บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความยาวกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ระหว่างนักกีฬาว่ายน้ำเยาวชนที่มีอาการข้อไหล่เจ็บและไม่มีข้อไหล่เจ็บว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

นักกีฬาเยาวชนที่ว่ายน้ำเป็นประจำที่มีและไม่มีภาวะข้อไหล่เจ็บ ไม่จำกัดเพศ อายุ 13-20 ปี จำนวนอย่างน้อย 15 คนต่อกลุ่มทำการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มทดลอง นักกีฬาว่ายน้ำเยาวชนที่มีข้อไหล่เจ็บ

กลุ่มควบคุม นักกีฬาว่ายน้ำเยาวชนที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ หรือข้อไหล่ปกติ

3.1.1 เกณฑ์การคัดเข้าของทั้งสองกลุ่ม

- ว่ายน้ำติดต่อกันมาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยมีชั่วโมงการฝึกซ้อมอย่างน้อย 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
- เคยเข้าแข่งขันในรายการที่สมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทยให้การรับรอง
- ยินดีเข้าร่วมการศึกษา และเซ็นใบยินยอม

3.1.2 เกณฑ์การคัดเข้าของกลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บ

- ขณะพักมีข้อไหล่เจ็บไม่มาก (VAS น้อยกว่าหรือเท่ากับระดับปานกลาง)
- การเจ็บข้อไหล่เกิดขึ้นขณะมีการว่ายน้ำ
- นักกีฬายังสามารถฝึกซ้อมว่ายน้ำได้ แต่อาจไม่สามารถเข้าแข่งขันได้

1.1.3 เกณฑ์การคัดออกของทั้งสองกลุ่ม

- เคยได้รับบาดเจ็บบริเวณแขน หรือข้อไหล่ จนทำให้เกิดกระดูกหัก หรือต้องผ่าตัด หรือมีภาวะกระดูกสันหลังคด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.4 การแบ่งกลุ่มข้อไหล่

การแบ่งกลุ่มข้อไหล่ หรือข้อไหล่ไม่เจ็บสามารถแบ่งตามกลุ่มย่อยได้ดังนี้

- **กลุ่มข้อไหล่ไม่เจ็บ** หมายถึง นักกีฬาที่ไม่เคยมีอาการข้อไหล่เจ็บมาก่อนทั้งปัจจุบันทั้งในขณะพัก และขณะว่ายน้ำอย่างน้อย 3 เดือน ไม่เคยได้รับบาดเจ็บบริเวณแขน ข้อไหล่หรือข้อมือจนทำให้เกิดกระดูกหัก หรือต้องมีการผ่าตัด และไม่เคยมีภาวะกระดูกสันหลังคด ถ้าเคยมีประวัติข้อไหล่เจ็บต้องเจ็บไม่ต่อเนื่องและเกิดขึ้นนานน้อยกว่า 3 เดือน และในปัจจุบันไม่มีอาการเจ็บข้อไหล่อย่างน้อย 3 เดือนก่อนวันเก็บข้อมูล และต้องสามารถยกแขนเคลื่อนไหวได้ตามปกติ
- **กลุ่มข้อไหล่เจ็บ** หมายถึง มีอาการข้อไหล่เจ็บเป็นๆหายๆ ต่อเนื่องมาอย่างน้อย 3 เดือน โดยอาการเจ็บ อาจเกิดขึ้นขณะพักแต่ VAS ต้องไม่เกิน 6 การประเมินการยกแขนกระทำโดยให้นักกีฬาเลียนแบบท่าทางที่ใช้ในการว่ายน้ำเพื่อดูภาวะการณ์บาดเจ็บข้อไหล่ว่ามีอาการหรือไม่ และสามารถยกแขนเคลื่อนไหวได้ตามปกติ หรือใกล้เคียงปกติ

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. Palpation Meter (PALM®) ความละเอียด 1 มิลลิเมตร

ภาพที่ 3.1 แสดงเครื่อง Palpation Meter (PALM®)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. digital inclinometer

