

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของความยาวกล้ามเนื้อข้อไหล่ในนักกีฬาว่ายน้ำเยาวชน จังหวัดเชียงใหม่เป็นนักกีฬาที่มีข้อไหล่เจ็บ จำนวน 24 คน โดยนักกีฬา 18 คนมีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้าง และ 6 คนมีข้อไหล่เจ็บเพียงข้างเดียว และนักกีฬาที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้างจำนวน 15 คน

นักกีฬาว่ายน้ำส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70.8) ไม่มีอาการเจ็บในขณะว่ายน้ำ นักกีฬาส่วนใหญ่จะมีอาการเจ็บปานกลาง (ร้อยละ 62.5) ค่ามัธยฐานของความเจ็บปวดในขณะว่ายน้ำเท่ากับ 5 แต่ในขณะที่พักเท่ากับ 0

ความยาวกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ความยาวกล้ามเนื้อ latissimus dorsi ร่วมกับ teres major (LD+TM), pectoralis major (PMj), pectoralis minor (PMi), มุมการเคลื่อนไหว การหมุนแขนเข้าด้านใน (shoulder internal rotation : IR), มุมการเคลื่อนไหวแขนออกด้านนอก (shoulder external rotation : ER), มุมการเคลื่อนไหวรวมของข้อไหล่ (range of combine shoulder elevation: CSE) และระยะ Superior Kibler (SK), ระยะ Inferior Kibler (IK) เพื่อเปรียบเทียบความยาวของกล้ามเนื้อ rhomboid และ trapezius muscle ในขณะพัก (resting position) ทางอ้อม และความยาวของ pectoralis minor (PMi) ซึ่งทำการวัด 2 แบบคือ วัดระยะห่างจากพื้นเตี้ยถึง posterior acromion process และการวัดค่า scapular index (SI) ซึ่งค่าที่ได้เป็นตัวแทนของความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor ต่อ scapular position

5.1 สรุปผลการศึกษา

1. ช่วงการเคลื่อนไหว internal rotation ของข้อไหล่ในกลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (69.48 ± 8.24 vs 63.61 ± 9.20 องศา $p=0.004$) และทั้งสองกลุ่มมีค่ามุมการเคลื่อนไหวน้อยกว่าค่าปกติ (70 องศา)
2. ความยาวกล้ามเนื้อรอบๆ ข้อไหล่อื่นๆ ได้แก่ ความยาวกล้ามเนื้อ latissimus dorsi (LD) ร่วมกับ teres major (TM), pectoralis major (PMj), มุมการเคลื่อนไหวแขนออกด้านนอก (Shoulder external rotation : ER), มุมการเคลื่อนไหวรวมของข้อไหล่ (rangr of combine shoulder elevation: CSE), ระยะ superior Kibler (SK), ระยะ inferior Kibler (IK) และความยาวของ pectoralis minor (PMi) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างนักกีฬาว่ายน้ำที่มีและไม่มีอาการข้อไหล่เจ็บ

3. ผลการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่กับค่าปกติในคนทั่วไป ที่ไม่ใช่ นักกีฬาว่ายน้ำพบว่า ในผลการศึกษา

ความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis major และช่วงการเคลื่อนไหว external rotation ของข้อไหล่ของนักกีฬาทั้งสองกลุ่มพบว่ามีค่าเฉลี่ยมากกว่าคนปกติ (pectoralis major มีค่า 186.06 ± 9.27 vs 185.78 ± 9.84 องศา ค่าปกติ 140 องศา และการเคลื่อนไหว external rotation 106.23 ± 10.15 vs 103.39 ± 10.13 องศา ค่าปกติ 90 องศา) ตามลำดับ การที่นักกีฬาว่ายน้ำมีช่วงการเคลื่อนไหวของ shoulder abduction และ shoulder external rotation มากกว่าปกติ อาจเนื่องมาจากท่าทางการว่ายน้ำที่มีการใช้แขนในช่วงที่มากกว่าคนปกติ (over length) ในการกวาดมือ ไปทางด้านหน้าและทางด้านหลังซ้ำๆกัน

