

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม  
และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร

ปริญญานิพนธ์  
ของ  
พัฒนะ เผ่าพงศ์เจริญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ตุลาคม 2546

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม  
และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอล ระยะทาง 50 เมตร

บทคัดย่อ  
ของ  
พัฒนา เผ่าพงศ์เจริญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา  
ตุลาคม 2546

1 22/10/06

พัฒนา เผ่าพงศ์เจริญ. (2546). การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีนที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ชงชาติ พู่เจริญ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์.

การศึกษานี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษา และเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิกโดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์มและวัตกินส์ กับของแม็คควีนที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่าง ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิกโดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์มและวัตกินส์ร่วมกับโปรแกรมฝึกซ้อมว่ายน้ำ กลุ่มทดลองที่ 2 ให้ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน ร่วมกับโปรแกรมฝึกซ้อมว่ายน้ำ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วยส่วนแรก คือโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ส่วนที่สอง คือโปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยการหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเร็ว และค่าที (t - test Independent, t - test Dependent)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเวลา และความเร็ว ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ค่าเฉลี่ยของเวลา 33.52 33.48 33.43 33.39 และ 33.32

ตามลำดับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.54 1.51 1.50 1.49 และ 1.40 ตามลำดับ และความเร็ว 1.491 1.493 1.495 1.497 และ 1.500 ตามลำดับ

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ค่าเฉลี่ยของเวลา 33.51 33.46 33.41 33.35 และ 33.32 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.57 1.56 1.54 1.56 และ 1.55 ตามลำดับ และความเร็ว 1.492 1.493 1.496 1.499 และ 1.500 ตามลำดับ

2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดังนี้

2.1 ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2.2 ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน

THE EFFECTS OF DYNAMIC MUSCULAR STRENGTH TRAINING PROGRAM USING  
DELOREME AND WATKINS TECHNIQUE AS WELL AS MCQUEEN TECHNIQUE  
ON 50 METRES CRAWL STROKE SWIMMING SPEED

AN ABSTRACT  
BY  
PATTANA POUPONGCHAROEN

Presented in partial fulfillment of requirements  
for the Master of Education degree in Physical Education  
at Srinakharinwirot University  
October 2003

Pattana Poupongcharoen. (2003). *The effects of dynamic muscular strength training program using Delorme and Watkins technique as well as Mcqueen technique on 50 metres Crawl stroke swimming speed*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Mr. Thongchat Phucharoen, Assist Prof. Paiboon Srichaisawat.

This research were to study the results and compare the effects of a dynamic muscular strength training program using techniques developed by DeLorme and Watkins and by McQueen and the effects that each technique had on the speed of 50 meter crawl swimming. The 20 purposive sampling swimmers were divided into 2 groups. The first was dynamic muscular strength training program by DeLorme and Watkins together with swimming practice program. The second were dynamic muscular strength training program by McQueen together with swimming practice program. The results were divided into 2 parts. The first was the dynamic muscular strength training program by DeLorme and Watkins and by McQueen. The second parts was the swimming practice program developed by the researcher himself. The results were analyzed into mean, standard deviation, speed, t-test Independent and t-test Dependent.

The results were as follows :

1. Prior to the muscular strength training program using technique developed DeLormeand Watkins and by McQueen between swimming training program into the results and effected on adding the speed of 50 meter crawl swimming mean, standard deviation, and speed before and after 2<sup>th</sup> 4<sup>th</sup> 6<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> week therefore.

- 1.1 The average time of the first group were 33.52 33.48 33.43 33.39 and 33.32 respectively, standard deviation 1.54 1.51 1.50 1.49 and 1.49 respectively and speed 1.491 1.493 1.495 1.497 and 1.500 respectively

1.2 The average time of the second group were 33.51 33.46 33.41 33.35 and 33.32 respectively, standard deviation 1.57 1.56 1.54 1.56 and 1.55 respectively and speed 1.492 1.493 1.496 1.499 and 1.500 respectively

2. To compare the average time in 50 meter crawl stroke swimming before and after 2<sup>th</sup> 4<sup>th</sup> 6<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> week in the first group and second group therefore.

2.1 The speed in 50 meter crawl stroke swimming before and after 2<sup>th</sup> 4<sup>th</sup> 6<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> week of the first group it was found that there was significant difference at .05 level.

2.2 The speed in 50 meter crawl stroke swimming before and after 2<sup>th</sup> 4<sup>th</sup> 6<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> week of the second group it was found that there was significant difference at .05 level.

3. The speed in 50 meter crawl stroke swimming before and after 2<sup>th</sup> 4<sup>th</sup> 6<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> week between the first group and the second group it was found that there was no significant difference

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม  
และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร

ของ

นายพัฒนะ เผ่าพงศ์เจริญ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร หะวานนท์)

วันที่ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน

(อาจารย์ธงชาติ พู่เจริญ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วย ความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ธงชาติ พู่เจริญ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบูรณ์ ศรีชัยสวัสดิ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษา และคำแนะนำตลอดจน ช่วยแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ พร้อมทั้งได้ให้กำลังใจจนสามารถทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ลงได้ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ เจริญศักดิ์ พานิชชัยกุล กรรมการสอบปากเปล่าเพิ่มเติม ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ให้คำปรึกษา และคำแนะนำ ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณอนงค์นาฏ ลีละชาต รองผู้จัดการใหญ่ฝ่ายสมาชิก และ กีฬาสโมสรปิยมรณีย์ พร้อมด้วยครอบครัว ที่สนับสนุนด้านการศึกษาและ แนะนำแนวทางต่าง ๆ ตลอด การศึกษารวมทั้งงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี จนประสบผลสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบ และแก้ไขข้อมูล รวมทั้งเสนอ แนะนำตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณกลุ่มแม่บ้าน พี่ๆ และเพื่อนร่วมงาน สโมสรปิยมรณีย์ ที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดี ตลอดมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอระลึกถึงพระคุณของ คุณพ่อบัวผัน และคุณแม่สมใจ เผ่าพงศ์เจริญ ที่ได้ให้ความรักความห่วงใย และสนับสนุนให้ผู้วิจัย ได้รับการศึกษาอย่างเต็มความสามารถของ ท่านทั้งสอง และขอขอบคุณพี่ชาย 4 คน คุณสุริยัน คุณสรพล คุณธงชัย คุณพิทักษ์ เผ่าพงศ์เจริญ ( สกุลเดิม แสนคำราง ) ที่สนับสนุน และเป็นกำลังใจด้วยดีตลอด จนประสบผลสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

พัฒนา เผ่าพงศ์เจริญ

## สารบัญ

| บทที่                                              | หน้า |
|----------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ .....                                       | 1    |
| ภูมิหลัง .....                                     | 1    |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....               | 3    |
| ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....                  | 3    |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....                     | 3    |
| กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....         | 3    |
| ตัวแปรที่ศึกษา .....                               | 3    |
| ข้อดกหลงเบื่องตัน .....                            | 4    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                               | 4    |
| กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า .....                  | 5    |
| สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า .....                    | 5    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....             | 6    |
| หลักและวิธีการฝึกความแข็งแรง .....                 | 6    |
| การฝึกเพื่อความแข็งแรง .....                       | 7    |
| การฝึกด้วยน้ำหนัก .....                            | 8    |
| หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์มและวัตกินส์ .....   | 12   |
| หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน .....              | 13   |
| หลักการกำหนดการฝึกซ้อมว่ายน้ำ .....                | 14   |
| กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ..... | 16   |
| ลำดับในการว่ายน้ำท่าครอว์ล .....                   | 18   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                        | 20   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                               | หน้า |
|-----------------------------------------------------|------|
| 2 (ต่อ) งานวิจัยในต่างประเทศ .....                  | 20   |
| งานวิจัยในประเทศ .....                              | 22   |
| 3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....                   | 25   |
| แหล่งข้อมูล และกลุ่มตัวอย่าง .....                  | 25   |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ..... | 25   |
| วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล .....                 | 26   |
| วิธีจัดกระทำข้อมูล .....                            | 27   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                        | 28   |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....           | 28   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                            | 28   |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                          | 29   |
| 5 บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....          | 36   |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....                | 36   |
| วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....                     | 35   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....         | 37   |
| วิธีจัดกระทำข้อมูล .....                            | 37   |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....                         | 37   |
| อภิปรายผล .....                                     | 38   |
| ข้อเสนอแนะ .....                                    | 41   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                    | หน้า |
|--------------------------|------|
| บรรณานุกรม .....         | 42   |
| ภาคผนวก .....            | 47   |
| ประวัติย่อผู้วิจัย ..... | 65   |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                                                                            | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1    แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลา และความเร็วในการว่ายน้ำ<br>ท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 .....                                  | 28   |
| 2    แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล<br>ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ<br>กลุ่มทดลองที่ 2 .....                        | 29   |
| 3    แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล<br>ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8<br>ของกลุ่มทดลองที่ 1 .....           | 30   |
| 4    แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล<br>ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8<br>ของกลุ่มทดลองที่ 2 .....           | 31   |
| 5    แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล<br>ระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลอง<br>ที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ..... | 32   |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                                                                                                                     | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการดึงแขนในน้ำ .....                                                                                                                      | 16   |
| 2 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการดึงแขนเข้าสู่ส่วนกลางของลำตัว .....                                                                                                    | 16   |
| 3 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเกร็งข้อมือและนิ้วสำหรับการพยุ่น้ำ .....                                                                                               | 17   |
| 4 กล้ามเนื้อที่ใช้ขณะสิ้นสุดในการใช้แขนในน้ำของการว่ายน้ำ .....                                                                                               | 17   |
| 5 กล้ามเนื้อที่ใช้เตะขา .....                                                                                                                                 | 17   |
| 6 ลำดับในการว่ายน้ำท่าครอว์ล .....                                                                                                                            | 18   |
| 7 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก<br>และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ<br>กลุ่มทดลองที่ 2 ..... | 33   |
| 8 แสดงความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และ<br>หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1<br>และกลุ่มทดลองที่ 2 .....         | 34   |
| 9 ทำทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก Seated Chest Press .....                                                                                                         | 50   |
| 10 ทำทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก Shoulder Press .....                                                                                                            | 51   |
| 11 ทำทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก Seated Knee Flexion .....                                                                                                       | 52   |
| 12 ทำทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก Seated Knee Extension .....                                                                                                     | 53   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

การกีฬายุคปัจจุบันได้มีการพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง โดยมีการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาแนวทางจัดระบบการฝึกซ้อม และพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาสืบเนื่องตลอดเวลา ว่ายน้ำก็เป็นกีฬานิดหนึ่งที่พัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ ระบุว่ามนุษย์สามารถว่ายน้ำมา ประมาณ 9,000 ปี ก่อนคริสต์ศักราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ อยู่ในน้ำอย่างปลอดภัย และอยู่ในน้ำได้นานรวมทั้งสามารถเคลื่อนที่ในน้ำได้ (วัลลีย์ ภัทโรภาส. 2531 : 1) ต่อมาก็พบว่าว่ายน้ำได้มีการพัฒนารูปแบบจากการใช้ประโยชน์เพื่อยังชีพมาเป็นกีฬาเพื่อการแข่งขันราวศตวรรษที่ 18 – 19 ในปี ค.ศ.1896 ว่ายน้ำได้ถูกบรรจุให้มีการแข่งขันในกีฬาโอลิมปิกครั้งแรก ณ กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา กีฬาว่ายน้ำก็ได้รับความสนใจ และจัดให้มีการแข่งขันต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน (สุรชา อมรพันธ์. 2529 : 2)

ยุคสมัยมีการเปลี่ยนแปลง นักกีฬาว่ายน้ำสามารถพัฒนาสถิติ และทำลายสถิติการแข่งขันอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ไม่ใช่เพราะนักกีฬาในยุคปัจจุบัน มีกลไกที่พิเศษแตกต่างนอกเหนือจากนักกีฬารุ่นก่อนๆ แต่ประการใด ร่างกายยังประกอบไปด้วยอวัยวะ และระบบต่างๆ เหมือนเดิม แต่สิ่งที่มีบทบาทส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการ และความก้าวหน้าอย่างเห็นได้ชัดเจน คือ การได้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์การกีฬา เข้ามามีบทบาทสำคัญร่วมกับการฝึกซ้อม ถือว่าเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่ใช้ขบวนการค้นหาความจริง กำหนดทฤษฎี การทำงานของระบบอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการออกกำลังกาย รวมถึงการพัฒนาสมรรถภาพร่างกาย เพื่อให้การออกกำลังกายเกิดประสิทธิภาพสูงสุด (การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2535 : 11)

กีฬาแต่ละประเภทนั้น นักกีฬาย่อมมีความต้องการสมรรถภาพทางด้านต่างๆ ไม่เหมือนกัน ถึงแม้มีความต้องการเหมือนกัน แต่ยังคงแตกต่างในปริมาณงาน อย่างไรก็ตาม สำหรับการว่ายน้ำที่มีระยะทางสั้นๆ นั้น ปัจจัยด้านสมรรถภาพที่สำคัญ คือ ความเร็ว และกำลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถภาพด้านความเร็ว ซึ่งทำการฝึกซ้อม และฝึกฝนได้ยาก ทั้งนี้เพราะ ต้องใช้เทคนิคระดับสูง ดังนั้น หากผู้ฝึกสอนคิดจะสร้างโปรแกรมเพื่อฝึกความเร็วให้แก่นักกีฬาว่ายน้ำ จึงจำเป็นต้องทราบ

ถึงปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดความเร็วของนักกีฬาพัฒนาขึ้นได้ ประกอบด้วยความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ทักษะการเร่งความเร็ว และกีฬานั้นๆ (หาญพล บุญยะเวชชีวิน. 2536 : 22 – 23)

ปัจจัย 4 ประการที่กล่าวนี้ ล้วนแล้วมีความสำคัญ และส่งผลต่อความเร็วทั้งสิ้น แต่จะมีมาก หรือน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับหน้าที่ และเป้าหมายของการฝึกซ้อม จากผลงานวิจัย และคำกล่าว ของนักสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ได้ระบุไว้ว่า ปัจจัยที่จะส่งผลต่อความเร็วของนักกีฬามากที่สุดใน ระหว่างการฝึกซ้อม และระหว่างการแข่งขัน คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยให้เหตุผลไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นรากฐานที่ดีในกีฬาทุกๆประเภท หากพบว่านักกีฬามีความสามารถ ทัดเทียมกันทุกด้าน หากนักกีฬาคนใดคนหนึ่งมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่า ก็แสดงว่ามี ความสามารถสูงกว่าอีกคนหนึ่ง (การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2535)

ปัจจุบันการนำแบบฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และหลักการฝึกกล้ามเนื้อ มาร่วมใช้ควบคู่ กับการฝึกซ้อมว่ายน้ำได้รับความนิยม และเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป เพราะถือว่าการฝึกซ้อม ที่ถูกต้องตามหลักทฤษฎีด้านวิทยาศาสตร์อย่างมีหลักการ มีเหตุผล รวมทั้งสามารถพิสูจน์ได้ และ ผลการวิจัยยืนยันแล้วว่าการฝึกดังกล่าวนั้นส่งผลดีกว่าการฝึกโปรแกรมทักษะกีฬาเพียงอย่างเดียว (การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2535) ดังนั้น เพื่อความเป็นเลิศ และผลสำเร็จในการแข่งขัน ผู้ฝึกสอน จึงนำเอาทฤษฎี หรือโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก มาใช้ร่วมกับโปรแกรม ฝึกซ้อมกีฬาแก่นักกีฬา แต่ปัญหาส่วนหนึ่งที่พบในปัจจุบัน คือ การที่นำเอาโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งไปใช้ แต่ไม่คำนึงถึง ความเหมาะสมกับประเภทของกีฬา ลักษณะของการฝึกซ้อม สภาพของนักกีฬา ซึ่งอาจก่อให้เกิด ความสับสน และผลการฝึกไม่ได้ผลเท่าที่ต้องการ ซึ่งอาจจะทำให้สูญเสียเวลา และผลการแข่งขัน ไม่ประสบความสำเร็จดังที่ตั้งไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่าน่าจะมีการศึกษาเพื่อพิสูจน์ หรือเปรียบเทียบ ผลของการฝึกว่าโปรแกรมใดจะส่งผลต่อความเร็วของนักกีฬาวัยน้ำมากที่สุด ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ ผู้วิจัยสนใจทำการศึกษาเปรียบเทียบว่า ผลการฝึกแบบใดจะมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน จึงได้นำ หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยได้นำหลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ซึ่งถือว่าเป็นโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่นิยมมาก ในปัจจุบันฝึกควบคู่กับโปรแกรมฝึกซ้อมว่ายน้ำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำผลที่ได้ ไปใช้กับนักกีฬา ว่ายน้ำให้เกิดการพัฒนาอย่างถูกต้อง และก้าวหน้ายิ่งขึ้น

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลและพัฒนากการของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทราบผลและพัฒนากการของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระหว่างโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการฝึกซ้อมแก่นักกีฬาและผู้ฝึกสอน

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักกีฬาว่ายน้ำของสโมสรปิยมรรย เพศชาย จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 18 - 21 ปี ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### ตัวแปรที่ศึกษา

#### 1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์

1.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน

#### 2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร

### ข้อดกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมตัวแปรในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน รวมถึงการร่วมกระทำกิจกรรมประเภทอื่นๆ ของกลุ่มตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาของการทดสอบ
2. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของน้ำที่อยู่ในสระว่ายน้ำได้

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength) หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อต่อต้านแรงที่มากระทำ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการงอข้อศอกเพื่อยกสิ่งของ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการถีบตัวออกจากแท่นสตาร์ทของนักกีฬาว่ายน้ำ

การฝึกแบบไดนามิก (Dynamic) หมายถึง การออกแรงต้านวัตถุโดยกล้ามเนื้อหดตัวดึงข้อ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เป็นการทำงานแบบไอโซโทนิค (Isotonic) เช่น การยกน้ำหนักขึ้น – ลง ข้อต่อที่ข้อศอกเกิดการเคลื่อนไหวแบบเฟลกชัน (Flexion) และเอ็กเทนชัน (Extension)

หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ (Delorme and Watkins. 1948 : 263 – 273) หมายถึง ระบบการฝึกกล้ามเนื้อ ซึ่งมีจุดประสงค์ใช้น้ำหนักหรือระบบรอกร่วมกับน้ำหนักก็ได้ วิธีการที่ใช้ คือ 10 RM เป็นน้ำหนักมากที่สุดที่สามารถยกได้ 10 ครั้งเท่านั้น ครั้งที่ 11 ยกไม่ไหว ซึ่งแรงต้าน 10 RM จะต้องยก 3 ชุด คือ

ชุดแรก ยก 10 ครั้ง ความหนักเป็นครึ่งหนึ่งของ 10

ชุดสอง ยก 10 ครั้ง ความหนักเป็น  $\frac{3}{4}$  ของ 10

ชุดสาม ยก 10 ครั้ง ความหนักเป็น 10

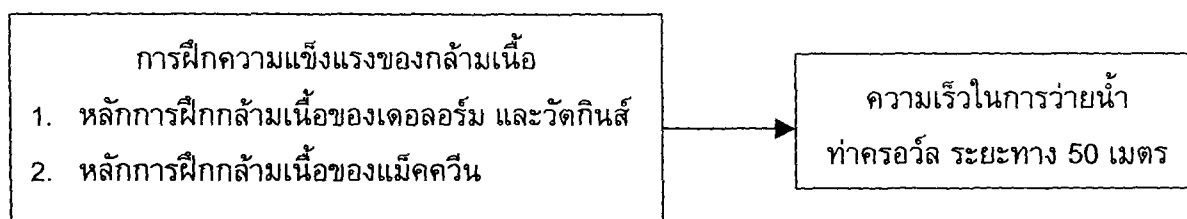
หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน (Mcqueen. 1954 : 193) หมายถึง ระบบการฝึกกล้ามเนื้อ ซึ่งมีจุดประสงค์ที่จะใช้น้ำหนัก วิธีนี้ไม่ต้องเปลี่ยนแรงต้าน ใช้แรงต้านคงที่คือ 10 RM ให้ทำ 4 ชุด จึงเป็นการยกน้ำหนัก 40 ครั้ง/วัน 3 วัน/สัปดาห์ และเพิ่มแรงต้านทานทุก 1 หรือ 2 สัปดาห์ ระบบนี้เป็นระบบตรงไปตรงมา และออกกำลังหนัก จึงต้องระวังการประเมินค่า 10 RM

ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร (Craw stroke swimming speed) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงาน ทั้งหมดของร่างกาย เพื่อเคลื่อนที่ในน้ำ ด้วยการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตรโดยใช้เวลาน้อยที่สุด

### กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



### สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

วิธีฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ จะทำให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ของนักกีฬาแตกต่างกัน

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าผลงานด้านเอกสาร และผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศ และในต่างประเทศ เพื่อนำมาเป็นแนวทางสนับสนุนการศึกษาวิจัย พอสรุปดังนี้

1. หลักและวิธีการฝึกความแข็งแรง
  - 1.1 การฝึกเพื่อความแข็งแรง
  - 1.2 การฝึกด้วยน้ำหนัก
2. หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์
3. หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน
4. หลักการกำหนดการฝึกซ้อมว่ายน้ำ
5. กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องในการว่ายน้ำท่าครอว์ล
6. การว่ายน้ำท่าครอว์ล
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 7.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
  - 7.2 งานวิจัยในประเทศ

#### หลักและวิธีการฝึกความแข็งแรง

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น มีความจำเป็นมากต่อการเคลื่อนไหว ดังนั้น เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อนักกีฬา ซึ่งการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จึงควรมีหลักเกณฑ์ด้านอื่นๆ นอกเหนือจากความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา และประสบการณ์ผู้ฝึกสอนแล้ว ท่าทางที่ใช้ฝึก ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างยิ่งเช่นกัน โดยท่าทางฝึกกล้ามเนื้อที่นิยมกันปัจจุบันได้แก่ ฟิเรพงส์ บุญศิริ (2541)

1. ท่าการฝึกต่อสู้กับน้ำหนัก เช่น การใช้เชือกผูกยางรถยนต์ ผูกติดกับไว้กับเอวนักกีฬา ให้นักกีฬารั้ง กระโดด หรือการวิ่งโดยให้สวมสิ่งที่มีน้ำหนักถ่วงไว้ เพื่อจะให้ส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทำงานประสานกัน

2. การฝึกพิเศษ ให้ยึดหลักการเช่นเดียวกับท่าทางที่ฝึกต่อสู้กับน้ำหนัก โดยต้องคำนึงว่าเมื่อเวลาผ่านไปแรงที่กระทำจะลดลง ลักษณะการออกแรงกีฬาประเภทนั้นๆ ต้องมีความสำคัญกับท่าเป็นพิเศษ เช่น ท่าการออกกำลังกายสำหรับนักกีฬายกน้ำหนักควรจะเป็นการออกกำลังกายโดยใช้ดรัมเบลล์ ท่าทางในลักษณะที่ต้องพุ่งไปข้างหน้า หรือการขว้างลูกบอลลูกใหญ่ๆ เป็นต้น

3. ทำฝึกทั่วไป เป็นการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อทุกๆ ส่วนของร่างกาย เช่น การดึงข้อ การยวบข้อ

4. ทำฝึกโดยน้ำหนัก เป็นการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรง โดยพยายามให้ร่างกายออกแรงต้านทานกับน้ำหนักถ่วง เช่น การใช้ดรัมเบลล์ การใช้ยางยืด อาจฝึกทั้งแบบเกร็งนิ่ง และเคลื่อนที่คือ แทนที่จะยกเกร็งไว้เพียงอย่างเดียว อาจจะต้องตามด้วยการเปลี่ยนน้ำหนัก และเปลี่ยนทิศทางการยกด้วย เช่น ยกน้ำหนักขึ้น - ลง การกระโดดข้ามเชือก โดยขณะการเคลื่อนที่จะต้องระมัดระวังและขณะออกแรงต้องผ่อนแรงตามไปด้วย คือ ต้องเคลื่อนที่ให้เร็วใช้ความแรงเต็มที่ มีนักสรีรวิทยาการออกกำลังกายหลายท่านได้ให้ความสนใจ และทำการวิจัยเกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยแมทธิว ( Mathews.1976) ได้ให้เหตุผลเกี่ยวกับเรื่องความสำคัญของความแข็งแรงกล้ามเนื้อไว้ 4 ประการ คือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทำให้มองดูว่าเป็นบุคคลที่มีบุคลิกภาพที่ดี สงดงาม
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ถือเป็นพื้นฐานการเคลื่อนไหวในการฝึกทักษะเบื้องต้น
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นตัวช่วยลด และป้องกันอันตรายจากการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ และกระดูก

### การฝึกเพื่อความแข็งแรง

การกีฬา หรือกิจกรรมต่างๆ ย่อมต้องอาศัยความแข็งแรงเพื่อปฏิบัติกิจกรรมที่แตกต่างกัน ความแข็งแรง ถือว่าเป็นตัวแปรที่สำคัญต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรม พีระพงศ์ บุญศิริ. (2541 : 166 – 167) ได้แบ่งความแข็งแรงออกเป็น 3 ประการ คือ

1. ความแข็งแรงแบบสูงสุด (Maximum Strength) หมายถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ที่สามารถทำได้สูงสุด ความแข็งแรงประเภทนี้ จำเป็นต่อกิจกรรมเฉพาะที่ต้องใช้แรงต้านทาน เช่น กีฬายกน้ำหนัก กีฬายิมนาสติกส์ เนื่องจากจะต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อด้านทานน้ำหนักบรรทุกมากเกินไปปกติ หลักที่ใช้ในการฝึกที่เหมาะสม คือ อาศัยแบบฝึกเพิ่มน้ำหนักบรรทุก (Overweight Training) และต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอด้วย

2. ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) หมายถึง ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ หรือความสามารถของเพื่อจะเอาชนะแรงต้านทาน ใช้ความเร็วเฉพาะช่วงจังหวะเวลาสั้น ส่วนใหญ่ เป็นกิจกรรมเกี่ยวข้องกับ การขว้างการพุ่ง การทุ่ม การกระโดดสูง หรือกรีฑาที่ต้องอาศัยความเร็ว เพื่อให้เกิดแรงส่งช่วงจังหวะสั้นๆ โดยความแข็งแรงแบบพลังระเบิดนี้ ถือเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ ผลการปฏิบัตินั้น ได้รับความรวดเร็วตามที่เรากำลังต้องการ ซึ่งพลังแบบระเบิดเกิดขึ้นจากการสร้าง และ สะสมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การฝึกสม่ำเสมอจะช่วยให้เกิดความชำนาญในการใช้แรงกระทำ และเข้าใจจังหวะการใช้ได้แรงอย่างเหมาะสม

3. ความแข็งแรงแบบทนทาน (Endurance Strength) หมายถึง ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ หรือความสามารถของกล้ามเนื้อ ที่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้นานๆ ไม่เมื่อยล้า เกิดจากการฝึกฝน กล้ามเนื้อให้รับงานหนักประจำนานๆ จนกล้ามเนื้อนั้นๆ สร้างความพร้อมในการรับภาระงานหนัก ได้อย่างเต็มที่ สามารถปฏิบัติได้เวลานาน ความแข็งแรงทนทานนี้ จำเป็นต่อกิจกรรมที่ใช้ระยะทาง หรือเวลา เช่น การว่ายน้ำ หรือการวิ่งระยะทางไกลๆ

เอดิงตัน และเอดเกอร์ตัน (Edington,D.W. and V.R. Edgerton. 1976 : 275) กล่าวไว้ว่า อัตราการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ อยู่ระหว่าง 5 – 12 เปอร์เซ็นต์ต่อสัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนฝึก การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ควรมีความจำเพาะเจาะจง (Specificity of training) กล่าวคือ ควรเน้นฝึกกล้ามเนื้อ หรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการแข่งขันจริงๆ จึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด

### การฝึกด้วยน้ำหนัก

กีฬายุคในปัจจุบัน นอกจากการฝึกซ้อมตามแนวทางของทักษะด้านกีฬาแต่ละประเภทแล้ว หากต้องการประสบผลสำเร็จและพัฒนาไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ วิธีการฝึกด้วยน้ำหนักถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่ง และขาดไม่ได้ สุนทร นวกิจกุล (2520) กล่าวถึง การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight

Resistance Training) ในที่นี้ คือ โปรแกรมออกกำลังกาย เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักมาเป็นสิ่งรบกวนขณะทำงานของกล้ามเนื้ออย่างเป็นระบบระเบียบต่อเนื่องกัน ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดรูปร่าง ตลอดจนความสามารถในการทำงานจนเหมาะสมกับความต้องการของประเภทกีฬานั้นๆ โดยการนำทฤษฎีด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา เข้ามาเป็นองค์ประกอบสำคัญ มีหลักการ และเหตุผลที่เชื่อถือ รวมทั้งสามารถพิสูจน์ได้ โดยการฝึกแบบวางแผนค่อยๆ เพิ่มความต้านทานจนสมรรถภาพร่างกายของนักกีฬาได้พัฒนาอย่างเหมาะสม (The Scientific Progressive Resistance Exercise)

จากการสรุปของ ฌอนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร (2536 : 2) ได้กล่าวไว้ว่า มีนักวิจัยหลายๆ ท่าน เช่น โอเช่, เวกเนอร์ (O' Shea and Wegner.1981), สโตน และคณะ (Ston et al., 1982), ฮูเบอร์ (Huber. 1987) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) ว่าควรฝึกซ้อมอย่างน้อย 2 – 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 5 สัปดาห์ หรือ 10 วัน โดยให้ความหนัก 70 – 100% ของน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด (1 RM) ปฏิบัติ 1 – 2 เทียวยๆ ละ 8 – 10 ครั้ง และกล่าวถึงหลักของการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนัก ดังนี้

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น ต้นขา ท้อง หลัง ลำตัว แขน และ ออก
2. ควรจะกระทำให้สม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วันๆละ 30 นาที เพราะว่าการกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายต้องการเวลาพักฟื้นประมาณ 48 ชั่วโมง
3. ใช้น้ำหนักจากน้อยไปมาก คำนวนจากน้ำหนัก 60 – 70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้ เพื่อจะใช้เป็นน้ำหนักที่เริ่มฝึกสำหรับผู้เริ่มฝึกหัด
4. กล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรทำงานติดต่อกัน 60 – 90 วินาที ด้วยน้ำหนักมาก และทำซ้ำด้วยจังหวะช้าๆ 8 – 12 ครั้ง
5. ความเร็วของการฝึกเพื่อให้เกิดความแข็งแรง ควรทำช้าๆ โดยทั่วไปการยกขึ้นควรใช้เวลาประมาณ 2 วินาที และการเคลื่อนที่ลงควรใช้เวลาประมาณ 4 วินาที
6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก การปรับตัวทางด้านสรีรวิทยาเส้นใยกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ การเพิ่มน้ำหนักไม่ควรเพิ่มอย่างรวดเร็วควรเป็น 5% ของน้ำหนักที่ใช้ขณะนั้นเมื่อทำซ้ำ 12 ครั้ง ได้อย่างถูกต้อง และง่ายดาย หรือเพิ่มน้ำหนักในทุกๆ 2 สัปดาห์
7. ความต่อเนื่องของการฝึก เช่น ทำ 13 สถานี ใช้เวลาประมาณ 20 นาที ให้พักระหว่าง

สถานีน้อยที่สุด เป็นลักษณะการฝึกความแข็งแรง คือ ซ้ำพจจะสูงขึ้น มีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น

หลักการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ที่ได้รับการยอมรับมาก และนิยมกันในปัจจุบัน คือ หลักการฝึกเกิน (Overload Principle) หมายถึงการที่กล้ามเนื้อออกแรงต่อสู้กับแรงต้านทานสูง หรือใช้น้ำหนักมากกว่าปกติ หลักการนี้กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพร้อมการขยายตัวเกิน (Hypertrophy) กล้ามเนื้อจะขยายตัวเพิ่มสูงมากขึ้นกว่าเดิม เมื่อกล้ามเนื้อออกแรงด้วยพลังที่สูงที่สุด เช่น การออกแรงเพื่อยกน้ำหนักมากกว่าที่เคยยก ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536 : 80) หลังจากการฝึกดังกล่าว คือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ มีการพิสูจน์ให้เห็นแล้วว่า เป็นปัจจัยสำคัญที่สุด ที่ทำให้มนุษย์สามารถบรรลุความสำเร็จ และมีชัยชนะเหนือผู้ที่อ่อนแอกว่า ประทุม ม่วงมี. (2527 : 80) ดังนั้น ปัจจุบันผู้ฝึกสอนกีฬา จึงได้หันมาสนใจ และนำเอาหลักการฝึก ด้วยแรงต้านทาน เพื่อมาบรรจุเข้าร่วมฝึกซ้อม กับโปรแกรมการฝึกนักกีฬาย่างกว้างขวาง เหตุผล เพราะว่่านักกีฬาสามารถพัฒนาสถิติให้ดีขึ้น โดยเฉพาะการฝึกด้วยท่าทางที่มีลักษณะเช่นเดียวกับการเคลื่อนไหวของกีฬาประเภทนั้นๆ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. (2536 : 11)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ได้เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับกำลังของกล้ามเนื้อ และความเร็ว คือ ความสามารถทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อ โดยการใช้ความพยายามสูงสุด แรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดความแคล่วคล่องว่องไวในการเคลื่อนไหว เพราะกล้ามเนื้อแข็งแรง จะสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539 : 47)

หลักการสร้างโปรแกรมเพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผู้ฝึกสอนจะต้องทราบเกี่ยวกับ องค์ประกอบที่จะก่อให้เกิดความแข็งแรง รวมทั้งรูปแบบการฝึกเพื่อจัดเตรียมโปรแกรมการฝึกซ้อม อย่างถูกต้อง และเหมาะสมในประเภทของกีฬาที่ตนเองเป็นผู้ดูแล ดังนั้น ผู้ฝึกสอนจึงต้องมีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เคลื่อนไหวของร่างกาย และรูปแบบวิธีฝึกเพื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยคำนึงถึงหลักของการฝึก ซึ่งประกอบด้วย ความหนัก (Intensity) ความนาน (Time) ความบ่อย (Frequency) จึงจะทำให้การฝึกซ้อมเกิดประสิทธิภาพที่สูงที่สุด ดังที่ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2534 : 49) ได้สรุปการฝึกเพื่อจุดมุ่งหมายความแข็งแรงสูงสุด คือน้ำหนัก (Load) มาก จำนวนครั้ง (Repetition) น้อย จำนวนชุด (Set) มาก จังหวะการยก (Rhythm of Performance) ช้า ช่วงพัก (Rest Interval) นาน รวมทั้งรายงานเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2 แบบ ดังนี้

1. ฝึกแบบสแตติก (Static) เป็นการทำงานแบบไอโซเมตริก (Isometric) คือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อ โดยกล้ามเนื้อยังคงหดตัวอยู่กับที่ ข้อต่อไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ดันกำแพงอยู่กับที่ตามโปรแกรมฝึก ดังนี้

1.1 ความหนัก ออกแรง 50 – 70% ของแรงสูงสุดถึงแรงสูงสุด 100% ถ้าไม่มีอุปกรณ์ประกอบการฝึก ควรใช้แรงเต็มที่ 100 %

1.2 ความนาน คือ เวลาที่กล้ามเนื้อทำงานอย่างน้อย 30% ของเวลากล้ามเนื้อมัดนั้นๆ สามารถหดตัวคงที่ได้อยู่ได้ หรือให้กล้ามเนื้อหดตัวอยู่โดยใช้เวลา ประมาณ 6 – 10 วินาทีแล้วจึงจะคลายออก

1.3 ความบ่อย ทุกวัน

การฝึกแบบสแตติก เป็นการทำงานแบบไอโซเมตริก เกี่ยวข้องกับการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยที่ร่างกายส่วนที่ออกกำลังกายไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น การดันกำแพง การทำงานแบบไอโซเมตริกสามารถปฏิบัติได้ง่าย และช่วยป้องกันอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กล้ามเนื้อที่ได้รับบาดเจ็บอยู่แล้วและต้องการจะฟื้นฟู เหมาะสมกับผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาออกกำลังกายเป็นประจำ แต่ต้องการให้กล้ามเนื้อแข็งแรง สามารถปฏิบัติได้ทุกสถานที่ตลอดระยะเวลาที่ต้องการ เช่น นั่งโต๊ะทำงาน แล้วให้เกร็งกล้ามเนื้อส่วนที่ต้องการฝึกให้แข็งแรง มีนักวิทยาศาสตร์ ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก ราวๆ ปี ค.ศ.1950 สรุปได้ว่า การเกร็งกล้ามเนื้อเฉพาะที่เพียง 5 – 10 ครั้ง เต็มที่ จะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้มากขึ้น แต่ได้มีผู้คัดค้านโดยตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องความดันโลหิตว่า การเกร็งกล้ามเนื้อ อาจทำให้เกิดแรงดันขึ้นในช่องอกส่งผลให้ความดันโลหิตกลับสูงขึ้น ดังนั้น นักกีฬา หรือผู้ออกกำลังกาย จึงไม่ค่อยนิยมฝึกกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก แต่มักจะออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค มากกว่า

2. ฝึกแบบไดนามิค (Dynamic) เป็นการทำงานแบบไอโซโทนิค(Isotonic) ที่ออกแรงต้านวัตถุให้กล้ามเนื้อหดตัวดึงข้อต่อ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เช่น การทำงานหนักขึ้น – ลง โดยข้อต่อเกิดการเคลื่อนไหวแบบเฟรกชัน (Flexion) และเอ็กเทนชัน (Extension) ตามโปรแกรมการฝึกดังนี้

2.1 ความหนัก น้ำหนักต้าน 60 – 100% ของกำลังสูงสุดที่สามารถออกแรงยกได้

2.2 ความนาน น้ำหนักต้านมาก จำนวนครั้งที่ยกน้อย ปฏิบัติ 3 – 6 รอบต่อวัน

2.3 ความบ่อย 3 – 6 วันต่อสัปดาห์ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการฝึกซ้อม

การฝึกแบบไดนามิก เป็นการทำงานแบบไอโซโทนิก ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำหนักรูปแบบการใช้บาร์เบลล์ ดรัมเบลล์ หรือการใช้น้ำหนักตัวที่มากของนักกีฬา เช่น การวิดพื้น การลุก – นั่ง หรือ ส่วนของร่างกายต้องรับแรงต้านทานของน้ำหนัก โดยมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็นเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยข้อต่อมีการเคลื่อนที่ ดังนั้น คำว่า Repetition (REP) และ SET จึงถูกนำมาใช้ในการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิก โดย RM คือ เป็นย่อของ Repetition Maximum ซึ่งหมายถึงจำนวนครั้งที่สามารถยกได้สูงสุด ส่วน SET หมายถึงจำนวนครั้งในการยก 1 ชุด ปกติ 8 – 12 ครั้ง การทำงานแบบไอโซโทนิก มีการหดตัว 2 แบบ คือ แบบกล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้าหากันโดยมีกระดูกเป็นแกนเรียกว่า คอนเซนตริก คอนแทรคชั่น (Concentric Contraction), แบบกล้ามเนื้อถูกยืดออกแต่จะมีแรงตึงตัวภายในของกล้ามเนื้อเรียกว่า เอ็กเซนตริก คอนแทรคชั่น (Eccentric Contraction) เช่นพบการหดตัวแบบคอนเซนตริก คอนแทรคชั่น ในท่าทางการงอข้อศอกยกขึ้น และเอ็กเซนตริก คอนแทรคชั่น ในท่าทางเหยียดข้อศอกเพื่อวางของลง

จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งสองวิธีนั้น วิธีที่สามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม และง่ายต่อการนำไปฝึกซ้อมในนักกีฬามากที่สุด คือ การฝึกแบบไดนามิก เพราะการออกกำลังกายชนิดนี้ มีความใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวซึ่งนำไปใช้งานจริง ๆ มากที่สุด อย่างไรก็ตาม ทั้งทางด้านทฤษฎี และทางด้านปฏิบัติ ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536 : 269 – 271) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันพบว่ามีวิธีเหมาะสมกว่า คือ การฝึกแบบไอโซไคเนติก (Isokinetic) เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยความเร็วคงที่ เมื่อออกแรงเต็มที่แล้ว จะได้แรงเต็มที่ตลอดทุกช่วงของการเคลื่อนไหว อุปกรณ์จะใช้หลักไฮดรอลิกส์ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถใช้น้ำหนักมากกว่าที่ยกได้สูงสุด (1 RM) โดยเทคนิคนี้ ควรใช้เครื่องออกกำลังกายช่วย เพราะป้องกันอันตรายจากการใช้น้ำหนักมากเกินไป เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวมีราคาค่อนข้างแพง ส่วนใหญ่จึงนิยมใช้กันในหน่วยงานการวิเคราะห์ และในห้องทดลอง แต่ที่สำคัญ คือควรระมัดระวังเรื่องการทำงานของกล้ามเนื้อ ที่เป็นงานหนักจนเกินไป ซึ่งถือเป็นงานลบ ดังนั้น จึงไม่ค่อยนิยมใช้

### หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์

หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ (Delorme and Watkins. 1948 : 273) หมายถึง ระบบการฝึกกล้ามเนื้อ โดยมีจุดประสงค์ใช้น้ำหนัก หรือระบบบรอกร่วมกับน้ำหนักก็ได้

วิธีการที่ใช้ คือ 10 RM เป็นน้ำหนักมากที่สุดที่สามารถยกได้ 10 ครั้งเท่านั้น ครั้งที่ 11 ยกไม่ไหว ซึ่งแรงต้าน 10 RM จะต้องยก 3 ชุด คือ

ชุดแรก ยก 10 ครั้ง ความหนักเป็นครึ่งหนึ่งของ 10

ชุดสอง ยก 10 ครั้ง ความหนักเป็น  $\frac{3}{4}$  ของ 10

ชุดสาม ยก 10 ครั้ง ความหนักเป็น 10

ให้ยกน้ำหนัก 30 ครั้ง ใน 1 วัน 3 วัน/สัปดาห์ แต่ละสัปดาห์ของ 10 RM จะพัฒนาเพิ่มขึ้น ระบบนี้ใช้หลักตรงไปตรงมา และง่าย สิ่งที่จะต้องระวัง คือ การประเมินค่าของ 10 RM (ข้อแนะนำ คือ ให้ประเมิน 1 RM ก่อน แล้วค่อยยกน้ำหนักลงเล็กน้อย เพื่อให้สามารถยกได้ 10 ครั้งพอดี)

### หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน

หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน (Mcqueen. 1954 : 193) หมายถึง ระบบการฝึกกล้ามเนื้อ ซึ่งมีจุดประสงค์ที่จะใช้น้ำหนัก วิธีนี้ไม่ต้องเปลี่ยนแรงต้าน ใช้แรงต้านคงที่คือ 10 RM ให้ทำ 4 ชุด จึงเป็นการยกน้ำหนัก 40 ครั้ง/วัน 3 วัน/สัปดาห์ และเพิ่มแรงต้านทานทุก 1 หรือ 2 สัปดาห์ ระบบนี้เป็นระบบตรงไปตรงมา และออกกำลังหนัก จึงต้องระวังการประเมินค่า 10 RM

นอกจากนี้ยังพบว่ามีโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระบบอื่นๆอีก ที่สร้างขึ้นเพื่อนำมาฝึกซ้อมนักกีฬาให้มีการพัฒนาและเกิดประสิทธิภาพในการแข่งขันมากขึ้น โดยจะยึดหลักการสร้างโปรแกรม ตามแนวคิดนักทฤษฎีหลายๆ ท่าน มีความแตกต่างกัน ดังนี้

1. หลักการฝึกกล้ามเนื้อของซินโนเวียฟ (Zinovieff. 1951 : 129) คือการฝึกแรงต้านทาน 10 RM และจะลดลงเรื่อยๆ ตลอดช่วงของการออกกำลังกาย 10 ชุด วิธีการที่ใช้ปฏิบัติ คือ

ชุดแรก ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM

ชุด 2 ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 0.5 กิโลกรัม

ชุด 3 ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 1.0 กิโลกรัม

ชุด 4 ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 1.5 กิโลกรัม

ชุด 5 ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 2.0 กิโลกรัม

ชุด 6 ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 2.5 กิโลกรัม

ชุด 7 ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 3.0 กิโลกรัม

ชุด 8 ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 3.5 กิโลกรัม

ชุด ๙ ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 4.0 กิโลกรัม

ชุด 10 ยก 10 ครั้ง ด้วยขนาด 10 RM ลบด้วย 4.5 กิโลกรัม

โดยลดน้ำหนักลงเรื่อยๆ ชุดละ 0.5 กิโลกรัม ถึงชุดที่ 10 น้ำหนักที่ยกจึงเป็น 100 ครั้งต่อวัน วิธีนี้  
ข้อเสีย คือ ต้องเปลี่ยนน้ำหนักบ่อยครั้ง ทำให้สิ้นเปลืองเวลา

2. หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเบอร์เกอร์ (Berger. 1962 : 168 - 181) คือ กำหนดการฝึก  
เป็นชุดโดยกำหนดฝึก 3 ชุดต่อวัน ให้กระทำซ้ำ 6 ครั้ง ต่อน้ำหนัก 100% ของความสามารถสูงสุด

3. โปรแกรมฝึกกล้ามเนื้อของสโตน และครอล (Stone and Kroll. 1978 ) กำหนดการฝึก  
เป็นชุดต่อวันจำนวน 5 ชุด ซึ่งแตกต่างกันโดยใช้

ชุดที่ 1 กระทำซ้ำ 8 ครั้ง ต่อน้ำหนักร้อยละ 50 ของความสามารถสูงสุดในการยก  
น้ำหนัก 4 ครั้ง

ชุดที่ 2 กระทำซ้ำ 8 ครั้ง ต่อน้ำหนักร้อยละ 50 ของความสามารถสูงสุดในการยก  
น้ำหนัก 4 ครั้ง

ชุดที่ 3 กระทำซ้ำ 6 ครั้ง ต่อน้ำหนักร้อยละ 90 ของความสามารถสูงสุดในการยก  
น้ำหนัก 4 ครั้ง

ชุดที่ 4 กระทำซ้ำ 4 ครั้ง ต่อน้ำหนักร้อยละ 95 ของความสามารถสูงสุดในการยก  
น้ำหนัก 4 ครั้ง

ชุดที่ 5 กระทำซ้ำ 4 ครั้ง ต่อน้ำหนักร้อยละ 100 ของความสามารถสูงสุดในการยก  
น้ำหนัก 4 ครั้ง

การประเมินค่า 10 RM เป็นการหาความสามารถของบุคคล ในการยกน้ำหนักที่สูงที่สุด  
ทำโดยการทดลองยกน้ำหนักเพื่อหาน้ำหนักที่พอดี ในการที่บุคคลจะยกได้ 10 ครั้ง และไม่สามารถ  
ยกครั้งต่อไปได้ น้ำหนักที่หาได้เรียกว่า ค่าความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด 10 ครั้ง (10 RM)

### หลักการกำหนดการฝึกซ้อมว่ายน้ำ

เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการฝึกซ้อมกีฬาว่ายน้ำ ผู้ฝึกสอนต้องกำหนดตาราง  
ฝึกประจำแต่ละครั้งว่าควรฝึกอย่างไร ซึ่งในการฝึกแบบสลับพัก (Interval Training) จะเป็นการฝึก  
ในหมู่ของนักกีฬาระดับโลกได้รับความนิยมมากที่สุด

เคาน์ซิลแมน (Counsilman.1985 : 277) แนะนำเกี่ยวกับองค์ประกอบที่กำหนดตารางการฝึกซ้อมว่ายน้ำ ซึ่งเรามักจะเรียกกันตามชื่อย่อว่า “ DRIT ” ดังนี้

1. กำหนดระยะทางในการฝึกซ้อม D = Distance
2. กำหนดจำนวนเที่ยวที่ว่าย R = Repetition
3. กำหนดช่วงเวลาพักแต่ละเที่ยว I = Interval (Recovery Interval)
4. เวลาที่กำหนดให้ว่ายในแต่ละระยะทาง T = Time

สมาคมผู้ฝึกสอนว่ายน้ำ (2532 : 64) ได้เสนอวิธีการฝึกใช้หลักการซ้อมฝึกแบบฝึกสลับพักมาสร้างชุด (Set) การฝึกว่ายน้ำได้ดังนี้

1. ชุดธรรมดา (Normal Set) คือ การว่ายน้ำระยะทางใดระยะทางหนึ่งซ้ำกันหลายๆเที่ยว โดยเวลาคงที่ เช่น 20 x 25 เมตร พัก 20 วินาที ทุก 25 เมตร ให้ว่าย 20 วินาที หรือ 16 x 50 เมตร พัก 30 วินาที แต่ละ 50 เมตร ว่าย 35 วินาที

2. ชุดการฝึกแบ่งระยะทาง (Broken Set) คือ การว่ายน้ำ ที่แบ่งระยะทางหนึ่งออกเป็นย่อยๆ พักช่วงสั้นๆ ระหว่างระยะทาง เช่น ว่ายระยะทาง 400 เมตร แบ่งระยะทางเป็น 8 x 50 พัก 10 วินาที หลังว่ายครบ ระยะทาง 400 เมตร ให้เวลาพักรวม 1 นาที 10 วินาที เป็นต้น

3. ชุดรูปพีระมิด (Pyramid Set) คือ ชุดการว่ายน้ำที่ใช้ระยะทาง โดยเวลาพักต่างกัน

|      |     |      |               |
|------|-----|------|---------------|
| ว่าย | 25  | เมตร | พัก 10 วินาที |
| ว่าย | 50  | เมตร | พัก 20 วินาที |
| ว่าย | 75  | เมตร | พัก 30 วินาที |
| ว่าย | 100 | เมตร | พัก 40 วินาที |
| ว่าย | 75  | เมตร | พัก 30 วินาที |
| ว่าย | 50  | เมตร | พัก 20 วินาที |
| ว่าย | 25  | เมตร | พัก 10 วินาที |

4. ชุดลดเวลาในการว่ายน้ำ (Descending Set) คือ การว่ายน้ำที่ค่อยๆเพิ่มระดับความเร็ว สูงขึ้นตามกำหนด เช่น 12x50 เมตร พัก 30 วินาที/เที่ยว เพิ่มความเร็ว 1 ถึง 4 เที่ยว จึงหมายถึง

50 เมตรแรก ว่าย 35 วินาที

50 เมตรที่ 2      ว่าย 34 วินาที

50 เมตรที่ 3      ว่าย 33 วินาที

50 เมตรที่ 4      ว่าย 32 วินาที

นอกจากนี้แล้ว ยังมีชุดการฝึกซ้อมว่ายน้ำ สรุศักดิ์ เจริญชัย. (2535 : 16 - 17, อัดสำเนา) ซึ่งนิยมนำมาใช้ในการฝึกว่ายน้ำ ได้แก่

1. ชุดการฝึกเกินระยะทาง (Over Distance) คือ การฝึกซ้อมว่ายน้ำระยะทางในที่ไกลๆ อาจจะเป็นการว่ายน้ำในระยะทางติดต่อกัน ประกอบด้วยการว่ายน้ำยาวกว่าระยะทางที่ใช้แข่งขันจริงหลายๆเที่ยว เช่น ฝึกการว่าย 4 x 800 เมตร ชุดการว่ายซึ่งนำมาใช้ระยะแรกของการฝึกซ้อม เพื่อพัฒนาความอดทน และสามารถพัฒนาทักษะการว่ายน้ำได้ด้วย
2. ชุดการฝึกว่ายน้ำที่จำกัดเวลา (Time Swimming) คือ การฝึกว่ายน้ำโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง เวลาจำกัดเพื่อคลายความตึงเครียด เช่น ว่ายดิ่งแขน 10 นาที หรือว่าย 200 เมตร เวลา 3 นาที
3. ชุดการหมุนเวียน (Locomotive Set) คือ การเปลี่ยนแปลงความเร็วการว่ายระยะทางแตกต่างกัน จะว่ายระยะทางไกลๆ โดยไม่มีการหยุดพัก เช่น ว่าย 1 เที่ยวเร็ว สลับกับ 1 เที่ยวช้า หรือ 2 เที่ยวเร็ว สลับกับ 2 เที่ยวช้า เป็นต้น

### กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องในการว่ายน้ำท่าครอว์ล

กล้ามเนื้อลายเป็นส่วนสำคัญสุดในการออกกำลังกาย โดยกล้ามเนื้อมัดต่างๆ ประกอบด้วย เส้นใยต่างๆ มากมายมารวมกันแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ เส้นใยกล้ามเนื้อแดง (Red Muscle Fiber) มีคุณสมบัติหดตัวช้า ทำงานนาน (Slow Twitch) และเส้นใยกล้ามเนื้อขาว (White Muscle Fiber) มีคุณสมบัติหดตัวอย่างรวดเร็วฉับพลัน (Fast Twitch) ดังนั้น ก่อนการฝึกซ้อม และออกกำลังกาย ผู้ฝึกสอนต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องกายวิภาค และสรีระของกล้ามเนื้อก่อน เพื่อจะได้กำหนดแผนการฝึกซ้อมได้ถูกต้อง ให้สอดคล้องกับกล้ามเนื้อหลักดังนี้ วัลลีย์ ภัทโรภาส. (2351 : 139)

1. การใช้แขนเพื่อการกด และดึง (Arm Depressors) กล้ามเนื้อเหล่านี้ใช้ในการดึงแขนในน้ำ (Pull) ซึ่งมีความสำคัญกับการว่ายน้ำทั้ง 4 ท่า ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อ คือ

Latissimus dorsi      Pectoralis major      Teres major      Biceps brachii      Deltoid



ภาพประกอบ 1 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการดึงแขนในน้ำ

2. การวาดแขนเข้าข้างใน (Inward Rotators) กล้ามเนื้อเหล่านี้จะใช้ในการดึงแขนเข้าสู่ส่วนกลางของลำตัว ขณะงอข้อศอก และใช้แรงในการยกข้อศอกขึ้นจากน้ำ ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อ คือ

Latissimus dorsi      Teres major      Pectoralis major      Subscapularis



ภาพประกอบ 2 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการดึงแขนเข้าสู่ส่วนกลางของลำตัว

3. การใช้ข้อ และนิ้วมือ (Wrist and finger flexors) เป็นกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเกร็งข้อมือ และนิ้วในการพยุ่น้ำ รวมถึงการผลักข้อมือ และเหยียดนิ้วออกช่วงจังหวะสุดท้ายของการว่ายน้ำที่ต้องยกแขนขึ้นจากน้ำซึ่งเป็นจังหวะดันส่งท้าย ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อ คือ

Flexor carpiulnaris      Palmaris longus



ภาพประกอบ 3 กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเกร็งข้อมือ และนิ้วสำหรับการพยุ่น้ำ

4. การงอศอก (Elbow Extensors) ขณะสิ้นสุดในการใช้แขนในน้ำของการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ ท่าครอว์ล และท่ากรรเชียง นักกีฬาว่ายน้ำจะยกแขนขึ้นจากน้ำ ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อ คือ

Supraspinatus



Teres minor



Infraspinatus



Subscapularis



ภาพประกอบ 4 กล้ามเนื้อที่ใช้ขณะสิ้นสุดในการใช้แขนในน้ำของการว่ายน้ำ

5. ขา ข้อเท้า (Leg and Ankle Extensors) การเตะเท้าทุกแบบ ต้องใช้กล้ามเนื้อส่วนขาที่แข็งแรง จะช่วยให้ใช้แรงจากขา ให้การเตะขาที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นใช้กลุ่มกล้ามเนื้อ คือ

Biceps femoris



Gastrocnemius



Gluteus maximus



ภาพประกอบ 5 กล้ามเนื้อที่ใช้เตะขา

6. กล้ามเนื้อลำตัว เพื่อการประสานงานการใช้แรงจากขาให้เกิดมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งเพื่อการทรงตัวนักกีฬาอยู่ในน้ำลักษณะเพรียว (Stream lined) ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อ คือ  
Trunk muscle Anterior group Posterior group

### ลำดับในการว่ายน้ำท่าครอว์ล

1. ยกแขนซ้ายยัดไปข้างหน้า ขณะที่วางมือลงในน้ำให้พลิกหันศีรษะไปทางด้านขวา (ด้านที่ถนัด) เมื่อริมฝีปากพ้นผิวน้ำ รีบหายใจเข้าทันที หลังจากหายใจเข้าแล้วจึงก้มหน้าลงในน้ำ มือขวาจึงจะเคลื่อนไหวย้อนน้ำไปข้างๆ ต้นขา ข้อควรระวัง ระหว่างขั้นตอนนี้ ต้องเตะขาต่อเนื่องตลอดเวลา



2. ขณะที่มือซ้ายกวาดมาข้างหลัง มือขวาจะต้องยกขึ้นพื้นน้ำ ต้องยกแขนขวาขึ้นให้ไหล่พ้นน้ำก่อนแล้วจึงตามด้วยมือเมื่อมือขวาพ้นน้ำส่วนของร่างกายก็พลิกไปทางด้านซ้าย ข้อควรระวัง ขณะที่กวาดแขนซ้ายมาข้างหลังให้หมุนมา จนฝ่ามือแนบข้างขา



3. ขณะที่มือซ้ายกลับมาอยู่ที่ขาให้ยื่นแขนขวามาข้างหน้าเพื่อจะวางลงในน้ำเหนือศีรษะ และส่วนบนของแขนจะต้องเลื่อนผ่านไหล่



4. ยึดมือขวาออก แล้วดันลงน้ำเหนือศีรษะหันหน้าไปทางซ้าย และเมื่อริมฝีปากพ้นน้ำให้หายใจเข้าเร็วๆ ขณะที่มือขวา กดลงไปใต้น้ำทำให้ตัวเคลื่อนที่ไปข้างหน้า



5. ขณะที่มือขวาวาดน้ำกลับมาที่ต้นขา มือซ้ายยกขึ้นพื้นน้ำพร้อมที่จะยกลงน้ำเหนือศีรษะ



ภาพประกอบ 6 ลำดับในการว่ายน้ำท่าครอล

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในต่างประเทศ

รอสส์ (Ross.1970 : 2726 – A) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบต่างๆที่มีผลต่อความแข็งแรงของการเหยียดแขน และความเร็วในการว่ายน้ำแบบวัดวา ทำการทดสอบกับนักกีฬาที่ว่ายน้ำเป็นแต่ไม่เคยเข้าร่วมแข่งขันจำนวน 72 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ใช้เวลาฝึก 6 สัปดาห์ ฤดูละ 3 วัน ครั้งๆละ 45 นาที ให้แต่ละกลุ่มฝึกตามตารางของกลุ่ม 30 นาที ใช้เวลาอีก 15 นาที ฝึกว่ายน้ำ ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวนั้น จะพัฒนาความเร็วน้อยที่สุด และมีผลแตกต่างกันระหว่างความแข็งแรงของแขน กับความเร็วการว่ายน้ำอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มที่ฝึกยกน้ำหนักกับฝึกว่ายน้ำมีการเพิ่มงานมากขึ้นตามลำดับ และกลุ่มฝึกบนบก ใช้เครื่องมือออกกำลังกายแบบเอ็กเซอร์ - จินิก (Exr – Genic) โดยทั้ง 4 กลุ่มนี้ จะเกิดการพัฒนาด้านความเร็วของการว่ายน้ำ และความแข็งแรงของแขน แต่กลุ่มว่ายน้ำโดยใช้การเพิ่มงานมีการพัฒนาน้อยกว่าอีก 2 กลุ่ม ผลต่างของความเร็วการว่ายน้ำทั้ง 4 กลุ่มนี้ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เอนส์เวิร์ท (Ainsworth. 1970 : 2721 – 2722 - A) ศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก - รีซิสทีฟ (Isometric - Resistive) กับเอ็กเซอร์ - จินิก (The Exer - Genic) ที่มีต่อความแข็งแรง และความเร็วในการว่ายน้ำ เพื่อหาความสัมพันธ์กับผลที่เกิดจากสิ่งต่อไปนี้

1. การออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก – รีซิสทีฟ จะมีผลต่อความแข็งแรงของการงอแขน (Arm Flexion) และการเหยียดเข่า (Knee Extension)
2. ผลที่มีความเร็วต่อการว่ายน้ำวัดได้จากว่ายน้ำแบบครอว์ล และการเตะขาสลับขึ้น - ลง (Flutter Kick) กลุ่มตัวอย่าง คือนักกีฬาว่ายน้ำเพศหญิงจำนวน 20 คน และนักกีฬาว่ายน้ำเพศชายจำนวน 20 คน จากกลุ่มว่ายน้ำเฟเยตเทวิลล์ (Fayetteville Swim Team) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ใช้ระยะเวลาฝึก 6 สัปดาห์ จากผลวิจัยพบว่า การฝึกทั้ง 2 แบบ ไม่มีความแตกต่างกัน ด้านความเร็วในการเตะเท้า และการว่ายน้ำแบบครอว์ล ด้านความแข็งแรงในกลุ่มเดียวกัน และเพศเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เบสเตอร์ (Bester.1972 : 5012 – A) ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง การฝึกด้วยแรงต้านทานแบบไอโซโทนิค ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำ 3 แบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักกีฬามหาวิทยาลัยจำนวน 20 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยทดลองฝึกด้วยแรงต้านทาน

แบบไอโซโทนิค ควบคู่กับการฝึกว่ายน้ำ ฝึกเตะขา และฝึกดึงแขน โดยฝึกแบบสลับพัก (Interval) ให้กลุ่มควบคุม ฝึกเหมือนกับกลุ่มทดลอง แต่ตัดการฝึกด้วยแรงต้านทานออก เวลาฝึก 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า

1. การฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทานควบคู่กับการฝึกว่ายน้ำ ฝึกเตะขา และฝึกดึงแขน แบบอินเทอร์วาล กับการฝึกว่ายน้ำ ฝึกเตะขา และฝึกดึงแขนอย่างเดียว ไม่มีผลในการเพิ่มความเร็ว ในการว่ายน้ำ 3 แบบ ระยะทาง 50 หลา
2. การฝึกทั้งสองแบบไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแบบของร่างกาย ยกเว้นสะโพกที่ลดลง
3. กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีความฟิต การฝึกด้วยแรงต้านทานทั้งสองชุดๆ ละ 10 ครั้ง จะมีผลในการพัฒนาการยกน้ำหนักได้เพิ่มมากขึ้น เมื่อฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ และฝึกนาน 8 สัปดาห์

ฮิวทิงเจอร์ (Hutinger. 1971 : 4522 - A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องผลการเปรียบเทียบการฝึกแบบไอโซไคเนติก (Isokinetic) ไอโซโทนิค (Isotonic) และไอโซเมตริก (Isometric) ที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงเพื่อให้เกิดความเร็วในการว่ายน้ำท่าคว่ำ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาเพศชาย ระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 61 คน เลือกจากกลุ่มเรียนกีฬาทางน้ำ มหาวิทยาลัยอินเดียนา อายุ 17 – 23 ปี ข้อมูลต่างๆได้มาจากการทดสอบครั้งแรก (Pre -Test) และการทดสอบครั้งสุดท้าย (Post - Test) การวัดจากกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มและกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ศึกษาตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปรจากการว่ายน้ำ ระยะทาง 25 50 และ 100 หลา จากความแข็งแรงของแขนแบบอยู่กับที่เคลื่อนที่ ผลปรากฏว่า

1. กลุ่มฝึกแบบไอโซไคเนติก พัฒนาตัวแปรอิสระ 4 ใน 5 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มควบคุม มีการพัฒนาความแข็งแรงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งที่ไม่ได้ฝึกความแข็งแรง
3. กลุ่มฝึกแบบไอโซโทนิค ไม่เพิ่มความเร็วอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
4. กลุ่มฝึกแบบไอโซเมตริก เพิ่มความแข็งแรง และความเร็วอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

รัชชुक (Razzook. 1979 : 3188 - A) ได้ทำการศึกษาการฝึกแรงต้านทานแบบมาตรฐาน กับการฝึกด้วยแรงต้านทานแบบไดนามิค ที่มีต่อการพัฒนากล้ามเนื้อในนักศึกษาชาย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษา เพศชาย จำนวน 44 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ฝึกสัปดาห์ละ 3 วันเวลาฝึก 9 สัปดาห์ ผลการศึกษาจะพบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีการพัฒนากล้ามเนื้อด้าน ความแข็งแรง กำลัง ความอดทน และขนาดของกล้ามเนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และพบว่า กลุ่มที่ฝึก

ด้วยแรงต้านทานแบบไดนามิก มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงกว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยแรงต้านทานแบบมาตรฐาน แต่ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันด้านความแข็งแรง กำลัง และความอดทน

### งานวิจัยในประเทศ

นิพนธ์ กิตติกุล (2517 : ง ) ได้ทำการวิจัยผล การฝึกเตะเท้าที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร และพัฒนาการ ทางด้านความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความยืดหยุ่นของข้อเท้า โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตเพศชาย ระดับปริญญาตรี จำนวน 56 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยให้กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 ฝึกเตะเท้าในแนวตั้ง ให้เตะเท้าแบบตวัดสลับกันขึ้นลง และแบบปลาโลมา กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเตะเท้าในแนวนอน ให้เตะเท้าแบบกบ และแบบกรรเชียง กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกเตะเท้าในแนวตั้ง ผสมกับแนวนอน ทำการฝึก 4 สัปดาห์ ระยะเวลา 4 วัน หลังจากการฝึก ได้ทำการทดสอบด้านความเร็ว การว่ายน้ำแบบฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร ผลการวิจัยพบว่า การฝึกเตะเท้าทั้ง 3 แบบ ให้ความเร็วในการว่ายน้ำแบบฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร และความอดทนของกล้ามเนื้อขาดีขึ้น

นาวัน เจียรตณศิริกุล (2517 : ง) ได้รายงานผลของการวิจัย เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็น นิสิตเพศชาย ในระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 24 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกว่ายน้ำ 5 วัน คือ วันจันทร์ ถึงวันศุกร์ กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนัก 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ให้ฝึกว่ายน้ำ 2 วัน คือ วันอังคาร และวันพฤหัสบดี ผลการทดลองสรุปได้ว่า แบบการฝึกว่ายน้ำอย่างเดียว กับการฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ให้ผลต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์หลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามแบบฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักนั้น ช่วยให้ได้เพิ่มความเร็วในการว่ายน้ำหลังการฝึก ดีกว่ากลุ่มฝึกว่ายน้ำอย่างเดียว

เอี่ยมพร จันลอย (2520 : บทคัดย่อ) ศึกษาเปรียบเทียบ ผลการฝึกทักษะเพียงอย่างเดียว กับการฝึกทักษะควบคู่กับฝึกกำลังของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพลศึกษา จำนวน 24 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลอง ฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ ใช้เครื่องมือ มาร์ชชีน เซอร์คิท เทรนนิ่ง กลุ่มควบคุมให้ฝึกทักษะเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ฝึกทักษะการพุ่งแหลนพร้อมกันในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ กลุ่มทดลอง ฝึกวันละครึ่งชั่วโมง ทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาฝึก 6 สัปดาห์ พบว่าการฝึกทั้งสองแบบ ไม่มีผลแตกต่างกัน ด้านเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลน แต่ภายหลังจากการฝึกแล้ว ระยะทางในการพุ่งแหลนทั้งสองกลุ่ม ดีขึ้นกว่าก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

คมกฤษ อุณศรี (2528 : บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ผลของการฝึกความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย กรุงเทพมหานครจำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มฝึกใช้น้ำหนักในอัตราความต้านทาน 1 ใน 3 ของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน และกลุ่มฝึกโดยการใช้น้ำหนักในอัตราความต้านทาน 1 ใน 2 ของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 11.00 – 12.00 น. ตามตารางฝึก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีการทดสอบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทำการวิเคราะห์ค่าที่ (t – test) ทำอัตราเพิ่มร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงสูงสุด ของกล้ามเนื้อแขน ส่วนบนหลังการฝึก ตามโปรแกรมระหว่างกลุ่มที่ฝึกใช้น้ำหนักอัตราความต้านทาน 1 ใน 2 ของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบนกับกลุ่มที่ฝึกโดยการใช้น้ำหนักในอัตราความต้านทานเป็น 1 ใน 3 ของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงสูงสุด ของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มฝึกโดยการใช้น้ำหนักอัตราความต้านทาน 1 ใน 2 ของความแข็งแรงสูงสุดกับกลุ่มฝึกโดยการใช้น้ำหนักในอัตราความต้านทาน 1 ใน 3 ของความแข็งแรงสูงสุดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบนกลุ่มที่ฝึกโดยการใช้น้ำหนักในอัตราความต้านทาน 1 ใน 3 ของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน ก่อนการฝึก กับหลังฝึกตามโปรแกรมการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. อัตราเพิ่มค่าเฉลี่ย ของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วน บนคิดเป็นร้อยละ ของกลุ่มฝึกทักษะการเขย่งก้าวกระโดดอย่างเดียว และกลุ่มฝึกทักษะการเขย่งก้าวกระโดด ควบคู่กับการถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้า เพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการฝึกทั้งสองสัปดาห์ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8

สุภาณี สิ้นพรหมราช (2531 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การฝึกกล้ามเนื้อโดยการใช้น้ำหนัก ที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียง ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตเพศหญิง กำลังเรียนว่ายน้ำ 2 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มๆ ละ 12 คน ว่ายน้ำท่ากรรเชียง ควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ โดยการใช้น้ำหนัก ให้กลุ่มตัวอย่าง ฝึกทักษะว่ายน้ำ 30 นาที ฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนัก 30 นาที ใช้เวลาฝึก 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากรรเชียงอย่างเดียว กับการฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากรรเชียง ควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก จะให้ผลต่อ ความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียง ระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกัน แต่จะมีความสามารถในการว่ายน้ำหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทั้งสองกลุ่ม

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

##### แหล่งข้อมูล และกลุ่มตัวอย่าง

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักกีฬาว่ายน้ำของสโมสรปิยมรย์ เพศชาย จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 18 - 21 ปี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเลือก (Purposive Sampling) จากนักกีฬาทั้งหมด 46 คน ทดสอบเวลาการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร เพื่อจะคัดเลือกให้เหลือ จำนวน 20 คน จากผู้ที่ทำเวลาดีในอันดับ 14 – 33 นำเวลามาเรียงลำดับ 1 – 20 จัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างสลับแก่ง่อนออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน เพื่อให้ทั้ง 2 กลุ่ม มีความสามารถว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร เฉลี่ยระดับที่ใกล้เคียงกัน จากนั้นผู้วิจัยจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างเพื่อฝึกตามโปรแกรมดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิค โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิค โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ

##### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิคโดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ (ดูภาคผนวก ก)
2. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิคโดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน (ดูภาคผนวก ก)
3. โปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ (ดูภาคผนวก ข)

### ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เขียนโปรแกรม และนำโปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face validity)

3. นำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face validity)

4. ปรับปรุงแก้ไขตามจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน แก้ไข และแนะนำ

5. นำโปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ และโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท ปรึกษา และแก้ไขอีกครั้ง

6. นำโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปใช้จริงกับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

### วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการ สถานที่ และอุปกรณ์ในการทดสอบ
2. คัดเลือกผู้ช่วยในการทดสอบ จำนวน 5 คน พร้อมอธิบาย ชักซ้อม เพื่อความเข้าใจถึงรายละเอียดต่างๆ ของการทดสอบ การเก็บข้อมูล และวิธีการปฏิบัติให้ถูกต้องตรงกัน
3. ประสานงานเพื่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อติดต่อขออนุญาต ผู้จัดการใหญ่สโมสรปิยะมัย ขอความอนุเคราะห์การใช้สถานที่เก็บข้อมูล
4. ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างเรื่องระเบียบปฏิบัติ ในระหว่างเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. ทดสอบเวลาว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร และนำเวลาจากการทดสอบมาแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน
6. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัน และเวลาที่กำหนด ฝึกตามโปรแกรมทั้ง 2 กลุ่ม โดยฝึกยกน้ำหนัก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ และฝึกโปรแกรมว่ายน้ำ 2 วันต่อสัปดาห์ คือ วันอังคาร และวันพฤหัสบดี รวมระยะเวลา 8 สัปดาห์ ดังนี้

6.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 11.00 – 12.30 น. ฝึกว่ายน้ำวันอังคาร และวันพฤหัสบดี เวลา 17.30 – 18.00 น.

6.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน เวลา 11.00 – 12.30 น. ฝึกว่ายน้ำวันอังคาร และวันพฤหัสบดี เวลา 17.30 – 18.00 น.

7. ทดสอบเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8

8. บันทึก และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าทางสถิติ

### วิธีจัดกระทำข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ทั้ง 2 กลุ่ม
2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง 2 ก่อนฝึก โดยใช้สถิติแบบที่ (t – test Independent)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ภายในกลุ่ม ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที่ (t – test Dependent)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที่ (t – test Independent)
5. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

|           |     |                                                                                                |
|-----------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ย                                                                                      |
| S.D.      | แทน | ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน                                                                        |
| V         | แทน | ค่าความเร็วเฉลี่ย                                                                              |
| t         | แทน | ค่าทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าที่ (t - test Independent)<br>และ (t - test Dependent) |

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลา และความเร็ว (V)

ในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล

ระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง 2 ก่อนการฝึกโดยใช้สถิติแบบที่

(t – test Independent)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล

ระยะทาง 50 เมตร ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที่ (t – test Dependent)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล

ระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง 2 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที่ (t – test Independent)

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผล ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลา และความเร็ว ในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

| ระยะเวลาการฝึก         | กลุ่มทดลองที่ 1 |      |       | กลุ่มทดลองที่ 2 |      |       |
|------------------------|-----------------|------|-------|-----------------|------|-------|
|                        | $\bar{X}$       | S.D. | V     | $\bar{X}$       | S.D. | V     |
| ก่อนการฝึก             | 33.52           | 1.54 | 1.491 | 33.51           | 1.57 | 1.492 |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 | 33.48           | 1.51 | 1.493 | 33.46           | 1.56 | 1.493 |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 | 33.43           | 1.50 | 1.495 | 33.41           | 1.54 | 1.496 |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 | 33.39           | 1.49 | 1.497 | 33.35           | 1.56 | 1.499 |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | 33.32           | 1.40 | 1.500 | 33.32           | 1.55 | 1.500 |

จากตาราง 1 แสดงว่า

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลา และความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 มีดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของเวลา 33.52 33.48 33.43 33.39 และ 33.32 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.54 1.51 1.50 1.49 และ 1.40 ตามลำดับ และความเร็ว (เมตร/วินาที) 1.491 1.493 1.495 1.497 และ 1.500 ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเวลา 33.51 33.46 33.41 33.35 และ 33.32 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.57 1.56 1.54 1.56 และ 1.55 ตามลำดับ และความเร็ว (เมตร/วินาที) 1.492 1.493 1.496 1.499 และ 1.500 ตามลำดับ

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล  
ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

| กลุ่มทดลอง      | $\bar{X}$ | S.D. | t    |
|-----------------|-----------|------|------|
| กลุ่มทดลองที่ 1 | 33.52     | 1.54 | .929 |
| กลุ่มทดลองที่ 2 | 33.51     | 1.57 |      |

จากตาราง 2 แสดงว่า  
ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1  
และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

| ระยะเวลาการฝึก         | $\bar{X}$ | S.D. | t      |
|------------------------|-----------|------|--------|
| ก่อนการฝึก             | 33.52     | 1.54 |        |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 | 33.48     | 1.51 | 2.740* |
| ก่อนการฝึก             | 33.52     | 1.54 |        |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 | 33.43     | 1.50 | 5.959* |
| ก่อนการฝึก             | 33.52     | 1.54 |        |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 | 33.39     | 1.49 | 5.751* |
| ก่อนการฝึก             | 33.52     | 1.54 |        |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | 33.32     | 1.40 | 3.152* |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า

ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

| ระยะเวลาการฝึก         | $\bar{X}$ | S.D. | t      |
|------------------------|-----------|------|--------|
| ก่อนการฝึก             | 33.51     | 1.57 |        |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 | 33.46     | 1.56 | 3.558* |
| ก่อนการฝึก             | 33.51     | 1.57 |        |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 | 33.41     | 1.54 | 6.402* |
| ก่อนการฝึก             | 33.51     | 1.57 |        |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 | 33.35     | 1.56 | 8.195* |
| ก่อนการฝึก             | 33.51     | 1.57 |        |
| หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | 33.32     | 1.55 | 8.143* |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่า

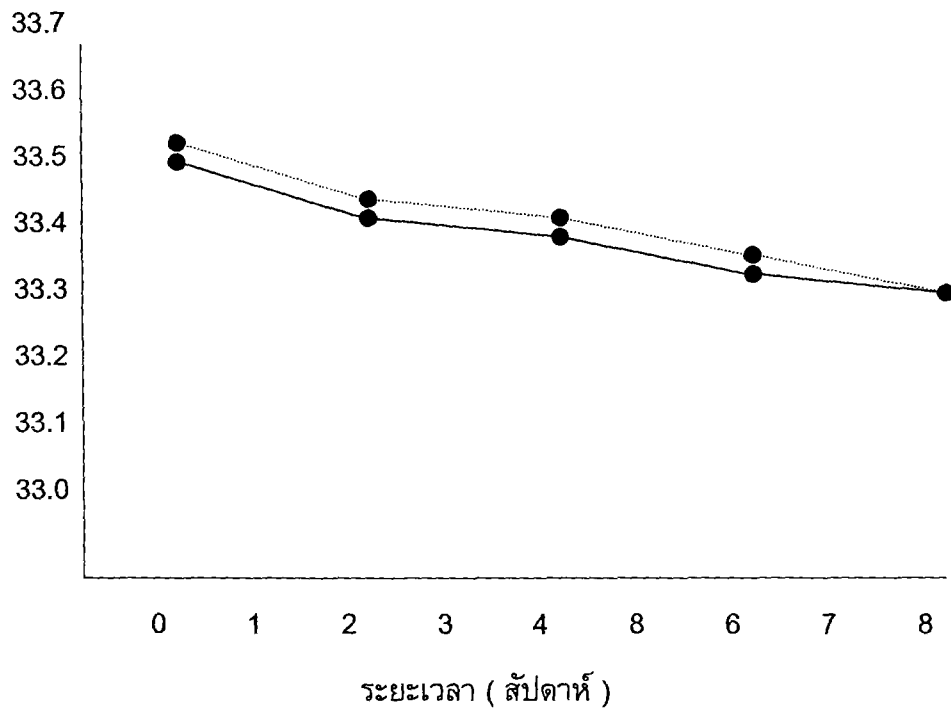
ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

| ระยะเวลาการฝึก             | กลุ่มทดลองที่ | $\bar{X}$ | S.D  | t    |
|----------------------------|---------------|-----------|------|------|
| ก่อนการฝึก                 | 1             | 33.52     | 1.54 |      |
|                            | 2             | 33.51     | 1.57 | .929 |
| หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 2 | 1             | 33.48     | 1.51 |      |
|                            | 2             | 33.46     | 1.56 | .873 |
| หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 4 | 1             | 33.43     | 1.50 |      |
|                            | 2             | 33.41     | 1.54 | .839 |
| หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 6 | 1             | 33.39     | 1.49 |      |
|                            | 2             | 33.35     | 1.56 | .851 |
| หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 8 | 1             | 33.32     | 1.40 |      |
|                            | 2             | 33.32     | 1.55 | .729 |

จากตาราง 5 แสดงว่า  
ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8  
ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยเวลา (วินาที)

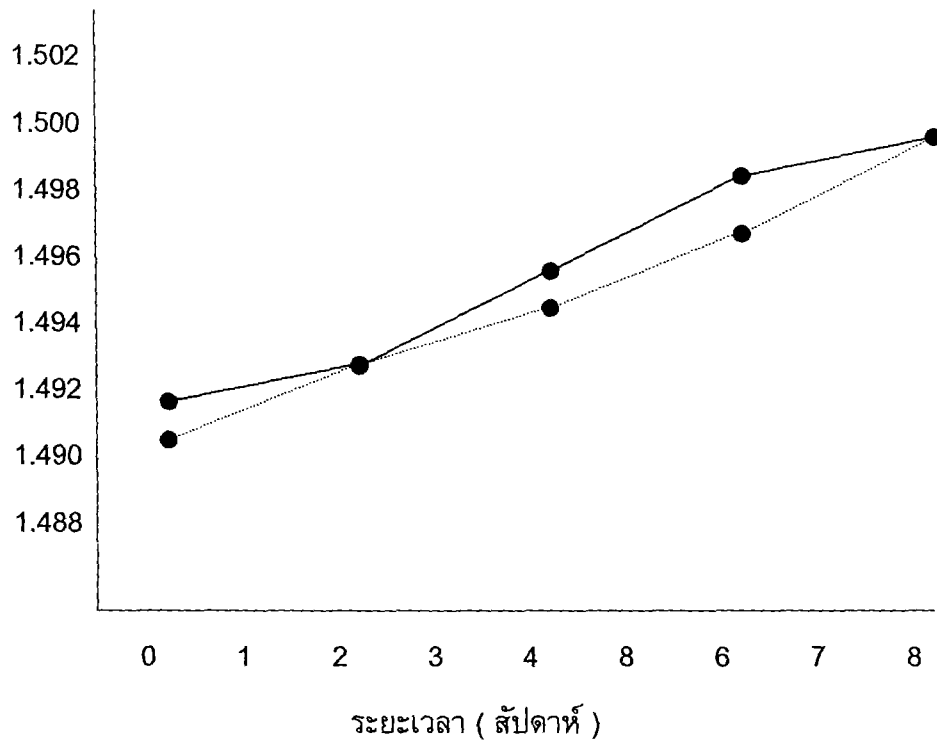


..... กลุ่มทดลองที่ 1 33.52 33.48 33.43 33.39 และ 33.32

———— กลุ่มทดลองที่ 2 33.51 33.46 33.41 33.35 และ 33.32

ภาพประกอบ 7 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร  
ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ  
กลุ่มทดลองที่ 2

ความเร็ว (เมตร/วินาที)



..... กลุ่มทดลองที่ 1 1.491 1.493 1.495 1.497 และ 1.500

———— กลุ่มทดลองที่ 2 1.492 1.493 1.496 1.499 และ 1.500

ภาพประกอบ 8 แสดงความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

## บทที่ 5

### บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

#### บทย่อ

การศึกษารังนี้เป็นการศึกษาการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์มและวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ขึ้นตอนและผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลและพัฒนาการของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารังนี้ คือ นักกีฬาว่ายน้ำ ของสโมสรปิยมรย์ เพศชาย จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 18 - 21 ปี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเลือก (Purposive Sampling) โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัน และเวลาที่กำหนดฝึกตามโปรแกรมทั้ง 2 กลุ่ม ฝึกยกน้ำหนัก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ฝึกโปรแกรมว่ายน้ำ 2 วันต่อสัปดาห์ คือ วันอังคาร และ วันพฤหัสบดี รวมระยะเวลา 8 สัปดาห์ ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 11.00 – 12.30 น. ฝึกว่ายน้ำ วันอังคาร และวันพฤหัสบดี เวลา 17.30 – 18.00 น.

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน เวลา 11.00 – 12.30 น. ฝึกว่ายน้ำวันอังคาร และวันพฤหัสบดี เวลา 17.30 – 18.00 น.

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิกโดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ (ดูภาคผนวก ก)
2. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิกโดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน (ดูภาคผนวก ก)
3. โปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ (ดูภาคผนวก ข)

### วิธีจัดกระทำข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ทั้ง 2 กลุ่ม
2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง 2 ก่อนฝึก โดยใช้สถิติแบบที่ (t – test Independent)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ภายในกลุ่ม ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที่ (t – test Dependent)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที่ (t – test Independent)
5. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน ควบคู่โปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ มีค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของเวลา และความเร็ว ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 สรุปได้ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ค่าเฉลี่ยของเวลา 33.52 33.48 33.43 33.39 และ 33.32

ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.54 1.51 1.50 1.49 และ 1.40 ตามลำดับ และความเร็ว 1.491 1.493 1.495 1.497 และ 1.500 ตามลำดับ

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ค่าเฉลี่ยของเวลา 33.51 33.46 33.41 33.35 และ 33.32

ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.57 1.56 1.54 1.56 และ 1.55 ตามลำดับ และความเร็ว 1.492 1.493 1.496 1.499 และ 1.500 ตามลำดับ

## 2. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล

ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดังนี้

2.1 ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2.2 ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน

## อภิปรายผล

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า หลังจากฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีนส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ดังนี้

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า มีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เหตุผลเพราะว่าการฝึกดังกล่าวส่งผลให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีการพัฒนาด้านกล้ามเนื้อเหมือนกันโดยกล้ามเนื้อ