ภาพที่ 3.2 แสดงเครื่อง digital inclinometer

3. Stabilizer® (Pressure biofeedback)

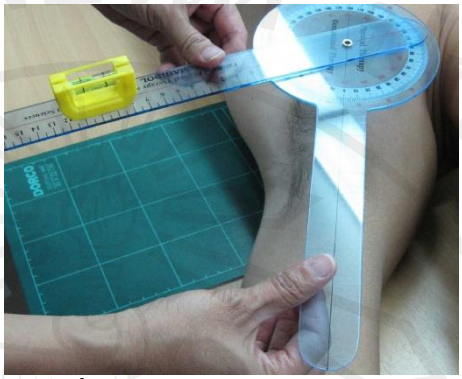
ภาพที่ 3.3 แสดงเครื่อง pressure biofeedback

4. ที่ดันสะบัก (scapular fixator)

ภาพที่ 3.4 แสดงที่ดันสะบัก (scapular fixator)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. Universal goniometer



ภาพที่ 3.5 แสดง universal goniometer

6. Thermoplastic jig

ภาพที่ 3.6 แสดง thermoplastic jig

7. มาตรวัดระดับน้ำ
8. แบบบันทึกข้อมูล
9. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง
10. แอลกอฮอล์
11. สำลี
12. ไม้บรรทัด
13. ผ้าขนหนูผืนเล็ก
14. โต๊ะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 สถานที่ที่ใช้ดำเนินการวิจัย

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สระว่ายน้ำโรงแรมอิมพีเรียลแม่ปิง จังหวัดเชียงใหม่
สระว่ายน้ำโรงเรียนกาวิละวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่
สระว่ายน้ำรุจิรวงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการทดสอบความเชื่อมั่นของผู้วัดในการวัดค่าความยาวกล้ามเนื้อรอบๆข้อไหล่ ซึ่งได้แก่ ความยาวกล้ามเนื้อ latissimus dorsi ร่วมกับ teres major (LD+TM), pectoralis major (PMj), pectoralis minor (PMi), shoulder external rotation (ER), shoulder internal rotation (IR), มุมการเคลื่อนไหวรวมของข้อไหล่ (range of combine shoulder elevation: CSE), ระยะ superior Kibler (SK), ระยะ inferior Kibler (IK) และการวัดความยาวของ pectoralis minor (PMi) ซึ่งมีวิธีการวัด 2 แบบคือ วัดระยะห่างจากพื้นเตียงถึง posterior acromion process และค่า scapular index (SI)
   1.1 อาสาสมัครนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 12 คน ที่มีลักษณะตรงตามเกณฑ์การคัดเข้า ลงลายมือชื่อในแบบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา
   1.2 วัดค่าความยาวกล้ามเนื้อทุกตัวแปร 2 รอบแต่ละรอบห่างกัน 1 วัน วัดค่าตัวแปรซ้ำ 2 ครั้งในแต่ละรอบ และนำค่าเฉลี่ยมาใช้ในการวิเคราะห์
   1.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดย ICC (3, 2) และ standard error of measurement (SEMs)
2. ขั้นตอนการเก็บข้อมูล
   2.1 เก็บข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร ได้แก่ อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, BMI ประสบการณ์ที่ว่ายน้ำ, จำนวนเวลาในการฝึกซ้อม และสถิติการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ที่ดีที่สุด 100 เมตร
   2.2 ทำการวัดตัวแปรความยาวกล้ามเนื้อรอบๆข้อไหล่ทั้งหมด
3. นำตัวแปรที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ

3.5 ตัวแปรของการศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา มีทั้งหมด 9 ตัวแปรคือ

1. ความยาวกล้ามเนื้อ latissimus dorsi ร่วมกับ teres major (LD+TM) มีหน่วยเป็นองศา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis major (PMj) มีหน่วยเป็น องศา
3. ความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor (PMi) มีหน่วยเป็น เซนติเมตร
4. ความยาวกล้ามเนื้อกลุ่ม shoulder external rotators หรือช่วงการเคลื่อนไหว shoulder internal rotation มีหน่วยเป็น องศา
5. ความยาวกล้ามเนื้อกลุ่ม shoulder internal rotators หรือช่วงการเคลื่อนไหว shoulder external rotation มีหน่วยเป็น องศา
6. การวัด Scapular Index (SI) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor (PMi) เป็น อัตราส่วน
7. มุมการเคลื่อนไหวรวมของข้อไหล่ (ROM of combine shoulder elevation: CSE) มีหน่วยเป็น องศา
8. ระยะ superior Kibler (SK) มีหน่วยเป็น เซนติเมตร
9. ระยะ inferior Kibler (IK) มีหน่วยเป็น เซนติเมตร

ตัวแปรอื่นๆ ได้แก่

10. ระดับของความเจ็บปวด (shoulder pain) ประเมินตามนิยามของระดับความเจ็บปวด แบ่งเป็น 0-10 หมายเลข (Jensen et al., 2003) และระยะของการว่ายน้ำที่เกิดความเจ็บปวด
11. ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก แขนข้างถนัด ท่าว่ายน้ำทีใช้ในการแข่งขัน ประวัติการบาดเจ็บของข้อไหล่ บันทึกโดยใช้แบบประเมิน
12. การทดสอบแขนข้างถนัดทำโดยสอบถามนักกีฬาถึงแขนข้างที่ใช้ในการทำกิจกรรม (Annett, 1970)

การเตรียมเครื่อง Stabilizer®

การวัดที่ใช้เครื่อง Stabilizer® ผู้วิจัยจะสูบลมเข้าในเครื่องซึ่งค่าเริ่มต้นที่ตั้งขึ้น (baseline) ของระดับความดันเครื่อง stabilizer ที่ 40 มิลลิเมตรปรอท (mmHg) ทดสอบการทำงานโดยกดหรือขยับถุงลมไปมา ปรับจนแรงดันที่อ่านได้มีค่าคงที่ หรือเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า 2 mmHg เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่อง Stabilizer® สามารถเก็บลมไว้ได้ ไม่มีลมรั่ว จากนั้นปล่อยลมออกบางส่วน ก่อนนำไปวางส่วนของร่างกายตามที่กำหนดในการวัดความยาวกล้ามเนื้อ LD+TM

3.6 วิธีการวัดตัวแปร

ระยะเวลาการเก็บข้อมูล ใช้เวลาประมาณ 1-1.5 ชั่วโมง การตรวจและประเมินจะกระทำเสร็จภายใน 1 วัน โดยกระทำในช่วงก่อนที่นักกีฬาจะทำซ้อมว่ายน้ำในช่วงเย็น ทำการวัดตัวแปร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่างๆ ของแขนทั้งสองข้าง นักกีฬาซ้อมการเคลื่อนไหวอย่างน้อย 1 ครั้ง จากนั้นผู้วิจัยทำการวัดตัวแปรซ้ำ 2 ครั้ง นำค่าทั้งสองมาเฉลี่ย เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

อาสาสมัครทุกคนจะได้ทำการวัดประเมินความยาวกล้ามเนื้อข้อไหล่ที่แบ่งได้เป็น 2 สถานี ดังนี้

- **สถานีที่ 1** ทำการวัดความยาวกล้ามเนื้อโดยใช้ Palpation Meter (PALM) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดระยะทางและมุมของส่วนของร่างกาย ที่มีการติดมาตรวัดระดับน้ำไว้เพื่อป้องกันการเอียงของเครื่องมือ โดยจะทำการวัด

  -การวัดความยาวกล้ามเนื้อ middle trapezius และ rhomboid โดยวัดระยะห่างของแนวกระดูกสันหลังกับขอบของกระดูกสะบักคือ SK, IK

  -การวัดความยาวของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ทางอ้อม โดย วัดระยะทางจากตรงกลางของ sternal notch (SN) ไปที่ ขอบด้านในของ coracoids process (CP) และวัดระยะทางในแนว horizontal จาก posterolataral angle of acromion (PLA) จนถึงกระดูกสันหลังระดับอก (TS) เพื่อนำไปคำนวณค่า SI

- **สถานีที่ 2** ทำการวัดความยาวกล้ามเนื้อโดยใช้ goniometer, digital inclinometer ที่มีการติดมาตรวัดระดับน้ำไว้ โดยทำการวัดความยาวของกล้ามเนื้อ LD+TM, shoulder external rotation, shoulder internal rotation, pectoralis major, pectoralis minor, teres major และมุมการเคลื่อนไหวรวมของการยกข้อไหล่ (ROM of combine shoulder elevation : CSE) และวัดความยาวกล้ามเนื้อ pectoralis minor ทางอ้อมโดยใช้เครื่องมือ thermoplastic jig ที่ทำขึ้นมา

โดยอาสาสมัครทุกคนจะได้เข้ารับทำการวัดประเมินในทุกสถานี ก่อนการฝึกซ้อมว่ายน้ำ การทำ passive movement ใน subject กลุ่มที่มี shoulder pain จะเคลื่อนถึงจุดที่เริ่มทำให้เกิดข้อไหล่เจ็บ วัดความยาวกล้ามเนื้อโดยใช้วิธีการที่บรรยายไว้ในหัวข้อ 2.6

3.7 ความยาวของกล้ามเนื้อ

การทำ passive movement กล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ในกลุ่มนักกีฬาทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บ และกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ ดังแสดงในหัวข้อ 2.6

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มาวิเคราะห์ข้อมูลตามระเบียบวิธีทางสถิติ (Portney Watkins, 2000)

1. นำค่าที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่าง 12 คน มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นในตัวผู้วัดในการวัดค่า LD+TM, PMj, PMi, IR, ER, SI, CSE, SK และ IK โดยสถิติ Intraclass Correlation Coefficient (ICC 3,2) และ standard error of measurement (SEMs)
2. นำค่าที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 78 ข้อไหล่ เข้าโปรแกรม SPSS version 17 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลดูค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลพื้นฐาน โดยใช้สถิติ descriptive statistic และทดสอบการกระจายของข้อมูล (tests of normality) โดยใช้ Skewness, Kurtosis และ Kolmogorov-Smirnov test
3. ถ้าค่าการกระจายเป็นไปตามโค้งปกติของข้อมูลทั่วไปทั้ง 3 กลุ่ม จะมีการทดสอบข้อมูลโดยใช้สถิติพาราเมตริกของตัวแปรทั้งสามกลุ่มโดยใช้ ANOVA Test สำหรับความยาวกล้ามเนื้อและช่วงการเคลื่อนไหวรอบๆข้อไหล่ในนักกีฬาว่ายน้ำทั้ง 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีและไม่มีข้อไหล่เจ็บจะใช้สถิติ independent T-Test
4. ถ้าข้อมูลมีการกระจายไม่เป็นโค้งปกติ
    4.1 กรณีเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 39 คนได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI ประสบการณ์ที่ว่ายน้ำ เวลาที่ใช้ซ้อมปัจจุบัน สถิติการว่ายน้ำ 100 เมตรท่าฟรีสไตล์ที่ดีที่สุด ท่าทางที่ใช้ในการแข่งขันว่ายน้ำ โดยแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้าง, กลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บเพียงข้างเดียวและกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บทั้งสองข้าง เลือกใช้สถิตินอนพาราเมตริก คือ Kruskal-Wallis Test
    4.2 กรณีเปรียบเทียบความยาวกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ทั้งหมด โดยแบ่งอาสาสมัครทั้งหมด 78 ข้อไหล่เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีข้อไหล่เจ็บ และกลุ่มที่ไม่มีข้อไหล่เจ็บ โดยสถิติ non- parametrics คือ Mann Whitney U test

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved