

หมอนรองหน้าอกเพื่อลดอาการปวดต้นคอหลังการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน



น.ส.อชิรญา พลอดอักษร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THORACIC SUPPORT PILLOW TO REDUCE POST ERCP NECK SPRAIN



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Medical Sciences

FACULTY OF MEDICINE

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	หมอนรองหน้าอกเพื่อลดอาการปวดต้นคอหลังการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน
โดย	น.ส.อชิรญา ปลอดอักษร
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การแพทย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ นายแพทย์พรเทพ อังศุวัชรากร

---

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉันทชาย สิทธิพันธุ์)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ประธานกรรมการ
.....	(ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงวิไล ชินธเนศ)
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์พรเทพ อังศุวัชรากร)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(แพทย์หญิงฉันทพร ฉันทโรจน์ศิริ)	

CHULALONGKORN UNIVERSITY

อชิรญา ปลอดอักษร : หมอนรองหน้าอกเพื่อลดอาการปวดต้นคอหลังการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน. ( THORACIC SUPPORT PILLOW TO REDUCE POST ERCP NECK SPRAIN) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. นพ.พรเทพ อังศุวัชรารกร

การส่องกล้องทางเดินน้ำดีและตับอ่อน (ERCP) เป็นหัตถการมาตรฐานสำหรับการตรวจประเมินและรักษาโรคของท่อน้ำดีและตับอ่อน นิยมจัดทำผู้ป่วยในท่านอนคว่ำ อย่างไรก็ตามผู้ป่วยจำเป็นต้องหมุนศีรษะไปทางด้านขวา 80 องศาตลอดระยะเวลาทำหัตถการ ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดอาการปวดคอหลังทำการส่องกล้องได้ และในปัจจุบันยังไม่มีอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับช่วยจัดทำผู้ป่วยเพื่อลดอาการปวดคอ ในงานการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดอุบัติการณ์การปวดคอของผู้ป่วยหลังเข้ารับการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน และประเมินความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้อง โดยสุ่มผู้ป่วยทั้งหมด 250 ราย แบ่งเป็นกลุ่มใช้หมอนรองหน้าอก 125 ราย และกลุ่มควบคุม 125 ราย หมอนที่ถูกออกแบบตามหลักการยศาสตร์ช่วยทำให้เกิดการหมุนของกระดูกสันหลังส่วนอก เพื่อชดเชยการทำงานของกระดูกสันหลังส่วนคอ ผู้วิจัยเข้าประเมินอาการปวดคอของผู้ป่วยก่อนการทำ ERCP, หลังการทำ ERCP 1 ชั่วโมง, 1 วัน และ 7 วัน โดยใช้ Visual analog scale (0-10) รวมถึงความยากในการสอดกล้องและความพึงพอใจของแพทย์โดยใช้แบบประเมินคะแนน 0-10 ผลการศึกษาพบว่าอุบัติการณ์อาการปวดคอหลังการทำ ERCP 1 วัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม โดยในกลุ่มใช้หมอนพบร้อยละ 19.2 และในกลุ่มควบคุมพบร้อยละ 30.4 ( $p = 0.041$ ) อาการปวดคอระดับปานกลางถึงรุนแรงในกลุ่มควบคุมสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.032$ ) ความยากในการสอดกล้องและความต้องการในการยกไหล่ของผู้ป่วยขณะทำหัตถการลดลงในกลุ่มใช้หมอน ( $p = 0.001$  และ  $p = 0.002$  ตามลำดับ) แม้ว่าการประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยระหว่างสองกลุ่มจะไม่มี ความแตกต่างกัน ( $p = 0.082$ ) อย่างไรก็ตามคะแนนความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้องในกลุ่มใช้หมอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ )

สาขาวิชา      วิทยาศาสตร์การแพทย์

ปีการศึกษา    2565

ลายมือชื่อนิสิต .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 6470080630 : MAJOR MEDICAL SCIENCES

KEYWORD: ERCP, Thoracic support pillow, Neck sprain

Achiraya Plodaksorn : THORACIC SUPPORT PILLOW TO REDUCE POST ERCP  
NECK SPRAIN. Advisor: Assoc. Prof. PHONTHEP ANGSUWATCHARAKON, M.D.

Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is commonly performed in the prone position. However, patients need to maintain their 80-degree right neck rotation throughout the procedure time, which might cause post-ERCP neck pain. Currently, there is no specially designed device to support the patient undergoing ERCP to reduce the pain. This study aimed to reduce neck pain for patients undergoing ERCP in the prone position and evaluate the efficacy and satisfaction of the thoracic support pillow to position. A total of 250 patients were randomized to use the pillow group or control group. The thoracic pillow caused the rotation of the thoracic spine, which compensated and reduced the degree of rotation of cervical spine. Pain score of the neck were reported by patients at before ERCP, 1-hour, day-1, and day-7 after ERCP by using VAS (0-10). Scope intubation difficulty was rated by endoscopists. Satisfaction scores of the endoscopist and patients were recorded by using scale of 0-10. The results showed that the incidence of neck pain at day 1 post-ERCP was statistically significant difference between pillow groups and control group (19.2% vs 30.4%,  $p = 0.041$ ). Moderate-to-severe difficult scope intubation and shoulder lifting in control group higher than pillow group ( $p = 0.001$ ,  $p = 0.002$ , respectively). Satisfaction scores of the endoscopist were significantly higher in pillow group ( $p < 0.001$ ).

Field of Study: Medical Sciences

Student's Signature .....

Academic Year: 2022

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ นายแพทย์พรเทพ อังศุวิษรากร ที่กรุณาให้คำปรึกษาและการช่วยเหลือทุกด้านเมื่อเจอปัญหา ตลอดจนให้ความรู้และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ รวมถึงอาจารย์นายแพทย์ภัทรพล ยศเนืองนิตย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์อนันต์โชติ วิมุฑตะนันท์ ที่ให้คำแนะนำงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงวิไล ชินธเนศ ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และแพทย์หญิงฉันทพร ฉันทโรจน์ศิริ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึงให้ความรู้และแก้ไขข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ ด้านการส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ที่คอยช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์และบุคลากรทุกท่าน ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความรู้และคำแนะนำตลอดช่วงการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัวเป็นอย่างยิ่งที่ให้โอกาสทางการศึกษา และคอยสนับสนุนในทุกการตัดสินใจและเป็นกำลังใจเสมอมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

อชิรญา ปลอดอักษร

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....ค	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ง	ง
กิตติกรรมประกาศ.....จ	จ
สารบัญ.....ฉ	ฉ
สารบัญตาราง.....ช	ช
สารบัญรูปภาพ.....ฌ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ..... 1	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา (Background and Rationale)..... 1	1
คำถามของการวิจัย (Research question)..... 2	2
วัตถุประสงค์ (Primary objective)..... 2	2
สมมติฐาน (Hypothesis)..... 2	2
กรอบแนวความคิดในการวิจัย (Conceptual framework)..... 3	3
คำสำคัญ (Keywords)..... 3	3
รูปแบบการวิจัย (Research Design)..... 3	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย (Expected or Anticipated Benefit Gain)..... 3	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม..... 4	4
การส่องกล้องตรวจทางเดินน้ำดีและตับอ่อน (ERCP)..... 4	4
กายวิภาคศาสตร์ของท่อน้ำดีและตับอ่อน..... 7	7
กายวิภาคศาสตร์ของกระดูกสันหลัง..... 13	13
จลนศาสตร์ของกระดูกสันหลัง (Kinematics of spine)..... 19	19
การทำงานร่วมกันของกระดูกสันหลังส่วนคอและอก (Movement coordination of spines)..26	26

ระบบกล้ามเนื้อส่วนคอ (Muscle of neck).....	27
การทำงานของกล้ามเนื้อคอ (Neck muscle functions) .....	31
Memory foam.....	33
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	34
การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size determination).....	34
ประชากรเป้าหมาย (Target population and Sample population).....	35
เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัคร (Criteria).....	35
กระบวนการขอความยินยอม (Informed consent process) .....	35
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ (Data Analysis and Statistics) .....	40
ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration).....	40
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	42
ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย.....	42
ผลการวิเคราะห์อาการปวดและไม่ปวดคอระหว่างกลุ่มใช้หมอน (Pillow group) และกลุ่มควบคุม (Control group).....	44
ผลการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงอาการปวดระหว่างกลุ่มใช้หมอน (Pillow group) และกลุ่มควบคุม (Control group).....	45
ผลการวิเคราะห์ระดับความยากการสอดก๊อ้ง ความช่วยเหลือในการยกไหล่และระบบทางเดินหายใจระหว่างกลุ่มใช้หมอน (Pillow group) และกลุ่มควบคุม (Control group).....	47
ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจของผู้ป่วยและแพทย์หลังทำการสอดก๊อ้งระหว่างกลุ่มใช้หมอน (Pillow group) และกลุ่มควบคุม (Control group).....	47
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา สรุปผลการศึกษา.....	49
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก.....	58
ประวัติผู้เขียน.....	65



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงช่วงการเคลื่อนไหวปกติของกระดูกสันหลังส่วนคอ, ส่วนอก และส่วนเอว.....	19
ตารางที่ 2 แสดงช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอแบบ Flexion-Extension.....	20
ตารางที่ 3 แสดงช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอแบบ Lateral bending .....	21
ตารางที่ 4 แสดงช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอแบบ Rotation.....	22
ตารางที่ 5 แสดงกล้ามเนื้อคอบริเวณด้านหน้าและด้านข้าง (Anterior-Lateral region).....	28
ตารางที่ 6 แสดงลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย .....	43
ตารางที่ 7 แสดงสัดส่วนอาการปวดคอและไม่ปวดคอระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุม .....	44
ตารางที่ 8 แสดงสัดส่วนอาการปวดคอโดยแบ่งตามระดับอาการปวดเล็กน้อย ปานกลาง รุนแรง ระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุม.....	46
ตารางที่ 9 แสดงผลการศึกษาด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุม .....	48

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 แสดงลักษณะภายนอกของถุงน้ำดี .....	8
รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งของท่อน้ำดี .....	9
รูปที่ 3 แสดงตำแหน่ง Extrahepatic bile ducts.....	10
รูปที่ 4 แสดงตำแหน่งท่อน้ำดี.....	11
รูปที่ 5 แสดงตำแหน่งรูเปิดของท่อน้ำดีและตับอ่อน .....	12
รูปที่ 6 แสดงโครงสร้างของกระดูสันหลัง.....	13
รูปที่ 7 แสดงโครงสร้างของกระดู Atlas (C1).....	14
รูปที่ 8 แสดงโครงสร้างของกระดู Axis (C2).....	15
รูปที่ 9 แสดงโครงสร้างของกระดู C3 และ C7 .....	16
รูปที่ 10 แสดงโครงสร้างของกระดูสันหลังส่วนอก.....	17
รูปที่ 11 แสดงโครงสร้างของกระดูสันหลังส่วนเอว.....	18
รูปที่ 12 แสดงจลนศาสตร์ของการหมุนกระดูสันหลังส่วนคอร่วมกับส่วนอกและเอวไปทางขวา ช่วง การเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นจาก 80 องศาเป็น 120 องศา.....	27
รูปที่ 13 แสดงตำแหน่งของกล้ามเนื้อคอบริเวณด้านหน้าและด้านข้าง (Anterior-Lateral region).....	30
รูปที่ 14 แสดงตำแหน่งของกล้ามเนื้อคอบริเวณส่วนหลัง (Posterior region).....	31
รูปที่ 15 แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและแรงในกล้ามเนื้อ (Length-Tension relationship).....	33
รูปที่ 16 แสดงแบบจำลองรูปร่างของหมอนรองหน้าอก .....	37
รูปที่ 17 แสดงลักษณะของหมอนรองหน้าอกขนาดกว้าง 45 ซม. ยาว 50 ซม. มุมบนด้านขวา สูงขึ้น 18 ซม. ....	39
รูปที่ 18 แสดงการจัดทำผู้ป่วยขณะส่องกล้อง ERCP ในกลุ่มใช้หมอน และกลุ่มควบคุม.....	39

## บทที่ 1 บทนำ

### ความสำคัญและที่มาของปัญหา (Background and Rationale)

การส่องกล้องตรวจทางเดินน้ำดีและตับอ่อน (Endoscopic retrograde cholangiopancreatography : ERCP) เป็นหัตถการมาตรฐานสำหรับรักษาโรคของท่อน้ำดีและตับอ่อน ที่สามารถทดแทนการผ่าตัดได้ เช่น นิ่วในท่อน้ำดี ท่อน้ำดีอักเสบติดเชื้อ ท่อน้ำดีอุดตัน เป็นต้น ซึ่งหัตถการนี้จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่ กล้องส่องทางเดินอาหาร (Endoscope) ร่วมกับการตรวจทางรังสีวิทยา (Fluoroscopy) โดยแพทย์ทำการสอดกล้องผ่านทางปากเข้าสู่ลำไส้เล็กส่วนต้นซึ่งเป็นบริเวณรูเปิดของท่อน้ำดีและท่อตับอ่อน จากนั้นทำการสอดสายเข้าท่อน้ำดีหรือท่อตับอ่อน ในระหว่างนี้จะทำการถ่ายภาพรังสี บริเวณช่องท้องควบคู่กันไป

การจัดทำตรวจของผู้ป่วยมีหลากหลายท่า ได้แก่ ท่านอนหงาย ท่านอนตะแคงซ้าย และท่านอนคว่ำ ต่างมีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกันไป สำหรับท่านอนหงายนั้นมีข้อดีในด้านการดูแลทางเดินหายใจ และภาพถ่ายทางรังสีในแนวหน้า-หลัง อย่างไรก็ตามในท่านอนหงายนี้แพทย์ส่องกล้องจำเป็นต้องหมุนลำตัวโดยหันหลังให้ผู้ป่วยและบิดกล้องตรวจในแนวตามเข็มนาฬิกา ส่งผลให้การส่องกล้องยากขึ้น<sup>1</sup> สำหรับท่านอนตะแคงซ้ายมีข้อดีด้านการดูแลทางเดินหายใจและการสอดกล้องเข้าลำไส้เล็กส่วนต้นได้ง่าย แต่มีข้อด้อยคือภาพถ่ายทางรังสีที่ได้จะเป็นแนวด้านข้าง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการรักษาโรคท่อน้ำดีที่อยู่เหนือขั้วตับขึ้นไป<sup>2</sup> และสำหรับท่านอนคว่ำมีข้อดีในด้านการสอดกล้องเข้าลำไส้เล็กส่วนต้นและภาพถ่ายทางรังสีวิทยาที่อยู่ในแนวหน้า-หลัง<sup>1, 3</sup> ส่วนข้อด้อยคือผู้ป่วยจำเป็นต้องหันศีรษะไปด้านข้าง 80-90 องศา เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้สะดวกและแพทย์สามารถสอดกล้องได้ อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติ ท่านอนคว่ำเป็นท่าที่ได้รับความนิยมมากที่สุดและพบว่าเมื่ออัตราประสบความสำเร็จสูงที่สุด<sup>1, 2</sup>

จากการสำรวจผู้ป่วยเข้ารับการตรวจ ERCP จำนวน 187 ราย ระหว่าง 1 ตุลาคม – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ด้านการส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร แห่งโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย พบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดต้นคอภายหลังการตรวจประมาณร้อยละ 18 ที่เกิดจากการหันศีรษะในท่านอนคว่ำขณะทำการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อนของกระดูกสันหลังและระบบเส้นประสาทบริเวณคอ อย่างไรก็ตามหมอนสำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาดได้รับการออกแบบมาสำหรับการผ่าตัดใหญ่ในห้องผ่าตัดที่ใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดนานเท่านั้น และไม่มีมีการผ่าตัดใดที่มีการจัดทำเหมือนกับการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน ทำให้ไม่มีหมอนสำเร็จรูปที่สามารถใช้สำหรับส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อนวางขายในท้องตลาด จึงมี

แนวความคิดในการออกแบบหมอนสำหรับช่วยจัดท่าผู้ป่วยให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นเพื่อลดการปวดต้นคอของผู้ป่วยโดยไม่ทำให้ประสิทธิภาพในการทำ ERCP ลดลง

### คำถามของการวิจัย (Research question)

คำถามหลัก (Primary question)

การใช้หมอนรองหน้าอกช่วยลดอุบัติการณ์การปวดคอในผู้ป่วยหลังส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อนหรือไม่

คำถามรอง (Secondary question)

การใช้หมอนรองหน้าอกช่วยให้แพทย์ทำการส่องกล้องได้สะดวกมากขึ้นหรือไม่

### วัตถุประสงค์ (Primary objective)

1. เพื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์การปวดคอในผู้ป่วยหลังส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน ระหว่างกลุ่มที่จัดทำปกติและกลุ่มที่ได้รับหมอนรองหน้าอก
2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้อง ระหว่างกลุ่มที่จัดทำปกติและกลุ่มที่ได้รับหมอนรองหน้าอก

### สมมติฐาน (Hypothesis)

1. เพื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์การปวดคอในผู้ป่วยหลังส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน ระหว่างกลุ่มที่จัดทำปกติและกลุ่มที่ได้รับหมอนรองหน้าอก

$H_0$  = อุบัติการณ์การปวดคอในผู้ป่วยหลังส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อนไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่จัดทำปกติและกลุ่มที่ได้รับหมอนรองหน้าอก

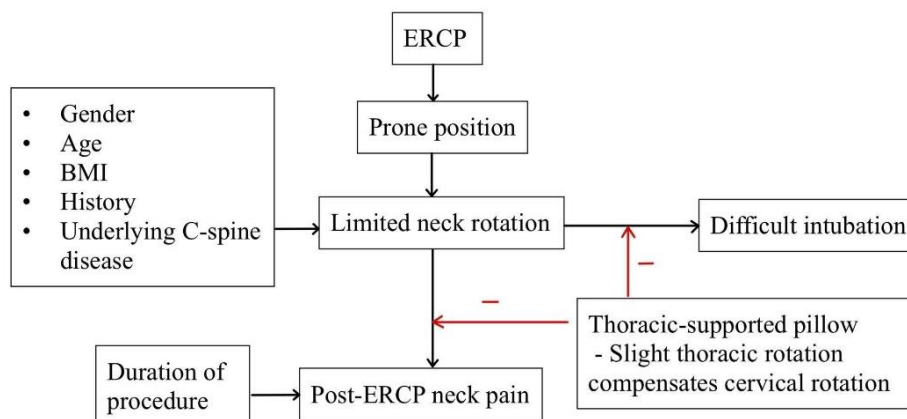
$H_1$  = อุบัติการณ์การปวดคอในผู้ป่วยหลังส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อนแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่จัดทำปกติและกลุ่มที่ได้รับหมอนรองหน้าอก

2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้องระหว่างกลุ่มที่จัดทำปกติและกลุ่มที่ได้รับหมอนรองหน้าอก

$H_0$  = ความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้องไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่จัดทำปกติและกลุ่มที่ได้รับหมอนรองหน้าอก

$H_1$  = ความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้องแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่จัดทำปกติและกลุ่มที่ได้รับหมอนรองหน้าอก

### กรอบแนวความคิดในการวิจัย (Conceptual framework)



### คำสำคัญ (Keywords)

(ภาษาไทย) หมอนรองหน้าอก ส่องกล้องทางเดินน้ำดีและตับอ่อน ปวดต้นคอ

(ภาษาอังกฤษ) Thoracic support pillow, ERCP, Neck sprain

### รูปแบบการวิจัย (Research Design)

การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุม แบบปกปิดทางเดียว (Single-blinded, Randomized Controlled Trial)

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย (Expected or Anticipated Benefit Gain)

1. ลดอุบัติการณ์การปวดต้นคอของผู้ป่วยหลังการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน
2. เพิ่มความสะดวกของแพทย์ขณะทำการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน
3. สร้างนวัตกรรมหมอนรองหน้าอกสำหรับช่วยจัดท่าผู้ป่วยขณะทำการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน

## บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม

### การส่องกล้องตรวจทางเดินน้ำดีและตับอ่อน (ERCP)

การส่องกล้องตรวจทางเดินน้ำดีและตับอ่อน (Endoscopic retrograde cholangiopancreatography : ERCP) คือหัตถการเฉพาะทางสำหรับการตรวจประเมิน วินิจฉัย และรักษาโรคในกลุ่มทางเดินน้ำดีและตับอ่อน เช่น ก้อนนิ่ว เนื้องอก การตีบแคบของท่อน้ำดีหรือตับอ่อนจากสาเหตุอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นหัตถการที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ โดยใช้อุปกรณ์สายสวนที่หลากหลายร่วมกับวิธีการถ่ายภาพรังสี โดยจะต้องฉีดสารทึบรังสีผ่านหลอดพลาสติกขนาดเล็ก (Catheter) ที่สอดสวนเข้าไปในท่อน้ำดีและท่อตับอ่อนเพื่อให้เกิดภาพทางรังสี<sup>4</sup>

ในปี ค.ศ. 1968 ERCP ได้รับการรายงานครั้งแรกว่าเป็นเครื่องมือในการช่วยตรวจ วินิจฉัยโรค โดย McCune และคณะ ซึ่งเป็นผู้แรกที่ได้ประยุกต์การใช้กล้องตรวจทางเดินอาหารส่วนต้นสำหรับการสวนท่อน้ำดีและตับอ่อน โดยใช้กล้องตรวจทางเดินอาหารส่วนต้นที่มีช่องเสริมตรงแกนของกล้องเพื่อให้สามารถสอดอุปกรณ์เสริมเข้าไปได้<sup>5</sup> ผู้ป่วยจะถูกฉีดยาสี้อมและส่งต่อไปยังนักรังสีวิทยาหรือศัลยแพทย์เพื่อทำการรักษาต่อไป ตั้งแต่ปี 1970 ได้มีวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง จนการทำ ERCP เป็นผลสำเร็จครั้งแรกในประเทศญี่ปุ่น ตั้งแต่นั้นมา ERCP ก็พัฒนาจากเดิมที่เป็นเพียงเครื่องมือช่วยตรวจวินิจฉัยไปสู่เครื่องมือที่สามารถทำการรักษาได้ จากนั้นมาการตรวจและรักษาด้วย ERCP ก็เริ่มเป็นที่นิยมแพร่หลายอย่างรวดเร็ว และมีการพัฒนาโดยเริ่มมีการนำ วิดีโอหรือ อิเล็กทรอนิกส์มาช่วยกับการส่องกล้อง ซึ่งช่วยให้สามารถบันทึกภาพและวิดีโอจากการส่องกล้องได้<sup>6</sup> ในปัจจุบัน ERCP มีการพัฒนาตลอดหลายปีที่ผ่านมา และมีบทบาทสำคัญมากในการวินิจฉัยและรักษาโรคทางเดินท่อน้ำดีและตับอ่อน

