

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการดื่งกระดูกสันหลังส่วนเอวใต้น้ำร่วมกับการออกกำลังกายในน้ำสำหรับผู้ที่มีการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- 1) ชีวกลศาสตร์ของโครงสร้างที่เกี่ยวข้อง
  - 1.1 กระดูกสันหลังระดับเอวและโครงสร้างโดยรอบ
- 2) อาการปวดหลังส่วนล่าง
  - 2.1 การจำแนกประเภทของอาการปวดหลังส่วนล่าง
  - 2.2 กลไกการเกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง
  - 2.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง
  - 2.4 การรักษาอาการปวดหลังส่วนล่าง
- 3) การออกกำลังกายในน้ำสำหรับการรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง
  - 3.1 หลักฟิสิกส์พื้นฐานของการออกกำลังกายในน้ำ
  - 3.2 ผลที่ได้รับทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายในน้ำ
  - 3.3 ผลที่ได้รับทางการรักษาของการออกกำลังกายในน้ำ
- 4) การรักษาด้วยการดื่งในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง
  - 4.1 การจำแนกประเภทของการรักษาด้วยการดื่งกระดูกสันหลัง
  - 4.2 กลไกของการรักษาด้วยการดื่งกระดูกสันหลัง
  - 4.3 ข้อบ่งชี้และข้อห้ามใช้ในการรักษาด้วยการดื่งกระดูกสันหลัง
- 5) การรักษาด้วยการดื่งกระดูกสันหลังใต้น้ำในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง
- 6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1) ชีวกลศาสตร์ของโครงสร้างที่เกี่ยวข้อง (2-4, 6, 9, 67)

### 1. กระดูกสันหลังระดับเอวและโครงสร้างโดยรอบ

กระดูกสันหลังระดับเอวเป็นโครงสร้างที่มีความซับซ้อน ที่ทำหน้าที่หลักในการแบกรับน้ำหนักของร่างกาย ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวและป้องกันอันตรายต่อระบบประสาท ดังนั้นกระดูกสันหลังบริเวณนี้จึงต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถแบกรับแรงที่มากระทำทั้งจากน้ำหนักของร่างกาย แรงภายนอก แรงดึงของกล้ามเนื้อ ไม่ให้เกิดอันตรายต่อเส้นประสาท อีกทั้งยังต้องมีความยืดหยุ่นที่ช่วยให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว ดังนั้นหน้าที่ดังกล่าวต้องมีความสมดุลกันในระดับที่เหมาะสมประกอบด้วย

#### 1.1 กระดูกสันหลังระดับเอว

ลักษณะของกระดูกสันหลังส่วนเอว พบว่าขนาดของ Vertebral Bodies จะมีขนาดใหญ่ เนื่องจากต้องทำหน้าที่รับน้ำหนักลำตัวมากกว่ากระดูกสันหลังส่วนบน การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอวนั้น จะถูกบังคับไปตามแนวผิวของข้อ Facet ซึ่งอยู่ในแนวตั้งตรงตามระนาบ Sagittal โดยทั่วไปแล้วขณะที่ยืนตรงส่วนโค้งเว้าของคอกบคตินั้นจะมีค่าประมาณ 40-45 องศา ในการก้มลำตัวไปทางด้านหน้าและมีข้อเข้าเหยียดตรงนั้นพบว่าการเคลื่อนไหวจะเกิดที่กระดูกสันหลังบริเวณเอวประมาณ 40 องศาและอีก 70 องศาจะเกิดที่ข้อสะโพก ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวของกระดูกเชิงกรานบนกระดูกต้นขา ถึงแม้ว่าการเคลื่อนไหวในช่วงเริ่มต้นจะเกิดที่กระดูกสันหลังบริเวณเอวแต่ว่าการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังบริเวณเอวกับข้อสะโพกจะเกิดขึ้นในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันมากจนเรียกได้ว่าเกิดขึ้นพร้อมกัน เรียกลักษณะการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นร่วมกันนี้ว่า Lumbopelvic Rhythm

ส่วนขณะที่มีการแอ่นลำตัวไปทางด้านหลังนั้นเอ็น Interspinous จะทำหน้าที่เพื่อจำกัดการเคลื่อนไหวในเบื้องต้น หากยังมีการเคลื่อนไหวต่อไปจะเกิดการกดอัดกันของกระดูกสันหลังส่วน Spinous Process ของกระดูกสันหลังสองระดับที่อยู่ติดกัน ในการแอ่นลำตัวไปทางด้านหลังร่วมกับการเหยียดข้อเข้าตรงนั้น โดยทั่วไปแล้วการเคลื่อนไหวจะเริ่มต้นที่ข้อสะโพก คือมีการเหยียดสะโพกก่อน จากนั้นจึงเกิดการเหยียดกระดูกสันหลังบริเวณเอวตามมา ซึ่งเป็นลักษณะของการเคลื่อนไหวที่เรียกว่า Lumbopelvic Rhythm เช่นกัน

สำหรับการเอียงลำตัวไปทางด้านข้างนั้นเป็นการผสมผสานการเคลื่อนไหวทั้งการเอียงไปทางด้านข้าง การหมุนของข้อต่อระหว่างกระดูกสันหลัง และข้อ Apophyseal ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่ค่อนข้างซับซ้อน จากการศึกษาพบว่า การเอียงลำตัวไปทางด้านข้างแต่ละข้างนั้นจะมีองศาการเคลื่อนไหวประมาณ 15-20 องศา (2, 4, 9)

ในส่วนของการบิดหมุนตัวมักจะเกิดร่วมกับการเอียงตัวไปด้านข้างเสมอ การเคลื่อนไหวร่วมกันนี้จะเกิดมากที่กระดูกสันหลังระดับอกช่วงบนมากกว่าที่กระดูกสันหลังระดับเอว โดยที่กล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลังจะร่วมกันทำงานทั้ง 2 ด้าน โดยจะทำงานพร้อมกันไป การบิดหมุนตัวของกระดูกเชิงกรานที่เกิดร่วมด้วยจะทำให้การบิดหมุนตัวของลำตัวเพิ่มขึ้นไปอีก (2, 4)

### 1.2 เอ็นยึดระหว่างกระดูก

เอ็นยึดระหว่างกระดูกที่บริเวณกระดูกสันหลังเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ที่ช่วยเสริมความมั่นคงแข็งแรงให้กับกระดูกสันหลัง โดยไม่จำกัดการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม สำหรับเอ็นยึดระหว่างกระดูกที่สำคัญของกระดูกสันหลัง ประกอบด้วย

1) เอ็น Anterior Longitudinal Ligament (ALL) เป็นเอ็นยึดระหว่างกระดูกที่แข็งแรงทำหน้าที่ป้องกันการเกิดไกลไปด้านหน้าของ Vertebral Bodies ขณะทำการแอ่นหลังและช่วยสร้างความมั่นคงต่อส่วน โคนี่งั่วของหลัง

2) เอ็น Posterior Longitudinal Ligament (PLL) เป็นเอ็นยึดระหว่างกระดูกที่อยู่ชิดทางด้านหลังของ Vertebral Bodies และหมอนรองกระดูกสันหลัง ทำหน้าที่ป้องกันการเกิดไกลไปด้านหลังของ Vertebral Bodies ทำงานร่วมกับ Ligamentum Flavum ในการเสริมสร้างความมั่นคงของกระดูกสันหลัง ในขณะที่ทำการก้มตัว

3) เอ็น Ligamentum Flavum ซึ่งเป็นเอ็นที่ยึดระหว่าง Lamina ของกระดูกสันหลังระดับที่ชิดกัน จะทำหน้าที่ช่วยให้ Lamina ค่อยๆแยกจากกันทีละน้อยในขณะที่ทำการก้มตัว โดยไม่ให้เกิดการก้มตัวไปข้างหน้าอย่างทันทีทันใดและยังช่วยในการทำให้ร่างกายกลับจากท่าก้มตัวสู่ท่าปกติด้วย

### 1.3 หมอนรองกระดูกสันหลัง

หมอนรองกระดูกสันหลังเป็นข้อ Fibrocartilagenous ที่เป็นตัวยึดหรือเชื่อมโยงกระดูกสันหลังแต่ละปล้องและทำหน้าที่หลักในการดูดซับแรงที่มากกระทำต่อกระดูกสันหลังในขณะเดียวกันก็ยอมให้เกิดการเคลื่อนไหวของลำกระดูกสันหลัง โดยหมอนรองกระดูกสันหลังจะมีความยืดหยุ่นและสามารถเปลี่ยนรูปร่างไปได้ตามลักษณะการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแต่ละปล้อง โครงสร้างของหมอนรองกระดูกสันหลังประกอบด้วย Annulus Fibrosus ซึ่งอยู่รอบนอกคิดเป็นร้อยละ 40 ของหมอนรองกระดูกสันหลัง มีลักษณะเป็น Fibroid Cartilage ที่เรียงตัวประสานกันในหลายทิศทางไขว้ไปมาซึ่งกันและกัน ทำให้มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงที่มากระทำในขณะที่ก้มหรือบิดหมุนตัว ตรงส่วนกลางของหมอนรองกระดูกสันหลังเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายเจล เรียกว่า Nucleus Pulposus มีน้ำเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ เมื่อมีแรงมากกระทำต่อ

หมอนรองกระดูกในทิศทางก้มและแอ่นจะทำให้ Nucleus Pulposus เคลื่อนไปข้างหลังและข้างหน้าตามลำดับ กระบวนการนี้จะช่วยกระจายหรือลดลงแรงที่เกิดขึ้นกับหมอนรองกระดูกสันหลังได้

#### 1.4 กล้ามเนื้อของลำตัว

กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกระดูกสันหลังสามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal Muscle) และกลุ่มกล้ามเนื้อหลัง (Paravertebral Muscle) ในส่วนของกล้ามเนื้อหน้าท้องจะประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Internal Oblique, External Oblique และกล้ามเนื้อ Rectus Abdominis ซึ่งทำหน้าที่ช่วยในการโค้งลำตัวไปด้านหน้า ด้านข้างและมีส่วนช่วยในการหมุนลำตัว ส่วนกล้ามเนื้อ Transversus Abdominis ทำหน้าที่สำคัญคือช่วยทำให้เกิดความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเกี่ยวข้องกับการรักษาความดันภายในช่องท้องให้คงที่ ส่วนกล้ามเนื้อหลัง จะประกอบไปด้วยกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ในชั้นต้นได้แก่กลุ่มกล้ามเนื้อ Erector Spinae และกลุ่มที่อยู่ในชั้นลึกลงไป เช่นกล้ามเนื้อ Multifidus เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวพร้อมกันสองข้างจะทำหน้าที่เป็นตัวช่วยในการแอ่นหลัง แต่ถ้าหดตัวข้างเดียวจะช่วยในการงอลำตัวด้านข้างและช่วยในการหมุนลำตัวและยังมีกล้ามเนื้อ Quadratus Lumborum ซึ่งมีใยกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งเกาะจากกระดูกเชิงกรานไปยังกระดูกสันหลังและกระดูกซี่โครงที่ 12 ซึ่งเมื่อหดตัวพร้อมกันทั้งสองข้างจะทำหน้าที่เป็นตัวช่วยในการแอ่นหลัง แต่ถ้าหดตัวข้างเดียวจะดึงกระดูกเชิงกรานขึ้น (3, 6, 11, 47) ดังนั้นถ้ามีการหดเกร็งของกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัวก็จะเป็นสาเหตุทำให้ปวดหลังหรือปวดร้าวมาสะโพกหรือขาหนีบด้านหน้าได้นอกจากนี้กระดูกสันหลังยังเชื่อมต่อกับกระดูกเชิงกรานซึ่งเชื่อมต่อกับกระดูกต้นขา กล้ามเนื้อรอบสะโพกและต้นขาจะมีทั้งที่มาจากกระดูกสันหลังและมาเกาะที่กระดูกต้นขาหรือจากกระดูกเชิงกรานไปเกาะที่กระดูกต้นขา เนื่องจากการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังจะสอดคล้องไปกับกระดูกเชิงกรานด้วยถ้ามีความผิดปกติของกล้ามเนื้อ เช่น การดึงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังก็อาจจะทำให้มีอาการปวดหลังได้เนื่องจากลักษณะของกระดูกเชิงกรานที่ผิดปกติไป

#### 2) อาการปวดหลังส่วนล่าง

อาการปวดหลังส่วนล่าง หมายถึง อาการปวดที่จำกัดอยู่เฉพาะหลังและบั้นเอวส่วนล่าง และรวมถึงการปวดหลังร่วมกับอาการปวดขาซึ่งอาจมีอาการปวดเป็นพักๆหรือปวดตลอดเวลา (5) โดยทั่วไปสามารถจำแนกอาการปวดหลังส่วนล่างออกเป็นอาการปวดหลังแบบจำเพาะ (Specific Low Back Pain) และอาการปวดหลังแบบไม่จำเพาะ (Non-Specific Low Back Pain) (5, 53) อาการปวดหลังแบบจำเพาะ หมายถึง อาการปวดหลังที่มีสาเหตุมาจากพยาธิสภาพที่มีความชัดเจนในการวินิจฉัย อาทิ อาการปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุมาจากหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน มีการอักเสบ โดยผู้ป่วยในกลุ่มนี้จะมีประมาณร้อยละ 10 ส่วนอาการปวดหลังแบบไม่จำเพาะ หมายถึง

อาการปวดหลังที่ไม่พบประวัติเกี่ยวกับโรคภัยรุนแรงและตรวจร่างกายไม่พบความผิดปกติของระบบประสาทโดยผู้ป่วยในกลุ่มนี้จะมีมากถึงร้อยละ 90

### 2.1 การจำแนกประเภทของอาการปวดหลังส่วนล่าง

อาการปวดหลังส่วนล่างสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ตามระยะเวลาที่มีอาการปวด (11, 27, 47, 57) ดังนี้

1) อาการปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลัน คือ อาการปวดหลังที่มีระยะเวลานานไม่เกิน 6 สัปดาห์ อาการปวดหลังส่วนล่างจะไม่ปรากฏอาการทันทีแต่จะเกิดภายหลังมีการหดรัดเกร็งของกล้ามเนื้อ ขณะปวดจะมีอาการรุนแรง ส่วนใหญ่จะทราบสาเหตุที่ทำให้ปวด ความรุนแรงของความปวดอาจมีเพียงเล็กน้อยถึงรุนแรง และมีลักษณะอาการแสดงชัดเจน ในกลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลันร้อยละ 90 สามารถหายได้เองภายใน 1 เดือนโดยไม่ต้องรับการบำบัดรักษาใดๆ แต่ยังมีประมาณร้อยละ 10-15 ที่จะพัฒนาไปสู่ภาวะปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง

2) อาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลัน หมายถึง อาการปวดหลังที่มีระยะเวลานาน 6-12 สัปดาห์ เป็นอาการปวดหลังส่วนล่างที่ต่อเนื่องมาจากระยะเฉียบพลันซึ่งในระยะนี้ผู้ป่วยควรจะได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูร่วมด้วยเพื่อป้องกันการนำไปสู่ภาวะปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง

3) อาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง คือ อาการปวดหลังส่วนล่างที่มีอาการมากกว่า 3 เดือน รวมถึงอาการปวดที่เป็นๆหายๆ หรือมีอาการปวดซ้ำมากกว่า 1 ครั้ง อาการปวดจะเกิดขึ้นทีละน้อยอย่างต่อเนื่อง ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากกระดูกสันหลังเสื่อม ขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ อ้วนมากเกินไป โครงสร้างและท่าทางผิดปกติ การเกิดโรคภายในระบบร่างกาย (Systemic Disease) และปัญหาด้านจิตใจที่ส่งผลต่ออาการปวดทางกาย (Psychosomatic Pain Disorder) เช่น ภาวะซึมเศร้า การพึ่งพายามากเกินไปและ/หรือมีภาวะวิตกกังวล ความวิตกกังวล โกรธ ก็สามารถนำไปสู่อาการปวดได้ ลักษณะอาการปวดไม่ชัดเจน เช่น ไม่ทราบช่วงระยะเวลาของอาการปวดที่แน่นอน อาจมีหรือไม่มีอาการทางระบบประสาทอัตโนมัติ อาจมีปัจจัยทางจิตสังคมและสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย การรักษาทั่วไปสามารถลดความปวดได้ชั่วคราว ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ การเกิดอาการปวดบางครั้งอาจเกิดขึ้นทันทีทันใดได้และสามารถพัฒนาเป็นความปวดเรื้อรังในระยะยาว

### 2.2 กลไกการเกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง (9, 11, 47)

ภาวะปวดหลังส่วนล่างเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงเชิงกลที่กระทำต่อเอ็นกล้ามเนื้อหรือแคปซูลของข้อต่อ ได้แก่ แรงกด แรงดัน แรงแยก ความตึงและการบาดเจ็บต่อโครงสร้างที่อยู่โดยรอบกระดูกสันหลัง อาการปวดจะเกิดขึ้นทันทีที่มีการบาดเจ็บบริเวณเอวหรือสะโพก หลังจากนั้น 24-48 ชั่วโมง จะมีอาการปวดมากที่สุดและค่อยๆหายไปในระยะเวลาประมาณ 10-14 วัน

อาการปวดส่วนใหญ่มักจะเกิดจากการอักเสบรอบๆบริเวณที่มีการบาดเจ็บและมีสารกระตุ้นให้เกิดอาการปวด เช่น โพแทสเซียมไอออน (Potassium Ion) ซีโรโทนิน (Serotonin) พรอสตาแกลนดิน (Prostaglandin) ที่รั่วออกจากเซลล์ที่มีการบาดเจ็บ นอกจากนี้ยังเกิดจากการเกร็งของกล้ามเนื้อเพื่อหยุดการเคลื่อนไหวหรือเพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในบริเวณที่มีการบาดเจ็บให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ การกระตุ้นปลายประสาทสัมผัสที่เลี้ยงหลอดเลือดภายในมัดกล้ามเนื้อจากแรงกด แรงดึง กรดแลคติก (Lactic Acid) หรือสารอื่น ในขณะที่มีการอักเสบ ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการปวดขึ้นได้

