

ประสิทธิผลของโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” ต่อองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ อาการปวดไหล่ และความพึงพอใจของกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด*

ฐิติมา หมอทรัพย์**, วิชุดา กลั่นหอม**

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัย : เพื่อ 1) เปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และอาการปวดไหล่ของกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติดระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” และ 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรมฯ ของกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด

รูปแบบการวิจัย : การวิจัยกึ่งทดลอง แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย : กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติดในชุมชนจังหวัดราชบุรี คัดเลือกแบบเจาะจงจำนวน 30 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” และคู่มือการใช้นวัตกรรมฯ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ดิจิทัลไกนีโอมิเตอร์ แบบประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ แบบประเมินอาการปวด และแบบประเมินความพึงพอใจ มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และอาการปวดไหล่ เท่ากับ 0.74 และ 0.76 ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และอาการปวดไหล่ เท่ากับ 0.85 และ 0.90 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ผลการวิจัย : พบว่า ภายหลังจากทดลองกลุ่มตัวอย่างมีองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เพิ่มขึ้นในทุกทิศทาง และอาการปวดไหล่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรมฯ อยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 66.70) และกลุ่มตัวอย่างให้ข้อเสนอแนะว่า ควรเพิ่มระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมฯ ให้นานขึ้น

สรุปและข้อเสนอแนะ : นวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” จัดเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้บริหารข้อไหล่ในกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด และช่วยลดอาการปวดไหล่ได้

คำสำคัญ: วงล้อเสริมแรง, นวัตกรรม, องศาการเคลื่อนไหว, อาการปวดไหล่, ภาวะข้อไหล่ติด

The Effectiveness of “Reinforcement Wheel” Innovation Nursing Program on Range of Motion of Shoulder, Shoulder Pain and Satisfaction in Frozen Shoulder Risk Group*

Thitima Morsup**, Wichuda Khinhom**

Abstract

Purpose: To 1) to compare the range of motion of the shoulder, and shoulder pain in frozen shoulder risk group before and after participation in a nursing innovation program "Reinforcement Wheel", and 2) to study the satisfaction on the nursing innovation program in frozen shoulder risk group.

Design: Quasi-experimental research with one-group, pretest-posttest design.

Method: The sample was 30 participants in frozen shoulder risk group, purposively selected from a community in Ratchaburi Province. The research instruments were divided into two parts as follows: 1) The experimental equipment consisted of a Nursing innovation program, "Reinforcement Wheel", and a manual of the innovation, and 2) Instruments for data collection, consisted of personal data questionnaire, a digital goniometer, the range of motion assessment, a pain scale, and satisfaction assessment. The content validity of the range of motion and pain scale assessment were 0.74 and 0.76, the reliability of the range of motion and pain scale assessment were 0.85 and 0.90. Data were analyzed by descriptive statistics and One-way Repeated Measures ANOVA.

Main findings: The research results showed that the samples had significantly increased range of motion of the shoulder, and decreased shoulder pain ($p < 0.05$). Most of them had a high level of satisfaction on the nursing innovation program (66.70 %). They suggested that there should be longer period in using the innovation.

Conclusion and recommendation: The innovative "Reinforcement Wheel" is an equipment that could be used with close monitoring for shoulder exercise in frozen shoulder risk groups.

Keywords: Reinforcement wheel, Innovation, Range of motion, Shoulder pain, Frozen shoulder

ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

ข้อไหล่เป็นข้อที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน ประกอบด้วยกระดูก 3 ส่วน ได้แก่ กระดูกต้นแขน (Humerus) กระดูกสะบัก (Scapular) และกระดูกไหปลาร้า (Clavicle) โดยมีเยื่อหุ้มข้อไหล่เป็นตัวยึดข้อต่อเข้าด้วยกัน และมีน้ำไขข้อเป็นตัวช่วยหล่อลื่นเพื่อให้เคลื่อนไหวได้ง่ายมากขึ้น แต่เมื่อเกิดภาวะข้อไหล่ติดซึ่งเป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นจนเป็นเหตุให้ไม่สามารถเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้ตามปกติ ทำให้เป็นปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจวัตรประจำวัน จากรายงานการศึกษาของสถาบันการศึกษาศัลยแพทย์กระดูกและข้อของอเมริกา (The American Academy of Orthopaedic Surgeons) (Athwal & Wider, 2021) พบอุบัติการณ์การเกิดภาวะข้อไหล่ติดประมาณร้อยละ 2-5 ของประชากรโดยทั่วไป และมักพบในผู้ที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป โดยเกิดกับเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (ณัฐธิดา ตันติศิริวัฒน์, 2560; Ramirez, 2019) และร้อยละ 20-50 ไม่สามารถหายได้เอง (จันทิรา หงส์พิพัฒน์, 2562)

ภาวะข้อไหล่ติด (Frozen shoulder joint) เกิดจากการอักเสบและหนาตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ (Glenohumeral joint capsule) และเส้นเอ็นรอบๆ ข้อไหล่ (Coracohumeral ligament) (Eid, 2012) ปกติเยื่อหุ้มข้อไหล่จะค่อนข้างยืดหยุ่นและสามารถขยายตัวหรือหดตัวตามการขยับของข้อไหล่ได้ แต่เมื่อเกิดภาวะข้อไหล่ติดขึ้น เยื่อหุ้มข้อไหล่จะมีการอักเสบและหดตัวจนไม่สามารถยืดหยุ่นได้เหมือนเดิม ทำให้ขยับข้อไหล่ได้ลดน้อยลง เป็นเหตุให้เกิดอาการปวดที่ไหล่ และอาการปวดจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น จน

ทำให้งานการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ค่อยๆ ลดลง ไม่สามารถเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้สุด ไม่ว่าจะทำเองหรือให้ผู้อื่นช่วยขยับ กระทั่งเกิดการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในทิศทางต่างๆ (Ramirez, 2019) อาการปวดและความผิดปกติของข้อไหล่ส่งผลอย่างมากต่อคุณภาพชีวิต สร้างความไม่สุขสบายเนื่องจากข้อไหล่เป็นข้อที่มีความจำเป็นต่อการประกอบกิจวัตรประจำวัน เช่น การอาบน้ำ การใส่เสื้อผ้า การแต่งตัวและการใช้งานทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องยกมือขึ้นเหนือศีรษะ ภาวะข้อไหล่ติดมักเกิดกับผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุที่หัวไหล่ แขนหัก ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ผู้ที่เข้ารับการผ่าตัดที่หัวไหล่ ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานซึ่งมีแนวโน้มเกิดอาการไหล่ติดมากเป็น 2 เท่าของคนปกติ (Barua & Chowdhury, 2014) รวมถึงผู้ที่มีการเคลื่อนไหวน้อย เช่น ผู้สูงอายุ (Van & Van, 2014) ผู้ป่วยติดเตียงส่วนมากมีอาการเจ็บหรือปวดในลักษณะตื้อๆ ปวดตื้อๆ บริเวณด้านนอกของหัวไหล่และต้นแขนด้านใน บางรายจะปวดมากในช่วงแรกและเมื่อมีการขยับแขนจะขยับแขนลำบาก ปกติจะเริ่มจากมีอาการน้อยไปจนถึงอาการมาก ทำให้ไม่สามารถยกแขนขึ้นเหนือศีรษะหรือเอื้อมแขนหยิบสิ่งของต่างๆ ได้ (Whelton & Peach, 2018; Killian, Cavinatto, Galatz & Thomopoulos, 2012) ระยะของอาการข้อไหล่ติดแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะปวด (Painful phase) ระยะข้อติด (Stiff phase) และระยะฟื้นตัว (Recovery phase) (รัฐธิดา ภิมาล, 2562) ทำให้เกิดผลกระทบ เรื่องความวิตกกังวล ทุกข์ทรมานจากอาการเจ็บปวด แม้ว่าจะเป็นอาการที่ไม่ร้ายแรง หากไม่ได้รับการรักษาแก้ไขอาจจะลุกลามเป็นปัญหาใหญ่ต่อ