อุปกรณ์ที่สำคัญคือกล้องตรวจทางเดินอาหารส่วนต้นชนิดมองข้าง (Side-viewing duodenoscope) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ใช้สำหรับการส่องกล้อง เนื่องจากช่วยให้มองเห็นรูเปิดของท่อน้ำดีและตับอ่อนที่เรียกว่า Major duodenal papilla ได้ชัดเจน และทำให้การสอดกล้องสะดวกขึ้น พร้อมทั้งสายพลาสติก (Catheter) ที่สามารถปรับงอปลายสายได้ และลวดนำ โดยขั้นตอนเริ่มต้นผู้ป่วยจะได้รับยาระงับความรู้สึกก่อนเข้ารับการตรวจ เมื่อผู้ป่วยอยู่ในภาวะไม่รู้สึกรู้ตัว แพทย์จะทำการสอดใส่กล้องเข้าทางปาก ผ่านไปทางหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร และไปสิ้นสุดในลำไส้เล็กส่วนต้นที่เรียกว่า Duodenum ซึ่งเป็นบริเวณที่มีรูเปิดเข้าสู่ท่อน้ำดีและตับอ่อน ( Major duodenal papilla ) เมื่อมองเห็นรูเปิดของท่อ แพทย์จะสอด Catheter เข้าไปภายในรูเปิดผ่านทาง Ampulla of Vater และทำการฉีดสารทึบรังสีเพื่อให้ได้ภาพถ่ายทางรังสีที่สามารถมองเห็นภายในท่อได้ชัดเจน<sup>7</sup> กระบวนการทำส่องกล้องจะควบคู่ไปกับการทำถ่ายภาพทางรังสี ซึ่งเป็นการตรวจที่ใช้รังสี

เอกซเรย์เพื่อให้ได้ภาพของอวัยวะภายในร่างกายที่เป็นภาพจริง ณ ขณะนั้น

ข้อบ่งชี้ในการตรวจ ERCP สำหรับผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติในสามกลุ่ม<sup>8</sup> ดังนี้

1. ความผิดปกติของท่อทางเดินน้ำดี (Biliary tract disorder)
2. ความผิดปกติของตับอ่อน (Pancreatic disorder)
3. ความผิดปกติของ Ampulla of Vater (Ampullary disorder)

เช่น ผู้ป่วยโรคตีชานที่สงสัยว่ามีทางเดินน้ำดีอุดตัน นิ่วในท่อน้ำดีหรือตับอ่อน เนื้องอก หรือ มะเร็ง เป็นต้น

ภาวะแทรกซ้อนหลังทำการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน ที่ชมรมแพทย์ส่องกล้องแห่งประเทศไทย<sup>9</sup> ให้ความสำคัญ ได้แก่ ภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน ภาวะเลือดออก ภาวะลำไส้เล็กส่วนต้นทะลุ และภาวะติดเชื้อหลังการส่องกล้อง ซึ่งมีอุบัติการณ์ 3.5-9.7%, 0.3-9.6%, 0.08-0.6%, และ 0.5-5.2% ตามลำดับ นอกจากนี้ได้มีคำแนะนำจากชมรมแพทย์ส่องกล้องแห่งประเทศไทย ในการให้น้ำหนักความยากง่ายของ ERCP โดยแบ่งเป็น 4 ระดับจากง่ายไปสู่ยาก ได้แก่ การใส่สายเข้าท่อน้ำดีหรือตับอ่อน (ระดับ 1) การกำจัดนิ่วในท่อน้ำดีรวมขนาด 1 ซม. หรือน้อยกว่า (ระดับ 2) การกำจัดนิ่วในท่อน้ำดีรวมขนาดใหญ่กว่า 1 ซม. (ระดับ 3) และการกำจัดนิ่วในท่อน้ำดีในตับ (ระดับ 4) เป็นต้น ซึ่งพบว่าโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังทำ ERCP สัมพันธ์กับระดับที่ยากขึ้น<sup>10</sup>

สำหรับท่านอนของผู้ป่วยขณะทำการตรวจ ERCP มีทั้งหมด 3 ท่า ได้แก่ ท่านอนหงาย ท่านอนตะแคงซ้าย และท่าคว่ำ แต่ละท่ามีทั้งข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป ดังนี้

#### 1. ท่านอนหงาย

การจัดท่านอนหงายในผู้ป่วยขณะทำหัตถการ พบว่าข้อดีคือ สามารถควบคุมระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยได้ดีที่สุด เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ หรือในกรณีที่ได้รับการผ่าตัดบริเวณหน้าท้องและส่วนลำคอ เป็นต้น และได้ภาพถ่ายทางรังสีในแนวหน้าหลังซึ่งง่ายต่อการรักษา อย่างไรก็ตามการจัดท่านอนหงายนี้ แพทย์ผู้ส่องกล้องจำเป็นต้องหมุนลำตัวโดยหันหลังให้ผู้ป่วยและบิดกล้องตรวจในแนวตามเข็มนาฬิกา ซึ่งทำให้แพทย์เกิดความไม่สะดวกสบายขณะทำหัตถการ ส่งผลให้การส่องกล้องยากยิ่งขึ้น<sup>1, 11</sup>

#### 2. ท่านอนตะแคง

ข้อดีของการจัดท่านอนตะแคงในผู้ป่วยขณะทำการส่องกล้อง คือ สามารถดูและระบบทางเดินหายใจได้ดี ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องหันศีรษะมาก และแพทย์ผู้ส่องกล้องสามารถสอดกล้องเข้าลำไส้เล็กส่วนต้นได้ง่าย แต่มีข้อด้อยคือภาพถ่ายทางรังสีที่ได้จะเป็นแนวด้านข้าง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการรักษาโรคท่อน้ำดีที่อยู่เหนือข้อตับขึ้นไป<sup>2</sup>

### 3. ท่านอนคว่ำ

สำหรับข้อดีของการจัดท่านอนคว่ำขณะทำการส่องกล้อง พบว่าแพทย์สามารถสอดกล้องเข้าลำไส้เล็กส่วนต้นได้ง่ายโดยไม่ต้องบิดลำตัว ทำให้การทำหัตถการสะดวกมากขึ้น และภาพถ่ายทางรังสีวิทยาที่ได้เป็นแนวหน้า-หลัง ซึ่งง่ายต่อการรักษา ส่วนข้อด้อยคือควบคุมระบบทางเดินหายใจยากกว่าการจัดท่าอื่น และผู้ป่วยต้องหันศีรษะไปด้านขวาประมาณ 80-90 องศา เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้สะดวกและแพทย์สามารถสอดกล้องได้ แต่การจัดท่านอนคว่ำจะไม่เหมาะในผู้ที่มีภาวะอ้วนหรือมีปัญหาทรวงอกในช่องท้อง เช่น มีอาการแน่นท้อง มีน้ำในช่องท้อง เป็นต้น อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติ ท่านอนคว่ำเป็นท่าที่ได้รับความนิยมมากที่สุด<sup>1, 11</sup>

จากรายงานของ Maydeo A และคณะ กล่าวไว้ว่า ในช่วงแรกเริ่มของพัฒนาการส่องกล้อง มักจัดผู้ป่วยให้อยู่ในท่านอนตะแคงซ้าย ก่อนจะเปลี่ยนเป็นท่านอนคว่ำ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างท่านอนหงายและนอนคว่ำ พบว่าในท่านอนคว่ำมักมีความสำเร็จในการสอดกล้องสูงกว่าในท่านอนหงายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>11</sup> เนื่องจากในท่านอนคว่ำจะทำให้เห็นตำแหน่งของ Ampulla of Vater ได้ชัดเจนและง่ายต่อการสอดท่อ นอกเหนือจากการจัดท่าในผู้ป่วยแล้ว จากประสบการณ์ของแพทย์ผู้ส่องกล้องหลายคน พบว่าความสำเร็จของการสอดท่อขึ้นอยู่กับปัจจัยทางเทคนิคหลายประการ เช่น ตำแหน่งของ Ampulla of Vater ตำแหน่งของกล้ามเนื้อหูรูด การเลือกใช้ลวดนำ (glide wire) เป็นต้น<sup>12</sup>

จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและภาวะแทรกซ้อนของ ERCP ระหว่างผู้ป่วยนอนคว่ำ 1,415 ราย และนอนหงาย 309 ราย<sup>1</sup> ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยนอนคว่ำมีโอกาสประสบความสำเร็จของ ERCP สูงกว่าท่านอนหงายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95.6% เปรียบเทียบกับ 89.1% ตามลำดับ) และผู้ป่วยนอนคว่ำมีภาวะแทรกซ้อนทางด้านระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต สูงกว่าท่านอนหงายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน (41.0% เปรียบเทียบกับ 37.5% ตามลำดับ) นอกจากนี้มีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและภาวะแทรกซ้อนของ ERCP ระหว่างผู้ป่วยนอนคว่ำ 31 ราย และนอนตะแคงซ้าย 31 ราย<sup>2</sup> พบว่าโอกาสประสบความสำเร็จและภาวะแทรกซ้อนไม่ต่างกัน แต่พบว่าในผู้ป่วยตะแคงซ้ายมีอุบัติการณ์การใส่สายเข้าท่อตับอ่อนโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งถือว่าเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะตับอ่อนอักเสบหลัง ERCP สูงกว่ากลุ่มนอนคว่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ในท่านอนตะแคงซ้าย บุคลากรส่องกล้องจะได้รับรังสีจากการตรวจสูงกว่ากลุ่มนอนคว่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>3</sup> เนื่องด้วยระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดรังสีและตัวรับภาพรังสีห่างกันมากขึ้นจากท่านอนตะแคงซ้าย กล่าวโดยสรุป ท่านอนคว่ำมีอัตราประสบความสำเร็จสูงสุด<sup>1, 2</sup> แต่ท่านอนคว่ำมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนด้านระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามคาดว่าหากเพิ่มความสามารถในการหันศีรษะของผู้ป่วยไปด้านข้างได้มากขึ้น สามารถช่วยลดภาวะแทรกซ้อนด้านระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตลงได้



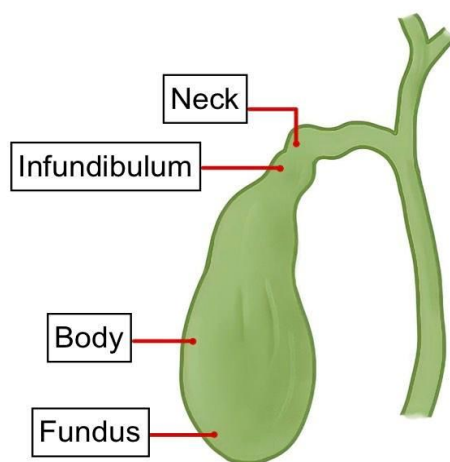
เนื่องจากสามารถดูแลทางเดินอากาศ และดูสารคัดหลั่งในคอและช่องปากได้สะดวกขึ้น

อย่างไรก็ตามมีเพียงแค่การศึกษาเดียวที่รายงานอาการปวดคอร่วมกับมีไข้ในผู้ป่วยหลังได้รับการส่องกล้อง ERCP ซึ่งจากรายงานของ Nakano H และคณะ พบว่ามีผู้ป่วย 3 รายที่มีไข้สูงร่วมกับปวดคอทำการส่องกล้อง ERCP โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาการปวดคอพบว่าอยู่ในระดับปานกลางถึงรุนแรง และรุนแรงขึ้นเมื่อมีการหมุนของศีรษะ ซึ่งวินิจฉัยว่าผู้ป่วยอาจจะเกิดโรค Crowned dens syndrome หลังจากทำ ERCP แม้สาเหตุของการเกิดโรคนั้นยังไม่ชัดเจน แต่ส่วนหนึ่งเชื่อว่าเกิดจากท่านอนคว่ำระหว่างทำ ERCP ซึ่งจำกัดให้คอของผู้ป่วยอยู่ในท่าหมุน ส่งผลให้กระดูกสันหลังส่วนคอมีแรงมามากกระทำมากเกินไป<sup>13</sup>

### กายวิภาคศาสตร์ของท่อน้ำดีและตับอ่อน

ถุงน้ำดี (Gall bladder) วางอยู่ทางด้านขวาของช่องท้อง ใต้ต่อ Right lobe ของตับ รูปร่างทรงรี ขนาดยาวประมาณ 7-10 ซม. กว้าง 2.5-3.5 ซม. ความจุประมาณ 50 ลบ.ซม. ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำดีที่ผลิตมาจากตับ น้ำดีมีลักษณะเป็นของเหลวเหนียวสีเขียวเข้ม ในเวลาที่ต้องการย่อยอาหาร ถุงน้ำดีจะบีบน้ำดีออกจากถุงน้ำดี ไหลไปตามท่อน้ำดี ลักษณะภายนอกของท่อน้ำดีจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก<sup>14</sup> ได้แก่

1. Fundus เป็นส่วนปลายสุดของถุงน้ำดี มีขนาดกว้าง จะอยู่ตรงของของ Rectus muscle ตัดกับกระดูกซี่โครงลำดับที่ 9 ด้านขวา
2. Body เป็นส่วนหลักของถุงน้ำดี อยู่ในแอ่งที่ชื่อว่า Gall bladder fossa
3. Infundibulum (Hartmann's pouch) อยู่ระหว่าง Body และ Neck มักจะวางขนานกับ Cystic duct อาจมีขอบของ Lesser omentum มายึดไว้กับ First part duodenum เรียกส่วนนี้ว่า Cholecystoduodenal ligament และบริเวณนี้ยังเป็นส่วนที่พบ Stone ได้มากที่สุด
4. Neck เป็นส่วนที่คอดลงก่อนจะต่อไปกับ Cystic duct และมี Spiral valves of Heister

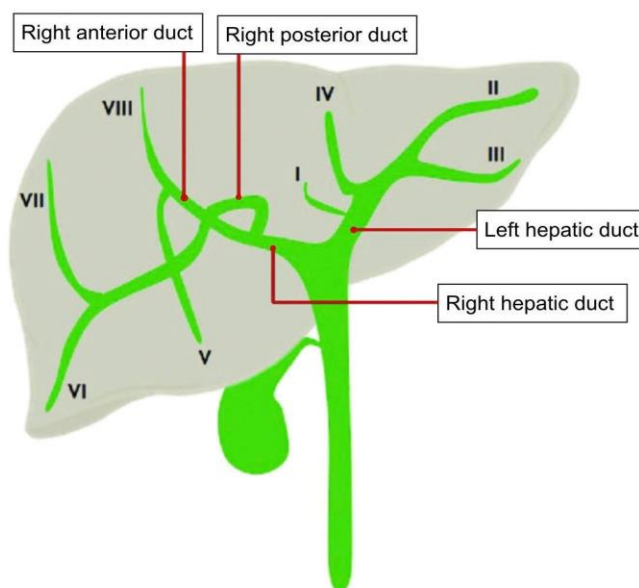


รูปที่ 1 แสดงลักษณะภายนอกของถุงน้ำดี

ท่อน้ำดี (Bile duct) เป็นท่อขนาดเล็กที่ลำเลียงน้ำดีไปเปิดออกบริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นที่เรียกว่า Duodenum น้ำดีที่ผลิตมาจากตับจะทำหน้าที่ย่อยสารอาหารชนิดที่เป็นไขมันให้มีขนาดเล็กลง น้ำดีที่ผลิตจากตับจะถูกส่งไปเก็บไว้ในถุงน้ำดี ก่อนจะบีบน้ำดีออกจากถุงน้ำดีให้ไหลไปตามท่อน้ำดี (Cystic duct) ไปรวมกับท่อน้ำดีจากตับ (Common hepatic duct) กลายเป็นท่อน้ำดีรวม (Common bile duct) แล้วไหลไปสู่ลำไส้เล็กส่วน Duodenum ท่อน้ำดีแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ Extrahepatic bile ducts และ Intrahepatic bile ducts<sup>14, 15</sup>

Intrahepatic bile ducts คือท่อน้ำดีที่อยู่ภายในตับ มีจำนวนทั้งหมด 8 segments ตามการแบ่งแต่ละส่วนของตับ<sup>15</sup> ประกอบด้วย

1. Right anterior duct เกิดจากการรวมกันของท่อน้ำดีใน segments ที่ V และ VIII
  2. Right posterior duct เกิดจากการรวมกันของท่อน้ำดีใน segments ที่ VI และ VII
- Right anterior duct และ Right posterior duct จะมารวมกันกลายเป็น Right hepatic duct
3. Segments ที่ I, II, III, IV อยู่ทางฝั่งซ้ายภายในส่วนของตับ ก่อนมารวมกันกลายเป็น Left hepatic duct



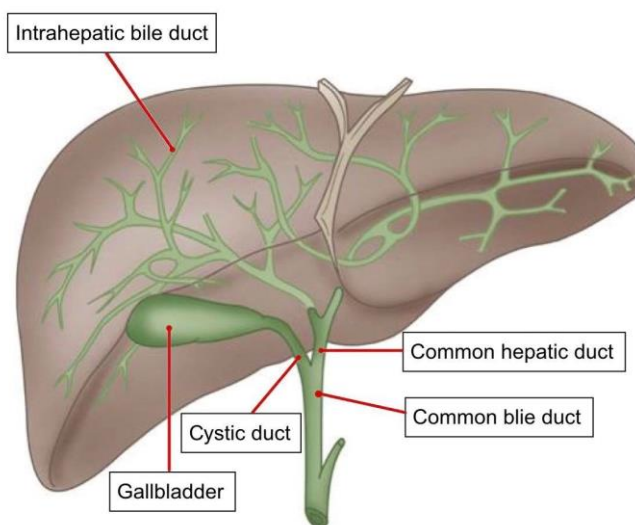
รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งของท่อน้ำดี  
Intrahepatic bile ducts (Sureka, 2016 )<sup>16</sup>

Extrahepatic bile ducts ประกอบด้วย

1. Common hepatic duct แบ่งออกเป็น Right hepatic duct และ Left hepatic duct ซึ่งมาจาก segmental bile duct (Intrahepatic bile ducts) รวมกันตามลักษณะ Lobe ของตับ ก่อนมารวมกันเกิดเป็น Common hepatic duct จะทอดอยู่ทางด้านซ้ายของ Hepatic artery และหน้าต่อ Portal vein ใน Hepatoduodenal ligament ก่อนจะมารวมกับ Cystic duct

2. Cystic duct คือส่วนที่ต่อจากถุงน้ำดีเข้ามารวมกับ Common hepatic duct แล้วรวมตัวกันเป็นท่อ ที่เรียก Common bile duct ภายในมี Spiral valves of Heister ทำให้ผนังของท่อมีลักษณะคดเคี้ยวไปมา

3. Common bile duct เป็นส่วนที่เกิดจาก Cystic duct รวมกับ Common hepatic duct ทอดตามแนว Common hepatic duct อยู่ใน Free margin ของ Lesser omentum และทอดลงมาอยู่หลังต่อ First part duodenum ผ่านส่วนหัวของตับอ่อนทางด้านหลัง ส่วนปลายของท่อจะเปิดรวมกับ Main pancreatic duct (Duct of wirsung) ซึ่งทอดยาวมาจากทางซ้ายอยู่ภายในตับอ่อน บริเวณที่ท่อน้ำดีและตับอ่อนมารวมกันจะมีลักษณะเป็นกระเปาะ เรียกว่า Ampulla of Vater และเปิดเข้าสู่ Second part duodenum เห็นเป็นรอยย่น เรียกว่า Greater duodenal papilla



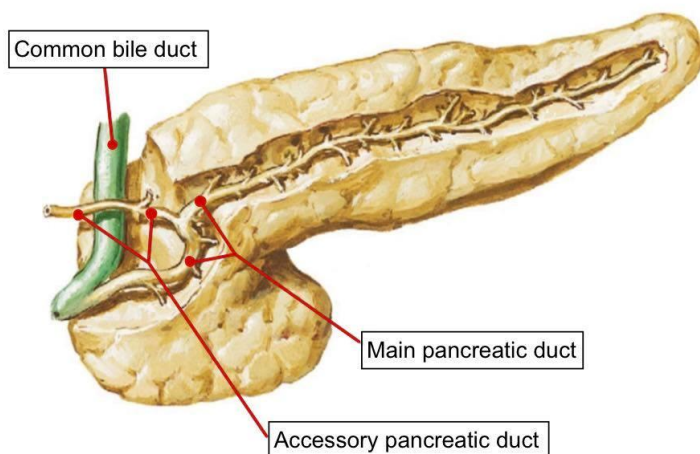
รูปที่ 3 แสดงตำแหน่ง Extrahepatic bile ducts

(Cancertame , 2019)<sup>17</sup>

ท่อตับอ่อน (Pancreatic duct) เป็นท่อที่อยู่ในตับอ่อน จุดเริ่มต้นของท่ออยู่ตรงส่วนปลายสุดตับอ่อน (Tail of pancreas) ทอดตัวตามแนวยาวมาถึงส่วนหัวของตับอ่อน ทำหน้าที่ลำเลียงสารที่ผลิตจากตับอ่อนปล่อยออกสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น ประกอบด้วย 2 ท่อหลัก<sup>18</sup> ดังนี้

1. Main pancreatic duct (Duct of Wirsung) เป็นท่อใหญ่ ทอดยาวภายในตับอ่อนมาเปิดรวมกับ Common bile duct เรียกบริเวณนี้ว่า Ampulla of Vater ก่อนจะเปิดออกสู่ Second part ของ Duodenum ที่ Major duodenal papilla

2. Minor (accessory) pancreatic duct (Duct of Santorini) เป็นท่อขนาดเล็กแยกออกจาก Main pancreatic duct ที่ส่วนหัวของตับอ่อน มาเปิดออกสู่ Second part ของ Duodenum ที่ Minor duodenal papilla อยู่เหนือจาก Major pancreatic papilla ประมาณ 2 ซม.



