

## ผลของการเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตรของนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร

เอกสิทธิ์ สุขลาภ\*  
ธารินทร์ ก้านเหลือง\*\*  
ไพบุลย์ ณะพรานบุญ\*\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ของนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ประชากรเป็นนักกีฬาว่ายน้ำสังกัดโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 2 ชั่วโมง เครื่องมือการวิจัยได้แก่ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย มีค่า IOC เท่ากับ 0.95 และ โปรแกรมการฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากบ มีค่า IOC เท่ากับ 0.97 ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อด้วยแบบทดสอบยีนกระโดดไกลและทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ดำเนินการทดสอบก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยสถิติ t-test และ Wilcoxon signed rank test ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้วยสถิติ Man Whitney u test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ภายในกลุ่มทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน 2) ผลการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน ความเร็วในการว่ายน้ำ มีเวลาเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มลดลง กลุ่มทดลองที่ 1 มีเวลาเฉลี่ยลดลงมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 กำลังกล้ามเนื้อของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้น

**คำสำคัญ :** ว่ายน้ำ พลัยโอเมตริก ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย

\*นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*\*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

\*\*\*นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ติดต่อผู้พิมพ์: กานต์พิชชา จันทาพูน Email.: eye.kanphisha2@gmail.com มือถือ: 085-0446686

รับบทความ 22 กรกฎาคม 2565 แก้ไขบทความ 24 สิงหาคม 2565 ตอรับ 30 สิงหาคม 2567

## The Effect of a Comparison of Plyometric Training Program and Body Weight Training Program on Leg Muscle Power and Speed in the 50-Meter Breaststroke of Swimming Athletes at Bangkok Sports School

Ekkasit Suklarp<sup>\*</sup>

Tharin Kanlueng<sup>\*\*</sup>

Paiboon Napranbun<sup>\*\*\*</sup>

### Abstract

This research aims to compare the effect of a plyometric training program and a body weight training program on leg muscle power and speed in the 50-meter breaststroke of swimmers at the Bangkok Sports School. The population consisted for 30 swimmers under the Bangkok Sports School by choosing a specific for 20 swimmers, divided into 2 groups by each groups for 10 swimmers. Experimental group 1 and experimental group 2 trained would be training for 2 hours per day and 3 days per week total 8 weeks. The research method is Plyometric training program, the body weight training program had an IOC value of 0.95, The frog swimming skill training program had an IOC value of 0.97, The leg strength was tested with the standing long jump test and the speed test in the 50m brackish swimming test. And for the analysis method in this research is statistics Mean Standard Deviation, pre and post trials by week 4 and week 8 of experimental group 1 and experimental group 2 with statistical t-test and Wilcoxon signed rank test. Difference between experimental group 1 and experimental group 2 after 8 weeks of training using Man Whitney u test.

The result of research shown that the leg strength and 50-meter breaststroke speed in groups of 2 experimental group was no difference and for the leg strength and 50-meter breaststroke speed between groups of 2 experimental after training in week4 and week8, there was no difference. For swimming speed was decrease mean time for both groups. Experimental group 1 had mean time less than experimental group 2 and for leg muscle strength both experimental groups was increase.

**Keywords:** Swimming, Plyometric, Body weigh

---

<sup>\*</sup>Master's degree student, Faculty of Education and Development Science, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus

<sup>\*\*</sup>Ph.D. and Associate Professor, Ed.D Faculty of Education and Development Science, Kasetsart University Kamphaeng Saen

<sup>\*\*\*</sup>Ph.D. student, Faculty of Education and Development Science, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus

Contract: Ekkasit Suklarp, Email.: Ekkasit.su@ku.th Tel: 085-044-6686

Received July, 22 2022 ; Revised August, 24 2022; Accepted August, 30 2024

## บทนำ

ปัจจุบันกีฬาว่ายน้ำในประเทศไทยได้รับความสนใจจากประชาชนมากยิ่งขึ้น ประกอบกับกระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุกีฬาว่ายน้ำไว้ในหลักสูตรเกือบทุกระดับ กระทรวงศึกษาธิการ (2552) มีการจัดกิจกรรมการแข่งขันตลอดทั้งปี บรรจุลงในการแข่งขันระดับประเทศ คือ กีฬานักเรียนนักศึกษาแห่งชาติ กีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬาแห่งชาติ กีฬาชิงแชมป์ประเทศไทย โดยการแข่งขันว่ายน้ำชิงแชมป์ประเทศไทยมีเกณฑ์เวลากำหนดในการเข้าร่วมการแข่งขัน โดยเฉพาะโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ที่จัดตั้งโดยศูนย์กีฬาเยาวชน (โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร) สังกัดกองการกีฬา สำนักวัฒนธรรม กีฬา และท่องเที่ยว กรุงเทพมหานคร เป็นสถาบันแห่งการสอนกีฬา พัฒนาสู่ความเป็นเลิศสำหรับผู้ที่มีความสามารถทางการกีฬา ส่งเสริมสนับสนุน และพัฒนาด้านกีฬา ความมีวินัย มีน้ำใจนักกีฬา เพื่อพัฒนาความเป็นเลิศทางการกีฬา การดำเนินงานของโรงเรียนกีฬามีลักษณะเหมือนโรงเรียนประจำนักเรียนต้องอยู่ประจำที่ศูนย์ฝึกกีฬาเยาวชน โดยมี 14 ชนิดกีฬา ทำการเปิดสอน หนึ่งในนั้นคือกีฬา ว่ายน้ำ โดยกีฬาว่ายน้ำของโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร มีจำนวน นักกีฬา 30 คน โดยในการแข่งขันว่ายน้ำชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยประจำปี 2563 นักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานครมีนักกีฬาที่เวลาผ่านเกณฑ์ในท่าว่ายน้ำต่าง ๆ ดังนี้ ท่าฟรีสไตล์ 50 เมตร มีนักกีฬาว่ายน้ำเวลาผ่านเกณฑ์จำนวน 15 คน จาก 30 คน ท่ากรรเชียง 50 เมตร มีนักกีฬาว่ายน้ำเวลาผ่านเกณฑ์จำนวน 10 คน จาก 30 คน ท่าผีเสื้อ 50 เมตร มีนักกีฬาว่ายน้ำเวลาผ่านเกณฑ์จำนวน 12 คน จาก 30 คน และท่ากบ 50 เมตร มีนักกีฬาว่ายน้ำเวลาผ่านเกณฑ์จำนวน 6 คน จาก 30 คน ข้อมูลสถิติดังกล่าว จะเห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบกับในท่าอื่น ๆ แล้วท่ากบมีนักกีฬาที่ว่ายน้ำเวลาผ่านเกณฑ์สมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทยที่ต่ำมากในการที่ผ่านเกณฑ์เวลาเข้าไปแข่งในรายการชิงแชมป์ประเทศไทย (สมาคมกีฬาว่ายน้ำแห่งประเทศไทย, 2564)

จากการศึกษาโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) เป็นโปรแกรมที่พัฒนาสร้างเสริมศักยภาพความเร็ว (Speed) และความแข็งแรง (Strength) ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เนื่องจากความเร็วและความแข็งแรง คือ องค์ประกอบที่สำคัญของกำลัง (Power) เจริญ กระบวนรัตน์ (2561) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริก คือการกระตุ้นปฏิกิริยาการทำงานของระประสาท และ กล้ามเนื้อให้สามารถยืดและหดตัวแต่ละครั้งได้อย่างรวดเร็ว และ สูงสุดในระยะเวลานั้นๆและจะทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรต้องฝึกยกน้ำหนักอย่างเป็นระบบซึ่งสอดคล้องกันกับ Newton and Kraemer (1994) กล่าวว่าพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้ง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูงในขณะที่ปล่อยอุปกรณ์กีฬาออกไป หรือต้องการความเร็วสูงที่จุดกระทบยังสอดคล้องกับ Chu (1995) การฝึกพลัยโอเมตริกในขณะเคลื่อนไหวด้วยการใช้แรงเต็มที่มากที่สุด เท่าที่จะมากได้ และร่างกายสามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้น ความคล่องแคล่วว่องไวจะต้องอาศัยการควบคุมและการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี จึงทำให้เกิดความรวดเร็วและแม่นยำขึ้นได้ นอกจากนี้ยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ

นอกจากนั้นโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย (Body weight training) เป็นโปรแกรมการฝึกที่ใช้น้ำหนักตัวของผู้ปฏิบัติมาเป็นตัวต้านทานการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยไม่มีอุปกรณ์น้ำหนักมาช่วยเสริม ทำให้มวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยมวลกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจะสามารถกระตุ้นการเผาผลาญพลังงานพื้นฐานในขณะที่พักทำให้ร่างกายมีการใช้พลังงานโดยรวมเพิ่มขึ้นจากผลของการฝึกแบบใช้แรงต้านและพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมในแต่ละวัน กอบบุญ แดงสุวรรณ (2564) กล่าวว่า เป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นตัวกำหนดความหนักของงาน โดยใช้กล้ามเนื้อที่ต้องการทำการฝึก ออกแรงต้านกับแรงดึงดูดของโลก

เพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งสอดคล้องกับ สุคนธ์ อนุวัฒน์ (2562) กล่าวว่า การออกกำลังกายด้วยน้ำหนักของร่างกาย เป็นการออกกำลังกายแบบแรงต้านอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้ร่างกายเป็นแรงต้านในการฝึกตามท่าทางต่าง ๆ เช่น Push Up, Sit Up, Squat Leg Lunges เป็นต้น สามารถฝึกได้หลายหลายรูปแบบ เช่น ฝึกความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว เป็นต้น สามารถฝึกได้ในทุกสถานที่ตามที่ต้องการ เพราะไม่มีอุปกรณ์ในการฝึก

จากความสำคัญที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาว่ายน้ำให้พัฒนาสูงสุดนั้น จำเป็นต้องมีการศึกษา สมรรถภาพทางกลไก สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาว่ายน้ำ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกซ้อมในกีฬาวว่ายน้ำ โดยนำเอาวิทยาศาสตร์การกีฬามาปรับใช้เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกซ้อม ซึ่งส่งผลให้นักกีฬาว่ายน้ำมีสมรรถภาพที่ดีขึ้นพลังของกล้ามเนื้อขาและความขาในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร เพื่อให้มีสถิติที่ดีกว่าเดิม จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายนั้นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพสมรรถภาพทางกายได้ ซึ่งจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยพบว่า โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายสามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังของกล้ามเนื้อขาและความเร็วได้เป็นอย่างดี แต่ยังไม่พบว่ามีงานวิจัยที่เปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ว่าโปรแกรมแบบใดที่สามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบ 50 เมตรของนักกีฬาว่ายน้ำได้ดีกว่ากัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตรของนักกีฬาโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ว่าการฝึกแบบใดที่สามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตรของนักกีฬาโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร ได้ดีกว่ากัน ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนากีฬาวว่ายน้ำต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
2. เพื่อการเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

### สมมติฐานการวิจัย

1. พลังกล้ามเนื้อขา ความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน
2. พลังกล้ามเนื้อขา ความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาว่ายน้ำของโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานครที่มีอายุระหว่าง 14-18 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยใช้นักกีฬาว่ายน้ำ

โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานครแห่งที่ 2 จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 10 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 10 คน ได้แก่