### 2.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง

ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการเกิดอาการปวดหลังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยภายในร่างกายและปัจจัยภายนอกในร่างกาย

#### 2.3.1 ปัจจัยภายในร่างกาย ประกอบด้วย

2.3.1.1 อายุ จากการศึกษพบว่าในผู้ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไปจะมีโอกาสเกิดอาการปวดหลังได้มากกว่าช่วงอายุอื่น ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการเสื่อมของร่างกาย สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งคือการที่กล้ามเนื้อและเส้นเอ็นยึดกระดูก มีความตึงตัวเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากความยืดหยุ่นของโครงสร้างดังกล่าวจะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น

2.3.1.2 เพศ เพศชายและเพศหญิงจะมีโครงสร้างความแข็งแรงของร่างกายที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวและความสามารถในการรับน้ำหนักของกระดูกสันหลัง ซึ่งโครงสร้างของร่างกายที่แตกต่างกันทำให้ความแข็งแรงของเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน และพบว่าเพศหญิงมีมวลกล้ามเนื้อและความสามารถของกระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อในการรับน้ำหนักน้อยกว่าเพศชาย ทำให้มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการบาดเจ็บบริเวณหลังและเกิดอาการปวดหลังส่วนล่างมากกว่าเพศชายเมื่อทำการยกสิ่งของที่มือน้ำหนักเท่ากัน

2.3.1.3 ปัจจัยเสี่ยงด้านร่างกาย จากการศึกษพบว่า ในบุคคลที่มีรูปร่างสูงจะมีโอกาสปวดหลังได้มากกว่าคนทั่วไป เนื่องจากขณะทรงตัวในอิริยาบถต่างๆ โดยเฉพาะการก้มตัว การนั่ง การยืน กล้ามเนื้อหลังต้องออกแรงมากกว่าคนทั่วไปเพราะ ระยะทางจากกระดูกสันหลังส่วนเอวที่เป็นจุดหมุน ไปยังลำตัว และแขนของบุคคลนั้นจะยาวมากทำให้ค่าแรงต้านทานสูงมาก ทำให้แรงพยายามที่จะทำให้กล้ามเนื้อหลังต้องออกแรงมากขึ้นตามไปด้วย ส่วนในบุคคลที่มีรูปร่างอ้วนจะมีกล้ามเนื้อหน้าท้องที่อ่อนแอ หน้าท้องที่ยื่นทำให้จุดศูนย์กลางของร่างกายเลื่อนมาทางด้านหน้า ส่งผลให้กล้ามเนื้อหลังต้องออกแรงต้านเพิ่มขึ้นเพื่อให้เกิดความสมดุล นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำหนักที่มากขึ้นทำให้กล้ามเนื้อและกระดูกสันหลังต้องรับน้ำหนักตัวมากขึ้น สำหรับในหญิง

ตั้งครรภ์ก็จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดหลังส่วนล่างได้มากกว่าบุคคลทั่วไป ทั้งนี้เป็นผลเนื่องจากน้ำหนักตัวที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณหลังต้องออกแรงเพิ่มขึ้น (55, 58)

2.3.1.4 พยาธิสรีรวิทยา อาการปวดหลังส่วนล่างอาจมีสาเหตุมาจากการมีพยาธิสภาพของร่างกาย ได้แก่ การติดเชื้อ การอักเสบที่ปราศจากเชื้อ เนื้องอก หมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน หมอนรองกระดูกสันหลังเสื่อม ช่องบรรจุไขสันหลังตีบแคบหรืออาการปวดร้าวจากอวัยวะใกล้เคียง (11, 24)

### 2.3.2 ปัจจัยภายนอกในร่างกาย ประกอบด้วย

2.3.2.1 ปริมาณงาน การทำงานต่อเนื่องกันเป็นเวลานานหลายชั่วโมงโดยไม่หยุดพัก ในลักษณะงานที่ต้องทำต่อเนื่องติดต่อกันตลอดเวลา ทำให้กล้ามเนื้อหลังมีความตึงตัวตลอดเวลา จากการศึกษาพบว่าผู้ที่ทำงานมากกว่า 10 ปี และมีชั่วโมงการทำงานที่ยาวนานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการปวดหลังส่วนล่าง (40, 49)

2.3.2.2 การใช้ท่าทางและอิริยาบถที่ไม่ถูกต้อง เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุด การอยู่ในท่าทางที่ไม่ปกติ อาทิ การอยู่ในท่าที่ก้ม เหย หรือหมุนตัวมากเกินไป รวมทั้งทำนั้งในการทำงาน เช่น การนั่งหลังค่อม เอียงตัว นั่งคุกเข่า นั่งยองๆ หรือบิดเบี้ยวทำให้กล้ามเนื้อหลังอยู่ในภาวะไม่สมดุล ทำให้เกิดการยืดของกล้ามเนื้อและเอ็นหรือเกิดการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ เนื่องจากทุกอิริยาบถของการเคลื่อนไหวจะมีแรงผ่านหรือแรงกระทำต่อกระดูกสันหลังไม่เท่ากัน ดังนั้นกิริยาใดที่ทำให้แนวโค้งของน้ำหนักตัวห่างจากกระดูกสันหลังออกไป ก็จะส่งผลทำให้กระดูกสันหลังรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อนานเข้าก็จะเกิดความเสื่อมของโครงสร้างกระดูกสันหลังระดับเอวทำให้เกิดอาการปวดขึ้น (40, 42, 63)

2.3.2.3 การยกและเคลื่อนย้ายของหนัก การยกของหนักทำให้กระดูกสันหลังต้องรับน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น เมื่อกระดูกสันหลังต้องรับน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นเป็นเวลานาน จะส่งผลให้เกิดความเสื่อมของโครงสร้างของกระดูกสันหลังระดับเอว กล้ามเนื้อหรือเอ็นที่ยึดระหว่างกระดูกสันหลังที่ไม่อยู่ในภาวะสมดุล ทำให้กล้ามเนื้อและเอ็นยึดกระดูกต้องทำงานมากเกินไปและมีการฉีกขาดของกล้ามเนื้อบางส่วน (35-36, 39-40, 42)

2.3.2.4 ภัยอันตรายที่เกิดกับกระดูกสันหลัง เช่นการประสบอุบัติเหตุ การตกจากที่สูง การหกล้มกันกระแทก การกระแทกนร่างกาย การเล่นกีฬาบางชนิดที่มีอันตรายต่อกล้ามเนื้อและกระดูกสันหลัง หรือของหล่นทับ ภัยอันตรายที่เกิดกับกระดูกสันหลังจะทำอันตรายต่อกล้ามเนื้อ กระดูก เอ็นยึดกระดูก หมอนรองกระดูกและหลอดเลือด ทำให้โครงสร้างของกระดูกสันหลังเปลี่ยนแปลง โดยจะส่งผลทำให้เกิดอาการล้าของกล้ามเนื้อ และเป็นการเพิ่มแรงกดที่หมอนรองกระดูก หรือมีการหมุนหรือบิดลำตัวที่เร็วและแรง ทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อหลังเกิดขึ้น (38)

2.3.2.5 การสูบบุหรี่ การสูบบุหรี่ทำให้เกิดการไอเรื้อรัง ซึ่งรบกวนสภาพผิดปกติของกระดูกสันหลัง เนื่องจากการไอแต่ละครั้งจะมีการเพิ่มความดันในช่องท้อง สารนิโคตินในบุหรี่จะรบกวนต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของหมอนกระดูก ทำให้หมอนรองกระดูกเสื่อมเร็วกว่าปกติ นอกจากนี้คนที่สูบบุหรี่เป็นระยะเวลานาน เซลล์ในร่างกายมักจะอยู่ในสภาพขาดออกซิเจนและการไอแต่ละครั้งก็อาจกระทบกระดูกสันหลังและกระตุ้นให้อาการปวดหลังเพิ่มความรุนแรงขึ้น (10)

#### 2.4 การรักษาอาการปวดหลังส่วนล่าง (5, 20, 29, 32-34, 53-54, 56, 65)

เนื่องจากอาการปวดหลังส่วนล่างเกิดได้จากหลายสาเหตุ ดังนั้นการวินิจฉัยหาสาเหตุของการปวดที่ถูกต้องจึงมีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อช่วยในการวางแผนการรักษาได้อย่างเหมาะสม โดยการรักษาอาจแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ การรักษาโดยวิธีอนุรักษ์และการผ่าตัด

2.4.1 การรักษาโดยวิธีอนุรักษ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดอาการปวดในระยะแรกและป้องกันการกลับเป็นซ้ำ เช่น การพัก โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีอาการค่อนข้างเฉียบพลันและปวดมาก การรับประทานยาลดปวด การใช้กายอุปกรณ์เสริม การแนะนำการดูแลสุขภาพของหลัง การรักษาทางกายภาพบำบัด ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มคือ