รูปที่ 4 แสดงตำแหน่งท่อตับอ่อน

(Netter, 2011)<sup>19</sup>

ลำไส้เล็ก (Small intestine) เป็นส่วนที่ยาวสุดในระบบทางเดินอาหาร เริ่มตั้งแต่ Pyloric sphincter ไปจนถึง ileocecal valve ทำหน้าที่ย่อยและดูดซึมอาหาร ลักษณะภายในลำไส้เล็กพบรอยย่นจำนวนมาก เกิดจากผนังลำไส้มีส่วนที่ยื่นออกมาคล้ายนิ้วมือ เรียกวิลไล (Villi) บนเซลล์ของวิลไล มีส่วนที่ยื่นออกไป เรียกวิลไล (Microvilli) เพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึม ลำไส้เล็กสามารถแบ่งได้ทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนต้น (Duodenum) ส่วนกลาง (Jejunum) และส่วนปลาย (Ileum)

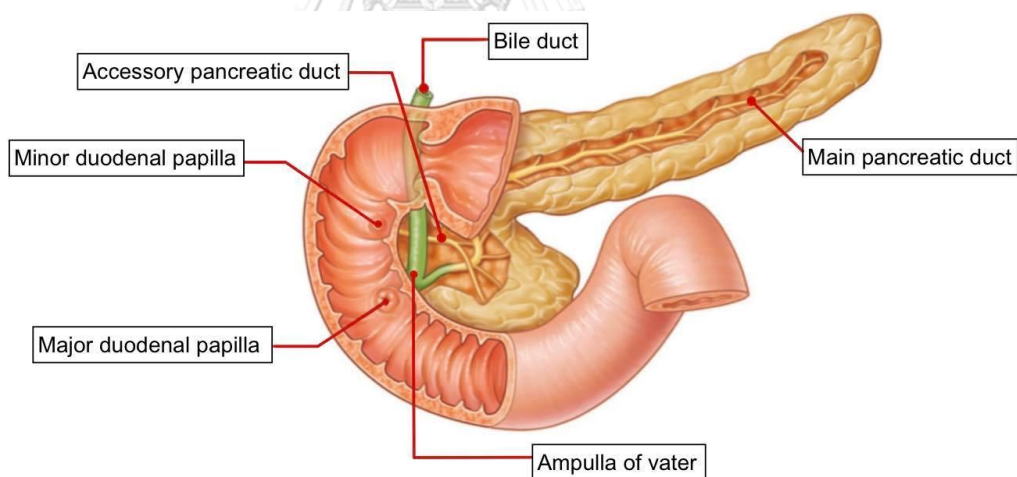
1. Duodenum คือลำไส้เล็กส่วนต้น ติดกับกระเพาะอาหาร รูปร่างคล้ายตัวซี (C) มีความยาวสั้นที่สุด ซึ่งลำไส้เล็กส่วนนี้จะล้อมเป็นวงที่ส่วนหัวของตับอ่อน แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก (Superior part) ส่วนที่ 2 (Descending part) ส่วนที่ 3 (Horizontal part) และ ส่วนที่ 4 (Ascending part) ส่วนที่สำคัญคือ Descending part ซึ่งจะมี Major duodenal papilla และ Minor duodenal papilla เป็นรูเปิดให้น้ำย่อยจากท่อน้ำดีและตับอ่อนออกสู่ลำไส้เล็ก

2. Jejunum คือลำไส้เล็กส่วนกลางยาวประมาณ 2.5 เมตร ลักษณะเป็นท่อยาวคดเคี้ยวไปมา ในช่องท้อง มีหน้าที่ดูดซึมโมเลกุลของอาหารเข้าสู่กระแสเลือด และสร้างฮอร์โมนที่มีผลต่อการทำงานของกระเพาะอาหาร ฤงน้ำดี และท่อน้ำดี เช่น Bombesin Secretin และ Cholecystokinin

3. Ileum คือลำไส้เล็กส่วนปลาย มีความยาวมากที่สุดประมาณ 4 เมตร ทำหน้าที่ดูดซึมอาหาร และวิตามิน บี 12 เป็นหลัก

Minor duodenal papilla คือปุ่มในลำไส้เล็กส่วนต้น อยู่ห่างจากกระเพาะอาหารส่วน Pylorus ประมาณ 5 ซม. เป็นรูเปิดของ Minor (accessory) pancreatic duct ที่แยกออกมาจากส่วนหัวของตับอ่อน มีขนาดเล็กกว่า Major duodenal papilla

Major duodenal papilla หรือ Greater duodenal papilla คือปุ่มในลำไส้เล็กส่วนต้น เป็นรูเปิดเข้าสู่ Ampulla of Vater ซึ่งเกิดจากรวมกันของท่อน้ำดีและตับอ่อน ส่วนของ Ampulla ถูกล้อมรอบด้วยกล้ามเนื้อหูรูดที่เรียกว่า Sphincter of Oddi (SO) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการปล่อย น้ำดีและของเหลวในตับอ่อนเข้าสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น โดยปกติแล้วจะตั้งอยู่ห่างจากกระเพาะอาหารส่วน ปลายที่เรียกว่า Pylorus ประมาณ 8 ซม. เมื่อสังเกตผ่านกล้อง จะเห็นปุ่มเป็นรูปครึ่งวงกลม และ ภายในลำไส้มีลักษณะเป็นจีบๆ ย่น ตามขวางของลำไส้ เรียกว่า Circular folds<sup>20</sup> ตำแหน่งของ Major duodenal papilla เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การส่องกล้องประสบความสำเร็จมากขึ้น จาก รายงานของ Lindner et al ที่ศึกษาทางเดินของ Common bile duct ในผู้ป่วยทั้งหมด 1000 คน พบว่า Major duodenal papilla ตั้งอยู่ในส่วน Descending part ของ Duodenum (82%) และ รอยต่อระหว่าง Descending duodenum กับ Horizontal part (12%) และ Horizontal part (6%) ซึ่งตำแหน่งทางกายวิภาคของ Major duodenum papilla ที่พบมากใน Descending part มักเกี่ยวข้องกับรอยพับตามยาวภายในลำไส้เล็ก หรือที่เรียกว่า Hooding fold โดยจะมองเห็นได้ชัด ที่สุดเมื่อผู้ป่วยอยู่ในท่านอนคว่ำ<sup>21</sup>

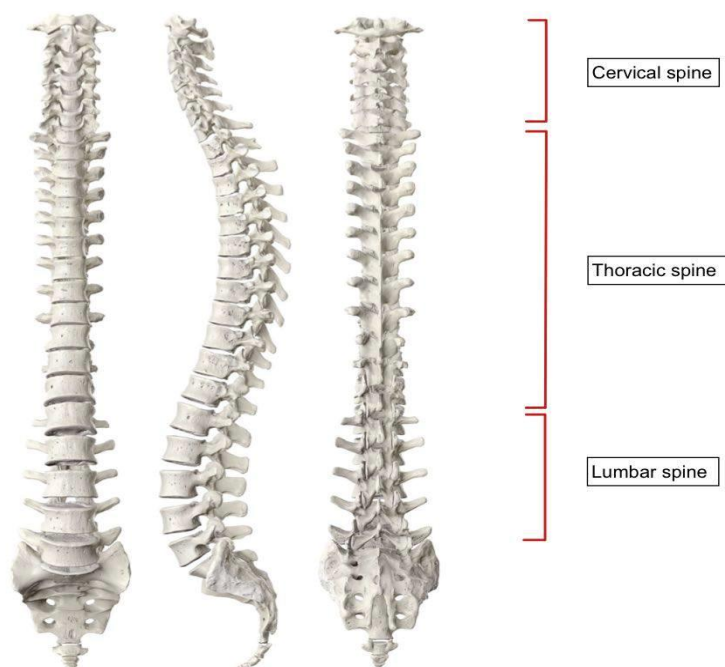


รูปที่ 5 แสดงตำแหน่งรูเปิดของท่อน้ำดีและตับอ่อน

(Netter, 2011)<sup>19</sup>



## กายวิภาคศาสตร์ของกระดูกสันหลัง



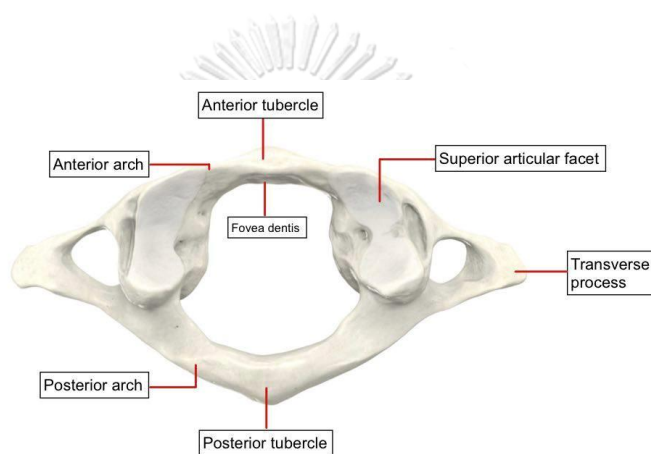
รูปที่ 6 แสดงโครงสร้างของกระดูกสันหลัง  
(Savlovskis, 2022)<sup>22</sup>

กระดูกสันหลัง คือส่วนกระดูกที่อยู่แนวแกนกลางลำตัวเพื่อเป็นแกนหลักของร่างกาย มีลักษณะเป็นข้อต่อยาวตั้งแต่ศีรษะไปจนก้น ทำหน้าที่ป้องกันไขสันหลัง และช่วยรองรับน้ำหนักตัว ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ กระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical spine) กระดูกสันหลังส่วนอก (Thoracic spine) กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar spine) กระดูกกระเบนเหน็บ (Sacrum) และกระดูกก้นกบ (Coccyx) เชื่อมต่อกันเป็นปล้อง เสริมความแข็งแรงด้วยกล้ามเนื้อ และเอ็นยึดกระดูกสันหลัง

โครงสร้างของกระดูกสันหลังแต่ละชิ้น ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Vertebral body และ Vertebral arch ล้อมรอบช่องว่างตรงกลาง เรียกว่า Spinal canal ซึ่งเป็นที่อยู่ของไขสันหลัง Vertebral body อยู่ทางด้านหน้าของ Spinal canal เป็นส่วนที่แข็งแรงในการรับน้ำหนัก มีรูปร่างและขนาดที่ต่างกันไปในแต่ละส่วน สำหรับ Vertebral arch ประกอบด้วย Pedicle เป็นส่วนหน้า และ Lamina เป็นส่วนหลัง ซึ่งจะมี Articular processes , Spinous process และ Transverse process เป็นจุดยึดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็น ช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวและเสริมความมั่นคงของร่างกาย มี Facet joint เป็นตัวเชื่อมกระดูกสันหลังในแต่ละข้อต่อ<sup>23</sup>

**กระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical spine)** ประกอบด้วย 7 Cervical vertebrae (C1-C7) แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ Upper cervical spine (C1-C2) และ Lower cervical spine (C3-C7) ลักษณะของกระดูกสันหลังคอส่วนบนจะมีรูปร่างจำเพาะ ดังนี้

กระดูกสันหลังส่วนคอข้อที่ 1 (C1) หรือ Atlas มีขนาดเล็ก ไม่มี Anterior body และ Posterior spinous process ประกอบด้วย Anterior arch และ Posterior arch ทำให้มีลักษณะคล้ายวงแหวน เชื่อมต่อกับกะโหลกศีรษะตรง Superior facets กับ Occipital condyles เรียกข้อต่อนี้ว่า Atlanto-occipital joint ส่วนหน้าสุดของ Anterior arch เรียก Anterior tubercle เป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อ มี Transverse processes ยื่นออกไปทางด้านข้างมากเป็นพิเศษ

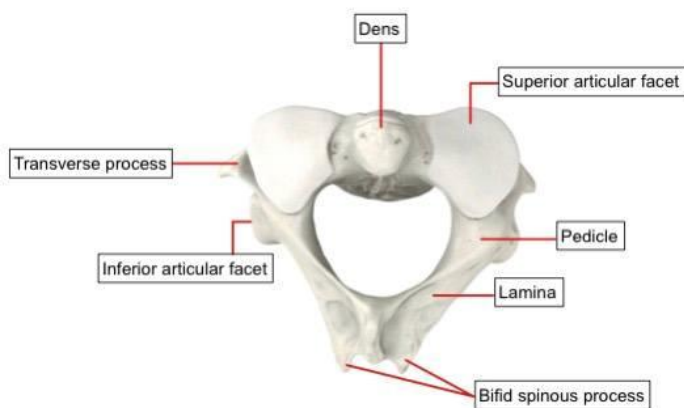


รูปที่ 7 แสดงโครงสร้างของกระดูก Atlas (C1)

(Savlovskis, 2022)<sup>22</sup>

กระดูกสันหลังส่วนคอข้อที่ 2 (C2) หรือ Axis มีลักษณะพิเศษคือมี Odontoid process (dens) เป็นกระดูกยาวที่ยื่นไปด้านบนสัมผัสกับด้านหลังของ Atlas เรียก Atlanto-dental joint ยึดกันด้วย Transvers atlantal ligament เชื่อมต่อกับ C1 บริเวณ Inferior facets กลายเป็น Atlanto-axial joint รูปร่างของ Vertebral body มีขนาดใหญ่ บริเวณ Vertebral body ของ C2 เชื่อมกับ C3 ด้วย Intervertebral disc<sup>23</sup>

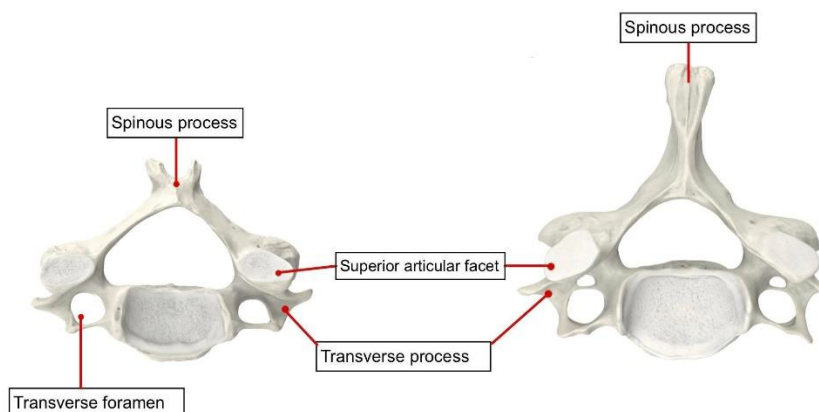




รูปที่ 8 แสดงโครงสร้างของกระดูก Axis (C2)

(Savlovskis, 2022)<sup>22</sup>

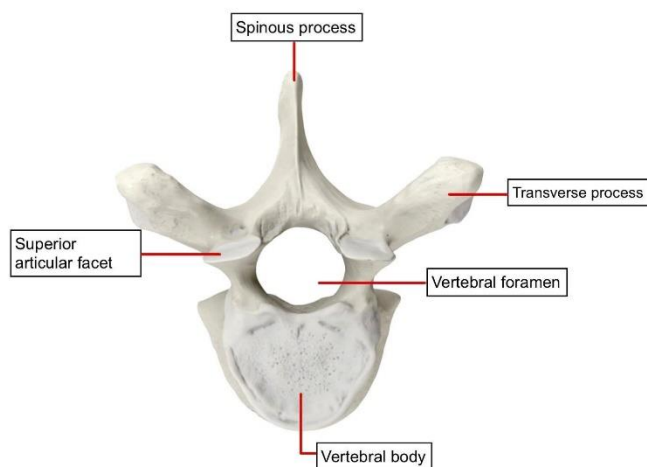
กระดูกสันหลังส่วนคอข้อที่ 3 ถึง 7 (C3-C7) จะมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับกระดูกสันหลังส่วนอื่น ขอบบนและล่างของ Body เรียกว่า Vertebral endplate อยู่ติดกับ Intervertebral disc มี Facet joint เป็น synovial joints ทำมุมกันประมาณ 45 องศา สำหรับ Pedicles ของ C3-6 จะมีขนาดเล็กมาก Lamina สองฝั่งมาเชื่อมกันที่ Spinous process ซึ่งมีลักษณะเป็น Bifid และมีขนาดสั้น ตรงกลาง Transverse process มี Transverse foramen ซึ่งมี Vertebral artery ทอดผ่าน ในแต่ละระดับจะมี Cervical nerve roots ทอดผ่านเข้าสู่ Intervertebral foramen สำหรับกระดูก C7 vertebra เป็นส่วนที่ต่อกับ Thoracic spine จึงมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึง Thoracic spine คือ มี Inferior vertebral surface ขนาดใหญ่มาก และ Lateral mass เล็กมาก ส่วน Pedicle มีขนาดใหญ่เหมือนกับ Thoracic spine ลักษณะ Spinous process ของ C7 จะมีขนาดใหญ่ ยาว และไม่ เป็น Bifid จึงสามารถคล้องได้ง่ายขณะก้มศีรษะ และเป็นจุดเกาะของ Nuchal ligament<sup>19, 20</sup>



รูปที่ 9 แสดงโครงสร้างของกระดูก C3 และ C7  
(Savlovskis, 2022)<sup>22</sup>

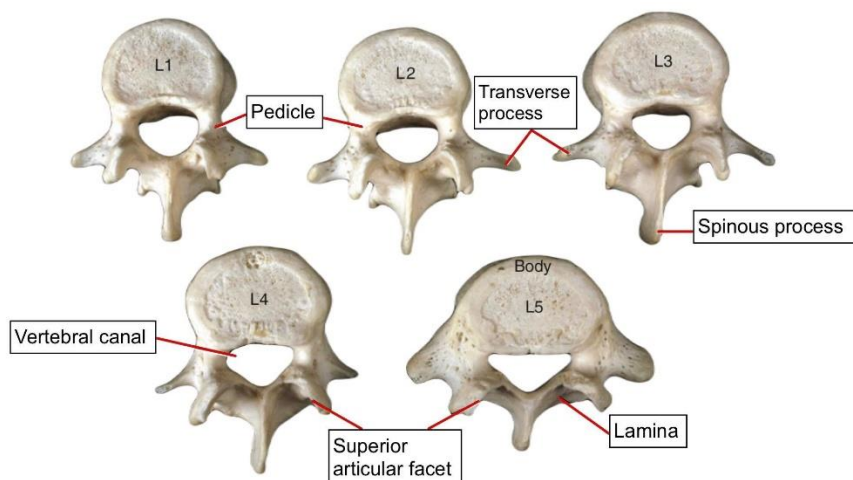
**กระดูกสันหลังส่วนอก (Thoracic spine)** มีทั้งหมด 12 ชั้น แบ่งเป็น Upper thoracic spine (T1-T6) และ Lower thoracic spine (T7-T12) ประกอบด้วย vertebral body ที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรง ตรง Transverse process มี Costal facets เป็นส่วนที่สัมผัสกับกระดูกซี่โครง (Rib cage) พบเฉพาะ T1 จนถึง T10 เท่านั้น ลักษณะของ T1-T4 คล้ายคลึงกับกระดูกสันหลังส่วนคอ โดย T1 มี Spinous process ที่ยาวและอยู่ในแนวขวาง ซึ่งต่างจาก T9-T12 ที่มีลักษณะคล้ายกระดูกสันหลังส่วนเอว มี Spinal process ยาวและชี้ลงล่าง กระดูกสันหลังส่วนอกต้องเชื่อมต่อกับกระดูกซี่โครง ทำให้กระดูกสันหลังส่วนนี้มีความแข็งแรง มีความมั่นคงสูงแต่จะสามารถเคลื่อนไหวได้น้อย<sup>24</sup>

ส่วนต่อระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกและส่วนเอว เรียก Thoracolumbar junction เป็นจุดเชื่อมระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกที่มีความแข็งแรงมั่นคงสูงแต่เคลื่อนไหวได้น้อย มาสัมผัสกับกระดูกสันหลังส่วนเอวที่มีการเคลื่อนไหวมาก จึงเป็นบริเวณที่มักเกิดการบาดเจ็บได้บ่อย



รูปที่ 10 แสดงโครงสร้างของกระดูกสันหลังส่วนอก  
(Savlovskis, 2022)<sup>22</sup>

**กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar spine)** ประกอบด้วยทั้งหมด 5 ชั้น (L1-L5) มี Vertebral body ขนาดใหญ่ที่สุดเพื่อรองรับน้ำหนักร้อยละ 80 ของร่างกายส่วนบน มี Pedicles อยู่ทางด้านหน้าของ Spinal canal ขนาดสั้นและใหญ่มากขึ้นจาก L1 จนถึง L5 ด้านหลังของ Spinal canal มี Laminae ที่มาบรรจบตรงกลางกลายเป็น Spinous process มี Superior articular processes และ Inferior articular processes ซึ่ง Inferior articular process ในระดับบนจะสัมผัสกับ Superior articular processes ระดับล่างเกิดเป็น Facet joints ระหว่าง Superior และ Inferior articular process ในกระดูกสันหลังเอวระดับใดระดับหนึ่ง เรียก Pars interarticularis ซึ่งเป็นส่วนที่ทำหน้าที่หลักในการเคลื่อนไหวและแบกรับน้ำหนัก สำหรับ Transverse process เป็นส่วนที่ออกไปทางด้านข้าง L3 และ L4 จะมี Transverse process ที่ใหญ่และยาวมากที่สุด ต่างจาก L5 ที่มีขนาดสั้นที่สุดและเป็นจุดเกาะของ iliolumbar ligament กระดูกสันหลังระดับเอวจะไม่มี Transvers foramen ซึ่งต่างจากกระดูกสันหลังส่วนคอ และไม่มี Costal facets ซึ่งต่างจากกระดูกสันหลังส่วนอก<sup>25</sup>



รูปที่ 11 แสดงโครงสร้างของกระดูกสันหลังส่วนเอว

(Neumann DA, 2016)<sup>26</sup>

**กระดูกกระเบนเหน็บ (Sacrum)** ประกอบด้วย กระดูก Sacral 5 ชั้น เชื่อมต่อกันโดยไม่มี Intervertebral disc มีขนาดใหญ่ รูปร่างเป็นสามเหลี่ยมรูปลิ้ม (Wedge-shaped bone) เชื่อมต่อกับ Iliac bone เกิดเป็น Sacroiliac joints กระดูกกระเบนเหน็บทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงและความมั่นคงต่อกระดูกเชิงกราน ช่วยกระจายแรงจากกระดูกสันหลังไปยังกระดูกเชิงกรานทั้งสองข้าง บริเวณทางด้านหลังของกระดูกกระเบนเหน็บพบ Sacral foramina 4 คู่ อยู่ระหว่างกระดูกกระเบนเหน็บแต่ละชั้น เป็นช่องว่างสำหรับทางผ่านออกของ Anterior และ Posterior rami ของเส้นประสาทไขสันหลัง มีความสัมพันธ์กับกระดูกสันหลัง L5 ที่ Lumbosacral angle ทำมุมประมาณ 130-160 องศา และพบว่าเพศชายจะมีขนาด S1 ใหญ่กว่าในเพศหญิง แต่เพศหญิงจะมีความกว้างมากกว่าเพศชาย

**กระดูกก้นกบ (Coccyx)** ประกอบด้วยกระดูกทั้งหมด 4 ชั้น (Co1-Co4) เชื่อมติดกันเป็นชั้นเดียว เป็นจุดสิ้นสุดของ Vertebral column รูปร่างสามเหลี่ยมขนาดเล็กคล้ายจะงอยปากนก เป็นส่วนที่เหลือจากส่วนหางของตัวอ่อนในมนุษย์ โดย Co1 เป็นกระดูกที่มีขนาดใหญ่และกว้างมากที่สุด พบว่ามี Transverse process ที่สั้น ส่วน Co2 ถึง Co4 มักเกิดการเชื่อมรวมกันในวัยกลางคน เมื่ออายุมากขึ้นกระดูก Co1 มักเชื่อมติดกับกระดูกกระเบนเหน็บ กระดูกก้นกบเป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็นกล้ามเนื้อของ Pelvic floor และไม่ได้มีหน้าที่ในการรับน้ำหนักของร่างกาย<sup>27</sup>

### จลนศาสตร์ของกระดูกสันหลัง (Kinematics of spine)

รูปแบบการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังในแต่ละส่วน ได้แก่ การก้ม (Flexion) การเงยหรือแอ่น (Extension) การเอียงไปด้านข้าง (Lateral bending) และการหมุน (Rotation) โดยการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแต่ละชั้นพบว่าเกิดขึ้นที่ Nucleus pulposus ของหมอนรองกระดูก เมื่อมีการเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ Nucleus pulposus จะเคลื่อนตัวตามเพื่อรองรับการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง ในแต่ละรูปแบบการเคลื่อนไหวจะมีช่วงการเคลื่อนไหว (Range of motion : ROM) ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละระดับแต่ละบุคคล โดยช่วงการเคลื่อนไหวปกติของกระดูกสันหลังสามารถวัดได้ ดังนี้<sup>26</sup>

