



การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์
อภิมานเปรียบเทียบระหว่างการช้บเคลื่อนล้ากระดูก
สันหลังด้วยการทำ Mobilization และ Manipulation
ต่อระดับความเจ็บปวดในผู้ที่มีภาวะปวดคอ

A Systematic Review and Meta-Analysis of Comparison
the Effect of Mobilization and Manipulation on Pain
Level in Neck Pain People

โดย

ญานิศา พลเมฆ

ประวิณ สมดี

เปรมฤดี จันทรนำหวา

ภาคินพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาโทกายภาพบำบัดบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2564

ภาคนิพนธ์ เรื่อง

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมานเปรียบเทียบ
ระหว่างการขยับเคลื่อนลำกระดูกสันหลังด้วยการทำ Mobilization และ
Manipulation ต่อระดับความเจ็บปวดในผู้ที่มีภาวะปวดคอ
A Systematic Review and Meta-Analysis of Comparison the Effect of
Mobilization and Manipulation on Pain Level in Neck Pain People

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 6 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

.....
ญาณิศา พลเมฆ

(นางสาวญาณิศา พลเมฆ)

นิสิต

.....
สินธุ์พร มหารัญ

(อาจารย์ ดร.กภ.สินธุ์พร มหารัญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
ประวิณ สมดี

(นายประวิณ สมดี)

นิสิต

.....
เปรมฤดี จันทร์นาหว่า

(นางสาวเปรมฤดี จันทร์นาหว่า)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

ญาณิศา พลมเมฆ
ประวิณ สมดี
เปรมฤดี จันทรนาหว่า

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง
การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณเปรียบเทียบ
ระหว่างการขยับเคลื่อนลำกระดูกสันหลังด้วยการทำ Mobilization และ
Manipulation ต่อระดับความเจ็บปวดในผู้ที่มีภาวะปวดคอ
A Systematic Review and Meta-Analysis of Mobilization
and Manipulation on Pain Level in Neck Pain People
เมื่อ วันที่ 6 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

.....
สินธุ์พร มหารัณ

(อาจารย์ ดร.ภก.สินธุ์พร มหารัณ)

ประธานกรรมการ

.....
อรุณีย์ พรหมศรี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.อรุณีย์ พรหมศรี)

กรรมการ

.....
สุนทรนิการ ลดาวัลย์

(อาจารย์ ดร.ภก.สุนทรนิการ ลดาวัลย์)

กรรมการ

.....
ศิรินทิพย์ คำฟู

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภก.ศิรินทิพย์ คำฟู)

ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนพ.ยุทธนา หมั่นดี)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ-สกุลภาษาไทย	นางสาวญาณิศา พลเมฆ
ชื่อ-สกุลภาษาอังกฤษ	Miss Yanisa Phonmek
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 5 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2542
สถานที่เกิด	จังหวัดตาก
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	115/9 หมู่ 4 ต.แม่ระมาด อ. แม่ระมาด จ.ตาก E-mail: ya_nisa555@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสรรพวิทยาคม จังหวัดตาก ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสรรพวิทยาคม จังหวัดตาก ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ-สกุลภาษาไทย	นายประวิณ สมดี
ชื่อ-สกุลภาษาอังกฤษ	Mr. Prawin Somdee
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 2 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2541
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	152 ถนนสรรพสิทธิ์ ตำบลในเมืองอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา Email: pawinmomo@hotmail.co.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จังหวัดนครราชสีมา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ-สกุลภาษาไทย	นางสาวเปรมฤดี จันทร์นาหว้า
ชื่อ-สกุลภาษาอังกฤษ	Miss Premrudee Channawa
วัน เดือน ปี เกิด เกิด	วันที่ 15 เดือน กันยายน พ.ศ. 2542
สถานที่เกิด	จังหวัดหนองบัวลำภู
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	561 /1 หมู่ 4 ตำบลดงสวรรค์ อ.นากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู Email: mikiya.55555@hotmail.co.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2560 โรงเรียน สตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ภก.สินธุ์พร มหารัญญ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดจนดูแลเป็นอย่างดี จนทำให้ภาคินพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึง อาจารย์ ดร.ภก.สุพรรณนิการ์ ลดาวัลย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.อรุณีย์ พรหมศรี คณะกรรมการสอบภาคินพนธ์ ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต คณบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำภาคินพนธ์จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้



ญาติาคา พลเมฆ
ประวิณ สมดี
เปรมฤดี จันทร์นาหว่า

6 ตุลาคม 2564

คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวญาณิศา พลเมฆ นายประวิณ สมดี และนางสาวเปรมฤดี จันทร์นา
หว่า นิสิตสาขากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า
ภาคนิพนธ์เรื่องการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิमानเปรียบเทียบ
ระหว่งการขยับเคลื่อนลำกระดูกสันหลังด้วยการทำ Mobilization และ Manipulation ต่อระดับ
ความเจ็บปวดในผู้ที่มีภาวะปวดคอ (A Systematic Review and Meta-Analysis of Comparison
the Effect of Mobilization and Manipulation on Pain Level in Neck Pain People) เป็นผล
การศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือมิได้มีการดัดแปลงมาจากผลการศึกษา
ของการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้

ญาณิศา พลเมฆ
ประวิณ สมดี
เปรมฤดี จันทร์นาหว่า
6 ตุลาคม 2564



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
บทคัดย่อภาษาไทย	vii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	viii
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	4
ความหมายของอาการปวดคอเรื้อรัง	4
ลักษณะอาการปวดคอ	4
โครงสร้างที่เกี่ยวข้องและชีวกลศาสตร์กระดูกสันหลัง	5
Mobilization	7
Manipulation	10
การวัดประเมินความเจ็บปวด	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการศึกษา	15
ขั้นตอนในการสืบข้อมูล	15
เกณฑ์การคัดเลือกบทความและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	15
การประเมินคุณภาพงานวิจัย	16
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัย	20
ลักษณะทั่วไปของการศึกษา	20
การประเมินอคติงานวิจัย	25
ผลต่อการลดปวด	26
บทที่ 5 อภิปรายผลและสรุปผล	29
เอกสารอ้างอิง	31



สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 1 เครื่องมือที่ใช้วัดความเจ็บปวด	10
รูปที่ 2 แสดงผลการคัดเลือกงานวิจัย	20
รูปที่ 3 การประเมินอคติงานวิจัย	25
รูปที่ 4 การประเมินอคติงานวิจัย	26
รูปที่ 5 แสดงผล Forest plot	27
รูปที่ 6 แสดงผล Funnel plot	27
รูปที่ 7 แสดงผลการทดสอบทางสถิติของ Egger's test	28



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 คำค้นที่ใช้ในฐานข้อมูลต่างๆ	15
ตารางที่ 2 Jadad score	17
ตารางที่ 3 Risk of bias	17
ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของการศึกษาที่คัดเข้า	21



บทคัดย่อ

อาการปวดคอพบได้บ่อยในทุกช่วงวัย โดยพบว่าสาเหตุเกิดหลายปัจจัย ทำให้เกิดอาการปวดที่บริเวณคอและศีรษะร่วมด้วย จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีหลายรายงานการศึกษาที่สนใจประสิทธิผลการรักษาด้วยเทคนิค Mobilization และ Manipulation ในผู้ที่มีอาการปวดคอและศีรษะ แต่ยังคงมีการรวบรวมและสังเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคดังกล่าวต่อการลดปวดที่จำกัด ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปหลักฐานเกี่ยวกับผลของการทำการขยับเคลื่อนข้อต่อด้วยวิธี Mobilization และ Manipulation ในผู้ที่มีอาการปวดคอและศีรษะเรื้อรัง โดยคัดเลือกการศึกษาที่เป็นการทดลองแบบสุ่มที่มีการควบคุมตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2002-2020 ที่เป็นภาษาอังกฤษ ถูกสืบค้นข้อมูลมาจากฐานข้อมูล Pubmed และ Google Scholar พบว่ามีจำนวนทั้งหมด 4,424 เรื่อง ผู้วิจัยทั้ง 3 คน ทำการคัดกรองและประเมินคุณภาพงานวิจัยแบบอิสระต่อกัน พบว่ามีงานวิจัยทั้งหมด 5 เรื่องที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและถูกนำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณ ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณ สรุปว่าการขยับเคลื่อนข้อต่อด้วยวิธี Manipulation สามารถลดอาการปวดคอและศีรษะได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Mobilization ในผู้ที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง อย่างไรก็ตามผลของการศึกษาที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล 5 การศึกษาเท่านั้นควรมีการทำวิจัยซ้ำในอนาคตด้วยกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนมากขึ้น

คำสำคัญ: การตัด/การขยับข้อต่ออย่างรวดเร็วและแรง การขยับเคลื่อนไหล่ข้อต่อแบบนุ่มนวล เป็นจังหวะช้า ๆ ปวดคอ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ห่อภิมาณ

Abstract

Neck pain is the common disease that the prevalence distributed in all periods of age which related many factors of caused of neck and headache symptoms. Many reports of previous finding found the effects Mobilization and Manipulation while limit of the pooled data for synthesis the knowledge management of its. Therefore, this study was set up to determine the comparison effects of Mobilization and Manipulation on pain in people with chronic neck pain. Randomize control trial study published between 2002 – 2020 in English Data were retrieved from the Pubmed and Google Scholar databases 4,424 reports. was include with the three independent reviewers screened and evaluated the quality of articles. A total of 5 studies met the inclusion criteria and were included in for the pooled data meta-analysis. The results found that Manipulation technique significantly decrease pain more than Mobilization technique in people with chronic neck pain. However, further studies may be point to another outcome variable and included the studied more than 5.

Key word: Manipulation, Mobilization, Neck pain, Systematic, Meta-analysis



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

อาการปวดคอ (Neck pain) เป็นอาการทางระบบข้อต่อและกล้ามเนื้อที่พบได้บ่อยในทุกเพศและทุกช่วงวัย เกิดได้บ่อยเป็นอันดับสองรองจากอาการปวดหลัง โดยพบว่าประมาณสองในสามของประชากรทั้งหมดเคยมีประวัติอาการปวดคอ และอุบัติการณ์ของอาการปวดคอมีแนวโน้มที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับอายุและการทำงาน ทั้งนี้พบว่าช่วงวัยทำงานอายุระหว่าง 30-49 ปี จะเป็นช่วงอายุที่พบอุบัติการณ์มากที่สุด [1,2] อัตราความชุก (Prevalence) ของอาการปวดคอภายในระยะเวลา 1 ปี อยู่ที่ร้อยละ 30-50 [3] ส่วนอุบัติการณ์ (Incidence) ของการปวดคอใน 1 ปีนั้นอยู่ที่ร้อยละ 10.4-21.3 โดยเฉพาะในกลุ่มวัยทำงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ [4] จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ากลุ่มนิสิตนักศึกษาแม้มีสาเหตุของการปวดคอจากการใช้โทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟนและอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ และผู้ที่เคยมีอาการปวดคอจะยังมีอาการปวดต่อเนื่องอาจเปลี่ยนแปลงเป็นอาการปวดคอแบบเรื้อรังได้ (Chronic neck pain) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพร่างกายทำงานลดลง อีกทั้งกระทบต่อคุณภาพชีวิตการทำงาน และรัฐบาลต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาที่ผู้ป่วยกลุ่มนี้ในอัตราต่อเนื่องที่ค่อนข้างสูง [4]