เกิดการขยายตัว ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น เป็นผลเนื่องจากการกำหนดการฝึกยกน้ำหนัก ทำให้พื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น ดังที่ พิชิต ภูตจันทร์ (2535 : 90) สรุปเกี่ยวกับผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อว่าหลังจากการฝึกกล้ามเนื้อแล้ว จะเกิดการเปลี่ยน คือ เพิ่มจำนวน และขนาดของไมโอไฟบริลในเส้นใยของกล้ามเนื้อ เพิ่มจำนวนของโปรตีนในการหดตัว โดยเฉพาะไมโอซิน เพิ่มความหนาแน่นของหลอดเลือดฝอยต่อเส้นใยกล้ามเนื้อ เพิ่มจำนวนและความแข็งแรงกล้ามเนื้อเกี่ยวพัน เอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นข้อต่อ นอกจากนี้ยังมีผลต่อระบบไหลเวียนของโลหิต คือ หัวใจมีขนาดใหญ่โตขึ้น จำนวนเส้นเลือดหล่อเลี้ยงหัวใจมากขึ้น ปริมาตรการสูบฉีดโลหิตของหัวใจเพิ่มมากยิ่งขึ้น รวมทั้ง ยังส่งผลต่อระบบประสาท คือ ทำให้ประสาทของร่างกายสามารถปรับตัวได้เร็วขึ้น มีการพักฟื้นเร็วขึ้น มีการส่งเสริม และการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ และประสาท สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี ทำให้มีการตัดสินใจได้ดี มีความเชื่อมั่นระบบประสาทเสริมทำงานได้ปกติขึ้น จรรยาพร ธรณินทร์ (2522 : 235) และจากการวิจัย เพื่อดูผลของการพัฒนาความแข็งแรงต่อความเร็วในการเคลื่อนที่ ส่วนใหญ่พบว่าการสร้างความแข็งแรง ทำเฉพาะการฝึกแบบเพิ่มความหนักของงานเรื่อยๆ จนเกินความสามารถโดยนิยมนักมาก คือ หลักการฝึกเกินอัตรา (The Overload Principle) หมายถึง การออกกำลังกายเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน จนใกล้ถึงจุดสูงสุดที่เพิ่มสมรรถภาพของบุคคล หลักการฝึกเกินอัตรานั้น ถ้าจะให้กล้ามเนื้อแข็งแรง หรือมีขนาดโตขึ้น ต้องให้กล้ามเนื้อทำงานต้านกับแรงต้านทานที่สูงกว่าที่เคยทำมาก่อน โดยค่อยๆ เพิ่มงานหนักมากกว่าความต้องการเดิมของร่างกาย และจะเพิ่มงานอีกเมื่อร่างกายสามารถที่ปรับตัวเข้ากับงานใหม่นั้นๆ ได้ ชาญชัย โพธิ์คลัง (2532 : 12) ยิ่งการฝึกนั้นเป็นการฝึกด้วยแรงต้านทานในท่าทางลักษณะเดียวกับการเคลื่อนไหวของกีฬาประเภทนั้นๆ ทำให้นักกีฬาสามารถพัฒนาสถิติได้ดียิ่งขึ้น เมื่อร่างกายมีสมรรถภาพทางกายสูงขึ้น ก็สามารถประกอบกิจกรรมต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (2533 : 11) หากนำหลักการฝึกกล้ามเนื้อดังกล่าว มาร่วมฝึกซ้อมกับโปรแกรมว่ายน้ำ ซึ่งนักกีฬาต้องใช้ความเร็ว ความอดทน และความแข็งแรงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการฝึกซ้อม และแข่งขันก็ทำให้เกิดการพัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้การฝึกตามโปรแกรมทั้ง 2 กลุ่มนี้ ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ทั้ง 2 กลุ่ม สามารถพัฒนาด้านความเร็ว และทำเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ได้ดีขึ้น หลังการฝึกสิ้นสุดลง สอดคล้องกับศึกษาของ

นาวัน เจียรตันศิริกุล (2517 : 30) พบว่า หลังการฝึกนักกีฬาว่ายน้ำท่าคว่ำ ระยะทาง 50 เมตร เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ทำให้เวลาในการทดสอบว่ายน้ำท่าคว่ำ หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก และการฝึกด้วยแรงต้านทานร่วมกับการทักษะด้านกีฬา จะทำให้การฝึกมีประสิทธิภาพมากกว่า การฝึกทักษะกีฬาเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับ พีระพงศ์ บุญศิริ (2541 : 168) กล่าวถึงการฝึก เพื่อความเร็ว ว่าความเร็วมาจากการประสิทธิภาพของการหดตัว และคลายตัวของกล้ามเนื้อที่สามารถ ทำงานกันอย่างสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง นับเป็นปัจจัยที่สำคัญของกีฬา หรือกิจกรรมทุกประเภท องค์ประกอบที่สำคัญเกี่ยวข้องกับความเร็ว คือ จำนวนเส้นใยของกล้ามเนื้อทุกประเภทที่ทำหน้าที่ หดตัว ความมีประสิทธิภาพของระบบประสาท และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ดังนั้น การฝึกเพื่อ ความเร็ว จึงต้องสร้างความแข็งแรงให้เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ ประกอบเป็นพื้นฐานสำคัญอันดับแรก สอดคล้องกับ (ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2539 : 47) ที่กล่าวไว้ว่า กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะสามารถควบคุม การเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างรวดเร็ว

## 2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอล ระยะทาง 50 เมตร

หลังการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่ได้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม เกิดการพัฒนาในระดับที่ใกล้เคียงกันซึ่ง หลักการฝึก กล้ามเนื้อทั้งสองวิธี คือหลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน มีรูปแบบ ที่คล้ายคลึงกัน โดยใช้หลักการฝึกแบบไดนามิกเหมือนกัน อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการฝึกเหมือนกัน จำนวนวันที่ใช้ในการฝึกเท่ากัน ความหนักของงานเริ่มต้นฝึกเปอร์เซ็นต์เท่ากัน ปริมาณของการฝึก ใกล้เคียงกัน รวมทั้งโปรแกรมฝึกซ้อมทักษะว่ายน้ำเหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่ปริมาณของน้ำหนัก ของงานในการใช้ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่จะยกต่อเซต และจำนวนเซตที่ยกต่อวันโดยกลุ่ม ทดลองที่ 1 น้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อยู่ 1 เซตต่อวัน และ 10 ครั้งต่อเซต แต่การฝึกดังกล่าวไม่ได้ ส่งผลต่อการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มนี้ แตกต่างกัน สอดคล้องกับ คาร์โรวิช (1962 : 33) กล่าวเอาไว้ว่า ผลของการฝึก หรือการออกกำลังกายที่เหมือนกัน หรือคล้ายคลึงกัน มีต่อผลการ เปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ โดยกล้ามเนื้อได้รับการฝึกอย่างสม่ำเสมอ เพิ่มความหนักของงาน ทำให้ขนาดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเกิดการพัฒนาความแข็งแรง ก่อให้มีพลังมากขึ้นที่ทดเทียมกัน สอดคล้องกับการกีฬาแห่งประเทศไทย. (2535) ได้ระบุเอาไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นรากฐานที่ดีในกีฬาทุก ๆ ประเภท ถ้าหากนักกีฬามีความสามารถ

ทัดเทียมกันทุก ๆ ด้าน หากนักกีฬาคนใดคนหนึ่งมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่า ก็จะสามารถสูงกว่าอีกคนหนึ่ง สอดคล้องกับ รัชชुक (Razzook. 1979 : 3188 - A) ศึกษาเปรียบเทียบ ถึงผลการฝึกด้วยแรงต้านทาน แบบมาตรฐาน กับการฝึกด้วยแรงต้านทานแบบไดนามิค ที่มีต่อการ พัฒนาด้านกล้ามเนื้อของนักศึกษาเพศชายผลการศึกษาพบว่าทั้งสองกลุ่มจะมีการพัฒนากล้ามเนื้อ ด้านความแข็งแรง กำลัง ความอดทนและขนาดของกล้ามเนื้อ แต่ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ด้านความแข็งแรง กำลัง และความอดทน

### ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างนักกีฬาเพศชายเท่านั้น สำหรับผู้ที่สนใจควรจะ ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาหญิง หรือกลุ่มนักกีฬารุ่นอายุอื่นๆ เพื่อทดสอบความแตกต่าง ในด้านความสามารถในทักษะกีฬาด้านอื่นๆ ตามเห็นสมควร

1. จากผลการศึกษานี้ สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางด้านร่างกาย และนำไปประยุกต์ใช้ในการฝึก และพัฒนาความสามารถ ทักษะกีฬาประเภทอื่นๆได้

3. จากผลการวิจัยครั้งนี้ ควรนำวิธีการฝึกทั้งสองแบบ ไปเปรียบเทียบกับ โปรแกรมการ ฝึกอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อวงการกีฬาของประเทศในอนาคต

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2535). วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา และนักกีฬา.  
กรุงเทพฯ : ไทยมิตรการพิมพ์.
- จรรยาพร ธรณินทร์. (2522). กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา.
- ชาญชัย โพธิ์คลัง. (2532). หลักพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4  
กรุงเทพฯ : ชรรคมลการพิมพ์.
- ไชยรัตน์ พรกระแสน. (2541). ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดยิง  
ประตูบาสเกตบอล. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- คมกฤษ อุ่นศรี. (2528). การศึกษาการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน. ปริญญาานิพนธ์  
กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
อัดสำเนา.
- ถนอมวงศ์ ฤกษ์พันธ์. (2536). "ปัจจัยเกี่ยวกับอายุและเพศ" สรีรวิทยาการออกกำลังกาย.  
กรุงเทพฯ. ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพนธ์ กิตติกุล (2517). ผลของการฝึกเตะขาที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำแบบวัดวา.  
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
อัดสำเนา.
- นาวิน เจียรตันศิริกุล. (2517). ผลของการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ  
ท่าวัดวา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา.  
กรุงเทพฯ : บุรพาสาน์การพิมพ์.
- พิชิต ภูมิธจันทร์. (2535). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. ภาควิชาพลศึกษา และนันทนาการ  
มหาวิทยาลัยอีสานใต้ อุบลราชธานี. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

- พีระพงศ์ บุญศิริ. (2541). *วิทยาศาสตร์ว่าด้วยกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วัลลีย์ ภัทรโรภาส. (2531). *หลักการฝึกนักกีฬาว่ายน้ำ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2534). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และทางกีฬา*. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- \_\_\_\_\_. (2539). *สมรรถภาพทางกาย และทางกีฬา*. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- \_\_\_\_\_. (2539). “การฝึกความสมบูรณ์ทางกาย,” *กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ และกายภาพบำบัด หน่วยกีฬาเวชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมาคมผู้ฝึกสอนว่ายน้ำ. (2532). *คู่มือการฝึกสอนว่ายน้ำระดับเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : สมาคมผู้ฝึกสอนว่ายน้ำสมัครเล่นแห่งประเทศไทย.
- สุนทร นวกิจกุล. (2520). *การสร้างสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ. แผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาณี สิมพรหมราช. (2531). *ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียง*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุรชา อมรพันธ์. (2529). *กรดแลคติกในเลือดในการว่ายน้ำท่าต่างๆ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุรศักดิ์ เณลิมชัย. (2535). *ผลการฝึกของกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- หาญพล บุญยะเวชชีวิน. (2536). *สมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สมาคมเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- เอี่ยมพร จันลอย. (2520). *เปรียบเทียบผลการฝึกทักษะอย่างเดียวกักับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- Ainsworth, Jerry Lamar. (1970, March). *The Effect of Isometric Resistive Exercise with the Exer-Genicon Strength and Speed in Swimming*. Dissertation Abstracts International. 31(6) : 2721 – 2722 – A.
- Berger, Richard. (1962, August). " Effect of Varied Weight Training Programs on Strength," *The Research Quarterly*. 33(10) : 168 – 181.
- Bester, Glenn Lee. (1972, June). " The Effect of Isotonic Weight Training Program Speed in Three Competitive Strokes in College Swimming, " *Dissertation Abstracts International*. 30(7) : 5012 – A.
- Counsillman, James E. (1985). *The Science of Swimming*. New Jersey : Prentice – Hall. p.277
- Delorme, T.L., Watkins, A.L., (1948, August). " Techniques of Progressive Resistance Exercise ". *Archives of Physical Medicine*. 29(8) : 263 – 273.
- Edington, D.W. and V.R. Edgerton. (1976). *The Biology of Physical Activity*. Prentice – Hall. p.275.
- Hutinger, Paul Willard (1972, March). *Comparison of Isokinetic, Isometric and Isotonic Developed Strength to Speed in Swimming the Crawl Stroke*. Dissertation Abstract. 31(9) : 4522 – A.
- Karpovich, P.V. (1965). *Physiology of muscular activity*. Philadelphia : W.B. Saunders Co.,
- McQueen, I.F. (1954) *Recent Advances in the Techniques of Progressive Resistance*. 11 : 193
- Mathews D.K. and Fox E.L. (1976). *The Physiological Basics of Physical Education and Athletics*. , Philadelphia : 241. W.B. Saunders Co.,
- Razzook, Moayyad Ezzat. (1979, December). *A Comparison of the Effects of a Standard Weight Lifting Program on the Muscular Development of Male College Student*. Dissertation Abstracts. 40 ( 6 ) : 3188 – A.

- Ross, Aewin Thomas. (1970, June). " *Selected Training Procedures of the Development of Arm Extensor Strength and Swimming Speed of The Sprint Crawl Stroke,* " Dissertation Abstracts International. 31(7) : 2726 – A,
- Stone, William J. and William Kroll. (1978). *Sports Conditioning and weight Training.* Boston : Allyn and Bacon : Inc.
- Zinovieff. A.N. (1951, August). " Heavy Resistance Exercise, " *The Oxford Techniques.* 14(8) :129.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไดนามิก  
โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ กับของแม็คควีน





## ท่าทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก



ภาพประกอบ 9 ท่าทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก Seated Chest Press

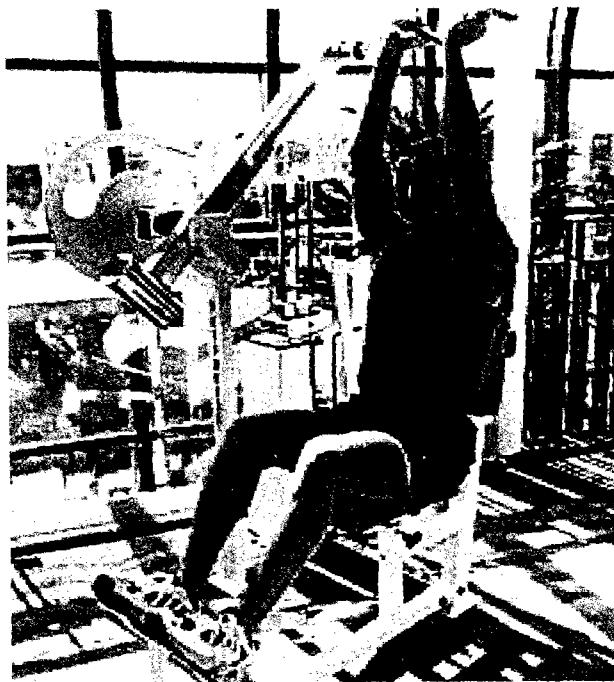
### ข้อแนะนำในการใช้เครื่อง

1. เลือกน้ำหนักที่ต้องการ
2. ปรับความสูงของที่นั่งให้มือด้านข้างได้ระดับกับรักแร้ของท่าน
3. วางเท้าบนที่รองรับเท้า และปรับระดับให้เหมาะสม
4. จับมือจับให้เหมาะสม แล้วเปลี่ยนเท้ามาวางที่สำหรับเหยียบ แล้วดันที่จับมือ

### ไปข้างหน้าจนแขนเหยียดตรง

5. ค่อยๆ ลดมือกลับมายังตำแหน่งเดิม
6. เล่นซ้ำตามจำนวนครั้งที่ต้องการ
7. เมื่อเล่นเสร็จให้ถอนเท้ากลับมาวางที่รองรับเท้า และค่อยๆ ถอยลงเพื่อ

ระวัง ในการละมือออกจากที่จับ โดยปล่อยให้น้ำหนักกลับมายู่ตำแหน่งเดิม



ภาพประกอบ 10 ทำทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก Shoulder Press

#### ข้อแนะนำในการใช้เครื่อง

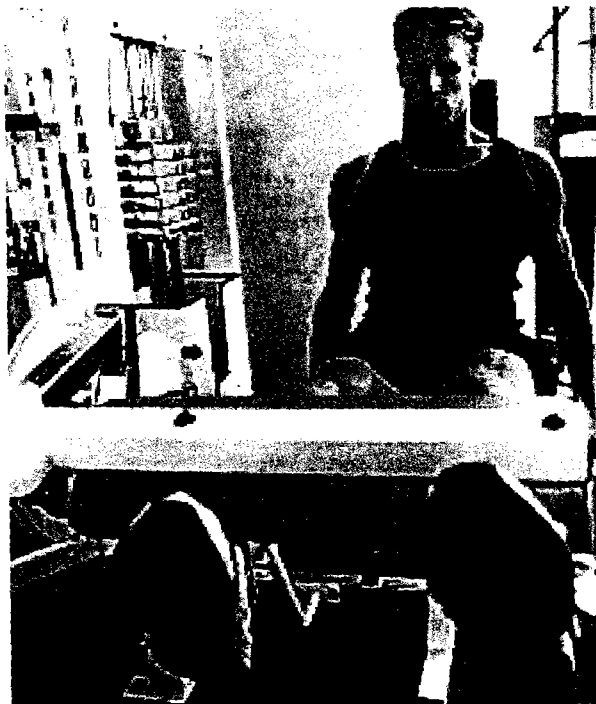
1. เลือกน้ำหนักที่ต้องการ
2. ปรับที่นั่งให้มือจับได้ระดับหัวไหล่
3. จับที่มือจับให้แน่น และดันขึ้นเหนือศีรษะจนแขนเหยียดตึง
4. ค่อยๆ ดึงแขนกลับมายังตำแหน่งเดิม
5. ทำซ้ำตามจำนวนครั้งที่ต้องการ
6. ท่านสามารถออกจากเครื่องอย่างปลอดภัยเมื่อผ่อนน้ำหนักมาที่เดิมเรียบร้อยแล้ว



ภาพประกอบ 11 ท่าทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก Seated Knee Flexion

#### ข้อแนะนำในการใช้เครื่อง

1. เลือกน้ำหนักที่ต้องการ
2. ปรับระดับเบาะพิงให้อยู่ในตำแหน่งที่ข้อเข่าอยู่ในระนาบเดียวกับที่วางแขน
3. วางตำแหน่งขาให้ข้อเท้าด้านหลังอยู่บนเบาะ
4. ปรับเบาะนั่งให้เหมาะและกระชับขา โดยหมุนปุ่มล็อกเข้าหาตัวท่าน
5. ค่อยขมวดจนสุดช่วงที่สามารถเหวี่ยงได้
6. เหวี่ยงขากลับมายังตำแหน่งเดิม แล้วทำซ้ำตามจำนวนครั้งที่ต้องการ
7. เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายแล้ว ให้หมุนหมอนรองต้นขากลับมายังตำแหน่งเดิม



ภาพประกอบ 12 ทำทางปฏิบัติในการยกน้ำหนัก Seated Knee Extension

#### ข้อแนะนำในการใช้เครื่อง

1. ปรับช่วงของหมอนรองข้อพับตามตำแหน่งที่ต้องการ
2. เลือกน้ำหนักตามที่ต้องการ
3. ปรับพนักพิงหลัง โดยให้ข้อเข่าอยู่ในระดับเดียวกับที่วางแขน
4. ค่อยๆ ยกขาขึ้นจนหัวเข่าเหยียดตรง
5. ยกขาลงช้าๆ จนสิ้นสุดที่จุดเริ่มต้น และจึงเริ่มต้นใหม่

ภาคผนวก ข  
โปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ

### โปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ

โปรแกรมการซ้อมฝึกว่ายน้ำ สำหรับวันอังคาร ใช้เวลา 30 นาที

| รายการฝึก             | สัปดาห์ที่ |      |      |      |       |       |       |       |
|-----------------------|------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 1          | 2    | 3    | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     |
| ว่ายอบอุ่นร่างกาย     | 200        | 200  | 200  | 200  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| ฝึกทักษะเตะขา         | 50x2       | 50x2 | 50x2 | 50x2 | 50x2  | 50x2  | 50x2  | 50x2  |
| ว่ายเฉพาะแขนทำครอว์ล  | 50x4       | 50x4 | 50x5 | 50x5 | 50x6  | 50x6  | 50x8  | 50x8  |
| ว่ายทำครอว์ลติดต่อกัน | 200        | 200  | 200  | 200  | 300   | 300   | 300   | 300   |
| ว่ายผ่อนคลายกลัมน้ำ   | 200        | 200  | 200  | 200  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| รวม                   | 900        | 900  | 950  | 950  | 1,100 | 1,100 | 1,200 | 1,200 |

โปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ สำหรับวันพฤหัสบดี ใช้เวลา 30 นาที

| รายการฝึก              | สัปดาห์ที่ |      |      |      |       |       |       |       |
|------------------------|------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
|                        | 1          | 2    | 3    | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     |
| ว่ายอบอุ่นร่างกาย      | 200        | 200  | 200  | 200  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| ฝึกทักษะเตะขา          | 50x2       | 50x2 | 50x2 | 50x2 | 50x2  | 50x2  | 50x2  | 50x2  |
| สปีนกลับเข้าท่าครอว์ล  | 50x4       | 50x4 | 50x5 | 50x5 | 50x6  | 50x6  | 50x8  | 50x8  |
| ว่ายท่าครอว์ลติดต่อกัน | 200        | 200  | 200  | 200  | 300   | 300   | 300   | 300   |
| ว่ายผ่อนคลายกลัมน้ำ    | 200        | 200  | 200  | 200  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| รวม                    | 900        | 900  | 950  | 950  | 1,100 | 1,100 | 1,200 | 1,200 |

**ภาคผนวก ค**  
**รายละเอียดข้อมูลของกลุ่มทดลอง**

### รายละเอียดข้อมูลของกลุ่มทดลอง

ผลการทดสอบของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของเดอลอร์ม และวัตกินส์ (หน่วยเป็นวินาที)

| ลำดับ     | ก่อนการฝึก | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 2 | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 4 | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 6 | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 8 |
|-----------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1         | 31.09      | 31.07                      | 31.05                      | 31.02                      | 31.02                      |
| 2         | 32.08      | 32.08                      | 32.06                      | 32.06                      | 32.04                      |
| 3         | 32.17      | 32.17                      | 32.16                      | 32.05                      | 32.04                      |
| 4         | 33.08      | 33.07                      | 33.01                      | 32.99                      | 32.96                      |
| 5         | 33.10      | 33.09                      | 33.05                      | 33.01                      | 32.98                      |
| 6         | 33.70      | 33.70                      | 33.62                      | 33.60                      | 33.59                      |
| 7         | 33.78      | 33.73                      | 33.70                      | 33.63                      | 33.59                      |
| 8         | 34.68      | 34.57                      | 34.57                      | 34.54                      | 34.54                      |
| 9         | 35.64      | 35.57                      | 35.51                      | 35.44                      | 34.93                      |
| 10        | 35.83      | 35.73                      | 35.69                      | 35.57                      | 35.49                      |
| $\bar{X}$ | 33.52      | 33.48                      | 33.43                      | 33.39                      | 33.32                      |
| S.D.      | 1.54       | 1.51                       | 1.50                       | 1.49                       | 1.40                       |

ผลการทดสอบของเวลาในการว่ายน้ำ ทำครอว์ระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 246 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ โดยใช้หลักการฝึกกล้ามเนื้อของแม็คควีน (หน่วยเป็นวินาที)

| ลำดับ     | ก่อนการฝึก | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 2 | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 4 | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 6 | หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 8 |
|-----------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1         | 31.21      | 31.20                      | 31.16                      | 31.14                      | 31.13                      |
| 2         | 31.46      | 31.40                      | 31.40                      | 31.37                      | 31.34                      |
| 3         | 32.50      | 32.36                      | 32.30                      | 32.24                      | 32.19                      |
| 4         | 33.03      | 33.00                      | 32.84                      | 32.81                      | 32.77                      |
| 5         | 33.14      | 33.10                      | 33.04                      | 33.01                      | 33.00                      |
| 6         | 33.66      | 33.57                      | 33.51                      | 33.45                      | 33.42                      |
| 7         | 34.12      | 34.09                      | 34.03                      | 33.90                      | 33.87                      |
| 8         | 34.60      | 34.56                      | 34.52                      | 34.46                      | 34.43                      |
| 9         | 35.68      | 35.63                      | 35.57                      | 35.51                      | 35.48                      |
| 10        | 35.74      | 35.71                      | 35.68                      | 35.62                      | 35.61                      |
| $\bar{X}$ | 33.51      | 33.47                      | 33.41                      | 33.35                      | 33.32                      |
| S.D.      | 1.57       | 1.57                       | 1.57                       | 1.55                       | 1.56                       |

ภาคผนวก ง  
รายละเอียดของการฝึกยกน้ำหนักของกลุ่มทดลอง

### รายละเอียดของการฝึกยกน้ำหนักของกลุ่มทดลอง

ผลการทดสอบน้ำหนักก่อนการจัดโปรแกรมของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยทดสอบน้ำหนัก  
ทั้ง 4 ท่า น้ำหนักที่ยกได้ใน 10 ครั้ง ดังนี้ ( 2 สัปดาห์แรก )

| ลำดับ | Seated<br>Chest Press (Kg) | Shoulder<br>Press (Kg) | Seated<br>Knee Flexion (Kg) | Seated<br>Knee Extension (Kg) |
|-------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1     | 20                         | 30                     | 60                          | 70                            |
| 2     | 18.5                       | 30                     | 50                          | 60                            |
| 3     | 21.5                       | 31.5                   | 70                          | 80                            |
| 4     | 20                         | 30                     | 50                          | 60                            |
| 5     | 18.5                       | 30                     | 60                          | 70                            |
| 6     | 20                         | 31.5                   | 70                          | 80                            |
| 7     | 18.5                       | 30                     | 60                          | 70                            |
| 8     | 18.5                       | 28.5                   | 50                          | 60                            |
| 9     | 21.5                       | 30                     | 70                          | 80                            |
| 10    | 20                         | 30                     | 60                          | 70                            |

ผลการทดสอบน้ำหนักก่อนการจัดโปรแกรมของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดสอบน้ำหนัก  
ทั้ง 4 ท่า น้ำหนักที่ยกได้ใน 10 ครั้ง ดังนี้ ( 2 สัปดาห์แรก )

| ลำดับ | Seated<br>Chest Press (Kg) | Shoulder<br>Press (Kg) | Seated<br>Knee Flexion (Kg) | Seated<br>Knee Extension (Kg) |
|-------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1     | 20                         | 31.5                   | 60                          | 80                            |
| 2     | 21.5                       | 31.5                   | 60                          | 80                            |
| 3     | 20                         | 30                     | 50                          | 70                            |
| 4     | 20                         | 28.5                   | 40                          | 60                            |
| 5     | 20                         | 30                     | 50                          | 70                            |
| 6     | 20                         | 30                     | 50                          | 70                            |
| 7     | 21.5                       | 31.5                   | 60                          | 80                            |
| 8     | 18.5                       | 28.5                   | 40                          | 60                            |
| 9     | 21.5                       | 28.5                   | 50                          | 70                            |
| 10    | 18.5                       | 30                     | 40                          | 60                            |

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รองศาสตราจารย์ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์  
 อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา  
 มหาวิทยาลัยมหิดล
2. อาจารย์สำเริง โถสกุล  
 หัวหน้าผู้ฝึกสอนกีฬาว่ายน้ำทีมชาติไทย  
 สมาคมว่ายน้ำสมัครเล่นแห่งประเทศไทย
3. อาจารย์อนุชา ประสงค์  
 ฝ่ายทะเบียนการแข่งขันกีฬาว่ายน้ำ สมาคมว่ายน้ำสมัครเล่นแห่งประเทศไทย  
 ผู้จัดการทีมและหัวหน้าผู้ฝึกสอนว่ายน้ำ สโมสรโรงเรียนแย้มสอาด

ประวัติย่อผู้วิจัย

### ประวัติย่อผู้วิจัย

|                      |                                                                                                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ                 | นายพัฒนะ เฝ้าพงศ์เจริญ                                                                                                     |
| เกิด                 | 16 มีนาคม 2515                                                                                                             |
| สถานที่เกิด          | ตำบลธัญญา อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์                                                                                    |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน  | 100 หมู่ 15 ตำบลธัญญา อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ 46130                                                                  |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | หัวหน้าฝ่ายกิจกรรม และสมาชิกสัมพันธ์ ปิยรมย์ สปอร์ตคลับ                                                                    |
| ประวัติการศึกษา      |                                                                                                                            |
| พ.ศ. 2527            | สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสะอาดโนนงามวิทยา<br>อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์                              |
| พ.ศ. 2530            | สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเหล่ากลางวิทยาคม<br>อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์                              |
| พ.ศ. 2533            | สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกมลาไสย<br>อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์                                       |
| พ.ศ. 2535            | สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พลศึกษา)<br>วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปาง<br>อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง        |
| พ.ศ. 2537            | สำเร็จการศึกษาระดับ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)<br>คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล<br>มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร |
| พ.ศ. 2545            | สำเร็จการศึกษาระดับ การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา)<br>สาขาวิชาพลศึกษา<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร  |