ตารางที่ 1 แสดงช่วงการเคลื่อนไหวปกติของกระดูกสันหลังส่วนคอ, ส่วนอก และส่วนเอว (ROM; degrees)

Movement	Cervical	Thoracic	Lumbar
Flexion	90°	40°	55°
Extension	70°	20°	25°
Lateral bending	40°	30°	20°
Rotation	90°	35°	5°

จากการศึกษาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแบบ flexion-extension ของ Anderst WJ และคณะ<sup>27</sup>, Zhou C และคณะ<sup>28</sup> และ Tang B และคณะ<sup>29</sup> ดังตารางที่ 2 พบว่า C4-C5 และ C5-C6 มีช่วงการเคลื่อนไหวที่ใกล้เคียงกันและมากที่สุดเมื่อเทียบกับระดับอื่น และระดับที่เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุด คือ C2-C3

ตารางที่ 2 แสดงช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอแบบ Flexion-Extension (ROM; degrees) แสดงค่าในรูปแบบ (Mean  $\pm$  SD)

FE	Anderst et al. 2015	Zhou et al. 2019	Tang et al. 2022
C0-C1		6.3 $\pm$ 1.6	
C1-C2	15.6 $\pm$ 5.8	13.7 $\pm$ 4.2	12.4 $\pm$ 3.7
C2-C3	12.7 $\pm$ 2.6	9.5 $\pm$ 2.4	6.6 $\pm$ 2.3
C3-C4	17.1 $\pm$ 3.3	14.9 $\pm$ 4.0	10.6 $\pm$ 3.0
C4-C5	19.5 $\pm$ 3.4	19.4 $\pm$ 2.9	12.7 $\pm$ 3.5
C5-C6	19.7 $\pm$ 3.7	17.1 $\pm$ 4.2	11.3 $\pm$ 4.4
C6-C7	15.8 $\pm$ 4.8	12.3 $\pm$ 4.2	7.5 $\pm$ 3.4
C7-T1	8.3 $\pm$ 3.5	4.1 $\pm$ 2.7	

จากการศึกษาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแบบ lateral bending ดังตารางที่ 3 พบว่าในการศึกษาของ Zhou C และคณะ<sup>28</sup> และ Tang B และคณะ<sup>29</sup> มีช่วงการเคลื่อนไหวของ C3-C4 มากที่สุด (12.4±3.1 และ 8.9±3.8 องศา ตามลำดับ) ซึ่งต่างจาก Anderst WJ และคณะ<sup>27</sup> ที่พบว่าระดับ C6-C7 มีค่ามากที่สุด (14.5±3.9 องศา) แต่ต่างจากระดับ C3-C4 เพียงเล็กน้อย (14.3±2.8 องศา)

ตารางที่ 3 แสดงช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอแบบ Lateral bending (ROM; degrees) แสดงค่าในรูปแบบ (Mean ± SD)

LB	Anderst et al.	Zhou et al.	Tang et al.
	2015	2019	2022
C0-C1		1.9±1.5	
C1-C2		7.6±2.7	6.6±3.7
C2-C3		11.3±4.5	7.9±3.4
C3-C4	14.3±2.8	12.4±3.1	8.9±3.8
C4-C5	13.1±3.2	9.8±2.4	6.9±4.1
C5-C6	12.3±3.2	10.0±2.3	5.0±1.9
C6-C7	14.5±3.9	10.6±3.3	5.9±2.7
C7-T1	5.6±2.4	5.0±2.8	

จากการศึกษาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแบบ rotation ดังตารางที่ 4 พบว่า ช่วงการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ C1-C2 และน้อยที่สุดคือระดับ C6-C7<sup>27, 28, 29</sup>

ตารางที่ 4 แสดงช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอแบบ Rotation (ROM; degrees) แสดงค่าในรูปแบบ (Mean  $\pm$  SD)

RT	Anderst et al. 2015	Zhou et al. 2019	Tang et al. 2022
C0-C1		3.7 $\pm$ 2.2	
C1-C2		72.9 $\pm$ 7.6	65.8 $\pm$ 5.9
C2-C3		2.4 $\pm$ 1.6	3.2 $\pm$ 1.7
C3-C4	11.8 $\pm$ 2.1	4.2 $\pm$ 2.7	7.0 $\pm$ 2.8
C4-C5	11.3 $\pm$ 1.7	6.5 $\pm$ 1.9	7.5 $\pm$ 2.6
C5-C6	9.3 $\pm$ 1.9	6.5 $\pm$ 2.1	4.8 $\pm$ 2.7
C6-C7	6.5 $\pm$ 1.7	2.4 $\pm$ 1.2	2.7 $\pm$ 1.7
C7-T1	3.8 $\pm$ 1.2	1.2 $\pm$ 1.4	5.9 $\pm$ 2.7

จากตารางที่ 2-4 ถึงแม้ว่าค่าเฉลี่ยช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการวัด ท่าทางขณะวัด ซึ่งส่งผลให้เกิดความแตกต่างได้ อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอแบบ Flexion-extension, Lateral bending และ Rotation มีระดับช่วงการเคลื่อนไหวที่มากที่สุดและน้อยที่สุดคล้ายคลึงกัน

จากการศึกษาของ Guo R และคณะ<sup>30</sup> ได้ทำการศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนคอตั้งแต่ C0 ถึง T1 ในขณะหมุนศีรษะ พบว่าเกิดการเคลื่อนไหวมากที่สุดบริเวณ Upper cervical spine (C0-C2) โดยกระดูกสันหลังเคลื่อนไหวแบบ rotation 39.7 องศา ร่วมกับ extension 21.7 องศา และ Lateral bending 18.2 องศา คิดเป็นร้อยละ 71.3 ของการทำงานทั้งหมดตั้งแต่ C0-T1 เมื่อเทียบกับการทำงานของ Lower cervical spine (C3-C7) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย C1-C2 จะเกิด rotation มากที่สุด และ C0-C1 จะเกิดการ



เคลื่อนไหวแบบ Flexion-Extension มากที่สุด

ความแตกต่างของการเคลื่อนไหวในแต่ละระดับส่วนหนึ่งมาจากลักษณะทางกายวิภาคของข้อต่อกระดูกสันหลังที่แตกต่างกัน เนื่องจากข้อต่อระหว่าง C0-C1 หรือ Atlantooccipital joint เป็นข้อต่อแบบ Synovial joint เกิดจาก C1 ที่มีรูปร่างเป็นแอ่งประกบกับท้ายทอยตรง Occiput<sup>30</sup> ทำหน้าที่เป็นแท่นวางเพื่อรองรับกะโหลกศีรษะ ความลึกของแอ่ง Atlas เป็นตัวจำกัดการเคลื่อนไหวให้ข้อต่อเคลื่อนได้ง่ายในทิศทาง Flexion และ Extension ซึ่งต่างจาก C1-C2 หรือ Atlantoaxial joint ที่เป็นข้อต่อรูปเดือย (Pivot joint) เป็นข้อต่อที่มี Odontoid process หมุนอยู่ในวงของ Atlas ทำให้ข้อต่อระดับนี้เกิดการหมุนได้มากที่สุด โดยเสริมความมั่นคงจากเส้นเอ็นสามเส้น ได้แก่ Transverse ligament, Apical ligament และ Alar ligament ซึ่งเกาะตรง Odontoid เพื่อช่วยจำกัดไม่ให้เกิดการหมุนมากเกินไป การหมุนของ Atlas เกิดจากกล้ามเนื้อ Plevius capitis และ Sternocleidomastoid แรงบิดจากศีรษะถูกส่งผ่าน Atlanto-occipital joints ไปยัง C1 ทำให้ข้อต่อ C1 เคลื่อนที่ไปพร้อมกับศีรษะ นอกจากนี้ข้อต่อระหว่าง C3-C7 บริเวณ End plates จะโค้งรับกับส่วนกระดูกข้างบน ทำให้หมอนรองกระดูกสันหลังอยู่ในลักษณะเฉียง ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนไหวแบบ Flexion-extension<sup>30, 31</sup>

นอกจากนี้ยังพบว่าขณะหมุนศีรษะ กระดูกสันหลัง C0-C2 และ C3-C7 จะเกิดการเคลื่อนไหวแบบ Lateral bending ในทิศทางตรงข้ามกัน เช่น หากหมุนศีรษะไปทางซ้าย กระดูกสันหลัง C0-C2 จะหมุนไปทางขวา ตรงกันข้ามกับกระดูกสันหลัง C3-C7 จะหมุนไปทางด้านซ้าย เหตุผลเพราะระหว่าง Upper และ Lower cervical spine จะทำงานร่วมกันเพื่อรักษาสมดุลของศีรษะขณะหมุนให้อยู่ในท่าตั้งตรงได้ และคาดว่า การหมุนกระดูกสันหลังส่วนเอวก็มีลักษณะคล้ายกับกระดูกสันหลังส่วนคอ<sup>30</sup>

### กระดูกสันหลังส่วนอก (Thoracic spine)

กระดูกสันหลังส่วนอก มีช่วงการเคลื่อนไหวที่น้อยกว่ากระดูกสันหลังส่วนคอและเอว เนื่องจากถูกจำกัดโดยกระดูกซี่โครง โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวแบบ Flexion-extension

แม้ผลการศึกษาที่ผ่านมาไม่มีการรายงานช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอกในแต่ละระดับเป็นตัวเลขที่ชัดเจน แต่จากการศึกษาของ Morita D และคณะ<sup>32</sup> พบว่าขณะ Flexion มีช่วงการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นที่ T1-T2 เพิ่มขึ้นจนถึงระดับ T6-T7 จากนั้นจะลดลงในระดับ T10-T11

และเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่ระดับ T11-T12 โดยเกิดการทํางานมากที่สุดที่ T6-T7 และน้อยที่สุดที่ T10-T11 ( $5.4 \pm 2.6$  และ  $0.9 \pm 2.3$  ตามลำดับ) สำหรับการเคลื่อนไหวแบบ Extension พบว่ามีลักษณะการทํางานในแต่ละระดับคล้าย Flexion โดยมีช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นจาก T1-T2 จนถึงระดับ T4-T5 จากนั้นช่วงการเคลื่อนไหวจะลดลงจนถึงระดับ T10-T11 และเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่ระดับ T11-T12 เกิดการทํางานเกิดการทํางานมากที่สุดที่ T4-T5 และน้อยที่สุดที่ T10-T11 ( $3.5 \pm 3.0$  และ  $2.7 \pm 3.0$  ตามลำดับ)

จากรายงานของ Narimani<sup>33</sup> และคณะ ที่ศึกษาช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอก โดยแบ่งเป็น Upper thoracic (T1-T5) และ Lower thoracic (T5-T12) พบว่าการเคลื่อนไหวแบบ Lateral bending เกิดช่วงการเคลื่อนไหวมากที่สุดในระดับ Lower thoracic (ชาย  $18.4 \pm 6.1$  และขว  $21.0 \pm 5.4$  องศา) ต่างจาก Upper thoracic (ชาย  $6.3 \pm 3.2$  และขว  $6.6 \pm 4.9$  องศา) สอดคล้องกับการศึกษาของ White III AA<sup>34</sup> ที่พบว่าช่วงการเคลื่อนไหวเกิดมากที่สุดที่ระดับ T11-T12 และ T10-T11 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Wilke HJ และคณะ พบว่าการเคลื่อนไหวเกิดมากที่สุดที่ระดับ T6-T7<sup>35</sup>

เมื่อศึกษาช่วงการเคลื่อนไหว Rotation ของกระดูกสันหลังส่วนอก พบว่าในรายงานของ Narimani และคณะ<sup>33</sup> มีช่วงการเคลื่อนไหวของ T1-L1 ไปทางขวอยู่ที่  $37.1 \pm 11.7$  องศา และไปทางซ้าย  $33.5 \pm 10.0$  องศา โดยการเคลื่อนไหวทั้งสองฝั่งเฉลี่ยอยู่ที่ 35.5 องศา จากการศึกษาของ Fujimori T และคณะ<sup>36</sup> พบว่าช่วง Lower thoracic (T6-T11) มีการทํางานมากกว่า Upper thoracic (T1-T6) และระดับ T11-L1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ซึ่งมีการทํางานมากที่สุดที่ระดับ T9-T10 ( $2.7 \pm 0.6$  องศา) สอดคล้องกับการศึกษาของ White III AA<sup>34</sup> ที่พบว่าเกิดช่วงการเคลื่อนไหวในระดับ T6-T10 มากที่สุด เมื่อเทียบกับช่วง T1-T6 และช่วง T10-L1

จากการศึกษาทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนอก ทั้ง Flexion-extension, Lateral bending และ Rotation เกิดการทํางานมากที่สุดที่ Lower thoracic (T6-T12) บ่งชี้ว่ามีข้อจำกัดจากกระดูกซี่โครงทำให้การเคลื่อนไหวในทุกทิศทางเกิดขึ้นได้น้อยใน Upper thoracic (T1-T6) หรือ กระดูกซี่โครงลอย (Floating ribs) มีผลต่อการจำกัดการเคลื่อนไหวน้อยกว่า<sup>36</sup>

โครงสร้างของกระดูกซี่โครงมีบทบาทสำคัญช่วยให้เกิดความมั่นคงของกระดูกสันหลังส่วนอก และส่งผลต่อชีวกลศาสตร์ของกระดูกสันหลัง เนื่องจากกระดูกสันหลังส่วนอกได้รับการเสริมความ

มั่นคงจากกระดูกซี่โครงและเอ็นที่มาจากคอ ต่างจากกระดูกสันหลังส่วนคอและเอวที่ได้รับความมั่นคงจากกล้ามเนื้อบริเวณรอบข้าง ดังนั้นหน้าที่ของกระดูกซี่โครงไม่เพียงแต่ป้องกันอวัยวะภายในหรือช่วยในเรื่องระบบหายใจเท่านั้น แต่ยังมีหน้าที่เป็นตัวจำกัดการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังเพื่อป้องกันการงานที่มากเกินไปขณะเกิดการเคลื่อนไหว<sup>36, 37</sup>

### กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar spine)

จากผลรายงานของ Li G และคณะ<sup>38</sup> ที่ศึกษาในระดับ L2-L5 พบว่า การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแบบ Flexion-Extension ในระดับ L2-L3, L3-L4 และ L4-L5 คือ  $5.4 \pm 3.8$ ,  $4.3 \pm 3.4$  และ  $1.9 \pm 1.1$  องศา ตามลำดับ แม้ว่าช่วงการเคลื่อนไหวในระดับ L2-3 และ L3-4 จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งสองระดับมีช่วงการเคลื่อนไหวที่มากกว่า L4-L5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่งต่างจากการศึกษาของ White III AA<sup>34</sup> ที่พบว่าช่วงการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นมากที่สุดในระดับ L4-L5 แต่สอดคล้องกับการศึกษาของ Natarajan RN และคณะ<sup>39</sup>

สำหรับการเคลื่อนไหวแบบ Lateral bending พบว่าเกิดการงานมากที่สุดที่ระดับ L4-L5, L3-L4 และน้อยสุดที่ระดับ L2-L3 ( $4.7 \pm 2.4$ ,  $3.4 \pm 2.1$  และ  $2.9 \pm 2.4$  องศา ตามลำดับ) ระดับ L2-L3 มีช่วงการเคลื่อนไหวที่น้อยกว่าระดับ L4-L5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )<sup>38</sup>

การเคลื่อนไหวแบบ Rotation ในกระดูกสันหลังส่วนเอว พบว่ามีช่วงการเคลื่อนไหวที่คล้ายกันในทุกระดับ ดังนี้  $2.5 \pm 2.3$  องศา ในระดับ L2-L3,  $2.4 \pm 2.6$  องศา ในระดับ L3-L4 และมากที่สุดในระดับ L4-L5 ที่  $2.9 \pm 2.1$  องศา ทั้งสามระดับนี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>38</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของ Natarajan RN และคณะ<sup>39</sup> โดยพบว่าการทำงานมากที่สุดอยู่ในระดับ L4-L5

โดยปกติแล้วกระดูกสันหลังส่วนเอว ถือเป็นจุดหมุนหลักสำหรับการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะ L4-L5 ที่มีการเคลื่อนไหวมากที่สุด เช่น การก้มหยิบสิ่งของ การหมุนลำตัว เป็นต้น และเป็นส่วนที่รับน้ำหนักมากที่สุด ทำอาการบาดเจ็บมักเกิดขึ้นบ่อยในระดับ L4-L5 อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนเอวในแต่ละระดับที่แสดงค่าเป็นตัวเลขยังคงมีน้อยในปัจจุบัน

กระดูกสันหลังในทุกๆระดับเมื่อมีการเคลื่อนไหวในแต่ละข้อต่อจะทำให้เกิดช่วงพิสัยการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง จากความสัมพันธ์การทำงานของกระดูกสันหลังโดยใช้รูปแบบของ Load-Displacement curve ขณะกระดูกสันหลังเกิดแรงบิดหมุน พบว่าขณะมีการเคลื่อนที่ของกระดูกสันหลัง จะเริ่มมีแรงกระทำภายในกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้นจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงช่วงพิสัยการเคลื่อนไหว ซึ่งแรงกระทำเหล่านี้มาจากแรงต้านของโครงสร้างบริเวณรอบกระดูกสันหลัง เช่น กล้ามเนื้อ เอ็น และหมอนรองกระดูกสันหลัง เป็นต้น สรุปได้ว่า ยังมีพิสัยการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังที่มากขึ้น ก็ส่งผลให้มีแรงกระทำต่อข้อต่อมากยิ่งขึ้นเช่นกัน<sup>26</sup>

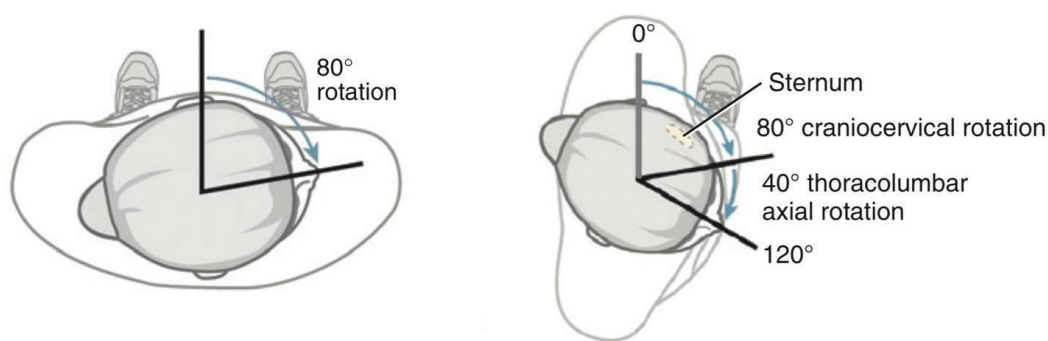
### การทำงานร่วมกันของกระดูกสันหลังส่วนคอและอก (Movement coordination of spines)

กระดูกสันหลังในแต่ละระดับจะเกิดการ ทำงานร่วมกันเมื่อร่างกายมีการเคลื่อนไหว โดยมี กล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพยุงโครงสร้างของกระดูกสันหลัง การหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้งจะช่วยให้กระดูกสันหลังเคลื่อนไหวไปตามทิศทางที่เราต้องการ การทำงานร่วมกันของกระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อนำมาสู่การทำงานชดเชยในคนที่มีความผิดปกติด้านการเคลื่อนไหวหรือมีอาการปวดของร่างกาย กล่าวคือ ในคนที่มีความผิดปกติจะใช้กล้ามเนื้อหรือกระดูกสันหลังส่วนอื่นมาชดเชยการทำงานของส่วนที่มีปัญหาเพื่อลดอาการปวดลง

จากการศึกษาของ Treleaven J และคณะ<sup>40</sup> ที่ศึกษาการทำงานร่วมกันระหว่างคอและหลัง ขณะเคลื่อนไหวแบบ Rotation ในกลุ่มที่มีอาการปวดคอและกลุ่มปกติ แต่ละกลุ่มได้รับคำสั่งให้หมุนลำตัวไปทางซ้ายขวาโดยพยายามให้ศีรษะอยู่นิ่ง เมื่อพิจารณาช่วงการเคลื่อนไหวของลำตัว พบว่าขณะหมุนซ้ายในกลุ่มที่มีอาการปวดคอมีช่วงการเคลื่อนไหวที่น้อยกว่ากลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และเมื่อพิจารณาช่วงการเคลื่อนไหวของศีรษะ พบว่าขณะหมุนซ้ายขวาในกลุ่มที่มีอาการปวดคอมีช่วงการเคลื่อนไหวมากกว่ากลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าศีรษะและลำตัวมีความเกี่ยวข้องกันเพื่อชดเชยการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวในกลุ่มที่มีอาการปวดคอจะมีการเคลื่อนไหวของลำตัวน้อยลงเพื่อพยายามรักษาตำแหน่งของศีรษะให้อยู่นิ่ง อย่างไรก็ตามในกลุ่มที่มีอาการปวดจะไม่สามารถรักษาสมดุลของศีรษะขณะหมุนลำตัวได้ ทำให้ศีรษะเคลื่อนไหวไปพร้อมกับหมุนลำตัว

ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของกระดูกสันหลังในแต่ละส่วนที่เชื่อมต่อกัน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ของกระดูกสันหลังโดยเคลื่อนที่เป็นไปในลักษณะผูกพันเชื่อมโยงกัน โดยปกติกระดูกสัน

หลังส่วนคอสามารถหมุนไปด้านข้างได้ประมาณ 80-90 องศา ซึ่งต่างจากกระดูกสันหลังช่วงอกที่สามารถหมุนได้ประมาณ 30-35 องศา เมื่อหมุนลำตัวไปพร้อมกับการหมุนศีรษะจะทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวของศีรษะเพิ่มขึ้นได้โดยไม่เพิ่มการทำงานของคอ ศีรษะสามารถหมุนได้มากที่สุดถึง 120 องศา โดยเกิดจากการหมุนร่วมกันของกระดูกสันหลังส่วนคอ, กระดูกสันหลังส่วนอก และ กระดูกสันหลังส่วนเอว แบ่งเป็นระดับ Cervical ประมาณ 80 องศา ระดับ Thoracic 35 องศา และการหมุนระดับ Lumbar 5 องศา สรุปได้ว่าช่วงองศาการหมุนของศีรษะจะสัมพันธ์กับการหมุนของลำตัว โดยหากจะให้ช่วงองศาการหมุนของศีรษะไปได้มากขึ้น จะต้องหมุนลำตัวไปด้วย<sup>26, 40</sup>



รูปที่ 12 แสดงจลนศาสตร์ของการหมุนกระดูกสันหลังส่วนคอร่วมกับส่วนอกและเอวไปทางขวา ช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นจาก 80 องศาเป็น 120 องศา

