

ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอล
ที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร



ปริญญานิพนธ์
ของ
ขจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

มกราคม 2561

ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอล
ที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

มกราคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอล
ที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร



บทคัดย่อ
ของ
ขจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

มกราคม 2561

ขจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ. (2561). ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (สุขศึกษาและพลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาปรินญาณพนธ์: อาจารย์ ดร.ไพญดา สังข์ทอง, อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลที่มีต่อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนว่ายน้ำกลุ่มชั้นนักกีฬาสังกัดสระว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทยอายุ 10-12 ปี จำนวน 30 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซีนบอล จำนวน 15 คน ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t – test) แบบ Independent sample t-test วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way repeated ANOVA) วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two - way repeated measures ANOVA) และวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient)

ผลการวิจัยพบว่า 1. ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซีนบอลพบว่าไม่แตกต่างกัน 2. ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซีนบอลพบว่าไม่แตกต่างกัน 3. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซีนบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซีนบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5. อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 6. อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร 7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

EFFECT OF MUSCLE STRENGTH EXERCISES APPLYING A RUBBER CHAIN AND
A MEDICINEBALL ON THE SPEED OF SWIMMING THE TWENTY FIVE METER
BUTTERFLY STROKE



Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the
Master of Education Degree in Health Education and Physical Education
at Srinakharinwirot University

January 2018

Kajornsak Euafeua. (2018). *Effects of Muscle Strength Exercises Applying a Rubber Chain and a Medicine Ball on the Speed of Swimming the Twenty Five Meter Butterfly Stroke*. Master is thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Paiyada Sungthong, Dr. Sathin Prachanban.

This thesis aims to research and compare the results of muscle strength exercises applying a rubber chain and medicine ball on the speed of swimming on the twenty five meter butterfly stroke. The participants in this research included thirty swimmer trainees at the Sports Authority of Thailand, aged between ten to twelve years old. The selection of the participants was conducted by purposive sampling. The participants were divided into two groups of fifteen students. The first group trained with the rubber chain. The second group used the medicine ball. Both groups were trained for three days a week for eight weeks. The muscle strength and speed required for twenty five meter Butterfly Stroke was measured and collected before the session and after the second, the fourth and sixth week session. The results were analyzed and calculated by arithmetic mean, standard deviation, independent sample t-test, one-way repeated ANOVA, two-way repeated measures ANOVA and Pearson product-moment correlation coefficient.

The results consequences of the research were as follows

1. The arithmetical mean of muscle strength between the rubber chain group and medicine ball group were not significantly different.
2. The arithmetical mean of the *speed of swimming the twenty five meter butterfly stroke* between the rubber chain group and the medicine ball group were not different.
3. The longer period of using the rubber chain and medicine ball strengthened muscles at a statistically significant rate of 0.5.
4. The longer period of using the rubber chain and medicine ball were effected by the *speed of swimming the twenty five meter butterfly stroke* at a statistically significant level of 0.5.
5. The period of time and the training program did not effect muscle strength
6. The period of time and training program did not effect the speed of swimming the twenty five meter butterfly stroke.
7. Muscle strength has positive relationship to the speed of swimming the twenty five meter butterfly stroke.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอล

ที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

ของ

ขจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.ไพฑูรดา สังข์ทอง)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์โสม)

.....ที่ปรึกษาร่วม

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน)

(อาจารย์ ดร.ไพฑูรดา สังข์ทอง)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนันต์ มลารัตน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ลงได้ด้วยความเมตตากรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.ไพฑูริดา สังข์ทอง อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม ประธานกรรมการ สอบปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.อนันต์ มลารัตน์ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ข้อแก้ไขต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธยา สีละมาต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม อาจารย์ ดร.ทศพล ธานี อาจารย์จิรนนท์ เจริญชัยภินันท์ นายนันทพล ทองนิลพันธ์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาแนะนำการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และคณาจารย์ คณะพลศึกษาทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการกองวิชาการ กีฬา และ ห่วงหน้างานศูนย์ฝึกกีฬาแห่งชาติ ส่วนกลาง การกีฬาแห่งประเทศไทย ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่และอุปกรณ์ในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้ฝึกสอนว่ายน้ำ การกีฬาแห่งประเทศไทย และนักเรียนว่ายน้ำที่สละเวลา ให้ความร่วมมือ เป็นอย่างดีในการฝึกทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อศุภชัย คุณแม่สร้อยดี เอื้อเฟื้อ และครอบครัว ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำและเป็นที่กำลังใจด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณ มิตรสหาย พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ร่วมสถาบันทุกคนที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย	3
ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย	3
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดของการวิจัย	5
สมมุติฐานในการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
หลักการฝึกกีฬา	7
หลักการสร้างโปรแกรม	8
สมรรถภาพทางกาย	9
ความหมายของสมรรถภาพทางกาย	9
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย	9
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	12
ความหมายของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	12
การพัฒนาความแข็งแรง	12
หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	13
ความเร็ว	16
ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็ว	16
การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว	17
การฝึกโดยใช้ยางยืด	18
การฝึกความแข็งแรงโดยใช้แรงต้านจากยางยืด	19
ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดโดยรวม	21
พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของการฝึกโดยใช้แรงต้านจากยางยืด	23
การฝึกพลัยโอเมตริก	24
ความหมายการฝึกพลัยโอเมตริก	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้เมดิซีนบอล	25
ประวัติและความเป็นมาของกีฬาว่ายน้ำ	27
ประวัติการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ	28
กติกากการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ	29
ทักษะการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ	30
ตำแหน่งของร่างกาย (Body position)	30
การใช้แขน (Arm action)	31
การใช้ขา (Leg action)	33
การหายใจ (Breathing)	36
จังหวะความสัมพันธ์ (Timing co-ordination)	38
การวิเคราะห์กล้ามเนื้อส่วนบนที่ใช้ในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
งานวิจัยในประเทศ	42
งานวิจัยต่างประเทศ	50
3 วิธีดำเนินการวิจัย	56
กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	56
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
การเก็บรวบรวมข้อมูล	57
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	58
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	59
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	71
สังเขปความมุ่งหมายและวิธีการดำเนินการวิจัย	71
วิธีการดำเนินการวิจัย	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	72
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	72
สรุปผลการวิจัย	73

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
อภิปรายผล	73
ข้อเสนอแนะ	75
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	75
บรรณานุกรม	76
ภาคผนวก	82
ภาคผนวก ก	83
ภาคผนวก ข	88
ภาคผนวก ค	112
ภาคผนวก ง	128
ภาคผนวก จ	127
ภาคผนวก ฉ	130
ประวัติย่อผู้วิจัย	132

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยใช้แบบทดสอบดันพื้น 30 วินาที และเวลาทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ของกลุ่มทดลองที่1 และกลุ่มทดลองที่2	60
2 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเวลาทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด และกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=30)	61
3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=15).....	62
4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด (n=15).....	62
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=15).....	63
6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล	63
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=15).....	64
8 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างก่อนการและฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด.....	64
9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=15)	65
10 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล	65

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองวัดซ้ำสองทาง (Two- Way ANOVA).....	66
12 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองวัดซ้ำสองทาง (Two- Way ANOVA).....	67
13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r)ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด (n=15)	69
14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล (n=15).....	69
15 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (ก่อนการฝึก).....	116
16 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 1).....	117
17 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2).....	117
18 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3).....	117
19 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4).....	118
20 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5) หลังจากที่ทำกาเปลี่ยนยางยืดใหม่ หลังสัปดาห์ที่ 4 หาค่าความหนักของการฝึกใหม่อีกครั้ง(น้ำหนักสูงสุด)...	118
21 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6).....	119
22 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 7).....	119

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
23 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืด ที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8).....	120
24 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืด ที่ใช้ทดสอบ 18.5 เซนติเมตร	120
25 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืด ที่ใช้ทดสอบ 37 เซนติเมตร	121
26 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืด ที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร	121
27 แสดงผลการทดสอบภาพรวมของความหนักและระยะการยืดออกของยางยืด โดยวัดความยาวของยางยืดทั้ง 3 ระดับ.....	122
28 แสดงผลการทดสอบความหนักและระยะการยืดออกของยางยืดโดยเพิ่มความยาว ของยางครั้งละ 5 เซนติเมตร เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบมีส่วนสูงที่แตกต่างกัน.....	122

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
2 ตำแหน่งของร่างกายในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ	30
3 การตั้งแขนในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ	31
4 การตั้งแขนท่าผีเสื้อ “แบบรูปกุญแจ”	31
5 การยกแขนกลับ	33
6 การใช้ขา	34
7 จังหวะของศีรษะและมือ	35
8 จังหวะการเริ่มดึง	35
9 หายใจ1ครั้งตั้งแขน1ครั้ง	37
10 หายใจ1ครั้งตั้งแขน2ครั้ง	37
11 ความสัมพันธ์ของท่าผีเสื้อ	39
12 มัดกล้ามเนื้อส่วนบนที่ใช้ในการว่ายน้ำ	41
13 อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกที่ส่งผลต่อความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ	67
14 อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกที่ส่งผลต่อความเร็ว ในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร	68

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

กีฬาว่ายน้ำ (Swimming) เป็นทักษะที่มนุษย์สามารถว่ายน้ำได้ตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ที่ตั้งภูมิลำเนาอยู่ตามชายทะเล แม่น้ำ ลำคลอง และที่ราบลุ่มต่างๆ เช่น พวกเอสซีเรีย อียิปต์ กรีก และโรมัน มีการฝึกหัดว่ายน้ำกันมาตั้งแต่ก่อนคริสตกาล มีผู้พบภาพวาดเกี่ยวกับการว่ายน้ำในถ้ำบนภูเขาแถบทะเลทรายลิเบีย การว่ายน้ำในสมัยนั้นเพียงเพื่อให้สามารถว่ายน้ำข้ามไปยังฝั่งตรงข้ามได้ หรือเมื่อเกิดอุทกภัยน้ำท่วมป่าและที่อยู่อาศัยก็สามารถพาตัวไปในที่น้ำท่วมไม่ถึงได้อย่างปลอดภัยการว่ายน้ำได้มีวิวัฒนาการมาตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน แต่มีหลักฐานบันทึกไว้นานนัก Ralph Thomas ให้ชื่อแบบว่ายน้ำที่มนุษย์ใช้ว่ายน้ำกันมาตั้งแต่เดิมว่า ฮิวแมน สโตรค (Human stroke) นอกจากนี้พวกชนชาติสลาฟและพวกสแกนดิเนเวียรู้จักการว่ายน้ำอีกแบบหนึ่ง โดยใช้เท้าเคลื่อนไหวในน้ำคล้ายกับว่ายน้ำ หรือที่เรียกว่าฟล็อกคิก (Flogkick) แต่วิธีการเคลื่อนไหวของท่าแบบนี้จะทำให้ว่ายน้ำได้ไม่เร็วนัก

กีฬาว่ายน้ำได้จัดเข้าไว้ในการแข่งขันโอลิมปิกเมื่อปี พ.ศ. 2436 และได้จัดการแข่งขันมาจนถึงปัจจุบัน กีฬาว่ายน้ำก็ได้รับความสนใจจากคนทั่วไป และถือเป็นส่วนหนึ่งของการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก มีการพัฒนากีฬาว่ายน้ำให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นเป็นลำดับ โดยมีผู้คิดแบบและประเภทของการว่ายน้ำเพื่อความสนุกสนาน และความตื่นเต้นในการแข่งขันมากขึ้น

ปัจจุบันกีฬาว่ายน้ำในประเทศไทยได้รับความสนใจจากประชาชนมากยิ่งขึ้น ประกอบกับกระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุกีฬาว่ายน้ำไว้ในหลักสูตรเกือบทุกระดับ มีการจัดกิจกรรมการแข่งขันตลอดทั้งปี บรรจุลงในการแข่งขันระดับประเทศ คือ กีฬานักเรียนนักศึกษาแห่งชาติ กีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬาแห่งชาติ กีฬาชิงแชมป์ประเทศไทยทั้งสระ 50 เมตร สระ 25 เมตร ส่วนระดับนานาชาติ มีการจัดการแข่งขันในระดับ ซีเกมส์ เอเซียเกมส์ โอลิมปิก ชิงแชมป์โลกทั้งสระ 50 เมตร และสระ 25 เมตร ระดับเยาวชนมีการชิงเอจกรุป เอเชียเอจกรุป กีฬาว่ายน้ำนักเรียนอาเซียน เป็นต้น (สมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทย. ม.ป.ป.: ออนไลน์)