- กลุ่มทดลองที่ 1 คือ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับโปรแกรมการฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากบ  
กลุ่มทดลองที่ 2 คือ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายควบคู่กับการฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากบ

### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมวิจัย

1. กลุ่มทดลองเป็นนักกีฬาว่ายน้ำโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร
2. กลุ่มทดลองสามารถเข้าร่วมการฝึกได้ตลอดเวลาการฝึก 8 สัปดาห์

### เกณฑ์การคัดออก

1. มีอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณขา เขียวปื้นและเรื้อรังส่งผลกระทบต่อการทำงานประจำวัน
2. ได้รับการบาดเจ็บอย่างรุนแรงหรืออุบัติเหตุระหว่างการทดลองหรือมีความประสงค์ออกจากการทดลอง

### ผู้วิจัยดำเนินการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบความเร็วการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร โดยนำเวลาของผู้เข้าทดสอบที่มีสถิติเวลาในการทดสอบว่ายน้ำท่ากบเวลาน้อยที่สุดไปหาคนที่ใช้เวลาในการทดสอบว่ายน้ำท่ากบเวลามากที่สุด
2. นำกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน มาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการเลือกเข้ากลุ่ม แบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 10 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 10 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักร่างกาย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากที่อาจารย์ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.95
2. โปรแกรมทักษะการว่ายน้ำท่ากบ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.97
3. แบบทดสอบความเร็วในการการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร โดยใช้เวลาน้อยที่สุด
4. แบบทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ โดยใช้แบบทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing broad jump)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำการฝึกกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 2 ชั่วโมง โดยทำการฝึกและทำการทดสอบ ณ สระว่ายน้ำศูนย์กีฬาเฉลิมพระเกียรติ (บางมด) ศูนย์กีฬาเฉลิมพระเกียรติเป็นสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviations) อายุ น้ำหนัก แลส่วนสูงของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตรและพลังกล้ามเนื้อขา หากมีการแจกแจงแบบปกติจะใช้ Paired-Samples t Test ซึ่งหากมีการแจกแจงแบบไม่ปกติจะใช้สถิติ

Paired-Samples Wilcoxon Signed Rank Test ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตรและพลังกล้ามเนื้อขา หากมีการแจกแจงแบบปกติจะใช้ Two Sample t Test ซึ่งหากมีการแจกแจงแบบไม่ปกติจะใช้สถิติ Mann-Whitney U Test ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

### สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่ม	n	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กก.)		ส่วนสูง (ซม.)	
		X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	10	16.00	1.49	62.13	11.74	169.80	6.20
กลุ่มทดลองที่ 2	10	15.60	1.78	55.19	9.41	161.10	4.25

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ เท่ากับ  $16.00 \pm 1.49$  ปี น้ำหนัก เท่ากับ  $62.13 \pm 11.74$  กิโลกรัม และส่วนสูง เท่ากับ  $169.80 \pm 6.20$  เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ เท่ากับ  $15.60 \pm 1.78$  ปี น้ำหนัก เท่ากับ  $55.19 \pm 9.41$  กิโลกรัม และส่วนสูง เท่ากับ  $161.10 \pm 4.25$  เซนติเมตร

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1

การทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบ ระยะ 50 เมตร (วินาที)	กลุ่มทดลองที่ 1						
	n	X	Mdn	S.D.	t	p	
ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1	10	38.33	38.98	3.28	-0.73	.47	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	10	37.71	38.38	3.14	-0.90	.37	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	10	36.83	37.31	3.13	-1.02	.31	

จากตารางที่ 2 พบว่าความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร เท่ากับ  $39.05 \pm 3.73$  วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $38.36 \pm 3.63$  วินาที มี และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $37.81 \pm 3.65$  วินาที แสดงว่าการทดสอบ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาว่ายน้ำ นี้มีความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตรไม่มีความแตกต่างกัน

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2

การทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบ ระยะ 50 เมตร (วินาที)	กลุ่มทดลองที่ 2					
	n	$\bar{X}$	Mdn	S.D.	t	p
ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1	10	39.22	39.61	3.72	-.73	.47
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	10	38.81	39.21	3.68	-.90	.37
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	10	38.11	38.47	3.74	-1.02	.32

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร เท่ากับ  $39.22 \pm 3.72$  วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $38.81 \pm 3.68$  วินาที และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $38.11 \pm 3.74$  วินาที แสดงว่าการทดสอบ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาว่ายน้ำมีความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตรไม่มีความแตกต่างกัน

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบความแตกต่างของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1

การทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	กลุ่มทดลองที่ 1					
	n	$\bar{X}$	Mdn	S.D.	t	p
ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1	10	198.6	179.5	28.28	.05	.96
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	10	202.3	184	27.84	.20	.83
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	10	205.9	188	28.08	.37	.71

จากตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกลเท่ากับ  $198.6 \pm 28.28$  เซนติเมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $202.3 \pm 27.84$  เซนติเมตร และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $205.9 \pm 28.08$  เซนติเมตร แสดงว่าการทดสอบ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาว่ายน้ำมีพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้นไม่มีความแตกต่างกัน

**ตารางที่ 5** เปรียบเทียบความแตกต่างของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2

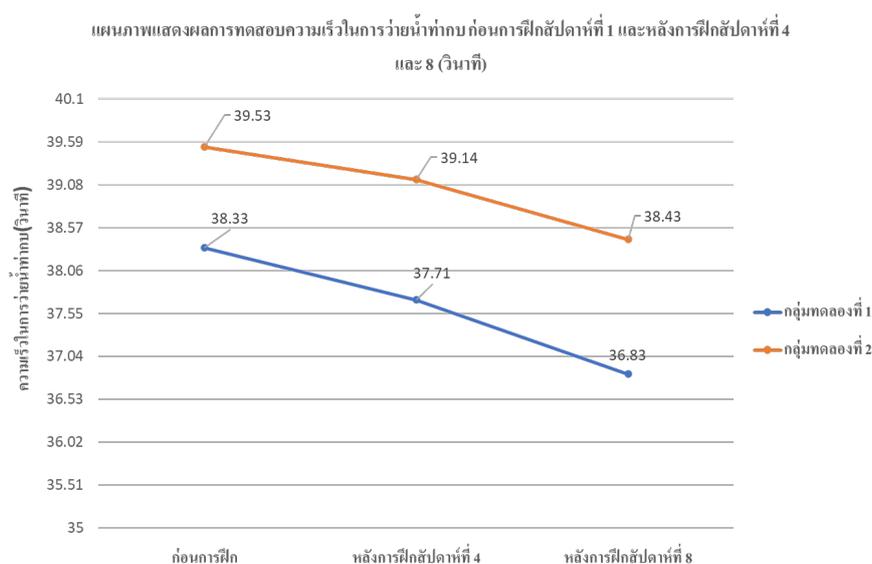
การทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	กลุ่มทดลองที่ 2					
	n	$\bar{X}$	Mdn	S.D.	t	p
ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1	10	197.9	196.0	32.87	.05	.96
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	10	199.5	198.5	32.03	.20	.83
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	10	201.0	199.5	31.08	.37	.71

จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกลเท่ากับ  $197.9 \pm 32.87$  เซนติเมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $199.5 \pm 32.03$  มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $201.0 \pm 31.08$  เซนติเมตรหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

**ตารางที่ 6** เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลการทดลองความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร การฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับ กลุ่มทดลองที่ 2

การทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร (วินาที)	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		t p	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1	38.33	3.28	39.53	3.90	-.73	.43
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	37.71	3.14	39.14	3.86	-.90	.39
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	36.83	3.13	38.43	3.80	-1.02	.44

จากตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร การทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตรก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $38.33 \pm 3.28$  วินาที และ  $39.53 \pm 3.90$  วินาที ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $37.7 \pm 3.14$  วินาที และ  $39.14 \pm 3.86$  วินาที ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $36.83 \pm 3.13$  วินาที และ  $38.43 \pm 3.80$  วินาที ตามลำดับ การทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ไม่มีความแตกต่างกัน



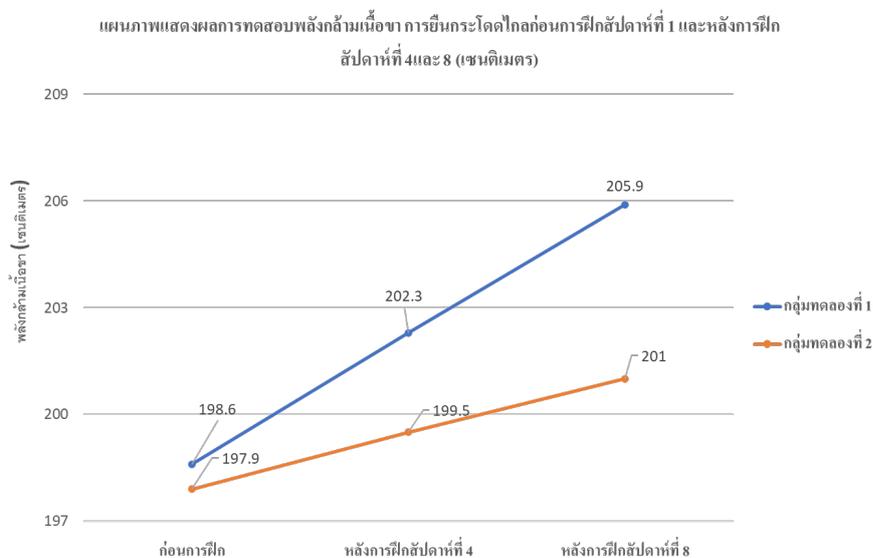
**ภาพที่ 1** แผนภูมิเปรียบเทียบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบ (หน่วย:วินาที) ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ 8

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่า เมื่อทดสอบหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่ากบลดลงทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลองเวลา 38.33 วินาที ต่อมาในสัปดาห์ที่ 4 เวลาลดลง 37.71 วินาที เวลาที่ลดลง 0.92 เท่า และในสัปดาห์ที่ 8 เวลาลดลง 36.83 วินาที เวลาที่ลดลงเท่ากับ 0.88 วินาที และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลองเวลา 39.53 วินาที ต่อมาในสัปดาห์ที่ 4 เวลาลดลง 39.14 วินาที เวลาที่ลดลง 0.39 เท่า และในสัปดาห์ที่ 8 เวลาลดลง 38.43 วินาที เวลาที่ลดลงเท่ากับ 0.71 เท่า โดยกลุ่มทดลองที่ 1 มีเวลาลดลงมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2

**ตารางที่ 7** เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับ กลุ่มทดลองที่ 2

การทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา (วินาที)	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		t	p
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1	198.6	28.28	197.9	32.87	.05	.96
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	202.3	27.84	199.5	32.03	.20	.83
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	205.9	28.08	201.0	31.08	.37	.71

จากตารางที่ 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดไกล ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าพลังกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $198.6 \pm 28.28$  เซนติเมตร และ  $197.9 \pm 32.87$  เซนติเมตร ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าพลังกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $202.3 \pm 27.84$  เซนติเมตร และ  $199.5 \pm 32.03$  เซนติเมตร ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $205.9 \pm 28.08$  เซนติเมตรและ  $201.0 \pm 31.08$  เซนติเมตร ตามลำดับ การทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา การยืนกระโดดไกล ไม่มีความแตกต่างกัน



**ภาพที่ 2** แผนภูมิเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขา ยืนกระโดดไกล (หน่วย:เซนติเมตร) ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ 8

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่า เมื่อทดสอบหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา ยืนกระโดดไกลเพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลอง 198.6 เซนติเมตร ต่อมาในสัปดาห์ที่ 4 กระโดดได้ไกลขึ้น 202.3 เซนติเมตร กระโดดไกลขึ้น 3.7 เท่า และในสัปดาห์ที่ 8 กระโดดได้ไกลขึ้น 205.9 เซนติเมตร กระโดดไกลขึ้น 3.6 เท่า และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง 198.6 เซนติเมตร ต่อมาในสัปดาห์ที่ 4 กระโดดได้ไกลขึ้น 199.5 เซนติเมตร กระโดดไกลขึ้น 1.6 เท่า และในสัปดาห์ที่ 8 กระโดดได้ไกลขึ้น 201.0 เซนติเมตร กระโดดไกลขึ้น 1.5 เท่า โดยกลุ่มทดลองที่ 1 มีการยืนกระโดดไกลได้ไกลกว่ากลุ่มทดลองที่ 2

### อภิปรายผลการวิจัย

ดังนั้นการใช้โปรแกรมพลัยโอเมตริกกับโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ช่วยพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขา ที่นำไปสู่ความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบได้ทั้งสองโปรแกรมแต่โปรแกรมพลัยโอเมตริกจะพัฒนาได้ดีกว่าโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการฝึกขึ้นตามหลักการออกแบบโปรแกรมการฝึกจากการเคลื่อนไหวทักษะง่ายไปสู่ทักษะยาก ความซับซ้อนน้อยไปสู่ความซับซ้อนมาก ทักษะพื้นฐานสู่ทักษะขั้นสูง หรือทักษะส่วนบุคคลสู่ทักษะการเล่นเป็นทีม ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบของโปรแกรมการฝึก FITT ในการออกแบบโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพ หรือโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬาได้แก่ 1. ความหนักในการฝึกซ้อมหรือความซับซ้อนในแต่ละทักษะ 2. ความสม่ำเสมอหรือความถี่ในการฝึกซ้อม 3. ระยะเวลาหรือความยาวนานในการฝึกซ้อมและ 4. รูปแบบหรือประเภทของการออกกำลังกาย เจริญ กระบวนรัตน์ (2561) เช่นเดียวกับถาวร กมฺุทศรี (2560) ได้กล่าวว่า สำหรับนักกีฬาจะต้องใช้การฝึกกำลังความเร็ว (power speed) การหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยความเร็วสูงสุดโดยการออกแรงเกือบสูงสุดด้วย โดยอาศัยสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะการว่ายน้ำท่ากบ และ พลังกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) ความเร็ว (speed) กำลัง (power) ความอ่อนตัว (flexibility) หากนักกีฬาว่ายน้ำ ทักษะการว่ายน้ำท่ากบและ พลังของกล้ามเนื้อขาที่ดีขึ้นก็จะทำให้นักกีฬาได้เปรียบคู่แข่ง ซึ่งนำไปสู่ชัยชนะของนักกีฬาได้เช่นเดียวกับนักกีฬาว่ายน้ำที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวที่เป็น พลัยโอเมตริกในนักกีฬาว่ายน้ำต้องทำการเคลื่อนไหว ส่วนขา อย่างรวดเร็วเพื่อสร้างความสามารถที่จะว่ายน้ำให้ได้แรงที่มากที่สุดขณะทำการแข่งขัน ซึ่งก็ถือเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกัน กับ Newton and Kraemer (1994) กล่าวว่า ท่าทางที่ต้องใช้ในการว่ายน้ำคือ ถีบขาและใช้แรงออกอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นท่าทางที่ต้องใช้ความแข็งแรงของขา เนื่องจากการว่ายน้ำต้องใช้การถีบขาแบบซ้ำ ๆ สอดคล้องกับ สุจิตา เจริญผล (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกบนบกและในน้ำที่มีต่อพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 50 เมตรของนักกีฬาว่ายน้ำชาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกบนบกและการฝึกพลัยโอเมตริกในน้ำที่มีต่อพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 50 เมตร สามารถอธิบายผลการฝึกได้ว่า การฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา สามารถเพิ่มความสามารถในการว่ายน้ำท่ากบระยะ 50 เมตร ได้ดีขึ้น ดังนั้น จึงสามารถนำรูปแบบการฝึกนี้ไปใช้สำหรับการฝึกเพื่อพัฒนาทักษะด้านความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบได้ โดยผู้วิจัยได้นำหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกนี้มาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ออกแบบโปรแกรมการฝึกทักษะการว่ายน้ำท่ากบ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกกับโปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ซึ่งได้กำหนดระยะเวลาการฝึก 2 ชั่วโมงต่อวัน และกำหนดความถี่ในการฝึกซ้อม 3 ครั้งต่อ

สัปดาห์ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบกิจกรรมการฝึกซ้อมให้ตรงตามเป้าหมายในการฝึกซ้อมรายวันรายสัปดาห์จึงส่งผลให้นักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบที่เร็วขึ้นนักกีฬาก็สามารถทำสถิติเวลาที่ดีขึ้นได้

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1. ผู้ที่จะนำโปรแกรมการฝึกไปใช้ต้องคอยกระตุ้น ผู้รับการฝึกให้ปฏิบัติตามระดับความหนักของโปรแกรมการฝึก
2. ผู้ที่จะนำโปรแกรมไปใช้ควรพิจารณาทั้ง 2 โปรแกรม ว่ามีความหนักเบา เพียงพอในการฝึกไหม

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาสมรรถภาพที่เกี่ยวข้อง ในกีฬาว่ายน้ำเพิ่มเติม เช่น ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ
2. ควรมีการศึกษาในระยะทางการแข่งขันอื่น ๆ และ ท่าว่ายน้ำอื่น ๆ เช่น ท่าผีเสื้อ ท่ากรรเชียง ท่าวัดว่า ระยะทาง 100 เมตร หรือ ท่าผีเสื้อ ท่ากรรเชียง ท่าวัดว่า 200 เมตร
3. อาจนำโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายไปปรับใช้กับนักกีฬาชนิดอื่น ๆ ที่มีการเคลื่อนไหว และใช้พลังของกล้ามเนื้อแขนอย่างต่อเนื่อง ให้เหมาะสมกับแต่ละชนิดกีฬา

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กอบบุญ แดงสุวรรณ. (2564). ผลของการฝึกความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักตัวที่มีต่อความสามารถในการรื้อฟื้นกีฬาบาสเกตบอลของนักกีฬาโรงเรียนสุคนธ์วิทย์จังหวัดนครปฐม. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 47(1), 40-48.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2561). *วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา*. (2 ed.). กรุงเทพมหานคร: สินธนาโก้ปี่เซ็นเตอร์.
- ถาวร กมุทศรี. (2560). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพมหานคร: มีเดียเพรส.
- สมาคมกีฬาว่ายน้ำแห่งประเทศไทย. (2564). *จัดลำดับนักกีฬาว่ายน้ำประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 11 มีนาคม 2564, จาก <http://swimming.or.th/Index/HomeRanking?Distance=1&SwimmingTypeDetailId=2>
- สุนันท์ อนุวัฒน์. (2562). ผลของการฝึกด้วย ที่ อาร์ เอ็กซ์ และการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายที่มีต่อความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ. *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*, 45(1).
- สุธิดา เจริญผล. (2554). *ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกบนบกและในน้ำที่มีต่อพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง50เมตรของนักกีฬาว่ายน้ำชาย*. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- Chu, D. A. (1995). *Power tennis training: Human Kinetics* 1.
- Newton, R., & Kraemer, W. (1994). Developing explosive muscular power: *Implications for a mixed methods training strategy*. 16(5), 20-31.