การเคลื่อนไหวข้อไหล่อย่างถาวร การรักษาในระยะแรกจะเน้นการรักษาเพื่อลดอาการปวดได้แก่ การรับประทานยาแก้ปวด และยาต้านการอักเสบ (Analgesic drugs) โดยใช้ในกลุ่ม (Non-Steroidal Anti Inflammation Drugs; NSAIDS) ในปริมาณที่น้อยที่สุดและระยะเวลาสั้นที่สุด การฉีดยาสเตียรอยด์ที่ข้อไหล่ (Intra articular corticosteroid injections) การรักษาทางกายภาพบำบัด (Physical therapy) หากอาการข้อไหล่ติดไม่ดีขึ้นหลังได้รับการรักษามาแล้ว 6 เดือน อาจพิจารณาใช้วิธีการตัดตึงภายใต้การใช้ยาระงับความรู้สึก (Manipulation under anesthesia) หรือการผ่าตัดด้วยกล้อง (Arthroscopic capsular released) เพราะสามารถพักฟื้นได้เร็ว ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนลดลง และสามารถทำกายภาพหลังผ่าตัดได้ทันที

การรักษาข้อไหล่ติดที่ดีที่สุดคือการบริหารข้อไหล่อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาดิตต่อกันประมาณ 6 สัปดาห์ถึง 3 เดือน (Eid, 2012) นอกจากนี้ยังมีวิธีการรักษาโดยการให้โปรแกรมสำหรับผู้ป่วยเพื่อออกกำลังกายที่บ้านซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการรักษาภาวะข้อไหล่ติด เป็นแนวทางในการรักษาแบบประคับประคองช่วยให้ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการดีขึ้น (Cadogan & Mohammed, 2016) มีข้อมูลรายงานว่าผู้ป่วยที่มีภาวะข้อไหล่ติดหากไม่ได้รับการรักษาจะมีโอกาสที่หายเองได้ แต่ต้องใช้เวลาประมาณ 2 ปี 7 เดือน ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะรับการรักษาเพื่อให้ข้อไหล่กลับมาใช้งานได้ดังปกติก่อนระยะเวลาดังกล่าว นอกจากนี้การขยับข้อ (Joint mobilization) การบริหารข้อไหล่ การตัดไหล่จะช่วยเพิ่มพิสัยของข้อไหล่ รวมถึงการรักษา

ด้วยความร้อนลึก (Short wave diathermy) การใช้คลื่นเหนือเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) (Chan, Pua & How, 2017; Lewis, 2015) และการนวด (ณัฐนันท์ อุษายพันธ์ และโสภิตา สันจุมิตร, 2560) จากการศึกษาของสายใจ นกหนู มณีภรณ์ บกสวัสดิ์ และมุคคิส อาม๊ะ (2561) ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายต่ออาการปวดและองศาการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อไหล่ยึดติด ความถี่ของการออกกำลังกายควรทำอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ทั้งนี้ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการรักษาอาการปวดไหล่ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือและความสม่ำเสมอในการออกกำลังกายของผู้ป่วยเป็นสำคัญ โดยให้ทำท่าออกกำลังกายเพื่อบริหารข้อไหล่เป็นชุด ชุดละ 3 ท่า ทำชุดละ 3 ครั้ง และฝึกอย่างน้อย 2 ชุดต่อสัปดาห์ (ณัฐธิดา ตันติศิริวัฒน์, 2560) ปัญหาเรื่องการขาดความสม่ำเสมอในการออกกำลังกายจะเป็นอุปสรรคของการหาย การบริหารข้อไหล่จัดว่าเป็นการรักษาภาวะข้อไหล่ติดที่ดี เช่น การใช้ Theraband ซึ่งเป็นแผ่นยางที่มีความหนืดหลายระดับ ที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของ Joint capsule และกล้ามเนื้อรอบๆ ข้อไหล่ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Rotator cuff และกล้ามเนื้อกลุ่ม Scapular stabilizers

การบริหารข้อไหล่สามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์ประดิษฐ์ เช่น วงล้อจักรยานที่นำมาประดิษฐ์เป็นอุปกรณ์ในการบริหารข้อไหล่ (ณัฏกานต์ อินต๊ะรินทร์ และสาโรจน์ ประพรมมา, 2561) และใช้อุปกรณ์ยึดติดผนังที่ออกแบบให้มีแกนพร้อมด้ามจับหมุนได้โดยรอบ (Chang, Chang, Chang & Chou, 2012) ซึ่งให้ผลดีในการแก้ไขข้อไหล่ติด ทั้งนี้จากรายงานการปฏิบัติงาน

ในชุมชนพบว่า ปัญหาที่พบบ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุ ที่มารับบริการในชุมชน ได้แก่ อาการข้อไหล่ติด (กนกพร ก่อวัฒนมงคล, 2562) ซึ่งหากปล่อยจนเกิดการติดของข้ออย่างถาวรจำเป็นต้องรักษา ด้วยการผ่าตัดซึ่งส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย อีกทั้งมีผลกระทบต่อครอบครัวและระบบบริการสุขภาพหลายประการ ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการต่อยอดเป็นนวัตกรรมในครั้งนี้โดยสร้างจากวงล้อจักรยาน พัฒนาเป็นนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” โดยนำวงล้อจักรยานมาประดิษฐ์เป็นนวัตกรรมฯ มีการติดตั้งเกียร์รถจักรยานเพื่อเพิ่มความฝืดทำให้เกิดแรงต้านขณะหมุนและได้กำหนดการใช้งานในรูปแบบของโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรมฯ เพื่อช่วยเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ เป็นการแก้ไขภาวะข้อไหล่ติด และช่วยลดอาการปวดไหล่ด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และอาการปวดไหล่ของกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด ระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง”
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรมฯ ของกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด

สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการใช้โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรมฯ กลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติดมีองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เพิ่มขึ้น

2. หลังการใช้โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรมฯ กลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติดมีค่าคะแนนเฉลี่ยความปวดข้อไหล่ลดลง

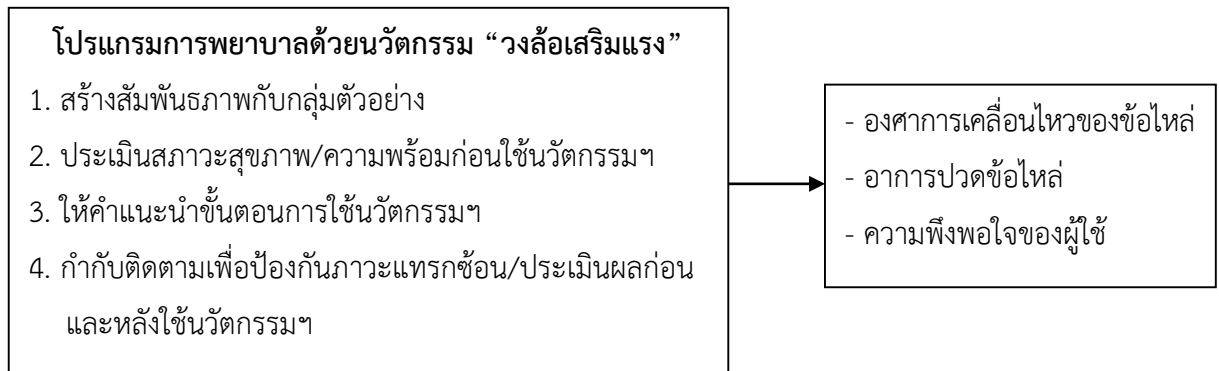
กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้เริ่มจากผู้วิจัยคิดประดิษฐ์ นวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการพยาบาล (Innovation in nursing) ที่พัฒนาต่อยอดมาจากงานวิจัย ในประเทศไทยและต่างประเทศ (ณัชกานต์ อินต๊ะรินทร์ และสาโรจน์ ประพรมมา, 2561; Chang, Chang, Chang & Chou, 2012) เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติดในชุมชน ในรูปแบบการให้บริการทางการพยาบาลที่มุ่งทำให้เกิดผลลัพธ์ทางการพยาบาลที่ดีขึ้น เป็นบริการที่สะท้อนถึงศักยภาพของวิชาชีพและสมรรถนะของพยาบาลผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม (Kaya, Turan & Aydin, 2016) ใช้แนวคิดการสร้างนวัตกรรมฯ จากการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence- Based Practice: EBP) (Melnyk, Fineout-Overholt, Gallagher-Ford & Kaplan, 2012) โดยเริ่มจากการพบปัญหาข้อไหล่ติดในชุมชน จึงดำเนินการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการวิเคราะห์ความต้องการใช้นวัตกรรมของกลุ่มเป้าหมาย การค้นคว้างานวิจัย การออกแบบนวัตกรรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาของกลุ่มเป้าหมาย การทดสอบและการประเมินผล จนได้นวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของโปรแกรมการพยาบาลในการวิจัยครั้งนี้

โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Kaya, Turan & Aydin, 2016) ได้แก่ 1) การสร้างสัมพันธภาพและความ

ไว้วางใจ (Trust & Relationship) 2) การประเมินสภาวะสุขภาพและ/ความพร้อมก่อนใช้นวัตกรรมฯ (Assessment) 3) การสอนให้ความรู้และการฝึกทักษะการใช้นวัตกรรมฯ (Health Teaching & Health product innovation usage & skill

training) และ 4) การกำกับติดตามและการประเมินผล (Monitoring & Evaluation) ผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้มาปรับเป็นโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยประยุกต์จากแนวคิดนวัตกรรมการพยาบาลชุมชน
(Kay, Turan & Aydin, 2016)

โดยกำหนดวิธีการใช้นวัตกรรมดังนี้
1) บริหารข้อไหล่ด้วยนวัตกรรมฯ ทุกวันหรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ทำติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการบริหาร (ณัฐธิยา ตันติศิริวัฒน์, 2560) 2) การบริหารต้องทำทั้งสองข้างๆละ 3 ชุด 3) ในแต่ละครั้งของการบริหาร กลุ่มตัวอย่างหมุนวงล้อเดินหน้าจำนวน 20 รอบ และหมุนกลับจำนวน 20 รอบ จากนั้นสลับข้างนับเป็น 1 ชุด และ 4) ทำซ้ำ อีก 2 ครั้ง นับรวมเป็น 3 ชุด

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบ การวิจัยกึ่งทดลอง แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง

ประชากร คือ ผู้ใหญ่และผู้สูงอายุกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติดที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไปในชุมชนจังหวัดราชบุรี

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด คัดเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) วิธีการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้ตารางสำเร็จรูปประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบทดสอบสมมติฐานทางเดียวของ Cohen (1998) และ Jaccard & Becker (1990) ที่แอลฟา (α) เท่ากับ .05, power เท่ากับ .80 effect size เท่ากับ .50 พบว่าได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมจากการคำนวณด้วยโปรแกรม G-Power เท่ากับ 25 ราย แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดลองผู้วิจัยจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของ Gupta, Attri, Singh, Kaur & Kaur (2016) เป็น 30 ราย และมีตัวอย่างขอลอนตัวออกจาก การวิจัย 1 ราย ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลเพิ่มอีก 1 ราย จนได้ตัวอย่างครบ จำนวน 30 ราย เมื่อสิ้นสุดกรอบเวลาของการวิจัย

คุณสมบัติการคัดเข้า (Inclusion criteria) คือ วัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่จากการตรวจท่ากางแขน (Abduction) มืองศาการเคลื่อนไหว น้อยกว่า 170 องศา หรือ วัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่จากการตรวจท่างอข้อไหล่ (Flexion) มืองศาการเคลื่อนไหว น้อยกว่า 160 องศา สมัครใจเข้าร่วมโครงการ และสามารถยืนได้ด้วยตนเอง ผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ขึ้นไปต้องได้รับการประเมินความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เธลเอดีแอล (Barthel Activities of Daily Living: ADL) มากกว่าหรือเท่ากับ 12 คุณสมบัติการคัดออก (Exclusion criteria) คือ ไม่สะดวก/ไม่สามารถใช้วงล้อได้ครบตามเวลาที่กำหนดในโปรแกรม และเกิดอุบัติเหตุขึ้นในระหว่างการใช่วงล้อ จนทำให้เกิดการเจ็บป่วยที่ต้องไปพบแพทย์เพื่อการรักษาต่อ และไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมการพยาบาลฯ ต่อได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล เป็นแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ประวัติการได้รับอุบัติเหตุบริเวณไหล่ ข้อไหล่ข้างที่มีอาการติดและระยะเวลาที่มีอาการข้อไหล่ติด

1.2 แบบประเมินองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ (Range of Motion) ประกอบด้วย Digital goniometer 200 มิลลิเมตร แบบบันทึกการประเมินองศาการเคลื่อนไหว และเครื่องมือการประเมินองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ด้วยตนเอง

ของกลุ่มตัวอย่าง (สถาบันมะเร็งแห่งชาติ, 2557) (ใช้ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างต้องการทราบการเปลี่ยนแปลงขององศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ด้วยตนเอง ใช้วัดได้เฉพาะท่ากางแขน และท่าหุบแขน) การประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ มีการประเมิน 6 ท่า ได้แก่

1. Abduction (ท่ากางแขน) ให้กลุ่มตัวอย่างกางแขนออกให้สุด โดยไม่ให้ลำตัวเอียง ค่าปกติ 170-180 องศา

2. Adduction (ท่าหุบแขน) ให้กลุ่มตัวอย่างหุบแขนไปข้างหน้าแนบกับลำตัวให้สุด โดยไม่ให้ลำตัวเอียง ค่าปกติ 30-50 องศา

3. Flexion (ท่ายกแขนไปข้างหน้า) ให้กลุ่มตัวอย่างยกแขนเหยียดตรงไปข้างหน้าให้สุด โดยไม่หมุนหรืออกลำตัว ค่าปกติ 170-180 องศา

4. Extension (ท่ายกแขนไปข้างหลัง) ให้กลุ่มตัวอย่างยกแขนเหยียดตรงไปข้างหลังให้สุด โดยไม่หมุนหรืออกลำตัว ค่าปกติ 45-60 องศา

5. Internal rotation (ท่างอศอก ตั้งฉากและหมุนแขนท่อนปลายลง) ให้กลุ่มตัวอย่างงอศอก 90 องศา กางไหล่ 90 องศา หรือให้ต้นแขนขนานกับพื้น สันมือชี้ลงพื้น แล้วหมุนแขนท่อนปลายลงให้สุด โดยกางไหล่ และมุมของศอกยังคงเป็น 90 องศาเหมือนเดิม ค่าปกติ 70-90 องศา

6. External rotation (ท่างอศอก ตั้งฉากและหมุนแขนท่อนปลายขึ้น) ให้กลุ่มตัวอย่างงอศอก 90 องศา กางไหล่ 90 องศา หรือให้ต้นแขนขนานกับพื้น สันมือชี้ลงพื้น แล้วหมุนแขนท่อนปลายขึ้นให้สุด โดยกางไหล่ และมุมของศอกยังคงเป็น 90 องศาเหมือนเดิม ค่าปกติ 90 องศา (สายใจ นกหนู และคณะ, 2561; Morrison, 2020)

1.3 แบบประเมินอาการปวด ด้วย Face pain rating scale (Garra, Singer, Domingo & Thode, 2013) แบ่งเป็น 6 ระดับ (0, 2, 4, 6, 8, และ 10) จาก 0 (ไม่ปวดเลย) ถึง 10 (ปวดมากที่สุด)

1.4 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมเมื่อสิ้นสุดการใช้นวัตกรรมโดยตามระดับความพึงพอใจของการใช้นวัตกรรมเพียงข้อเดียวแบ่งเป็น 5 ระดับ จาก 1 (พึงพอใจน้อยมาก) ถึง 5 (พึงพอใจมากที่สุด)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

2.1 โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” โดยเริ่มจากการสร้างความไว้วางใจและสร้างสัมพันธภาพกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วทำการประเมินองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ อาการปวดไหล่ก่อนใช้โปรแกรม จากนั้นติดตั้งนวัตกรรมฯ ที่บ้านของกลุ่มตัวอย่างหรือสถานที่ใกล้เคียงที่กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้ โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรมฯ ได้สะดวก และให้ความรู้ในการใช้นวัตกรรมฯ เพื่อแนะนำการใช้นวัตกรรมฯ ที่ถูกวิธี รวมถึงข้อควรปฏิบัติ และข้อควรระวังในการใช้ ปรับปรุงความสูงและความเด้งของวงล้อให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง เปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้นวัตกรรมฯ ตามโปรแกรมฯ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างต้องใช้ นวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ การประเมินองศาการ

เคลื่อนไหวข้อไหล่และอาการปวดไหล่ ประเมินด้วยผู้วิจัยในครั้งแรกก่อนใช้โปรแกรมฯ และหลังใช้โปรแกรมฯ 2 และ 4 สัปดาห์ รายละเอียดของการใช้นวัตกรรมฯ ในโปรแกรมฯ ประกอบด้วย 1) ให้กลุ่มตัวอย่างหันด้านข้างเข้าหาหน้าวัดกรรม ปรับระดับความสูงให้พอดีกับช่วงแขน 2) ปรับด้ามจับระยะหมุน และความเด้งของล้อตามความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง 3) หมุนวงล้อเดินหน้าจำนวน 20 รอบ และหมุนกลับจำนวน 20 รอบ จากนั้นสลับข้างนับเป็น 1 ชุด และ 4) ทำซ้ำตามข้อ 3 อีก 2 ครั้ง นับรวมเป็น 3 ชุด

2.2 นวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” ดังภาพที่ 2 ประดิษฐ์จากวงล้อจักรยาน (ณัฏกานต์ อินต๊ะรินทร์ และสาโรจน์ ประพรมมา, 2561) โดยใช้หลักการแบบเดียวกับงานของ ชางและคณะ (Chang et al, 2012) ที่วงล้อจักรยานสามารถหมุนได้โดยรอบจากการติดตั้งระบบเกียร์จักรยาน สำหรับปรับระดับความเด้งหรือแรงต้านตามความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อรอบๆ ข้อไหล่ (ปิยภรณ์ รุ่งโสภาสกุล, เจริญ กระบวนรัตน์, และราตรี เรืองไทย, 2557) ตัววงล้อยึดติดบนท่อแป๊บ 2 ท่อน ซึ่งติดตั้งบนส่วนฐาน สามารถถอดแยกชิ้นส่วน เป็นตัววงล้อ ท่อแป๊บ และส่วนฐานเพื่อง่ายแก่การนำไปติดตั้งให้กลุ่มตัวอย่างใช้นวัตกรรมมีจำนวน 6 ชุด ทุกชุดใช้วัสดุชนิดเดียวกันและมีขนาดของส่วนประกอบทุกอย่างเท่ากันทุกประการ



ภาพที่ 2 นวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง”

2.3 คู่มือการใช้นวัตกรรมฯ ประกอบด้วย คำแนะนำทั่วไปก่อนการใช้นวัตกรรมฯ ได้แก่ การแต่งกายโดยสวมใส่เสื้อที่สะดวกในการยกแขน เพื่อหมุนวงล้อนวัตกรรมฯ ได้สะดวก ตำแหน่งการยืนขณะใช้นวัตกรรมฯ การปรับระยะความสูงของวงล้อที่เหมาะสม การปรับความฝืดของวงล้อ การปรับด้ามจับระยะหมุน

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” เมื่อประกอบนวัตกรรมฯ แล้วเสร็จ ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพโดยให้บุคลากรโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านวังกุ่ม อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ประเมินความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมฯ ตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อประเมินลักษณะของโครงสร้าง ความเหมาะสมต่อการใช้งาน และด้านคุณค่า ผลการประเมินไม่มีคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยจึงนำนวัตกรรมฯ ไปประกอบเป็นโปรแกรมการ

พยาบาลด้วยนวัตกรรมฯ ไปทดสอบกับกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด จำนวน 5 ราย ในแต่ละรายใช้เวลาในการทดสอบ 1 เดือน ซึ่งพบว่าการทดสอบใช้กับกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติดสามารถใช้ได้จริง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ แบบประเมินอาการปวดไหล่ และแบบประเมินความพึงพอใจ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาล 2 ท่าน และอาจารย์กายภาพบำบัด 1 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) ของแบบประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และอาการปวดไหล่ เท่ากับ 0.74 และ 0.76 และภายหลังที่ได้ไปทดสอบกับกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด จำนวน 5 ราย ผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมินองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ และอาการปวดไหล่ เท่ากับ 0.85 และ 0.90 แบบประเมินความพึงพอใจไม่สามารถตรวจสอบได้ เพราะเป็นการถามครั้ง

เดียวเมื่อสิ้นสุดการวิจัย การตรวจสอบความเที่ยงของผู้ประเมินด้านการใช้ดิจิทัลโคโนมิเตอร์ วัดองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในทิศทางต่างๆ ผลตรวจสอบความเที่ยงโดยใช้ Intraclass correlation coefficient ใช้ผู้วิจัยคนเดียวเป็นผู้วัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ความเที่ยงได้ค่าเท่ากับ 1.00

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เมื่อโครงร่างวิจัยได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยคริสเตียน และผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน ผู้วิจัยได้ประสานงานกับผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านวังกุ่ม ตำบลโพหัก อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง รายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอความร่วมมือในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้นให้

2. เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างและผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้ชี้แจงรายละเอียดของการเก็บข้อมูล การดำเนินการวิจัย และชี้แจงข้อมูลสำหรับอาสาสมัครวิจัยเพื่อพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง และให้กลุ่มตัวอย่างมีอิสระในการตัดสินใจที่จะเข้าร่วมโครงการวิจัย และลงนามยินยอมในหนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครวิจัย

3. ผู้วิจัยติดตั้งนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” ถาวรที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านวังกุ่ม 1 ชุด และอีก 5 ชุด ติดตั้งที่บ้านของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สะดวกมาใช้ในการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ

โดยการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเป็นตามขั้นตอนในรายละเอียดของโปรแกรมการพยาบาลฯ ดังนี้

3.1 ครั้งที่ 1 วันแรกของสัปดาห์ที่ 1 สร้างสัมพันธภาพและความไว้วางใจกับกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย สัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกทิศทางด้วยดิจิทัลโคโนมิเตอร์ ประเมินอาการปวดไหล่ ประกอบติดตั้งนวัตกรรมฯ ให้คำแนะนำขั้นตอนการใช้นวัตกรรมฯ ปรับความสูงและความเด้งของวงล้อให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง และให้กลุ่มตัวอย่างบริหารข้อไหล่ตามโปรแกรมที่กำหนดในคู่มือการใช้งานนวัตกรรมฯ กำกับดูแลระหว่างการใช้เพื่อป้องกันการบาดเจ็บหรือภาวะแทรกซ้อน ใช้เวลา 1.5-2 ชั่วโมง

3.2 ครั้งที่ 2 ภายในสัปดาห์ที่ 1 เพื่อกำกับดูแลให้การใช้งานนวัตกรรมฯ เป็นไปตามโปรแกรมฯ และประเมินการบาดเจ็บหรือภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรมฯ รับฟังข้อคิดเห็นหรือความต้องการของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้นวัตกรรมฯ ได้แก่ การปรับระดับความสูง หรือความเด้งให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างในระยเวลานั้นๆ ใช้เวลา 15-30 นาที

3.3 ครั้งที่ 3 เมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 2 ประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกทิศทางและอาการปวดไหล่ เป็นการประเมินภายหลังการใช้โปรแกรมฯ ครั้งที่ 1 ใช้เวลา 30 นาที

3.4 ครั้งที่ 4 เมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 4 ประเมินองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกทิศทาง อาการปวดไหล่ ประเมินความพึงพอใจ

และรับฟังข้อเสนอแนะต่างๆ เป็นการประเมิน
ภายหลังการใช้โปรแกรมฯ ครั้งที่ 2 ใช้เวลา 30 นาที

4. การให้คำแนะนำ การประเมินสภาวะ
สุขภาพของกลุ่มตัวอย่างก่อนใช้โปรแกรมฯ และ
การประเมินผลภายหลังการใช้โปรแกรมฯ 2
และ 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเอง
ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่เดือน
กุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2563

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ได้รับการรับรองจริยธรรม
การวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย
มหาวิทยาลัย คริสเตียน เลขที่ 21/7/ 2563 ลง
วันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2563 มีการพิทักษ์สิทธิ
ของกลุ่มตัวอย่างโดยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย
ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลและระยะเวลาในการ
วิจัย พร้อมทั้งอธิบายสิทธิในการตอบรับหรือ
ปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้ และกลุ่ม
ตัวอย่างสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้โดยไม่ต้อง
ชี้แจงเหตุผล และไม่มีผลกระทบใดๆ ข้อมูลวิจัย
จะถูกเก็บเป็นความลับ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทาง
การศึกษาเท่านั้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้า
ร่วมการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามใน
เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
ทั้งนี้หากระหว่างการทดลองเกิดปัญหา หรือ
ภาวะแทรกซ้อนขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะหยุด
กิจกรรมต่างๆ และให้การช่วยเหลือกลุ่มตัวอย่าง
เป็นอย่างดีตั้งแต่การให้การช่วยเหลือเบื้องต้นที่
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและการส่งต่อ
เพื่อพบแพทย์เฉพาะทางหากจำเป็น อย่างไรก็ตาม
ในการวิจัยครั้งนี้ไม่มีกลุ่มตัวอย่างรายใด
ได้รับบาดเจ็บหรืออันตรายจากการใช้นวัตกรรม

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป และความพึงพอใจ
ก่อนนวัตกรรมฯ ในภาพรวม ด้วยสถิติพรรณนา
ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย
ของ 2 ตัวแปร ได้แก่ องค์การเคลื่อนไหวของข้อ
ไหล่ และอาการปวดไหล่ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม
การพยาบาลฯ และภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ 2
และ 4 สัปดาห์ ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน
ทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Repeated
Measurement ANOVA) การกระจายของข้อมูล
ของตัวแปรมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal
distribution) มีความแปรปรวน (Homogeneity
of Variances) ของการเปลี่ยนแปลงองค์การ
เคลื่อนไหวของข้อไหล่ และอาการปวดในการวัด
แต่ละครั้งไม่แตกต่างกัน

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง
(ร้อยละ 53.30) อายุ 41-50 ปี และ 51-60 ปี
(ร้อยละ 30.00) มีผู้สูงอายุที่มีอายุ 61 ปีขึ้นไป
จำนวน 12 คน ดัชนี ADL เท่ากับ 12 (ร้อยละ
23.30) และเท่ากับ 20 (ร้อยละ 16.70)
การศึกษาอยู่ระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า
(ร้อยละ 70.00) ไม่ได้ประกอบอาชีพ (ร้อยละ
40.00) ไม่เคยได้รับอุบัติเหตุบริเวณข้อไหล่มา
ก่อน (ร้อยละ 96.70) ไม่เคยได้รับการรักษา
ภาวะข้อไหล่ติด (ร้อยละ 86.70) ระยะเวลาที่มี
อาการข้อไหล่ติดอยู่ในช่วง 7-12 เดือน (ร้อยละ
40.00) และส่วนใหญ่เป็นไหล่ข้างซ้าย (ร้อยละ
40.00) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคุณลักษณะ (n=30)

	คุณลักษณะ (Characteristic)	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	14	46.70
	หญิง	16	53.30
อายุ	41-50 ปี	9	30.00
	51-60 ปี	9	30.00
	61-70 ปี	6	20.00
	>71 ปีขึ้นไป	6	20.00
	Min = 42 Max = 85 $\bar{X}$ = 59.87 S.D. = 11.83		
ดัชนี ADL (กลุ่มตัวอย่างอายุ ≥ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 12 คน)			
	ADL = 12	7	58.34
	ADL = 20	5	41.66
ระดับการศึกษา	ระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	21	70.00
	ปวช./ปวส./มัธยมศึกษา	5	16.70
	ปริญญาตรี/ปริญญาโท	4	13.30
อาชีพ	รับจ้าง	9	30.00
	เกษตรกร	5	16.70
	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ/ ธุรกิจส่วนตัว	4	13.30
	ไม่ได้ประกอบอาชีพ (เคยประกอบอาชีพ เกษตรกรรม)	12	40.00
ประวัติการได้รับอุบัติเหตุบริเวณไหล่	เคย	1	3.30
	ไม่เคย	29	96.70
ข้อไหล่ที่มีอาการ	ข้างขวา	9	30.00
	ข้างซ้าย	12	40.00
	สองข้าง	9	30.00
ระยะเวลาที่มีอาการข้อไหล่ติด	< 6 เดือน	8	26.70
	7-12 เดือน	12	40.00
	13-18 เดือน	4	13.30
	19-24 เดือน	4	13.30
	>25 เดือนขึ้นไป	2	6.70
Min = 1 Max = 60 $\bar{X}$ = 14.60 S.D. = 11.55			

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขององศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และอาการปวดไหล่ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ และหลังเข้าร่วมโปรแกรม 2 และ 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยขององศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกท่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอาการปวดไหล่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<.05$)

ดังตารางที่ 2 - ตารางที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขององศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และอาการปวดไหล่ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ และหลังเข้าร่วมโปรแกรม 2 และ 4 สัปดาห์ เป็นรายคู่ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<.05$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (ROM) และอาการปวดไหล่ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ และหลังเข้าร่วมโปรแกรม 2 และ 4 สัปดาห์ ($n=30$)

ท่า/ทิศทาง	ก่อนใช้		หลังใช้ 2 สัปดาห์		หลังใช้ 4 สัปดาห์		F	p-value
อาการปวด	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ROM								
Abduction	111.20	32.56	143.45	27.06	162.17	24.73	20.081	.000
Adduction	32.65	7.99	36.70	6.57	38.90	6.40	71.279	.000
Flexion	129.51	38.01	153.27	21.78	165.03	18.63	15.830	.001
Extension	42.81	8.47	47.99	10.55	50.79	10.13	19.133	.001
Internal rotation	44.27	22.23	61.78	19.65	72.91	19.72	18.524	.000
External rotation	17.60	4.23	20.68	3.90	23.99	4.78	22.793	.000
Pain	5.18	2.37	2.95	2.02	1.05	0.99	38.414	.000

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำขององศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และอาการปวดไหล่

ท่า/ทิศทาง,อาการปวด	SS	df	MS	F	p-value
Abduction	14628.906	1.332	10982.813	20.081	.000
Adduction	220.899	1.175	187.984	71.293	.000
Flexion	7204.453	2	3602.226	15.830	.000
Extension	360.005	1.146	314.205	19.133	.001
Internal rotation	4586.220	2	2293.110	18.524	.000
External rotation	225.059	1.229	183.119	22.793	.000
Pain	94.288	2	47.144	38.414	.000

ตารางที่ 4 แสดงผลความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขององศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และอาการปวดไหล่ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ และหลังเข้าร่วมโปรแกรม 2 และ 4 สัปดาห์เป็นรายคู่

ท่า/ทิศทาง	ท่า/ทิศทาง	Mean difference	Std. Error	p-value
Abduction (1)	Abduction (2)	32.259	7.467	.002
	Abduction (3)	50.977	10.538	.001
Abduction (2)	Abduction (3)	18.718	5.645	.008
Adduction (1)	Adduction (2)	4.055	.524	.000
	Adduction (3)	6.245	.700	.000
Adduction (2)	Adduction (3)	2.191	.285	.000
Flexion (1)	Flexion (2)	23.764	6.913	.006
	Flexion (3)	35.523	7.866	.001
Flexion (2)	Flexion (3)	11.759	3.804	.011
Extension (1)	Extension (2)	5.177	1.408	.004
	Extension (3)	7.97	1.683	.001
Extension (2)	Extension (3)	2.795	.564	.001
Internal rotation (1)	Internal rotation (2)	17.509	5.140	.007
	Internal rotation (3)	28.641	5.444	.000
Internal rotation (2)	Internal rotation (3)	11.132	3.386	.008
External rotation (1)	External rotation (2)	3.082	.728	.002
	External rotation (3)	6.395	1.268	.001
External rotation (2)	External rotation (3)	3.314	.744	.001
Pain (1)	Pain (2)	2.227	.493	.001
	Pain (3)	4.136	.505	.000
Pain (2)	Pain (3)	1.909	.415	.001

(1) ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ (2) หลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ 2 สัปดาห์ (3) หลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ 4 สัปดาห์

จากตารางที่ 4 เห็นได้ว่าองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และอาการปวดไหล่ระหว่างก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ กับ หลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ 2 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกคู่ โดยองศาการเคลื่อนไหวทุกท่าเพิ่มขึ้นและอาการปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากการศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับมาก (4 คะแนน) จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.70 รองลงมาคือพึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน) จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และพึงพอใจปานกลาง (3 คะแนน) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงความถี่และร้อยละจำแนกตามระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังการใช้นวัตกรรม 4 สัปดาห์ (n=30)

ระดับความพึงพอใจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
พึงพอใจปานกลาง	1	3.30
พึงพอใจมาก	20	66.70
พึงพอใจมากที่สุด	9	30.00

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ด้านคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและมีอายุอยู่ในช่วง 41-60 ปี ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยเสี่ยงของภาวะข้อไหล่ติดที่ผู้สูงอายุจะมีการเสื่อมสภาพของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นรอบๆ ข้อไหล่ เป็นผลจากการเสื่อมสภาพไปตามวัย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะข้อไหล่ติด (จันทิรา หงส์พิพัฒน์, 2562; รัชชิตา ภิมาล, 2562) ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษาและไม่ได้ประกอบอาชีพแล้ว แต่ในอดีตเคยประกอบอาชีพเกษตรกรซึ่งเป็นอาชีพหลักของชุมชน กลุ่มตัวอย่างเกือบทุกรายไม่มีประวัติการได้รับอุบัติเหตุบริเวณข้อไหล่ ภาวะข้อไหล่ติดเกิดจากความผิดปกติของพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นเองจากการเสื่อมตามวัยเช่นกัน อาการข้อไหล่ติดส่วนมากเกิดข้างซ้ายซึ่งเป็นข้างที่ไม่ถนัด มีการใช้งานน้อยจึงเกิดข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว ระยะเวลาที่มีอาการข้อไหล่ติดส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 1 ปี ในกลุ่มอายุ 71 ปีขึ้นไปทุกรายมีภาวะข้อไหล่ติดนานมากกว่า 1 ปี มี 1 รายเป็นมานานถึง 5 ปี และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้รับการรักษาเนื่องจากไม่ตระหนักถึงปัญหาของการจำกัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่

แม้จะมีอาการปวดแต่ไม่ได้มากจนเป็นปัญหาและอุปสรรคในการใช้ชีวิตประจำวัน

2. ผลจากการใช้โปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” พบว่า องศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เพิ่มขึ้นทุกทิศทาง และทำให้อาการปวดไหล่ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของณัฏชานต์ อินต๊ะรินทร์ และสาโรจน์ ประพรมมา (2561) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพการรักษาทางกายภาพบำบัดร่วมกับการออกกำลังกายโดยใช้ Shoulder wheel ในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อไหล่ติด ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกทิศทางเพิ่มขึ้น และมีค่าเฉลี่ยความปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Punia & Sushma (2015) ที่ได้จัดทำกรณีศึกษา จำนวน 5 ราย เพื่อศึกษาผลของการรักษาด้วยกายภาพบำบัดในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อไหล่ติด โดยจัดโปรแกรมในการบริหารด้วยท่าต่างๆ เป็นเวลา 15 วัน ซึ่ง 1 ในท่าของการบริหารเป็นการใช้ Shoulder wheel เป็นเวลา 15 นาที ร่วมกับการประคบร้อนและการใช้เครื่อง Ultrasonic ผลการศึกษาพบว่า มีการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกราย และสอดคล้องกับการศึกษาของ Contractor, Agnihotri & Patel (2016) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพ

ของเทคนิคการบริหารข้อไหล่โดยเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อที่เรียกว่า Muscle Energy Technique โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 ราย ทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการบริหารไหล่ด้วยวิธีเดียวกัน และได้รับการประคบร้อนเพื่อบรรเทาอาการปวดเหมือนกัน แต่กลุ่มทดลองได้รับการบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อไหล่เพิ่มขึ้น ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อไหล่เพิ่มขึ้นมีองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำว่า ควรนำการบริหารที่เพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อไหล่เพิ่มเข้ามาเพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ และสอดคล้องกับการศึกษาของสายใจ นกหนู และคณะ (2561) ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายต่ออาการปวดและองศาการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อไหล่ยึดติด ผลการศึกษาพบว่า การให้โปรแกรมการออกกำลังกายทางกายภาพบำบัดตามมาตรฐานทำให้องศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในท่าองเหยียด กาง หุบ และหมุนข้อไหล่เข้าด้านในเพิ่มขึ้น และระดับความเจ็บปวดลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีการรักษาทางกายภาพบำบัดตามมาตรฐานเพียงอย่างเดียว และผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะว่า โปรแกรมการออกกำลังกายส่งผลให้ลดระดับความเจ็บปวด และเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Chang et al. (2012) ที่ได้ศึกษาผลของการบริหารข้อไหล่ด้วยวงล้อ Shoulder wheel ที่มีการเชื่อมต่อเข้ากับวิดีโอเกม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรู้สึกสนุกไม่เบื่อขณะบริหารข้อไหล่

เนื่องจากผลที่ได้จากการบริหารจะเป็นผลเชิงประจักษ์บนหน้าจอของวิดีโอเกมทำให้มีการเพิ่มแต้มของเกมหากมีการบริหารได้ครบตามโปรแกรมที่กำหนด ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะว่า Shoulder wheel เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้เพื่อแก้ไขความผิดปกติของการเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้ถ้ามีการบริหารอย่างต่อเนื่อง และจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Jain & Sharma (2014) เกี่ยวกับประสิทธิผลของการรักษาภาวะข้อไหล่ติดด้วยการทำกายภาพบำบัดได้แนะนำให้ใช้การบริหารข้อไหล่เพื่อบำบัดภาวะข้อไหล่ติดและช่วยลดอาการปวดได้ ซึ่งเป็นที่มาของการพัฒนาต่อยอดเป็น “วงล้อเสริมแรง” ของการวิจัยครั้งนี้

3. ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 66.70 เพราะสามารถกลับมาใช้ไหล่ในการทำกิจวัตรประจำวันได้มากขึ้น จากองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในทุกทิศทางดีขึ้น และอาการปวดไหล่ลดลง และกลุ่มตัวอย่างมีข้อเสนอแนะว่าควรมีการเพิ่มระยะเวลาในการใช้นวัตกรรมให้นานขึ้น เนื่องจากทำให้ได้มีการบริหารข้อไหล่อย่างสม่ำเสมอ

4. มีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ราย ใช้นวัตกรรมอย่างหักโหม วันละ 3 ครั้ง และในแต่ละครั้งหมุนวงล้อเกิน 5 ชุดต่อข้าง เป็นเวลาต่อเนื่อง 2 วันทำให้เกิดอาการปวดไหล่ทั้งสองข้างอย่างมาก จึงขอถอนตัวจากงานวิจัย ได้ติดตามอาการของกลุ่มตัวอย่าง ภายหลังหยุดใช้

นวัตกรรมเป็นเวลา 1 สัปดาห์ อาการปวดไหล่หายเป็นปกติ แต่ไม่ขอสมัครใจเข้าร่วมงานวิจัย

ดังนั้นโปรแกรมการพยาบาลด้วยนวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” สามารถเพิ่มองค์การเคลื่อนไหวข้อไหล่ในทุกทิศทาง และช่วยลดอาการปวดข้อไหล่ในกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติด จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาข้อไหล่ติด หรืออาจนำไปใช้ร่วมกับการรักษาวิธีอื่นๆ เพื่อให้มีการบริหารข้อไหล่อย่างต่อเนื่อง นวัตกรรมฯ นี้มีต้นทุนการประดิษฐ์ประมาณ 2,500 บาท ส่วน Shoulder wheel ที่จำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน ราคาประมาณ 12,600-15,000 บาท แต่ไม่มีการติดตั้งระบบเพื่อเพิ่มแรงต้านในการใช้งาน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” จัดเป็นอุปกรณ์ทางเลือกในการนำไปบริหารข้อไหล่ในกลุ่มเสี่ยงภาวะข้อไหล่ติดได้ สามารถถอดแยก

เป็นส่วนๆ และประกอบเป็นชุดได้ไม่ยาก ข้อดีคือมีระบบเกียร์ที่สามารถปรับระดับความฝืดตามความต้องการของผู้ใช้งาน

2. การใช้นวัตกรรมฯ ควรมีการกำกับระยะเวลาในการบริหารข้อไหล่อย่างใกล้ชิดเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ เนื่องจากมีตัวอย่าง 1 ราย มีความเข้าใจผิดคิดว่าการใช้นวัตกรรมฯ อย่างหักโหมซึ่งมากเกินไปที่โปรแกรมฯ แนะนำ คือใช้นวัตกรรมฯ เกิน 3 ชุดต่อครั้ง และเกิน 3 ครั้งต่อวัน ทำให้มีอาการปวดไหล่เพิ่มมากขึ้น จนเป็นเหตุทำให้ขอลอนตัวออกจากการศึกษาวิจัย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของนวัตกรรมฯ ในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวหรือโรคเรื้อรังต่างๆ ที่อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะข้อไหล่ติด โดยเฉพาะโรคเบาหวาน

2. ควรศึกษาเกี่ยวกับผลของจำนวนวันที่แตกต่างกันของการใช้นวัตกรรม “วงล้อเสริมแรง” ใน 1 สัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

- กนกพร ก่อวัฒนมงคล. (2562). การศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของโรคข้อไหล่ติดในผู้ป่วยศูนย์เวชปฏิบัติครอบครัว โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา. *วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย*, 9(1), 59-72.
- จันทิรา หงส์พิพัฒน์. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาการฟื้นฟูปatientโรคข้อไหล่ติด. *วารสารการแพทย์ โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์*, 34(1), 101-112.
- ณชกานต์ อินตะรินทร์ และสาโรจน์ ประพรมมา. (2561). ประสิทธิภาพการรักษาทางกายภาพบำบัดร่วมกับการออกกำลังกาย โดยใช้ Shoulder Wheel ในผู้ป่วยที่มีภาวะไหล่ติด. *วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและการสาธารณสุขชุมชน*, 1(2), 2-14.

- ณัฐธิดา ตันติศิริวัฒน์. (2560). อาการปวดและความผิดปกติของข้อไหล่ที่พบบ่อยในเวชศาสตร์ฟื้นฟู. *จุฬาลงกรณ์เวชสาร*, 61(2), 205-221.
- ณัฐนันท์ อุษายพันธ์ และโสภิตา สันฐุมิตร. (2560). ผลของความร้อนลึกและความร้อนตื้นร่วมกับการรักษาโดยวิธีดัด ดึง ข้อต่อต่อองศาการเคลื่อนไหวและระดับอาการปวดในผู้ป่วยโรคข้อไหล่ติด. *วารสารวิชาการแพทย์เขต 11*, 31(2), 305-315.
- ปิยภรณ์ รุ่งโสภาสกุล, เจริญ กระบวนรัตน์ และราตรี เรืองไทย. (2557). การเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนที่มีต่อช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ ในผู้ป่วยหญิงที่มีภาวะข้อไหล่ติดแข็ง. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา*, 14(2), 129-141.
- รัชชิตา ภิมาล. (2562). กายภาพบำบัดในภาวะข้อไหล่ติด. *Chulalongkorn Medical Bulletin*, 1(4), 425-438.
- สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. (2557). *คู่มือการใช้เครื่องมือวัดข้อไหล่ด้วยตนเอง*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันมะเร็ง.
- สายใจ นกหนู, มณีภรณ์ บกสวัสดิ์ และมุคคิส อามะ. (2561). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายต่ออาการปวดและองศาการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อไหล่ยึดติด. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, 10(1), 88-98.
- Athwal, G.S. & Wider, B. (2021). *Frozen shoulder*. AAOS: OrthoInfo, Retrieved from <https://orthoinfo.aaos.org/globalassets/pdfs/frozen-shoulder.pdf>
- Barua, S. K., & Chowdhury, M. Z. A. (2014). Phonophoresis in Adhesive Capsulitis (Frozen Shoulder). *Chattagram Maa-O-Shishu Hospital Medical College Journal*, 13(1), 60-64.
- Cadogan, A., & Mohammed, K. D. (2016). Shoulder pain in primary care: frozen shoulder. *Journal of Primary Health Care*, 8(1), 44-51.
- Chan, H., Pua, P. Y., & How, C. H. (2017). Physical therapy in the management of frozen shoulder. *Singapore Medical Journal*, 58(12), 685-689.
- Chang, C. M., Chang, Y. C., Chang, H. Y., & Chou, L. W. (2012). An interactive game-based shoulder wheel system for rehabilitation. *Patient Preference and Adherence*, 6, 821-828.
- Contractor, E. S., Agnihotri, D. S., Patel, M. (2016). Effect of Spencer Muscle Energy Technique on pain and functional disability in cases of adhesive capsulitis of shoulder joint. *IAIM*, 3(8), 126-131.
- Cohen, J. (1998). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Science*. (2nd ed.), New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Eid A. (2012). Miniopen coracohumeral ligament release and manipulation for idiopathic frozen shoulder. *International Journal of Shoulder Surgery*, 6(3), 90-96.
- Garra, G., Singer, A. J., Domingo, A., & Thode, H. C. (2013). The Wong-Baker pain FACES scale measures pain, not fear. *Pediatric Emergency Care*, 29(1), 17-20.
- Gupta, K. K., Attri, J. P., Singh, A., Kaur, H., & Kaur, G. (2016). Basic concepts for sample size calculation: Critical step for any clinical trials!. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 10(3), 328-331.
- Jaccard, J. & Becker, M.A. (1990). *Statistics for the Behavioral Sciences: Study Guide*. (2nd ed.), University of Virginia: Wadsworth Publishing Company.
- Jain, T. K., & Sharma, N. K. (2014). The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: a systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 27(3), 247-273.
- Kaya N, Turan N, & Aydin G.Ö. (2016) Innovation in Nursing: A Concept Analysis. *J Comm Pub Health Nursing*, 2, 1-4.
- Killian, M. L., Cavinatto, L., Galatz, L. M., & Thomopoulos, S. (2012). Recent advances in shoulder research. *Arthritis Research & Therapy*, 14(3), 1-10.
- Lewis J. (2015). Frozen shoulder contracture syndrome-Aetiology, Diagnosis and Management. *Manual Therapy*, 20(1), 2-9.
- Melnyk, B. M., Fineout-Overholt, E., Gallagher-Ford, L., & Kaplan, L. (2012). The state of evidence based practice in US nurses: Critical implications for nurse leaders and educators. *Journal of Nursing Administration*, 42(9), 410-417.
- Morrison, W. (2020). *Understanding the Normal Shoulder Range of Motion*. Retrieved from: <https://www.healthline.com/health/shoulder-range-of-motion#What-is-normal-shoulder-range-of-motion?>
- Punia, S. & Sushma (2015). Effect of Physiotherapy Treatment on Frozen Shoulder: a Case Study. *IJPOT*, 9(1), 136-140.
- Ramirez J. (2019). Adhesive Capsulitis: Diagnosis and Management. *American Family Physician*, 99(5), 297-300.
- Van, de L. S., & Van, der Z. P. (2014). Management of the frozen shoulder. *Orthop Res Rev*, 6, 81-90.
- Whelton, C., & Peach, C. A. (2018). Review of diabetic frozen shoulder. *European Journal of Orthopedic Surgery & Traumatology: Orthopedic Traumatologie*, 28(3), 363-371.