(Neumann DA, 2016)<sup>26</sup>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ระบบกล้ามเนื้อส่วนคอ (Muscle of neck)

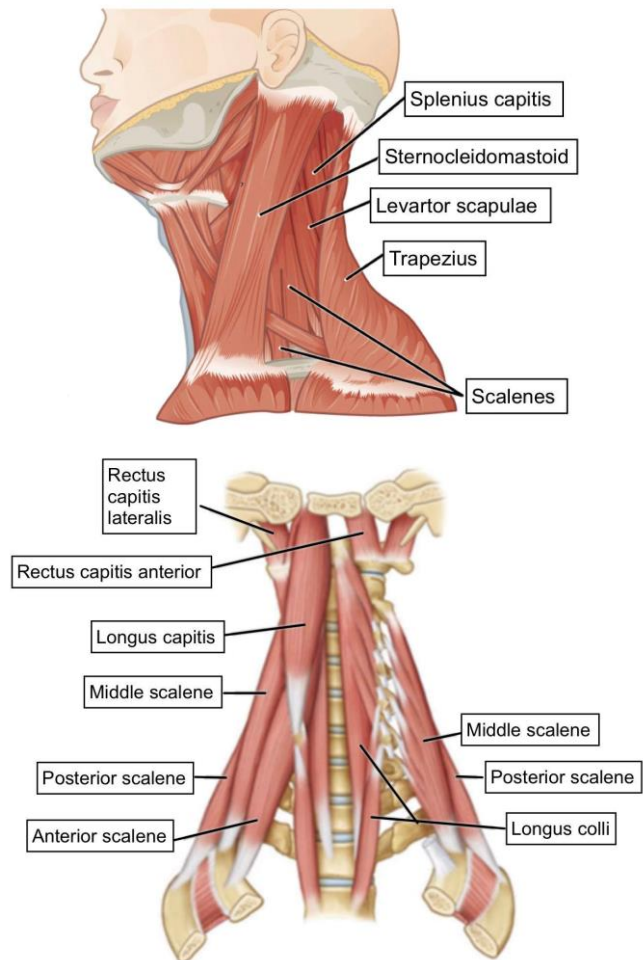
กล้ามเนื้อคอประกอบด้วยกล้ามเนื้อหลายมัดทำงานร่วมกันจนเกิดทิศทางการเคลื่อนไหวแบ่งตามตำแหน่งได้เป็นสองส่วน ได้แก่ กล้ามเนื้อคอบริเวณด้านหน้าและด้านข้าง (Anterior-lateral region) และ กล้ามเนื้อคอบริเวณส่วนหลัง (Posterior region) ดังนี้<sup>22</sup>

ตารางที่ 5 แสดงกล้ามเนื้อคอบริเวณด้านหน้าและด้านข้าง (Anterior-Lateral region)

Muscles	Origin	Insertion	Action
<b>Anterior-lateral region</b>			
<b>Platysma</b>	Fascia of upper part of thorax	Lower border of mandible	Depression of mandible
<b>Sternocleidomastoid</b>	Clavical, Manubrium	Mastoid process, superior nuchal line	Rotation, Flexion, Extension of neck
<b>Scalenus anterior</b>	Transvers process (C3-C6)	The first rib	Lateral flexion, flexion, rotation of neck
<b>Scalenus medius</b>	Transvers process C2-C7	The first rib	Neck lateral flexion
<b>Scalenus posterior</b>	Transvers process C5-C7	The second rib	Neck lateral flexion
<b>Longus colli</b>	Transverse processes C3-C5, Bodies of vertebrae C5-T3	Vertebra C1-C4, Transverse processes C5-C6	Neck flexion, rotation, lateral flexion
<b>Longus capitis</b>	Transverse processes C3-C6	Occipital bone	Neck flexion, rotation
<b>Rectus capitis anterior</b>	Transverse process of atlas	Occipital bone	Neck flexion
<b>Rectus capitis lateralis</b>	transverse process of atlas	Jugular process	Neck lateral flexion

ตารางที่ 6 แสดงกล้ามเนื้อคอบริเวณส่วนหลัง (Posterior region)

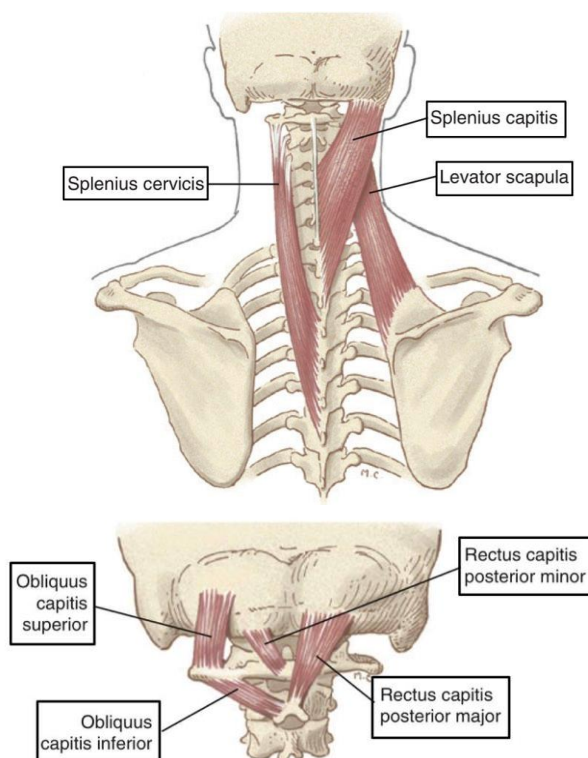
Muscles	Origin	Insertion	Action
<b>Posterior region</b>			
<b>Splenius cervicis</b>	Spinous processes T3-T6	Transverse processes C1-C3	Neck extension, Lateral flexion, Rotation
<b>Splenius capitis</b>	Spinous processes C7-T3, Nuchal ligament	Occipital bone, Mastoid process of temporal bone	Neck extension, Lateral flexion, Rotation
<b>Rectus capitis posterior Major</b>	Spinous process of axis	inferior nuchal line of occipital bone	Neck extension, Rotation
<b>Rectus capitis posterior Minor</b>	Posterior tubercle of atlas	inferior nuchal line of occipital bone	Neck extension
<b>Obliquus capitis superior</b>	Transverse process of atlas	Occipital bone	Neck extension, Lateral flexion
<b>Obliquus capitis inferior</b>	Spinous process of axis	Transverse process of atlas	Neck extension, Rotation



รูปที่ 13 แสดงตำแหน่งของกล้ามเนื้อคอบริเวณด้านหน้าและด้านข้าง (Anterior-Lateral region)

(Neumann DA, 2016)<sup>26</sup>





รูปที่ 14 แสดงตำแหน่งของกล้ามเนื้อคอบริเวณส่วนหลัง (Posterior region)  
(Neumann DA, 2016)<sup>26</sup>

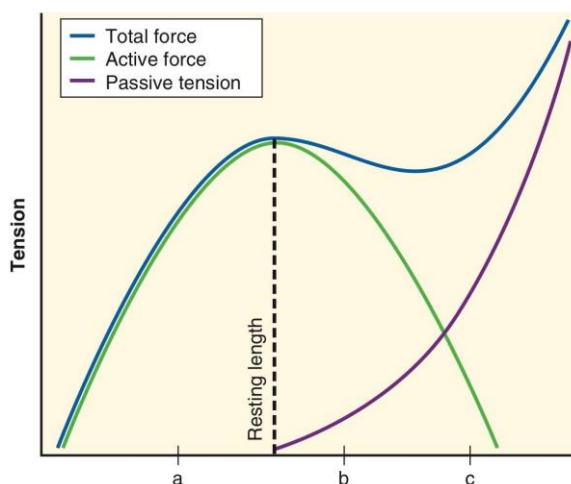
### การทำงานของกล้ามเนื้อคอ (Neck muscle functions)

กล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยมีการเลื่อนเข้าหากันของเส้นใยโปรตีน 2 ชนิด คือ เส้นใยโปรตีนชนิดหนา (Myosin filament) และเส้นใยโปรตีนชนิดบาง (Actin filament) เมื่อกล้ามเนื้อมีการหดตัว เส้นใย Myosin จะยื่นตะขอออกมาเชื่อมต่อกับส่วนของเส้นใย Actin ทำให้เส้นใยโปรตีนทั้งสองชนิดเลื่อนเข้าซ้อนกัน ต่อมาพลังงานจาก ATP จะทำให้โมเลกุลของ Myosin หลุดออกจาก Actin กลับมาอยู่ตำแหน่งเดิม และเตรียมเชื่อมกับโมเลกุลของ Actin อีกครั้งที่ตำแหน่งใหม่ การหดตัวของกล้ามเนื้อในแต่ละครั้งจะมีการเกาะและดึงของ Myosin กับ Actin เกิดขึ้นหลายครั้งเป็นวงจรต่อเนื่องกันไป<sup>41</sup>

การเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ ก่อให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันไป จากการศึกษาของ Ackland DC และคณะ<sup>26, 42</sup> ที่วัดการทำงานของกล้ามเนื้อโดยใช้ Moment arm พบว่าขณะหมุนศีรษะไปด้านข้าง เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อคอมากที่สุดคือ Superior

trapezius, Middle Trapezius, Sternocleidomastoid และ Semispinalis capitis ตามลำดับ โดยเกิดการทํางานทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนไหว (Contralateral) และเกิดการทํางานมากที่สุดที่ Rectus capitis posterior major, Obliquus capitis inferior, Splenius capitis ตามลำดับ ในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนไหว (Ipsilateral) นอกจากนี้ยังเกิดการทํางานร่วมกันของกล้ามเนื้อ Scalenes, splenius cervicis ร่วมด้วย อย่างไรก็ตามกล้ามเนื้อ Trapezius, Sternocleidomastoid และ Rectus capitis posterior major พบว่าเกิดการทํางานมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกล้ามเนื้อคออื่นๆ ( $P < 0.006$ )

การทํางานของกล้ามเนื้อแต่ละมัดจะมีช่วงพิสัยการเคลื่อนไหว แบ่งเป็น 3 ช่วง ประกอบด้วย Outer range คือช่วงที่กล้ามเนื้อถูกยืดยาวออก , Middle range คือช่วงที่กึ่งกลางของการเคลื่อนไหว และ Inner range คือช่วงที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้น สำหรับช่วง Middle range จะมีการจับกันของโปรตีน Actin และ Myosin มากที่สุด หรือเรียกว่าช่วง Resting length<sup>43</sup> จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Length-Tension<sup>44</sup> อธิบายถึงความยาวของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อแรงกระทำภายในกล้ามเนื้อ แสดงให้เห็นว่าเมื่อกำลังมีการเปลี่ยนแปลงความยาวจะเกิดแรงกระทำภายในสองชนิด คือ Active tension และ Passive tension โดย Active tension จะเริ่มจากช่วง inner range หรือช่วงที่กล้ามเนื้อหดสั้น แรงค่อยๆเพิ่มขึ้นไปจนถึงช่วง Resting length และลดลงจนสุดช่วง outer range หรือช่วงที่กล้ามเนื้อถูกยืดยาวออก เมื่อถึงจุด Resting length หรือช่วง Middle range พบว่าจะมีแรง Passive tension เกิดขึ้นควบคู่ไปด้วย และแรงจะเพิ่มมากขึ้นจนเมื่อกำลังถูกยืดยาวออกจนสุด อย่างไรก็ตามการอยู่ในท่าเดิมเป็นเวลานานพบว่าจะยังคงมีแรงกระทำภายในกล้ามเนื้อ นำมาสู่ภาวะกล้ามเนื้อแข็งเกร็ง (Muscle spasm) ส่งผลให้เกิดอาการปวดหรือเมื่อยได้ นอกจากนี้การค้างอยู่ในท่าเดิมยังทำให้เลือดไหลเวียนไปสู่กล้ามเนื้อไม่สะดวกเนื่องจากหลอดเลือดที่เข้าไปเลี้ยงกล้ามเนื้อถูกบีบจากการหดตัวอยู่ตลอดเวลา นำมาสู่อาการปวดได้เช่นกัน



รูปที่ 15 แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและแรงในกล้ามเนื้อ (Length-Tension relationship)  
(Neumann DA, 2016)<sup>44</sup>

### Memory foam

Memory foam คือ วัสดุที่ทำมาจากพลาสติกชนิด Polyurethane หรือ PU ผ่านกระบวนการ Polymerization หรือการเติมสารทางเคมีเพื่อเพิ่มความหนืด ความยืดหยุ่น และทำให้มีความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น ซึ่งวัดค่าความหนาแน่นของโฟม โดยใช้ค่า Indentation Force Deflection (IFD) พบว่ามีค่าที่สูงกว่าโฟมทั่วไป จากคุณสมบัติความหนาแน่นสูงของ Memory foam ส่งผลให้โฟมไม่ยุบตัวง่าย และปรับเปลี่ยนรูปไปตามผิวสัมผัส ทำให้เกิดพื้นที่สัมผัสมากขึ้น ระหว่างร่างกายและโฟมเพื่อรองรับทุกส่วนของร่างกาย กระจายแรงกดทับได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันนิยมใช้ในทางการแพทย์ เช่น ผู้ป่วยที่พักฟื้นหลังผ่าตัด ผู้ป่วยอัมพาต หรือใช้เป็นหมอนหรือเตียงนอนเพื่อให้เกิดการนอนหลับอย่างมีประสิทธิภาพ<sup>45</sup>

จากการศึกษาของ Bai D และคณะ<sup>46</sup> ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลทั้งหมด 254 ราย ที่เสี่ยงต่อการเกิดอาการบาดเจ็บทางแรงกดทับ พบว่าการใช้เตียงนอนที่ทำจากวัสดุ Memory foam สามารถลดอุบัติการณ์การบาดเจ็บที่เกิดจากแรงกดทับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

#### การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size determination)

จากข้อมูลอุบัติการณ์การปวดคอหลังการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ด้านการส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย พบว่ามีร้อยละ 18 คาดว่าการใช้หมอนหนุนจะช่วยลดอุบัติการณ์การปวดคอหลังการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อนลงเหลือร้อยละ 6 กำหนดสัดส่วนกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมเป็น 1:1 ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ร้อยละ 5 และความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 2 ร้อยละ 20 คำนวณขนาดตัวอย่างด้วยสูตร Comparing Two Independent Population Proportions ดังนี้

$$N/\text{group} = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 P(1 - P)}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$\frac{2(1.96 + 0.84)^2 (0.12)(1 - 0.12)}{(0.18 - 0.06)^2}$$

$$= 114.3$$

$$10\% \text{ drop out} = 114 * 1.1 = 125.4$$

N = ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

$Z_{\alpha}$  = ค่าของ Z เมื่อกำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% , Type I error = 0.05 ;  $Z_{\alpha}$  = 1.96

$Z_{\beta}$  = ค่า power ที่ 80% , Type II error = 0.20 ;  $Z_{\beta}$  = 0.84

$P_1$  = อุบัติการณ์การปวดคอหลังการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อนในกลุ่มควบคุม

$P_2$  = อุบัติการณ์การปวดคอหลังการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อนในกลุ่มทดลอง

$$P = (P_1 + P_2)/2$$

จากการคำนวณสรุปได้ว่า การศึกษานี้ต้องการจำนวนตัวอย่างกลุ่มละ 125 คน (รวม 250

คน)

## ประชากรเป้าหมาย (Target population and Sample population)

ผู้ป่วยที่เข้ารับการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ด้านการส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร

## เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัคร (Criteria)

### การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยอายุ 18-80 ปี ที่มีข้อบ่งชี้ในการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน
2. ให้ความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย

### การคัดเลือกอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการหมุนศีรษะจากกลางตัวไปด้านขวาได้น้อยกว่า 30 องศา
2. ผู้ป่วยตั้งครรภ์
3. ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจในระหว่างการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน
4. มีประวัติการรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกส่วนคอ
5. มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 30

### กระบวนการขอความยินยอม (Informed consent process)

1. ผู้วิจัยคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าและคัดออก
2. ผู้วิจัยแจกเอกสารชี้แจง อธิบายวัตถุประสงค์การศึกษา ประโยชน์และความเสี่ยงของการศึกษา ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย รวมถึงการปฏิบัติตนขณะเข้าร่วมงานวิจัยให้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ
3. ผู้วิจัยตอบข้อสงสัยจนผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าใจอย่างละเอียด
4. เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถพิจารณาเพื่อตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยนี้ได้โดยอิสระ
5. ขอคำยินยอมด้วยลายลักษณ์อักษรจากผู้เข้าร่วมงานวิจัย เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานแสดงความสมัครใจในการเข้าร่วมงานวิจัย
6. กระบวนการขอความยินยอมจะถูกดำเนินการก่อนผู้เข้าร่วมวิจัยเข้ารับการส่องกล้อง

โดยคณะวิจัยเป็นผู้ให้ข้อมูล สถานที่ดำเนินการคือ ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ด้านการส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

### วิธีการวิจัย/วิธีดำเนินการวิจัย (Experimental procedure)

#### ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการพัฒนาหมอนรองหน้าอกเพื่อลดอาการปวดคอหลังทำการส่องกล้องท่อทางเดินน้ำดีและตับอ่อน

1. วิเคราะห์สถานการณ์และปัญหาในการจัดท่าผู้ป่วยที่เข้ารับการทำ ERCP โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย พบว่าผู้ป่วยถูกจัดให้อยู่ในท่านอนคว่ำและหมุนศีรษะไปทางขวาค้างไว้ตลอดระยะเวลาที่ทำ ERCP ส่งผลให้ผู้ป่วยมีการทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูกคอมากเกินไป นำพามาสู่อการปวดคอหลังทำ ERCP และในผู้ป่วยที่หมุนศีรษะได้น้อย ส่งผลให้แพทย์ทำการสอดกล้องเข้าทางปากได้ยากขึ้น

2. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาออกแบบหมอนรองหน้าอก โดยพบว่ากระดูกสันหลังส่วนอกสามารถชดเชยการทำงานของกระดูกสันหลังส่วนคอได้ จากการเรียงตัวต่อกันเป็นแนวยาวตามลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ ทำให้ขณะหมุนกระดูกสันหลังส่วนอกจะพบว่ากระดูกสันหลังส่วนคอสามารถหมุนไปได้มากขึ้นโดยลดการทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูกคอลงได้

3. วิเคราะห์การออกแบบรูปร่างหมอนรองหน้าอกที่อาจส่งผลต่อร่างกายผู้ป่วยและประสิทธิภาพการทำหัตถการของแพทย์ ดังนี้

1. แรงแกระทำภายในกล้ามเนื้อและข้อต่อขณะหมุนกระดูกสันหลังส่วนอก เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของ Tension-Length relationship ในกล้ามเนื้อ พบว่าช่วงการเคลื่อนไหวตั้งแต่ Inner range ถึง Middle range มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากเกิดแรงแกระทำ Active tension ภายในกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียว

2. การจัดท่าให้ผู้ป่วยหมุนกระดูกสันหลังส่วนอกเพื่อชดเชยการหมุนศีรษะ ยังคงต้องให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนคว่ำ และได้รับภาพถ่ายทางรังสีในแนวหน้า-หลังเช่นเดิม

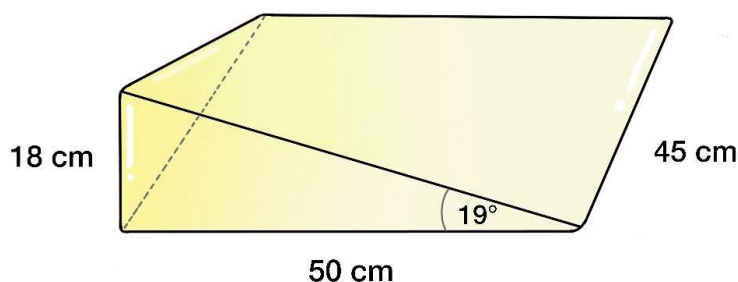
จากผลการวิเคราะห์พบว่าควรจัดท่าผู้ป่วยให้หมุนกระดูกสันหลังส่วนอก ในช่วง Middle range หรือ 18-20 องศา

4. คัดเลือกวัสดุในการผลิตหมอนรองหน้าอก โดยใช้ Memory foam ที่มีคุณสมบัติในการช่วยกระจายแรงกดทับของปุ่มกระดูก สามารถปรับตัวให้รองรับพอดีกับสรีระของผู้ป่วย และมีความนุ่มสบาย ทำให้สามารถลดอาการปวดกล้ามเนื้อได้

## ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและผลิตหมอนรองหน้าอกเพื่อลดอาการปวดคอหลังทำการส่องกล้องท่อทางเดินน้ำดีและตับอ่อน

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบหมอนรองหน้าอกตามผลการวิเคราะห์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยได้กำหนดรูปแบบและรายละเอียด ดังนี้

1. หมอนรูปสี่เหลี่ยม ความยาว 50 ซม. เพื่อสามารถวางได้พอดีกับขนาดเตียงที่ใช้จัดทำผู้ป่วยขณะทำ ERCP
2. ความกว้าง 45 ซม. เพื่อให้ตัวหมอนสามารถรองรับบริเวณทรงอกของผู้ป่วยได้ทั้งหมด
3. มุมบนด้านขวา ยกสูงขึ้นเพียงมุมเดียว และความสูงของหมอนจะลาดลงไปจนถึงมุมที่เหลืออีก 3 มุม เพื่อยกไหล่ขวาของผู้ป่วยให้สูงขึ้น ทำให้กระดูกสันหลังส่วนอกของผู้ป่วยเกิดการหมุน ความสูงของหมอนถูกยกขึ้น 18 ซม. ทำให้เกิดการหมุนของกระดูกสันหลังส่วนอกประมาณ 19 องศา ซึ่งถือว่ายังคงอยู่ในช่วง Middle range ที่มีแรงกระทำภายในกล้ามเนื้อที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอาการปวดบริเวณหลัง
4. ออกแบบจำลองรูปร่างของหมอนรองหน้าอกและดำเนินการจัดจ้างผู้เชี่ยวชาญในการผลิตหมอนรองหน้าอกตามรูปร่างลักษณะที่ออกแบบ



รูปที่ 16 แสดงแบบจำลองรูปร่างของหมอนรองหน้าอก

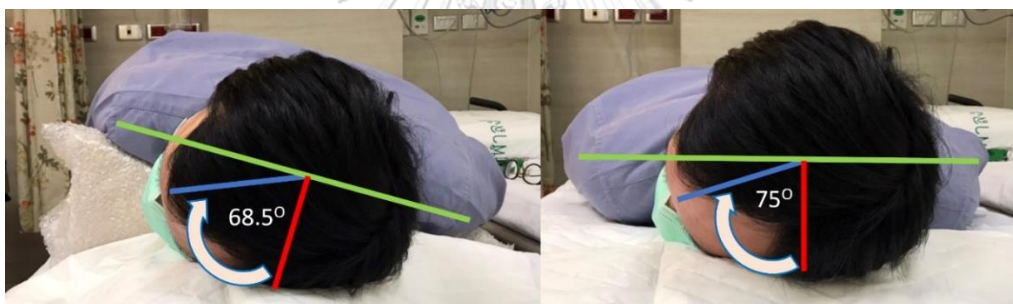
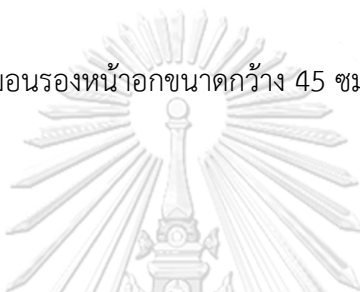
### ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หมอนรองหน้าอกเพื่อลดอาการปวดคอหลังทำการส่องกล้องท่อทางเดินน้ำดีและตับอ่อน

1. ผู้วิจัยติดต่อเจ้าหน้าที่ แพทย์ และพยาบาลเพื่อขอเข้าประเมินผู้ป่วยตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ด้านการส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร
2. ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และการดำเนินงานวิจัยให้แก่ผู้ป่วย รวมถึงการปฏิบัติตนขณะเข้าร่วมงานวิจัยให้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ ได้แก่ งดทานยาแก้ปวดเองหลังจากกลับบ้าน 1 วัน และขอเบอร์ติดต่อจากผู้เข้าร่วมวิจัยเพื่อติดตามอาการหลังกลับบ้าน โดยเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยตัดสินใจในการเข้าร่วมการศึกษาอย่างอิสระ
3. แจกเอกสารชี้แจงและเอกสารขอความยินยอมให้ผู้ป่วยที่ตัดสินใจเข้าร่วมการศึกษา จากนั้นให้ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
4. ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์และยินยอมเข้าร่วมการศึกษา ได้รับการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามความยากง่ายของหัตถการ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการสุ่ม Select Cases แบบ Random sample of cases แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่นอนคว่ำตามการตรวจปกติ และกลุ่มที่นอนคว่ำโดยใช้หมอนรองหน้าอก และนำมาเรียงสุ่มตั้งแต่หมายเลขที่ 1 ถึง 250 จัดแบ่งกลุ่มผู้ที่มาเข้าร่วมงานวิจัยไปตามลำดับหมายเลข
5. ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม จะได้รับยาระงับความรู้สึกในระหว่างการส่องกล้องเพื่อให้หลับในระดับลึกปานกลาง ด้วยยา Midazolam, Meperidin หรือ Fentanyl และ Propofol โดยมีแพทย์และพยาบาลส่องกล้องที่ผ่านการฝึกอบรมการให้ยาเพื่อการส่องกล้องและผ่านการอบรมกู้ชีพขั้นสูงดูแลตลอดระยะเวลาที่ส่องกล้อง
6. ในกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยที่ใช้หมอนรองหน้าอกขณะทำการส่องกล้อง จะกระทำหลังจากผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้สีกตัว โดยหมอนที่ใช้รองอกมีความกว้าง 45 ซม. ความยาว 50 ซม. มุมขวาบนสูง 18 ซม. เพื่อทำให้เกิดการทำงานแบบ Compensate ระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกและส่วนคอ ผู้ป่วยจะหันศีรษะได้มากขึ้นโดยไม่เพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูกสันหลังส่วนคอ





รูปที่ 17 แสดงลักษณะของหมอนรองหน้าอกขนาดกว้าง 45 ซม. ยาว 50 ซม. มุมบนด้านขวา ยกสูงขึ้น 18 ซม.