สนธยา สีละมาด (2547) ได้กล่าวว่ากีฬาว่ายน้ำเป็นกีฬาหนึ่งที่ใช้ความเร็วและเป็นกีฬาที่ใช้ความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่หดตัวซ้ำๆ ติดต่อกันอย่างรวดเร็วท่าว่ายน้ำที่ใช้ในการแข่งขันปัจจุบันมีด้วยกัน 4 ท่าได้แก่ 1.ท่าฟรีสไตล์ (FreeStyle) 2.ท่ากรรเชียง (BackStroke) 3.ท่ากบ (BreastStroke) และ 4.ท่าผีเสื้อ (Butterfly) ซึ่งทั้ง 4 ท่านี้ประชาชนได้ให้ความสนใจเลือกใช้ออกกำลังกายกันอย่างแพร่หลายแต่ท่าที่ทำให้ร่างกายได้เคลื่อนไหวมากที่สุดคือท่าผีเสื้อการว่ายน้ำท่าผีเสื้อหมายถึงการว่ายน้ำโดยเริ่มจากแขนที่ยืดตรงตึงแขนออกโดยฝ่ามือเริ่มหันออกด้านนอกเล็กน้อยและดึงแขนเข้าลำตัวข้อศอกยกสูงแล้วดันจนเหยียดแขนตรงที่ต้นขาพลิกฝ่ามือแล้วจึงยกขึ้นเหนือ ศีรษะพร้อมๆ กันหัวไหล่ทั้งสองตั้งอยู่ในแนวขนานพื้นน้ำข้อศอกเล็กน้อยเท่าทั้งสอง

เตะในลักษณะทำคล้ายกับการเตะเท้าของการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์แต่เตะพร้อมกันทีเดียวทั้งสองข้าง ลักษณะเหมือนปลาโลมาสะบัดหางและการงอของเข่ามีความสัมพันธ์กับสะโพกตลอดเวลาในขณะที่เตะเท้าและเป็นการว่ายน้ำที่มีความเร็วรองจากการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ซึ่งเป็นแบบที่ต้องเคลื่อนไหว ส่วนของร่างกายทุกส่วนให้มีความกลมกลืนกันตลอดเวลาเป็นท่าที่ต้องใช้ความพยายามและความอดทนในการฝึกมากที่สุดมีลักษณะของท่าว่ายน้ำที่ซับซ้อนกว่าจำนวนท่าทั้งหมดใช้ความแข็งแรงของไหล่และท่อนแขนทั้งสองในการพยุ้น้ำพร้อมๆ กัน (ทวีศักดิ์ นาราชวร. 2533)

นอกจากนี้ชูศักดิ์ เวชแพศย์และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ให้เหตุผลไว้ว่าการเคลื่อนไหวเกือบทุกอย่างของร่างกายต้องการความแข็งแรง (Strength) เพื่อต่อสู้กับความต้านทานยังเป็นนักกีฬาที่ยังต้องการมากขึ้นดังนั้นความแข็งแรงจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางการกีฬาต่างๆ และยังเป็นปัจจัยหนึ่งในการที่จะเพิ่มความเร็วอีกด้วยเพราะการต้องการแรงมากเพื่อจะเร่งร่างกายให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงซึ่งตรงกับที่หาญพล บุญยะเวชชีวิน (2535) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าปัจจัยที่ทำให้ความเร็วของนักกีฬาเพิ่มขึ้นนั้นได้แก่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, ความอดทนของกล้ามเนื้อ, ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและทักษะในการเร่งความเร็วและทักษะในกีฬานั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับที่ วัลภา ชัยยงค์ (2537) ได้ให้ความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่ากล้ามเนื้อที่แข็งแรงมีพลังและความอดทนที่ดีเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อนักกีฬากีฬาว่ายน้ำระยะไกลจะเน้นความอดทน ความเร็วความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวส่วนการว่ายน้ำระยะสั้นจะเน้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความเร็วและความอ่อนตัวความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นรากฐานที่สำคัญของนักกีฬาทุกประเภท

จากประสบการณ์ในการสอนว่ายน้ำที่สระว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทยของผู้วิจัยซึ่งมีการเรียนการสอนตลอดทั้งปี ร่วมด้วยการสอบถามผู้ฝึกสอนกีฬาว่ายน้ำและการสังเกตพบว่านักเรียนในกลุ่มเรียนชั้นนักกีฬาสวนใหญ่มีปัญหาในการว่ายน้ำในท่าผีเสื้อซึ่งปัญหาหลักๆ คือนักเรียนไม่สามารถยกแขนกลับไปด้านหลังได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับที่ เทียนชัย อุ่นสำราญ (2548) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัญหาและแนวทางแก้ไขการสอนว่ายน้ำท่าผีเสื้อของครูสอนว่ายน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาและแนวทางการแก้ไขการสอนว่ายน้ำท่าผีเสื้อที่พบอยู่ในระดับมากถึง 5 ด้าน ในด้านที่ 2 คือปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวมือ แขน และไหล่ (ใต้น้ำ) คือการดึงมือไม่กินน้ำ (ลูปน้ำ) และปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวมือ แขน และไหล่ (เหนือหน้า) คือ เรื่องเหยียดแขนไม่สุดเวลาเหยียดแขนลงน้ำ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจว่าถ้านักเรียนมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นกว่าเดิมจะสามารถทำให้นักเรียนว่ายน้ำท่าผีเสื้อได้อย่างสมบูรณ์คือสามารถยกแขนกลับไปด้านหลังได้อย่างสมบูรณ์อาจจะส่งผลให้ว่ายน้ำท่าผีเสื้อได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ พบว่างานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวกับการว่ายน้ำท่าผีเสื้อนั้นมีอยู่น้อยมากซึ่งเป็นงานวิจัยที่ผ่านมากกว่า 10 ปี มีทั้งงานวิจัยเชิงสำรวจและทดลอง ซึ่งงานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาโปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ จึงเป็นเหตุผลที่ผู้วิจัยทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลที่มีต่อความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรโดยวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งการฝึกซ้อมทักษะการเคลื่อนไหวต่างๆ จะต้องสอดคล้องและเหมาะสมกับช่วงการพัฒนาของเด็ก ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารตำราต่างๆ ในการสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อพบว่า การฝึกด้วยยางยืดเป็นการฝึกหรือออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรงจะช่วยกระตุ้นและพัฒนาการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อและกระดูกโดยตรง ช่วยให้โครงสร้างของร่างกายแข็งแรงได้สัดส่วนสมวัย และช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จะนำไปสู่ความสัมพันธ์และการพัฒนาระบบกลไกการเคลื่อนไหวและเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งการฝึกด้วยเมดิซินบอลยังเป็นการเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อที่ง่ายอาศัยเพียงทักษะขั้นพื้นฐานของการทุ่ม ขว้าง ปา โยน และรับ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นทักษะเบื้องต้นที่มีอยู่ในตัวนักกีฬาทุกคนอยู่แล้ว นอกจากนี้ที่นั่นยังก่อให้เกิดสมาธิในการฝึกด้วย นักกีฬาที่ฝึกทุกคนจะต้องจับจ้องอยู่ที่ลูกเมดิซินบอลตลอดเวลาในขณะที่ตนเองปฏิบัติ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้โปรแกรมการฝึกที่มีคุณภาพสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรในกลุ่มนักเรียนชั้นนักกีฬาของสระว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทย เพื่อจะได้นำผลไปใช้ในการปรับปรุง เสริมสร้างทักษะการว่ายน้ำท่าผีเสื้อของนักเรียนต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนว่ายน้ำกลุ่มชั้นนักกีฬาสังกัดสระว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทยอายุ 10-12 ปีจำนวน 30 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยวิธีการดันพื้น 30 วินาที(ครั้ง)ใช้เกณฑ์ของกรมพลศึกษา จากนั้นนำจำนวนครั้งที่ได้มาจัดกลุ่มแบบสลับฟันปลาโดยนำคะแนนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ได้ มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใกล้เคียงกันโดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืด จำนวน 15 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้เมดิซินบอล จำนวน 15 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent variable) คือ 1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

1.1) โปรแกรมฝึกโดยใช้ยางยืด

1.2) โปรแกรมฝึกโดยใช้เมดิซีนบอล

2. ระยะเวลาในการฝึก

2.1) 2,4,6 และ 8 สัปดาห์ตามลำดับ

ตัวแปรคั่นกลาง (Mediator variable) คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **นักเรียนกลุ่มชั้นนักกีฬา** หมายถึง นักเรียนชายที่มีอายุตั้งแต่ 10-12 ปีที่ผ่านการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยวิธีการดันพื้น 30 วินาที(ครั้ง)ใช้เกณฑ์ของกรมพลศึกษา

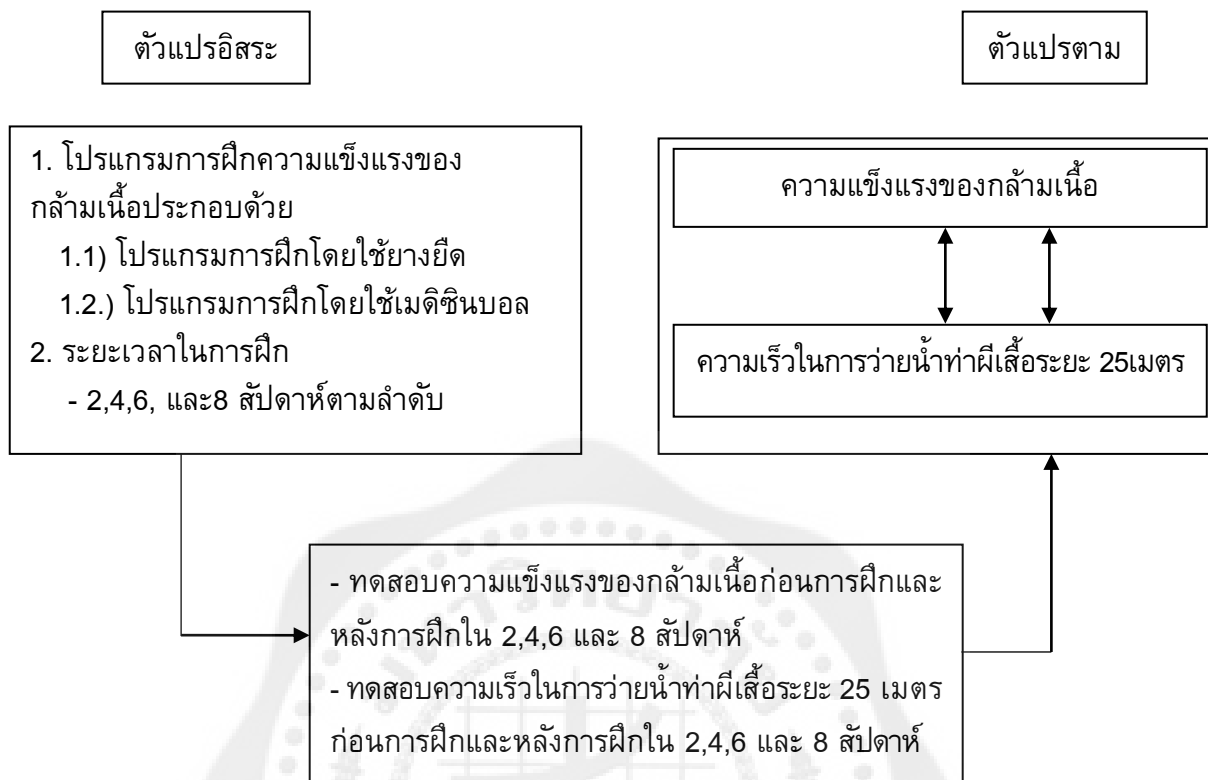
2. **ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ** หมายถึง ความสามารถในการดันพื้นโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านโดยนับจำนวนครั้งที่ทำได้ใน30วินาที

3. **ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ** หมายถึง ความสามารถในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 25 เมตรด้วยความพยายามอย่างเต็มที่เพื่อใช้เวลาในการว่ายน้ำน้อยที่สุด

4. **โปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืด** หมายถึง การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดแบบเส้นยางบริหารร่างกาย แบบA (2 วง/ข้อ) สีเหลืองฟ้า มีแรงดึงและแรงต้าน 1-6 กิโลกรัม

5. **โปรแกรมการฝึกโดยใช้เมดิซีนบอล (medicine ball)** หมายถึงการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ลูกเมดิซีนบอลหนัก 1-6 กิโลกรัม

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลมีความแตกต่างกัน
2. ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลมีความแตกต่างกัน
3. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น
4. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มมากขึ้น
5. โปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืดและโปรแกรมการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลกับระยะเวลาในการฝึกร่วมกันส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
6. โปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืดและโปรแกรมการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลกับระยะเวลาในการฝึกร่วมกันส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร
7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับ ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำ ทำผีเสื้อระยะ 25 เมตร ดังต่อไปนี้

