

## เปรียบเทียบผลการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอส และคลื่นอัลตราซาวด์ในผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ

ชฎาภรณ์ เพิ่มเพชร\*, สยาม เพิ่มเพชร\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอส (TENS) และคลื่นอัลตราซาวด์ที่มีต่อดรชนีความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ ในผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ จำนวน 120 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน กลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานร่วมกับกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอสและกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานร่วมกับอัลตราซาวด์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบประเมินดรชนีความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ โปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา สถิติทีและสถิติเอฟ ผลการวิจัยพบว่าการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของดรชนีความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ ภายหลังการรักษาทั้ง 3 กลุ่ม ( $p < 0.05$ ) และ เมื่อเปรียบเทียบดรชนีความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ระหว่างกลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานร่วมกับกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอสกับ กลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน และระหว่างกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานร่วมกับกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอสกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานร่วมกับอัลตราซาวด์ สรุปว่าการรักษาผู้ป่วยในกลุ่มเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ ด้วยการรักษาตามมาตรฐานร่วมกับกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอสให้ผลดี เมื่อเทียบกับทั้งสามกลุ่ม งานวิจัยนี้จะทำให้นักกายภาพบำบัดสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางในการรักษาผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบต่อไป

**คำสำคัญ :** กล้ามเนื้อเอ็นข้อไหล่อักเสบ, โปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัด, แบบประเมินดรชนีความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่

\* นักกายภาพบำบัด งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

Corresponding author, email: permpetch2003@yahoo.com, Tel. 095-5496299

Received : April 8, 2020; Revised : September 5, 2020; Accepted : September 18, 2020

## Comparison of the Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Ultrasound Therapy in Shoulder Tendinitis Patients

Chadaporn Permpetch\*, Siam Permpetch\*

### Abstract

This quasi-experimental research aimed to compare therapeutic effect of TENS and ultrasound on the pain index and shoulder disabilities in individuals with shoulder tendinitis. The experiment was conducted on 120 patients divided into three groups; control group (standard physical therapy treatment), standard treatment with TENS group and standard treatment with ultrasound group for treatment duration of six weeks. The tools used for experiment included general characteristics questionnaires, pain index and shoulder disabilities evaluation form as well as physical therapy treatment program. The data were analyzed using descriptive statistics t-test and F-test

The result showed that pain and shoulder disabilities index significantly decreased after treatment in the three groups ( $p < 0.05$ ). In addition there was a significant difference between the three group ( $p < 0.05$ ). The standard treatment with TENS had pain and shoulder disabilities index a significant difference between standard treatment and standard treatment with ultrasound. In conclusion, the standard treatment with TENS proved to be the most effective among the three groups. This study can be used as a guideline for physical therapists for the future treatment.

**Keywords** : Shoulder tendinitis, Physical therapy treatment program, Pain and shoulder disabilities index form

---

\* Physical therapist, Physical Department, Maharaj Nakhonsrithammaraj Hospital.

Corresponding author, email: permpetch2003@yahoo.com, Tel. 095-5496299

**Received** : April 8, 2020; **Revised** : September 5, 2020; **Accepted** : September 18, 2020

## ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

อาการปวดและความผิดปกติของข้อไหล่เป็นปัญหาทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ที่พบในเวชปฏิบัติได้บ่อยและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต เนื่องจากข้อไหล่เป็นข้อที่มีความจำเป็นต่อการประกอบต่อชีวิตประจำวัน (Activities of daily living) เช่นการอาบน้ำ การใส่เสื้อผ้าการแต่งตัวและการใช้งานต่างๆ ไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องยกขึ้นเหนือศีรษะ (ณัฐธิดา ตันติศิริวัฒน์, 2017) ภาวะเอ็นข้อไหล่อักเสบเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 74 ของอาการปวดไหล่ เมื่อมีอายุมากขึ้น จะเกิดความเสื่อมของเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ ส่งผลให้เกิดการฉีกขาดของเส้นเอ็นได้ง่ายขึ้น ทำให้มีอาการปวดไหล่ กล้ามเนื้อรอบข้อไหล่และสะบักอ่อนแรง การใช้แขนเพื่อทำกิจวัตรประจำวันทำได้ยาก และถ้าไม่ได้รับการรักษาในเวลาที่เหมาะสม จะทำให้เกิดภาวะข้อไหล่ติดแข็งตามมา อันเนื่องมาจากความตึงตัวของเนื้อเยื่ออ่อนรอบข้อไหล่ (Pinaretal., 2015) ข้อมูลรายงานประจำปี 2561-2562 ผู้ป่วยที่มารับบริการทางกายภาพบำบัด ที่แผนกกายภาพบำบัดโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยปวดไหล่มากเป็นอันดับ 1 ของผู้ป่วยระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่มีการวินิจฉัย Biceps tendinitis, Supraspinatus tendinitis, Rotator cuff tendinitis และ Shoulder Impingement syndrome การรักษาทางกายภาพบำบัด เป็นทางเลือกหนึ่ง ที่แพทย์ส่งปรึกษา เพื่อลดอาการปวดเพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ซึ่งวิธีทางกายภาพบำบัดมีความหลากหลาย ได้แก่การรักษาด้วยเครื่องมือทางกายภาพบำบัด การรักษาด้วยการออกกำลังกายทั้งที่เป็นการขยับข้อต่อเพื่อลดอาการปวด การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของข้อไหล่และ การรักษาด้วยเครื่องมือทางกายภาพบำบัดได้แก่ กระแสไฟฟ้าที่อีเอ็นเอส (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: TENS) โดยกลไกที่ไปกระตุ้นใยประสาทเส้นใหญ่ ซึ่งมีเยื่อไมอีลินหุ้ม เช่น  $A\alpha$  และ  $A\beta$  เพื่อไปประับปวดบริเวณไขสันหลังตามทฤษฎี gate control และการลดปวดยังเกิดจากการหลั่งสารฝิ่น (endogenous opiates) และสามารถตรวจพบระดับ endorphin ในน้ำไขสันหลังเพิ่มขึ้น (Desmeules et al., 2016) และยังเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาถูก มีความปลอดภัย มีผลข้างเคียงจากการใช้น้อย ผู้ป่วยสามารถใช้รักษาด้วยตนเองได้ ภายใต้คำแนะนำของนักกายภาพบำบัด (Simpson et al., 2014) การใช้การรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์ เป็นอีกวิธีที่นักกายภาพบำบัดนำมาใช้รักษาผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ โดยอาศัยผลของการเพิ่มการไหลเวียน จากการที่เนื้อเยื่ออ่อนที่มีความหนาแน่นของโปรตีนมากมีอุณหภูมิเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เพิ่มความสามารถในการยืดของเส้นเอ็น และกล้ามเนื้อคลายตัวได้ดีขึ้น มีการเร่งขบวนการซ่อมแซมของเส้นเอ็น โดยยอมให้มีการผ่านเข้าออกของสารเคมี ได้แก่ Platelet derived growth factor (PDGE), histamine, serotonin, kininc และ prostaglandin ที่หลอดเลือดได้มากขึ้น (Celk et al., 2009) ใน การศึกษาทางวิจัยอย่างมีระบบของ Desmeules และคณะ (2015) พบว่า ยังมีงานวิจัยจำนวนน้อยที่ศึกษาผลของการรักษาเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบด้วยกระแสไฟฟ้าที่อีเอ็นเอสและยังมีข้อถกเถียงถึง ผลการรักษาในผู้ป่วยกลุ่มนี้ และงานวิจัยอย่างมีระบบของ Lisa และคณะ (2010) ได้ศึกษาการรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์ ในกลุ่มที่มีพยาธิสภาพของเนื้อเยื่ออ่อนของข้อไหล่ พบว่า การรักษาด้วยอัลตราซาวด์ยังไม่สามารถสรุปผลการรักษาได้จึงควรมีการศึกษาของวิธีการรักษาด้วยอัลตราซาวด์เพิ่มเติม

การรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ มีการนำวิธีการรักษาทั้งสองมาใช้ซึ่งได้ผลในการลดปวดและเพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้น แต่ยังมีงานวิจัยไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่าการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อีเอ็นเอสหรือการรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์ ให้ผลการรักษาดีกว่าในผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อีเอ็นเอสและการรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์ในกลุ่มผู้ป่วยกลุ่มนี้ เพื่อเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์และเป็นประโยชน์ให้นักกายภาพบำบัดใช้เป็นแนวทางในการเลือกการรักษาที่เหมาะสมต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอสและคลื่นอัลตราซาวด์ในผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ

## สมมุติฐานการวิจัย

ผลการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอสและคลื่นอัลตราซาวด์ในผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบแตกต่างกัน

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research design) ศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อิเอ็นเอสและคลื่นอัลตราซาวด์ ในผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบที่มีผลต่อระดับความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ที่แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช รหัสโครงการวิจัยที่ 35/2561 เอกสารรับรองเลขที่ 01/2562 พร้อมพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมในการศึกษาตลอดระยะเวลาการศึกษา ได้แก่ ความสมัครใจในการมีส่วนร่วมในการวิจัย การเก็บรักษาความลับ และการนำเสนอผลการศึกษาในภาพรวม

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในศึกษา คือ ผู้ป่วยปวดไหล่ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเอ็นข้อไหล่อักเสบ โดยแพทย์เวชกรรมฟื้นฟู แพทย์ศัลยกรรมกระดูกและข้อ ที่ส่งมาปรึกษาเพื่อทำกายภาพบำบัด ที่แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช เดือน มีนาคม 2561 - มีนาคม 2562