รูปที่ 18 แสดงการจัดทำผู้ป่วยขณะส่องกล้อง ERCP ในกลุ่มใช้หมอน และกลุ่มควบคุม

CHULALONGKORN UNIVERSITY

7. การส่องกล้อง ERCP กระทำตามวิธีมาตรฐาน เนื่องจาก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มีภารกิจในการฝึกอบรมแพทย์ ดังนั้นการส่องกล้องจะเริ่มด้วยแพทย์เฉพาะทางต่อยอดที่มีประสบการณ์ในการส่องกล้องกระเพาะอาหารและลำไส้ใหญ่ในระดับชำนาญ ใส่สายเกิน 5 ครั้ง แต่ยังไม่สำเร็จจะเปลี่ยนแพทย์ผู้ส่องเป็นอาจารย์แพทย์ผู้มีความเชี่ยวชาญในการส่องกล้อง ERCP หัตถการเพื่อการรักษาเป็นไปตามข้อบ่งชี้ของผู้ป่วย

8. ประเมินความพึงพอใจของแพทย์หลังทำการส่องกล้อง โดยใช้ระดับคะแนนความพึงพอใจจาก 0-10 โดยเริ่มตั้งแต่ 0 คะแนน คือไม่พึงพอใจ 5 คะแนนคือพึงพอใจปานกลาง และ 10 คะแนนคือพึงพอใจมากที่สุด

9. หลังการส่องกล้องให้ผู้ป่วยพักพื้นที่ห้องส่องกล้องประมาณ 1 ชั่วโมง จนมีระดับความรู้สึกตัวเป็นปกติ ผู้วิจัยเข้าทำการประเมินอาการปวดคอของผู้เข้าร่วมวิจัย โดยใช้ Visual analog scale (VAS) ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยประเมินอาการปวดคอของตนเอง และให้คะแนนจาก 0-10 โดยเริ่มตั้งแต่ 0 คะแนน คือไม่มีอาการปวดเลย 5 คะแนนคือปวดปานกลาง และไปจนถึง 10 คะแนน คือมีอาการปวดมากที่สุด

10. ติดตามอาการและประเมินอาการปวดต้นคอตามแบบประเมิน Visual analog scale อีกครั้งหลังผู้ป่วยกลับบ้าน โดยการโทรศัพท์สอบถามผู้ป่วยหลังกลับบ้าน 2 ครั้ง คือหลังส่องกล้อง 1 วัน และหลังส่องกล้อง 7 วัน โดยปกติผู้ป่วยที่เข้ารับการส่องกล้องจะไม่ได้รับยาแก้ปวดกลับบ้าน ให้ผู้วิจัยสอบถามทุกครั้งขณะประเมินเพื่อยืนยันว่าผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ได้ทานยาแก้ปวดด้วยตนเอง

#### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ (Data Analysis and Statistics)

ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงในรูปสัดส่วนหรือร้อยละ ข้อมูลเชิงปริมาณแสดงในรูป ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ขึ้นกับความเหมาะสมของข้อมูล

การเปรียบเทียบคะแนนปวดคอระหว่างกลุ่มใช้หมอนและไม่ใช้หมอน ดังนี้

1. เปรียบเทียบอาการไม่ปวดคอ (0) และปวดคอ (1-10) ระหว่างสองกลุ่ม สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพแบบ Non-parametric ใช้สถิติ Chi-square test
2. เปรียบเทียบอาการปวดคอโดยแบ่งเป็น ปวดน้อย (1-2) ปวดปานกลาง (3-5) และปวดมาก (6+) สำหรับข้อมูลมาตราอันดับ แบบ Non-parametric ใช้สถิติ Mann-whitney u test

การเปรียบเทียบความพึงพอใจของแพทย์ระหว่างกลุ่มใช้หมอนและไม่ใช้หมอน สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ แบบ Non-parametric ใช้สถิติ Mann-whitney u test

โดยกำหนดความแตกต่างที่มีนัยสำคัญเมื่อ p-value น้อยกว่า 0.05 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS (Version 22.0, SPSS Inc.)

#### ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration)

หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person) ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จะได้รับรายละเอียดการเข้าร่วมงานวิจัยอย่างครบถ้วน และเปิดให้โอกาสผู้เข้าร่วมวิจัยตัดสินใจอย่างอิสระ โดยผู้วิจัยจะรักษาความลับของข้อมูล และจะไม่มีเผยแพร่ผลการวิจัยที่มีข้อมูลที่ระบุถึง

ตัวตนของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-maleficence) ใน การศึกษานี้ ไม่ว่าผู้เข้าร่วมวิจัยจะอยู่ในกลุ่มใด ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะไม่ได้รับประโยชน์ใดๆจาก การศึกษาครั้งนี้

หลักความยุติธรรม (Justice) ในการเลือกประชากรเข้าการศึกษา มีกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกเข้า และออกชัดเจน และมีการกระจายความเสี่ยงและผลประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน โดยวิธีการสุ่ม



## บทที่ 4 ผลการวิจัย

### ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

ผู้ป่วยอายุ 18 ปี ถึง 80 ปีที่เข้ารับการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ด้านการส่องกล้องระบบทางเดินอาหาร แห่งโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2565 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2566 ที่อยู่ในเกณฑ์การเข้าร่วมการศึกษาจำนวนทั้งหมด 250 ราย ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์และยินยอมเข้าร่วมการศึกษา ได้รับการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามความยากง่ายของหัตถการเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มใช้หมอน (Pillow group) 125 ราย และกลุ่มควบคุม (Control group) 125 ราย

ผู้ป่วยในกลุ่มใช้หมอน พบว่ามีอายุเฉลี่ย 59.90 ปี มีเพศชาย 65 ราย (ร้อยละ 52) เพศหญิง 60 ราย (ร้อยละ 48) ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.76 กก./ม<sup>2</sup> ค่าเฉลี่ยช่วงพิสัยการหมุนศีรษะไปทางขวาและซ้าย คือ 68.57 องศา และ 69.63 องศา ตามลำดับ เฉลี่ยระยะเวลาที่ทำหัตถการ 40.60 นาที ค่าเฉลี่ยขนาดยา Midazolam, Meperidine และ Propofol คือ 1.98, 15.12 และ 282.36 mg ตามลำดับ สัดส่วนระดับอาการปวดคอก่อนทำ ERCP คือ ไม่ปวดร้อยละ 83.2, ระดับเล็กน้อยร้อยละ 10.4, ระดับปานกลางร้อยละ 4.8 และระดับรุนแรงร้อยละ 1.6

ผู้ป่วยในกลุ่มควบคุม พบว่ามีอายุเฉลี่ย 60.73 ปี แบ่งเป็นเพศชาย 68 ราย (ร้อยละ 54.4) เพศหญิง 57 ราย (ร้อยละ 45.6) ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.24 กก./ม<sup>2</sup> ค่าเฉลี่ยช่วงพิสัยการหมุนศีรษะไปทางขวาและซ้าย คือ 66.90 องศา และ 68.87 องศา ตามลำดับ เฉลี่ยระยะเวลาที่ทำหัตถการ 36.05 นาที ค่าเฉลี่ยขนาดยา Midazolam, Meperidine และ Propofol คือ 1.88, 15.56 และ 277.46 mg ตามลำดับ สัดส่วนระดับอาการปวดคอก่อนทำ ERCP คือ ไม่ปวดร้อยละ 84.8, ระดับเล็กน้อยร้อยละ 7.2, ระดับปานกลางร้อยละ 6.4 และระดับรุนแรงร้อยละ 1.6

สัดส่วนข้อบ่งชี้ในการทำ ERCP ในทั้งสองกลุ่ม ประกอบด้วย นิ่วในทางเดินน้ำดี (Biliary Stone) ทางเดินน้ำดีตีบแคบ (Benign stricture) ทางเดินน้ำดีตีบแคบจากมะเร็ง (Malignant stricture) และ โรคทางเดินท่อน้ำดี (Pancreatic therapy) ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานระหว่างสองกลุ่ม ประกอบด้วย เพศ ข้อบ่งชี้ในการทำ ERCP ด้วย Chi-square test และวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ดัชนีมวลกาย, ช่วงพิสัยการหมุนศีรษะ, ระยะเวลาที่ทำหัตถการ, ขนาดยาระงับความรู้สึก และอาการปวดคอเบื้องต้น ด้วย Mann-Whitney U test พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองกลุ่ม (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

Characteristics	Pillow (n = 125)	Control (n = 125)	p-value
<b>Age</b> (years)	59.90±15.445	60.73±13.59	0.964
<b>Gender</b>			0.704
Male	65(52%)	68(54.4%)	
Female	60(48%)	57(45.6%)	
<b>Weight</b> (kg)	60.43±11.22	59.25±10.15	0.406
<b>Height</b> (cm)	162.74±8.44	163.15±6.64	0.923
<b>BMI</b> (kg/m <sup>2</sup> )	22.76±3.54	22.24±3.51	0.174
<b>ROM of right neck rotation</b> (degree)	68.57±14.18	66.9±14.26	0.284
<b>ROM of left neck rotation</b> (degree)	69.63±14.51	68.87±13.06	0.575
<b>Procedure time</b> (min)	40.60±25.18	36.05±18.25	0.188
<b>Indication</b>			0.564
Biliary Stone	80(64%)	84(67.2%)	
Benign stricture	17(13.6%)	17(13.6%)	
Malignant stricture	25(20%)	21(16.8%)	
Pancreatic therapy	3(2.4%)	3(2.4%)	
<b>Selective medicine</b>			
Midazolam (mg)	1.98±2.372	1.88±1.094	0.390
Meperidine (mg)	15.12±13.12	15.56±13.09	0.928
Propofol (mg)	282.36±180.50	277.46±149.93	0.896
<b>Baseline score of neck pain</b>			0.908
No pain	104(83.2%)	106(84.8%)	
Mild	13(10.4%)	9(7.2%)	
Moderate	6(4.8%)	8(6.4%)	
Severe	2(1.6%)	2(1.6%)	

### ผลการวิเคราะห์อาการปวดและไม่ปวดคอระหว่างกลุ่มใช้หมอน (Pillow group) และกลุ่มควบคุม (Control group)

เมื่อเปรียบเทียบอาการปวดคอโดยแบ่งคะแนนเป็นไม่ปวดคอ (0 คะแนน) และปวดคอ (1-10 คะแนน) พบว่าผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอหลังทำ ERCP ที่ 1 ชั่วโมงในกลุ่มใช้หมอน 32 ราย (ร้อยละ 25.6) และกลุ่มควบคุมมีจำนวน 39 ราย (ร้อยละ 31.2) เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Chi-square test พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.327) เมื่อเปรียบเทียบอาการปวดคอหลังทำ ERCP 1 วัน พบว่ามีจำนวน 24 ราย (ร้อยละ 19.2) และ 38 ราย (ร้อยละ 30.4) ในกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุมตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Chi-square test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.041) โดยไม่พบอาการปวดคอหลังทำการส่องกล้อง 7 วันในทั้งสองกลุ่ม ( $p$ -value = 1.000) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงสัดส่วนอาการปวดคอและไม่ปวดคอระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุม

Neck pain after ERCP	Pillow (n = 125)	Control (n = 125)	p-value
<b>At 1-hour</b>			0.327
No pain	93(74.4%)	86(68.8%)	
Pain	32(25.6%)	39(31.2%)	
<b>At 1-day</b>			0.041
No pain	101(80.8%)	87(69.6%)	
Pain	24(19.2%)	38(30.4%)	
<b>At 7-day</b>			1.000
No pain	125(100%)	125(100%)	
Pain	0(0%)	0(0%)	

### ผลการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงอาการปวดระหว่างกลุ่มใช้หมอน (Pillow group) และกลุ่มควบคุม (Control group)

เมื่อเปรียบเทียบอาการปวดคอโดยแบ่งช่วงระดับอาการปวดคอเป็น ปวดเล็กน้อย (1-2 คะแนน) ปวดปานกลาง (3-5 คะแนน) และปวดรุนแรง (6-10 คะแนน) ในกลุ่มใช้หมอนพบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดคอหลังทำ ERCP 1 ชั่วโมงในระดับเล็กน้อย 26 ราย (ร้อยละ 20.8), ระดับปานกลาง 4 ราย (ร้อยละ 3.2) และระดับรุนแรง 2 ราย (ร้อยละ 1.6) ในกลุ่มควบคุมพบว่ามีอาการปวดคอระดับเล็กน้อย 25 ราย (ร้อยละ 20), ระดับปานกลาง 9 ราย (ร้อยละ 7.2) และระดับรุนแรง 5 ราย (ร้อยละ 4) เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Mann-Whitney U test พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.227) สำหรับระดับอาการปวดคอหลังทำ ERCP 1 วัน ในกลุ่มใช้หมอนพบว่ามีอาการปวดคอระดับเล็กน้อย 19 ราย (ร้อยละ 15.2), ระดับปานกลาง 5 ราย (ร้อยละ 4) และไม่พบระดับรุนแรง ในกลุ่มควบคุมพบว่ามีอาการปวดคอระดับเล็กน้อย 24 ราย (ร้อยละ 19.2), ระดับปานกลาง 13 ราย (ร้อยละ 10.4) และระดับรุนแรง 1 ราย (ร้อยละ 0.8) เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Mann-Whitney U test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.028)

จากผลการศึกษาพบว่าอุบัติการณ์การเกิดอาการปวดคอระดับปานกลางถึงรุนแรงหลังทำ ERCP 1 ชั่วโมง ในกลุ่มใช้หมอนน้อยกว่าในกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 4.8 และ 11.2 ตามลำดับ) ( $p$ -value = 0.063) และพบว่าอาการปวดคอระดับปานกลางถึงรุนแรงหลังทำ ERCP 1 วัน ระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 4 และ 11.2 ตามลำดับ) ( $p$ -value = 0.032) โดยอาการปวดคอทั้งสองกลุ่มจะหายเป็นปกติภายใน 7 วันหลังทำการส่องกล้อง (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 แสดงสัดส่วนอาการปวดคอโดยแบ่งตามระดับอาการปวดเล็กน้อย ปานกลาง รุนแรง ระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุม

Neck pain after ERCP	Pillow (n = 125)	Control (n = 125)	p-value
<b>At 1-hour</b>			0.227
Mild	26(20.8%)	25(20%)	
Moderate	4(3.2%)	9(7.2%)	
Severe	2(1.6%)	5(4%)	
<b>At 1-day</b>			0.028
Mild	19(15.2%)	24(19.2%)	
Moderate	5(4%)	13(10.4%)	
Severe	0(0%)	1(0.8%)	
<b>Moderate to severe at 1-hour</b>	6(4.8%)	14(11.2%)	0.063
<b>Moderate to severe at 1-day</b>	5(4%)	14(11.2%)	0.032



### ผลการวิเคราะห์ระดับความยากการสอดกล้อง ความช่วยเหลือในการยกไหล่และระบบทางเดินหายใจระหว่างกลุ่มใช้หมอน (Pillow group) และกลุ่มควบคุม (Control group)

คะแนนความยากในการสอดกล้องถูกประเมินโดยแพทย์ แบ่งระดับความยากเป็น ระดับปกติ (0 คะแนน), ระดับเล็กน้อย (1-2 คะแนน), ระดับปานกลาง (3-5 คะแนน) และระดับรุนแรง (6-10 คะแนน) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ( $p$ -value = 0.033) โดยในกลุ่มใช้หมอนพบความยากในการสอดกล้องทั้งหมด 47 ราย คือ ระดับเล็กน้อย 37 ราย (ร้อยละ 29.6), ระดับปานกลาง 6 ราย (ร้อยละ 4.8) และระดับรุนแรง 4 ราย (ร้อยละ 3.2) ในกลุ่มควบคุมพบความยากในการสอดกล้อง 57 ราย คือ ระดับความยากเล็กน้อย 25 ราย (ร้อยละ 20), ระดับปานกลาง 22 ราย (ร้อยละ 17.6) และระดับรุนแรง 10 ราย (ร้อยละ 8) เมื่อเปรียบเทียบความยากในการสอดกล้องระดับปานกลางถึงรุนแรง พบว่าในกลุ่มควบคุมมีความยากระดับปานกลางถึงรุนแรงมากกว่ากลุ่มใช้หมอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 8 และ 25.6 ตามลำดับ) ( $p$ -value = 0.001)

ขณะทำการส่องกล้องแพทย์ต้องการความช่วยเหลือในการยกไหล่ของผู้ป่วยมากขึ้นในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.002) ร้อยละ 22.4 ในกลุ่มควบคุมและร้อยละ 9.6 ในกลุ่มใช้หมอน และพบผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อทางเดินหายใจในกลุ่มใช้หมอน 16 ราย (ร้อยละ 12.8) และกลุ่มควบคุม 22 ราย (ร้อยละ 17.6) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.291) (ตารางที่ 4.4)

### ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจของผู้ป่วยและแพทย์หลังทำการส่องกล้องระหว่างกลุ่มใช้หมอน (Pillow group) และกลุ่มควบคุม (Control group)

การประเมินความพึงพอใจหลังทำ ERCP โดยให้ผู้ป่วยและแพทย์ประเมินระดับคะแนน 0-10 พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ป่วยระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 9.66 และ 9.51 คะแนน ตามลำดับ ( $p$ -value = 0.082) อย่างไรก็ตาม พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้องในกลุ่มใช้หมอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 9.66 และ 8.86 ตามลำดับ ( $p < 0.001$ ) (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงผลการศึกษาด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุม

Outcomes	Pillow (n=125)	Control (n=125)	p-value
<b>Difficult endoscope intubation</b>			0.033
No	78(62.4%)	68(54.4%)	
Mild	37(29.6%)	25(20%)	
Moderate	6(4.8%)	22(17.6%)	
Severe	4(3.2%)	10(8%)	
<b>Moderate-to-severe difficult endoscope intubation</b>	10(8%)	32(25.6%)	0.001
<b>Assisted shoulder lifting</b>	12(9.6%)	28(22.4%)	0.002
<b>Requirement of nasopharyngeal airway insertion</b>	16(12.8%)	22(17.6%)	0.291
<b>Patient satisfaction scores</b>	9.66±0.898	9.51±1.04	0.082
<b>Endoscopist satisfaction scores</b>	9.66±0.84	8.86±1.76	<0.001

## บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีผู้ป่วยเข้ารับการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน 250 ราย ผู้ป่วยได้รับการส่องตามความยากง่ายโดยแบ่งเป็นกลุ่มใช้หมอน 125 ราย และกลุ่มควบคุม 125 ราย ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีเพศ, อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ดัชนีมวลกาย, ช่วงพิสัยการหมุนศีรษะ, ระยะเวลาที่ทำให้เกิดการ, สัดส่วนข้อบ่งชี้ในการทำ ERCP, ขนาดยาระงับความรู้สึก และอาการปวดคอก่อนเข้ารับการทำให้ ERCP พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองกลุ่ม

