน และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่าอาสาสมัคร คนที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.00$ ,  $p = 0.00$  และ  $p = 0.00$  ตามลำดับ)

**สรุป** อุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ สามารถใช้ทดแทนวงล้อบริหารข้อ ไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัดได้ ประดิษฐ์ง่าย สามารถใช้วัสดุที่มีในชุมชนประดิษฐ์ได้ ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางมารักษา ช่วยส่งเสริมสุขภาพ ลดปัญหาข้อไหล่ติดเรื้อรัง และช่วยเพิ่มคุณภาพ ชีวิตให้กับผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อไหล่ติด

**คำสำคัญ** ข้อไหล่ติด วงล้อบริหารข้อไหล่ รอกคู่เหนือศีรษะ

### ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ

ชนันท์วัลย์ วุฒินโณคิน

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์

วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย

E-mail: chananwan@nmc.ac.th

---

## Effectiveness of a shoulder wheel when combined with an overhead pulley for Frozen shoulder condition: a Pilot Study

---

Chananwan Wutthithanaphokhin (M.Sc.)<sup>1</sup>, Nongnuch Luangpon (M.Sc.)<sup>2</sup>, Tanyarat Sirisawat (B.Sc.)<sup>3</sup>, Arporn Murayat (B.Sc.)<sup>3</sup>, Buasoad Jitpeng (B.Sc.)<sup>3</sup> and Warathanet Norkaew (B.Sc.)<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Science, Nakhon Ratchasima College, Nakhon Ratchasima, Thailand

<sup>2</sup>Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Science, Burapha University, Chonburi, Thailand

<sup>3</sup>Freelance Physical Therapist, Thailand

### Abstract

**Context:** Frozen shoulder is a condition caused by the inflammation and thickening of the joint membrane. This results in inflammation, pain and a decrease in the range of motion of the shoulder joint.

**Objectives:** To study the effectiveness of a shoulder wheel when combined with an overhead pulley.

**Materials and Methods:** Two participants with frozen shoulders were randomly divided into participant 1 and participant 2. Participant 1 exercised with a shoulder wheel combined with an overhead pulley, and participant 2 exercised with a shoulder wheel and independent overhead pulley within our physical therapy department. Both participants were scheduled as follows: 30 minutes per trial, 3 times per week for 5 weeks (a trial had 2 sessions: exercise with a shoulder wheel for 15 minutes, followed by overhead pulley exercises for 15 minutes). All variables, e.g., the range of motion and flexibility of the shoulder joint, were compared for each participant before and after their exercises. Variables were also compared between participant 1 and participant 2.

**Results:** After exercise results in both participants were statistically significant – an increased range of motion of the shoulder flexions, abduction and external rotation. When all variables were compared after exercise by both participants, it was found that participant 1 had a significantly higher range of motion of the shoulder flexions, abduction and flexibility than participant 2 ( $p = 0.00$ ,  $p = 0.00$  and  $p = 0.00$ , respectively).

**Conclusions:** Shoulder exercise with a shoulder wheel combined with an overhead pulley can substitute the shoulder wheel and overhead pulley at the physical therapy department.

It is easy to craft from simple materials, and reduces the cost of traveling for treatment. This model can reduce chronic shoulder problems and improves the quality of life for people with frozen shoulder.

**Keyword:** Frozen shoulder, Shoulder wheel, Overhead pulley

**Corresponding author:** Chananwan Wutthithanaphokhin  
Faculty of Allied Health Science, Nakhon Ratchasima College  
Nakhon Ratchasima, Thailand  
E-mail: chananwan@nmc.ac.th

Received: April 8, 2022

Revised: June 1, 2022

Accepted: June 2, 2022

### การอ้างอิง

ชนันท์วัลย์ วุฒิธนาภอกิน, นางนุช ล่วงพั่น, ธัญญรัตน์ ศิริสวัสดิ์, อาภาพร มุระญาติ, บัณฑิต จิตเพ็ง และ วราธเนศ หน่อแก้ว. ประสิทธิภาพของอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับบรอกคู่เหนือศีรษะในผู้ป่วยข้อไหล่ติด: การศึกษา นำร่อง .บูรพาเวชสาร. 2565; 9(1): 74-88.

### Citation

Wutthithanaphokhin C, Luangpon N, Sirisawat T, Murayat A, Jitpeng B and Norkaew W. Effectiveness of shoulder wheel combined overhead pulley model in Frozen shoulder: a pilot study. BJM. 2022; 9(1): 74-88.

## บทนำ

ปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยข้อไหล่ติด (Frozen shoulder) มีประมาณร้อยละ 2-5 ของประชากรทั่วไป มักพบในคนอายุระหว่าง 40-60 ปี ผู้ป่วยเบาหวานจะมีอัตราการป่วยด้วยโรคนี้ประมาณร้อยละ 20-30 ซึ่งปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะเหล่านี้ได้แก่ การไม่เคลื่อนไหวข้อไหล่หลังจากที่ข้อไหล่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ จากการใช้งานข้อไหล่เป็นระยะเวลานาน ใช้งานมากเกินไป หรือทำงานในลักษณะที่ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะเป็นเวลานานๆ เช่น การทาสีบริเวณเพดาน เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุส่งเสริมให้เกิดการล้าของกล้ามเนื้อข้อไหล่ และจะเป็นปัจจัยต่อการเกิดภาวะข้อไหล่ติดแข็งตามมาได้ สาเหตุของการเกิดข้อติดเกิดจากการอักเสบและการหนาตัวของเยื่อหุ้มข้อ ทำให้เกิดอาการปวด พบจุดกดเจ็บ และอาการปวดจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนไหว มีการติดแข็งของข้อไหล่เพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ส่งผลให้ห้องศอกการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ลดลงและถูกจำกัดการเคลื่อนไหวทุกทิศทางเนื่องจากอาการปวด ปัญหาเหล่านี้ล้วนกระทบต่อความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน

การวินิจฉัยข้อไหล่ติดในทางการแพทย์ได้จากการซักประวัติ การตรวจร่างกาย การเอกซเรย์ และอัลตราซาวด์ พบว่า ช่องว่างภายในข้อไหล่ลดลง ส่วนใหญ่ผู้ป่วยข้อไหล่ติด อาการแสดงต่างๆ สามารถดีขึ้นได้ด้วยตัวเอง แต่ต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างนาน อาจนานถึง 2-3 ปี เป้าหมายการรักษาข้อไหล่ติด คือ การควบคุมการอักเสบ อาการปวด และการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ให้กลับมาเป็นปกติ นอกจากนี้ใช้ยาทางการแพทย์แล้ว ทางกายภาพบำบัดยังมีวัตถุประสงค์ในการรักษา 2 ประเภท ดังนี้ 1) เพื่อลดอาการปวดและลดการอักเสบ โดยการใช้เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้น เครื่องผลิตคลื่นเหนือเสียง แผ่นประคบร้อน แผ่นประคบเย็น เป็นต้น และ 2) เพื่อ

ช่วยเพิ่มองศาการเคลื่อนไหว และความยืดหยุ่นของข้อไหล่ โดยใช้เทคนิคการดัดดึงข้อต่อ การยืดกล้ามเนื้อ และโปรแกรมการบริหารข้อไหล่ จะเห็นได้ว่าการบริหารข้อไหล่ นอกจากจะช่วยเพิ่มความแข็งแรง เพิ่มองศาการเคลื่อนไหว และเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อไหล่ได้แล้ว ยังเป็นอีกวิธีในการป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำได้อีก จึงมีความจำเป็นและสำคัญมาก อุปกรณ์ที่ใช้ในการบริหารข้อไหล่ที่ได้รับความนิยม และมีการใช้อย่างกว้างขวาง คือ วงล้อบริหารไหล่กับการดึงรอกเหนือศีรษะ การทำกายภาพบำบัดด้วยอุปกรณ์ชนิดนี้มีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ ด้านอุปกรณ์นั้นมีราคาแพง จึงมีใช้เฉพาะแผนกกายภาพบำบัดของโรงพยาบาล ด้านผู้ป่วยมีข้อจำกัดในการเดินทางที่ต้องมาโรงพยาบาลทุกวัน มาลำบาก เสียเวลา เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ด้านครอบครัวขาดรายได้เนื่องจากต้องหยุดกิจการในวันที่มารับการรักษา ส่งผลให้ผู้ป่วยไม่สามารถมารับการรักษาที่โรงพยาบาล การรักษาไม่ต่อเนื่อง ผู้ป่วยมีอาการปวดและจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่มากขึ้น<sup>1-8</sup>

ดังนั้น คณะผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญจำเป็นที่จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น และเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้ป่วยข้อไหล่ติด จึงร่วมกันคิดค้นประดิษฐ์อุปกรณ์โดยการรวมวงล้อบริหารไหล่กับรอกเหนือศีรษะเข้าด้วยกันสำหรับใช้ที่บ้าน สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และราคาไม่แพง เพื่อให้ผู้ป่วยเข้าถึงบริการได้ต่อเนื่อง ลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และลดปัญหาการขาดรายได้ของครอบครัว

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด

3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพหลังการบริหารข้อไหล่ระหว่างอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู้เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่กับวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู้เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด

### วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ ทำในอาสาสมัคร จำนวน 2 คน ที่มีปัญหาข้อไหล่ติด มีการจำกัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ มีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ และมีความยืดหยุ่นของข้อไหล่ลดลง

การทำวิจัยประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1: การสร้างอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู้เหนือศีรษะ

ระยะที่ 2: การหาคุณภาพเครื่องมือ

ระยะที่ 3: การประเมินผลของการใช้อุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู้เหนือศีรษะ โดยมีรายละเอียดในระยะต่างๆ ดังต่อไปนี้

**ระยะที่ 1: การสร้างอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู้เหนือศีรษะ** ประกอบด้วย 13 ขั้นตอน

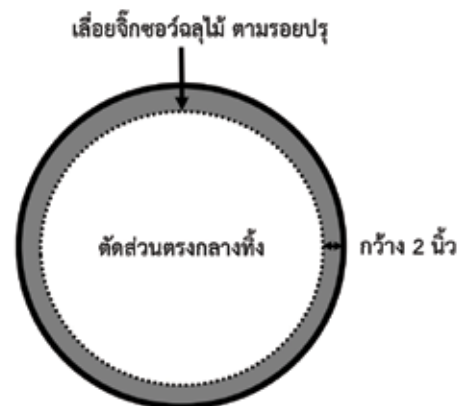
1) อุปกรณ์สำหรับการสร้าง ประกอบด้วย ไม้จากโรลมันสายไฟ สว่านมือ ตะปู ตะปูเกลียว เหล็กแผ่น เหล็กฉาก สแตนเลสแผ่น โบลท์ – นัทสแตนเลส ตู้อเชื่อม เลื่อยมือ ตะใบ หินเจียร์ ท่อเหล็ก 1.5 นิ้ว และ 1¼ นิ้ว ท่อสแตนเลส ¾ นิ้ว กาวลาเท็กซ์ ใบขัดใบตัด – ใบเจียร ดอกสว่าน สี แลคเกอร์

2) นำไม้โรลสายไฟมาดัดแบบตามขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 37 นิ้ว ความหนา 1.5 นิ้ว (รูปที่ 1)



**รูปที่ 1** ไม้โรลสายไฟ เส้นผ่าศูนย์กลาง 37 นิ้ว ความหนา 1.5 นิ้ว

3) ใช้เลื่อยจิ๊กซอร์ฉลุไม้ตามแบบที่วาดไว้ (ส่วนที่ไม่ต้องการ ตัดทิ้ง) (รูปที่ 2)