- 1) หักดบำบัด เช่น การนวด การขยับเคลื่อนไหวและการดัดดึงกระดูกสันหลัง
- 2) การออกกำลังกายเพื่อการรักษา เช่น การออกกำลังกายในน้ำ
- 3) การรักษาด้วยเครื่องมือทางกายภาพบำบัด เช่น การดึง การรักษาด้วยการใช้ความร้อน การใช้คลื่นเหนือเสียงในการรักษา การรักษาด้วยเครื่องกระตุ้นไฟฟ้า นอกจากนี้ยังมีการรักษาด้วยแพทย์ทางเลือก เช่น การฝังเข็ม การใช้เทคนิคการผ่อนคลาย สำหรับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างด้วยการดึงและการออกกำลังกายในน้ำนั้น จะได้กล่าวถึงในหัวข้อที่เกี่ยวข้องต่อไป

2.4.2 การรักษาโดยการผ่าตัด การผ่าตัดสามารถลดอาการปวดได้อย่างรวดเร็วในผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ของการผ่าตัดอย่างชัดเจนแต่มีประโยชน์น้อยสำหรับผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ยังไม่ชัดเจนโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาการรักษาโดยการผ่าตัดเพื่อลดการกดทับของรากประสาทโดยจะพิจารณาเมื่อมีอาการปวดอย่างรุนแรงและอาการปวดดังกล่าวยังคงอยู่เกินกว่า 4 สัปดาห์หรือมีอาการลุกลามมากขึ้นโดยมีหลักฐานทางสรีรวิทยาบ่งชี้ถึงความผิดปกติของรากประสาทและยืนยันว่าเป็นระดับเดียวกันด้วยการตรวจทางรังสีวินิจฉัย

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับสาเหตุและวิธีการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างดังกล่าวจะเห็นได้ว่า อาการปวดหลังส่วนล่างเกิดได้จากหลายสาเหตุและมีวิธีการรักษาที่หลากหลาย การเลือกใช้วิธีการรักษาต่างๆจึงขึ้นกับลักษณะของอาการและอาการที่ตรวจพบ

ตลอดจนการค้นหาสาเหตุของอาการปวดให้ได้ถูกต้อง เพื่อช่วยให้การวางแผนการรักษาสามารถแก้ไขสาเหตุของอาการปวดหลังได้อย่างถูกต้อง มีความเหมาะสม โดยอาจเป็นการบูรณาการวิธีการรักษาหลายๆรูปแบบมาใช้ในการรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างแต่ละราย

### 3) การออกกำลังกายในน้ำสำหรับการรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง

น้ำมีคุณสมบัติในการเป็นตัวกลางที่เหมาะสมสำหรับการออกกำลังกายและฟื้นฟู เมื่อยืนอยู่ในน้ำที่ระดับความลึกเสมอไหล่ น้ำหนักตัวจะลดลงร้อยละ 90 น้ำจะลดความเครียดของระบบกล้ามเนื้อ โครงสร้าง และมีผลต่อข้อต่อ น้ำอุ่นจะช่วยให้ผ่อนคลายและเอื้อให้การเคลื่อนไหวของร่างกายให้เกิดได้มากโดยไม่เจ็บปวด (12, 61)

การออกกำลังกายในน้ำ เป็นรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อรักษาที่มีแรงต้านแบบราบรื่นตามความสามารถในการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติ (18, 61) โดยอุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 24-33 องศาเซลเซียส ซึ่งระดับอุณหภูมิ 31-33 องศาเซลเซียส เป็นระดับอุ่นที่เหมาะสมสำหรับเพิ่มความอ่อนตัวได้ดี ช่วยให้อึดเหยียดกล้ามเนื้อได้มาก ส่วนระดับอุณหภูมิ 27-30 องศาเซลเซียส เป็นระดับปานกลางที่ให้ความรู้สึกสบายตัวขณะออกกำลังกาย (25, 30, 61, 64)

#### 3.1 หลักฟิสิกส์พื้นฐานของการออกกำลังกายในน้ำ (12, 61)

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของน้ำที่ผู้ทำการฝึกต้องเข้าใจและคำนึงถึงในขณะที่ทำการออกกำลังกายในน้ำมีอยู่ 2 หลักการใหญ่ๆ คือ หลักของอาคิมิดิส ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับแรงลอยตัว และกฎของปาสคาล ซึ่งเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับแรงดันอุทกสถิตย์ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของน้ำในเรื่องความถ่วงจำเพาะของของเหลว ความหนืด โมเมนต์ของแรงลอยตัว และการเคลื่อนที่ของของเหลว คุณสมบัติที่สำคัญของน้ำที่เอื้อต่อการออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย

3.1.1 แรงลอยตัว คือความสามารถในการยกวัตถุที่จมในของเหลวให้ลอยอยู่เหนือผิวของของเหลว ซึ่งจะเกิดแรงดันขึ้นที่กระทำต่อวัตถุนั้นๆ ซึ่งกระทำในทิศทางตรงข้ามกับแรงโน้มถ่วงของโลก เมื่อเราพิจารณาแรงที่เกิดขึ้นในวัตถุที่จมในน้ำจะมีแรง 2 แรงกระทำตรงข้ามกันคือ แรงโน้มถ่วงของโลก ที่มีทิศทางลงสู่แนวตั้ง ซึ่งเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก ที่กระทำผ่านจุดศูนย์กลางของโลก กระทำผ่านจุดศูนย์กลางของก้อนวัตถุนั้นอีกแรงหนึ่งคือแรงลอยตัวหรือแรงพยุงที่ของเหลวพยุงวัตถุนั้นไว้ มีทิศทางขึ้นในแนวตั้ง กระทำผ่านจุดศูนย์กลางของการลอยหรือคือจุดศูนย์กลางถ่วงของของเหลวที่ถูกแทนที่ แรงนี้มีค่าเท่ากับมวลของของเหลวที่ถูกวัตถุนั้นแทนที่

3.1.2 แรงดันของน้ำ อธิบายโดยกฎของปาสคาลที่กล่าวว่าความดันของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุที่จมนิ่งอยู่ใต้น้ำ ที่ระดับความลึกหนึ่งจะกระจายตัวสม่ำเสมอและมีค่าเท่ากันตลอด โดยที่ความดันที่จุดต่างๆ ที่อยู่ระดับความลึกเดียวกันมีค่าเท่ากัน และแปรเปลี่ยนตามระดับความลึกของน้ำ

3.1.3 ความหนืด คือความเสียดทานที่อยู่ระหว่างโมเลกุลของของเหลว ทำให้เกิดแรงต้านเมื่อขณะเคลื่อนไหว และความหนืดนี้ทำให้โมเลกุลของของเหลวพยายามยึดติดกับสิ่งที่พยายามเคลื่อนผ่านมันทำให้เกิดการไหลแบบวกวนที่ความเร็วระดับหนึ่ง

3.1.4 พลศาสตร์ของของไหล เป็นรูปแบบการไหลของน้ำซึ่ง โดยทั่วไปจะมี 2 ลักษณะคือ การไหลในแบบแนวกระแส ซึ่งเป็นการไหลช้าๆ ต่อเนื่องด้วยความเร็วคงที่ไปในทิศทางเดียวกัน มีแรงต้านทานน้อย และการไหลแบบวกวน ซึ่งเป็นการไหลแบบไม่เป็นระเบียบ เปลี่ยนแปลงเรื่อยๆ จนเกิดการหมุนวน การไหลแบบวกวนนี้เกิดจากการไหลในแบบแนวกระแสนั้นกับสิ่งกีดขวางทำให้โมเลกุลของน้ำกับมาทุกทิศทาง

จากคุณสมบัติของน้ำที่กล่าวมาข้างต้น ส่งผลให้การออกกำลังกายในน้ำทำได้ง่าย โดยการช่วยให้แรงโน้มถ่วงเป็นกลางจากแรงลอยตัว ไม่เกิดความเครียดและอันตรายต่อร่างกาย ทำให้เกิดแรงดันอย่างสม่ำเสมอรอบๆ ข้อต่อ ลดแรงกดจากน้ำหนักตัวที่กระทำต่อกระดูกสันหลังและหมอนรองกระดูก ช่วยทำให้เคลื่อนไหวร่างกายที่ยึดติดได้โดยไม่เจ็บปวด การเคลื่อนไหวในน้ำจะเกิดแรงต้านทาน โดยรอบซึ่งจะเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อได้อย่างสมดุลเพราะการที่ร่างกายแช่อยู่ในน้ำจะมีแรงดันน้ำกระทำกับร่างกายสม่ำเสมอ เมื่อมีการเคลื่อนไหวของร่างกายก็จะเกิดแรงต้านทาน นอกจากนี้ความต้านทานในน้ำ จะช่วยประคองและต้านการเคลื่อนไหวของร่างกายในทุกทิศทางทำให้สามารถบริหารกล้ามเนื้อในร่างกาย ซึ่งมีจำนวนมากได้อย่างทั่วถึง ส่วนแรงพยุงของน้ำหรือแรงลอยตัวจะทำให้น้ำหนักตัวลดลงเหลือเพียงร้อยละ 10 ทำให้ร่างกายส่วนต่างๆ มีอิสระในการเคลื่อนไหวมากกว่าอยู่บนบกข้อต่อต่างๆ สามารถเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นโดยที่ไม่มีอาการปวด

### 3.2 ผลที่ได้รับทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายในน้ำ (12, 61)

ระหว่างที่ร่างกายอยู่ในน้ำอุ่น จะได้ผลเช่นเดียวกับการรักษาด้วยความร้อน แต่แตกต่างกันที่ปริมาณความร้อนที่ได้รับจะมีค่าน้อยกว่า อุณหภูมิของร่างกายจะเพิ่มสูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิของน้ำมีค่าสูงกว่าบริเวณผิวหนัง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 33.5 องศาเซลเซียส จะทำให้เกิดการพาความร้อนเข้าสู่ร่างกายบริเวณที่จมอยู่ใต้น้ำและถ่ายเทความร้อนไปตามหลอดเลือดฝอย ที่อยู่ชั้นผิวหนังต่างๆ ตลอดจนต่อมเหงื่อบนร่างกายที่อยู่บริเวณผิวหนัง เช่น บริเวณผิวหนังและคอ เมื่อ

ร่างกายได้รับความร้อนที่เกิดจากน้ำและพลังงานกล้ามเนื้อที่เปลี่ยนแปลงมาจากการออกกำลังกาย อุณหภูมิของร่างกายจะมีค่าเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

เมื่อผิวหนังได้รับความร้อน เส้นเลือดบริเวณผิวหนังจะเกิดการขยายตัวและทำให้เลือดมาเลี้ยงบริเวณผิวหนังส่วนนั้นเพิ่มมากขึ้น กระแสเลือดที่วิ่งผ่านเส้นเลือดฝอยเหล่านี้ถูกให้ความร้อนโดยการนำความร้อน อุณหภูมิของโครงสร้างอื่นที่อยู่ใต้ผิวหนังบริเวณนั้น เช่น กล้ามเนื้อ จะมีค่าเพิ่มสูงขึ้น เส้นเลือดที่นำเลือดมาเลี้ยงโครงสร้างบริเวณนั้นจะเกิดการขยายตัวส่งผลให้มีปริมาณเลือดไปเลี้ยงเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีผลต่อการกระจายเลือดในอวัยวะต่างๆ และเส้นเลือดที่นำเลือดไปเลี้ยงอวัยวะภายในจะหดตัว เพื่อไปเพิ่มปริมาณเลือดให้กับบริเวณอวัยวะส่วนปลาย ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น และยังเป็นผลจากการออกกำลังกายที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เป็นผลมาจากอุณหภูมิของน้ำและความหนักของการออกกำลังกาย ที่ทำให้ร่างกายต้องใช้แรงพยายามเพิ่มมากขึ้นเมื่อทำการออกกำลังกายในน้ำ ผลทันทีที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ว่ายน้ำลงสระคือเส้นเลือดที่ผิวหนังจะเกิดการหดตัวทันที ทำให้เกิดความต้านทานที่ผิวและความดันโลหิตจะสูงขึ้นเป็นระยะเวลาสั้นๆ จากนั้นระหว่างการแช่น้ำเส้นเลือดแดงฝอยจะเริ่มมีการขยายตัวเป็นการลดความต้านทาน และทำให้ความดันโลหิตลดลง

การออกกำลังกายในสถานะที่อุณหภูมิภายนอกสูงจะเป็นการเพิ่มอัตราเมตาบอลิซึมของร่างกาย การออกกำลังกายในสระน้ำอุ่นก็ให้ผลเช่นเดียวกัน ดังนั้นอัตราเมตาบอลิซึมที่ผิวหนังและกล้ามเนื้อจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อร่างกายมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ร่างกายและเซลล์ต่างๆ ความต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้นในทางตรงข้ามอัตราการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการเมตาบอลิซึมจะมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการหายใจเพิ่มมากขึ้น (18, 61) การออกกำลังกายในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำประมาณ 32-34 องศาเซลเซียส จะส่งผลต่อการลดความไวของปลายประสาทรับความรู้สึก และเมื่อกกล้ามเนื้อถูกทำให้มีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นจากเลือดที่ไหลผ่าน จะส่งผลต่อความตึงตัวของกล้ามเนื้อจะลดลงไปด้วย

ในส่วนของผิวหนัง ผลทันทีเมื่อร่างกายสัมผัสน้ำจะเกิดการหดตัวของเส้นเลือดบริเวณผิวหนัง ทำให้ผิวหนังซีดขาว จากนั้นจะเริ่มมีสีชมพูแดงซึ่งเป็นผลมาจากการเกิดการขยายตัวของเส้นเลือดทำให้เกิดการขยายตัวของต่อมเหงื่อส่งผลให้มีการขับเหงื่อออกมาเพิ่มมากขึ้น ต่อมไขมันมีการทำงานเพิ่มมากขึ้น ภายหลังจากการแช่น้ำหรือขึ้นจากน้ำจะเกิดกลไกสูญเสียความร้อนเพื่อปรับอุณหภูมิของร่างกายให้อยู่ในสภาวะปกติ โดยมีการไหลเวียนของเลือดเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรใช้ผ้าคลุมตัวหรือเสื้อคลุม รอสักครู่หนึ่ง เพื่อให้อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ และอัตราเมตาบอลิซึมของร่างกายกลับเข้าสู่สภาวะปกติ

### 3.3 ผลที่ได้รับทางการรักษาของการออกกำลังกายในน้ำ (18, 61)

ในการรักษาผู้ป่วย การเปลี่ยนแปลงจะถูกกระตุ้นหรือสนับสนุนโดยอุณหภูมิของน้ำ และคุณสมบัติของน้ำซึ่งจะให้ผลดีต่อการรักษาผู้ป่วยคือ

- 1) ลดความเจ็บปวดหรือบรรเทาความเจ็บปวด และการเกร็งของกล้ามเนื้อ
- 2) ผ่อนคลายความเครียด ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ
- 3) คงสภาพหรือเพิ่มมุมการเคลื่อนไหว
- 4) ช่วยฝึกฝนและเรียนรู้การหดตัวของกล้ามเนื้อ เพิ่มความแข็งแรง เสริมสร้างกำลัง

และความทนทาน

- 5) ช่วยฝึกการก้าว การเดิน การเคลื่อนไหวในน้ำได้ดีและง่ายขึ้น
- 6) เพิ่มการไหลเวียนของเลือดและสภาพของผิวหนัง
- 7) สภาพจิตใจดีขึ้น ร่าเริง เมื่อได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมนันทนาการ
- 8) เสริมสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองของผู้ป่วย ในการทำกิจกรรมต่างๆในน้ำ

ในส่วนของการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับที่มีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบที่ทำการศึกษเกี่ยวกับการออกกำลังกายในน้ำในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง พบการศึกษาของ Walker และคณะ (65) ได้ทำการรวบรวมการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายในน้ำในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง โดยการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูล PEDro, CINAHL (ovid), PUBMED, Cochrane Controlled Trials และ SPORTDiscus ในระหว่างปี ค.ศ. 1990-2007 โดยเกณฑ์การคัดเลือกบทความสำหรับนำมาใช้ในการวิเคราะห์จะประกอบไปด้วย เป็นการศึกษาในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ได้รับโปรแกรมการรักษาด้วยการออกกำลังกายในน้ำรูปแบบใดก็ได้ อาทิ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกในน้ำ จ็อกกิ้งในน้ำ ที่มีการออกแบบการศึกษาเป็นแบบ RCT (Randomized controlled) และ clinical non- หรือ quasi-randomized controlled trials (CCT) และได้รับการประเมินตัวแปรต่างๆประกอบด้วย แบบสอบถามความบกพร่องของออสเวสทรี แบบสอบถามระดับความปวดของแม็กกีว (McGill Pain Questionnaire) ระดับความปวดจากการซักประวัติ และจำนวนวันที่ขาดงานซึ่งมีสาเหตุมาจากอาการปวดหลัง จากการรวบรวมผลการศึกษาทั้งสิ้น 588 การศึกษา ในจำนวนนี้มี 37 การศึกษาที่มีการออกแบบการศึกษาที่มีความเหมาะสมและเมื่อพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆในการคัดเลือกบทความมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพบมี 7 บทความที่ผ่านการคัดเลือก ผลการศึกษาพบว่า การรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างด้วยการออกกำลังกายในน้ำเป็นการรักษาที่มีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการรักษาดังกล่าวก็ไม่ได้ให้ผลของการรักษาที่ดีมากไปกว่าการรักษาด้วยวิธีการอื่น แต่ข้อสังเกตประการหนึ่งที่พบคือ การศึกษาส่วนมากจะมีรูปแบบและขั้นตอนการศึกษาที่ได้รับการประเมินระดับคุณภาพของ

การศึกษาในเกณฑ์ต่ำ เนื่องมาจากการศึกษาส่วนใหญ่ อาสาสมัครจะขาดความเท่าเทียมกันในเรื่องจำนวนและระยะเวลาของอาการปวด รวมถึงการรักษาที่ได้รับและการรายงานผลการรักษา ทำให้ขาดโอกาสที่จะนำการศึกษาเหล่านั้นมาวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-Analysis) รายงานดังกล่าวได้แนะนำไว้ว่าการออกกำลังกายในน้ำจะเป็นการรักษาที่ได้ผลดีในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังและสตรีที่อยู่ในช่วงตั้งครรภ์และมีอาการปวดหลังส่วนล่าง

#### 4) การรักษาด้วยการดึงในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง

การรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังมีมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 โดย Hippocrates เป็นผู้แรกที่นำเอาเทคนิคการรักษาดังกล่าวมาใช้ในการรักษา (33) การรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเริ่มแพร่หลายมากขึ้นในช่วงต้นของศตวรรษที่ 20 และได้มาการพัฒนาเทคนิคการรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันการรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังถูกนำมาใช้ในการรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังและผู้ที่มีอาการปวดหลังจากหมอนรองกระดูกสันหลัง โดยในขณะที่ดึงถ่วงกระดูกสันหลังนั้น จะเกิดแรงดันลบ ขึ้นภายในหมอนรองกระดูก ซึ่งจะช่วยให้เกิดการคืนตัวของหมอนรองกระดูกในผู้ที่มีปัญหาหมอนรองกระดูกเคลื่อน

##### 4.1 การจำแนกประเภทของการรักษาด้วยการดึงถ่วงกระดูกสันหลัง (18, 32-33)

การจำแนกของการดึงถ่วงกระดูกสันหลังเพื่อการรักษา โดยทั่วไปจะใช้เวลาในการออกแรงดึง เป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของการดึง ได้แก่

1) การออกแรงดึงตลอดเวลา (Continuous Traction) เป็นการดึงถ่วงกระดูกสันหลังด้วยแรงต่อเนื่องโดยใช้ระยะเวลาในการดึงนานมากกว่า 1 ชั่วโมง

2) การออกแรงดึงระยะเวลาหนึ่ง (Sustained Traction) เป็นการดึงถ่วงกระดูกสันหลังด้วยแรงต่อเนื่องโดยใช้ระยะเวลาในการดึงน้อยกว่า 1 ชั่วโมงโดยทั่วไปจะใช้เวลาในการดึงระหว่าง 10-30 นาที

3) การออกแรงดึงสลับกับช่วงพัก (Intermittent Traction) เป็นการดึงถ่วงกระดูกสันหลังแบบสลับช่วง โดยมีช่วงการให้แรงดึงสลับกับการผ่อนแรง โดยทั่วไปจะใช้เวลาในการดึงระหว่าง 10-30 นาที

รูปแบบของการรักษาด้วยการดึงถ่วงกระดูกสันหลังมีหลายหลายรูปแบบ โดยการดึงถ่วงกระดูกสันหลังที่เป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไปคือ การดึงถ่วงด้วยมอเตอร์ (Mechanical or Motorized Lumbar Traction) ซึ่งจะสามารถตั้งค่าน้ำหนักที่ใช้ เวลาที่ใช้และช่วงของการดึงได้ การดึงด้วยแรงของผู้รักษา (Manual Traction) เป็นการให้แรงดึงโดยผู้รักษาจะจัดทำผู้ถูกรักษาให้มีความเหมาะสมและจะใช้แรงดึงด้วยน้ำหนักของผู้รักษาเป็นแรงที่ใช้ในการรักษา การพิจารณาเวลาและช่วงที่

เหมาะสมกับการรักษาจะขึ้นอยู่กับ อาการของผู้ถูกรักษา และประสบการณ์ของผู้รักษาเป็นสำคัญ การดึงด้วยแรงของผู้ป่วยเอง (Auto-Traction) เป็นรูปแบบการดึงการที่ผู้ป่วยจะเป็นผู้ควบคุมแรงที่ใช้ดึงด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีรูปแบบการรักษาด้วยการดึงที่ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย อาทิ การดึงใต้น้ำ (Underwater Traction) จะเป็นการประยุกต์การให้แรงดึง โดยการให้ผู้ป่วยเท้าแขนบนที่จับในขณะที่ร่างกายของผู้ป่วยลอยอยู่ในน้ำ และการดึงด้วยแรงโน้มถ่วง (Gravitational Traction) จะเป็นการประยุกต์การให้แรงดึง โดยที่ร่างกายของผู้ป่วยแขวนลอยอยู่ในอากาศหรืออยู่บนเตียงปรับขึ้นในลักษณะที่เท้าไม่สัมผัสพื้น (18, 22, 29, 32-33)

การประยุกต์แรงที่ใช้ในการรักษานั้น การดึงด้วยแรงของผู้รักษาและการดึงด้วยแรงของผู้ป่วยเองจะแปรตามความแข็งแรงของผู้รักษาหรือแรงของผู้ป่วย ส่วนการดึงด้วยแรงโน้มถ่วง จะแปรตามน้ำหนักของตัวผู้ป่วยเอง ในขณะที่การดึงถ่วงด้วยมอเตอร์จะแปรตามแรงของมอเตอร์ซึ่งสามารถตั้งค่าที่เหมาะสมได้ การดึงด้วยแรงของผู้รักษา การดึงด้วยแรงของผู้ป่วยเองและการดึงด้วยแรงโน้มถ่วง จะมีความยากในการคงแรงหรือน้ำหนักที่ใช้ดึงถ่วง เนื่องจากผู้รักษาหรือผู้ป่วยอาจเกิดอาการเมื่อยล้า ทำให้การให้แรงเพื่อการรักษาไม่คงที่ สำหรับน้ำหนักที่ใช้ในการดึงกระดูกสันหลังที่มีความเหมาะสมจากการศึกษาที่ผ่านมาได้แนะนำไว้ว่า น้ำหนักที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับการดึงถ่วงกระดูกสันหลังเพื่อการรักษาจะมีค่าประมาณร้อยละ 30-50 ของน้ำหนักตัวผู้ป่วย (14, 18, 22)

#### 4.2 กลไกของการรักษาด้วยการดึงถ่วงกระดูกสันหลัง (18, 22)

การรักษาด้วยการดึงถ่วงกระดูกสันหลังสามารถส่งผลต่ออาการและอาการแสดงในผู้ที่มีอาการปวดบริเวณกระดูกสันหลังได้ จากผลทางชีวกลศาสตร์การดึงถ่วงกระดูกสันหลังจะไปส่งผลให้เกิดการยืดกล้ามเนื้อเพื่อลดอาการเกร็งและปวดของกล้ามเนื้อลดแรงกดที่ข้อ Facet โดยการดึงแยกข้อ Facet ในผู้ที่มีปัญหา Facet Arthropathy ทำให้ Intervertebral Foramen กว้างขึ้น เพื่อลดแรงกดต่อเส้นประสาทสันหลัง ทำให้เกิดการแยกห่างกันของกระดูกสันหลังแต่ละปล้อง ส่งผลให้เกิดแรงดันลบขึ้นภายในหมอนรองกระดูก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ Nucleus Pulposus ที่เคลื่อนลอดออกมาภายนอก จากลักษณะภายในของ Annulus Fibrosus ซึ่งจะช่วยในเกิดการคืนตัวของหมอนรองกระดูกและลดแรงกดบนหมอนรองกระดูกสันหลัง นอกจากผลทางชีวกลศาสตร์แล้วยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางประสาทสรีรวิทยา โดยจะมีการปรับเปลี่ยนของการนำสัญญาณของสารสื่อประสาท ในการนำสัญญาณประสาทรับความเจ็บปวดผ่านเข้าไปแปรผลการรับรู้ในระบบประสาทส่วนกลาง

#### 4.3 ข้อบ่งชี้และข้อห้ามใช้ในการรักษาด้วยการดึงถ่วงกระดูกสันหลัง (18, 22)

การรักษาด้วยการดึงถ่วงกระดูกสันหลัง ถูกนำมาใช้เป็นการรักษาในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างในระยะกึ่งเฉียบพลันและระยะเรื้อรัง ที่มีหรือไม่มีอาการปวดร้าวไปยังขาพร้อมด้วย ข้อห้ามใช้สำหรับการรักษาด้วยเทคนิคดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับอาการและอาการแสดงของผู้ถูกรักษาเป็นสำคัญ (16) โดยต้องคำนึงถึงโครงสร้างที่ร่างกายและผลกระทบที่อาจเกิดกับระบบหัวใจและหลอดเลือด จากการที่ผู้ป่วยต้องถูกรัดและดึงด้วยรูปแบบการรักษาและท่าทางในการรักษาที่อาจส่งผลต่อระบบไหลเวียนเลือด โดยทั่วไปข้อห้ามของการดึงถ่วงกระดูกสันหลังจะห้ามใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดจาก มะเร็งกระดูกสันหลัง มีการกดทับไขสันหลัง การติดเชื้อบริเวณกระดูกสันหลัง ภาวะกระดูกพรุน มีการอักเสบของกระดูกสันหลัง กระดูกหักในภาวะเฉียบพลัน ภาวะหลอดเลือดแดงใหญ่โป่ง ภาวะลำไส้เลื่อน อยู่ในช่วงตั้งครรภ์ อยู่ในภาวะโรคตีวงชั้นรุนแรง ความดันโลหิตสูงที่ควบคุมไม่ได้ มีความผิดปกติของระบบหัวใจ หลอดเลือดหรือระบบหายใจอย่างรุนแรง

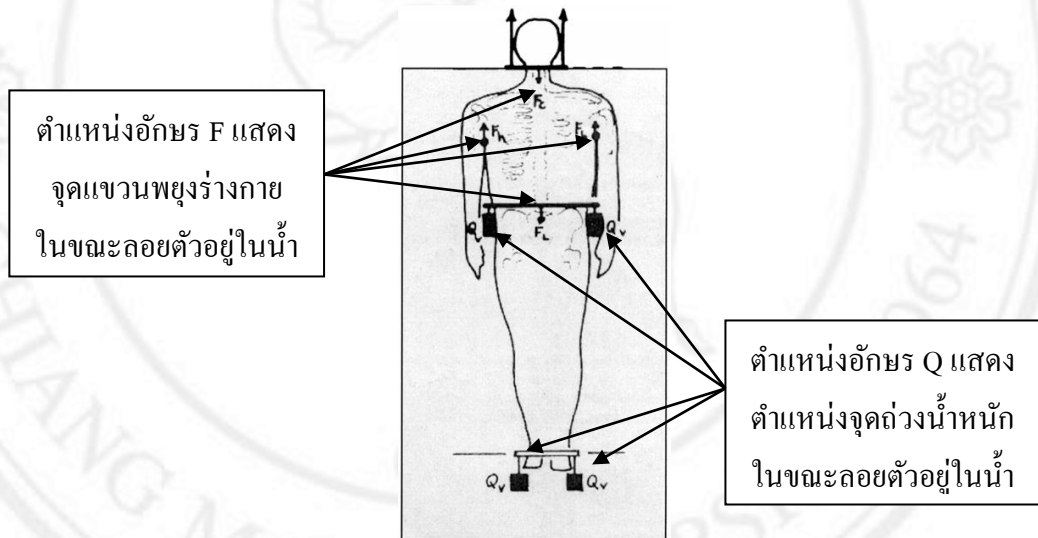
#### 5) การรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังใต้น้ำในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง

การรักษาอาการปวดหลังด้วยการดึงกระดูกสันหลังใต้น้ำนั้น เป็นการรักษารูปแบบหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้น โดย Károly Moll แพทย์ชาวฮังการี ในปี ค.ศ. 1953 (54) โดยเป็นการรักษาที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในประเทศฮังการี โดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่า “Weigthbath traction” ดังรูป 1 ซึ่งทำการทำการดึงถ่วงกระดูกในขณะที่ผู้ที่มีอาการปวดบริเวณกระดูกสันหลังลอยตัวอยู่ในน้ำ การรักษาด้วยเทคนิคดังกล่าวสามารถนำมาใช้ได้กับผู้ที่มีอาการปวดบริเวณคอและบริเวณเอว



รูป 1 เครื่องมือดึงถ่วงกระดูกสันหลังใต้น้ำ “Weigthbath Traction” (45)

หลักการของการรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังใต้น้ำ คือ การนำผู้ที่มีอาการปวดบริเวณกระดูกสันหลังไปลอยตัวอยู่ในน้ำ ร่วมกับการใช้อุปกรณ์พยุงที่บริเวณลำคอหรือที่รักแร้ ซึ่งจะเป็นการลดแรงกระทำที่เกิดขึ้นในกระดูกสันหลังหรือในข้อต่อใหญ่ๆของร่างกายส่วนล่าง โดยการลอยตัวในน้ำยังเป็นการช่วยลดแรงกดทับที่เกิดขึ้นในบริเวณหมอนรองกระดูกหรือบริเวณรากประสาทอีกด้วย ลักษณะของการรักษาด้วยการดึงถ่วงกระดูกสันหลังใต้น้ำ คือการให้แรงพยุงร่างกาย ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ 1) การแขวนพยางหนึ่งจุด (Single Suspension) โดยการใช้ Circular Collar เป็นอุปกรณ์พยุงรอบลำคออย่างเดียว 2) การแขวนพยางสองจุด (Dual Suspension) โดยเป็นการใช้อุปกรณ์แขวนพยางบริเวณรักแร้ 2 จุด และ 3) การแขวนพยางสามจุด (Triple Suspension) เป็นการใช้อุปกรณ์ทั้ง 2 ร่วมกัน (46) ดังรูป 2

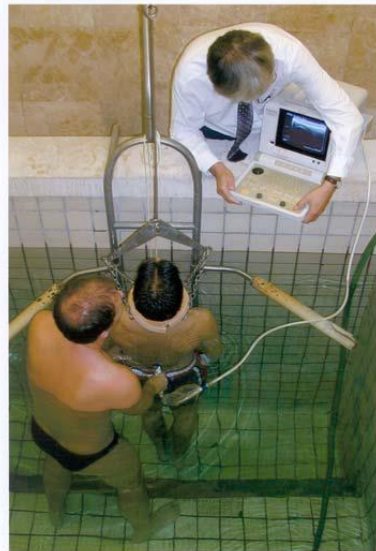


รูป 2 ตำแหน่งจุดแขวนพยางร่างกายและจุดถ่วงน้ำหนักขณะลอยตัวอยู่ในน้ำ (45)

สำหรับการรักษาด้วยเทคนิคดังกล่าวจะทำในสระน้ำอุ่นเป็นระยะเวลา 20 นาที ซึ่งจะช่วยให้เกิดความผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ มีการยืดกล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง และยังส่งผลต่อการหดตัวของหมอนรองกระดูกสันหลังในกรณีที่เกิดการปลิ้นของหมอนรองกระดูกสันหลังออกมา (43-46) ทั้งนี้เพราะแรงดันภายในน้ำจะมีส่วนในการทำให้เกิดผลดังกล่าว สำหรับการเพิ่มน้ำหนักถ่วงร่างกายนั้นจะใช้ตะกั่วหรือตุ้มน้ำหนักเป็นวัสดุเพิ่มน้ำหนัก โดยจะทำการรัดไว้ที่บริเวณเอวหรือบริเวณข้อเท้า แต่ยังไม่มียางงานที่ชัดเจนถึงการคำนวณน้ำหนักที่ใช้ในการถ่วงร่างกายว่าใช้น้ำหนักเท่าไรและสามารถคำนวณน้ำหนักถ่วงที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีอาการปวดบริเวณกระดูกสันหลังแต่ละรายอย่างไร

ถึงแม้ว่าการรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังใต้น้ำจะเป็นการรักษาทางคลินิกที่มีการประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย แต่ยังเป็นรูปแบบการรักษาที่ยังไม่แพร่หลายในประเทศอื่น โดยจะเห็นได้ว่า รูปแบบการดึงถ่วงกระดูกสันหลังใต้น้ำที่ถูกลำเอียงยังเป็นวิธีการที่มีความซับซ้อน ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์จำนวนมากทำให้ยากต่อการนำไปประยุกต์ใช้รักษาผู้ที่มีอาการปวดบริเวณกระดูกสันหลังในสถานที่อื่น

สำหรับการศึกษาทางชีวกลศาสตร์ได้มีการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและแรงดันภายในหมอนรองกระดูกสันหลัง จากการใช้อุปกรณ์ดึงถ่วงกระดูกสันหลังใต้น้ำ โดยใช้การตรวจประเมินด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ เพื่อวิเคราะห์ความสูงของหมอนรองกระดูกสันหลังในขณะที่ร่างกายอยู่ในน้ำ รวมถึงแรงที่กระทำต่อหมอนรองกระดูกสันหลังทั้งแรงภายนอกและแรงภายใน ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า ในขณะที่ร่างกายจมอยู่ในน้ำร่วมกับให้แรงดึงกระดูกสันหลังนั้น แรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อและโครงสร้างรอบๆต่อหมอนรองกระดูกสันหลังจะมีค่าน้อยกว่ามาก เมื่อเทียบกับในขณะที่ร่างกายยืนอยู่กับที่บนบก (43-46) ดังรูป 3



รูป 3 การตรวจด้วยเครื่องอัลตราซาวด์เพื่อวิเคราะห์ความสูงของหมอนรองกระดูก (46)

จากการศึกษาทางชีวกลศาสตร์ ได้ชี้ให้เห็นว่า การรักษาด้วยการใช้แรงดึงถ่วงกระดูกสันหลังใต้น้ำจะส่งผลดีต่อหมอนรองกระดูกสันหลังและโครงสร้างรอบๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากในน้ำกล้ามเนื้อจะมีการผ่อนคลายอย่างเต็มที่ซึ่งจะมีผลต่อแรงดันภายในหมอนรองกระดูกสันหลัง ทำให้มีการคืนตัวได้ง่ายยิ่งขึ้น

## 6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยทางคลินิกที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องกับการรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังใต้น้ำ นั้น ยังมีจำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติค่อนข้างน้อย ซึ่งจากการสืบค้นข้อมูลพบว่า มีเพียง 2 บทความที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ที่นำเอาการรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังใต้น้ำมาใช้เป็นหนึ่งในการรักษาที่ผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง

จากการศึกษาของ Konrad และคณะ (41) ได้ทำการสุ่มอาสาสมัครที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างในระยะกึ่งเฉียบพลัน (มีอาการปวดระหว่าง 1 เดือนถึง 3 เดือน) ซึ่งเป็นผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่จำเพาะ โดยเป็นผู้ที่มีอาการปวดบริเวณหลังและกระเบนเหน็บร่วมกับมีหรือไม่มีอาการปวดร้าวไปยังขา จำนวน 158 ราย เข้าร่วมกลุ่มการทดลองจำนวน 4 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังใต้น้ำ สำหรับเทคนิคการดึงกระดูกสันหลังใต้น้ำนั้นกระทำโดยให้อาสาสมัครลงไปลอยตัวในสระน้ำลึก มือจับราวที่ยื่นออกมาจากด้านข้างสระว่ายน้ำในลักษณะเท้าแขนทั้ง 2 ข้าง สำหรับการให้น้ำหนักถ่วงในช่วงแรกจะใช้น้ำหนักตัวของร่างกายอาสาสมัครเองเป็นน้ำหนักถ่วงตามแรงโน้มถ่วงของโลก จากนั้นจะเริ่มให้น้ำหนักถ่วงโดยการใช้เข็มขัดถ่วงน้ำหนัก รัศ 1 นิ้วที่บริเวณเอวของอาสาสมัคร โดยทำการใส่น้ำหนักถ่วงที่ด้านข้างลำตัวทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 3 กิโลกรัม

2) กลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยการแช่น้ำแร่ร้อน

3) กลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยการนวดด้วยน้ำ

4) กลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ไม่ได้รับการรักษาใดๆ

อาสาสมัครในทุกกลุ่มการศึกษาได้รับการรักษา 15 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์รวม 12 ครั้ง ทำการบันทึกและประเมินค่าตัวแปรต่างๆ คือ ปริมาณการใช้ยาลดปวด ระดับความปวด ช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังและการตรวจทางระบบประสาท ผลการศึกษาพบว่าภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการรักษา อาสาสมัครในกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในตัวแปรด้านระดับความปวดและปริมาณการใช้ยาลดปวด ที่ระดับนัยสำคัญน้อยกว่า 0.01 ( $p < 0.01$ ) แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างกลุ่มการทดลอง ภายหลังจากการเข้ารับการศึกษาเป็นระยะเวลา 1 ปี อาสาสมัครในกลุ่มทดลองยังคงมีรายงานของการใช้ยาลดปวดลดลงแต่ยังคงไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างกลุ่มการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

การศึกษาของ Konrad และคณะ (41) ได้ชี้ให้เห็นประโยชน์ของการรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลัน โดยใช้วิธีการรักษาทางธาราบำบัดรูปแบบต่างๆ ที่สามารถส่งผลต่อการลดการใช้ยาแก้ปวดและระดับความปวดในอาสาสมัครได้ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการรักษา

ด้วยการดิ่งกระดูกสันหลังได้น้ำกับการรักษาในน้ำรูปแบบอื่นปรากฏว่าไม่ได้มีความแตกต่างกันถึงผลที่ได้ต่อการลดปวดในผู้ที่มีการปวดหลัง แต่การรักษาดังกล่าวทั้ง 3 รูปแบบก็ไม่สามารถส่งผลต่อการทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังในอาสาสมัครได้

ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับการศึกษาของ Oláh และคณะ (54) ที่ทำการศึกษาดังกล่าวด้วยการดิ่งกระดูกสันหลังได้น้ำโดยใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นโดย Károly Moll แพทย์ชาวฮังการีในปี ค.ศ. 1953 ซึ่งมีเทคนิคการดิ่งถ่วงกระดูกสันหลังที่คล้ายคลึงกันกับเทคนิคที่ Konrad และคณะนำมาใช้ในการรักษาผู้ที่มีการปวดหลังส่วนล่าง

การศึกษาของ Oláh และคณะ (54) เป็นการศึกษาในาร่องที่ทำในอาสาสมัครที่มามีติดตามการรักษา โดยทำในอาสาสมัคร 2 กลุ่มที่มีปัญหาของหมอนรองกระดูกสันหลังระดับคอและระดับเอว โดยมีอาสาสมัครที่มีอาการปวดคอจำนวน 36 ราย และอาสาสมัครที่มีอาการปวดหลัง 36 ราย สำหรับกลุ่มอาสาสมัครที่มีอาการปวดหลังนั้น อาสาสมัครจะถูกสุ่มเข้าร่วมกลุ่มทดลอง 18 ราย และกลุ่มควบคุม 18 ราย โดยในกลุ่มทดลอง อาสาสมัครจะได้รับการรักษาด้วยการดิ่งกระดูกสันหลังได้น้ำเป็นระยะเวลา 10 นาทีในการรักษาครั้งแรก จากนั้นจะเพิ่มระยะเวลาในการรักษาขึ้นเป็น 15 นาทีในการรักษาครั้งที่ 2 และจะเพิ่มระยะเวลาในการรักษาขึ้นเป็น 20 นาทีจนสิ้นสุดการรักษา จากนั้นอาสาสมัครจะได้รับการรักษาด้วยการออกกำลังกาย 20 นาทีและการรักษาด้วยการผลัดดันประจุไฟฟ้า 20 นาที ส่วนอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมจะได้รับการรักษาด้วยการออกกำลังกาย 20 นาทีและการรักษาด้วยการผลัดดันประจุไฟฟ้า 20 นาทีเท่านั้น สำหรับตัวแปรที่ทำการศึกษาประกอบด้วย การประเมินระดับความปวด ด้วยมาตรวัดอาการปวด การวัดช่วงการเคลื่อนไหวแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ป่วยและแพทย์ผู้ทำการรักษา แบบประเมินคุณภาพชีวิต แบบประเมินความบกพร่องจากการปวดหลังของออสเวสทรี และประเมินจากการตรวจเอ็กซเรย์ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) อาสาสมัครจะได้รับการรักษาจำนวน 15 ครั้งตามระยะเวลาในการมาติดตามผลการรักษาของอาสาสมัครแต่ละราย และจะได้รับการติดตามผลการรักษาเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการรักษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน การเก็บข้อมูลจะทำก่อนเข้าร่วมการศึกษา ภายหลังจากสิ้นสุดการศึกษาเมื่ออาสาสมัครผ่านการรักษาเป็นระยะเวลา 15 ครั้ง และเมื่อติดตามผลการรักษาเมื่อสิ้นสุดการรักษากลับเป็นระยะเวลา 3 เดือน

ผลการศึกษาพบว่าการรักษาด้วยการดิ่งกระดูกสันหลังได้น้ำสามารถลดอาการปวดและทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของตัวแปรด้านระดับคุณภาพชีวิต คะแนนจากแบบสอบถามรวมถึงความพึงพอใจของอาสาสมัครและแพทย์ผู้ทำการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่สามารถส่งผลต่อการทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังในอาสาสมัครได้

ผลที่ได้จากการศึกษาทางคลินิกดังกล่าวข้างต้นได้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการนำเทคนิคการรักษาด้วยการดึงกระดูกสันหลังได้น้ำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง แต่อย่างไรก็ตามผลของการดึงกระดูกสันหลังได้น้ำยังไม่สามารถทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการรักษาด้วยเทคนิคดังกล่าวไม่ได้มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างของกระดูกสันหลังและหมอนรองกระดูกซึ่งเป็นปัญหาหลัก อย่างไรก็ตามจากผลของการศึกษาดังกล่าวข้างต้นที่พบว่าอาสาสมัครมีอาการปวดที่ดีขึ้น อาจเป็นไปได้ว่าผลของการดึงถ่วงกระดูกสันหลังได้น้ำ อาจให้ผลดีต่อการแก้ไขปัญหาอาการปวดและจำกัดการเคลื่อนไหวที่เกิดจากปัญหาหอร่อง เช่นปัญหาอาการปวดจากกล้ามเนื้อมีความตึงตัว หรือมีการตีแข็ง ของโครงสร้างรอบๆ เป็นต้น แต่ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาหลัก ที่เกิดจากหมอนรองกระดูกสันหลังหรือโครงสร้างที่มีความสำคัญในการเคลื่อนไหวกระดูกสันหลังในทิศทางต่างๆ ได้ อย่างชัดเจน และการที่การศึกษานี้เป็นการศึกษานำร่องที่ทำในอาสาสมัครที่มาติดตามการรักษา จึงทำให้มีข้อจำกัดในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าร่วมการศึกษารวมถึงความชัดเจนของลักษณะของประชากรที่เข้าร่วมการทดลอง