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์อาการปวดคอหลังทำการส่องกล้อง เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีอุปกรณ์ใดมารองรับการจัดท่าผู้ป่วยขณะทำการส่องกล้อง ERCP ในการศึกษาจึงออกแบบหมอนรองหน้าอกตามหลักการยศาสตร์ เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วย และยังคงประสิทธิภาพการทำหัตถการของแพทย์ หมอนรองหน้าอกที่ถูกออกแบบให้มูบ่นขวยกขึ้น 18 ซม. เมื่อนำมารองใต้อกของผู้ป่วย จะให้เกิดผู้ป่วยอยู่ในท่าไหล่ขวาถูกยกขึ้นและเกิดการหมุนของกระดูกสันหลังส่วนอก ตามลักษณะทางกายวิภาค กระดูกสันหลังของมนุษย์เรียงต่อกันเป็นแนวยาวโดยข้อต่อ เอ็น รวมถึงกล้ามเนื้อ การเชื่อมกันของกระดูกสันหลังทำให้สามารถทำงานประสานกันระหว่างกระดูกสันหลังในแต่ละส่วนได้<sup>47</sup> จะสังเกตได้ว่า เมื่อลำตัวหมุนศีรษะจะเคลื่อนไปพร้อมกับลำตัว ดังนั้นสามารถเพิ่มช่วงพิสัยการหมุนศีรษะของผู้ป่วยได้มากขึ้นและลดการทำงานของกระดูกสันหลังส่วนคอลงได้โดยใช้การหมุนของกระดูกสันหลังส่วนอกเข้ามาช่วยหรือที่เรียกว่าการชดเชยการทำงานของร่างกาย (Muscle compensation)<sup>26,40</sup> จากรูปแบบและลักษณะของหมอนที่กำหนดให้มีความยาว 50 ซม. ความกว้าง 45 ซม. มูบ่นขวยกสูง 18 ซม. เกิดมูบ่นของหมอน 19 องศา วัสดุที่ใช้ผลิตคือ Memory foam ซึ่งมีคุณสมบัติยุบตัวตามรูปร่างศีรษะของผู้ป่วย ทำให้ความสูงของหมอนสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามแรงกดทับของผู้ป่วยแต่ละคน อย่างไรก็ตามพบว่าหมอนรองหน้าอกทำให้เกิดการหมุนของกระดูกสันหลังส่วนอกได้สูงสุด 19 องศาตามรูปร่างของหมอน ซึ่งยังคงอยู่ในช่วง Middle range จากกราฟความสัมพันธ์ Length-Tension relationship พบว่าช่วงกึ่งกลางของการเคลื่อนไหวจะเกิดเพียงแค่แรง Active tension<sup>32</sup> รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังและแรงที่กระทำ<sup>48</sup> พบว่ายังมีช่วงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังมากขึ้น แรงที่กระทำจะมากขึ้นด้วยเช่นกัน กล่าวคือ การใช้หมอนรองหน้าอกที่ยกสูง 18 เซนติเมตร ทำให้กระดูกสันหลังส่วนอกของผู้ป่วยเกิดแรงภายในข้อต่อไม่มากเกินไป และแรงภายในกล้ามเนื้อที่เกิดเพียง Active tension ถือว่าอยู่ในช่วงที่เกิดผลกระทบน้อยต่อระบบการทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูก ตามวัตถุประสงค์ของหมอนรองหน้าอกที่ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยลดการทำงานของกระดูกสันหลังส่วนคอโดยไม่ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานส่วนอื่นของ

ร่างกาย อีกประการหนึ่งพบว่าเป็นความสูงที่ทำให้ผู้ป่วยยังคงอยู่ในท่านอนคว่ำและได้ภาพถ่ายทางรังสีอยู่ในแนวหน้า-หลังเช่นเดิม บริเวณส่วนท้องสามารถราบแนบกับเตียง

กลไกการเกิดอาการปวดคอหลังทำ ERCP เกิดจากผู้ป่วยถูกจัดให้อยู่ในท่านอนคว่ำขณะทำ ERCP แม้ว่าท่านอนคว่ำจะเป็นท่าที่มีอัตราความสำเร็จสูง อย่างไรก็ตามผู้ป่วยจำเป็นต้องหมุนศีรษะไปด้านขวาค้างไว้ 80 องศาตลอดช่วงการทำหัตถการ ซึ่งถือว่าเป็นท่าที่ไม่เหมาะสม (Poor posture)<sup>49</sup> ทำให้เกิดการทํางานของกล้ามเนื้อที่ไม่สมดุลกัน คือ มีกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งเกิดการหดตัวค้างไว้ (Muscle contraction) กล้ามเนื้ออีกส่วนเกิดการยืด (Muscle Lengthening) จากการศึกษาของ Natsue และคณะ<sup>50</sup> ที่ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเส้นใยกล้ามเนื้อหลังถูกกระตุ้นให้หดตัวต่อเนื่อง 30 นาที พบว่า Sarcomeres มีขนาดสั้นลงกว่าความยาวเต็มร้อยละ 70 และการหดตัวต่อเนื่องของกล้ามเนื้อส่งผลให้เกิดการสะสมของแรงตึงในกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่หดสั้นทำให้เกิดแรงตึงที่สูงขึ้นเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อเกร็งค้าง (Muscle spasm) ในภายหลังได้ โดย Muscle spasm คือการหดตัวของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อมัดเดียวหรือกลุ่มของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่นำมาสู่อาการปวดกล้ามเนื้อ ดังนั้นผู้ป่วยที่เข้ารับการส่องกล้องท่อน้ำดีและดื่บอ่อนถูกจัดให้อยู่ในอิริยาบถที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน ทำให้กล้ามเนื้อและกระดูกสันหลังส่วนคอเกิดการทํางานมากเกินไป โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หลักในการหมุนศีรษะอย่าง Trapezius ที่ครอบคลุมบริเวณต้นคอจนถึงบ่าและไหล่<sup>42</sup> รวมถึงมีแรงบิดสะสมภายในกระดูกสันหลังส่วนคอ เมื่อกกล้ามเนื้อมีการทํางานต่อเนื่องจนเกิด Muscle spasm ผู้ป่วยจะรู้สึกไม่สบายตัวและมีอาการปวดตึงบริเวณคอได้ทันทีหลังจากทำ ERCP ระยะเวลาการหายปวดขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ หากกล้ามเนื้อเกร็งน้อยและมีแรงตึงไม่มากอาจจะหายปวดได้ภายใน 1 วัน หรือหายได้ทันทีเมื่อมีการเปลี่ยนท่าทาง<sup>51</sup> อย่างไรก็ตามหากกล้ามเนื้อเกร็งและมีแรงตึงมากจนเกิดการบาดเจ็บและพัฒนาเป็น Muscle sprain อาการปวดจะมีระยะเวลานานขึ้น โดยปกติแล้วอาการปวดจะสร้างความเจ็บปวดมากที่สุดระหว่าง 24-72 ชั่วโมงหลังกิจกรรม หรือเรียกว่า Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) คืออาการปวดกล้ามเนื้อจะแสดงอาการหลังจากทำกิจกรรมไปแล้ว 1 วัน อย่างไรก็ตามสุดท้ายแล้วอาการปวดกล้ามเนื้อทั้งหมดควรหายไปในที่สุดภายใน 5-7 วัน<sup>52</sup>

จากผลการวิเคราะห์อาการปวดคอที่เกิดขึ้นหลังทำ ERCP ในทั้งสองกลุ่ม พบว่ามีผู้ป่วยที่เกิดอาการปวดคอหลังการทำ ERCP 1 ชั่วโมง จากการค้างอยู่ในท่าเดิมเป็นเวลานาน ในผู้ป่วยบางรายสามารถหายปวดคอได้ภายใน 1 วัน และบางรายพบว่ามีอาการปวดเพิ่มมากขึ้นหลังการทำ ERCP 1 วัน ซึ่งในการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมมีอุบัติการณ์อาการปวดคอหลังทำ ERCP 1 วัน สูงกว่ากลุ่มใช้หมอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.041) โดยเฉพาะอาการปวดคอระดับปานกลางถึงรุนแรงที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 11.2 ในกลุ่มควบคุม และร้อยละ 4 ในกลุ่มใช้หมอน) (p-value = 0.032) สอดคล้องกับระยะเวลาการเกิด DOMS ที่มักจะแสดงอาการมากสุดใน

24 ชั่วโมงหลังทำกิจกรรม แม้ว่าอุบัติการณ์อาการปวดคอหลังทำ ERCP 1 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกหนึ่งสาเหตุอาจมาจากการที่ผู้ป่วยได้รับยา Meperidine ก่อนเข้ารับการทำให้ ERCP โดยเป็นยาที่มีฤทธิ์ระงับความเจ็บปวด ซึ่งอาจทำให้พบอุบัติการณ์อาการปวดคอหลังทำ ERCP 1 ชั่วโมงน้อยกว่าที่ควร อย่างไรก็ตามพบว่ามิแนวน้ำมันอุบัติการณ์การปวดคอในกลุ่มใช้หมอนเกิดขึ้นน้อยกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 31.2 ในกลุ่มควบคุม และร้อยละ 25.6 ในกลุ่มใช้หมอน) ( $p$ -value = 0.327) แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมมีการทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูกมากกว่ากลุ่มใช้หมอน จนนำมาสู่อาการปวดคอหลังทำ ERCP จากผลการศึกษานี้สนับสนุนได้ว่า ผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมถูกจัดให้อยู่ในท่าทางไม่เหมาะสม จนเกิดการทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูกสันหลังส่วนคอมากกว่ากลุ่มใช้หมอน รวมถึงไม่มีอุปกรณ์ใดมาช่วยรองรับร่างกายขณะนอนคว่ำ แตกต่างจากกลุ่มใช้หมอน ผู้ป่วยได้รับหมอนรองหน้าอกเพื่อชดเชยการหมุนของกระดูกสันหลังส่วนคอ หมอนที่ออกแบบตามหลักกายศาสตร์นี้ช่วยลดการหมุนของกระดูกสันหลังส่วนคอ ส่งผลให้ลดการทำงานของกล้ามเนื้อและเอ็นบริเวณรอบคอลงด้วย อีกทั้งหมอนที่ผลิตจาก Memory foam เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติกระจายแรงกดทับได้ดี ทำให้ช่วยลดแรงกดทับในจุดที่เป็นปุ่มกระดูก และสามารถปรับตัวให้รองรับสรีระร่างกายได้ทุกรูปแบบ รวมถึงมีความนุ่มสบาย ทำให้ผู้ป่วยในกลุ่มใช้หมอนมีอุปกรณ์ที่ช่วยรองรับร่างกายขณะนอนคว่ำได้อย่างดี และลดการทำงานของกล้ามเนื้อรวมถึงกระดูกสันหลังส่วนคอ ส่งผลให้ในกลุ่มใช้หมอนมีอุบัติการณ์อาการปวดคือน้อยกว่ากลุ่มควบคุม และไม่พบอาการปวดคอหลังทำ ERCP 7 วัน ในทั้งสองกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าไม่มีผู้ป่วยที่ได้รับอันตรายจากการศึกษาครั้งนี้

จากแผนภาพการกระจายตัวระหว่างระยะเวลาทำหัตถการและอาการปวดคอหลังทำ ERCP 1 ชั่วโมงและ 1 วัน แสดงให้เห็นว่าในกลุ่มควบคุม แม้จะมีระยะเวลาการทำหัตถการที่น้อยกว่ากลุ่มใช้หมอน แต่พบว่าอาการปวดคอมีการกระจายตัวอยู่ในระดับปานกลางถึงรุนแรงสูงกว่าใช้หมอน โดยเฉพาะใน 1 วันหลังทำ ERCP ซึ่งชี้ให้เห็นว่าหมอนรองหน้าอกสามารถช่วยลดระดับความรุนแรงของอาการปวดคอที่อาจเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่มีระยะเวลาการทำ ERCP ที่นานกว่าปกติ

จากผลการวิเคราะห์ระดับความยากการสอดกล้องที่ประเมินโดยแพทย์ พบว่าความยากการสอดกล้องของกลุ่มควบคุมเกิดขึ้นมากกว่ากลุ่มใช้หมอน (ร้อยละ 45.6 และร้อยละ 37.6 ตามลำดับ ) ระดับปานกลางถึงรุนแรงในกลุ่มควบคุมสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.001) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่ใช้หมอนรองหน้าอก แพทย์สามารถสอดกล้องได้สะดวกมากขึ้น เนื่องจากผู้ป่วยที่ถูกจัดท่าโดยใช้หมอนรองหน้าอกจะสามารถหมุนคอได้เพิ่มขึ้นโดยใช้การชดเชยการหมุนของกระดูกสันหลังส่วนอกเข้ามาช่วย หมอนรองหน้าอกช่วยเพิ่ม ROM ของการหมุนศีรษะโดยไม่ได้เพิ่มการทำงานของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อบริเวณคอ เมื่อผู้ป่วยสามารถหมุนคอไปทางขวาได้มากขึ้น แพทย์จึงสอดกล้องได้สะดวกมากขึ้น

ผู้ป่วยที่หมุนศีรษะไปทางด้านขวาได้น้อย      ส่งผลให้แพทย์ทำการสอดกล้องได้ยากมากขึ้น

ดังนั้นผู้ป่วยบางรายจะถูกดันไหล่ขาขึ้นเพื่อช่วยให้สามารถหันศีรษะไปทางด้านขวาได้มากขึ้น ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มควบคุมมีความต้องการในการยกไหล่ขวามากกว่ากลุ่มใช้หมอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 22.4 และร้อยละ 9.6 ตามลำดับ) ( $p$ -value = 0.002) แสดงให้เห็นว่าหมอนรองหน้าอกที่ถูกออกแบบมาให้มีมุมบนขวาที่สูงขึ้นเพื่อช่วยยกไหล่ของผู้ป่วย สามารถเพิ่มพิสัยช่วงการหมุนศีรษะให้มากขึ้นกว่าเดิมได้ และลดความต้องการในการช่วยยกไหล่ขวาลง

เนื่องจากท่านอนคว่ำเป็นท่าที่ควบคุมระบบทางเดินหายใจได้ยากกว่าท่าอื่น ดังนั้นผู้ป่วยบางรายอาจเกิดภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจส่วนบนได้ ทำให้ต้องใส่ Nasopharyngeal airway เพื่อเปิดทางเดินหายใจ จากการศึกษาพบว่าความต้องการในการใช้ Nasopharyngeal airway ในกลุ่มใช้หมอนมีสัดส่วนน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ( $p$ -value = 0.291) แม้ว่าความพึงพอใจของผู้ป่วยระหว่างสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ( $p$ -value = 0.082) อย่างไรก็ตามคะแนนความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้องในกลุ่มใช้หมอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value < 0.001) ซึ่งให้เห็นว่าหมอนรองหน้าอกที่ออกแบบตามหลักการยศาสตร์สามารถเพิ่มความสะดวกให้กับแพทย์ได้โดยไม่ลดประสิทธิภาพในการทำการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน

### สรุปผลการศึกษา

ในงานวิจัยนี้พบว่าหมอนรองหน้าอกที่ออกแบบสำหรับผู้ป่วยเข้ารับการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อนในท่านอนคว่ำ สามารถลดอุบัติการณ์การปวดคอหลังทำการส่องกล้อง ERCP ได้ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มใช้หมอนรองหน้าอกมีจำนวนผู้ป่วยที่แสดงอาการปวดหลังการทำ ERCP 1 วัน แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.041) โดยเฉพาะอาการปวดคอระดับปานกลางถึงรุนแรง ที่พบว่าในกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มใช้หมอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.032) แม้ว่าผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอหลังทำ ERCP 1 ชั่วโมง ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.227) อย่างไรก็ตามพบว่าในกลุ่มใช้หมอนมีจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการปวดค่อน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ความยากในการสอดกล้องระดับปานกลางถึงรุนแรงและความต้องการในการยกไหล่ของผู้ป่วยขณะทำการส่องกล้องลดลงในกลุ่มใช้หมอน ( $p$ -value = 0.001 และ  $p$ -value = 0.002 ตามลำดับ) แม้ว่าการประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยระหว่างสองกลุ่มจะไม่มี ความแตกต่าง (  $p$ -value = 0.082) อย่างไรก็ตามคะแนนความพึงพอใจของแพทย์ผู้ส่องกล้องในกลุ่มใช้หมอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value < 0.001) แสดงให้เห็นว่าหมอนรองหน้าอกสามารถช่วยลดอุบัติการณ์ปวดคอในผู้ป่วยได้โดยไม่ลดประสิทธิภาพของการทำหัตถการของแพทย์

## บรรณานุกรม

1. Mashiana HS, Jayaraj M, Mohan BP, Ohning G, Adler DG. Comparison of outcomes for supine vs. prone position ERCP: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open*. 2018;6(11):E1296-E301.
2. Park TY, Choi SH, Yang YJ, Shin SP, Bang CS, Suk KT, et al. The efficacy and safety of the left lateral position for ERCP. *Saudi J Gastroenterol*. 2017;23(5):296.
3. Angsuwatcharakon P, Janjeurmat W, Krisanachinda A, Ridditid W, Kongkam P, Rerknimitr R. The difference in ocular lens equivalent dose to ERCP personnel between prone and left lateral decubitus positions: a prospective randomized study. *Endosc Int Open*. 2018;6(08):E969-E74.
4. Adler DG, Lieb JG, Cohen J, Pike IM, Park WG, Rizk MK, et al. Quality indicators for ERCP. *Gastrointest Endosc*. 2015;81(1):54-66.
5. Kladchareon N, Khaoparisuthi V. ERCP : An Eighteen-Month Experience. *Chula Med J*. 1984;28(4):235-49.
6. Blumgart LH, Belghiti J. *Surgery of the liver, biliary tract, and pancreas*. 1. 5 ed: Saunders Elsevier Philadelphia; 2007. p. 330-1.
7. Meseeha M, Attia M. *Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.; 2023. p. 1-3.
8. Prathumrat T. Cross-sectional study of 57 patients undergoing supine-ERCP at Taksin Hospital. *J DMS*. 2011:1-4.
9. Cotton PB, Eisen GM, Aabakken L, Baron TH, Hutter MM, Jacobson BC, et al. A lexicon for endoscopic adverse events: report of an ASGE workshop. *Gastrointest Endosc*. 2010;71(3):446-54.
10. Sahar N, Laselva D, Gluck M, Gan SI, Irani S, Larsen M, et al. The ASGE grading system for ERCP can predict success and complication rates in a tertiary referral hospital. *Surg Endosc*. 2019;33:448-53.
11. Maydeo A, Patil GK. ERCP: does patient position count?. *Endosc Int Open*. 2018;6(11):E1302-E3.
12. Varma P, Ket S, Paul E, Barnes M, Devonshire DA, Croagh D, et al. Does ERCP

- position matter? A randomized controlled trial comparing efficacy and complications of left lateral versus prone position (POSITION study). *Endosc Int Open*. 2022;10(04):E403-E12.
13. Nakano H, Nakahara K, Michikawa Y, Suetani K, Morita R, Matsumoto N, et al. Crowned dens syndrome developed after ERCP procedure. *World J Gastroenterol*. 2016;22(39):8849-52.
  14. Jones MW, Hannoodee S, Young M. Anatomy, abdomen and pelvis, gallbladder. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.; 2023; 2021. p. 2-3.
  15. Standring S, Ellis H, Healy J, Johnson D, Williams A, Collins P, et al. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2005;26(10):2703.
  16. Sureka B, Bansal K, Patidar Y, Arora A. Magnetic resonance cholangiographic evaluation of intrahepatic and extrahepatic bile duct variations. *Indian J Radiol Imaging*. 2016;26(01):22-32.
  17. CP L. Gallbladder & Biliary Tract Cancer 2019 [cited 2022 26 Dec]. Available from: <https://cancertame.com/article.php?title=Gallbladder>.
  18. Shi C, Liu E. Anatomy, Histology, and Function of the Pancreas. *Pathobiology of Human Disease: A Dynamic Encyclopedia of Disease Mechanisms* 2014. p. 2229-42.
  19. Netter FH. Atlas of human anatomy, 2 nd Edition Elsevier Health Sciences; 2011. p. 147-50.
  20. Horiguchi S, Kamisawa T. Major duodenal papilla and its normal anatomy. *Dig Surg*. 2010;27(2):90-3.
  21. Levine MS, Laufer I. Barium studies of the upper gastrointestinal tract. *Textbook of Gastrointestinal Radiology, 2-Volume Set: Elsevier Health Sciences*; 2015. p. 269-78.
  22. Savlovskis J. Biomechanics of the spine Antatomy standard [cited 2022 Dec 18]. Available from: <https://www.anatomystandard.com>.
  23. Middleditch A, Oliver J. Functional anatomy of the spine: Elsevier Health Sciences; 2005. p. 6-21.
  24. Cramer GD, Darby SA. The Thoracic Region. *Clinical anatomy of the spine, spinal cord, and ANS*. 3 ed: Elsevier Health Sciences; 2013. p. 210-38.
  25. Tejapongvorachai T. Biomechanics of the spine 2019 [cited 2022 Dec 18].



Available from: <http://ortho.md.chula.ac.th/student/SHEET/tavee/biomecha.html>.

26. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system-e-book: foundations for rehabilitation. Elsevier Health Sciences; 2016. p. 332-435.
27. Anderst WJ, Donaldson III WF, Lee JY, Kang JD. Three-dimensional intervertebral kinematics in the healthy young adult cervical spine during dynamic functional loading. *J Biomech*. 2015;48(7):1286-93.
28. Zhou C, Wang H, Wang C, Tsai TY, Yu Y, Ostergaard P, et al. Intervertebral range of motion characteristics of normal cervical spinal segments (C0-T1) during in vivo neck motions. *J Biomech*. 2020;98:109418.
29. Tang B, Yao H, Wang S, Zhong Y, Cao K, Wan Z. In vivo 3-dimensional kinematics study of the healthy cervical spine based on CBCT combined with 3D-3D registration technology. *Spine*. 2021;46(24):E1301-E10.
30. Guo R, Zhou C, Wang C, Tsai T-Y, Yu Y, Wang W, et al. In vivo primary and coupled segmental motions of the healthy female head-neck complex during dynamic head axial rotation. *J Biomech*. 2021;123:110513.
31. Dowdell J, Kim J, Overley S, Hecht A. Biomechanics and common mechanisms of injury of the cervical spine. *Handb Clin Neurol*. 2018;158:337-44.
32. Morita D, Yukawa Y, Nakashima H, Ito K, Yoshida G, Machino M, et al. Range of motion of thoracic spine in sagittal plane. *Eur Spine J*. 2014;23:673-8.
33. Narimani M, Arjmand N. Three-dimensional primary and coupled range of motions and movement coordination of the pelvis, lumbar and thoracic spine in standing posture using inertial tracking device. *J Biomech*. 2018;69:169-74.
34. White III AA. Analysis of the mechanics of the thoracic spine in man: an experimental study of autopsy specimens. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1969;40(sup127):1-105.
35. Wilke HJ, Herkommer A, Werner K, Liebsch C. In vitro analysis of the segmental flexibility of the thoracic spine. *PLoS One*. 2017;12(5):e0177823.
36. Fujimori T, Iwasaki M, Nagamoto Y, Ishii T, Kashii M, Murase T, et al. Kinematics of the thoracic spine in trunk rotation: in vivo 3-dimensional analysis. *Spine*. 2012;37(21):E1318-E28.
37. Liebsch C, Wilke HJ. Basic biomechanics of the thoracic spine and rib cage.

Biomechanics of the Spine: Elsevier Health Sciences; 2018. p. 35-50.