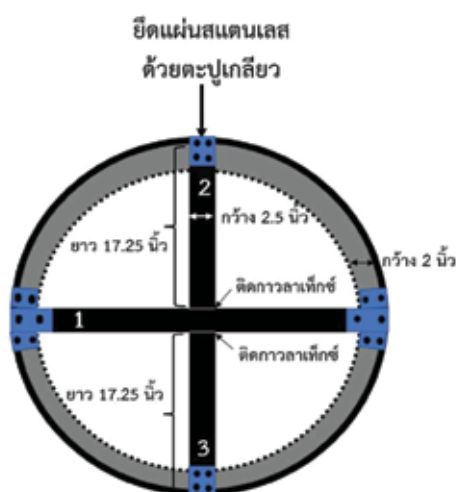
**รูปที่ 2** เลื่อยจิ๊กซอร์ฉลุไม้ตามแบบที่วาดไว้

4) นำไม้ (ขั้นที่ 1) ขนาดความกว้าง 2.5 นิ้ว ยาว 37 นิ้ว มาติดตรงกลางวงกลมโดยใช้ตะปูเกลียวและกาวลาเท็กซ์ (รูปที่ 3)



**รูปที่ 3** นำไม้ขั้นที่ 1 ขนาดความกว้าง 2.5 นิ้ว ยาว 37 นิ้ว ติดตรงกลางวงกลม

5) นำไม้ (ชั้นที่ 2 และ ชั้นที่ 3) ขนาดความกว้าง ชั้นละ 2.5 นิ้ว ความยาวชั้นละ 17.25 นิ้ว ติดตรงกลาง วงกลม และยึดแผ่นสแตนเลสด้วยตะปูเกลียว และ กาวลาเท็กซ์ (รูปที่ 4)



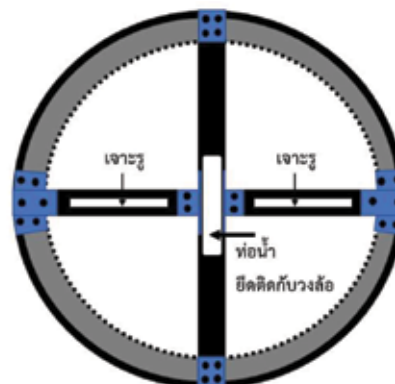
รูปที่ 4 นำไม้ชั้นที่ 2 และ ชั้นที่ 3 ติดตรงกลางวงกลม

6) นำแผ่นสแตนเลสยึดแกนกลางกับวงล้อโดยใช้ตะปูเกลียว (รูปที่ 5)



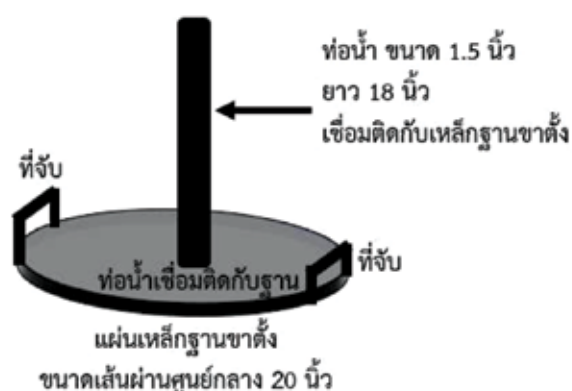
รูปที่ 5 ยึดแผ่นสแตนเลสตรงกลางวงล้อ

7) ติดท่อน้ำขนาด 1.5 นิ้ว ยาว 9 นิ้ว บริเวณกลางวงล้อ โดยการเชื่อมและเจาะรูที่ไม้ชั้นที่ 1 ทั้ง 2 ข้าง กว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 7 นิ้ว (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 ติดท่อน้ำบริเวณกลางวงล้อ

8) ทำแผ่นเหล็กฐานขาตั้งวงล้อพร้อมที่จับ จากนั้นนำท่อน้ำเหล็กขนาด 1.5 นิ้ว ยาว 18 นิ้ว เชื่อมติดกับแผ่นเหล็กฐานขาตั้ง (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 แผ่นเหล็กฐานขาตั้ง

9) แกนตั้ง เป็นท่อน้ำเหล็กขนาด  $1\frac{1}{4}$  นิ้ว ยาว 68 นิ้ว สวมลงในขาตั้ง (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 แกนตั้ง (ท่อน้ำเหล็ก) สวมลงในขาตั้ง (ท่อน้ำที่เชื่อมติดกับฐานขาตั้ง)

10) นำที่ยึดวงล้อสวมเข้ากับแกนตั้งเพื่อมาร์คจุดเจาะรูขนาด 6 มิลลิเมตร (บริเวณแกนตั้ง) สำหรับยึดแกนวงล้อเข้ากับแกนตั้งและระยะห่างของรู 14.5 เซนติเมตร ทั้งหมด 6 รู เพื่อไว้สำหรับปรับระดับสูงต่ำได้ (รูปที่ 9)



รูปที่ 9 ยึดวงล้อสวมเข้ากับแกนตั้ง

11) นำเหล็กฉากขนาด 1 นิ้ว ยาว 15 นิ้ว จำนวน 2 อัน เชื่อมกับเหล็กแผ่น ยาว 28 นิ้ว เข้าด้วยกัน พร้อมกับเชื่อมน็อตสแตนเลส 2 ตัว เข้ากับแผ่นยึดไว้สำหรับยึดกับแกนวงล้อ พร้อมติดตั้งรอก 2 ตัว ที่ปลายเหล็กฉาก (รูปที่ 10)

12) นำท่อนสแตนเลสขนาด  $\frac{3}{4}$  นิ้ว ยาว 5 นิ้ว เชื่อมติดกับแผ่นสแตนเลสขนาด  $\frac{3}{4}$  นิ้ว ยาว 9 นิ้ว เพื่อทำมือจับพร้อมรอยเชือก 2 ชุด สำหรับใช้ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะ (รูปที่ 10)

13) ตัดท่อขนาด 1.5 นิ้ว ยาว 1 นิ้ว เพื่อเจาะรู ขนาด 6 มิลลิเมตร เชื่อมสแตนเลส ขนาด 1.5 ซม. พร้อมน็อตติดกับตัวท่อ เพื่อไว้สำหรับยึดวงล้อให้อยู่กับที่เวลาใช้งานรอกคู่เหนือศีรษะ (รูปที่ 10)



รูปที่ 10 วงล้อและรอกประดิษฐ์



#### 14) ตัวอย่างการบริหารข้อไหล่กับวงล้อและรอกประดิษฐ์ (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 ตัวอย่างการบริหารข้อไหล่

#### ระยะที่ 2: การหาคุณภาพเครื่องมือ

ทีมผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติขณะทำการทดสอบกับผู้เข้าร่วมการทดสอบ จำนวน 5 คน จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมทดสอบทำการบริหารข้อไหล่กับวงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ในท่ากางแขน ยกแขน หมุนข้อไหล่ออกไปทางด้านนอก และหมุนข้อไหล่เข้าด้านใน เป็นเวลา 30 นาทีต่อครั้ง แบ่งเป็นบริหารข้อไหล่กับวงล้อบริหารข้อไหล่ 15 นาที และตามด้วยดึงรอกคู่เหนือศีรษะ 15 นาที ทำซ้ำ 2 ครั้ง ก่อนการทดสอบจริง ผลของการหาคุณภาพเครื่องมือพบปัญหา คือ 1) ฐานของอุปกรณ์ยังไม่มั่นคงและแคบจนเกินไป และ 2) มีเสียงดังขณะทำการทดสอบ วิธีแก้ไขคือ เปลี่ยนรูปทรงของฐานจากรูปสี่เหลี่ยมเป็นทรงกลมเพื่อเพิ่มความมั่นคงมากขึ้น และหยอดน้ำมันที่ตัวรอก เพื่อลดเสียงดัง

#### ระยะที่ 3: การประเมินผลของการใช้อุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะ

1) คัดเลือกอาสาสมัครแบบเจาะจงตามเกณฑ์ดังนี้

#### เกณฑ์การคัดเข้า

1. ได้รับการวินิจฉัยทางกายภาพบำบัดว่าเป็นโรคข้อไหล่ติด
2. มีอาการปวด และมีการจำกัดขององศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทั้ง active และ passive range motion ในท่ายกแขนขึ้น กางแขนออก หมุนข้อไหล่เข้าด้านใน และหมุนข้อไหล่ออกด้านนอกน้อยกว่า ร้อยละ 50 เมื่อเปรียบเทียบกับไหล่ข้างหนึ่ง
3. มีอาการแสดง 6 เดือน ถึง 1 ปี

#### เกณฑ์การคัดออก

1. มีอาการปวดร้าวตามแนวของเส้นประสาท (radiculopathy)
2. เป็นโรค thoracic outlet syndrome
3. เป็นโรคปวดตามข้อ (rheumatologic disorder)
4. แขนมีกระดูกหักและเนื้องอก (fractures and tumors of the upper extremity)
5. เป็นโรคทางระบบประสาทที่เป็นสาเหตุของกล้ามเนื้อของข้อไหล่อ่อนแรง (neurological disorder causing muscle weakness in the shoulder)



6. เป็นโรคทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (neuromuscular disease)

7. มีประวัติเป็นโรคที่บริเวณมือ ข้อมือ หรือบริเวณคอ

8. เคยได้รับการผ่าตัดที่ไหล่ (shoulder surgery)

9. ได้รับอุบัติเหตุขณะทำการทดลอง

2) ทีมผู้วิจัยทำการวัดค่า pre-test ให้กับอาสาสมัครทั้ง 2 คน ประกอบด้วย วัดค่าองศาการเคลื่อนไหว (range of motion) และวัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อข้อไหล่ ในท่ามือไขว้หลัง (flexibility)

- วัดค่าองศาการเคลื่อนไหว ด้วยโกนิโอมิเตอร์ หน่วยเป็นองศา ในท่ายกแขนขึ้น (shoulder flexion) ท่าเหยียดแขนไปด้านหลัง (shoulder extension) ท่ากางแขน (shoulder abduction) ท่าหุบแขน (shoulder adduction) ท่าหมุนเข้าใน (shoulder internal rotation) และท่าหมุนออกนอก (shoulder external rotation) ทำซ้ำท่าละ 2 ครั้ง และนำค่าเฉลี่ยมาบันทึกข้อมูล

- วัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อข้อไหล่ ในท่ามือไขว้หลัง (hand behind back) โดยใช้สายวัด หน่วยเป็นเซนติเมตร โดยให้อาสาสมัครยืน แขนที่จะทำการทดสอบอยู่ข้างลำตัว และแขนอีกข้างหนึ่งงอข้อศอกขึ้น ไปวางอยู่ด้านหลังศีรษะ อยู่ระหว่างกระดูกหัวไหล่และให้อยู่หนึ่ง ส่วนแขนข้างที่จะทำการทดสอบให้ยกขึ้นสูง โดยให้ฝ่ามือหงายขึ้น ยกแขนขึ้นให้สูงที่สุดเท่าที่ทำได้ พยายามให้นิ้วมือทั้งสองข้างแตะกัน สำหรับคะแนนแปลผลจะวัดระยะห่างที่น้อยที่สุดระหว่างนิ้วมือทั้งสองข้าง ทำซ้ำ 2 ครั้ง และนำค่าเฉลี่ยมาบันทึกข้อมูล

3) จากนั้นอาสาสมัครทั้ง 2 คน จะได้รับโปรแกรมการบริหารข้อไหล่ในท่ากางแขน ยกแขน หมุนข้อไหล่ออกไปทางด้านนอก และหมุนข้อไหล่เข้าด้านใน เป็นเวลา 30 นาทีต่อครั้ง แบ่งเป็นบริหารข้อไหล่กับวงล้อบริหารข้อไหล่ 15 นาที ตามด้วยรอกคู่เหนือศีรษะ 15 นาที ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลาทั้งหมด 5 สัปดาห์ โดยอาสาสมัคร คนที่ 1 บริหารข้อไหล่กับอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ ส่วน อาสาสมัคร คนที่ 2 บริหารข้อไหล่กับวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด

4) หลังจากการสิ้นสุดโปรแกรมบริหารข้อไหล่ครบ 5 สัปดาห์อาสาสมัครทั้ง 2 คน จะได้รับการประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณรอบข้อไหล่อีกครั้ง จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

เปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ของอาสาสมัคร คนที่ 1 และคนที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังการบริหารข้อไหล่ด้วยวงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ และวงล้อบริหารข้อไหล่ และรอกเหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด วิเคราะห์ด้วยสถิติ Paired t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

เปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ของอาสาสมัคร คนที่ 1 และคนที่ 2 หลังการบริหารข้อไหล่ระหว่างวงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ กับวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกเหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด วิเคราะห์ด้วยสถิติ Independent sample t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

## ผลการศึกษา

**ตารางที่ 1** แสดงอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และระยะเวลาการดำเนินโรค ของอาสาสมัครทั้ง 2 คน

อาสาสมัคร	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ระยะเวลาที่มีอาการ (เดือน)
1	47	70	158	7
2	48	54	160	4

**ตารางที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบทิศทางการเคลื่อนไหว (หน่วยเป็นองศา) และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (หน่วยเป็นเซนติเมตร) บริเวณข้อไหล่ก่อนและหลังการออกกำลังกาย ด้วยอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับบรอกคุเหนื่อศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ (อาสาสมัคร คนที่ 1)

ทิศทางการเคลื่อนไหว (องศา) / ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	ก่อนบริหารข้อไหล่ Mean (SD)	หลังบริหารข้อไหล่ Mean (SD)	<i>p</i> - value
ยกแขน (องศา)	119.67 (0.45)	151.67 (0.17)	.00*
กางแขน (องศา)	90.33 (0.00)	112.00 (0.00)	.00*
หมุนข้อไหล่ออกด้านนอก (องศา)	34.67 (0.10)	49.33 (0.03)	.00*
มือไขว้หลัง (เซนติเมตร)	31.67 (0.67)	24.67 (0.45)	.07

หมายเหตุ: \*Significant  $p < 0.05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการแสดงผลการ ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ พบว่าค่าองศาการเคลื่อนไหวใน เปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหว และความยืดหยุ่น ทิศทางยกแขน กางแขน และหมุนไหล่ ออกด้านนอก มี ของกล้ามเนื้อบริเวณข้อไหล่ก่อนและหลังการบริหาร ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.00$ , ด้วยวงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับบรอกคุเหนื่อศีรษะที่  $p = 0.00$ ,  $p = 0.00$  ตามลำดับ)

**ตารางที่ 3** แสดงการเปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหว (หน่วยเป็นองศา) และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (หน่วยเป็นเซนติเมตร) บริเวณข้อไหล่ ก่อนและหลังการบริหารข้อไหล่ด้วยวงล้อบริหารข้อไหล่และบรอกคุเหนื่อศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด (อาสาสมัคร คนที่ 2)

ทิศทางการเคลื่อนไหว (องศา) / ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	ก่อนบริหารข้อไหล่ Mean (SD)	หลังบริหารข้อไหล่ Mean (SD)	<i>p</i> - value
ยกแขน (องศา)	114.67 (0.45)	148.00 (0.00)	.00*
กางแขน (องศา)	54.00 (0.00)	80.00 (0.00)	.00*
หมุนข้อไหล่ออกด้านนอก (องศา)	40.00 (0.00)	49.00 (0.00)	.01*
มือไขว้หลัง (เซนติเมตร)	36.33 (0.03)	19.00 (0.00)	.00*

หมายเหตุ: \*Significant  $p < 0.05$

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบ ทิศทางยกแขน กางแขน หมุนไหล่ทางด้านนอก และ องศาการเคลื่อนไหวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อทดสอบโดยให้ทำท่ามือ บริเวณข้อไหล่ ก่อนและหลังการบริหารข้อไหล่ด้วย ไขว้หลัง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ใน ( $p = 0.00, p = 0.00, p = 0.01, p = 0.00$  ตามลำดับ) แผนกกายภาพบำบัด พบว่า ค่าองศาการเคลื่อนไหวใน

**ตารางที่ 4** แสดงการเปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหว (หน่วยเป็นองศา) และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (หน่วยเป็นเซนติเมตร) บริเวณข้อไหล่ ก่อนบริหารข้อไหล่ด้วยวงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ (อาสาสมัคร คนที่ 1) กับวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด (อาสาสมัคร คนที่ 2)

ทิศทางการเคลื่อนไหว (องศา) / ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	อุปกรณ์ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ ก่อนบริหารข้อไหล่ Mean (SD)	อุปกรณ์ในแผนกกายภาพบำบัด ก่อนบริหารข้อไหล่ Mean (SD)	<i>p</i> - value
ยกแขน (องศา)	119.67 (0.45)	114.67 (0.45)	.00*
กางแขน (องศา)	90.33 (0.00)	54.00 (0.00)	.00*
หมุนข้อไหล่ทางด้านนอก (องศา)	34.67 (0.10)	40.00 (0.00)	.00*
มือไขว้หลัง (เซนติเมตร)	31.67 (0.67)	36.33 (0.03)	.01*

หมายเหตุ: \*Significant  $p < 0.05$

จากตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหวก่อนบริหารข้อไหล่ระหว่างวงล้อบริหาร ข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ กับที่ มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด พบว่ามีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในท่ายกแขน กางแขน หมุน ข้อไหล่ทางด้านนอก และท่ามือไขว้หลัง

**ตารางที่ 5** แสดงการเปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหว (หน่วยเป็นองศา) และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (หน่วย เป็นเซนติเมตร) บริเวณข้อไหล่หลังบริหารข้อไหล่ด้วยวงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ (อาสาสมัคร คนที่ 1) กับวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนก กายภาพบำบัด (อาสาสมัคร คนที่ 2)

ทิศทางการเคลื่อนไหว (องศา) / ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	อุปกรณ์ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ หลังบริหารข้อไหล่ Mean (SD)	อุปกรณ์ในแผนกกายภาพบำบัด หลังบริหารข้อไหล่ Mean (SD)	<i>p</i> - value
ยกแขน (องศา)	151.67 (0.17)	148.00 (0.00)	.00*
กางแขน (องศา)	112.00 (0.00)	80.00 (0.00)	.00*
หมุนข้อไหล่ทางด้านนอก (องศา)	49.33 (0.03)	49.00 (0.00)	.64*
มือไขว้หลัง (เซนติเมตร)	24.67 (0.45)	19.00 (0.00)	.00*

หมายเหตุ: \*Significant  $p < 0.05$

จากตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบของผลการเคลื่อนไหวหลังบริหารข้อไหล่ระหว่างวงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ กับที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในท่ายกแขน กางแขน และท่ามือไขว้หลัง

## อภิปราย

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะ โดยการเปรียบเทียบประสิทธิผลหลังการบริหารข้อไหล่ระหว่างอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ กับวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด โดยมีอาสาสมัครเป็นผู้ที่มีปัญหาข้อไหล่ติด จำนวน 2 คน ถูกแบ่งออกเป็นอาสาสมัครคนที่ 1 ได้รับความช่วยเหลือด้วยอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ อาสาสมัครคนที่ 2 ได้รับความช่วยเหลือด้วยอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด โดยอาสาสมัครทั้ง 2 คน ได้รับความช่วยเหลือ 30 นาทีต่อครั้ง แบ่งเป็นวงล้อบริหารข้อไหล่ 15 นาที ตามด้วยรอกคู่เหนือศีรษะ 15 นาที ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลาทั้งหมด 5 สัปดาห์ ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ องศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และความยืดหยุ่นกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ โดยนำตัวแปรต่างๆ มาเปรียบเทียบในอาสาสมัครแต่ละคนระหว่างก่อนกับหลังการบริหารข้อไหล่ และเปรียบเทียบระหว่างอาสาสมัครคนที่ 1 และอาสาสมัครคนที่ 2 ทั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่า หลังการบริหารข้อไหล่ องศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในท่ายกแขน กางแขน และหมุนข้อไหล่ออกด้านนอก มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทั้งอาสาสมัครคนที่ 1 และอาสาสมัครคนที่ 2 และเมื่อเปรียบเทียบผลหลังการบริหารข้อไหล่ระหว่างอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอก

คู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ (อาสาสมัครคนที่ 1) กับวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด (อาสาสมัครคนที่ 2) พบว่าอาสาสมัครคนที่ 1 มีมุมมองการเคลื่อนไหวในท่ายกแขน กางแขน และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่า อาสาสมัครคนที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.00$ ,  $p = 0.00$  และ  $p = 0.00$  ตามลำดับ) จากการเปลี่ยนแปลงค่าองศาการเคลื่อนไหวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ภาวะข้อไหล่ติดเกิดจากถุงหุ้มข้อไหล่มีอาการอักเสบและหดสั้น โดยเฉพาะบริเวณถุงหุ้มข้อไหล่ด้านล่าง (inferior capsule) มีการหนาตัวและขาดความยืดหยุ่น ทำให้การเคลื่อนไหวของข้อไหล่ถูกจำกัดทุกทิศทาง ผู้ป่วยมีอาการปวด ไม่สามารถเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้สุดช่วง มีปัญหาในการใช้แขนทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การรักษาทางกายภาพบำบัดในระยะที่มีการติดของข้อไหล่จะเน้นไปที่การลดการอักเสบ ลดอาการปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของถุงหุ้ม และเนื้อเยื่อบริเวณรอบๆ ข้อไหล่ เพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ การศึกษาวิจัยครั้งนี้อาสาสมัครทั้ง 2 คน ได้รับโปรแกรมการบริหารข้อไหล่ โดยเฉพาะเป็นเวลา 30 นาที ประกอบด้วย การออกกำลังกายและการยืดกล้ามเนื้อในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหวในแต่ละทิศทางการเคลื่อนไหว ที่ความถี่ในการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ หลังจากบริหารข้อไหล่ครบ 5 สัปดาห์ ส่งผลให้ความยืดหยุ่นและองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้คุณสมบัติของกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อจะมีลักษณะ viscoelasticity ซึ่งเป็นคุณสมบัติร่วมกันของ elasticity (คุณสมบัติของเนื้อเยื่อที่สามารถกลับสู่สภาพเดิมได้) และ viscosity (แรงต้านต่อแรงภายนอก) ดังนั้นการที่เนื้อเยื่อมีคุณสมบัติ viscoelasticity ทำให้เนื้อเยื่อมีแรงต้านต่อการเปลี่ยนรูป เมื่อมีแรงภายนอกกระทำและไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมอย่างสมบูรณ์ หลังจากถูกแรงภายนอกกระทำ นอกจากนั้นพบว่า

ขณะยึดกล้ามเนื้อ อุณหภูมิของเนื้อเยื่อ นอกจากนั้นพบว่า Hysteresis เป็นคุณสมบัติของเนื้อเยื่อที่มีแรงต้านน้อยลง แรงต้านขณะถูกยึด (loading) จะมากกว่าแรงต้านหลังจากถูกยึด (unloading) เพื่อกลับสู่สภาพเดิม การที่เนื้อเยื่อมีแรงต้านน้อยลงนั้นเกิดจากการสะสมพลังงานขณะถูกยึด เมื่อแรงยืดหายไป เนื้อเยื่อจะกลับสู่สภาพเดิมก่อนยึด การกลับสู่สภาพเดิมจะมีการปลดปล่อยพลังงานความร้อนออกมาในรูป hysteresis นี้ นำมาอธิบายผลของการยึดกล้ามเนื้อซ้ำๆ ทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากขณะยึดกล้ามเนื้อจะทำให้มีพลังงานปล่อยมาในรูปของความร้อน เมื่ออุณหภูมิของเนื้อเยื่อสูงขึ้น จะทำให้เนื้อเยื่อถูกยึดได้ง่ายขึ้น ทำให้องศาการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นตามมา จากคุณสมบัติของ hysteresis สามารถนำมาใช้ในการออกกำลังกายเพื่อเป็นการยึดกล้ามเนื้อซ้ำๆ จะทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ข้อไหล่มีการเคลื่อนไหวที่เป็นปกติ<sup>9</sup> พลังงานที่ออกมาในรูป hysteresis ในขณะที่ยาสาสมัครทั้ง 2 คน ทำการบริหารข้อไหล่ จะทำให้เนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่มีอุณหภูมิสูงขึ้น เมื่อทำการออกกำลังกายซ้ำๆ ตามทิศทางที่ผู้ทวิวิจัยแนะนำ จะส่งผลให้เนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อถูกยึดได้ง่าย คุณสมบัติของเนื้อเยื่อก็คจะมีการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้องศาการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น โปรแกรมการบริหารข้อไหล่ที่ยาสาสมัครได้รับเป็นโปรแกรมสำหรับการบริหารข้อไหล่โดยเฉพาะ จึงทำให้กล้ามเนื้อรอบข้อไหล่มีการทำงานอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการเคลื่อนไหวทำให้เกิดความร้อนในกล้ามเนื้อ เพิ่มอุณหภูมิของเนื้อเยื่อ เพิ่มเมตาบอลิซึม ซึ่งเป็นกระบวนการเผาผลาญที่เกิดขึ้นในเซลล์ ทำให้เซลล์มีการผลิตของเสียมากขึ้น และที่สำคัญความร้อนทำให้หลอดเลือดแดงมีการขยายตัวกว้างขึ้น ส่งผลให้การไหลเวียนโลหิตเพิ่มมากขึ้น เพิ่มการนำมาจากสารอาหารต่างๆ หรือออกซิเจนมายังบริเวณข้อไหล่เพิ่มมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็ขับของเสียออกจากบริเวณที่อักเสบ ส่งผลให้ลดอาการปวดและการอักเสบ เพิ่มความยืดหยุ่นให้

กับกล้ามเนื้อบริเวณรอบข้อไหล่ และส่งผลให้องศาการเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ เพิ่มขึ้นตามมา<sup>4,10,11,12,13,14</sup> นอกจากนี้ขณะบริหารข้อไหล่ในทิศทางยกแขนไปด้านหน้าเหยียดแขนไปด้านหลัง กางแขน หุบแขน หมุนข้อไหล่เข้าด้านใน หมุนแขนออกด้านนอก ซึ่งเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อสลับกันแบบความยาวของกล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลง (isometric contraction) การหดตัวแบบสั้น (concentric contraction) และการหดตัวแบบยืดยาวออก (eccentric contraction) การหดตัวของกล้ามเนื้อที่สลับไปมา ช่วยกระตุ้นกลุ่มกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ทำงานประสานสัมพันธ์กัน กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมากขึ้น ช่วยส่งเสริมให้หัวกระดูกต้นแขน (head of humerus) เคลื่อนไหวอยู่บริเวณกึ่งกลางของเบ้า glenoid fossa ได้อย่างสมดุล การเลื่อนไถล (gliding) และการกลิ้ง (rolling) ของหัวกระดูก humerus ด้วยเหตุนี้อาจมีส่วนช่วยยึดถุงหุ้มข้อไหล่โดยเฉพาะถุงหุ้มข้อไหล่บริเวณด้านล่างที่มีการหดรั้งมากที่สุดได้ ทั้งนี้การยึดของถุงหุ้มส่วนล่างจะทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ glenohumeral เพิ่มขึ้นได้ด้วย นอกจากนั้นการออกกำลังกายบริเวณข้อไหล่ มีส่วนในการกระตุ้นกล้ามเนื้อรอบๆ กระดูกสะบักให้กลับมาทำงานอย่างสมดุลอีกด้วย สามารถช่วยลดการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบักที่ผิดปกติลง ทำให้การเคลื่อนไหวมีคุณภาพดีขึ้น ส่งเสริมการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ที่เพิ่มมากขึ้น<sup>11,15</sup>

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของรุ่งทิพย์ พันธุมธากุล และคณะ<sup>16</sup> ศึกษาถึงผลระยะสั้นของการออกกำลังกายแบบชักรอกต่อการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะข้อไหล่ติด โดยทำการศึกษาเชิงทดลองในรูปแบบ crossover ในอาสาสมัคร จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า การรักษาด้วยการออกกำลังกายแบบชักรอกร่วมกับการวางแผนร้อนทำให้องศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เพิ่มขึ้น มากกว่าการรักษาด้วยการวางแผนร้อนเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับ

การศึกษาของ ฌักกานต์ อินตะรินทร์ และคณะ<sup>9</sup> ศึกษาผลการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะไหล่ติด ด้วยโปรแกรมทางกายภาพบำบัดร่วมกับการออกกำลังกายโดยใช้ Shoulder Wheel ในกลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยโรคข้อไหล่ติด ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า การให้การรักษาทงกายภาพบำบัดร่วมกับการออกกำลังกายด้วย Shoulder wheel สามารถลดอาการปวดและเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับการศึกษาของ สุภาพร วรรณมณี และคณะ<sup>15</sup> ศึกษาประสิทธิผลการออกกำลังกายเสริมความมั่นคงของข้อไหล่เทียบกับการออกกำลังกายแบบทั่วไป ในอาสาสมัครกลุ่มไหล่ยึดติด จำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายเสริมความมั่นคงของข้อไหล่ สามารถให้ผลการรักษาที่ดีกว่าการออกกำลังกายแบบทั่วไป และมีส่วนเพิ่มแรงหดตัวสูงสุดของกลุ่มกล้ามเนื้ออกแขนขึ้น ลดระดับความเจ็บปวด และการสูญเสียการทำการกิจกรรมของข้อไหล่ได้ จะเห็นได้ว่าอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ นอกจากจะสามารถทดแทนวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัดได้ ราคายังไม่แพง เฉลี่ยราคาประมาณ 5,000 บาท เมื่อเทียบกับวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด ราคาประมาณ 15,000 - 18,000 บาท

### ข้อจำกัดงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของอุปกรณ์วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่กับอุปกรณ์ที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัด โดยมีอาสาสมัครเป็นผู้ป่วยข้อไหล่ติด จำนวน 2 คน ทั้งนี้จำนวนอาสาสมัครอาจไม่เพียงพอต่อการศึกษาประสิทธิผลของอุปกรณ์ ดังนั้นการศึกษาในอนาคตเสนอแนะให้มีการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (sample size) เพื่อหาจำนวนอาสาสมัคร

ที่เหมาะสม อาจทำให้เห็นประสิทธิผลของอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ได้ชัดเจนมากขึ้น

### สรุป

วงล้อบริหารข้อไหล่ร่วมกับรอกคู่เหนือศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ สามารถทดแทนวงล้อบริหารข้อไหล่และรอกคู่เหนือศีรษะที่มีอยู่ในแผนกกายภาพบำบัดได้ ช่วยลดปัญหาข้อไหล่ติดเรื้อรัง ช่วยลดค่าใช้จ่าย และช่วยส่งเสริมให้มีบริหารข้อไหล่ในผู้ที่มีปัญหาข้อไหล่ติด นอกจากนี้ประชาชนทั่วไปที่มีปัญหาข้อไหล่ติดสามารถประดิษฐ์อุปกรณ์บริหารข้อไหล่ไว้ใช้ที่บ้านได้

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณแผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลนครปฐม ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ที่อำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บข้อมูลวิจัย และขอขอบพระคุณอาสาสมัครทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

1. ก่อภู เชียงทอง, ปรีชา ชลิตาพงศ์. การตรวจร่างกายทางออร์โธปิดิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: พี.บี. ฟอเรนบู้คส์ เซ็นเตอร์; 2536.
2. กานดา ใจภักดี. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: ดวงกลม; 2540.
3. มณฑนา วงศ์ศิรินวรรตน์. Management of Shoulder Conditions. สงขลา: ม.ป.ท.; 2554.
4. มณฑนา วงศ์ศิรินวรรตน์, วิทยา เมธิยาคม. กายภาพบำบัดในภาวะข้อไหล่: การจัดการโดยอิงหลักฐาน. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.; 2562.



5. Calis HT, Berberoglu N, Calis M. Are Ultrasound, Laser and exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomized clinical trial. *Physical and Rehabilitation Medicine. Eur J Phys Rehabil Med.* 2011; 47: 375-80.
6. Kivimaki J, Pohjolainen T, Malmivaara A, Kannisto M, Guillaume J, Seitsalo S, et al. Manipulation under anesthesia with home exercise versus home exercise alone in the treatment of frozen shoulder: A randomized, controlled trial with 125 patients. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007; 16: 722-6.
7. Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise program on shoulder pain and functional status in Construction workers. *Occup Environ Med.* 2002; 60: 841-9.
8. Kelley MJ, McClure PW, Leggin BG. Frozen Shoulder: Evidence and a Proposed Model Guiding Rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009; 39: 135-48.
9. ณัฏชานันท์ อินตะรินทร์, สาโรจน์ ประพรมมา. ประสิทธิผลการรักษาทางกายภาพบำบัดร่วมกับการออกกำลังกาย โดยใช้ Shoulder Wheel ในผู้ป่วยที่มีภาวะไหล่ติด. *วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและการสาธารณสุขชุมชน.* 2561; 1: 1-14.
10. บัวรอง ลีวเฉลิมวงศ์, บรรณาธิการ. ศรีรวิทยา. กรุงเทพมหานคร: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น; 2557.
11. พรนิตย์ วรรณพิสิฐกุล. การยืดกล้ามเนื้อ. ใน: *วิชาการวรรณ ลีลาสำราญ, วุฒิชัย เพิ่มศิริวานิชย์, บรรณาธิการ. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและในโรคต่าง ๆ. สงขลา: ชาญเมืองการพิมพ์; 2547. หน้า. 47-67.*
12. พรชัย วีระพงศ์. หลักพื้นฐานการออกกำลังกายเพื่อการบำบัด. *สมุทรปราการ: แผนกเอกสารและการพิมพ์ ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ; 2554.*
13. Celik D. Comparison of the outcomes of two different exercise programs on frozen shoulder. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010; 44: 285-92.
14. Kisner C. Colby LA, Borstad J. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques.* 7<sup>th</sup> ed. Pennsylvania, United States; F.A. Davis; 2017.
15. สุภาพร วรรณมณี, อรวรรณ ประศาสน์วุฒ. ประสิทธิภาพของการออกกำลังกายเสริมความมั่นคงของข้อไหล่ในผู้ป่วยฉีกขาดข้อไหล่ยึดติด. *วารสารกายภาพบำบัด.* 2562; 41: 112-28.
16. รุ่งทิพย์ พันธเมธากุล, สุภาภรณ์ ผดุงกิจ, สาวิตร์ วันเพ็ญ, จตุรัตน์ กันต์พิทยา, ธงชัย ประภูณวัฒน์, มณฑิยา พันธเมธากุล. ผลระยะสั้นของการออกกำลังกายแบบชั่วคราวต่อภาวะข้อไหล่ติดในผู้ป่วยเบาหวาน. *วารสารกายภาพบำบัด.* 2554; 33: 126-34.