โดยทั่วไปหลักในการรักษาผู้ที่มีอาการปวดคอ มี 3 วิธี คือ วิธีแรกเป็นการรักษาด้วยยาเพื่อบรรเทาอาการปวดตามความรุนแรงของอาการ ซึ่งอาจจะเป็นในรูปแบบยาพาราเซตามอล หรือยาฉีด วิธีที่สองการรักษาทางกายภาพบำบัดมักทำการรักษาควบคู่กันไปกับวิธีแรกซึ่งได้แก่การกระตุ้นกล้ามเนื้อโดยการประคบร้อน ประคบเย็น และการดึงคอ การขยับเคลื่อนไหวข้อต่อ การนวดการฝึกบริหารกล้ามเนื้อคอให้แข็งแรง ส่วนวิธีที่สามที่สุดท้ายคือการผ่าตัด เป็นวิธีที่มีความเสี่ยง และจะใช้รักษาในผู้ที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง เนื่องจากกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท โดยใช้ในกรณีที่รักษาด้วยวิธีแรกและวิธีที่สองไม่สำเร็จ [5] อย่างไรก็ตามการขยับเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิค Mobilization และ Manipulation เป็นเทคนิคที่ใช้บรรเทาอาการปวดศีรษะหรือคอที่มีปัญหาเกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวคอมาเป็นเวลานาน โดยใช้เพื่อบรรเทาอาการปวดเบื้องต้น และเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหว [6] จะเห็นได้ว่าคอเป็นส่วนหนึ่งของกระดูกสันหลังที่มีการเคลื่อนไหวมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกระดูกสันหลังส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย จากรายงานการศึกษาที่

ผ่านมาพบว่าการรักษาด้วยเทคนิค Mobilization ที่กระดูกสันหลังส่วนคอสามารถลดอาการปวดและเพิ่มช่วงมุมการเคลื่อนไหวได้ระดับที่ใกล้เคียงกันซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย [7]

ในปีพ.ศ. 2563 Shriya J. และคณะ ได้ศึกษาผลเทียบพจน์ของการเปรียบเทียบการรักษาด้วยเทคนิค Mobilization ที่ Cervicothoracic junction C7-T1 พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่ามุมพิสัยการเคลื่อนไหว (p -value < 0.05) และพบว่าคะแนนความเจ็บปวดที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$: mean difference = 1.19) ส่วนในกลุ่มที่ให้การรักษาด้วย Manipulation ที่ Thoracic T3-T6 พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติของพิสัยการเคลื่อนไหว ($p < 0.05$) และคะแนนความเจ็บปวดด้วย (p -value = < 0.01 : mean difference = 1.28) สรุปได้ว่า การทำ Mobilization จำเพาะที่ต่อกระดูกสันหลังและอาการปวดคอ ไม่ได้ให้ผลดีไปกว่าการทำ Manipulation ที่ระดับใกล้เคียง [8] คล้ายกับรายงานการศึกษาของ Jame R. และคณะ [9]

Lopez A. และคณะ ปี พ.ศ. 2558 ศึกษาผลของการเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวข้อต่อระหว่างรอยต่อระหว่างกระดูกสันหลัง (Mobilization) ต่อการการตัด ขยับข้อต่อกระดูกสันหลัง (Manipulation) และต่อการทำ Sustain apophyseal natural glide techniques and interaction ร่วมกับปัจจัยทางด้านจิตใจ (SNAG) ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังพบว่า การเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญต่อระดับความเจ็บปวดขณะพักในกลุ่มที่ทำ Manipulation และ กลุ่มที่ทำ Mobilization ($p < 0.05$) อีกทั้งกลุ่มที่ทำ Manipulation และกลุ่มทำ Mobilization มีอาการปวดลดลงมากกว่ากลุ่ม SNAG สรุปได้ว่ากลุ่มที่ทำ Manipulation มีการลดปวดขณะพักและเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวได้ดีกว่าทุกกลุ่ม [10] จะเห็นได้ว่า การรักษาด้วย Manual therapy มีหลายรูปแบบที่ส่งผลต่อการรักษาในผู้ป่วยที่มีภาวะปวดคอ

Antonio C. และคณะ ปี พ.ศ. 2562 ศึกษาผลของการตอบสนองของต่อมไร้ท่อหลังจากการเคลื่อนไหวข้อต่อระหว่างรอยต่อระหว่างกระดูกสันหลัง (Mobilization) และการการตัด ขยับข้อต่อกระดูกสันหลัง (Manipulation) ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังผลพบว่าทำให้อาการปวดลดลงในทันทีขณะทำ (Both $p < 0.001$) ซึ่ง Salivary cortisol เพิ่มขึ้นในทันทีหลังการทำ Cervical manipulation และ Mobilization (Both $p < 0.001$) [11] Eric L. Hurwitz และคณะ ปี พ.ศ. 2545 ได้ศึกษาผลของ Manipulation และ Mobilization ต่อผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอในกลุ่มนักศึกษา มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ลอสแอนเจลิส ที่มีอาการปวดคอ โดยจะประเมินโดยใช้ตัวแปร ระดับความเจ็บปวดใช้ The Numerical Rating Scale (NRS) และ Neck Disability Index (NDI) พบว่ากลุ่มที่ทำการรักษาด้วย Manipulation มีค่าระดับความเจ็บปวดดีขึ้น [12]

จากที่กล่าวมาทั้งหมด พบว่า ยังขาดการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการทำ Mobilization และ Manipulation ต่อระดับความเจ็บปวด ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงจัดทำขึ้นเพื่อ รวบรวมและสรุปองค์ความรู้จากงานวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลของการทำ Mobilization และการทำ Manipulation ต่อความเจ็บปวดในผู้ที่มีอาการปวดคอ

วัตถุประสงค์

เพื่อรวบรวมและสรุปองค์ความรู้จากงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเปรียบเทียบผลของการทำ Mobilization และการทำ Manipulation ต่อความเจ็บปวดในผู้ที่มีอาการปวดคอ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงผลที่เกิดขึ้นหลังการให้การรักษาด้วย Mobilization และการทำ Manipulation ต่อความเจ็บปวดในผู้ที่มีอาการปวดคอ
2. สามารถนำผลของการศึกษาไปปรับใช้ในการทำ Mobilization และการทำ Manipulation ต่อความเจ็บปวดในผู้ที่มีอาการปวดคอ



บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ปวดคอ (Neck pain) เป็นอาการที่พบบ่อยรองลงมาจากอาการปวดหลังเนื่องจากคอ เป็นอวัยวะที่บอบบางเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ ได้ง่ายและต้องทำงานหนักอยู่ตลอดเวลา [16] ในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและตำรามาประกอบการศึกษาหัวข้อดังนี้

1. ลักษณะอาการปวดคอ
2. โครงสร้างที่เกี่ยวข้องและชีวกลศาสตร์กระดูกสันหลังระดับคอ
3. Mobilization
4. Manipulation
5. การวัดประเมินความเจ็บปวด
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้จะกล่าวถึงเกี่ยวกับอาการปวดคอ โครงสร้างและชีวกลศาสตร์การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับคอ Cervical Manipulation Cervical Mobilization การวัดประเมินความเจ็บปวด กล้ามเนื้อที่มีผลต่อการเจ็บปวด งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ลักษณะของอาการปวดคอ [13]

ลักษณะอาการปวดคอที่ทำให้ผู้ป่วยต้องมาพบแพทย์บ่อยมากอาจปวดแบบเป็นๆหายๆ หรือปวดเรื้อรัง ถ้าอาการปวดมาจากกล้ามเนื้อ จะไม่ค่อยก่อปัญหาอะไรมาก แต่ถ้าปวดรุนแรงมากเพราะหมอนรองกระดูกสันหลังบริเวณกระดูกต้นคอเสื่อมแล้วเคลื่อนไปทับเส้นประสาท หรือไขสันหลัง อาการปวดชนิดนี้ ถือว่าเป็นอันตราย

สาเหตุของการปวดคอที่พบบ่อย

1. อริยาบทหรือท่าทางที่ผิดปกติ เช่น การก้มคอทำงานทั้งวัน (เช่น งานเขียนหนังสือ) การทำงานที่ต้องแหงนคอทำนานๆ การนอนหมอนสูงเกินไปจะทำให้กล้ามเนื้อคอทำงานมากเกินไป เกิดอาการอ่อนล้าและเจ็บปวดได้

2. ภาวะคอเคล็ด เป็นภาวะที่คอมีการเคลื่อนไหวผิดทิศทางอย่างรวดเร็วและรุนแรง (เช่น จากอุบัติเหตุรถชนกัน) เป็นผลให้กล้ามเนื้อหรือเอ็นบริเวณคอมีการยึดอย่างมาก หรืออาจมีการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้ออักเสบ หดเกร็ง เกิดอาการปวดได้

3. ภาวะกระดูกคอเสื่อม เป็นภาวะที่พบได้บ่อยมาก โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ กระดูกคอถูกใช้งานมานานตั้งแต่เกิดจะมีการเสื่อมของข้อกระดูก ทำให้เกิดอาการปวดคอเรื้อรัง ในบางรายอาจมีกระดูกงอกไปกดปลายประสาท ทำให้เกิดอาการชาหรืออ่อนแรงของแขนได้

4. ภาวะกระดูกคออักเสบ โรคข้ออักเสบบางชนิด เช่น โรครูมาตอยด์ และโรคข้อกระดูกสันหลังอักเสบตื้อ อาจทำให้ข้อต่อของกระดูกคออักเสบได้

5. ภาวะเครียด พบว่าในปัจจุบันความเครียดจากการทำงาน ทำให้ไม่มีการพักผ่อนที่เพียงพอ อาจทำให้มีการเกร็งของกล้ามเนื้อคอเป็นเวลานาน เกิดการปวดคอได้

6. อาการปวดคอที่เป็นอาการปวดร้าวมาจากอวัยวะอื่น ๆ โรคบางชนิด เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดอาจมีอาการปวดร้าวมาที่บริเวณลำคอ

อาการที่พบมีดังนี้

- มีอาการปวดตื้อที่ศีรษะ หรือท้ายทอย
- ปวดคอ อาจเป็นร่วมกับการปวดร้าวลงขา หัวไหล่ แขน สะบัก
- มีอาการชาที่แขน หรือที่นิ้วมือ และอาจพบอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อแขนร่วมด้วย
- คอเคลื่อนไหวได้น้อยกว่าปกติ และมีอาการเจ็บร่วมด้วย
- บางครั้งอาจพบจุดกดเจ็บที่กล้ามเนื้อต้นคอ และบ่า

2. โครงสร้างที่เกี่ยวข้องและชีวกลศาสตร์ของกระดูกสันหลังส่วนคอ [14-15]

กระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical spine) มีทั้งหมด 7 ชั้น สามารถแบ่งย่อยได้เป็นกระดูกสันหลังส่วนคอทั้งหมด 7 ชั้น เรียงตามลำดับตั้งแต่บนลงล่าง C1 ถึง C7 โดยมีแผ่นกระดูกอ่อนอยู่ระหว่างกระดูกสันหลังแต่ละชั้น คอทำหน้าที่รับน้ำหนักของศีรษะและปกป้องเส้นประสาทซึ่งนำข้อมูลรับความรู้สึกและสั่งการจากสมองลงไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย นอกจากนี้คอยังมีความยืดหยุ่นซึ่งทำให้สามารถหมุนและงอได้ในหลายทิศทาง กระดูกสันหลังส่วนคอทั้งเจ็ดชั้นจะเรียงตัวโค้งแอ่นมาทางด้านหน้าเล็กน้อยและ ส่วนโค้งของกระดูกสันหลังบริเวณคอนี้มีลักษณะโค้งน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับส่วนโค้งของกระดูกสันหลังอื่น ๆ ซึ่ง

กระดูกสันหลังคอส่วนบน ประกอบด้วย กระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่หนึ่งและสอง (C1, C2) โดยกระดูกส่วนนี้จะมีลักษณะพิเศษจากกระดูกส่วนคอข้ออื่น ๆ คือ กระดูกคอชั้นที่หนึ่งจะมีลักษณะเป็นวง (Ring) กระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่หนึ่งยังมีอีกชื่อเรียกหนึ่งคือ Atlas ซึ่ง Atlas

จะไม่มีส่วนแกนกลางของกระดูกสันหลัง (Vertebral body) จะทำหน้าที่คอยรองรับศีรษะบริเวณท้ายทอยของข้อต่อระหว่างกระดูก Atlas และกระดูกท้ายทอย (Occiput bone) เรียกว่าข้อต่อ Atlanto-occipital โดยความมั่นคงของข้อต่อ Atlanto-occipital จะขึ้นอยู่กับความลึกข้อเบ้า (Atlantal sockets) ซึ่งผนังของเบ้าจะทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้กระดูกด้านท้ายไหลออกไปทางด้านข้าง ทางด้านหน้าและทางด้านหลัง กระดูกคอชั้นที่สองส่วนหน้าจะมีลักษณะเป็นแท่งเรียกว่า Dens กระดูกคอชั้นที่สองมีอีกชื่อเรียกหนึ่งว่า Axis ซึ่ง Dens เชื่อมกับกระดูก Atlas เรียกว่าข้อต่อ medial Atlanto-axial และกระดูก Axis ยังเชื่อมต่อกับกระดูก Atlas ทางด้านข้าง เรียกว่าข้อต่อ Lateral Atlanto-axial ลักษณะเฉพาะของข้อต่อ Lateral และ Medial atlanto-axial ช่วยทำให้เกิดการเคลื่อนไหวมากที่สุดในทิศหมุนรอบลงมาคือทิดก้มและเงย แต่ไม่ได้ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางเอียง การจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ lateral Atlanto-axial ขณะหมุนเกิดจากเยื่อหุ้มข้อต่อและ Alarligament การจำกัดการเคลื่อนไหวไหลไปทางด้านหลังของกระดูก Atlas เกิดจากแนวโค้งด้านหน้าของกระดูก Atlas ที่เชื่อมกับ Odontoid process

การจำกัดการไหลไปทางด้านหน้า เกิดจาก Transverse และ Alar ligaments และการจำกัดการเคลื่อนไหวไหลไปทางด้านข้างเกิดจาก Alar ligament ที่อยู่ด้านตรงข้ามและบริเวณด้านข้างของ Odontoid process สำหรับการจำกัดการเคลื่อนไหวในทิศทางก้มและเงยของข้อต่อ Atlanto-axial กระดูกสันหลังคอส่วนล่าง คือกระดูกคอชั้นที่สามถึงชั้นที่เจ็ด (C3-C7) ทั้งห้าชั้นนี้จะมีลักษณะคล้ายกันคือ มีส่วน Vertebral body ทางด้านหน้า โดยด้านข้างจะมี Foramen transversarium ซึ่งมี Vertebral artery อยู่ด้านใน โดยเฉพาะกระดูกคอชั้นที่สามถึงหก ส่วนกระดูกคอชั้นที่เจ็ดประมาณ 90-95% จะไม่มี Vertebral artery พาดผ่าน ส่วนด้านหลังประกอบด้วย Lamina และ Spinous process

ชีวกลศาสตร์ของกระดูกคอ (Biomechanics of the cervical spine) [16]

กระดูกหลังระดับคอเป็นช่วงที่สามารถเคลื่อนไหวได้มากโดยกระดูกชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 (C1-C2) จะสามารถเคลื่อนไหวได้มาก แต่สำหรับกระดูกสันหลังชั้นที่ 3 ถึง 7 (C3-C7) จะเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันได้ในทิศต่างๆแต่องศาการเคลื่อนไหวของกระดูกแต่ละชั้นจะไม่เท่ากันเนื่องจากรูปร่างลักษณะของ Articular process และ Intervertebral disc ของกระดูกสันหลังระดับคอซึ่งจะสามารถแบ่งกระดูกออก 2 ส่วน คือ Occipitoatlantal complex และ Lower cervical spine (C3-C7)

Occipitoatlantal complex ข้อต่อระหว่างท้ายทอย (Occiput) และกระดูกสันหลังระดับคอชั้นที่ 1 จึงมีลักษณะการเคลื่อนไหวก้มและเงย (Flexion/Extension) ของศีรษะซึ่งกระดูกสันหลังระดับคอชั้นที่ 1 มีลักษณะรูทรงเป็นวงรีทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแบบหมุน (Rotation) ได้

ยากและการเคลื่อนไหวโดย การเอียงศีรษะไปทางด้านข้างเกิดได้เพียงเล็กน้อย (Lateral flexion) ของข้อต่อระหว่าง Superior facet ของ C2 มีลักษณะมุมมี Inferior facet ของ C1 ที่มาสัมผัสกัน มีลักษณะแบนจึงทำให้การเคลื่อนไหวในลักษณะก้มและเงย (Flexion/Extension) จะเป็นการเคลื่อนไหวที่ไปในลักษณะเลื่อนขึ้นลง (Rolling) ซึ่งกระดูกสันหลังระดับคอ ชั้นที่ 1 และ 2 (C1-C2) มีการเคลื่อนไหวในแนวบิดหมุน (Rotation) เกิดขึ้นมากที่สุด ในขณะที่กระดูกสันหลังระดับคอ หลังชั้นที่ 1 (C1) หมุนตัวไปบน กระดูกสันหลังระดับคอชั้นที่ 2 (C2) นั้น Vertebral foramen ของกระดูกสันหลังระดับคอหลังชั้นที่ 1 (C1) จะเคลื่อนไปทางด้านข้างทำให้ Spinal canal ตรงระดับกระดูกสันหลังระดับคอชั้นที่ 1 และ 2 (C1-C2) แคบลง

Lower cervical spine (C3-C7) ความยาวของคอจะเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหว ซึ่งในการก้มศีรษะ (Flexion) คอจะมีความยาวมากขึ้นแต่เมื่อเงยคอ (Extension) ความยาวของคอจะสั้นลง แต่ความจริงไม่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความยาวของกระดูกคอเลย แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงความโค้งของกระดูกสันหลังระดับคอเท่านั้นจึงทำให้ดูเหมือนว่าระยะทางระหว่างศีรษะและกระดูกคอสั้นเข้ามาหรือห่างออกไป การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับคอในช่วงนี้จะเคลื่อนไหวไปในทิศทาง Flexion, Extension, Lateral bending และ Rotation ความยืดหยุ่นของ Intervertebral disc และรูปร่างของ Facet joints เป็นตัวกำหนดในการเคลื่อนไหวของกระดูกคอช่วงนี้คือ เมื่อก้มศีรษะ (Flexion) กระดูกสันหลังระดับคอจะเคลื่อนไปทางด้านหน้าเล็กน้อยซึ่งความหนา Intervertebral disc ทางหน้าจะลดลงและทางด้านหลังจะกว้างขึ้นเมื่อเงยศีรษะ (Extension) Facet joint ของกระดูกคอชั้นที่ 3 ถึง 7 ช่วงนี้จะเรียงตัวในแนวลาดเอียงในลักษณะที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแต่ละข้อต่อไปทางด้านหน้าและทางด้านหลังในขณะที่มีการเคลื่อนไหวก้มและเงยศีรษะ (Flexion/Extension) เมื่อก้มลงศีรษะลง (Flexion) Superior facet ผิวหน้าด้านล่างของ Facet joint จะเอียงขึ้นด้านบนและไปทางด้านหน้าซึ่งจะเกิดร่วมกับการบิดหมุน

3. ประวัติการขยับข้อต่อด้วยการขยับ ดัด ดึง ข้อต่อแบบ Mobilization

การขยับข้อต่อด้วยการขยับดัดดึงข้อต่อแบบช้าและเบา (Mobilization) ถูกคิดค้นโดย G.D. Maitland ในปี ค.ศ. 1950 โดยให้เพื่อการรักษาและการตรวจร่างกายแบบที่ผู้ตรวจเป็นผู้กระทำ (Passive movement) โดยอาศัยการใช้แรงจากภายนอกจากแรงของผู้ตรวจเพื่อใช้ในการลดปวด และ ช่วยในการเคลื่อนไหวและเพิ่มองศาในการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่มีอาการปวดเป็นการใช้แรงกระทำต่อข้อต่อในแรงสม่ำเสมอ [16] เพื่อให้เกิดการขยับเคลื่อนของข้อต่อตามทิศทางที่ต้องการ การขยับข้อต่อเป็นเทคนิคที่ทำให้ข้อต่อเคลื่อนไหวในลักษณะที่นิ่มนวลอย่าง

เบา (Gentle passive movement) โดยในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหวซึ่งมีการยึดติดของเนื้อเยื่อรอบ ๆ จะออกแรงทำการเคลื่อนไหวมากขึ้นเล็กน้อยเพื่อยึดกล้ามเนื้อให้ยาวออกโดยจะออกแรงยึดในช่วงจังหวะการเคลื่อนไหวน้อย ๆ การใช้วิธีการเทคนิคต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับสภาวะอาการของผู้ป่วยและพยาธิสภาพของโรคเป็นการรักษาที่ได้รับความนิยมในทางสากลที่สามารถช่วยเพิ่มการเคลื่อนไหว และลดอาการปวดได้ปัญหาที่มักได้รับการทำ Mobilization ได้แก่ ไหล่ติด (Frozen shoulder) กระดูกคอเสื่อม ผู้ป่วยหลังผ่าตัดที่ข้อต่อเช่นข้อเข่าข้อสะโพกข้อไหล่ เป็นต้น ซึ่งการดัดตั้งข้อต่อมีความคล้ายคลึงกับการจัดโครงสร้างร่างกาย (Chiropractic) หากแต่เทคนิคการดัดตั้งข้อต่อนั้นสามารถแบ่งระดับความแรงได้เป็น 4 ระดับขึ้นอยู่กับพยาธิสภาพของผู้ป่วยดังนี้

Mobilization Grade I: เป็นการขยับเคลื่อนไหวเนื้อเยื่อที่อยู่ในระดับพื้นผิวความถี่ในการขยับจะเป็นแบบสั้นๆสำหรับผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะบาดเจ็บแบบเฉียบพลันเพื่อหวังลดการปวด

Mobilization Grade II: ลักษณะจะเป็นเหมือนเกรด 1 เพียงแต่ช่วงกว้างของการขยับนั้นจะกว้างกว่าสำหรับผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะบาดเจ็บแบบเฉียบพลันเพื่อหวังลดการปวด

Mobilization Grade III: ในเกรดนี้เหมาะที่จะใช้กับผู้ป่วยที่มีการติดแข็งหรือยึดติดของเนื้อเยื่อข้อต่อหลังจากการบาดเจ็บโดยที่การทำหัตถการจะต้องขยับเคลื่อนไหวเนื้อเยื่อหรือข้อต่อให้รู้สึกถึงแรงต้านนั้นๆ จากนั้นขยับและเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆที่ข้อต่อและเนื้อเยื่อสามารถทำได้ในภาวะปกติ โดยแรงและการขยับที่ให้ในการทำหัตถการจะกว้างและลงลึกถึงแรงต้านประมาณ 50%

Mobilization Grade IV: เกรดนี้การขยับจะเป็นช่วงสั้นแต่ลงลึกถึงแรงต้านประมาณ 50-75% ในปกติการทำหัตถการของกายภาพบำบัด

Mobilization Grade V: ซึ่งเป็นเทคนิคที่ต้องใช้ความเร็วและแรง จึงต้องถูกทำโดยผู้ที่ได้รับการเรียนและการฝึกฝนมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานและได้รับใบรับรองการทำหัตถการส่วนใหญ่จุดประสงค์ของการทำ Manipulation นั้นเพื่อการขยับข้อต่อเพื่อลดแรงเค้นที่ข้อต่อ

Key Terms [16]

Accessory movement การเคลื่อนไหวของข้อต่อรวมกันซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองการเคลื่อนไหวเหล่านี้ประกอบด้วย การหมุนการบิดการไถล ซึ่งมาพร้อมกับการเคลื่อนไหวของข้อต่อตามทิศทางกายวิภาคของข้อต่อ ด้วยเป็นการตรวจประเมินที่ผู้อื่นทำให้และการตอบสนองของอาการในท่าที่เปิดข้อต่อ ในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการ

เคลื่อนไหวข้อต่อและความผิดปกติเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญในการนำแนวคิดของ Maitland ไปใช้ในทางการแพทย์

Physiological movement เป็นการเคลื่อนไหวที่สามารถทำได้ด้วยตนเองโดยสามารถวิเคราะห์คุณภาพและการตอบสนองของอาการได้

Injuring movement การระบุนความเจ็บหรืออาการที่เกิดขึ้นโดยการเคลื่อนไหวของข้อต่อไปในทิศทางที่เจาะจงในระหว่างการประเมินเทคนิคในการยับข้อต่อด้วยการยับ ดัด ดึง ข้อต่อแบบช้าและเบา (Mobilization)

Posteroanterior pressure (PA) เป็นเทคนิคที่ให้แรงกดซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายสำหรับใช้ในการประเมินและการรักษากระดูกสันหลังส่วนปลายการให้แรงกด PA เป็นการประเมินข้อติดของผู้ที่ทำการทดสอบวิธีนี้ยังไม่มีความน่าเชื่อถือและเกี่ยวข้องกับความเครียดในการประกอบอาชีพโดยการการทำ PA เทคนิคจะเพิ่มมุม Flexion

Unilateral Posteroanterior คือ การรักษาด้วยการใช้มือที่กระดูกสันหลังส่วนคอได้รับที่ได้มีการศึกษาเพียงครั้งเดียวก็เกิดผลดีการประเมินผลลัพธ์ในระยะสั้นในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการรักษาด้วยมือ

ศัพท์เทคนิค(Key Terms)

Accessory movement: การเคลื่อนไหวข้อต่อร่วมกันซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองการเคลื่อนไหวเหล่านี้ประกอบด้วย การหมุน การบิด การไถล ซึ่งมาพร้อมกับการเคลื่อนไหวของข้อต่อตามทิศทางกายวิภาคข้อต่อ ด้วยเป็นการตรวจประเมินที่ผู้อื่นทำให้และการตอบสนองของอาการในท่าที่เปิดข้อต่อ ในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวข้อต่อและความผิดปกติเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญในการนำแนวคิดของ Maitland ไปใช้ในทางการแพทย์

Physiological movement: เป็นการเคลื่อนไหวที่สามารถทำได้ด้วยตนเองโดยสามารถวิเคราะห์คุณภาพและการตอบสนองของอาการได้

Injuring movement: การระบุนความเจ็บหรืออาการที่เกิดขึ้นโดยการเคลื่อนไหวของข้อต่อไปในทิศทางที่เจาะจงในระหว่างการประเมิน

Overpressure: ข้อต่อแต่ละข้อต่อมีการเคลื่อนไหวตามพิสัยของข้อต่อโดยมีแรงภายนอกมากระทำซึ่งจะเกิดมากกว่าการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยออกแรงด้วยตนเองไปจนถึงช่วงที่ถูกยึดไปถึงจุดสุดท้ายของการเคลื่อนไหวในช่วงนี้จะมีรู้สึกไม่สบายและความที่จะชักประวัติในการประเมินการเคลื่อนไหวที่ของกระดูกและการเคลื่อนไหวสุดท้าย

4. ประวัติการขยับข้อต่อด้วยการขยับ ดัด ดึง ข้อต่อแบบ Manipulation [17-21]

การขยับเคลื่อนข้อต่อแบบเร็วและแรงถูกคิดค้นขึ้นครั้งแรกโดย Hippocrates ซึ่งเป็นบิดาทางการแพทย์ ประมาณ 460-355 ปีก่อน คริสตกาล ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวกกระดูกสันหลังโดยใช้แรงจากภายนอก หลังจากนั้น Mary McMillan ประธาน APTA คนที่ 1 ได้ตั้งชื่อเทคนิคดังกล่าวว่า Manipulation (ค.ศ.1921) เพื่อการรักษาและการตรวจร่างกายแบบที่ผู้ตรวจเป็นผู้กระทำ (Passive movement) โดยอาศัยการใช้แรงจากภายนอกจากแรงของผู้ตรวจเพื่อใช้ในการลดปวด และ ช่วงในการเคลื่อนไหวกและเพิ่มองศาในการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่มีอาการปวดเป็นการใช้แรงกระทำต่อข้อต่อในแรงสม่ำเสมอ โดยการให้แรงเป็น Mobilization Grade V ซึ่งเป็นเทคนิคที่ต้องใช้ความเร็วและแรง โดยต้องถูกกระทำโดย ผู้ที่ได้รับการเรียนและการฝึกฝนมาเป็นระยะเวลาจนผ่านและได้รับใบรับรองการทำหัตถการ ส่วนใหญ่จุดประสงค์ของการทำ Manipulation นั้นเพื่อการขยับข้อต่อเพื่อลดแรงเค้นที่ข้อต่อ

5. การวัดประเมินความเจ็บปวด

Visual rating scales: VRS คือการวัดโดยใช้เส้นตรงยาว 10 เซนติเมตรแบ่งเป็น 10 ช่อง ช่องละ 1 เซนติเมตร ให้ทำเครื่องหมายบนเส้นตรงที่มีตัวเลขแทนค่าความรุนแรงของความปวด โดยปลายข้างหนึ่งแทนด้วยค่าเลข 0 หมายถึง ไม่ปวดปลายอีกข้างแทนด้วยเลข 10 หมายถึง ปวดรุนแรงมากที่สุด ทำเครื่องหมายตรงเลขใดถือเป็นคะแนนความปวด [22] ดังรูป



รูปที่ 1 เครื่องมือที่ใช้วัดความปวด

ที่มา <https://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved> [22]

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Shriya J. และคณะ ปี พ.ศ. 2563 ศึกษาผลเฉียบพลันของการเปรียบเทียบการเคลื่อน ขยับข้อต่อระหว่างรอยต่อระหว่างกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนอก (Mobilization of cervicothoracic junction C7-T1) กับการตัด ขยับข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนอกระดับที่กลาง (Manipulation of thoracic T3-T6) ต่อค่ามุมพิสัยของการเคลื่อนไหวและความเจ็บปวด ใน บุคคลที่มีภาวะอาการปวดคอเชิงกลร่วมกับมีความผิดปกติของบริเวณรอยต่อระหว่างกระดูก สันหลังระดับคอและระดับอก (Cervicothoracic junction C7-T1) การทดลองแบบสุ่มทดลองนำ ร่องโดยอาสาสมัครเป็นผู้ที่มีอาการปวดคอ NPRS $\geq 4/10$ เฉียบพลันและเรื้อรัง อายุ 18-60 ปี ทั้งชายและหญิง จำนวน 42 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม A เป็นกลุ่ม Mobilization of cervico-thoracic junction C7-T1 ด้วยเทคนิค Posteroanterior (PA) เป็นระยะเวลา 30 วินาทีต่อ รอบ 3 รอบต่อครั้ง โดยให้เกรดตามความรุนแรงของอาการปวดของผู้ป่วย และกลุ่ม B เป็น กลุ่ม Manipulation of thoracic T3-T6 ซึ่งเป็นการการตัด ขยับข้อต่ออย่างรวดเร็วและแรง ในช่วง การเคลื่อนไหวสั้นๆ เพื่อให้ข้อต่อขยับเข้าที่ก่อนและหลังให้การรักษารักษา 30 นาทีที่จะประเมินวัดค่า มุมพิสัยของการเคลื่อนไหวกระดูกสันหลังส่วนคอ สอบถามความรุนแรงของอาการปวดคอ พบว่ากลุ่มที่รักษาด้วย Mobilization ที่ Cervicothoracic junction C7-T1 พบการเปลี่ยนแปลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่ามุมพิสัยการเคลื่อนไหวในการ Cervical flexion, Extension, Left side flexion & Bilateral rotation ($p < 0.05$) และพบว่าคะแนนความเจ็บปวดที่ลดลงอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังจากการรักษา (p -value < 0.01 : mean difference = 1.19) ส่วนในกลุ่ม ที่ให้การรักษาด้วย Manipulation ที่ Thoracic T3-T6 พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ของพิสัยการเคลื่อนไหว ($p < 0.05$) และคะแนนความเจ็บปวดด้วย (p -value = < 0.01 : mean difference = 1.28) สรุปได้ว่า การทำ Mobilization จำเพาะที่ต่อกระดูกสันหลังและอาการปวด คอ ไม่ได้ให้ผลดีกว่าการทำ Manipulation ซึ่งไม่จำเพาะที่บริเวณคอในผู้เข้าร่วมที่มีอาการปวด คอและมีความผิดปกติของ Cervicothoracic junction [8]

James R. และคณะ ปี พ.ศ. 2559 ได้ศึกษาของ Manipulation กับ Mobilization กับการ ออกกำลังการในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอที่บริเวณกระดูกสันหลังระดับคอส่วนบนและกระดูก สันหลังระดับอกส่วนบน เป็นการวิจัยแบบสุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีอาการปวดคอจำนวน ผู้เข้าร่วม 110 คน แบ่งเป็นกลุ่ม Manipulation 58 คน กลุ่ม Mobilization ร่วมกับออกกำลังกาย จำนวน 52 คน ระยะเวลาการรักษาคือ 4 สัปดาห์ โดยมีการติดตามผลที่ 1 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 3 เดือน หลังในการได้รับการรักษาซึ่งมีการแบ่งกลุ่มดังนี้ กลุ่ม Manipulation ทำที่บริเวณ C1-2 และ T1-2 โดยใช้เทคนิค High-velocity Low-amplitude ที่บริเวณกระดูกสันหลังระดับอกใช้

เทคนิคสำหรับเทคนิคนี้ จับแขนผู้ป่วยและปลายแขนพาดหน้าอกโดยให้ข้อศอกอยู่ในแนวที่เหนือกว่า นักกายภาพบำบัดสัมผัสที่ Transverse process ของกระดูกสันตามแนวขวางโดยทำการหมุนออกไปและเอียงข้างไปทางนักกายภาพบำบัด ในขณะที่มีมือด้านล่างใช้การเคลื่อนตัวเอียงและส่วนเบี่ยงเบนในแนวรัศมีเพื่อให้เกิดการหมุนไปและโค้ง ใน 1 การรักษาจะทำ 6-8 ครั้ง กลุ่ม Mobilization และออกกำลังกาย ทำการขยับเคลื่อนข้อต่อ C1-2 และ T1-2 ทั้ง 2 ข้างโดยใช้เทคนิค Posterior-anterior (PA) ทำ 30 วินาที เกรด 4 ใน 1 การรักษาจะทำ 6-8 ครั้ง ทำออกกำลังกาย Cranio-cervical flexion อาสาสมัครอยู่ในท่านอนหงายโดยขอเข้าให้ผู้ป่วยก้มหน้าลงทำ 10 ครั้ง 3 ชุด ค้างไว้ 10 วินาที พบว่าในกลุ่ม Manipulation มีค่าเฉลี่ย NPRS ($p < 0.001$), NDI ($p < 0.001$) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่ากลุ่ม Mobilization และออกกำลังกายซึ่งจากการศึกษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดศีรษะที่ได้รับการขยับข้อต่อที่กระดูกสันหลังระดับคอและกระดูกสันหลังระดับอกพบว่าในความรุนแรงของอาการปวดหัว ความทุกข์ทรมาน ความถี่ของอาการปวด ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการขยับเคลื่อนข้อต่อร่วมกับการออกกำลังกาย นอกจากนี้ผลกระทบยังคงอยู่ในการติดตามผล 3 เดือน [9]

Lopez A. และคณะ ปี พ.ศ. 2558 ศึกษาผลของการเปรียบเทียบการเคลื่อนขยับข้อต่อระหว่างรอยต่อระหว่างกระดูกสันหลัง (Mobilization) ต่อการการตัด ขยับข้อต่อกระดูกสันหลัง (Manipulation) และต่อการ Sustain apophyseal natural glide techniques and interaction with psychological factors ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังการทดลองแบบสุ่มทดลองนำร่อง โดยอาสาสมัคร 42 คน ที่มีประวัติปวดคอมากกว่า 3 เดือน มีอายุ 18-65 ปี โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ทำ Manipulation ที่ Hypomobile zygapophyseal joints ที่ลำกระดูกสันหลังส่วนคอ โดยผู้ป่วยอยู่ในท่า Neutral position $n=15$ กลุ่มที่ 2 ทำ Mobilization เทคนิค Unilateral posteroanterior (PA) เกรด 3 ร่วมกับให้จังหวะ Oscillatory ที่ลำกระดูกสันหลังระดับที่มีทุกข์ทรมาน และ Hypomobile โดยผู้ป่วยอยู่ในท่านอนคว่ำ ที่ความถี่ 2 Hz โดยใช้เวลาในการรักษา 3 รอบโดย 1 รอบ รักษา 2 นาที และพัก 1 นาทีระหว่างรอบ $n=16$ กลุ่มที่ 3 การ Sustain apophyseal natural glide techniques and interaction with psychological factors (SNAG) ให้เหนือข้อต่อที่มี Hypomobile และข้อต่อที่มีอาการปวด ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งขณะทำการรักษา ร่วมกับให้เคลื่อนศีรษะผู้ป่วยในช่วงที่ไม่มีอาการปวดขณะเคลื่อน ทำ 10 ครั้ง ต่อรอบ 3 รอบต่อการรักษา $n=17$ พบว่าในผู้ป่วย 48 คน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญต่อระยะเวลา VAS ขณะพักในกลุ่มที่ทำ Manipulation และกลุ่มที่ทำ Mobilization ($p < 0.05$) อีกทั้งกลุ่มที่ทำ Manipulation และกลุ่มทำ Mobilization อาการปวดลดลงมากกว่ากลุ่ม SNAG แต่ทุกกลุ่มมีการ

เพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหว นอกจากนี้การรักษาทั้ง 3 กลุ่มมีนัยสำคัญต่อความเด่น ต่อการตอบระหว่างเวลาสำหรับ VAS ในการ Flexion/Extension ($p < 0.01$) และมีแนวโน้มที่มุ่งสู่ความสำคัญสำหรับการรักษาสามทางต่อความวิตกกังวลและปฏิสัมพันธ์ของเวลา ในส่วนที่เกี่ยวกับ CROM ในการเคลื่อนไหวด้าน Lateral flexion ($p < 0.05$) สรุปได้ว่ากลุ่มที่ทำ Manipulation และกลุ่มที่ทำ Mobilization สามารถลดปวดขณะพักได้มากกว่า การ SNAG ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอ [10]

Antonio C. และคณะ ปี พ.ศ. 2562 ศึกษาผลของการตอบสนองของต่อมไร้ท่อ หลังจากการเคลื่อนข้อต่อระหว่างรอยต่อระหว่างกระดูกสันหลัง (Mobilization) และการดัด ข้อต่อกระดูกสันหลัง (Manipulation) ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังการทดลองแบบสุ่มทดลองนาร์รอง โดยอาสาสมัคร 83 คน ที่เป็นพนักงานออฟฟิศช่วงอายุระหว่าง 18 ถึง 65 ปี ที่มีอาการปวดคออย่างน้อย 3 เดือน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มที่ 1 ทำ Cervical manipulation จะใช้การเคลื่อนไหวด้วยความเร็วโดยเคลื่อนไหวถึงช่วง Mid-range โดยการให้แรงหมุนไปซ้ายที่ระดับ C5-C6 ต้องทำให้คอเกิดการเอียงไปที่ด้านขวาพร้อมกับทำการหมุนคอด้านซ้ายตามแบบ Gibbons and tehan โดยให้ผู้ป่วยนอนอยู่ในท่านอนหงายผ่อนคลาย คออยู่ในท่า Neutral relaxed โดยระดับของ Proximal or middle phalanx ของนิ้วชี้ข้างขวานักกายภาพบำบัดวางไว้ที่ระดับดังกล่าวให้แรง Posterolateral ขนานกับต่อระดับ C5 ทางด้านข้างด้านขวาโดยให้แรงไปด้าน Upward and forward gliding ในแนวระนาบต่อ Zygapophysial joint และให้แรงทางด้านอีกฝั่งซ้ายของ C5 นักกายภาพบำบัดตรวจสอบความรู้สึกเจ็บของผู้ป่วยอยู่เสมอ (n=28) กลุ่ม 2 เป็นกลุ่ม Cervical mobilization ด้วยเทคนิค Posteroanteriorเกรด 3 พร้อมกับให้จังหวะ Oscillatory ที่ระดับ C4-C5 โดยผู้ป่วยอยู่ในท่านอนคว่ำและผ่อนคลายนักกายภาพบำบัดเอียงไปทางปลายเท้า โดยใช้เวลาในการรักษา 3 นาที เป็นช่วงรักษา 1 นาที 2 ช่วง และช่วงพัก 1 นาที (n=28) กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมทำการ Manipulation แบบหลอกโดยให้ผู้ป่วยทำการหมุนศีรษะของตัวเองโดยใช้มือประคองและไม่มีแรงมากกระทำที่คอขณะทำการเคลื่อนไหว และหลังจากนั้นใช้เทคนิค Cervical manipulation แบบไม่มีการลงน้ำหนักโดยจะมีการเคลื่อนไหวของศีรษะอย่างรวดเร็วเท่านั้น (n=27) โดยตัวแปรที่ใช้วัดได้คือระดับ Salivary cortisol neck pain and disability ช่วงการเคลื่อนไหวของคอโดยจะได้รับการตรวจวัดกับค่ามาตรฐานทันทีหลังจากการทดสอบทันทียกเว้นในรายที่มี Disability และติดตามทุกตัวแปรเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ระดับ Salivary cortisol ผลพบว่าระดับของ Salivary cortisol เพิ่มขึ้นในทันทีหลังการทำ Cervical manipulation และ Mobilization ส่วน Neck disability (Both $p < 0.001$) เพิ่มขึ้นในทันทีหลังการติดตาม 1 สัปดาห์ อาการปวดคอลดลงในทันทีขณะทำและ Salivary cortisol

เพิ่มขึ้นในทันทีหลังการทำ Cervical manipulation และ Cervical mobilization ($p=0.001$) ส่วน Sham manipulation ($p < 0.001$) ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของ ROM สรุปได้ว่า Cervical Manipulation or Mobilization สามารถเพิ่มระดับ Salivary cortisol levels ได้ทันทีหลังทำการรักษาซึ่ง Salivary cortisol มีส่วนช่วยในการลดปวดในผู้ป่วยปวดคอเรื้อรัง อีกทั้งทั้ง Cervical Manipulation สามารถเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของคอได้ดีกว่า Mobilization โดยค่า NDI ผลว่าเพิ่มขึ้นเมื่อทำ Cervical Manipulation or Mobilization ทั้งคู่โดยผลของ Cortisol ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้อาการปวดคอลดลง [11]

Eric L. และคณะ ปี พ.ศ. 2545 ได้ศึกษาผลของการจัดกระดูกแบบ Chiropractic Manipulation และ Mobilization ต่อผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอ โดยเป็นการศึกษาในกลุ่มนักศึกษา มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ลอสแอนเจลิส ที่มีอาการปวดคอ โดยมีอาสาสมัครรวมทั้งสิ้น 110 คน แบ่งเป็น Cervical and Thoracic manipulation จำนวน 58 คน โดยจะทำระดับ C1-2 และระดับ T1-2 โดยทำการรักษาตำแหน่งละ 6-8 ครั้ง และ Mobilization and exercise 52 คน โดยจะทำระดับ C1-2 และระดับ T1-2 โดยใช้ PA เทคนิค โดยทำการรักษาตำแหน่งละ 6-8 ครั้ง ตำแหน่งละ 30 วินาทีและการออกกำลังกายโดยออกแบบเกร็งต้าน 10 วินาที ทำ 10 ครั้ง/เซต 3 เซต/วัน โดยจะทำการติดตามอาการทุก 1 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 3 เดือน หลังจากนั้นทำการวัดผล Headache intensity และ แบบประเมิน Disability โดยพบว่ากลุ่มที่ทำการรักษาด้วย Chiropractic Manipulation มีค่าทั้ง 2 อย่างที่กล่าวมาดีขึ้น [12]

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการศึกษา

ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อการศึกษาเปรียบเทียบผลของการยับยั้งเคลื่อนลำกระดูกสันหลังระดับคอด้วยการทำ Mobilization และ Manipulation ต่อระดับความเจ็บปวดในผู้ที่มีอาการปวดคอ

3.1 ขั้นตอนในการสืบค้นข้อมูล

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้ได้สืบค้นวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลนานาชาติ จำนวน 3 ฐานข้อมูลได้แก่ PubMed Science direct และ Google Scholar

ตารางที่ 1 คำค้นที่ใช้ในฐานข้อมูลต่างๆ

รูปแบบ	รายละเอียด	คำค้น
ประชากร(population)	ผู้ที่มีอาการปวดคอ	Neck pain
การแทรกแซง (intervention)	Mobilization และ Manipulation	Mobilization, Manipulation
ผลลัพธ์ (outcomes)	ความเจ็บปวด	Pain
รูปแบบการศึกษา (study design)	งานวิจัยแบบสุ่ม	Randomized controlled trial

3.2 เกณฑ์การคัดเลือกทบทวนบทความและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยคัดเลือกงานวิจัยหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องที่สืบค้นได้โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) และเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า

1. การศึกษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอ
2. การศึกษาเกี่ยวกับการทำ Mobilization และ Manipulation
3. รายงานหรือตีพิมพ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2564
4. เป็นงานวิจัยชนิด Randomized controlled trial, Free full text

เกณฑ์การคัดออก

1. การศึกษาไม่มีกลุ่มควบคุม
2. ตีพิมพ์เป็นภาษาอื่นๆ ที่ไม่ใช่ภาษาไทยอังกฤษ

3.3 การประเมินคุณภาพงานวิจัย (Quality assessment)

การประเมินคุณภาพงานวิจัยจะประเมินโดยผู้วิจัย 3 คน โดยผู้วิจัยจะใช้เครื่องมือ 2 ชั้น มีการประเมินคุณภาพของงานวิจัยประเมินของ Jadad score เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินความน่าเชื่อถือของ Randomized trial ในลักษณะ Scale ซึ่งคะแนนจากเครื่องมือจะมีตั้งแต่ 0- 5 หากมีคะแนนมากกว่า 3 คะแนนขึ้นไปแสดงว่าวิจัยนั้นมีคุณภาพสูง โดยถ้ามี Randomization ด้วยวิธีที่เหมาะสมและมีการอธิบายเรื่อง Withdraw/Drop out ไว้จะได้คะแนน หากมีการ Blinding ต้องเป็น Double blinding ต้องมีการอธิบายถึงวิธีการใช้ Blinding และต้องเป็นวิธีการที่เหมาะสม ถ้ามี Blinding และต้องเป็นวิธีที่เหมาะสม ถ้ามี Randomization, Blinding แต่หากทำไม่เหมาะสมก็จะถูกหักคะแนนในข้อนั้นไปซึ่งจะทำให้การศึกษามีความน่าเชื่อถือหลังจากนั้นผู้วิจัยจะประเมินคุณภาพของงานวิจัยตามแนวทางของ Cochrane risk of bias เป็นการพิจารณาโอกาสเกิดอคติของข้อมูลงานวิจัย ซึ่งเป็นประเมินที่ละหัวข้อโดยมีทั้งหมด 6 domains ดังนี้ Random Sequence generation, Allocation concealment, Blinding of participants personnel and outcome assessment, Incomplete outcome data, Selective of bias และ Other sources of bias โดยเมื่อประเมินเสร็จแต่ละหัวข้อแล้วสรุปผลรวมออกมาแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ Unclear, High และ Low risk of bias [23]

ตารางที่ 2 Jadad score

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา	การให้คะแนน	
	ใช่	ไม่ใช่
1. ระบุการสุ่ม	1	0
2. มีการอธิบายถึงวิธีการสุ่ม	1	0
3. มีการบันทึกและอธิบายเหตุผลของการออกจากการศึกษาของตัวอย่าง	1	0
4. มีระบุใช้กระบวนการการปกปิดแบบสองทาง	1	0
5. มีการอธิบายถึงการปกปิดแบบถึงการปกปิดสองทาง	1	0
6. การวิจัยใช้กระบวนการสุ่มแต่วิธีที่ใช้ไม่เหมาะสม	-1	0
7. การวิจัยมีรูปแบบปกปิดแบบสองทางแต่วิธีที่ใช้ไม่เหมาะสม	-1	0

ตารางที่ 3 Risk of bias

1. Random sequence generation	
กระบวนการสุ่ม มีการทำกระบวนการสุ่มที่เหมาะสมหรือไม่	
Low risk of bias	การ Random โดยใช้กระบวนการสุ่ม เช่น ใช้ทอยลูกเต๋าการสุ่มจากการจับฉลากใช้คอมพิวเตอร์ในการสุ่มลำดับ
High risk of bias	ไม่ใช่วิธี Random
Unclear	มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมิน
2. Allocation concealment	
มีการทำกระบวนการปกปิดการสุ่มที่เหมาะสมหรือไม่	
Low risk of bias	ผู้เข้าร่วมการทดลองไม่รู้ถึงสิ่งที่จะได้รับก่อนล่วงหน้า
High risk of bias	ผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถรู้ล่วงหน้าได้ถึงสิ่งที่ทำให้เกิด Election bias
Unclear	มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมิน
3. Blinding of participants or personnel and outcome assessment	

มีการทำกระบวนการปกปิดการได้รับสิ่งทดลองในการวัดผลลัพธ์ที่เหมาะสมหรือไม่	
Low risk of bias	ไม่มีการปกปิดแต่การปกปิดที่ไม่มีผลต่อ Outcome มั่นใจว่าการปกปิดดีพอไม่มีข้อผิดพลาด
High risk of bias	มีการปกปิดไม่สมบูรณ์และการปกปิดนั้นมีผลต่อ Outcome
Unclear	มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมินหรือไม่มีการกล่าวถึงในการศึกษา
4. Incomplete outcome data	
มีการกล่าวถึงความไม่สมบูรณ์เหมาะสมหรือไม่	
Low risk of bias	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลผลลัพธ์ไม่ได้หายไปหรือข้อมูลหายไปแต่ไม่เกี่ยวกับ Outcome ที่ต้องการวัด - ใน Dichotomous outcome data หรือ Continuous outcome data ข้อมูลที่หายไปไม่มีผลกระทบ
High risk of bias	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลที่หายไปมีผลเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ต้องการ - ใน Dichotomous outcome data หรือ Continuous outcome data ข้อมูลที่หายไปมีผลกระทบเกิด Bias
Unclear	มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมินหรือไม่มีการกล่าวถึงในการศึกษา
5. Selective of bias	
มีการเลือกรายงานผลการศึกษาหรือไม่	
Low risk of bias	The study protocol is available และมีการรายงานการศึกษาทุกอย่างที่ได้มีการกล่าวไว้ตั้งแต่ตอนต้น
High risk of bias	ไม่มีการรายงานการศึกษาทุกอย่างที่ได้มีการกล่าวไว้ตั้งแต่ตอนต้น

Unclear	มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมิน
6. Other sources of bias	
การศึกษามีอคติอื่นๆที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่	
Low risk of bias	ในศึกษาไม่มีการปรากฏของ Other bias
High risk of bias	มีความไม่สอดคล้องกันของกลุ่มการศึกษาและมีการร้องเรียนว่าเกิดการหลอกลวง
Unclear	มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมิน

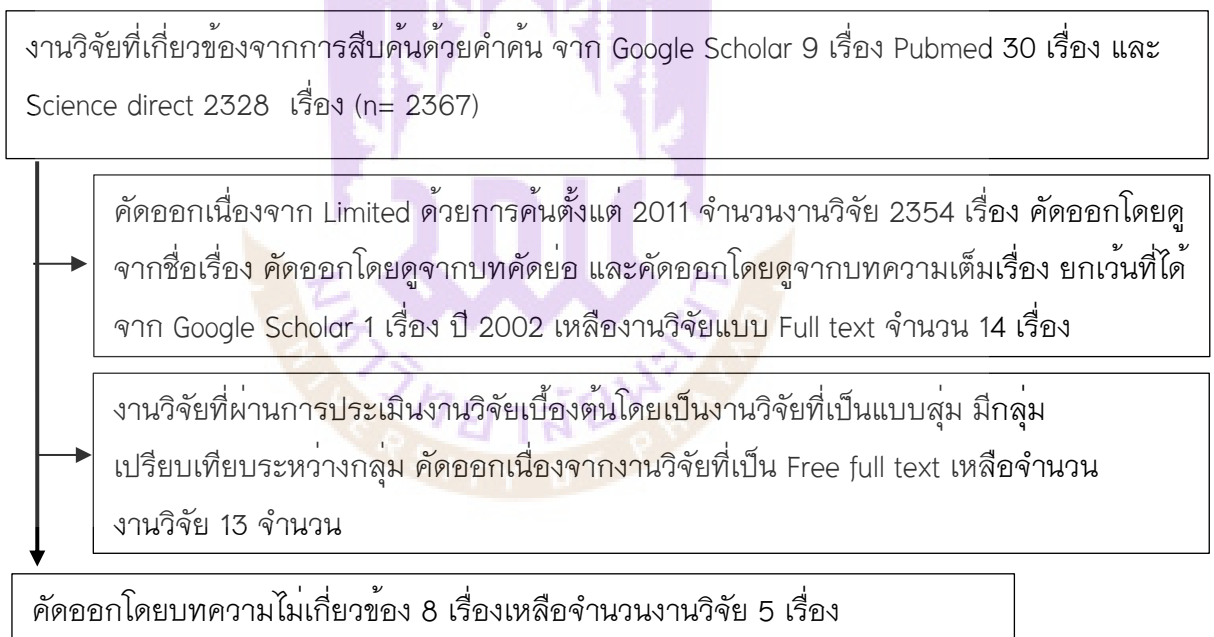
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การแสดงผลของการวิเคราะห์ห่อภิมาณจะนำเสนอผลการรวบรวมข้อมูล (Pooled estimate) ในรูปกราฟ Forest plot ซึ่งจะแสดงถึงซึ่งแสดงถึง Weight mean difference (WMD) ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 โดยใช้ Random effects models การวิเคราะห์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA version 13 เพื่อวัดความไม่เป็นเอกพันธ์ (Heterogeneity) ของแต่ละงานวิจัยที่นำเข้ามาวิเคราะห์ โดยแสดงเป็นค่า I-squared และ p-value ซึ่งค่า $p \leq 0.05$ แสดงความไม่เป็นเอกพันธ์ I^2 มีค่าต่ำ กว่ร้อยละ 25 แสดงว่ามีความเป็นเอกพันธ์ระดับสูง หากมีค่าร้อยละ 50 แสดงว่ามีเอกพันธ์ระดับปานกลาง และหากมีค่าร้อยละ 75 แสดงว่ามีความเอกพันธ์ในระดับต่ำหรือไม่เป็นเอกพันธ์ ทดสอบอคติจากการตีพิมพ์ (Publication bias) ด้วย Egger's test และนำเสนอผลด้วย Funnel plot

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

ผลการสืบค้นงานวิจัยเกี่ยวกับการขยับเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยวิธี Mobilization และ Manipulation ที่บริเวณกระดูกสันหลังระดับคอในกลุ่มผู้ที่มีอาการปวดคอเรื้อรังด้วยคำสืบค้นต่าง ๆ จากรากฐานข้อมูลที่กำหนด พบว่ามีงานวิจัยที่ศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยจำแนกตามฐานข้อมูลที่สืบค้น คือ Google Scholar 9 เรื่อง Pubmed 30 เรื่อง และ Science direct 2328 เรื่อง โดยพบว่ามีการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าจำนวน 5 เรื่อง งานวิจัยทั้งหมดผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสู่ผลการศึกษานี้ ดังแสดงในรูปที่ 2 งานวิจัยทั้ง 5 ที่ถูกคัดเข้ามานั้น พบว่ามีขนาดตัวอย่างมากที่สุดคือ 171 คนและน้อยที่สุดคือ 15 คน



รูปที่ 2 แสดงผลการคัดเลือกงานวิจัย

4.1 ลักษณะทั่วไปของการศึกษา

งานวิจัยทั้งหมดเป็นการศึกษาเกี่ยวกับผลของการทำ Mobilization และการทำ Manipulation ต่อความเจ็บปวดในผู้ที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของการศึกษาที่คัดเข้า

การศึกษา & ปีที่พิมพ์	รูปแบบการศึกษา	กลุ่มประชากร	ระยะเวลาการติดตามผล	การแทรกแซง (Intervention)	ผลลัพธ์หลัก	Jadad Score
Eric H et al. 2002	การทดลองแบบสุ่มปกปิด	ชาย หญิง มีอายุระหว่าง 18 ถึง 70 ปี มีอาการเจ็บคอ	ทำการติดตามอาการ ทุก 1 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 3 เดือน	กลุ่มที่ 1 ทำ Manipulation ที่ระดับ C1-2 และระดับ T1-2 โดยทำการรักษาตำแหน่งละ 68 ครั้ง กลุ่มที่ 2 ทำ Mobilization และ Exercise ที่ระดับ C1-2 และระดับ T1-2 โดยใช้ PA เทคนิค โดยทำการรักษาตำแหน่งละ 6-8 ครั้ง ตำแหน่งละ 30 วินาที และการออกกำลังกาย โดยออกแบบเกร็งตัว 10 วินาที ทำ 10 ครั้ง/เซต 3 เซต/วัน	ความเจ็บปวดโดยเฉลี่ยลดลงประมาณ 1.3 คะแนนใน 2 สัปดาห์ และลดเกือบ 2 คะแนนใน 6 สัปดาห์ และลดอีก 2 ถึง 2.5 ใน 3 และ 6 เดือน	2
Lopez A et al. 2015	การทดลองแบบสุ่มทดลองนำร่อง	มีอาการปวดคอมากกว่า 3 เดือน อายุ 18-65 ปี	ติดตามอาการก่อน-หลังให้การรักษารักษา 5 นาทีทันที	กลุ่มที่ 1 ทำ Manipulation ที่ Hypomobile zygapo-physal joints ที่ลำกระดูกสันหลังส่วนคอ กลุ่มที่ 2 ทำ Mobilization เทคนิค Unilateral posteroanterior (PA) เกรด 3 ร่วมกับให้จังหวะ Oscillatory ที่ความถี่ 2 Hz โดยใช้เวลาในการรักษา 3 รอบโดย 1 รอบรักษา 2 นาที และพัก 1 นาทีระหว่างรอบ	มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญต่อระยะเวลา VAS ขณะพักในกลุ่มทำ Manipulation และกลุ่มที่ทำ Mobilization ($p < 0.05$) อีกทั้งทั้งกลุ่มที่ทำ Manipulation และ	3

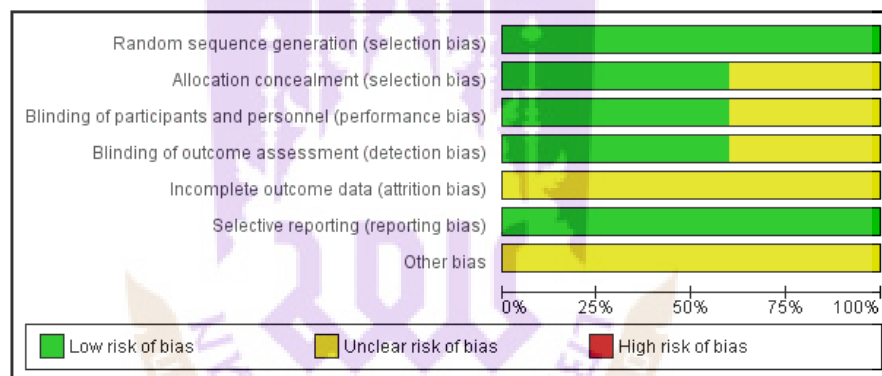
การศึกษา & ปีที่พิมพ์	รูปแบบการศึกษา	กลุ่มประชากร	ระยะเวลาการติดตามผล	การแทรกแซง (Intervention)	ผลลัพธ์หลัก	Jadad Score
				กลุ่มที่ 3 ทำ Sustain apophyseal natural glide techniques and interaction with psychological factors (SNAG) ทำ 10 ครั้ง ต่อรอบ 3 รอบต่อการรักษา	กลุ่มทำ Mobilization อาการปวดลดลงมากกว่ากลุ่ม SNAG	
James R et al. 2016	การทดลองแบบสุ่มปกปิด	มีอาการปวดคอมากกว่า 3 เดือน อายุระหว่าง 18-65 ปี	ติดตามผลหลังให้การรักษารั้งแรกในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 และ หลัง 3 เดือน	กลุ่มทดลอง : การขยับเคลื่อนข้อต่อโดยวิธีทำ Mobilization ร่วมกับการออกกำลังกาย การขยับเคลื่อนข้อต่อที่กำหนดไว้ที่ข้อต่อ C1-2 ด้านขวาและด้านซ้าย และข้อต่อ T1-2 ทั้ง 2 ข้าง ทำ 30 วินาที ในการรักษา ทำอย่าง น้อย 6-8 ครั้ง ทำบริหาร Cranio-cervicalflexion ทำซ้ำ 3 ชุด 10 ครั้งโดยจะทำค้างไว้ 10 วินาที กลุ่มควบคุม: การขยับเคลื่อนข้อต่อโดยวิธี Manipulation ด้วยเทคนิค High-velocity low-amplitude บริเวณ C1-2 และ T1-2 ใช้เทคนิค High-velocity low-amplitude ได้รับอย่างน้อยหนึ่งช่วงการรักษา 6-8 ครั้ง	พบว่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มมีการปรับปรุง NPRS ที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในช่วงสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 และเดือนที่ 3 ($p < 0.001$) อาสาสมัครที่ได้รับการลดความรุนแรงของอาการปวดศีรษะอยู่ที่ร้อยละ 50, 75 และ 100 หลัง 3 เดือน	4

การศึกษา & ปีที่พิมพ์	รูปแบบการศึกษา	กลุ่มประชากร	ระยะเวลาการติดตามผล	การแทรกแซง (Intervention)	ผลลัพธ์หลัก	Jadad Score
Antonio C et al. 2019	การทดลองแบบสุ่มโดยใช้โปรแกรม Epidat v.3.1	มีอาการปวดคอมากกว่า 3 เดือน อายุระหว่าง 18-65 ปี	ติดตามตัวแปรเป็นหลังผ่าน 1 สัปดาห์	<p>กลุ่มที่ 1 ทำ Manipulation ที่ระดับ C5-C6 ให้เกิดแรงหมุนร่วมกับการเอียงไปทางด้านขวาและหมุนไปทางซ้ายตามแบบ Gibbons and Tehan โดยผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย คออยู่ในแนว Neutral position โดยให้แรงที่ Zygapophysial joint</p> <p>กลุ่มที่ 2 ทำ Mobilization เกรด III PA เทคนิค เป็นจังหวะ Oscillation ที่ระดับ C5-C6 โดยผู้ป่วยอยู่ในท่านอนคว่ำ ทำตำแหน่งละ 1 นาที พัก 1 นาที</p> <p>กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมทำการ Manipulation แบบหลอกโดยให้ผู้ป่วยทำการหมุนศีรษะของตัวเองโดยใช้มือประคองและไม่มีแรงมากระทำที่คอขณะทำการเคลื่อนไหว และหลังจากนั้นใช้เทคนิค Cervical manipulation แต่ไม่มีการลงน้ำหนักโดยจะมีการเคลื่อนไหวของศีรษะอย่างรวดเร็วเท่านั้น</p>	อาการปวดคอลดลง VAS ($p=0.010$) คะแนน VAS ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในการทำ Cervical manipulation ($p < 0.001$) และการทำ Cervical mobilization ($p < 0.001$) ทันทีหลังการรักษา ในการติดตามผล 1 สัปดาห์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในคะแนน VAS ระหว่างการทำ Cervical mobilization และการทำ Sham manipulation ($p < 0.001$)	5

การศึกษา & ปีที่พิมพ์	รูปแบบการศึกษา	กลุ่มประชากร	ระยะเวลาการติดตามผล	การแทรกแซง (Intervention)	ผลลัพธ์หลัก	Jadad Score
Shriya j et al. 2020	การทดลองแบบสุ่ม ทดลองนำร่อง	มีอาการปวดคอ NPRS \geq 4/10 เฉียบพลันและเรื้อรัง อายุ 18-60 ปี ทั้งชายและหญิง	ติดตามอาการหลังให้การรักษา 30 นาทีทันที	กลุ่มที่ 1 ทำ Mobilization ที่ Cervicothoracic junction C7-T1 ด้วยเทคนิค Posteroanterior (PA) เป็นระยะเวลา 30 วินาทีที่ต่อรอบ 3 รอบต่อครั้ง โดยให้เกรดตามความรุนแรงของอาการปวดของผู้ป่วย กลุ่ม 2 เป็นกลุ่ม Manipulation of thoracic T3-T6 ซึ่งเป็นการการตัด ขยับข้อต่ออย่างรวดเร็วและแรง ในช่วงการเคลื่อนไหวสั้น ๆ เพื่อให้ข้อต่อขยับเข้าที่ ก่อนและหลังให้การรักษา 30 นาทีที่จะประเมินวัดค่ามุมพิสัยของการเคลื่อนไหวกระดูกสันหลังส่วนคอ สอบถามความรุนแรงของอาการปวดคอ	พบว่าคะแนนความเจ็บปวดที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังการรักษา ($p < 0.01$: mean difference=1.19) ส่วนในกลุ่มที่ให้การรักษาด้วย Manipulation ที่ Thoracic T3-T6 พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติของพิสัยการเคลื่อนไหว ($p < 0.05$) และคะแนนความเจ็บปวดด้วย (p -value = 0.01: mean difference = 1.28)	3

4.2 การประเมินอคติงานวิจัย

รูปที่ 3 สรุปอคติงานวิจัยของแต่ละการศึกษาจากการประเมินงานวิจัยทั้ง 5 การศึกษา พบว่ามี 2 งานวิจัยไม่ทราบกระบวนการปกปิดผลการสุ่มและมี 2 งานวิจัยที่ไม่มีความชัดเจนถึงการปกปิดการได้รับสิ่งทดลองต่อผู้เข้าร่วมการทดลองและการปกปิดการได้รับสิ่งทดลองในการวัดผลลัพธ์ อีกทั้ง 5 งานวิจัยที่ไม่มีความชัดเจนความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลและการเลือกรายงานผลลัพธ์ ส่วนการประเมินในด้านอื่น ๆ ของทั้ง 5 งานวิจัย พบว่ามีความเสี่ยงในการเกิดอคติต่ำ ดังนั้นการศึกษาทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์ครั้งนี้มี 3 การศึกษามีความเสี่ยงในการเกิดอคติน้อย (Low risk of bias) และ อีก 2 การศึกษามีข้อมูลไม่ชัดเจน (Unclear risk of bias)



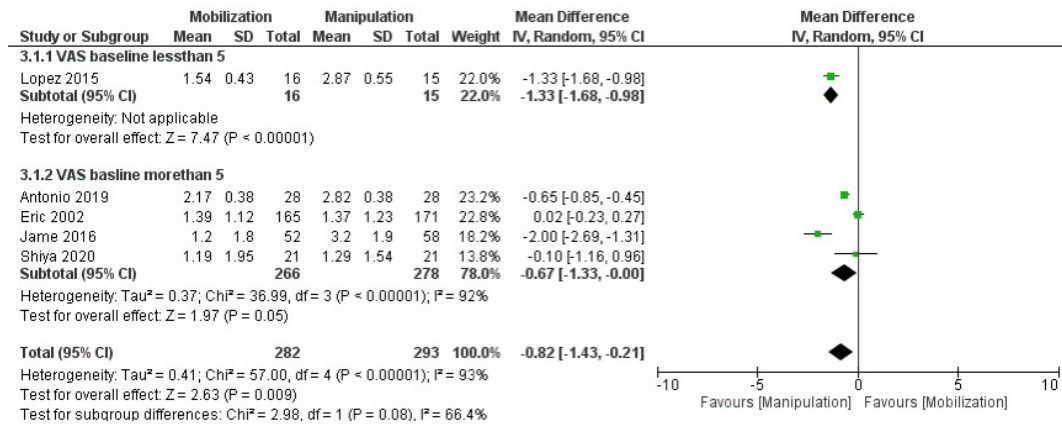
รูปที่ 3 การประเมินอคติงานวิจัย

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Antonio CA. 2019	+	?	+	+	?	+	?
Eric HL. 2002	+	?	+	+	?	+	?
James R. 2016	+	+	?	?	?	+	?
Lope LA. 2015	+	+	?	?	?	+	?
Shriya J. 2020	+	+	+	+	?	+	?

รูปที่ 4 การประเมินอคติงานวิจัย

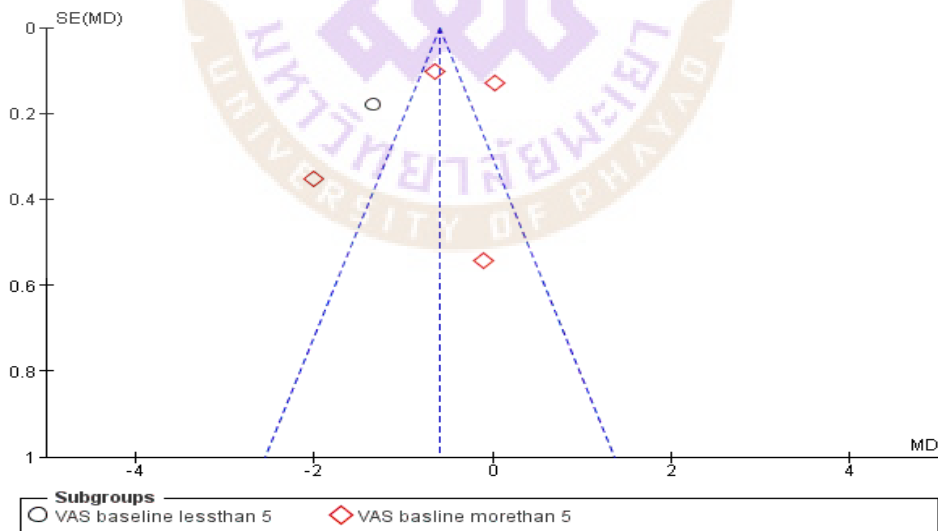
4.3 ผลต่อการลดปวด

จากการวิเคราะห์ห้ปริมาณพบว่าการช้บเคลื่อนข้อต่อด้วยวิธี Mobilization และ Manipulation สามารถลดอาการปวดศีรษะในผู้ที่ม่มีอาการปวดคอเรื้อรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าค่า Mean of Post treatment (WMD:-0.82; 95%CI -1.43, -0.21) (รูปที่ 5) $p=0.009$ แสดงให้เห็นว่าการทำ Manipulation สามารถลดอาการปวดคอได้ดีกว่าการทำ Mobilization อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและผลการทดสอบความม่เป็นเอกพันธ์ระหว่างการศึกษพบว่ทุกรายงานการศึกษาที่นำมาเปรียบเทียบกันม่มีความเป็นเอกพันธ์อยู่ในระดับต่ำ ($I^2=93\%$, $p=0.00001$) (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 แสดงผล Forest plot

จาก Funnel plot พบการกระจายของจุดกราฟไม่สมมาตรกัน (รูปที่ 6) อาจพิจารณาได้ว่ามีหลักฐานของการมีอคติจากการตีพิมพ์ซึ่งในกรณีนี้ได้ทำการตรวจสอบอคติจากการตีพิมพ์จากผลการทดสอบด้วยสถิติโดยใช้ Egger's test (รูปที่ 7) ได้ค่า $p\text{-value}=0.067$ ไม่พบอคติจากการตีพิมพ์ ($p > 0.05$) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า งานวิจัยที่มีอิทธิพลต่อการสรุปผลการวิเคราะห์มากที่สุดคือการศึกษาของ Antonio C. โดยมีค่า %wight=23.2 (รูปที่ 5)



รูปที่ 6 แสดงผล Funnel plot

บทที่ 5

อภิปรายผลและสรุปผล

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิปรายผลของการเปรียบเทียบผลของการทำ Mobilization และ Manipulation ต่อผู้ที่มีอาการปวดคอการศึกษาที่คัดเข้าทั้ง 5 การศึกษามีกลุ่มประชากรที่มีอาการปวดคอซึ่งมีจำนวน 4 การศึกษาที่มีคุณภาพสูง (Jadad score=5 จำนวน 1 การศึกษา Jadad score=4 จำนวน 1 การศึกษา Jadad score=3 จำนวน 2 การศึกษา) และมีจำนวน 1 การศึกษา ที่มีคุณภาพต่ำ (Jadad score=2) ผลจากการวิเคราะห์อภิปรายผลพบว่า การทำ Manipulation มีผลต่อการลดปวดในผู้ที่มีอาการปวดคอได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการรักษาด้วยเทคนิค Mobilization เนื่องจากการทำ Mobilization เป็นการขยับเคลื่อนข้อต่อแบบช้าและเบาซึ่งแตกต่างจากการทำ Manipulation ที่ต้องใช้ความเร็วและแรงซึ่งสามารถการกระจายแรงไปยังบริเวณใกล้เคียงได้ดีกว่าและลดแรงเค้นที่กระตุ้นต่อ Pain sensitive structure เพื่อลดอาการปวดคอได้โดยอาศัยกลไกทางสรีรวิทยาได้แก่กลไก Gate control ของการเจ็บปวดโดยการไปกระตุ้นที่ตัวรับความเจ็บปวดทำให้ส่งผลยับยั้งการปวดคอ [24] นอกจากนี้การทำ Mobilization และการทำ Manipulation ยังมีกลไกการหลั่งสารฝิ่นในร่างกาย (Endogenous opiate system) จากการกระตุ้น Periaqueductal grey ซึ่งเป็นกลไกปฏิบัติการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Reflex muscle relaxation) โดยการทำ Manipulation นั้นจะไปปรับสัญญาณประสาทของ proprioceptive afferent group I และ II ส่งผลให้เกิดการผ่อนคลายทำให้อาการปวดลดลง [25]

การศึกษแต่ละการศึกษาที่นำมาวิเคราะห์เป็นการศึกษาแบบสุ่ม (RCT) ซึ่งข้อจำกัดของการศึกษานี้คือจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาน้อยและส่วนมากเป็นงานวิจัยที่ไม่ใช่การเปรียบเทียบ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลไม่ชัดเจนในการประเมินอคติงานวิจัย อีกทั้งงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ทางสถิติไม่มีความเป็นเอกพันธ์

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์อภิปรายผลครั้งนี้ทำให้ได้ข้อสรุปว่าการทำ Manipulation มีประสิทธิภาพในการลดปวดคอในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทำ Mobilization จากการศึกษาครั้งนี้สามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบการรักษาการทำ Manipulation ที่ระดับ C1-C2 และระดับ T1-T2 ที่ตำแหน่ง Hypomobile zygapophysal joint โดยทำการเคลื่อนไหวข้อต่อดังกล่าวให้เกิด Popping sound ถ้าครั้งแรกไม่ดังให้ทำอีกครั้งในครั้งที่ 2 โดยทำการรักษา 3 เซตต่อครั้ง 3 ครั้ง

ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยผลของการทำ Manipulation จะกระตุ้นให้เกิดการยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อบริเวณโดยรอบข้อต่อเกิดการลดลงของการยึดเกาะของเนื้อเยื่อที่ยืดหยุ่นให้เกิดการจัดเรียงตัวใหม่เป็นการเพิ่มความยืดหยุ่นกระตุ้นอัตราการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ลดความเจ็บปวดของข้อต่อเนื่องจากการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ [26] แต่อย่างไรก็ตามยังคงมีความแตกต่างบางประการของแต่ละการศึกษา เช่น ระดับที่ทำบนกระดูกสันหลังคอ ตำแหน่งที่ทำระยะเวลาในการทำจำนวนการเข้ารับการรักษา ระยะเวลาในการศึกษา ซึ่งอาจทำให้ยากต่อการสรุปผล และผลการศึกษาดังกล่าวเกิดจากการทบทวนวรรณกรรมเพียง 5 การศึกษาเท่านั้น ซึ่งอาจทำให้มีการเปรียบเทียบข้อมูลได้ไม่เพียงพอ ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจต้องมีการทบทวนวรรณกรรมหรือทำการทดลองเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการยืนยันผลให้ชัดเจนขึ้น



เอกสารอ้างอิง

1. Childs JD, Fritz JM, Piva SR, Whitman JM. Proposal of a classification system for patients with neck pain. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2004; 34: 686–96.
2. Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, Teyhen DS, Wainner RS, Whitman JM, et al. Neck pain: Clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2008; 38: A1–A34.
3. Hogg–Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, et al. The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. **Spine (Phila Pa 1976).** 2008; 33(4 Suppl): S39–51.
4. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. **Best Pract Res Clin Rheumatol .**2010; 24: 783–92.
5. โรงพยาบาลเปาโล. **อาการปวดคอ** [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.paolohospital.com/th/TH/center/Article/Details>.
6. กายภาพบำบัด at home. **โปรแกรมรักษากล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ** [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [เข้าถึงเมื่อ 28 กันยายน 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/site/the physio one>.
7. Gross AR, Kay TM, Kennedy C, Gasner D, Hurley L, Yardley K, et al. Clinical practice guideline on the use of manipulation or mobilization in the treatment of adults with mechanical neck disorder. **Man Ther.** 2002;7:193–205.
8. Joshi S, Balthillaya G. Immediate effects of cervicothoracic junction mobilization versus thoracic manipulation on the range of motion and pain in mechanical neck pain with cervicothoracic junction dysfunction: a pilot randomized controlled trial. **Chiropr Man Therap.** 2020; 28: 38. 2020 Aug 7. Doi: 10.1186/s12998–020–00327–4.
9. Dunning JR, Butts R, Mourad F. Upper cervical and upper thoracic manipulation versus mobilization and exercise in patients with cervicogenic headache: a multi–center randomized

- clinical trial. **BMC Musculoskeletal Disorders** (2016) 17:64 DOI 10.1186/s12891-016-0912-3.
10. Lope LA, Perez Alonso JL. Mobilization versus manipulations versus sustain apophyseal natural glide techniques and interaction with psychological factors for patients with chronic neck pain: randomized controlled trial. **Eur J Phys Rehabil Med.** 2015 Apr;51(2):121-32. Epub 2014 Oct 9.
 11. Girbes LE, Calero VA, Izquierdo GT. Endocrine response after cervical manipulation and mobilization in people with chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. **Eur J Phys Rehabil Med.** 2019 december;55(6):792-805 Doi: 10.23736/s1973-9087.19.05475-3
 12. Hurwitz EL, Morgenstern HA. randomized trial of chiropractic manipulation and mobilization for patients with neck pain: clinical outcomes the UCLA neck-pain study. **Am J Public Health.** 2002;92(10):1634-41. Doi: 10.2105/ajph. 92.10.1634.
 13. ปริญญา เลิศสินไทย ธรรมรัฐเดชมมา ผลของการออกกำลังกายสำหรับอาการปวดคอชนิดไม่จำเพาะและอาการปวดคอเชิงกล: จากการวิจัยปฏิบัติการ. **J Med PhyTher.** 2017;29(2):113-99.
 14. รัตนภรณ์ ชำนาญภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, กายวิภาคของกระดูกสันหลัง (spinal anatomy) [อินเตอร์เน็ต]. 2017 [สืบค้นวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2564]. เข้าถึงได้จาก: Binla Book (psu.ac.th)
 15. ต๋องพงษ์ บุญมาประเสริฐ. กระดูกสันหลังหักข้อเคลื่อน (FRACTURES & DISLOCATIONS OF THE SPINE) และ บาดเจ็บไขสันหลัง (ACUTE SPINAL CORD INJURY) [ไม่ได้ตีพิมพ์] เอกสาร. ประกอบการบรรยาย 2557. เชียงใหม่ ไทย: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2557
 16. Hengeveld E, Banks K.(ed) **Maitland's Peripheral Manipulation.** 4th ed. Elsevier: London.2005.
 17. Rivett DA, Milburn P. Complications arising from spinal manipulative therapy in New Zealand. **Physiotherapy.** 1997; 83(12):626-32.
 18. DiFabio RP. Manipulation of the cervical spine: risks and benefits. **Phys Ther.** 1999;79(1):50-65.
 19. Patijn J. Complications of manual medicine: A review of the literature. **J Man Med.** 1991; 6:89-92.

20. Assendelft WJ, Bouter LM, Knipschild PG. Complications of spinal manipulation: a comprehensive review of the literature. *J Fam Pract.* 1996;42(5):475–80.
21. Pain Away Clinic. **กล้ามเนื้อคอกับอาการปวดคอ** [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2564]. เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/url?sa>.
22. สุวิญญา ธนสีลังกุล. **เครื่องมือที่ใช้วัดความปวด** [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.gotoknow.org/posts>.
23. สันติสิทธิ์ เขียวเขิน และสมัย ทองพูล (ออนไลน์). **ประสิทธิผลของโปรแกรมการ ออก กาลังกายด้วยผ้าขาวมาที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ** [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tcithaijo.org/index.php/NurseNu>.
24. PK Physical Theraphy. **กายภาพบำบัดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เทคนิค การรักษาด้วยมือ (Manual Techniques)** [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2564] เข้าถึงได้จาก: <http://www.kanyapt.com/Service/SubItem/Obranch>.
25. ภูริชญา วีระศิริรัตน์, รุ่งทิพย์ พันธุ์เมธากุล. เปรียบเทียบผลทันทีของการทำ Multiple thoracic และ single thoracic manipulation ในผู้ป่วยปวดคอเรื้อรัง. **วารสาร เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด.** 2555;50(2):216–15.
26. The Barral Institute putting Health in your hands. **Manual Techniques** [internet]. 1987 [cited 2021 Sep 28]. Available from: <http://www.Barralinstitute.com>.