38. Li G, Wang S, Passias P, Xia Q, Li G, Wood K. Segmental in vivo vertebral motion during functional human lumbar spine activities. *Eur Spine J.* 2009;18:1013-21.
39. Natarajan RN, Andersson GB. Lumbar disc degeneration is an equally important risk factor as lumbar fusion for causing adjacent segment disc disease. *J Orthop Res.* 2017;35(1):123-30.
40. Treleaven J, Takasaki H, Grip H. Altered trunk head co-ordination in those with persistent neck pain. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;39:45-50.
41. Comerford M, Mottram S. Kinetic control-e-book: The management of uncontrolled movement. Elsevier Health Sciences; 2011. p. 26-7.
42. Ackland DC, Merritt JS, Pandy MG. Moment arms of the human neck muscles in flexion, bending and rotation. *J Biomech.* 2011;44(3):475-86.
43. Sjøgaard G, Sjøgaard K. Muscle activity pattern dependent pain development and alleviation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2014;24(6):789-94.
44. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system-e-book: foundations for rehabilitation. Elsevier Health Sciences; 2016. p. 53-5.
45. Association PF. Viscoelastic (Memory) foam. 11: Intouch; 2016. p. 1-7.
46. Bai DL, Liu TW, Chou HL, Hsu YL. Relationship between a pressure redistributing foam mattress and pressure injuries: An observational prospective cohort study. *PLoS One.* 2020;15(11):e0241276.
47. Tsang SM, Szeto GP, Lee RY. Movement coordination and differential kinematics of the cervical and thoracic spines in people with chronic neck pain. *Clin Biomech.* 2013;28(6):610-7.
48. Newell N, Little JP, Christou A, Adams MA, Adam C, Masouros S. Biomechanics of the human intervertebral disc: a review of testing techniques and results. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;69:420-34.
49. Langford ML. Poor posture subjects a worker's body to muscle imbalance, nerve compression. *Occup Health Saf.* 1994;63(9):38-40, 2.
50. Matsuura N, Kawamata S, Ozawa J, Kai S, Sakakima H, Abiko S. Comparison of sarcomere alterations after muscle contraction and tension loading in the rat soleus muscle. *Anat Sci Int.* 2002;77:169-74.

51. Barrell A. Why do muscle spasms happen? [Internet]. 2, editor: Medical News Today. 2020 May 5. [cited 2020]. Available from: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/muscle-spasms>.
52. Mizumura K, Taguchi T. Delayed onset muscle soreness: Involvement of neurotrophic factors. J Physiol Sci. 2016;66:43-52.



## ภาคผนวก

### แบบประเมินการเก็บข้อมูล (Data Collection)

		Running number ____
<b>Case record form</b>		
1. Age ___ years		
2. Gender _ 2.1 Male _ 2.2 Female		
3. Date of ERCP ___ / ___ / ___		
4. Weight ___ kg		
5. Height ___ cm		
6. Indication for ERCP		
_ 6.1 Stone-related		_ 6.2 Benign stricture
_ 6.3 Malignant stricture		_ 6.4 Bile leak
_ 6.5 Pancreatic therapy		
7. Active neck rotation		
7.1 Right ___ degree		
7.2 Left ___ degree		
8. Baseline score of neck pain		
0 		10
9. Procedure time ___ minutes		
10 Sedative		
Midazolam ___ mg		
Meeperidine ___ mg		
Fentanyl ___ microgram		
Propofol ___ mg		
11. Randomization group _ 11.1 Support pillow ___ 11.2 No pillow		
12. Endoscope intubation difficulty score		
0 		10
13. Shoulder lifting		
___ 13.1 No		___ 13.2 Shoulder loft
		___ 13.3 Left lateral

14. Airway management \_\_\_ 14.1 No \_\_\_ 14.2 Nasopharyngeal airway

(if yes) complication \_\_\_\_\_

(if yes) management \_\_\_\_\_

15. Endoscopist's satisfaction score

0  10

16. Patient's satisfaction score

0  10

17. Neck pain score

Immediate 0  10

Day 1 0  10

Day 7 0  10

18. Right hand numbness

Immediate \_\_\_ 18.1.1 No \_\_\_ 18.1.2 Yes

Day 1 \_\_\_ 18.2.1 No \_\_\_ 18.2.2 Yes

Day 2 \_\_\_ 18.3.1 No \_\_\_ 18.3.2 Yes

19. Right hand weakness

Immediate \_\_\_ 19.1.1 No \_\_\_ 19.1.2 Yes

Day 1 \_\_\_ 19.2.1 No \_\_\_ 19.2.2 Yes

Day 2 \_\_\_ 19.3.1 No \_\_\_ 19.3.2 Yes

20. Treatment for pain \_\_\_ 20.1 No \_\_\_ 20.2 Yes

(if yes) Treatment received \_\_\_\_\_

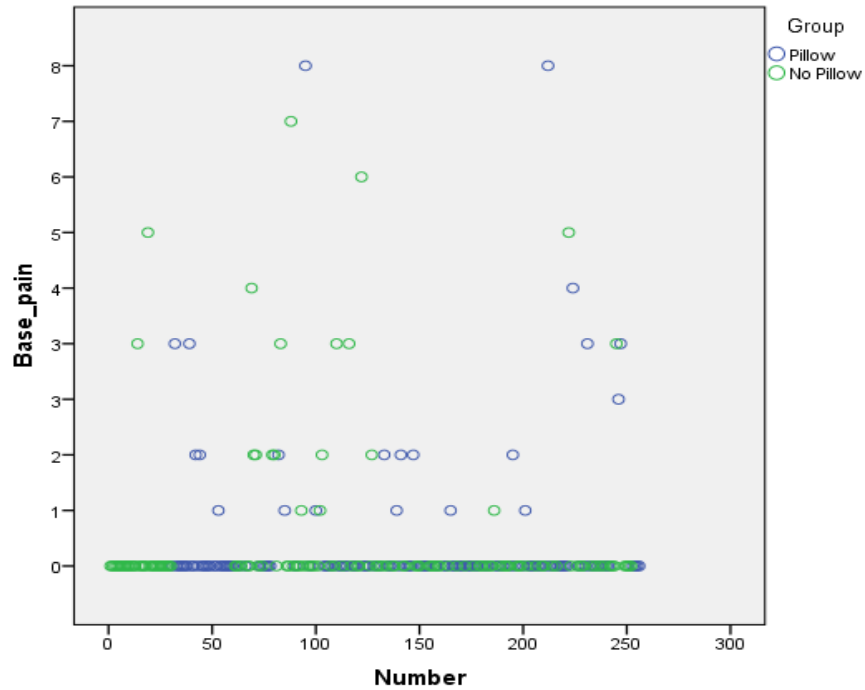
21. Musculoskeletal complication \_\_\_ 21.1 No \_\_\_ 21.2 Yes

(if yes) Diagnosis \_\_\_\_\_

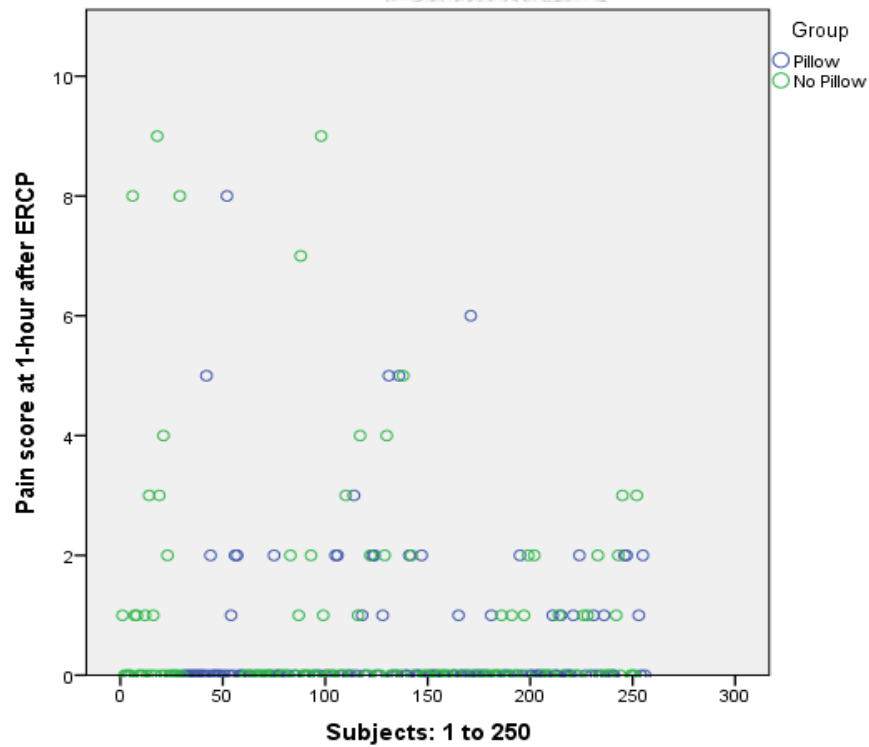
(if yes) Treatment \_\_\_\_\_

## แผนภาพการกระจาย (Scatter Plot)

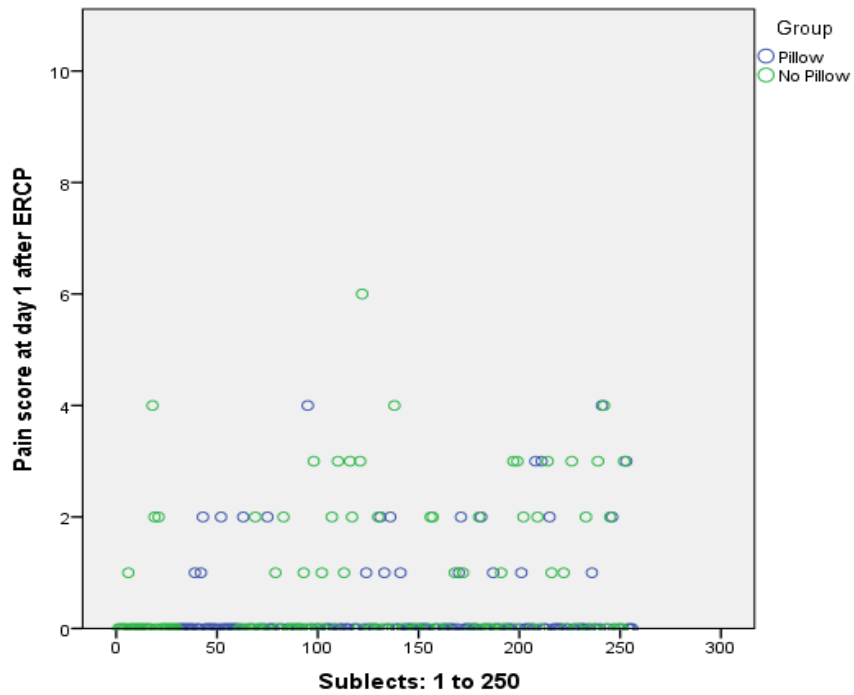
### 1. อาการปวดคอก่อนเข้ารับการทำ ERCP



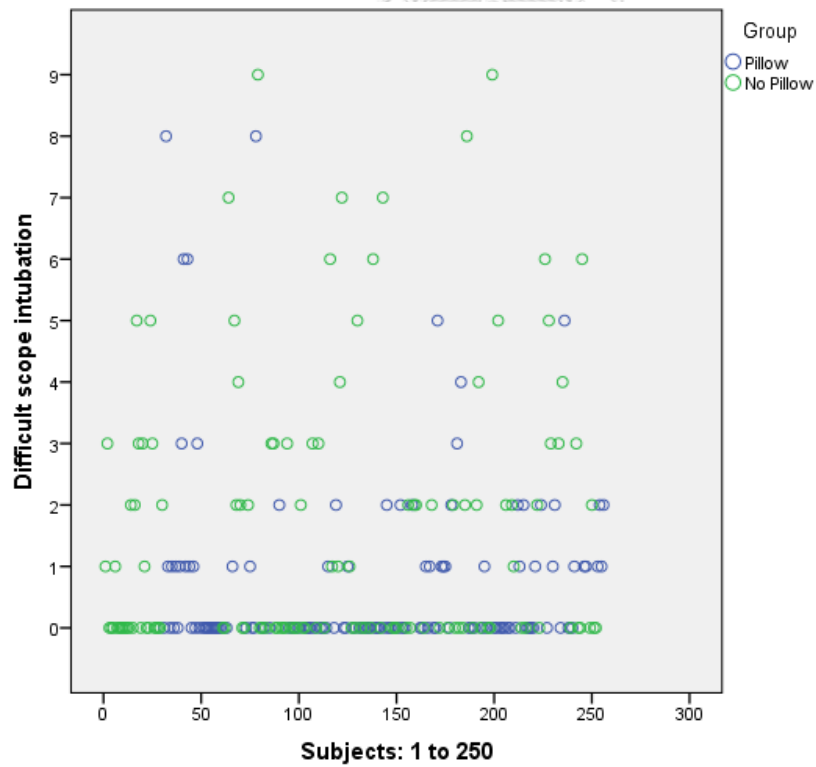
### 2. อาการปวดคอหลังการทำ ERCP 1 ชั่วโมง



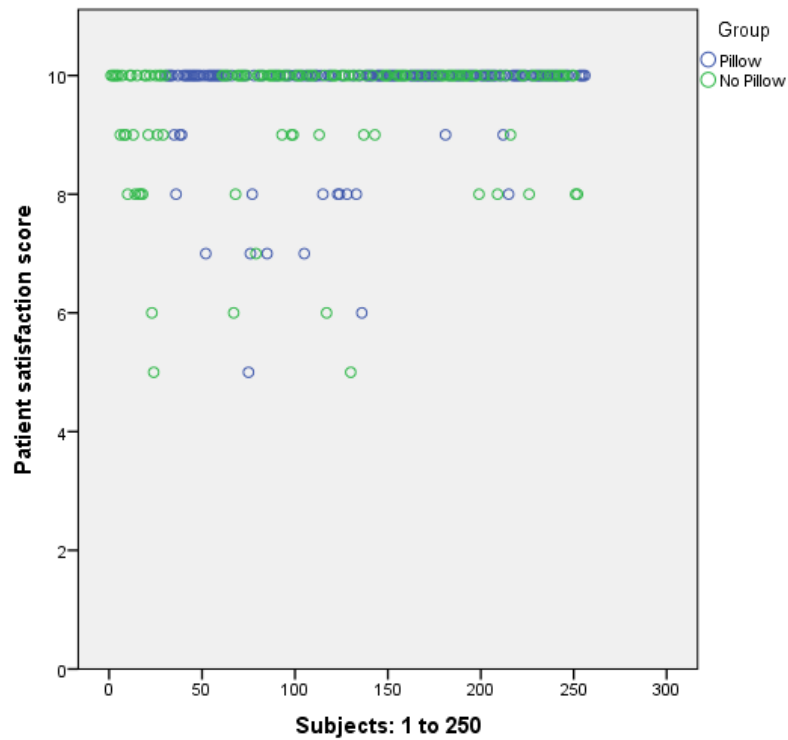
3. อาการปวดคอหลังการทำ ERCP 1 วัน



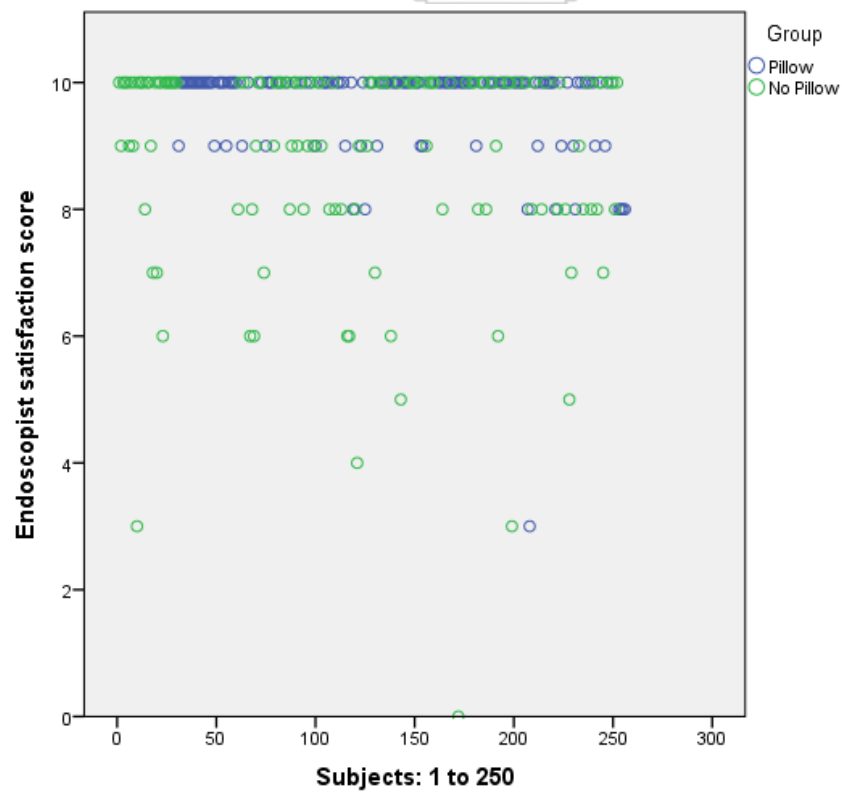
4. คะแนนความยากในการสอดกล้อง ERCP



5. คะแนนความพึงพอใจของผู้ป่วยที่เข้ารับการทำให้ ERCP

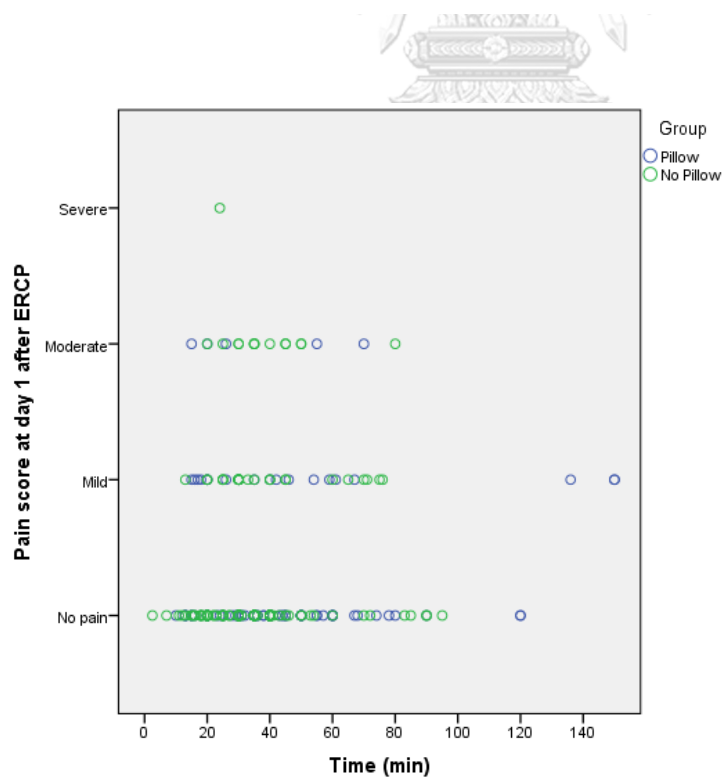
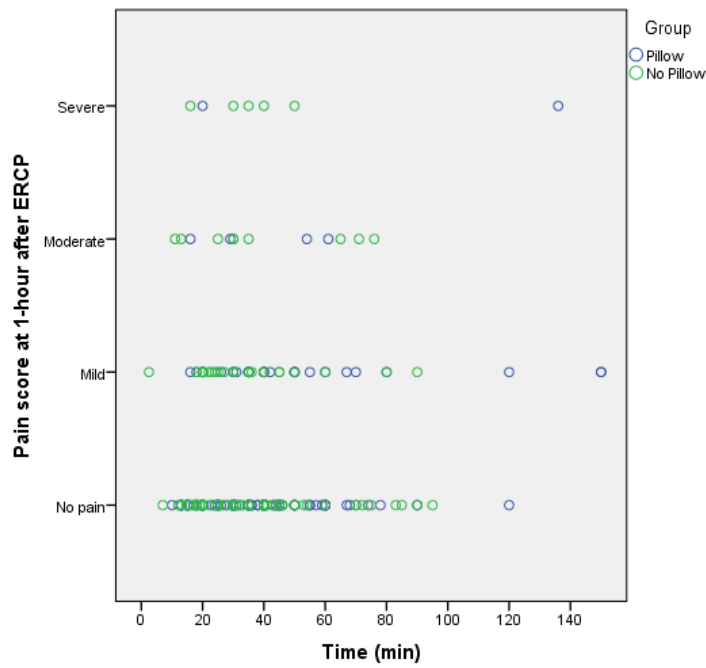


6. คะแนนความพึงพอใจของแพทย์

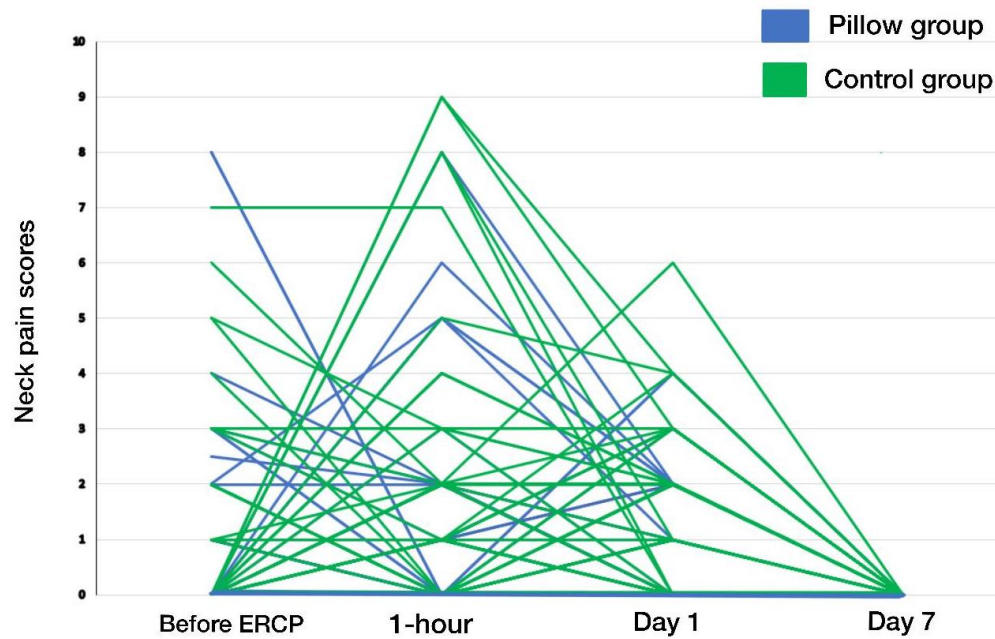




แผนภาพการกระจายระหว่างระยะเวลาการทำ ERCP (Time) และ ระดับอาการปวดคอ (Pain score) ที่ 1 ชั่วโมง และ 1 วัน หลังทำ ERCP



ตารางเปรียบเทียบอาการปวดคอเบื้องต้นก่อนทำ ERCP, หลังทำ ERCP 1 ชั่วโมง, 1 วัน และ 7 วัน ระหว่างกลุ่มใช้หมอนและกลุ่มควบคุม



ชื่อ-สกุล	อชิรญา ปลอดอักษร
วัน เดือน ปี เกิด	24 ตุลาคม 2539
สถานที่เกิด	สงขลา
วุฒิการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)
ที่อยู่ปัจจุบัน	59/531 The tempo grand wutthakat ซอย สวนหลวง แขวง บางต้อ เขต จอมทอง กทม 10150



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY