

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการพายเรือของนักกีฬาเรือมังกร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไพบุลย์ ณะพรานบุญ* ชีรนนท์ ตันพานิชย์** อำนวย ตันพานิชย์***

ธารินทร์ ก้านเหลือง** สถาพร พาชุนทด*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ในการพายเรือของนักกีฬาเรือมังกร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ประชากรเป็นนักกีฬาเรือมังกร เพศชาย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2563 โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังกร กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังกรควบคู่กับโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ทำการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 2 ชั่วโมง เครื่องมือวิจัย คือ โปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังกรและโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก โดยมีค่า IOC เท่ากับ 0.95 และ 0.90 ทำการทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกรด้วยเครื่องวัดงานสำหรับกีฬาเรือมังกร ทดสอบความแข็งแรง ด้วยแบบทดสอบท่านอนดัน และทดสอบพลัง ด้วยแบบทดสอบการยืนพุ่ม ลูกเมดิซินบอล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ภายในกลุ่ม ด้วยสถิติ T-test และ Wilcoxon signed rank test ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ด้วยสถิติ Mann whitney u test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความเร็วในการพายเรือมังกร ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ภายในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความเร็วในการพายเรือมังกร ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน 3) ความเร็ว มีเวลาเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มลดลง กลุ่มทดลองมีเวลาเฉลี่ยลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : พลัยโอเมตริก ทักษะการพายเรือมังกร ความเร็ว

* นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

*** ดร. คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ติดต่อผู้พิมพ์: นายไพบุลย์ ณะพรานบุญ E-mail: paiboonnapranbun@gmail.com มือถือ: 095-608-5392

รับบทความ 7 กรกฎาคม 2564 แก้ไขบทความ 19 ตุลาคม 2564 ตอรับ 21 ตุลาคม 2564

Effect of Plyometric Training on Rowing Speed of Dragon Boat Paddlers

Kasetsart University

Paiboon Napranbun* Theeranan Tanphanich** Amnuay Tanphanich***

Tharin Kanlueng** Sataporn Phakhunthod*

Abstract

The purpose of this research was compared the control group to the experimental group of a plyometric training program on rowing speed, muscle strength, and muscle power. The target group in the study was 30 male dragon boat paddler from Kasetsart University, the academic year 2020. They were equally divided into two groups of 15 each. The control group was trained by dragon rowing training program and the experimental group was trained by both dragon rowing training program and plyometric training program. Both groups were tested for total 8 weeks, 3 days/week and 2 hours/day. Values of IOC were .95 and .90 for dragon rowing training program and plyometric training program, respectively. Rowing speed, muscle strength, and muscle power were analyzed using ergometer, bench press, and medicine ball throw, respectively. The data was statistically calculated by median, standard deviation, T-test, Wilcoxon signed-rank test, and Mann-Whitney U test.

The results demonstrated that 1) There was a statistically significant difference before and after training in both control and experimental groups ($p < .05$). 2) There was no statistically significant difference between control and experimental groups after 8th week of training. 3) The median of rowing speed was statistically significant decreased in both groups ($p < .05$). Moreover, the median of experimental group was greater than control group. In addition, the experimental group revealed the increasing of muscle strength, and muscle power

Keywords: Plyometric, Dragon boat skill, Rowing speed

* Master's degree student, Faculty of Education and Development Science, Kasetsart University

Kamphaeng Saen

Campus

** Assistant Professor, Ph.D. and Associate Professor, Ed.D Faculty of Education and Development Science, Kasetsart University Kamphaeng Saen

*** Ph.D. Faculty of Sports Science, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus

Contract: Paiboon Napranbun E-mail.: paiboonnapranbun@gmail.com มือถือ: 095-608-5392

Received July 7, 2021 ; revised October 19, 2021 ; accepted October 21, 2021

บทนำ

กีฬาเรือมังกร (Dragon Boat) เป็นกีฬาที่เกิดขึ้นมายาวนานตั้งแต่อดีตกาลกว่า 2,000 ปีมาแล้ว กีฬาเรือมังกรมีวิวัฒนาการการแข่งขันจากประเพณีสู่การแข่งขันในระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งกีฬาเรือมังกรนั้น มีลักษณะรูปทรงคล้ายมังกร ซึ่งเป็นสัตว์นำโชคของชาวจีน โดยชาวจีนได้นำกีฬาเรือมังกรมาเป็นส่วนหนึ่งของเทศกาล ตรุษจีน ตรงกับวันขึ้น 15 ค่ำ เดือน 5 ตามปฏิทินจันทรคติ จนกลายมาเป็นประเพณีการไหว้และกินบ๊ะจ่าง ในปัจจุบัน กีฬาเรือมังกรเริ่มได้รับความนิยมมากขึ้น และนำไปสู่กีฬาประจำชาติของประเทศไทย การแข่งขันกีฬาเรือมังกรจัดเป็นกีฬาประเภทบุคคล ซึ่งประกอบด้วยตัวเรือมังกร ใบพาย ใบพายคัตท้าย หัวมังกร หางมังกร และกลองในการกำกับจังหวะ กีฬาเรือมังกรมีการจัดการแข่งขันเพื่อความสนุกสนานสู่ความเป็นเลิศ มีการแข่งขันทั้งระดับชาติ และนานาชาติ รวมไปถึง กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย จากการศึกษาข้อมูล นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จในการแข่งขันมากมายหลายรายการ ซึ่งการพัฒนานักกีฬาเรือมังกรสู่ความสำเร็จได้นั้น จะต้องมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ มีการนำหลักวิทยาศาสตร์การกีฬามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาปรับปรุง สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2561) ได้กล่าวว่า การทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จ อย่างมากและมีพัฒนาการที่ดีนั้น เป็นผลมาจากผู้ฝึกสอนกีฬา ที่ได้นำเอาหลักความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาในสาขาต่างๆ เช่น กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยาการออกกำลังกาย หลักและเทคนิคการฝึกซ้อมกีฬา โภชนาการ จิตวิทยาการกีฬา มาพัฒนารูปแบบการฝึกซ้อม เพื่อให้ให้นักกีฬาประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น การศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของอวัยวะระบบต่างๆ ภายในร่างกาย พัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าในสถานการณ์แวดล้อม และความกดดันที่แตกต่างกัน อาทิเช่น การฝึกความแข็งแรง การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดยึดเหยียดยาวออก และหดตัวสั้นเข้าด้วยความเร็วสูงสุด รวมทั้งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับศึกษาวิธีการฝึกหัดและฝึกซ้อมกีฬาเรือมังกรเพื่อหาวิธีที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในด้านความแข็งแรงความเร็ว กำลัง และทักษะกีฬาเรือมังกรนั่นเอง

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันเรือมังกร สิ่งสำคัญที่ทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในการแข่งขัน มีปัจจัยหลายด้าน คือ การฝึกซ้อม ความรู้ของผู้ฝึกซ้อม นักกีฬา การฝึกสมรรถภาพทางกายทั่วไป และสมรรถภาพทางกายแบบเจาะจงในแต่ละประเภทกีฬา กีฬาเรือมังกรจึงต้องมียุทธศาสตร์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill-Related Sport Fitness, Motor Fitness) ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ (Cardiorespiratory Endurance) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความเร็ว (Speed) พลังกล้ามเนื้อ (Power) ความสมดุล (Balance) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ปฏิกริยาตอบสนอง (Reaction Time) และการประสานงาน (Coordination) ล้วนแล้วเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อสมรรถภาพทางกายของกีฬาหรือเรียกว่า สมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (Sport Fitness) นั่นเอง และในการแข่งขันกีฬาเรือมังกร นักกีฬาเรือมังกรจะต้องใช้ความเร็วในการพาย โดยเคลื่อนที่ด้วยท่าทางการดึงพายไปข้างหลังอย่างรวดเร็ว จากรูปแบบการเคลื่อนไหวของ

กล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อส่วนบน ซึ่งมีลักษณะการทำงานแบบใช้ออกซิเจนและระบบไม่ใช้ออกซิเจนตลอดระยะเวลาการแข่งขัน มีลักษณะเป็นการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและแรงสูงสุดทุกครั้ง นักกีฬาเรือมังกที่ประสบความสำเร็จ และสามารถพัฒนาถึงจุดสูงสุดในการแข่งขันได้นั้น จะต้องได้รับการฝึกจากโปรแกรมที่มีความเหมาะสมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการทำงานแบบใช้ออกซิเจนและแบบไม่ใช้ออกซิเจนด้วย (เจริญ กระบวนรัตน์, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับ ถาวร กุมทศรี (2560) ได้กล่าวว่า สำหรับนักกีฬาจะต้องใช้การฝึกกำลังความเร็ว (Power Speed) การหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยความเร็วสูงสุดโดยการออกแรงเกือบสูงสุดด้วย โดยอาศัยสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬาเรือมังก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความเร็ว (Speed) กำลัง (Power) ความอ่อนตัว (Flexibility) เช่น การเริ่มต้นการพาย หรือการเริ่มต้นเคลื่อนที่ด้วยการออกแรงเร่งความเร็วในกีฬาเรือมังก

จากการวิเคราะห์วิดีโอการแข่งขันกีฬาเรือมังกของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทีมชาย ผู้วิจัยพบว่าตลอดระยะเวลา 3 ปี ช่วงการแข่งขันระยะทาง 200 เมตร และ 500 เมตร ตั้งแต่เริ่มต้นการแข่งขัน จนกระทั่งสิ้นสุดการแข่งขันนั้น มื้อองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลให้ทีมกีฬาเรือมังกของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเภททีมชายไม่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้เพราะความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเรือมังก ที่ส่งผลต่อความเร็วในการออกตัวพายเรือในช่วงแรก 10 - 20 เมตร ซึ่งส่งผลให้มีความได้เปรียบเสียเปรียบคู่ต่อสู้ มีผลต่อการแพ้และชนะได้เช่นกัน ดังนั้น ความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเรือมังกจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่ง ผู้ฝึกสอนและนักกีฬา จึงต้องคำนึงถึงการพัฒนานักกีฬาเรือมังก จากหลักของการสร้างโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของทีมนักกีฬาเรือมังกของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ต่อไป และจากการศึกษารูปแบบการฝึก โปรแกรมการฝึก มีหลักการและวิธีการมากมายในการสร้าง การพัฒนาความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ เช่น การฝึกแบบสถานี (Circuit Training) การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) หรือการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นต้น

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและพัฒนานักกีฬาเรือมังกประเภททีมชายในด้านความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ โดยการสร้างโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังก ซึ่งอาจส่งผลให้นักกีฬาเรือมังกประเภททีมชายของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ประสบความสำเร็จ ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยครั้งต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง และ พลังของกล้ามเนื้อ ในการพายเรือของนักกีฬาเรือมังก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ในการพายเรือของนักกีฬาเรือมังกร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากร กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาเรือมังกร เพศชาย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน ทำการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน ที่มีอายุระหว่าง 18 - 28 ปี โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน ได้แก่

กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังกร

กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังกรควบคู่กับโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกร ระยะทาง 200 เมตร โดยใช้เครื่องวัดงานสำหรับกีฬาเรือมังกร (Ergometer Test) โดยนำเวลาของผู้เข้าทดสอบที่มีค่าเวลาในการทดสอบน้อยที่สุดไปหาคนที่มีความเร็วในการทดสอบมากที่สุด

2. นำประชากร จำนวน 30 คน มาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการเลือกเข้ากลุ่ม แบบเท่าเทียม (Equal Group) เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังกรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ .95 ประกอบด้วย 3 ช่วง

- 1.1อบอุ่นร่างกาย (Warm-Up) 10 นาที
- 1.2 ฝึกทักษะการพายเรือส่วนบุคคล 40 นาที
- 1.3 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังกร 60 นาที
- 1.4 คลายอุ่นร่างกาย (Cool Down) 10 นาที

2. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ .90 ประกอบด้วย 3 ช่วง

- 2.1อบอุ่นร่างกาย (Warm-Up) 10 นาที
- 2.2 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก 40 นาที
- 2.3 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมังกร 60 นาที

2.4 คลายอุ่นร่างกาย (Cool Down) 10 นาที

3. แบบทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกร ระยะทาง 200 เมตร โดยใช้เครื่องวัดงานสำหรับกีฬา เรือมังกร Ergometer Test (Robert, 2010)

4. แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยใช้ท่านอนดัน (Bench Press) ด้วยวิธีหาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ (One Repetition Maximum: 1RM) (ธงทอง ทรงสุภาพ, 2561)

5. แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยใช้แบบทดสอบการโยนทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball Throw) (ถาวร กุมทศรี, 2558)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทำหนังสือขอใช้สนามฝึกซ้อมลานอเนกประสงค์ และสนามฝึกซ้อมกีฬาเรือพาย (บ่อ 6) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 8 สัปดาห์ ซึ่งทำการทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

1. หาค่าเฉลี่ย (μ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทดสอบค่าสถิติ T-test independent และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ Mann whitney u test ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ T-test dependent และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ Wilcoxon signed rank test ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มควบคุม

4. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ T-test dependent และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ Wilcoxon signed rank test ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง

5. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทดสอบค่าสถิติ T-test independent และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ Mann whitney u test หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

กลุ่ม	N	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กก.)		ส่วนสูง (ซม.)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
กลุ่มควบคุม	15	21.47	1.51	72.67	9.54	170.07	4.86
กลุ่มทดลอง	15	20.67	0.62	75.53	9.05	172.27	5.97

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ เท่ากับ 21.47 ± 1.51 ปี น้ำหนัก เท่ากับ 72.67 ± 9.54 กิโลกรัม และส่วนสูง เท่ากับ 170.07 ± 4.86 เซนติเมตร

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ เท่ากับ 20.67 ± 0.62 ปี น้ำหนัก เท่ากับ 75.53 ± 9.05 กิโลกรัม และส่วนสูง เท่ากับ 172.07 ± 5.97 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทดสอบค่าสถิติ T-test independent และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ Mann whitney u test ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

การทดสอบ หลังการฝึก	N	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
		μ	σ	μ	σ		
ความเร็วในการพายเรือมังกรระยะ 200 เมตร (นาทีก)	15	3.38	0.80	3.36	0.84	0.06	.95
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	15	54.67	5.16	62.33	10.83	-2.47	.02*
พลังของกล้ามเนื้อ (เมตร)	15	4.89	0.67	5.37	0.73	-1.90	.06
Mann whiney u test		Z= -1.64		(p = .00)			

*p < .05

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกร ระยะ 200 เมตร การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า การทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกร ระยะ 200 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 ± 0.80 นาที และ 3.36 ± 0.84 นาที ตามลำดับ การทดสอบความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.67 ± 5.16 กิโลกรัม และ 62.33 ± 10.83 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 ± 0.67 เมตร และ 5.37 ± 0.73 เมตร ตามลำดับ Mann whitney u test มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -1.64 ก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง การทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกร ระยะ 200 เมตร และพลังของกล้ามเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ T-test dependent และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ Wilcoxon signed rank test ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มควบคุม

การทดสอบ	N	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		t	p
		μ	σ	μ	σ		
ความเร็วในการพายเรือมังกรระยะ 200 เมตร (นาที่)	15	3.38	0.80	3.12	0.77	3.14	.01*
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	15	54.67	5.16	62.67	7.04	-5.24	.00*
พลังของกล้ามเนื้อ (เมตร)	15	4.89	0.67	5.22	0.55	-5.36	.00*
Wilcoxon signed rank test		Z= -3.43		(p = .00)			

*p < .05

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลของการทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกร ระยะ 200 เมตร การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการพายเรือมังกร ระยะ 200 เมตร เท่ากับ 3.38 ± 0.80 นาที และหลังการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 ± 0.77 นาที แสดงว่าหลังการฝึกมีเวลาลดลง การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.67 ± 5.16 กิโลกรัม และหลังการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.67 ± 7.04 กิโลกรัม แสดงว่าหลังการฝึกมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 ± 0.67 เมตร และหลังการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.22 ± 0.55 เมตร Wilcoxon signed rank test ค่าเฉลี่ยเท่ากับ -3.43 แสดงว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาเรือมังกร มีพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และหลังการฝึกของกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ T-test dependent และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ Wilcoxon signed rank test ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง

การทดสอบ	N	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก		t	p
		μ	σ	μ	σ		
ความเร็วในการพายเรือมังกรระยะ 200 เมตร (นาทีก)	15	3.36	0.84	3.01	0.66	2.82	.01*
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	15	62.33	10.83	69.00	10.56	-3.57	.00*
พลังของกล้ามเนื้อ (เมตร)	15	5.37	0.73	5.61	0.72	-6.83	.00*
Wilcoxon signed rank test		Z= -3.43		(p = .00)			

*p < .05

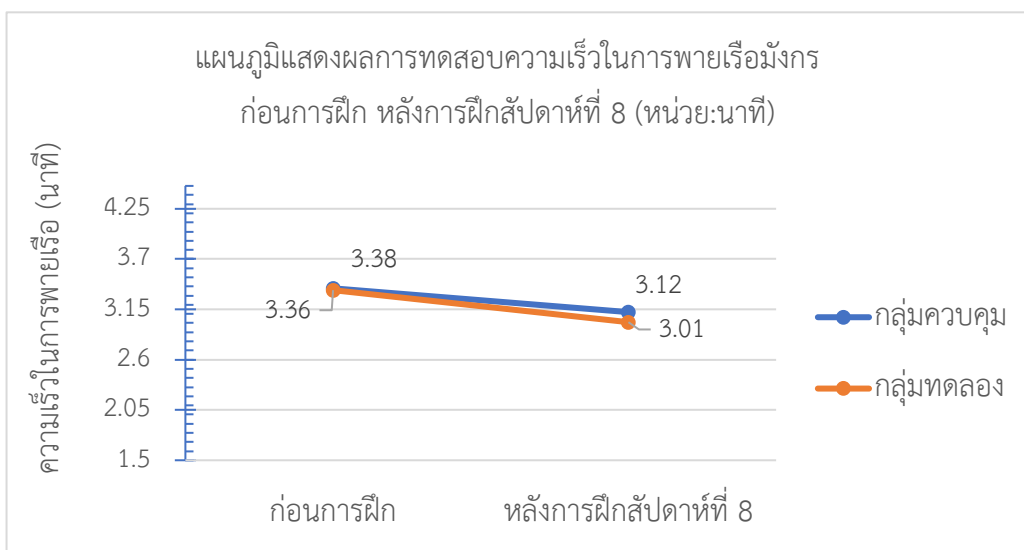
จากตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลของการทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกรระยะ 200 เมตร การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง พบว่า ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการพายเรือมังกรระยะ 200 เมตรเท่ากับ 3.36 ± 0.84 นาที และหลังการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.01 ± 0.66 นาที แสดงว่าหลังการฝึก มีเวลาลดลง การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.33 ± 10.83 กิโลกรัม และหลังการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 69.00 ± 10.56 กิโลกรัม แสดงว่าหลังการฝึก มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.37 ± 0.73 เมตร และหลังการฝึกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.61 ± 0.72 เมตร Wilcoxon signed rank test ค่าเฉลี่ยเท่ากับ -3.43 แสดงว่าหลังการฝึก นักกีฬาเรือมังกรมีพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือ ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทดสอบค่าสถิติ T-test independent และทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยการทดสอบค่าสถิติ Mann whitney u test หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

การทดสอบ หลังการฝึก	N	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
		μ	σ	μ	σ		
ความเร็วในการพายเรือมังกรระยะ 200 เมตร (นาทีก)	15	3.12	0.77	3.01	0.66	0.43	.67
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	15	62.67	7.04	69.00	10.56	1.93	.06
พลังของกล้ามเนื้อ (เมตร)	15	5.22	0.55	5.61	0.72	1.67	.11
Mann whiney u test		Z= -1.64		(p = .00)			

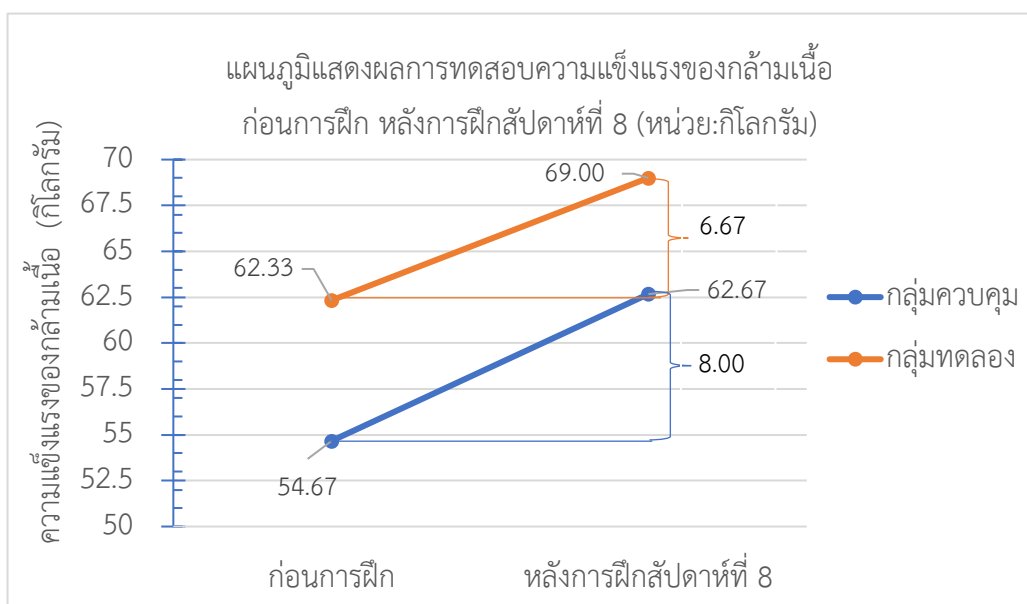
*p < .05

จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกรระยะ 200 เมตร การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า การทดสอบความเร็วในการพายเรือมังกร ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 ± 0.77 นาที และ 3.01 ± 0.66 นาที ตามลำดับ การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.67 ± 7.04 กิโลกรัม และ 69.00 ± 10.56 กิโลกรัม ตามลำดับ และการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.22 ± 0.55 เมตร และ 5.61 ± 0.72 เมตร ตามลำดับ Mann whitney u test มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -1.64 แสดงว่า ความเร็วในการพายเรือมังกร ระยะ 200 เมตร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังของกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ไม่มีความแตกต่างกัน



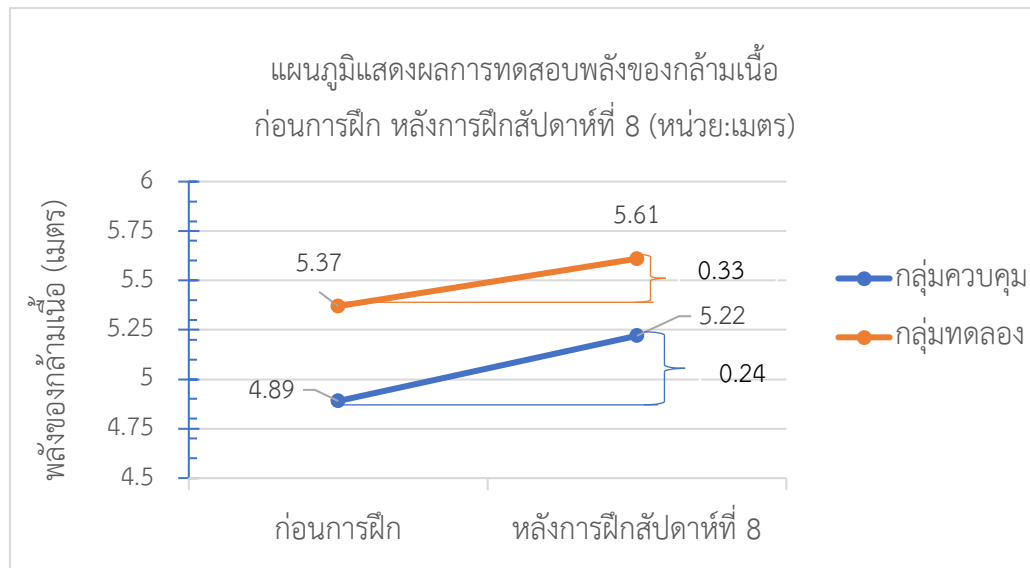
ภาพที่ 1 แผนภูมิเปรียบเทียบความเร็วในการพายเรือมั่งกร (หน่วย:นาทีก) ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่า เมื่อทดสอบหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีแนวโน้มค่าเฉลี่ยของเวลาในการพายเรือมั่งกรลดลงทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมเวลาลดลง จาก 3.38 นาที เป็น 3.12 นาที เวลาที่ลดลงเท่ากับ 0.26 นาที และกลุ่มทดลองเวลาลดลงจาก 3.36 นาที เป็น 3.01 นาที เวลาที่ลดลงเท่ากับ 0.35 นาที โดยกลุ่มทดลองมีเวลาลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม



ภาพที่ 2 แผนภูมิเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (หน่วย:กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่า เมื่อทดสอบหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จาก 54.67 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นเป็น 62.67 กิโลกรัม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเท่ากับ 8.00 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จาก 62.33 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นเป็น 69.00 กิโลกรัม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6.67 กิโลกรัม



ภาพที่ 3 แผนภูมิเปรียบเทียบพลังของกล้ามเนื้อ (หน่วย:เมตร) ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

จากภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่า เมื่อทดสอบพลังของกล้ามเนื้อหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยของพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จาก 4.89 เมตร เพิ่มขึ้นเป็น 5.22 เมตร พลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.33 เมตร และกลุ่มทดลองพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจาก 5.37 เมตร เพิ่มขึ้นเป็น 5.61 เมตร พลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.24 เมตร

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก สามารถพัฒนาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความเร็วในการพายเรือ ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริก ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สามารถเพิ่มความสามารถในการพายเรือมังกร ระยะ 200 เมตร ได้ดีขึ้น ดังที่ เสาวณีย์ คำแสง (2561) กล่าวว่า โปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซีนบอลร่วมกับโปรแกรมการฝึกเวทเทรนนิ่ง ในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน และลำตัวในการฝึกโปรแกรมพายเรือปกติ สามารถเพิ่มความสามารถในการพายเรือมังกรระยะ 200 เมตร ได้ดีขึ้น ดังนั้น จึงสามารถนำรูปแบบการฝึกทั้งสองนี้ไปใช้

สำหรับการฝึกเพื่อพัฒนาทักษะด้านความเร็วในการพายเรือมั่งกรได้ ซึ่งความเร็วในการพายเรือมั่งกร ส่งผลให้มีความได้เปรียบเสียเปรียบการแข่งขัน ดังนั้น ความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ของนักกีฬาเรือมั่งกร จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่ง ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจึงต้องคำนึงถึงการพัฒนานักกีฬาเรือมั่งกร จากหลักของการสร้างโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย เช่นเดียวกับ ถาวร ภูมิตรี (2560) ได้กล่าวว่า สำหรับนักกีฬาจะต้องใช้การฝึกกำลังความเร็ว (Power Speed) การหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยความเร็วสูงสุดโดยการออกแรงเกือบสูงสุดด้วย โดยอาศัยสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬาเรือมั่งกร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความเร็ว (Speed) กำลัง (Power) ความอ่อนตัว (Flexibility) หากนักกีฬาเรือมั่งกร มีความเร็วในการพายเรือที่ดีขึ้นก็จะทำให้ทีมได้เปรียบคู่แข่ง ซึ่งนำไปสู่ชัยชนะของทีมได้

2. การเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มควบคุม ตามการฝึกโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมั่งกรเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองตามการฝึกโปรแกรมการฝึกทักษะการพายเรือมั่งกรควบคู่กับโปรแกรมพลัยโอเมตริก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความเร็วในการพายเรือ ระยะ 200 เมตร กลุ่มทดลองมีเวลาที่เร็วขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนด้านความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ที่เป็นองค์ประกอบสมรรถภาพที่เกี่ยวข้อง พบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยที่ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จะต้องมีการสร้างสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬาเรือมั่งกร จะต้องมีการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อน เพราะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นฐานหลักในการสร้างพลังกล้ามเนื้อ คือ การให้กล้ามเนื้อได้ทำงานต่อสู้กับแรงต้านทานที่มากขึ้นกว่าการทำงานปกติ เป็นการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทานที่สูงกว่าความสูงสุดที่กล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้ รวมทั้งการจัดโปรแกรมที่ผสมผสาน รวมถึงเวลาพักที่เหมาะสมที่กล้ามเนื้อจะสามารถฟื้นฟูกลับสู่สภาวะปกติ จึงทำให้กลุ่มทดลองสามารถฝึกพลัยโอเมตริกได้อย่างเต็มศักยภาพ (ไพรซ์ คงกิจมัน, 2562) สอดคล้องกับ จักรกฤษณ์ พิเศษ (2563) ที่พบว่า รูปแบบการฝึกให้กล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายหดตัวด้วยแรงและความเร็วสูงสุดโดยใช้แรงต้านทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มีการปรับเปลี่ยนอัตราเร่งอย่างรวดเร็วในแต่ละจังหวะของการเคลื่อนไหวในแต่ละท่า ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว ทำให้มีความสามารถในการเคลื่อนไหวมากขึ้น และสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2561) ที่กล่าวว่า การพัฒนาศักยภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วรวมทั้งความสามารถในการเพิ่มอัตราเร่งความเร็ว โดยที่ไม่ทำให้เสียจังหวะการเคลื่อนไหวนั้น การฝึกแบบพลัยโอเมตริกจะทำให้เห็นพัฒนาการ และความก้าวหน้าในการเคลื่อนไหว สรุปได้ว่า การฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกสามารถพัฒนาความเร็วในนักกีฬาเรือมั่งกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงยังช่วยส่งเสริมความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อได้ดีขึ้น และนอกจากนั้นยังส่งผลต่อทักษะการพายเรือมั่งกรได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาถึงผลของการฝึกพลัยโอเมตริก ภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 เพื่อที่จะสามารถพิจารณาแนวโน้มของผลการฝึกได้ชัดเจนมากขึ้น
2. เนื่องจากสถานการณ์ covid-19 ระบาด เป็นช่วงของการทดลองจึงทำให้การทดลองมีความยากลำบากในการบริหารจัดการ จึงต้องมีแผนสำรอง เพื่อแก้ไขปัญหาในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษสมรรถภาพที่เกี่ยวข้อง ในกีฬาเรือพายเพิ่มเติม เช่น ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ
2. ควรมีการศึกษาในระยะทางการแข่งขันอื่นๆ เช่น 500 เมตร หรือ 1,000 เมตร
3. อาจนำโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกไปปรับใช้กับนักกีฬานิกิตาชนิดอื่นๆ ที่มีการเคลื่อนไหว และใช้พลังของกล้ามเนื้อแขนอย่างต่อเนื่อง ให้เหมาะสมกับแต่ละชนิดกีฬา

เอกสารอ้างอิง

- จักรกฤษณ์ พิเดช. (2563). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนในนักกีฬาโอลิมปิกชาย. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 46(2), 35-45.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2561). *วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สนิธนาทอปปี้เซ็นเตอร์.
- ถาวร กมฺุทศรี. (2558). *เกณฑ์สมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: มีเดีย เพรส.
- ถาวร กมฺุทศรี. (2560). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ: มีเดีย เพรส.
- จงทอง ทรงสุภาพ. (2561). *การทดสอบสมรรถภาพทางกาย*. สืบค้น 12 มีนาคม 2563, จาก <https://bit.ly/3AotJsN>.
- ไพรัช คงกิมั่น. (2562). ผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและทักษะกีฬาบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอลเยาวชนชายโรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 45(2), 135-154.
- เสาวณีย์ คำแสง. (2561). *ผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและการฝึกเวทเทรนนิ่งต่อความเร็วในการพายเรือมังกร* (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติเชียงใหม่.
- Robert wood. (2010). *200m Rowing Ergo Fitness Test*. Retrieved March, 15, 2020. From <https://www.topendsports.com/testing/tests/rowing-ergo-200m>.