5.2 การอภิปรายผล

5.2.1 กลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบค่าการกระจายตามโค้งปกติ (test of normality) ของข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ อาสาสมัคร พบว่าเพศและเวลาที่ตีที่ตีที่สุดในท่าฟรีสไตล์ 100 เมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทั้ง 3 กลุ่ม (กลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้าง, กลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บเพียงข้างเดียวและกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ) รวมถึงข้อมูลทางด้านอายุ, ส่วนสูง, BMI และ จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์เฉพาะในกลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้างมีความแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) ผลการศึกษานี้เมื่อวิเคราะห์ด้วย kruskal-Wallis test พบว่าอายุและจำนวนเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อม (ชั่วโมง) ระหว่างกลุ่มอาสาสมัครที่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้างกับกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (14.28 ± 1.07 vs 15.93 ± 2.02 $p = 0.029$ และ 29.94 ± 7.31 vs 18.50 ± 8.46 $p = 0.023$) คือค่าอายุและจำนวนชั่วโมงการฝึกซ้อมตามลำดับ ถึงแม้ว่าค่าอายุจากการวิเคราะห์ทางสถิติมีค่าแตกต่างกันแต่เมื่อมาดูในข้อมูลดิบพบว่า อายุของทั้งสองกลุ่มห่างกันไม่ถึงหนึ่งปี พบว่าอายุยังมีค่าใกล้เคียงกัน

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้พบว่า อายุในกลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บมีค่าน้อยกว่าในกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บและกลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บเพียงข้างเดียว (14.28 ± 1.07 vs 15.93 ± 2.02 vs 15.17 ± 1.72 , $p = 0.029$) ซึ่งจากการศึกษาของ Tate และคณะในปี 2012 (1) พบว่า ช่วงอายุที่มากกว่าเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดภาวะข้อไหล่เจ็บได้มาก ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาคควมมีอายุใกล้เคียงกันทั้งสามกลุ่ม แต่ผลการศึกษาพบว่ามีค่าเฉลี่ยอายุมากกว่าข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้างและกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ ความขัดแย้งนี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยอื่นที่มีผลทำให้เกิดข้อไหล่เจ็บ ได้แก่ ลักษณะการฝึกซ้อม, จำนวนชั่วโมงการฝึกซ้อม, ประสบการณ์หรือระดับของการแข่งขัน และอื่น ๆ

นักกีฬากลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้างพบว่า น้ำหนักเฉลี่ยมีค่าน้อยที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ข้อไหล่เจ็บข้างเดียว และกลุ่มที่ข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้างตามลำดับ (55.62 ± 8.34 vs 60.00 ± 8.00 vs 62.97 ± 9.70 $p= 0.072$) และส่วนสูงในกลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บมีส่วนสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดในกลุ่มรองลงมาคือกลุ่มที่ข้อไหล่เจ็บข้างเดียว และกลุ่มที่ข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้างตามลำดับ (164.00 ± 7.47 vs 164.67 ± 9.00 vs 169.80 ± 7.27 $p= 0.089$) พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนัก และส่วนสูง ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมไม่พบข้อมูลที่มาสนับสนุนว่ามีความเกี่ยวข้องต่อการเกิดข้อไหล่เจ็บ

นักกีฬากลุ่มข้อไหล่เจ็บ มีชั่วโมงการฝึกซ้อมมากที่สุดรองลงมาคือกลุ่มที่ข้อไหล่เจ็บข้างเดียว และกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บฝึกซ้อมน้อยที่สุดตามลำดับ (29.94 ± 7.31 vs 18.50 ± 8.46 vs 17.30 ± 7.27 ชั่วโมง, $p=0.023$) นักกีฬาข้อไหล่เจ็บมีชั่วโมงการฝึกซ้อมเฉลี่ย 29.94 ชั่วโมง หรือ ประมาณ 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ คือมีการฝึกซ้อมทั้งช่วงเช้า และช่วงเย็น ครั้งละประมาณ 2-3 ชั่วโมง, ฝึกซ้อม 6 วันต่อสัปดาห์ และมีวันหยุดเพียงหนึ่งวันต่อสัปดาห์ ตลอดระยะเวลาการเป็นนักกีฬาเยาวชน ขณะที่ในกลุ่มนักกีฬาข้อไหล่ไม่เจ็บ มีชั่วโมงการฝึกซ้อมประมาณ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ดังนั้น ชั่วโมงการฝึกซ้อมที่มากกว่าอาจเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดข้อไหล่เจ็บได้มาก สอดคล้องกับการศึกษาของ McMaster และ Troup (1993) พบว่า เมื่อจำนวนชั่วโมงการฝึกซ้อมเพิ่มมากขึ้นก่อให้เกิดภาวะข้อไหล่เจ็บมากขึ้นอย่างสัมพันธ์กัน (2)

การศึกษาของ Stocker และคณะ (1995) พบว่า นักกีฬาชั้นนำจะมีข้อไหล่เจ็บมากกว่านักกีฬาเยาวชน (3) การศึกษาในนักกีฬาที่มีข้อไหล่เจ็บจากการแบ่งในทุกช่วงอายุจากระดับของการแข่งขัน (levels of swimming) ได้แก่ นักกีฬาเยาวชน, นักกีฬาว่ายน้ำมหาวิทยาลัย (highly competitive collegiate swimmers) และนักกีฬาว่ายน้ำชั้นนำ (elite swimmers) พบว่าปัญหาข้อไหล่เจ็บส่วนใหญ่จะเกิดในนักกีฬามหาวิทยาลัย (collegiate-swimmer) และนักกีฬาชั้นนำ (elite level competitive swimmer or master swimmer) ถึงร้อยละ 47 และร้อยละ 48 ตามลำดับ แต่จากการศึกษานี้กลับพบว่า นักกีฬาที่อายุน้อยพบผู้ที่มีข้อไหล่ข้อไหล่เจ็บมากกว่า รวมถึง ระดับการแข่งขันระดับเยาวชนพบว่ามีปัญหาข้อไหล่เจ็บมากกว่านักกีฬาชั้นนำ

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการเกิดข้อไหล่เจ็บมีความแตกต่างกันในนักกีฬาแต่ละกลุ่ม เช่น จำนวนชั่วโมงการฝึกซ้อม และโปรแกรมการฝึกซ้อมของโค้ชในแต่ละสัปดาห์, และทำการในการยืดกล้ามเนื้อก่อนการฝึกซ้อมอาจมีความแตกต่างกันทำให้นักกีฬามีปัญหาข้อไหล่เจ็บแตกต่างกัน

5.2.2 ความแตกต่างของความยาวกล้ามเนื้อข้อไหล่ระหว่างกลุ่มที่เป็นนักกีฬาว่ายน้ำและกลุ่มที่ไม่ใช่นักกีฬา

ความยาวกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ในนักกีฬาที่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้างทั้งหมด 42 ข้อไหล่เมื่อทดสอบด้วยค่าปกติของค่าความยาวกล้ามเนื้อจากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ One-Sample T-Test พบว่าความยาวกล้ามเนื้อ latissimus dorsi (ค่าปกติ = 180 องศา), shoulder external rotation (ค่าปกติ = 90 องศา) และ pectoralis major (ค่าปกติ = 140 องศา) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.000$) คือ ความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis major, shoulder external rotation มากกว่าค่าปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ shoulder internal rotation ในนักกีฬาที่มีข้อไหล่เจ็บมีความยาวกล้ามเนื้อเฉลี่ยคือ 69.48 ± 8.24 องศา พบว่าค่ามุมไม่มีความแตกต่างจากค่าปกติ (70 องศา) อย่างไรก็ตามนักกีฬาที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ (63.61 ± 9.20 องศา) มีค่ามุนน้อยกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Blanch (2004) ที่ทำการศึกษาในนักกีฬาว่ายน้ำเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช่นักกีฬาว่ายน้ำ พบว่านักกีฬาว่ายน้ำมีช่วงการเคลื่อนไหว shoulder flexion, shoulder abduction และ shoulder external rotation มากกว่าปกติเนื่องจากการว่ายน้ำเป็นการใช้ข้อไหล่ในท่าทางซ้ำๆ สลับไปมา (repetitive stretching) ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการว่ายน้ำทำให้มีการเคลื่อนของ greater tuberosity ชนกับ coracoacromial arch ซึ่งอาจนำไปสู่การกดเบียดของกล้ามเนื้อกลุ่ม rotator cuff และ long head of biceps brachii ขณะว่ายน้ำตลอดเวลา มีผลทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ละน้อย จนนำไปสู่การเกิดภาวะ secondary impingement (4) โดยภาวะ secondary impingement คือ ภาวะความไม่มั่นคง (instability) ที่เกิดจากความผิดปกติโครงสร้างและการทำงานของกล้ามเนื้อข้อไหล่ (4) และส่งผลให้เกิดการเสียดสีของเอ็นกล้ามเนื้อกับกระดูกข้อไหล่ นอกจากนี้ยังพบว่านักกีฬาว่ายน้ำมีการยึดติดของ posterior capsule เป็นเหตุให้ช่วงการเคลื่อนไหวของ shoulder internal rotation ในนักกีฬาว่ายน้ำที่มีข้อไหล่เจ็บลดลงกว่าปกติ (4) ส่งผลให้เกิดภาวะข้อไหล่เจ็บในนักกีฬาว่ายน้ำตามมาได้

ในการศึกษานี้มีค่ามุมของ shoulder flexion โดยเฉลี่ยประมาณ 170 องศา อาจไม่สามารถเปรียบเทียบได้ว่านักกีฬาในกลุ่มนี้ได้ช่วงการเคลื่อนไหวน้อยกว่าคนปกติ เนื่องจากเทคนิคการวัดในการศึกษานี้มีการจำกัดการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบักไม่ให้มี scapular upward rotation ด้วยเครื่อง scapular fixator และมีการใช้เครื่อง stabilizer มาดูการเปลี่ยนแปลงของระดับความดันบริเวณเอวเพื่อควบคุมการเกิด lumbar lordosis ไม่ให้เปลี่ยนแปลงซึ่งวิธีการวัดแบบนี้ต่างจากการวัด shoulder flexion โดยทั่วไปที่ไม่มีการควบคุมการเกิด scapular upward rotation และการเปลี่ยนแปลงของ lumbar lordosis

5.2.3 ความแตกต่างของความยาวกล้ามเนื้อข้อไหล่ระหว่างกลุ่มที่เป็นนักกีฬาว่ายน้ำที่มีข้อไหล่เจ็บและกลุ่มนักกีฬาว่ายน้ำที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ

ผลการศึกษานี้พบว่ามุมของการหมุนแขนเข้าด้านใน (shoulder internal rotation) ในนักกีฬาว่ายน้ำเยาวชนในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีข้อไหล่เจ็บมีค่ามากกว่านักกีฬาที่มีภาวะข้อไหล่ไม่เจ็บ (69.48 ± 8.24 และ 63.61 ± 9.20 องศา $p=0.004$) อย่างไรก็ตาม นักกีฬาทั้งสองกลุ่มมีค่าความยาวกล้ามเนื้อที่น้อยกว่าค่าปกติ (70 องศา) ของผู้ที่ไม่ใช่กีฬา เนื่องจากนักกีฬามีการใช้ข้อไหล่เคลื่อนไหวแขนในท่าทางซ้ำๆ สลับไปมา (repetitive stretching) ทำให้กระดูกหัวไหล่เลื่อนไปทางด้านหน้าและด้านบนมากเกินไป สาเหตุเนื่องมาจากการยึดติดของ posterior capsule ทำให้มีการหดตัวมากกว่าปกติในนักกีฬาว่ายน้ำที่มีอาการเจ็บและไม่มีอาการเจ็บข้อไหล่ ดังนั้นจึงเกิดการจำกัดการเคลื่อนไหวในข้อไหล่เป็นเหตุให้นักกีฬาได้ช่วงการหมุนแขนเข้าด้านในลดลงเมื่อเทียบกับค่าปกติ

5.2.4 ท่าทางการว่ายน้ำกับระยะเวลาว่ายน้ำที่ทำให้เกิดข้อไหล่เจ็บ

นักกีฬากลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บสองข้างทั้งหมด 15 คน มีท่าทางการว่ายน้ำที่ใช้ในการแข่งขันมากที่สุด คือ ท่ากบถึง 7 คน (ร้อยละ 38.89) รองลงมาคือ ท่าผีเสื้อและฟรีสไตล์ท่ากันอย่างละ 3 คน (ร้อยละ 16.67) แข่งขันรวมหลายท่าทาง 4 คน (ร้อยละ 22.21) และ แข่งขันท่ากรรเชียง 1 คน (ร้อยละ 5.55) กลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บเพียงข้างเดียว 6 คน พบว่า ท่าทางที่ใช้ในการแข่งขัน คือ ท่าฟรีสไตล์ท่ากันท่าผีเสื้อมากที่สุด คือ ท่าละ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมาคือ ท่ากบ และหลายท่าทางการแข่งขัน ท่าละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ 15 คน พบว่าท่าที่ใช้ในการแข่งขัน คือ ท่าฟรีสไตล์มากที่สุด คือ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมาคือ ท่ากบ, ท่ากรรเชียง และท่าผีเสื้อ คิดเป็นร้อยละ 26.7, 20.0 และ 13.3 ตามลำดับ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมายังไม่มียานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบท่าทางการว่ายน้ำได้แก่ ท่าฟรีสไตล์, ท่ากบ, ท่ากรรเชียง และท่าผีเสื้อ เปรียบเทียบกับการเกิดปัญหาข้อไหล่เจ็บ มีเพียงการศึกษาเปรียบเทียบการทำงานของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการว่ายน้ำในนักกีฬาที่ข้อไหล่เจ็บและข้อไหล่ไม่เจ็บในนักกีฬาว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ และท่าผีเสื้อเท่านั้น (5-7) มีเพียงการศึกษาของ Richardson และคณะในปี 1980 ทำการศึกษาลักษณะท่าทางการว่ายน้ำ พบว่า การว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์, ผีเสื้อ มีการใช้กล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวแขนที่คล้ายคลึงกัน และท่ากรรเชียงมีการใช้กล้ามเนื้อที่ตรงกันข้ามกับ ท่าฟรีสไตล์และท่าผีเสื้อ และพบว่าท่าทางการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์สามารถพัฒนาไปสู่ปัญหาข้อไหล่เจ็บตามมาได้ (8)

จากงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า ระยะของการว่ายน้ำในระยะ hand entry หรือ hand entry and catch เป็นระยะที่ก่อให้เกิดปัญหาข้อไหล่เจ็บมากที่สุด เนื่องจากหัวกระดูกเลื่อนมาเบียดกับเป้า

กระดูกอย่างช้าๆตลอดเวลาในการว่ายน้ำ แต่ผลการศึกษานี้พบว่าระยะผลัก (push) เป็นช่วงที่ข้อไหล่เจ็บมากที่สุด ระยะผลักนี้ทำให้กล้ามเนื้อข้อไหล่ทำงานไม่สมดุล (imbalance) หรืออ่อนแรง (weakening) (2, 9-11) ของกล้ามเนื้อรอบๆกระดูกสะบัก (scapular muscles) ทำให้กระดูกต้นแขนเคลื่อนมาทางด้านหน้ามากกว่าปกติจึงเป็นเหตุทำให้เกิดความผิดปกติของข้อไหล่ตามมาได้ เช่น impingement, tendinitis หรือ shoulder instability (2, 12, 13)

สอดคล้องกับการศึกษาของ Blanch (2004) กล่าวว่า ระยะผลักของการว่ายน้ำเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะข้อไหล่เจ็บ (4) เนื่องจากชีวกลศาสตร์ของช่วงการว่ายน้ำมีการเคลื่อนไหวของ shoulder extension ร่วมกับ internal rotation (4) มีการใช้กล้ามเนื้อ pectoralis major, triceps brachii และ latissimus dorsi มากกว่ากล้ามเนื้อรอบข้อไหล่มัดอื่นๆ ดังนั้นการเคลื่อนไหวจากการหมุนแขนออกไปสู่การหมุนแขนเข้าด้านใน (external to internal rotation) ร่วมกับช่วงการเคลื่อนไหวของ shoulder extension ทำให้มีโอกาสเกิดภาวะ impingement ได้ง่าย

ปัจจัยต่างๆ เช่น อายุ, จำนวนชั่วโมงการฝึกซ้อม, ประสิทธิภาพการว่ายน้ำ, ท่าทางการว่ายน้ำ รวมไปถึงค่าความยาวกล้ามเนื้อ ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดข้อไหล่เจ็บในนักกีฬาว่ายน้ำได้ (1-4, 8) ดังนั้น ผลการศึกษาที่ได้จะมีประโยชน์ต่อการตรวจประเมินความยาวของกล้ามเนื้อรอบๆข้อไหล่ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ต่อการฝึกซ้อมอย่างหนักของนักกีฬาและการเตรียมตัวเข้าสู่การแข่งขันกีฬาว่ายน้ำหรือไม่ และการให้โปรแกรมการบริหารแขนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อรอบๆข้อไหล่ ทำให้สามารถป้องกันการเกิดข้อไหล่เจ็บในนักกีฬาว่ายน้ำต่อไป

5.3 ข้อจำกัดของการศึกษา

1. จำนวนอาสาสมัครนักกีฬาว่ายน้ำทั้งหมด 39 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้าง 18 คน กลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บข้างเดียว 6 คน และกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ 15 คน ซึ่งมีกลุ่มอาสาสมัครน้อยเกินไปถ้าจะมีการวิเคราะห์ตามจำนวนคน การวิเคราะห์ความยาวกล้ามเนื้อรอบๆข้อไหล่มีการพิจารณาจำนวนของกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนข้อไหล่ ไม่ได้พิจารณาจากนักกีฬาว่ายน้ำ
2. การศึกษานี้เป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุ 13-20 ปี จำนวนและเป็นกลุ่มนักกีฬาว่ายน้ำเยาวชน ซึ่งยังไม่ครอบคลุมในช่วงอายุอื่นๆ และประเภทกีฬาอื่นๆ

5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการประเมินโครงสร้างของข้อไหล่ที่คาดว่าจะมีผลต่อ ช่วงการเคลื่อนไหว ความยาวของกล้ามเนื้อ เช่น ความหนาตัวของ capsule การหดสั้นของ ligament capsule เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษากล้ามเนื้อรอบๆข้อไหล่ของนักกีฬาว่ายน้ำ เทียบกับคนปกติ ในช่วงอายุที่ใกล้เคียงกันเพื่อให้ทราบค่ามาตรฐานของมุมการเคลื่อนไหวรอบข้อไหล่ เพื่อเป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบมุมการเคลื่อนไหว
3. ช่วงอายุที่ใช้ในการศึกษา คือนักกีฬาที่มีอายุระหว่าง 13-20 ปี มีระยะห่างของช่วงอายุที่ค่อนข้างกว้าง จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า นักกีฬาที่มีช่วงอายุแตกต่างกันเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดข้อไหล่เจ็บได้ ได้แก่ นักกีฬาในช่วง 15-19 ปี มีข้อไหล่เจ็บขณะว่ายน้ำมากกว่า ช่วงอายุระหว่าง 12-14ปี (1)
4. ระดับของนักกีฬาว่ายน้ำในการเก็บข้อมูลมีความแตกต่างกันพบว่า อาสาสมัครระหว่างเป็นเยาวชนทีมชาติ กับเยาวชนที่เริ่มฝึกฝนไม่กี่ปี มีผลต่อการเกิดข้อไหล่เจ็บ และการว่ายน้ำที่ใช้ทักษะที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงควรเลือกอาสาสมัครในช่วงระดับการแข่งขันที่อยู่ในระดับเดียวกันมาทำการเก็บข้อมูล

5.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ผลการศึกษาอาจใช้เป็นแนวทางในการจัดทำบริหาร เช่นการยืดกล้ามเนื้อ การจัดทำทางของนักกีฬาว่ายน้ำ เพื่อป้องกันการเกิดภาวะข้อไหล่ข้อมไปข้างหน้าในอนาคต และเพื่อป้องกันข้อไหล่เจ็บในนักกีฬาว่ายน้ำ เช่น ช่วงการเคลื่อนไหว shoulder internal rotation ในนักกีฬาทั้งสองกลุ่มมีค่าน้อยกว่าค่าปกติในกลุ่มที่ไม่ใช่กีฬา นักกีฬาว่ายน้ำจึงควรมีการยืดกล้ามเนื้อ shoulder external rotator เพื่อปัญหาการบาดเจ็บข้อไหล่จากการเล่นกีฬารวมถึง ผลการศึกษาที่พบว่า ความยาวกล้ามเนื้อ shoulder adduction และช่วงการเคลื่อนไหว shoulder external rotation ในกลุ่มนักกีฬามีมากกว่าคนปกติ ดังนั้นจึงควรมีการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันภาวะข้อไหล่หลวม และเกิดภาวะข้อไหล่ไม่มั่นคง (shoulder instability) ในอนาคต
2. ผลการศึกษาเป็นประโยชน์ต่อการตรวจประเมินของนักกายภาพบำบัด เพื่อทราบถึงค่าความยาวกล้ามเนื้อ และการวางตัวของกระดูกหัวไหล่และกระดูกสะบักที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อหาสาเหตุของภาวะข้อไหล่เจ็บในนักกีฬาว่ายน้ำ