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยปวดไหล่ที่มีการวินิจฉัยว่าเอ็นข้อไหล่อักเสบ จำนวน 120 ราย โดยมีเกณฑ์คัดเลือกดังต่อไปนี้

**เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)** (Stuart และคณะ, 2017)

1. ผู้ป่วยที่มีปัญหาเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบเรื้อรัง มีระดับความเจ็บปวดในระดับปานกลางถึงรุนแรง pain scale 4-10 ในขณะที่พักหรือขณะเคลื่อนไหวข้อไหล่ด้วยตนเอง (Active movement) ในทิศทางใดทิศทางหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งทิศทาง

2. ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการอื่นร่วมด้วยเช่นฝังเข็ม ยาแก้ปวด แพทย์แผนไทย

3. ผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับการผ่าตัดที่บริเวณหัวไหล่มาก่อน

4. ผู้ป่วยที่ไม่มีอาการปวดและจำกัดการเคลื่อนไหวของคอทุกทิศทางและไม่มีอาการชาบริเวณแขน

5. ผู้ป่วยที่ไม่มีการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทุกทิศทางเมื่อทำการเคลื่อนไหวข้อไหล่ด้วย passive range of motion

6. ผู้ป่วยที่สามารถคลำจุดกดเจ็บของเอ็นกล้ามเนื้อ Rotator cuff, Biceps brachii และพบอาการปวดเมื่อยยึดกล้ามเนื้อ Rotator cuff, Biceps brachii

7. ผู้ป่วยที่พบผลบวกของการทดสอบการเกร็งตัว (Isometric test) ของกล้ามเนื้อ Supraspinatus, Biceps brachii พบผลบวกของการทดสอบด้วย Speed's test, Empty can test, drop arm test, lift-off test และ painful arc และพบผลบวกของการทดสอบ Neer impingement และ Hawkins-Kennedy impingement test

### เกณฑ์การให้เลิกจากการศึกษา (Discontinuation criteria)

1. อาสาสมัครต้องการออกจากการศึกษาวิจัย
2. ขาดการรักษาติดต่อกันเกินสองครั้ง
3. มีภาวะอักเสบแบบเฉียบพลันระหว่างการรักษา

### การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยโรคเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบที่ยินยอมเข้าร่วม สุ่มจับฉลากที่บรรจุไว้ในซอง 120 ใบ โดยมีฉลากหมายเลข 1 หมายเลข 2 และหมายเลข 3 กำหนดให้กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดตามมาตรฐานจำนวน 40 คน (ประคบความร้อน การขยับข้อต่อ และโปรแกรมการออกกำลังกาย) กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดตามมาตรฐานรวมกับการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อีเอ็นเอสจำนวน 40 คน และกลุ่มที่ 3 คือกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดตามมาตรฐานรวมกับการรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์จำนวน 40 คน ทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 3 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ต่อเนื่องกัน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1.1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

1.2 แบบประเมินดรชนีความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ ซึ่งพญ.อภิจรรย์ ชูศักดิ์ และ นพ.ชาญวิทย์โพธิ์งามวงศ์ กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู รพ.พระมงกุฎเกล้า เป็นผู้แปลแบบสอบถาม โดยประเมินกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนให้การรักษาและภายหลังให้การรักษาในสัปดาห์ที่ 6

ส่วนที่ 2 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

2.1 โปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดตามมาตรฐานในกลุ่มที่ 1 จำนวน 40 ประกอบด้วย

2.1.1 การประคบร้อน 20 นาที

2.1.2 การขยับข้อต่อ เกรด 2 โดยขยับข้อต่อ 30 ครั้ง /นาที จำนวน 2 เซ็ต ในทิศทางของ longitudinal of the glenohumeral joint, anteroposterior movements of the acromioclavicular joint and anteroposterior, inferior-superior and superior-inferior movements of the sternoclavicular joint. (Maitland, 1991)

2.1.3 การออกกำลังกายเพื่อการรักษา (Stuart และคณะ, 2017) โดยเริ่มจากการออกกำลังกายเพื่อคงพิสัยการเคลื่อนไหว (Range of motion exercises) ในระยะแรกที่ยังมีความปวดมาก ให้ออกกำลังกายโดยใช้อุปกรณ์ช่วยเคลื่อนไหวข้อไหล่ ได้แก่ ไม้เท้า หรือแท่งไม้ โดยใช้มือของไหล่ข้างที่ปวดจับที่ปลายแท่งไม้ และใช้มืออีกข้างช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวในทุกทิศทางของข้อไหล่ โดยเคลื่อนไหวให้สุดพิสัยการเคลื่อนไหว โดยไม่มีอาการปวด เมื่ออาการปวดบรรเทาลง เริ่มให้การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (Resisted exercises) โดยใช้ยางยืด ของกล้ามเนื้อกลุ่ม Internal rotator, External rotator, Abductor และ Flexor โดยแรงต้านของยางยืดขึ้นกับความสามารถของผู้ป่วย โดยในแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อให้ทำ 10 ครั้ง/เซ็ต จำนวน 3 เซ็ต โดยไม่มีอาการปวดเกิดขึ้นขณะออกกำลังกาย และเมื่อกล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้นจะเปลี่ยนแรงต้านของยางยืดในผู้ป่วยแต่ละราย

2.2 โปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดตามมาตรฐานรวมกับการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อีเอ็นเอสชนิด Conventional mode, symmetric biphasic ความถี่ 100 เฮิร์ตซ์ ช่วงกระตุ้น 120 ไมโครวินาที ระยะเวลา 20 นาที (Pushpa R และคณะ, 2019) ในกลุ่มที่ 2 จำนวน 40 คน

2.3 โปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดตามมาตรฐานร่วมกับการรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์ Continuous mode ความถี่ 3 เมกกะเฮิร์ตซ์ ความเข้ม 1-1.5 วัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ระยะเวลา 5-7 นาที (Calis และคณะ, 2011) ในกลุ่มที่ 3 จำนวน 40 คน

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติพรรณนาได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ทดสอบการกระจายของข้อมูลด้วย Kolmogorov-Smirnov Test
3. เปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติไคสแควร์
4. วิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของค่าดัชนีบรรเทาความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ภายในกลุ่มเดียวกัน ใช้สถิติ paired t-test และระหว่างกลุ่มใช้ ANOVA F-test

### ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ประกอบด้วยผู้ป่วยที่มีอาการปวดข้อไหล่ ที่มารับการรักษาที่แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช โดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคเอ็นข้อไหล่อักเสบ (Shoulder tendinitis) ได้แก่ Supraspinatus tendinitis, Infraspinatus tendinitis, Bicipital tendinitis และ Rotator cuff tendinitis ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ตามคุณสมบัติที่คัดเข้าศึกษาวิจัย ผลการวิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

#### ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อโรคเส้นเอ็นข้อไหล่อักเสบระหว่างกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัด ด้วยการประคบความร้อนร้อนร่วมกับการช้บข้อต่อ การยืดเหยียดและการออกกำลังกาย(กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการรักษาแบบกลุ่มที่ 1 ร่วมกับการกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS และกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการรักษาแบบกลุ่มที่ 1 ร่วมกับการรักษาด้วยอัลตราซาวด์ จำแนกตาม เพศ อายุ ระยะเวลาที่อาการ ข้อไหล่ข้างที่มีอาการและ การวินิจฉัยโรค โดยใช้สถิติไคสแควร์ กำหนดนัยสำคัญที่ 0.05 พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน

#### ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยส่วนบุคคล	กลุ่มที่ 1 (N=40)		กลุ่มที่ 2 (N=40)		กลุ่มที่ 3 (N=40)		$\chi^2$	p
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
<b>เพศ</b>								
ชาย	15	37.5	16	40.0	15	32.5	1.186	0.553
หญิง	25	62.5	24	60.0	25	67.5		
<b>อายุ (ปี)</b>								
40-49	7	17.5	7	17.5	8	20.0	7.928	0.441
50-59	13	32.5	13	32.5	15	37.5		
60-69	8	20.0	15	37.5	13	32.5		
70-79	9	22.5	4	10.0	3	7.5		
80-89	3	7.5	1	2.5	1	2.5		

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	กลุ่มที่ 1 (N=40)		กลุ่มที่ 2 (N=40)		กลุ่มที่ 3 (N=40)		$\chi^2$	p
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
<b>ระยะเวลาที่มีอาการ</b>								
≤ 1เดือน	26	65.0	27	67.5	29	72.5	0.748	0.945
≤ 3เดือน	5	12.5	4	10.0	3	7.5		
≥ 3 เดือน	9	22.5	9	22.5	8	20.0		
<b>ข้อไหล่ข้างที่มีอาการ</b>								
ข้างขวา	25	62.5	19	47.5	26	65.0	2.949	0.229
ข้างซ้าย	15	37.5	21	52.5	14	35.0		
<b>การวินิจฉัยโรค</b>								
Supraspinatus	17	42.5	20	50.0	21	52.5	5.553	0.697
Biceps brachii	14	35.0	13	32.5	8	20.0		
Infraspinatus	4	10.0	3	7.5	2	5.0		
Rotator cuff	2	5.0	2	5.0	5	12.5		
Impingement	3	7.5	2	5.0	4	10.0		

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\bar{X} \pm SD$ ) คะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index :SPADI) ข้างที่มีพยาธิสภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนและหลังเข้าร่วมวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มที่รักษาด้วยTENS	กลุ่มที่รักษาด้วย US	p-value
ก่อนการรักษา	53.46 ± 15.21	53.64 ± 12.33	50.02 ± 16.74	0.473
หลังการรักษา	20.50 ± 7.46 <sup>a</sup>	7.39 ± 3.94 <sup>a, *</sup>	19.50 ± 6.61 <sup>a, #</sup>	0.000

<sup>a</sup> ค่าคะแนน SPADI หลังการรักษาแตกต่างจากก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\* ค่าคะแนน SPADI หลังการรักษาแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

# ค่าคะแนน SPADI หลังการรักษาแตกต่างจากกลุ่มที่รักษาด้วย TENS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\bar{X} \pm SD$ ) คะแนนความเจ็บปวด (Pain scale) ของข้อไหล่ข้างที่มีพยาธิสภาพ ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนและหลังเข้าร่วมวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มที่รักษาด้วยTENS	กลุ่มที่รักษาด้วย US	p-value
ก่อนการรักษา	45.20 ± 13.17	45.70 ± 10.70	41.75 ± 14.50	0.332
หลังการรักษา	16.40 ± 7.31 <sup>a</sup>	7.60 ± 3.43 <sup>a, *</sup>	16.28 ± 5.80 <sup>a, #</sup>	0.000

<sup>a</sup> ค่าคะแนน Pain scale หลังการรักษาแตกต่างจากก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\* ค่าคะแนน Pain scale หลังการรักษาแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

# ค่าคะแนน Pain scale หลังการรักษาแตกต่างจากกลุ่มที่รักษาด้วย TENS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

**ตารางที่ 4** แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\bar{X} \pm SD$ ) คะแนนการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Disability scale) ข้างที่มีพยาธิสภาพในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนและหลังเข้าร่วมวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มที่รักษาด้วยTENS	กลุ่มที่รักษาด้วย US	p-value
ก่อนการรักษา	57.22 ± 18.33	58.94 ± 13.14	55.06 ± 18.00	0.582
หลังการรักษา	22.87 ± 7.98 <sup>a</sup>	7.18 ± 4.31 <sup>a,*</sup>	21.63 ± 7.36 <sup>a,#</sup>	0.000

<sup>a</sup> ค่าคะแนน Disability scale หลังการรักษาแตกต่างจากก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\* ค่าคะแนน Disability scale หลังการรักษาแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

# ค่าคะแนน Disability scale หลังการรักษาแตกต่างจากกลุ่มที่รักษาด้วย TENS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การศึกษาและเปรียบเทียบผลของการรักษาด้วยอัลตราซาวด์กับการกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS ที่มีต่อระดับความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index : SPDI) ในผู้ป่วยโรคเอ็นข้อไหล่อักเสบ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่ 1 ได้รับการรักษาด้วยการประคบความร้อน ร่วมกับการขยับข้อต่อ การยืดเหยียด และการออกกำลังกาย (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ 2 ได้รับการรักษาแบบกลุ่มที่ 1 และรักษาด้วยอัลตราซาวด์ร่วมด้วย จากการศึกษาการกระจายของข้อมูลด้วย Kolmogorov-Smirnov Test ของค่าคะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index : SPADI) ค่าคะแนนความเจ็บปวด (Pain scale) และคะแนนการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Disability scale) ของทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ามีการกระจายตัวเป็นโค้งปกติ นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Independent t-test วิเคราะห์ค่าคะแนนภายในกลุ่ม และใช้ ANOVA F-test วิเคราะห์ค่าคะแนนระหว่างกลุ่มได้ผลดังนี้

คะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index : SPADI) ก่อนให้การรักษาของทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่รักษาด้วย TENS และกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ  $53.46 \pm 15.21$ ,  $53.64 \pm 12.33$  และ  $50.02 \pm 16.74$  ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 เมื่อทำการทดสอบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .473$ ) เมื่อให้การรักษาภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์ คะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ของทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .000$ ) โดยกลุ่มที่รักษาด้วย TENS มีคะแนนลดลงมากกว่าทุกกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมมีค่า  $20.50 \pm 7.46$  กลุ่มที่รักษาด้วย TENS มีค่า  $7.39 \pm 3.94$  และกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์มีค่า  $19.50 \pm 6.61$  และพบว่าคะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ ระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .000$ ) โดยกลุ่มควบคุม มีค่าคะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่แตกต่างจากกลุ่มที่รักษาด้วย TENS ( $p = .000$ ) และไม่แตกต่างกันจากกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ กลุ่มที่รักษาด้วย TENS กับกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ มีค่าคะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = .000$ )

คะแนนดัชนีความเจ็บปวด (Shoulder Pain Scale) ก่อนให้การรักษาของทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่รักษาด้วย TENS และกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ  $45.20 \pm 13.17$ ,  $45.70 \pm 10.70$  และ  $41.75 \pm 14.50$  ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 เมื่อทำการทดสอบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .332$ ) เมื่อให้การรักษาภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์ คะแนนดัชนีความเจ็บปวดของทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .000$ ) โดยกลุ่มที่รักษาด้วย TENS มีคะแนนลดลงมากกว่าทุกกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมมีค่า  $16.40 \pm 7.31$  กลุ่มที่รักษาด้วย TENS มีค่า  $7.60 \pm 3.43$  และกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์มีค่า  $16.28 \pm 5.80$  และพบว่าคะแนนดัชนีความเจ็บปวดของข้อไหล่ระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .000$ ) โดยกลุ่มควบคุม มีค่าคะแนนดัชนีความเจ็บปวดแตกต่างจากกลุ่มที่รักษาด้วย TENS ( $p = .000$ ) และไม่แตกต่างกันจากกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ กลุ่มที่รักษาด้วย TENS กับกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ มีค่าคะแนนดัชนีความเจ็บปวดของข้อไหล่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = .000$ )

คะแนนดัชนีการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Shoulder Disability Score) ก่อนให้การรักษาของทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่รักษาด้วย TENS และกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ  $57.22 \pm 18.33$ ,  $58.94 \pm 13.14$  และ  $55.06 \pm 18.00$  ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5 เมื่อทำการทดสอบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .582$ ) เมื่อให้การรักษาภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์ คะแนนดัชนีการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ของทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .000$ ) โดยกลุ่มที่รักษาด้วย TENS มีคะแนนลดลงมากกว่าทุกกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมมีค่า  $22.87 \pm 7.98$  กลุ่มที่รักษาด้วย TENS มีค่า  $7.18 \pm 4.31$  และ กลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์มีค่า  $21.63 \pm 7.36$  และพบว่าคะแนนดัชนีการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ ระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .000$ ) โดยกลุ่มควบคุม มีค่าคะแนนดัชนีการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ แตกต่างจากกลุ่มที่รักษาด้วย TENS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = .000$ ) และไม่แตกต่างกันจากกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ กลุ่มที่รักษาด้วย TENS กับกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ มีค่าคะแนนดัชนีการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = .000$ )

## อภิปรายผล

จากการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการรักษาด้วยอัลตราซาวด์ กับการกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS ที่มีต่อระดับบรรณดัชนีความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index:SPDI) ในผู้ป่วยโรคเอ็นข้อไหล่อักเสบ โดยศึกษาคะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (SPADI) คะแนนความเจ็บปวด (Pain scale) และคะแนนการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Disability scale) เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ติดต่อกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่รักษาด้วย TENS และไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ ส่วนกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์กับการกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบบรรณดัชนีความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ (SPADI) คะแนนความเจ็บปวด (Pain scale) และคะแนนการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ (Disability scale) ภายในกลุ่มเดียวกันพบว่า ทั้งกลุ่มควบคุม กลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์และกลุ่มที่รักษาไฟฟ้ากระแส TENS มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังจากการรักษาเทียบกับก่อนการรักษา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sevtao และคณะ(2018) ที่แสดงให้เห็นว่าภายหลังจากการรักษาด้วยการประคบร้อนและการออกกำลังกาย การประคบร้อน และการออกกำลังกายร่วมกับกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS การประคบร้อนและการออกกำลังกายร่วมกับกระตุ้นไฟฟ้ากระแส IFC และการประคบร้อนและการออกกำลังกายร่วมกับอัลตราซาวด์ มีการลดลงของระดับความเจ็บปวดทั้งขณะพักและขณะเคลื่อนไหวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาของทุกกลุ่ม และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า

กลุ่มที่รักษาด้วยกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS มีระดับความเจ็บปวดขณะพักแตกต่างจากกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับความเจ็บปวดขณะเคลื่อนไหวระหว่างกลุ่ม ภายหลังจากการรักษา ไม่มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่รักษาด้วยกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS มีระดับความเจ็บปวดขณะเคลื่อนไหวลดลงมากกว่าทุกกลุ่ม และสอดคล้องกับการศึกษาของ Pushpa R และคณะ (2019) ที่ศึกษาผลของการรักษาด้วยไฟฟ้ากระแส TENS ในผู้ป่วยเอ็นข้อไหล่อักเสบ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยไฟฟ้ากระแส TENS มีคะแนนดัชนีความเจ็บปวดและสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ดีขึ้น แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยไฟฟ้ากระแส TENS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งกระแสไฟฟ้าชนิด TENS เป็นกระแสไฟฟ้าที่นักกายภาพบำบัดมักนำมาใช้ในการควบคุมอาการปวด โดยเป็นการกระตุ้นลดปวดในระดับรับรู้ความรู้สึก (Sensory level stimulation) ใช้หลักการกระตุ้นเส้นใยประสาทที่ใหญ่กว่าเช่น A-beta ให้ไปยับยั้งกระแสประสาทนำความเจ็บปวดชนิด A-delta, C fiber เพื่อระงับปวดบริเวณไขสันหลังตามทฤษฎี gate control เป็นการยับยั้งการนำกระแสประสาทรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด ไม่ให้ขึ้นไปที่สมอง (Desmeules และคณะ, 2016) จึงทำให้ผู้ป่วยที่มีอาการปวดไหล่ มีอาการปวดน้อยลงได้เร็วทั้งในขณะพักและขณะเคลื่อนไหว ส่งผลให้การเคลื่อนไหวของข้อไหล่ทำได้ง่ายขึ้น เป็นการส่งเสริมการฟื้นตัวของเส้นเอ็นที่อักเสบ เมื่อมีการให้การออกกำลังกายเพื่อการรักษาร่วมด้วย และในการวิจัยครั้งนี้ได้ให้โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการรักษาร่วมด้วยในทุกกลุ่ม รายงานวิจัยที่ผ่านมาเร็วนี้ได้มีการเสนอแนะว่า การออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านมากและเคลื่อนไหวซ้ำๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างในเส้นเอ็นกล้ามเนื้อ และสัมพันธ์กับอาการทางคลินิกที่ดีขึ้น สนับสนุนการซ่อมสร้างเส้นเอ็น โดยมีการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับขบวนการซ่อมแซม และยังลดความไวของกระแสประสาทที่มีผลต่อความรู้สึกปวดของระบบประสาทส่วนปลายและระบบประสาทส่วนกลาง (Drew และคณะ, 2012)

งานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Calis และคณะ (2011) ที่ศึกษาผลของการรักษาด้วยอัลตราซาวด์ เลเซอร์และการออกกำลังกายข้อไหล่ในผู้ป่วยเอ็นข้อไหล่อักเสบ โดยพบว่า กลุ่มที่รักษาด้วยการประคบร้อนและการออกกำลังกายร่วมกับอัลตราซาวด์ ให้ผลทางคลินิกไม่แตกต่างจากกลุ่มที่รักษาด้วยการประคบร้อนและการออกกำลังกาย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้อัลตราซาวด์ให้ผลการรักษา ไม่แตกต่างกับการไม่ใช้อัลตราซาวด์ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Pinar และคณะ (2015) ที่แสดงให้เห็นว่าการรักษาเอ็นข้อไหล่อักเสบด้วยอัลตราซาวด์ให้ผลการรักษาไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ใช้อัลตราซาวด์ และการศึกษาของ Yazmalar และคณะ (2016) ที่เปรียบเทียบผลการรักษาด้วยการใช้อัลตราซาวด์และไม่ใช้อัลตราซาวด์ ในผู้ป่วยปวดไหล่จากเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ ที่ได้รับการรักษาด้วยการกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS และการออกกำลังกายเพื่อการรักษาร่วมด้วยทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าผลการรักษาทางคลินิกในเรื่องการลดปวดและการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ดีขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลการรักษา ระหว่างกลุ่มทั้งสอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้อัลตราซาวด์ให้ผลการรักษาไม่แตกต่างกับการไม่ใช้อัลตราซาวด์ โดยอัลตราซาวด์เป็นการรักษาที่นักกายภาพบำบัดมักใช้รักษากลุ่มอาการเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ โดยการใช้ความถี่ (frequency) และความเข้ม (intensity) ที่เหมาะสม ซึ่งมีผลให้เพิ่มอุณหภูมิของเนื้อเยื่ออ่อนที่มีส่วนประกอบของโปรตีนสูงได้แก่ กล้ามเนื้อ เส้นเอ็นของกล้ามเนื้อ โดยผลทางสรีรวิทยาของ อัลตราซาวด์นั้นไปเพิ่มการไหลเวียนเลือดในบริเวณที่ใช้รักษาส่งผลให้เพิ่มความสามารถของหลอดเลือดที่ยอมให้สารผ่านเข้าออก (vascular permeability) โดยเฉพาะของเสียที่เกิดจากการบาดเจ็บที่ส่งผลต่อการปวดและนำเอาสารที่ใช้ในการซ่อมแซมมาบริเวณที่เกิดการบาดเจ็บได้ดีขึ้น ทั้งยังเพิ่มความสามารถของการยืดหยุ่นในเส้นเอ็น และทำให้กล้ามเนื้อมีความผ่อนคลายตัวได้ดีขึ้น (Pinar และคณะ, 2015) แต่อย่างไรก็ตามการทบทวนผลของอัลตราซาวด์ของ Baker และคณะ (2001) ได้เสนอแนะว่าคลื่นอัลตราซาวด์ให้

ผลการรักษาที่มีประโยชน์น้อย โดยไปทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับเซลล์ ออร์แกน และเนื้อเยื่อของเอ็นกล้ามเนื้อไม่มากพอที่จะส่งเสริมและเร่งขบวนการซ่อมแซม เมื่อเทียบกับการรักษาแบบอื่น

### สรุป

จากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผลของการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าที่อีเอ็นเอสและคลื่นอัลตราซาวด์ในผู้ป่วยโรคเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบที่มีต่อระดับความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index:SPDI) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่รักษาด้วย TENS และไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์ ส่วนกลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์กับกลุ่มที่รักษาด้วย TENS มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มเดียวกันพบว่าทั้งกลุ่มควบคุม กลุ่มที่รักษาด้วยอัลตราซาวด์และกลุ่มที่รักษาด้วย TENS มีระดับความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของหัวไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index: SPDI) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการรักษา ซึ่งเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการรักษาผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ และสามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ เป็นแนวทางให้นักกายภาพบำบัดใช้พิจารณาเลือกการรักษาผู้ป่วยโรคเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบต่อไป

### ข้อเสนอแนะจากการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นักกายภาพบำบัดสามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการพิจารณาเลือกให้การรักษาผู้ป่วยเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบเรื้อรัง โดยการใช้การกระตุ้นไฟฟ้ากระแส TENS ร่วมกับการรักษาด้วยการประคบร้อน การชยซ์ข้อต่อ และการออกกำลังกาย

### ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีศึกษาผลของการคงอยู่ของการรักษาร่วมด้วย เพื่อจะให้เห็นผลการศึกษาที่ชัดเจนขึ้น
2. ควรมีการศึกษาในผู้ป่วยกลุ่มอื่นที่มีปัญหาจากความปวด เช่น ปวดหลัง หรือปวดไหล่ที่มีสาเหตุจากปัจจัยอื่น

### เอกสารอ้างอิง

- ณัฐธิยา ตันตศิริวัฒน์. (2560). อาการปวดและความผิดปกติของข้อไหล่ที่พบบ่อยในเวชศาสตร์ฟื้นฟู. *จุฬาลงกรณ์เวชสาร*, 61(2),205-221
- Baker, K.G., Robertson, V.J., Duck, F.A. (2001). A review of therapeutic ultrasound : biophysical effects. *Physical Therapy*. 81(7), 1351-1358.
- Calis, H.T., Berberoglu, N., Calis, M. (2011). Are ultrasound, laser and exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 47(3), 375-380.

- Cook, J.L., Purdam, C.R.(2009). Is tendon pathology a continuum. A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 409-416.
- Desmeules, F., Boudreault, J., Roy, J.S., Dionne, C.E., Fremont, P. & MacDermid, J.C. (2016) Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation for rotator cuff tendinopathy: A systematic review. *Physiotherapy J*, 102, 41-49
- Drew, B., Smith, T., Littlewood, C., Sturrock, B. (2012). Do structural changes explain the response to exercise in tendinopathy. A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 48(12), 966-972.
- Lisa, D.A., David, R.D., Derek, R.B., Janet, L.B., & Pamela, E.H. (2010). Exposure to low amounts of ultrasound energy does not improve soft tissue shoulder pathology : A systematic review. *Physical therapy J*, 90(1), 14-25.
- Maitland GD. (1991). *Peripheral manipulation*. (3rd ed.). Oxford: Butterworth Heinemann
- Pinar, D.A., Berrin, L. & Mehmet, A. (2015). Effects of therapeutic ultrasound and exercise on pain, function and isokinetic shoulder rotator strength of patients with rotator cuff disease. *Journal of Physical therapy science*, 27(10), 3113-3117.
- Pushpa, R., Vasantha K., Tarun G., Rajkumar Y., & Rakhi, M. (2019). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation therapy on pain and functional disability level among patients with rotator cuff disease. *International Journal of Physiotherapy*, 7(1), 7-13.
- Sevtaş, G.U., Derya, O.K., Yasemin, K., et al. (2018). Comparison of different electrotherapy method and exercise therapy in shoulder impingement syndrome. *Acta Orthopaedica Traumatologica Turcica*, 52(4), 249-255.
- Simpson, P.M., Fouche, P.F., et al. (2014). Transcutaneous electrical nerve stimulation for relieve acute pain in the prehospital setting. A systemic and meta-analysis of randomized controlled trials. *Europe Journal Emergency Medicine*, 21(1), 10-17.
- Stuart, R.H., Steve R.W., & Dave P.T. (2017). Comparison of three types of exercise in the treatment of rotator cuff tendinopathy/shoulder impingement syndrome: A Randomized controlled trial. *Physiotherapy Journal*, 103(2), 167-173.
- Sluka, K.A., Walsh, D. (2003). Transcutaneous electrical stimulation : basic science mechanisms and clinical effectiveness. *Journal of Pain*, 4(3), 109-121.
- Yazmalar, L., Sariyildiz, M.A., Batmazlı, et al. (2016). Efficiency of the therapeutic ultrasound on pain, disability, anxiety, depression, sleep and quality of life in a patients with subacromial impingement syndrome. A randomized controlled study. *Journal of back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(4), 801-807.