1. หลักการฝึกกีฬา
 - หลักการสร้างโปรแกรม
2. สมรรถภาพทางกาย
 - ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
 - องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
3. ความแข็งแรง
 - ความหมายของความแข็งแรง
 - การพัฒนาความแข็งแรง
 - หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
4. ความเร็ว
 - ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็ว
 - การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว
5. การฝึกโดยใช้ยางยืด
 - การฝึกความแข็งแรงโดยใช้แรงต้านจากยางยืด
 - ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดโดยรวม
 - พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของการฝึกโดยใช้แรงต้านจากยางยืด
6. การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometrics)
 - ความหมายการฝึกพลัยโอเมตริก
 - การฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้เมดิซีนบอล
8. ประวัติและความเป็นมาของกีฬาวว่ายน้ำ
 - ประวัติการว่ายน้ำทำผีเสื้อ
 - กติกาการว่ายน้ำทำผีเสื้อ
9. ทักษะการว่ายน้ำทำผีเสื้อ
 - ตำแหน่งของร่างกาย (Body position)
 - การใช้แขน (Arm action)
 - การใช้ขา (Leg action)
 - การหายใจ (Breathing)
 - จังหวะความสัมพันธ์ (Timing co-ordination)
10. การวิเคราะห์กล้ามเนื้อส่วนบนที่ใช้ในการว่ายน้ำทำผีเสื้อ

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- งานวิจัยในประเทศ
- งานวิจัยต่างประเทศ

หลักการฝึกกีฬา

การฝึกให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมากจะขาดไม่ได้และไม่มีทางอื่นที่จะมาทดแทนได้การที่จะทำให้ นักกีฬาเป็นผู้ที่มีความสามารถดีขึ้นได้มีอยู่เพียงหนทางเดียวเท่านั้นคือการฝึกซ้อม (Training) ซึ่งการฝึกนักกีฬาที่จะให้บังเกิดผลดีนั้นมิใช่การมุ่งฝึกแต่เฉพาะทักษะทางเทคนิคหรือยุทธวิธีการเล่นเท่านั้นจะต้องฝึกเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรงอดทนมีกำลังมีความเร็วมีการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีและมีความคล่องแคล่วว่องไวโดยมีขั้นตอนและหลักการฝึกโดยสรุปได้ดังนี้

1. ฝึกจากน้อยไปหามากฝึกจากเบาไปหาหนักและจะต้องฝึกจนกระทั่งร่างกายเกิดอาการเหน็ดเหนื่อยปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อการฝึกจะต้องให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายของแต่ละบุคคลอย่าฝึกจนกระทั่งนักกีฬาเหนื่อยมากเกินไปหรือน้อยเกินไปจนนักกีฬาไม่รู้สึกล

2. การฝึกต้องฝึกให้เหน็ดเหนื่อยอย่างเต็มที่และจะต้องฝึกให้พอเหมาะพอดีกับสภาพร่างกายและความต้องการของนักกีฬาแต่ละประเภทเพื่อให้การฝึกได้ผลดี

3. การฝึกจะต้องทำเป็นประจำและสม่ำเสมอเพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินกับสภาพการเคลื่อนไหวของกีฬาประเภทนั้นๆ

4. การฝึกจะต้องใช้หลักการปรับความหนักเพิ่ม (Overload principles) เป็นระยะๆ เพื่อให้ร่างกายมีการพัฒนาปรับตัวดีขึ้นความหนักที่จะปรับเพิ่มขึ้นนั้นควรคำนึงด้วยว่าจะเพิ่มขึ้นสักเท่าใดและจะเพิ่มขึ้นอีกเมื่อใดรวมทั้งการฝึกวันละกี่ชั่วโมงและอาทิตย์ละกี่ครั้งผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องมีโปรแกรมการฝึกในแต่ละสัปดาห์ให้ชัดเจนแน่นอน

5. การฝึกกีฬาแต่ละประเภทจะต้องฝึกทักษะท่าทางการเคลื่อนไหวให้เหมือนกับสภาพที่จะต้องนำไปใช้การแข่งขันจริงขณะเดียวกันจะต้องไม่ทำการฝึกทักษะกีฬาประเภทอื่นควบคู่ไปด้วยเพราะอาจจะทำให้เกิดความสับสนขึ้นโดยเฉพาะกับนักกีฬาที่ขาดประสบการณ์ความชำนาญหรือนักกีฬาที่เริ่มฝึกใหม่ (beginner)

6. ภายหลังจากฝึกซ้อมในแต่ละวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 6-8 ชั่วโมงต่อหนึ่งคืนและในช่วงกลางวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนระหว่างการฝึกแต่ละครั้งด้วยเช่นช่วงเช้าฝึกช่วงสายพักหรือกลางวันฝึกช่วงบ่ายพักเป็นต้น

7. การฝึกจะต้องกระทำสม่ำเสมอต่อเนื่องตลอดปีซึ่งในขั้นพื้นฐานเบื้องต้นควรเริ่มด้วยการฝึกความอดทนและเสริมสร้างความแข็งแรงทั่วๆ ไปรวมทั้งฝึกทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นในช่วงระยะ 3 เดือนแรกต่อมาควรปรับเพิ่มปริมาณความหนักในการฝึกมากขึ้นมุ่งเน้นการฝึกทักษะความอดทนความแข็งแรงตลอดจนสมรรถภาพของร่างกายในการประกอบกิจกรรมหรือทักษะการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพสูงสุดฝึกเน้นความสัมพันธ์และประสานงานของระบบประสาท

กล้ามเนื้อในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวฝึกเน้นการประสานงานภายในทีมและความสมบูรณ์พร้อมของนักกีฬา ก่อนเข้าร่วมการแข่งขันเมื่อเข้าสู่ช่วงของฤดูกาลแข่งขันการฝึกจะต้องลดปริมาณความหนักลงเพื่อให้ร่างกายและกล้ามเนื้อได้พักฟื้นบ้างเล็กน้อยจะทำให้เกิดความคล่องตัวและพร้อมที่จะทำการแข่งขันได้อย่างดีมีประสิทธิภาพ

8. การบำรุงร่างกายหรืออาหารของนักกีฬาจะต้องรับประทานให้ครบทุกประเภท กล่าวคือในแต่ละมื้อที่รับประทานจะต้องประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ผัก ผลไม้ เกลือแร่ และวิตามิน โดยเฉพาะบุคคลที่ออกกำลังกายอย่างหนัก เช่น นักกีฬา ควรรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตให้มากหรือรับประทานให้เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย

9. การฝึกนักกีฬาทุกประเภทจะต้องฝึกความอดทนและความแข็งแรงควบคู่กันไป ส่วนการที่จะฝึกเน้นด้านใดมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความต้องการสมรรถภาพทางกายด้านใดเป็นสำคัญในแต่ละชนิดหรือประเภทกีฬานั้นๆ ดังนั้นผู้ฝึกสอนกีฬาจำเป็นต้องทราบหลักการฝึกความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อโดยใช้วิธีการฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) เข้าช่วย เพื่อพัฒนาเสริมสร้างคุณสมบัติดังกล่าวให้กับนักกีฬาได้รวดเร็วและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

หลักการสร้างโปรแกรม

การฝึกแบบวงจรเป็นกระบวนการหรือแนวทางในการปฏิบัติที่เป็นระบบของการกระทำซ้ำๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ใน การฝึกเพื่อพัฒนาการเคลื่อนไหวของร่างกายให้มีประสิทธิภาพนั้น ได้มีผู้คิดหาวิธีการฝึกแบบต่างๆ หลายรูปแบบ โปรแกรมการฝึกแบบวงจรเป็นรูปแบบหนึ่งที่มีการสร้างโปรแกรมอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการฝึกและกำหนดจุดประสงค์ในการฝึกอย่างชัดเจน ได้มีผู้เสนอหลักทั่วไปในการฝึกไว้ดังนี้ (Sharkey, 1986)

1. กลุ่มกล้ามเนื้อจะต้องไม่ทำให้กล้ามเนื้อเมื่อยล้าเกินไปโดยมีการสลับไปมาระหว่างกล้ามเนื้อขาลำตัวแขนและกลับไปทำซ้ำอีกครั้งหนึ่ง
2. เลือกกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่เสริมสร้างเฉพาะกีฬานั้นๆ โดยอาศัยกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่
3. การฝึกความแข็งแรงจะต้องมีหลักคือ 6-10 RM
4. การฝึกพลังและความอดทนจะให้ผู้ฝึกทำ 12-25 ครั้งโดยทำให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ใช้เวลาการเปลี่ยนไปสู่สถานีต่อไปประมาณ 20 วินาที
5. ควรใช้เครื่องมือฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อหลีกเลี่ยงความบาดเจ็บ
6. จะต้องไม่หยุดออกกำลังกายหลังจากฝึกไปได้ช่วงระยะเวลาหนึ่งเพื่อเป็นการรักษาระดับ
7. การเริ่มต้นนั้นควรจะเริ่มต้นที่ระดับสมรรถภาพทางกายเดิมของผู้ฝึก

สมรรถภาพทางกาย

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

นักพลศึกษาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า "สมรรถภาพทางกาย" ไว้ดังนี้

กรมพลศึกษา (2539) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายหมายถึงความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมหรือการงานอย่างหนึ่งอย่างใดได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่เหน็ดเหนื่อยจนเกินไปในขณะที่เดียวกันก็สามารถทนอ้อมกำลังกายที่เหลือไว้ใช้ในกิจกรรมที่จำเป็นและสำคัญในชีวิตรวมทั้งกิจกรรมในเวลาว่างเพื่อความสนุกสนานในชีวิตประจำวันได้ด้วยแต่อย่างไรก็ดีสมรรถภาพทางกายในวิชาพลศึกษานี้ควรจะได้พิจารณาควบคู่ไปกับความสมบูรณ์ของร่างกายในส่วนรวมคือทางด้านจิตใจอารมณ์และสังคมด้วย

พีระพงศ์ บุญศิริ (2544) ได้ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกายไว้ว่า ความสามารถของบุคคลในการรักษาร่างกายของตนเองให้คงสภาพดีและสามารถทำงานหนักได้เป็นเวลานานโดยไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อยและไม่เสียประสิทธิภาพในการทำงานที่น้อยลง

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2547) ได้ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกายไว้ว่า ความสามารถของร่างกายที่ได้ประกอบกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างราบรื่นโดยระบบต่างๆภายในร่างกายสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผลให้บุคคลมีสุขภาพดี

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2549) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายหมายถึงสภาวะร่างกายที่อยู่ในสภาพที่ดีเพื่อที่จะช่วยให้บุคคลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายดีก็จะสามารถปฏิบัติภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวันการออกกำลังกายการเล่นกีฬาและการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

สมาคมสุขศึกษาพลศึกษานันทนาการและการเดินร่ำแห่งสหรัฐอเมริกา (วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2551; อ้างอิงจาก AAHPERD. n.d.) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ไว้ว่าผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีคือผู้ที่

1. ประกอบกิจกรรมประจำวันโดยปราศจากความเหนื่อยล้าเกินควร
2. ลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการไม่ออกกำลังกายไปตลอดชีวิต
3. มีความแข็งแรงสมบูรณ์เป็นพื้นฐานเพียงพอต่อการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย

ได้หลากหลายรูปแบบ

สรุปสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่มีความพร้อมในด้านร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

ไฮเจอร์ (สุวิทย์ หวัดแท่น. 2552; อ้างอิงจาก Hoeger. 1989) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเป็น 2 ประการคือ

1. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness) มี 4 องค์ประกอบ คือ

- 1.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
- 1.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 1.3 ความอ่อนตัว
- 1.4 ส่วนประกอบของร่างกาย

2. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการมีทักษะที่ดี (Skill-Related Physical Fitness) องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จแต่ไม่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการมีสุขภาพดีประกอบด้วย

- 2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
- 2.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 2.3 ความอ่อนตัว
- 2.4 ส่วนประกอบของร่างกาย
- 2.5 ความคล่องแคล่วว่องไว
- 2.6 การทรงตัวที่สมดุล
- 2.7 การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
- 2.8 กำลัง
- 2.9 ปฏิกริยาตอบสนอง
- 2.10 ความเร็ว

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐาน

1. ศักยภาพหรือความสามารถของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด (Circulo-respiratory Capacity) หรือ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Circulo-respiratory or Cardiovascular Endurance or Aerobic Capacity) หมายถึง คุณสมบัติหรือความสามารถอดทนยืนหยัดต่อการปฏิบัติกิจกรรมหนักได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ เช่น วิ่งระยะไกล ว่ายน้ำ ขี่จักรยานเล่นฟุตบอล เต้นแอโรบิก ฯลฯ ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึงคุณสมบัติที่บุคคลสามารถเพียรพยายามทำงานในกิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือหลายมัดในกลุ่มเดียวกันอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยไม่หยุดยั้ง เป็นระยะเวลานานๆ เช่น ดึงข้อ ดันพื้น (วิดพื้น) ลูกนั่ง (Sit up)

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ความสามารถในการออกแรงยก ดัน ดึง หรือบีบวัตถุที่มีแรงต้านให้วัตถุนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว มีอยู่ 2 ลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Isometric or Static Strength) หมายถึง ลักษณะของการใช้แรงจำนวนสูงสุดในครั้งเดียวที่บุคคลสามารถกระทำต่อแรงต้านทานชนิดอยู่กับที่ในขณะที่กล้ามเนื้อมีการหดเกร็ง โดยไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การดันสิ่งของ หัวกระบังหน้า

3.2 ความแข็งแรงแบบไม่อยู่กับที่ (Isotonic or Dynamic Strength) หมายถึง จำนวนความต้านทานที่บุคคลสามารถกระทำให้ผ่านพ้นไปได้ระหว่างการใช้แรงในขณะมีการเคลื่อนที่อย่างเต็มแรงของข้อต่อเฉพาะแห่งหรือข้อต่อหลาย ๆ แห่งของร่างกายรวมอยู่ด้วยเช่น การงอแขนยกน้ำหนัก

4. ความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานของข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้ตามธรรมชาติ เช่น พับ งอ บิด ดัดตัว แ่นตัว เป็นต้น ความยืดหยุ่นจึงค่อนข้างจะคงที่ของข้อต่อซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของกล้ามเนื้อและเอ็น (Musculature and Connective Tissue) รอบ ๆ ข้อต่อนั้นมากกว่าโครงสร้างของกระดูกข้อต่อเอง (ยกเว้นกรณีที่เป็นโรคกระดูกเสื่อมหรือไม่สามารถทำงานได้) การยืดหยุ่นหรืออ่อนตัวที่มากกว่าปกติ คือความสามารถพิเศษที่เกิดจากการฝึกฝนของคนแต่ละคน เช่น ท่าทางต่าง ๆ ของนักกายกรรมหรือนักยิมนาสติก ซึ่งเป็นการกระทำที่คนปกติทำไม่ได้

5. ส่วนประกอบในร่างกาย (Body Composition) หมายถึง เนื้อเยื่อและของเหลวที่ประกอบขึ้นเป็นร่างกาย ซึ่งมีความหนาแน่น หยิบหรือนุ่มแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งไขมันส่วนเกินที่เก็บเอาไว้ในร่างกาย มีความเกี่ยวข้องกับสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย การวัดส่วนประกอบในร่างกายจึงวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (% Fat) องค์ประกอบของความสามารถทางกลไก (Motor Ability) หรือสมรรถภาพทางกายขั้นพิเศษ (Special Physical Fitness)

ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการทำงานเฉพาะอย่างของกลไกร่างกาย ซึ่งสามารถตรวจสอบและทดสอบได้ โดยมีองค์ประกอบและความหมายดังนี้

1. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่ เช่น การยืนบนขาเดียว และขณะเคลื่อนที่ด้วยรูปแบบและความเร็วต่าง ๆ เช่น การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลและวิ่งไปด้วยโดยไม่ล้มหรือชวเซ การเดินบนรางรถไฟ เป็นต้น

2. พลังหรือกำลัง (Power) หมายถึง ความต้องการที่จะเคลื่อนไหวร่างกายอย่างทันทีทันใด เช่น กระโดดสูง พุ่งแหลน ทุ่มน้ำหนัก ขว้างลูกเบสบอล การวิ่งเร็วเต็มที่ นั้นหมายถึงว่า ร่างกายต้องใช้แรงเป็นจำนวนมากในระยะเวลานั้น ๆ และสั้นที่สุดเท่าที่จะสั้นได้ โดยให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด

3. ความคล่องตัว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งควบคุมได้ในขณะเคลื่อนที่ด้วยการใช้แรงเต็มที่ ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เช่น การวิ่งเก็บของ การวิ่งซิกแซก วิ่งกลับตัวหรือหลบหลีกได้คล่องแคล่ว

4. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่ ร่างกายทั้งหมดอย่างรวดเร็วจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น การวิ่ง 100 เมตร

5. เวลาเคลื่อนไหว (Movement Time) มีความหมายต่างจากความเร็ว เพราะหมายรวมถึงการเคลื่อนที่ด้วยส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่น การวัดเวลาเคลื่อนไหวของแขนและไหล่โดยการขว้างลูกเบสบอลให้ไกลที่สุด

6. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้เคลื่อนไหวเพื่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง ถ้าเวลาเคลื่อนไหวบวกกับเวลาปฏิกิริยาจะกลายเป็นเวลาตอบสนอง (Response Time)

7. การทำงานประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง การสั่งการของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อที่มีความสัมพันธ์กันดี สามารถปฏิบัติตัวหรือเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามที่จิตสั่ง เช่นการตักอาหารเข้าปากได้ถูกต้อง

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความหมายของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) ได้กล่าวไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่พยายามจะออกแรงให้ได้มากที่สุด เพื่อเอาชนะแรงต้านทานหรือความต้านทาน

พิชิต ภูติจันทร์ (2547) ได้กล่าวไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทาน เป็นที่ยอมรับกันว่า การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้นจากการศึกษาสรุปได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต้านกับแรงต้านทานหรือการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การยกน้ำหนัก การกระโดด เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจัดเป็นสมรรถภาพทางกลไกด้านหนึ่งซึ่งช่วยในการพัฒนาสมรรถภาพด้านอื่นๆ และเป็นพื้นฐานในการฝึกที่มีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา เช่น การฝึกความแข็งแรงแบบรวดเร็ว (Speed Strength) การฝึกพลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) เป็นต้น ดังนั้น การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายให้มีความใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวของนักกีฬาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สมชาย ไกรสังข์ (2540) ได้กล่าวไว้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหมายถึงความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดเวลาซึ่งการหดตัวของกล้ามเนื้ออาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือหลายส่วนเพื่อทำงานร่วมกัน

สรุปได้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหมายถึงแรงสูงสุดที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อและความสามารถในการออกแรงยก ดัน ดึง หรือบีบวัตถุที่มีแรงต้านให้วัตถุนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้สูงสุดเพียงครั้งเดียวซึ่งความแข็งแรงจะเกิดขึ้นได้ในภาวะที่กล้ามเนื้อทำงาน (หดตัว) ในรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใด หรือกล้ามเนื้อของร่างกายหลายๆ ส่วนทำงานร่วมกัน

การพัฒนาความแข็งแรง(Development of Strength)

การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) หรือการฝึกกับความต้านทานอื่นๆ อาทิเช่น เมดิซินบอล ลูกทราย ยางยืด ขดลวดสปริง เป็นต้น เป็นสิ่งที่จะช่วยกระตุ้นและพัฒนาความแข็งแรงได้เป็นอย่างดี หากการฝึกสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างมวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass) เพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น (Hypertrophy) และมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด การที่กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้นเกิดจากการฝึกเน้นทางด้านความแข็งแรงสูงสุดและกำลังมากกว่าการฝึกเน้นทางด้านความ

แข็งแรงอดทนและเมื่อใดก็ตามที่กล้ามเนื้อไม่ได้รับการกระตุ้นหรือไม่ได้รับฝึกความแข็งแรงต่อเนื่องนานเกินกว่า 2 สัปดาห์ขึ้นไป จะมีผลกระทบต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้ความแข็งแรงหรือกำลังความเร็ว ทำให้ความสามารถในการเคลื่อนไหวทางด้านกำลังความเร็วของนักกีฬาลดลง กล้ามเนื้อจะเสื่อมสภาพความแข็งแรงและมวลกล้ามเนื้อลดลง เป็นผลให้กล้ามเนื้อมีขนาดเล็กลีบลง (Atrophy) ซึ่งเป็นไปตามกฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility) สาเหตุเนื่องจากร่างกายหรือกล้ามเนื้อขาดการฝึก (Cessation Training) หรือมีการออกกำลังกายลดน้อยลง หรือกล้ามเนื้อได้รับการบาดเจ็บ (Injury) จนไม่สามารถเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกายได้

การฝึกความแข็งแรง(Strength Training) จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับประเภทกีฬาที่ใช้เวลาในการแข่งขันช่วงสั้นๆ (Short- Duration Events) และไม่ต้องแปลกใจว่า เพราะเหตุใด นักกีฬาที่ได้รับการสร้างฐานของความแข็งแรงไว้เป็นอย่างดี (Solid Strength Foundation) จึงมีความสามารถทางด้านความอดทนเพิ่มขึ้นด้วย ถึงแม้ว่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่ได้เพิ่มขึ้นก็ตาม ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นกีฬาประเภทใดก็ตาม การฝึกความแข็งแรงจะเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนากำลัง (Power) ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับกีฬาทุกประเภท(Sharky; & Gaskill. 2006)

หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) ได้กล่าวไว้ว่าสิ่งสำคัญในการปฏิบัติการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกายส่วนบนคือผู้ปฏิบัติควรใส่ใจกับการควบคุมท่าทางในแต่ละขั้นตอนของการเคลื่อนไหวให้ถูกต้องซึ่งถือว่าเป็นเทคนิคที่จะช่วยให้บังเกิดผลอย่างเต็มที่ต่อกลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกขณะเดียวกันก็มีโอกาสที่จะทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกน้อยที่สุดและ การที่คนเราสามารถเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่ได้อย่างกระฉับกระเฉงคล่องแคล่วว่องไวมีการทรงตัวที่สมดุลนั้นคงจำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อร่างกายส่วนล่างเป็นหลักซึ่งประกอบด้วยกลุ่มกล้ามเนื้อที่สำคัญคือกล้ามเนื้อสะโพกกล้ามเนื้อต้นขาและกล้ามเนื้อปลายขาทำหน้าที่ประสานการทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายนอกจากนี้ท่ากายบริหารกล้ามเนื้อส่วนล่างหลายท่ายังมีผลช่วยในการป้องกันและบำบัดรักษาอาการปวดเข่าปวดหลังปวดสะโพกและส่งผลดีต่อสุขภาพรวมทั้งบุคลิกภาพในการเคลื่อนไหวแต่อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญในการเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อและเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายรวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในด้านดูแลรักษาสุขภาพต่างยอมรับและให้ความสำคัญโดยกำหนดให้มีการบริหารกล้ามเนื้อลำตัวเป็นหนึ่งในท่ากายบริหารกล้ามเนื้อผู้ที่ต้องการฟื้นฟูสภาพร่างกายจำเป็นต้องได้รับการฝึกการบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้องในท่าออลตัว (Crunch) เป็นท่าบริหารที่มีผลต่อความแข็งแรงของลำตัวที่ดีมากท่าหนึ่งแต่ควรทำการบริหารกล้ามเนื้อลำตัวในหลายๆ ท่าเพื่อให้กล้ามเนื้อลำตัวทุกส่วนได้รับกายบริหารความแข็งแรงอย่างสมดุลมิใช่บริหารท้องเพียงอย่างเดียว

สนธิยา สีละมาต (2547) ได้กล่าวไว้ว่าความแข็งแรงอาจจะปรับปรุงได้โดยใช้แรงต้านทานภายในเช่นความพยายามที่จะเอาชนะขณะที่ใช้แขนอีกข้างหนึ่งต้านไว้หรือแรงต้านทานภายนอกในร่างกายเช่นน้ำหนักของร่างกาย (การดันพื้น) ลูกบอลน้ำหนัก (Medicine Ball) ยางหรือผ้ายืดหรือเครื่องมือออกกำลังกายอย่างไรก็ตามการพัฒนาความแข็งแรงถึงจะสามารถกระทำได้หลากหลายวิธีแต่ก็ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะที่เฉพาะเจาะจงของชนิดกีฬาบางชนิดกีฬาต้องการพลัง (Power) ขณะที่บางชนิดกีฬาต้องการความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance) เพราะมีระยะเวลาของการปฏิบัติกิจกรรมยาวนานเพราะฉะนั้นการพัฒนาความแข็งแรงให้เหมาะสมกับชนิดกีฬาจะต้องใช้วิธีการฝึกซ้อมที่แตกต่างกันตามความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของแต่ละชนิดกีฬา

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กล่าวไว้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) หมายถึงความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต่อต้านแรงที่มากระทำเช่นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการงอศอกยกสิ่งของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการถีบตัวออกจากแท่นสตาร์ทของนักว่ายน้ำเป็นต้นและให้เหตุผลความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ 4 ประการคือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้มองดูว่าเป็นบุคคลที่มีบุคลิกภาพที่ดึงดูดงาม
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐานการเคลื่อนไหวในการฝึกทักษะเบื้องต้น
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดอันหนึ่งของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นตัวลดและป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อและกระดูกอีกทั้งได้เสนอการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ 2 แบบคือ

4.1 ฝึกแบบอยู่กับที่ (Static) หมายถึงการฝึกกล้ามเนื้อโดยให้กล้ามเนื้อหดตัวแล้วอยู่กับที่โดยข้อต่อนั้นไม่มีการเคลื่อนไหวเช่นการกดดึงดันท่าแขงอยู่กับที่

4.2 ฝึกแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) หมายถึงการออกแรงต่อต้านวัตถุโดยให้กล้ามเนื้อหดตัวดึงข้อต่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเช่นการยกน้ำหนักขึ้นลงข้อต่อที่ข้อศอกเกิดการเคลื่อนไหวแบบงอ (Flexion) และเหยียด (Extension) สำหรับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้องคำนึงถึงหลักการฝึกคือความหนัก (Intensity) ความนาน (Time) และความบ่อย (Frequency) ในกรณีที่เป็นการฝึกแบบเคลื่อนที่ใช้หลักการฝึกดังต่อไปนี้

ความหนัก (Intensity) หมายถึงน้ำหนักที่ใช้ในการยกหรือต่อต้านแรงกระทำของเราที่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของกำลังสูงสุดที่ออกแรงยกได้

ความนาน (Time) หมายถึงจำนวนครั้งหรือจำนวนรอบที่ต้องปฏิบัติในท่านั้นหากใช้น้ำหนักต้านมากต้องใช้จำนวนครั้งในการยกน้อยถ้าน้ำหนักต้านน้อยต้องใช้จำนวนครั้งในการยกเพิ่มมากขึ้นจำนวนรอบปฏิบัติ 3-6 รอบต่อวัน

ความบ่อย (Frequency) หมายถึงจำนวนวันที่ต้องปฏิบัติใน 1 สัปดาห์อยู่ที่ 3-6 วันต่อสัปดาห์ขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการฝึกซ้อม

เนื่องจากกีฬาว่ายน้ำเป็นกีฬาที่ต้องการความเร็ว (Speed) และกำลัง (Power) ในขณะว่ายน้ำกล้ามเนื้อจะทำงานแบบเคลื่อนที่การฝึกกล้ามเนื้อของนักกีฬาว่ายน้ำจึงสมควรที่จะฝึกแบบเคลื่อนที่และถ้าจะฝึกด้วยแรงต้านทานหรือใช้แรงต้านทานให้มีผลควรใช้หลักการฝึกที่สร้างความแข็งแรง-ความเร็ว (Strength-Speed) ซึ่งเป็นพลังระเบิดหรือความแข็งแรงที่รวดเร็ว (Fast Strength) อันจะเกี่ยวข้องกับความสามารถของการรับการสัมผัสของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อในช่วงระยะสั้นที่สุดหรือความสามารถของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเอาชนะแรงต้านทานด้วยการหดตัวเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

กรวิ บุญชัยและสุดจิต เขียวอุไร (2540) กล่าวว่า การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับทุกคนการออกกำลังกายมีหลายวิธีและที่จะกล่าวดังต่อไปนี้เป็นการช่วยสร้างหรือรักษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยไม่ใช้น้ำหนักจากอุปกรณ์ต่างๆ มาเกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายวิธีนี้จะใช้น้ำหนักตัวช่วยในการพัฒนาสมรรถภาพเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนให้ดีขึ้นโดยพิจารณาจากจำนวนครั้งและความสม่ำเสมอของการออกกำลังกาย

แนวทางในการฝึกปฏิบัติที่สำคัญมีดังนี้

1. ควรเริ่มที่ความหนักประมาณ 75% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ต่อจากนั้นค่อยปรับความหนักมากขึ้นในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละช่วงของการฝึกตามสภาพความเหมาะสมหรือความต้องการที่จะนำไปใช้ในกีฬาแต่ละประเภท
2. ควรฝึกซ้อมวันละ 3-4 ชุดๆ ละ 3-5 ครั้งโดยชุดแรกเริ่มที่ความหนัก 75% ชุดที่สอง 85% ชุดที่สาม 90% และชุดที่สี่ 100% ซึ่งการปรับเพิ่มความหนักในลักษณะดังกล่าวนี้จะต้องคำนึงถึงสภาพร่างกายและความแข็งแรงของนักกีฬาแต่ละคนด้วย
3. การปฏิบัติซ้ำ (repetition) ในแต่ละชุด (set) ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับพัฒนาการด้านร่างกายของนักกีฬาแต่ละคน
4. การฝึกอาจจะใช้ได้ทั้งแบบ isometric และ isotonic ซึ่งให้ผลพอกๆ กันแต่การฝึกแบบ isometric จะเสื่อมสภาพเร็วกว่าการฝึกแบบ isotonic ครั้งหนึ่งๆ ควรใช้เวลา 5-10 วินาที
6. การฝึกแบบ isotonic จะต้องพยายามเคลื่อนไหวให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือให้ได้มุมตามที่ต้องการมากที่สุด
7. ในช่วงสัปดาห์แรกๆ หรือระยะ 3 เดือนแรกของการฝึกควรฝึก 1-2 วันต่อสัปดาห์ระยะ 3 เดือนต่อมาควรปรับเพิ่มการฝึกเป็น 2-3 วันต่อสัปดาห์ทั้งนี้จะต้องควรสังเกตดูพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงทางด้านความแข็งแรงของนักกีฬาด้วยว่ามีความก้าวหน้าเพียงใดสมควรปรับเพิ่มความหนักในการฝึกหรือไม่

การฝึกแบบ Isometric เป็นการฝึกกล้ามเนื้อในลักษณะของการใช้กำลังหรือความพยายามสูงสุดอยู่กับที่หรือออกแรงกระทำกับวัตถุหรือความต้านทานที่ไม่สามารถทำให้เกิดการเคลื่อนที่ได้โดยใช้ระยะเวลาสั้นๆ ครั้งละประมาณ 5-10 วินาทีการฝึกแต่ละครั้งไม่ควรใช้ระยะเวลายาวนานเกินไปเพราะจะมีผลทำให้ความยืดหยุ่นตัวและความยืดหยุ่นตัวในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อทุกส่วนที่จำเป็นหรือเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวได้รับการพัฒนา

สำหรับความต้องการของงานที่ใช้ในการฝึกไม่ว่าจะเป็นการฝึกอบรมแบบ Isometric หรือแบบ isotonic จะไม่แตกต่างกันคือใช้ความหนักในการฝึกประมาณ 75-85% อย่างไรก็ตามระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกแบบ isometric จะต้องนานกว่าการฝึกแบบ isotonic จึงจะให้ผลดีใกล้เคียงกันข้อดีของการฝึกแบบ isometric คือสามารถฝึกได้ทุกโอกาสและทุกสถานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนส่วนข้อเสียคือระบบไหลเวียนเลือดและการประสานงานในการเคลื่อนไหวไม่ได้รับการพัฒนาเพราะกล้ามเนื้อทำงานในลักษณะหดเกร็งอยู่กับที่ ทำให้ขาดความยืดหยุ่นตัว

ความเร็ว

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547) ได้ให้ความหมายว่า ความเร็ว (Speed) หมายความว่า การหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อได้เต็มที่และรวดเร็ว ภายใต้การควบคุมของระบบประสาท ความเร็วเป็นองค์ประกอบของนักกีฬาเกือบทุกชนิด โดยทั่วไปความเร็วแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1. ความเร็วในการวิ่ง คือ การวิ่งอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ซึ่งความสามารถในการวิ่งเร็วมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความถี่ของก้าวและความยาวของก้าวและระยะเวลา
2. ความเร็วในการเคลื่อนที่ เป็นความเร็วที่มีการเคลื่อนไหวเป็นลำดับขั้นตอนทั้งชุด เช่น การกระโดดตบ การขว้าง การตี เป็นต้น ปัจจัยที่สำคัญต่อความเร็วในการเคลื่อนที่ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนที่อยู่ในระดับเหมาะสม
3. การตอบโต้อย่างทันทีทันใด เช่น การตัดสินใจรับลูกฟุตบอลจากการยิงประตูจากจุดโทษในกีฬาฟุตบอลผู้รักษาประตูต้องตัดสินใจทันทีว่าจะพุ่งไปในทิศทางใด ดังนั้น ความเร็วในการตัดสินใจและโต้ตอบได้ดี

ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็ว

สนธยา สีละมอด (2547) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาความเร็วจะมีองค์ประกอบหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้องโดยถ้าไม่คำนึงถึงปัจจัยทางด้านพันธุกรรม ความเร็วจะขึ้นอยู่กับปฏิกิริยาความสามารถเอาชนะแรงต้านทานภายนอกของนักกีฬา เทคนิค สมาธิ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

ความสามารถในการเอาชนะแรงต้านทานภายนอก (Ability to Overcome External Resistance) การเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ในการกีฬา พลังจะเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดความสามารถในการเคลื่อนไหวยุติอย่างรวดเร็ว ขณะฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน แรงต้านทานภายนอกที่มาทำให้นักกีฬาไม่สามารถเคลื่อนไหวยุติอย่างรวดเร็วจะมาจากแรงดึงดูดของโลก อุปกรณ์สิ่งแวดล้อม และคู่แข่ง การเอาชนะแรงต้านทานดังกล่าวนักกีฬาจะต้องปรับปรุงพลังเพื่อที่จะเพิ่มแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อและทำให้นักกีฬาสามารถเพิ่มอัตราความเร็วได้

การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว

สนธยา สีละมาต (2547) กล่าวว่า สำหรับการฝึกซ้อมความเร็วผู้ฝึกสอนควรได้มีการพิจารณาถึงตัวแปรของการฝึกซ้อมดังต่อไปนี้

ความหนักของการฝึกซ้อม (Intensity)

ความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้ควรอยู่ระหว่างความหนักที่ต่ำกว่าสูงสุดและความหนักสูงสุด แต่ถ้านักกีฬาต้องการที่จะปรับปรุงเทคนิคทักษะให้ถูกต้องนักกีฬาอาจใช้ความหนักปานกลางและบางครั้งความหนักต่ำกว่าความหนักสูงสุด

ระยะเวลาการฝึกซ้อม (Duration)

การฝึกซ้อมความเร็วถ้ามีระยะเวลาของการฝึกซ้อมน้อย การฝึกซ้อมจะเป็นผลทางด้านการเร่งความเร็ว (Acceleration) ถ้าระยะเวลาของการฝึกซ้อมสั้นมากและนักกีฬาไม่สามารถก้าวขึ้นไปถึงความเร็วสูงสุด ผลที่ได้รับจะเป็นเพียงการปรับปรุงขึ้นของการเร่งความเร็วเพียงอย่างเดียว การฝึกซ้อมจึงควรใช้ทั้งระยะเวลาการฝึกซ้อมสั้นและระยะเวลาการฝึกซ้อมนาน ระยะเวลาการฝึกซ้อมนานจะช่วยเพิ่มความเร็วสูงสุดและความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Endurance) อย่างไรก็ตาม เมื่อนักกีฬาไม่สามารถรักษาระดับความเร็วสูงสุดไว้ได้ซึ่งเป็นผลของความเมื่อยล้า การฝึกซ้อมควรหยุดลง

ปริมาณการฝึกซ้อม (Volume)

การฝึกซ้อมความเร็วปกติจะก่อให้เกิดความเครียดต่อระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) และรับประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) เพราะฉะนั้นปริมาณการฝึกซ้อมที่นำมาใช้จึงควรมีปริมาณต่ำ โดยปริมาณการฝึกซ้อมจะขึ้นอยู่กับความหนักของการฝึก

ความบ่อยของการฝึกซ้อม (Frequency)

ปกติปริมาณการใช้พลังงานขณะฝึกซ้อมความเร็วจะต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การฝึกซ้อมความอดทน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อคิดปริมาณการใช้พลังงานต่อหน่วยเวลาจะพบว่ามีค่าสูงกว่าหลายประเภทการฝึกซ้อม ซึ่งช่วยอธิบายได้ว่าทำไมความเมื่อยล้าจึงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในการฝึกซ้อมความเร็ว ด้วยเหตุนี้การฝึกซ้อมในแต่ละครั้งนักกีฬาควรมีการปฏิบัติการออกกำลังกายที่มีความหนักสูงจำนวน 5 ถึง 6 ครั้ง และมีความบ่อยเพียง 2 ถึง 4 ครั้งต่อสัปดาห์

ช่วงเวลาการพัก (Rest Period)

ระหว่างการปฏิบัติการออกกำลังกายในแต่ละทีมนักกีฬาควรมีเวลาการพักผ่อนเพื่อที่จะทำให้มีการสร้างพลังงานขึ้นกลับคืนอย่างเพียงพอสำหรับการฝึกปฏิบัติต่อไปเพราะฉะนั้นช่วงเวลาการพักผ่อนควรที่จะสนับสนุนให้มีการฟื้นฟูสภาพอย่างเพียงพอ กรดแล็กติกมีการลดลงและมีการชดเชยการเป็นหนี้ออกซิเจนโดยช่วงเวลาการพักเมื่อพิจารณาบนพื้นฐานของความเหมาะสมเฉพาะบุคคล ช่วงเวลาการพักระหว่างการฝึกซ้อมที่มีความหนักสูงจะอยู่ระหว่าง 4 ถึง 6 นาที

การฝึกโดยใช้ยางยืด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) รายงานว่ายางยืดเป็นหนึ่งในแนวคิดที่ถูกนำมาประยุกต์ดัดแปลงใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการออกกำลังกายเพื่อช่วยพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อซึ่งสามารถพกพาหรือนำติดตัวไปใช้ประกอบการออกกำลังกายได้ทุกสถานที่และทุกช่วงเวลาแม้จะมีเวลาเพียงช่วงสั้นๆ ไม่นานาก็สามารถที่จะออกกำลังกายหรือบริหารร่างกายได้ทุกส่วนที่ต้องการช่วยกระตุ้นให้เกิดการไหลเวียนเลือดและเผาผลาญไขมันในร่างกายทำให้กล้ามเนื้อตึงตัวกระชับได้รูปทรงและมีสัดส่วนสวยงามแข็งแรงจนเป็นที่ยอมรับแพร่หลายในบุคคลทุกเพศทุกวัยในปัจจุบันซึ่งกิจกรรมหรือรูปแบบการออกกำลังกายด้วยยางยืดนี้ได้รับรางวัล “การส่งเสริมสุขภาพดีเด่นระดับชาติ” หรือ “Health Promotion Award” จากกระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2546 นับเป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดรักษาฟื้นฟูสภาพร่างกายและพัฒนาสร้างเสริมสุขภาพให้แข็งแรงได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งเป็นอุปกรณ์การออกกำลังกายที่สะดวกประหยัดสามารถจัดทำได้ด้วยตนเองนอกจากนี้ยังสะดวกต่อการนำติดตัวหรือพกพาเพื่อนำไปใช้ประกอบการออกกำลังกายได้ทุกสถานที่และทุกเวลาที่ต้องการโดยปกติยางยืดจะมีปฏิกิริยาสะท้อนกลับหรือมีแรงดึงกลับจากการถูกดึงให้ยืดออกที่เรียกว่าสเตรทซ์รีเฟล็กซ์ (Stretch Reflex) ทุกครั้งที่ยางถูกกระตุ้นหรือถูกดึงให้ยืดออกซึ่งเป็นคุณสมบัติพิเศษของยางยืดที่จะส่งผลต่อการช่วยกระตุ้นระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกของกล้ามเนื้อให้มีปฏิกิริยาการรับรู้การตอบสนองต่อแรงดึงของยางที่กำลังถูกยืดซึ่งเป็นผลดีต่อการพัฒนาและบำบัดรักษาระบบการทำงานของประสาทกล้ามเนื้อช่วยป้องกันการเสื่อมสภาพของระบบประสาทกล้ามเนื้อเอ็นกล้ามเนื้อเอ็นข้อต่อรวมทั้งข้อต่อและกระดูกนอกจากนี้ยางยืดยังสามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ในการออกกำลังกายประเภทความต้านทาน (Resistance) ที่ช่วยพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อได้มากมายหลากหลายรูปแบบช่วยในการบำบัดฟื้นฟูและเสริมสร้างสุขภาพและสมรรถภาพทางกายรวมทั้งช่วยลดไขมันในร่างกายทำให้กล้ามเนื้อมีความตึงตัวกระชับได้สัดส่วนสวยงามส่งผลให้ผู้ออกกำลังกายเกิดความมั่นใจในรูปร่างทรวดทรงช่วยพัฒนาบุคลิกภาพและความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวส่งผลให้ดูกระฉับกระเฉงคล่องแคล่วว่องไวขึ้นยิ่งไปกว่านั้นการออกกำลังกายประเภทนี้จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการสะสมแคลเซียมเก็บไว้ในกระดูกทำให้กระดูกมีความหนาแน่น (Bone density) และแข็งแรงเพิ่มขึ้นช่วยป้องกันปัญหาโรคกระดูกบางโรคกระดูกพรุนอาการข้อติดและข้อเสื่อมรวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับโครงสร้างของร่างกายดังนั้นการออกกำลังกายด้วยยางยืดที่จัดปรับความต้านทานหรือความหนักให้เหมาะสมกับตนเองและวัตถุประสงค์จะช่วยให้บุคคลทุกเพศทุกวัยได้รับการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อและกระดูกช่วยป้องกันและชะลอการเสื่อมสภาพของกล้ามเนื้อเอ็นกล้ามเนื้อเอ็นข้อต่อกระดูกซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างร่างกายและระบบประสาทกล้ามเนื้อซึ่งมีผลต่อการพัฒนาสร้างเสริมสุขภาพร่างกายและมีสมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงให้กับบุคคลในแต่ละวัย

วัยเด็ก

การฝึกหรือการออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรงช่วยกระตุ้นและการพัฒนาการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อและกระดูกโดยตรงช่วยให้โครงสร้างของร่างกายแข็งแรงได้สัดส่วนสมวัยและช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จะนำไปสู่ความสัมพันธ์และการพัฒนาระบบกลไกการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัยหนุ่มสาว

การฝึกหรือการออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรงช่วยให้รูปทรงกระชับได้สัดส่วนสวยงามเพิ่มบุคลิกภาพความมั่นใจในแต่ละอิริยาบถของการเคลื่อนไหวความมีเสน่ห์ความกระฉับกระเฉงและความคล่องตัวในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันนอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มการสะสมความหนาแน่นของกระดูก (Bone Density) ซึ่งช่วยป้องกันกระดูกบางโรคกระดูกพรุนและการเสื่อมสภาพของโครงสร้างร่างกายก่อนวัยอันควร

วัยผู้ใหญ่

การฝึกหรือการออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรงจะช่วยรักษารูปร่างทรวดทรงให้คงสภาพแลดูอ่อนกว่าวัยเป็นภูมิคุ้มกันที่จะช่วยป้องกันบำบัดรักษาและลดอาการของโรคภัยไข้เจ็บต่างๆรวมทั้งอาการปวดเข่าปวดหลังและอาการปวดตามข้อช่วยชะลอความเสื่อมสภาพของโครงสร้างร่างกายทำให้มีบุคลิกสง่างามดูภูมิฐานและไม่อ้วน

วัยสูงอายุ

การฝึกหรือการออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรงนอกจากจะช่วยชะลอความเสื่อมสภาพของโครงสร้างร่างกายแล้วยังช่วยป้องกันบำบัดรักษาอาการข้อเสื่อมข้อติดกระดูกบางระบบประสาทรับรู้การสั่งงานการเคลื่อนไหวเสื่อมสภาพตลอดจนช่วยให้เกิดความสัมพันธ์และความมั่นคงในการทรงตัวแต่ละอิริยาบถของการเคลื่อนไหว

การฝึกความแข็งแรงโดยใช้แรงต้านจากยางยืด (Elastic Resistance)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) กล่าวว่าในการฝึกหรือการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาเสริมสร้างกล้ามเนื้อด้วยยางยืดมีหลักการที่ควรนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติดังนี้

1. กลุ่มกล้ามเนื้อหลักหรือกลุ่มกล้ามเนื้อโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของร่างกายทุกกลุ่มควรได้รับการฝึกเสริมสร้างความแข็งแรงหรือการบริหารเป็นประจำสม่ำเสมอ
2. ทำการบริหารในการฝึกหรือการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรมีไม่น้อยกว่า 6 ท่าและไม่ควรเกิน 16 ท่าเพราะจะทำให้ร่างกายเหนื่อยล้ามากเกินไปที่สำคัญการบริหารร่างกายควรครอบคลุมกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของร่างกายก่อน
3. ในการบริหารกล้ามเนื้อในแต่ละท่าการปฏิบัติแต่ละครั้งควรใช้ข้อต่อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวจนถึงสุดมุมการเคลื่อนไหวด้วยการงอเหยียดหรือกางหุบอย่างเต็มที่และต้องควบคุมท่าทางการเคลื่อนไหวให้ถูกต้อง

4. การหายใจขณะปฏิบัติการฝึกสูดลมหายใจเข้าในท่าเตรียมพร้อมขณะออกแรงผลักหรือดึงยางให้ผ่อนลมหายใจออกและสูดลมหายใจเข้าเมื่อกลับสู่ท่าเริ่มต้นปฏิบัติเช่นนี้เรื่อยไปจนสิ้นสุดการฝึกแต่ละเซตไม่กลั่นลมหายใจขณะออกแรง

5. ควรควบคุมจังหวะความเร็วในการออกแรงดึงหรือผลักดันยางแต่ละครั้งให้สม่ำเสมอไม่เร็วหรือช้ากว่าปกติโดยพยายามปฏิบัติการเคลื่อนไหวให้เป็นธรรมชาติในแต่ละอิริยาบถของท่ากายบริหารควรหลีกเลี่ยงการใช้แรงในลักษณะกระตุกกระชากหรือเหวี่ยงในขณะที่ผลักดันหรือดึงยางในแต่ละท่ากายบริหาร

6. จำนวนครั้งของการปฏิบัติแต่ละเซตในระยะเริ่มแรกของการออกกำลังกายประมาณ 10-15 ครั้งต่อเซตโดยพยายามปฏิบัติแต่ละครั้งอย่างต่อเนื่องซ้ำๆ

7. ความต้านทานของยางยืดหรือความหนักที่ใช้ในการฝึกจะต้องหนักพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดความเมื่อยล้าภายหลังจากการปฏิบัติครบ 10 – 15 ครั้งต่อเซต

8. ควรฝึกกล้ามเนื้อแต่ละส่วนอย่างน้อย 2 – 3 เซตและแต่ละเซตควรพักประมาณ 30-60 วินาที

9. ความถี่หรือความบ่อยครั้งในการฝึกควรฝึกหรือบริหารกล้ามเนื้อแต่ละส่วนด้วยยางยืดอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์

10. การปรับเพิ่มความก้าวหน้าในการฝึกในกรณีที่ผู้ออกกำลังกายสามารถปฏิบัติครบทั้ง 15 ครั้งทั้ง 3 เซตโดยไม่รู้สึกเมื่อยล้ากล้ามเนื้อในการฝึกครั้งต่อไปควรปรับเพิ่มจำนวนครั้งเป็น 20 ครั้งหรือ 25 ครั้งต่อเซตตามลำดับ

11. เมื่อผู้ออกกำลังกายสามารถปฏิบัติการฝึกในแต่ละท่ากายบริหารได้ครบ 25 ครั้งต่อเซตทั้ง 3 เซตโดยไม่รู้สึกเมื่อยล้ากล้ามเนื้อส่วนที่ฝึกควรปรับเพิ่มจำนวนยางที่ใช้ร้อยแต่ละข้อจาก 5 เส้นเป็น 6 – 7 เส้นหรือจาก 6 เส้นเป็น 7 – 8 เส้นและจาก 8 เส้นเป็น 9 – 10 เส้นตามลำดับส่วนยาง (Rubber Chain) ที่ผลิตออกมาจำหน่ายจะมีให้เลือกแบบร้อย 2 เส้น 3 เส้นและ 4 เส้นเพื่อเพิ่มความต้านทานให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงมากขึ้นซึ่งจะมีผลช่วยกระตุ้นให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทกล้ามเนื้อได้รับการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นโปรแกรมการฝึกแบบใดที่สมควรจะนำมาใช้ในการฝึกนั้นย่อมต้องขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการฝึกที่ต้องการเป็นสำคัญซึ่งจะช่วยให้การฝึกบรรลุผลสูงสุดได้แสดงรายละเอียดในการกำหนดความหนักตามเกณฑ์ไว้ในตารางดังนี้

ตารางแสดงจุดมุ่งหมายและเกณฑ์การพิจารณาความหนักในการฝึกด้วยแรงต้าน

จุดมุ่งหมาย	เปอร์เซ็นต์ความหนัก	จำนวนครั้ง	จำนวนเซต
เสริมสร้างความแข็งแรง	90%-100% สูงสุด	1-3	4-6
	80%-89% ปานกลาง	3-5	3-5
	70%-79% ต่ำ	5-10	3-4
เสริมสร้างกำลังความเร็ว	80%-90% สูงสุด	1-3	4-5
	70%-79% ปานกลาง	3-5	3-4
	60%-69% ต่ำ	5-8	2-3
เสริมสร้างความอดทน	60%-70% สูงสุด	10-15	3-5
	50%-59% ปานกลาง	15-20	3-4
	40%-49% ต่ำ	20-25	2-3

ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดโดยรวม

1. ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อเอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นข้อต่อ
2. ช่วยให้กล้ามเนื้อกระชับได้รูปทรงและมีสัดส่วนสวยงาม
3. ช่วยเผาผลาญและลดไขมันในร่างกาย
4. ช่วยป้องกันและชะลอการเสื่อมสภาพของกล้ามเนื้อและกระดูก
5. ช่วยป้องกันและลดอาการข้อติดข้อเสื่อมกระดูกบางกระดูกพรุน
6. ช่วยกระตุ้นระบบการย่อยอาหารการดูดซึมและการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย
7. เพิ่มการเผาผลาญสารอาหารในร่างกาย
8. ช่วยป้องกันและลดอาการปวดเข่าหลังอาการปวดตามข้อ
9. เพิ่มบุคลิกภาพในการเคลื่อนไหวและความมั่นใจให้กับตนเอง
10. ช่วยให้เกิดความสำพันธ์ในการเคลื่อนไหวและความมั่นคงในการทรงตัว
11. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อส่วนที่ได้รับการบริหารเพิ่มมากขึ้น
12. ช่วยป้องกันและชะลอการเสื่อมสภาพของร่างกายก่อนวัยอันควร

การฝึกโดยใช้ยางยืดเป็นการฝึกเช่นกันกับวิธีการฝึกซ้อมที่ต้องออกแรงต้านกับแรงต้านภายนอกอื่น (Resistance Training) ยางยืดแรงต้านทาน (Elastic Resistance) การเปรียบเทียบกับข้อดีและข้อเสียเพื่อให้พิจารณาเมื่อพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างความแข็งแรงข้อดีของยางยืดแรงต้านทานก็คือพกพาง่ายราคาไม่แพงและสามารถใช้ได้อเนกประสงค์ไม่เหมือนกับการออกกำลังกายด้วยเครื่องแรงต้านไอโซโทนิค Resistance (Free Weights, Machines), (Pulleys) ยางยืดแรงต้านทานอาศัยแรงดึงต้านในของเส้นยางมากกว่าอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงในขณะที่ทำไปแล้วการฝึกแรงต้าน

แบบไอโซโทนิคจะมีข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ไปด้านบน (เคลื่อนที่ต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลก) ยางยืดแรงต้านทานจะมีรูปแบบและทิศทางการเคลื่อนไหวที่หลากหลายกว่า (ตัวอย่างเช่นเคลื่อนไหวจากด้านซ้ายไปสู่ด้านขวาและยังส่งผลต่อการควบคุมประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Control) เมื่อเทียบกับเครื่องฝึกเฉพาะส่วนยางยืดแรงต้านทานสามารถช่วยออกกำลังกายเกี่ยวกับข้อต่อต่างๆ ในแนวระนาบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในท่ายืน (ดีกว่าการฝึกแบบทำนั่งบนเครื่อง) ซึ่งทำให้มีการฝึกกล้ามเนื้อบริเวณช่องท้องและหลังมากกว่าการออกกำลังกายโดยอาศัยเครื่องฝึกบริเวณที่เรียกว่า“Core” นี้ประกอบด้วยบริเวณช่วงท้องและหลังส่วนล่างรวมไปถึงบริเวณสะโพกด้วยเวลาฝึกออกกำลังกายด้วย Elastic Resistance เพราะแรงผลัดดันจะไม่มีผลใดๆ เลย ซึ่งจะต่างกับกับตอนเวลาฝึกยกเวทตรงกันข้ามกับการดึง (Pulley) และเครื่องกำลังกายแบบที่ใช้แรงต้านทาน Elastic Resistance จะมีความคงทนถาวรและแรงต้านทานที่นุ่มนวลกว่า (Eccentric Resistance) ในระยะคืนตัวของเคลื่อนไหว

ดังนั้นจึงเป็นการกระตุ้นการต่อต้านแรงโน้มถ่วงของกล้ามเนื้อซึ่งบทบาทของกล้ามเนื้อในการช่วยเหลือส่วนต่างๆ ของร่างกายในท่า Upright Position ต่อการดึงดูดของแรงโน้มถ่วงสุดท้ายแล้วการใช้แรงต้านยางยืดยังสามารถออกกำลังกายที่อาศัยการเคลื่อนไหวเร็วๆ ได้เช่นเดียวกับการออกกำลังกายแบบ Plyometric ในขณะที่การออกกำลังแบบไอโซโทนิคและการออกกำลังกายกับเครื่องไม่สามารถทำได้มีหลายคนบอกว่าการฝึกกับยางยืดไม่ได้ผลโดยชี้ว่าการเพิ่มขึ้นของแรงเกิดขึ้นตรงกันข้ามกับการเพิ่มและลดของแนวโค้งของแรงกล้ามเนื้อรูปทรงระฆัง (increasing-decreasing bell-shaped muscular-strength curve) มีข้อถกกันว่ายางยืดนั้นจะมีประสิทธิภาพสูงสุดก็ต่อเมื่อกล้ามเนื้อสามารถยืดได้น้อยที่สุดเมื่อยืดจนหมดระยะแนวอย่างไรก็ตามการวิจัยที่มาจากคลินิกพบว่า Strength Curve (ความแข็งแรงแนวโค้งรูประฆัง) เกิดมาจาก Elastic Resistance นั้นมีลักษณะคล้ายกับ Strength Curves ของข้อต่อมนุษย์โดยเพิ่มเติมแล้วการฝึก Elastic Resistance ไม่ได้ถูกกำหนดให้โดยการเคลื่อนไหวในระนาบเดียวดังเช่นเดียวกับการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิคอย่างทั่วไป Elastic Resistance มีรูปแบบการเคลื่อนไหวหลายด้านที่อยู่ในระนาบเดียวกันทั้งการเคลื่อนที่ไปด้านหน้าจากบนลงล่างหรือการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกันนำเสนอแรงต้านทานต่อทั้งการเคลื่อนไหวในระนาบเดียวและการเคลื่อนไหวหลายระนาบที่ผสมผสานกัน Elastic Resistance เป็นสิ่งที่เหมาะสมสำหรับการออกกำลังกายด้วยจำนวนครั้งทำซ้ำๆ ร่างกายการเคลื่อนไหวข้อต่อต่างๆ (Multiple-joint) ของกิจกรรมที่สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ได้ตัวอย่างเช่น Stimulated throwing (การถูกกระตุ้นด้วยการขว้าง) การยกและการวิ่งท้ายสุดแล้วงานวิจัยบางเล่มได้กล่าวไว้ว่าการพัฒนาถึงการใช้งานและการเคลื่อนไหวร่างกายในกลุ่มคนอายุต่างๆ กันจากการอ้างอิงจาก (Biomechanical) เครื่องกลชีวภาพและ Clinical Evidence (หลักฐานจากคลินิก) แล้วว่าการฝึกแรงต้านยางยืดเป็นแบบอย่างที่ดีสำหรับการฝึกออกกำลังกายอย่างมีประสิทธิภาพอย่างแน่นอน (Phillip; & Todd. 2005)

สรุปว่าการออกกำลังกายโดยใช้ยางยืดเป็นการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยออกแรงต้านอาศัยแรงตึงด้านในของเส้นยาง มีรูปแบบและทิศทางการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย ยางยืดสามารถช่วยออกกำลังกายเกี่ยวกับข้อต่อต่างๆ ในแนวระนาบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถฝึกได้ทุกเพศทุกวัย ราคาไม่แพง สามารถพกพาได้สะดวก

พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของการฝึกโดยใช้แรงต้านจากยางยืด

ขบวนการฝึกกล้ามเนื้อโดยปกติมักอยู่ภายใต้เงื่อนไขการออกกำลังกายในรูปแบบไอโซโทนิค (Isotonic) ไอโซคิเนติก (Isokinetic) และไอโซเมทริก (Isometric) รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการฝึก ไอโซโทนิคมีการยกหรือเคลื่อนย้ายน้ำหนักที่มีความคงที่ตลอดช่วงการเคลื่อนไหวโดยนิยมใช้อุปกรณ์อิสระในการออกกำลังกายภายใต้เงื่อนไขของไอโซโทนิกรูปแบบการฝึกแบบไอโซคิเนติกต้องมีการพึ่งพาในเรื่องอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ เนื่องจากการออกกำลังกายในรูปแบบนี้ต้องมีการควบคุมความเร็วให้เท่ากันตลอดช่วงของการเคลื่อนไหวโดยแรงต้านจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนระดับทอร์กซึ่งมีความเร็วในการเคลื่อนไหวตลอดช่วงคงที่รูปแบบการฝึกแบบไอโซเมทริกมักใช้ความหนักในการฝึกที่ระดับเกือบสูงสุด (Sub - maximum) หรือที่ระดับสูงสุด (Maximum) โดยทั้งนี้ต้องไม่เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่ออีกทั้งยังเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่มีความจำเพาะเจาะจงมีงานวิจัยหลายๆ งานที่เปรียบเทียบการพัฒนาในเรื่องการฝึกความแข็งแรงจากการฝึกที่หลากหลายแต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถได้ข้อสรุปว่ารูปแบบการออกกำลังกายแบบใดที่ให้ผลดีกว่ากันซึ่งแบนดี้และคนอื่น (Bandy; et al. 1990) กล่าวว่าจากหลักการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่มีความจำเพาะเจาะจง (SAID) เนื้อเยื่อกระดูกกล้ามเนื้อจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อรูปแบบของการกระตุ้น กระบวนการที่เกิดขึ้นจะมีความแตกต่างกันตามเป้าหมายของการฝึกที่มีความหลากหลายแตกต่างกันซึ่งสอดคล้องกับมอริสซีและคนอื่นๆ (Morrissey; et al. 1995) กล่าวว่าเป็นที่น่าแปลกใจที่การออกกำลังกายด้วยแรงต้านด้วยยางยืดไม่ได้อยู่ภายใต้เงื่อนไขของรูปแบบทั้ง 3 เพียงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งทีกล่าวมาข้างต้นกล่าวคือไอโซโทนิค ไอโซคิเนติกและไอโซเมทริกซึ่งการออกกำลังกายด้วยแรงต้านของยางยืดมีความเป็นเอกลักษณ์ที่เฉพาะตัวซึ่งจะแตกต่างออกไปจากเงื่อนไขหลักข้างต้นกล่าวโดยสรุปคือจะมีของน้ำหนักโมเมนต์รูปแบบของความเร็วเข้ามาเกี่ยวข้องซึ่งมีการศึกษาที่น่าสนใจโดยทำการเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิคกับการออกกำลังกายด้วยการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดในการฟื้นฟูการบาดเจ็บที่เกิดกับหัวไหล่ซึ่งจากการศึกษาของฮิวส์และแม็คบริด (Hughes; & McBride. 2000) ผู้เข้าร่วมการวิจัย 12 คนที่ไม่ได้รับการบาดเจ็บเปรียบเทียบการออกกำลังกายเพื่อการฟื้นฟูการบาดเจ็บโดยใช้อุปกรณ์อิสระและยางยืดแบบกลมโดยตำแหน่งที่ติดเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อคือบริเวณกล้ามเนื้อรอบๆ หัวไหล่และกล้ามเนื้อรอบสะบักในการออกกำลังกาย 4 รูปแบบทั้งที่ใช้ยางยืดแบบกลม และดัมเบลล์จากการศึกษาพบว่ามี ความแตกต่างในเรื่องการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งนี้ขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่ใช้และรูปแบบของแรงต้านที่ใช้แสดงให้เห็นค่าการ

ทำงานของกล้ามเนื้อสูงสุดในกล้ามเนื้อหัวไหล่ด้านหลัง (Posterior deltoid) ในระหว่างการออกกำลังกายแบบของกล้ามเนื้อกลุ่มสะบักโดยใช้ยางยืดแบบแผ่นแบนสีแดงเขี้ยวน้ำเงินเปรียบเทียบกับไอโซโทนิคจากการใช้ดัมเบลล์ที่ความหนัก 1, 3, 5 ปอนด์โดยพบว่าการทำงานของกล้ามเนื้ออินฟราสไปเนตัส (Infraspinatus) ในระหว่างออกกำลังกายด้วยยางยืดแบบไอโซโทนิคขณะนอนตะแคงและยืนความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติท่าหมุนไหล่ออกด้านนอกซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างอาจมาจากความมั่นคงที่ใช้การเปลี่ยนแปลงในเรื่องของแรงและการยืดยาวออกทิศทางของแรงต้านที่ใช้ (คิดเปรียบเทียบทั้งแบบมีแรงโน้มถ่วงของโลกและแบบไม่มีแรงโน้มถ่วงของโลก) ความเท่ากันของน้ำหนักที่ใช้และการเปลี่ยนแปลงการกำหนดทอลก์ที่ใช้ถึงแม้ว่าจะมีการศึกษาในหลายๆ หัวข้อในการฝึกด้วยแรงต้านแต่ในการฝึกด้วยแรงต้านที่เกิดจากยางยืดก็ยังคงมีการศึกษากันค่อนข้างน้อย

การฝึกพลัยโอเมตริก(Plyometrics)

ความหมายการฝึกพลัยโอเมตริก(Plyometrics)

พลัยโอเมตริกหมายถึงการออกกำลังกายหรือการบริหารร่างกายที่รวมไว้ซึ่งกำลังความแข็งแรงและความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลันลักษณะของการฝึกสามารถทำได้หลายรูปแบบ อาทิเช่นการฝึกกระโดด (Jump Training) และเขย่ง (Hopping) ในรูปแบบต่างๆ กันเพื่อพัฒนาลำตัวส่วนล่าง (Lower Extremities) และการบริหารลำตัวส่วนบน (Upper Extremities) ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริกจึงเป็นการนำเทคนิคต่างๆ มาใช้ร่วมกันวิธีระสอดี (2551: 21)

สนธยา สีละมาด (2547) กล่าวว่า ในการปฏิบัติทักษะทางการกีฬาส่วนใหญ่กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบ (Eccentric) และตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบ (Concentric) อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการทำงานที่มีความเฉพาะเจาะจงและต้องการสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงทางด้านพลังระเบิด (Explosive Power) หรือความสามารถในการใช้ความแข็งแรงเอาชนะแรงต้านทานได้ด้วยความเร็ว (Speed Strength) ความเร็วและความแข็งแรงเป็นสมรรถภาพที่พบได้หลายรูปแบบในการเคลื่อนไหวของนักกีฬากการผสมผสานกันของความเร็วและความแข็งแรงจะเกิดเป็นพลังหลายปีมานี้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาพยายามปรับปรุงพลังเพื่อที่จะเพิ่มความสามารถทางกายให้สูงขึ้นปัจจุบันวิธีการฝึกพลังหรือพลังระเบิดจะถูกเรียกว่า “พลัยโอเมตริก” สำหรับผู้ฝึกสอนและนักกีฬาอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงที่มาของคำว่ามีความเกี่ยวข้องกับวิธีการฝึกซ้อมอย่างไรแต่ให้เพียงรู้ว่าการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มพลังระเบิดของนักกีฬาได้จากการหดตัวอย่างเต็มพลังของกล้ามเนื้อที่เป็นผลมาจากการหดตัวแบบยืดยาวออกอย่างรวดเร็ว

ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ (2544) กล่าวว่าพลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นส่วนหนึ่งของวงจรเหยียด-สั้น (Stretch- Shorten Cycle) โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นก่อนแล้วจึงหดสั้นแบบความยาวลดลงแต่ละจะเรียกว่าพลัยโอเมตริกได้จะต้องเป็นไปในลักษณะที่หดตัวแบบยาว

เพิ่มขึ้นในช่วงสั้นๆ อย่างรวดเร็วแล้วตามด้วยการหดตัวแบบความยาวลดลงอย่างเต็มที่เท่าที่นั่นจากการศึกษาสรุปได้ว่าพลัยโอเมตริกคือการฝึกกล้ามเนื้อในลักษณะที่กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นก่อนแล้วจึงหดสั้นแบบความยาวลดลงอย่างฉับพลันโดยมีรูปแบบการฝึกอาทิเช่น การฝึกกระโดด (Jump Training) และเขย่ง (Hopping) ในรูปแบบต่างๆ กันการเตรียมตัวที่จะฝึกพลัยโอเมตริกควรทำการฝึกด้วยน้ำหนักเสียก่อนเพื่อลดโอกาสการบาดเจ็บเพื่อพัฒนาความแข็งแรงพื้นฐานและเตรียมกล้ามเนื้อและข้อต่อให้รับแรงกระแทกที่หนักได้

วิทยา เลหากุล (2545) ได้กล่าวว่า Plyometric คือการฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อให้มีพลังสูงสุดและในเวลาที่สูงที่สุดเป็นการระเบิดพลังอย่างรวดเร็วและแข็งแรงการที่จะทำได้เช่นนั้นจะต้องพัฒนาการต้านพลังและความเร็วไปพร้อมกันซึ่งการระเบิดพลังคือความสามารถในการใช้พลังและความเร็วไปพร้อมกัน

วิท (Wilt. 1975) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric exercise) เป็นการออกกำลังกายที่ทำให้กล้ามเนื้อเกิดแรงสูงสุดในเวลาที่สั้นที่สุด พลัยโอเมตริกมาจากภาษากรีก คำว่า plethyein มีความหมายว่า หมายถึง เพิ่มขึ้น (to increase) หรือมาจากรากศัพท์ภาษากรีกที่ว่า "plio" หมายถึง เพิ่มขึ้น (more) และ "metric" หมายถึง การวัดขนาดระยะ (to measure)

ชูและพลัมเมอร์ (Chu; & Plummer. 1992) กล่าวว่าพลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นคำที่นำมาใช้ร่วมกับการออกกำลังกายซึ่งรู้จักในช่วงเริ่มแรกคือการฝึกกระโดด (Jump Training) ต่อมาความสนใจเกี่ยวกับการฝึกประเภทนี้มีเพิ่มมากขึ้นในช่วงต้นของ ค.ศ.1970 นักกีฬาของประเทศแถบยุโรปตะวันออกมีความแข็งแกร่งมากขึ้นในการแข่งขันกีฬาระดับโลกในขณะที่กลุ่มประเทศทางตะวันออกก็ได้ผลิตนักกีฬาระดับสูงขึ้นมาทางด้านกรีฑาประเภทลู่และลานยิมนาสติกและยกน้ำหนัก ซึ่งความสำเร็จดังกล่าวล้วนมาจากการฝึกการยกการขว้างและการกระโดดซึ่งเป็นรูปแบบของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเป็นสำคัญ

รูปแบบของการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นมีลักษณะของการฝึกที่หลากหลายสามารถที่จะฝึกได้ เช่นการกระโดด (Jumping) การเขย่ง (Hoping) และการกระโดดแยกเท้า (Skipping) ในรูปแบบต่างๆ เพื่อพัฒนาส่วนล่างของร่างกาย (Lower Extremities) และการฝึกด้วยเมดิซินบอล (MedicineBall) เพื่อพัฒนาร่างกายส่วนบน (Upper Extremities)

การฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้เมดิซินบอล

เมดิซินบอล (Medicine ball) เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการประยุกต์เอาหลักการของพลัยโอเมตริกมาใช้ในการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเมดิซินบอล สามารถฝึกได้ทั้งส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย แต่โดยมากแล้วจะนิยมในการฝึกที่ส่วนบนของร่างกาย เพราะสามารถทำได้ง่ายและผู้ฝึกใช้ทักษะที่ไม่ยากเท่าไหร่นัก และผู้ฝึกสอนสามารถกำหนดน้ำหนักของลูกบอลให้เหมาะสมกับความสามารถของนักกีฬาและความแข็งแรงได้

เมดิซีนบอล (Medicine ball) คือลูกบอลที่มีน้ำหนักมากกว่าลูกบอลปกติโดยมีน้ำหนักและ มีขนาดแตกต่างกัน ใช้ในการประกอบกิจกรรมออกกำลังกาย การฝึก การทำกายภาพบำบัด และยัง สามารถฝึกพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. 2534)

ด้านการฝึกโดยใช้ลูกเมดิซีนบอล โดยมากแล้วจะเน้นทักษะของการรับและส่ง ฉะนั้นการ รับและส่งที่ถูกต้องผู้ฝึกสอนจะเน้นให้เด็กทำถูกต้อง เพราะถ้าการรับและส่งไม่ถูกต้องจะก่อให้เกิด การบาดเจ็บที่มือและนิ้วมือของนักกีฬาได้ ในการรับและส่งที่ถูกต้องควรจะได้รับส่งลูกบอลที่ระดับอก หลีกเลียงการรับส่งลูกบอลในลักษณะแขวนหรือเหยียดแขนออกเต็มที่ ขณะรับให้ยื่นมือออกไปรับ แล้วผ่อนแรงเข้าหาตัวพร้อมกับส่งลูกออกโดยเร็วและแรงเหยียดแขนส่งลูกตามไป

เกณฑ์การเลือกเมดิซีนบอล

เกณฑ์การเลือกเมดิซีนบอลเพื่อใช้ในวัตถุประสงค์ต่างๆ ควรจะมีขนาดและน้ำหนักดังนี้

1. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทั่วไป ผู้ชายควรใช้ลูกบอลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 14 นิ้ว หน้า 1- 5 กิโลกรัม ผู้หญิงควรใช้ลูกบอลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว หน้า 1- 4 กิโลกรัม
2. เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงหรือพลังใช้ลูกบอลที่มีขนาด 2- 6 กิโลกรัม
3. เพื่อฝึกทักษะกีฬาที่ใช้ลูกที่มีขนาดเล็กใกล้เคียงกับลูกบอลที่ใช้เล่นกีฬานั้นๆ และ น้ำหนักเป็น 3 เท่าของลูกบอลนั้น (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. 2534)

หลักการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซีนบอล

1. ควรใช้ลูกบอลในการบริหารร่างกายเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับลูกบอล เช่น แขน ขา ลำตัว โดยใช้ทักษะในการเหวี่ยง โยนรับ โดยอาจฝึกเป็นคู่หรือเดี่ยว
2. ระยะทางในการฝึก ระยะทางที่ใช้ไม่ต่ำกว่า 2 เมตร และไม่ควรมากเกิน 3.50 เมตร
3. เวลาในการฝึกในแต่ละเที่ยว ควรอยู่ระหว่าง 45-60 วินาที
4. ระยะเวลาการฝึก ควรอยู่ในระหว่าง 20-30 นาที (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. 2534)

การออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซีนบอล

ชู (Chu. 1984) กล่าวว่า การออกแบบโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกประกอบด้วย ความหนัก (Intensity) เป็นความหนักในการกระทำซึ่งหมายถึงรูปแบบในการออกกำลังกายและ น้ำหนักที่ใช้เช่นท่า Side throw มีความหนักมากกว่าท่า Trunk Rotation ความหนักของการฝึก ปฏิบัติในการฝึกพลัยโอเมตริกที่เหมาะสมสามารถกำหนดจากปัจจัยดังนี้คือ

1. ระยะทางของการรับและส่งลูกเมดิซีนบอล (แนวราบหรือแนวตั้ง)
2. ความเร็วที่ใช้ในการรับและส่งลูกเมดิซีนบอล
3. การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงร่างกายและส่งลูกเมดิซีนบอล
4. น้ำหนักของลูกเมดิซีนบอลประมาณ 2-4 กิโลกรัม

ปริมาณ (Volume) เป็นปริมาณงานทั้งหมดที่กระทำขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งในการรับและส่ง ลูกเมดิซีนบอลในการฝึกแต่ละเซตหรือระยะทางทั้งหมดในการฝึกแต่ละครั้ง

ตารางปริมาณการฝึกพลัยโอเมตริก (Preseason)

ระดับความสามารถ	ปริมาณ (จำนวนครั้ง)
Beginning	100-250
Intermediated	130-300
Advanced	150-450

ความถี่ (Frequency) เป็นจำนวนครั้งของการออกกำลังกายและความถี่ในการฝึกซึ่งหลังการฝึกจำเป็นจะต้องมีการพักเพื่อให้ร่างกายเกิดการฟื้นตัวโดยใช้ระยะเวลาประมาณ 48-72 ชั่วโมงก่อนที่จะทำการฝึกครั้งต่อไป

เวลาพัก (Recovery) ระยะเวลาในการฟื้นตัวเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ให้เห็นถึงการพัฒนากำลังหรือความทนทานของกล้ามเนื้อสำหรับการฝึกกำลังระยะเวลาในการฟื้นตัวประมาณ 45-60 วินาที ระหว่างเซตความเหมาะสมของช่วงเวลาทำงานและช่วงเวลาทำงานและช่วงพักใช้ค่าอัตราส่วนของเวลาที่ทำงานต่อช่วงพัก (Work : rest ratio) เช่น work : rest ratio = 1:5 -1:10 ดังนั้น 1 เซตของการออกกำลังกายใช้เวลา 10 วินาทีระยะในการฟื้นตัวคือ 50-100 วินาที

ประวัติและความเป็นมาของกีฬาว่ายน้ำ

วัลลีย์ ภัทโรภาส (2531) กล่าวว่า การว่ายน้ำเป็นศิลปะอย่างหนึ่งสำหรับมนุษย์แต่สัตว์อื่นๆโดยทั่วไปแล้วจะสามารถว่ายน้ำได้โดยธรรมชาติหรือตามสัญชาตญาณมนุษย์เองจำเป็นต้องมีการฝึกหัดจึงจะสามารถว่ายน้ำได้เมื่อแรกเกิดมนุษย์ไม่สามารถช่วยตนเองได้จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือการดูแลเอาใจใส่ค่อยๆ เรียนรู้สิ่งต่างๆ ในเวลาต่อมาเรื่องการว่ายน้ำโครงสร้างของมนุษย์มีลักษณะที่เสียเปรียบเพราะกระดูกสันหลังเป็นแกนตั้งฉากกับพื้นการเคลื่อนไหวต้องใช้เท้าทั้งสองเดินไปบนพื้นดินในลักษณะเช่นนี้จึงทำให้มนุษย์ลอยตัวอยู่ในน้ำไม่ดีเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก (Specific Gravity) จึงทำให้ลำตัวตกลงสู่พื้นสระปัญหาตามมาก็คือการหายใจเพราะต้องพยายามทำให้ปากอยู่พ้นระดับผิวน้ำถ้าจะเคลื่อนไหวในลักษณะลำตัวตั้งคล้ายกับการเดินบนพื้นดินจะทำให้การเคลื่อนที่ไปในน้ำไม่ดีเท่าที่ควรมนุษย์จึงจำเป็นต้องศึกษาวิธีการเคลื่อนไหวแขนขาไปในน้ำซึ่งเราเรียกว่า “ว่ายน้ำ”

อาจเป็นได้ว่าเหตุผลประการแรกที่ทำให้มนุษย์ไม่สามารถว่ายน้ำได้ดีเช่นเดียวกับสัตว์อื่นๆโดยทั่วไปนั้นเนื่องมาจากสภาพร่างกายแต่ธรรมชาติก็ได้ให้โอกาสแก่มนุษย์โดยให้มีแขนที่หมุนไปได้ออกและมีข้อต่อสะโพกที่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างมากซึ่งช่วยให้สามารถว่ายน้ำได้อย่างดีและสามารถลอยตัวได้ในลักษณะต่างๆ เช่นลอยตัวคว่ำลอยตัวหงายลึงกาหลังกาหลังก้นหงายพลิกตัวพลิกหงายได้ในน้ำแต่สำหรับสัตว์ต่างๆ ที่สามารถว่ายน้ำได้ก็จะถูกโครงสร้างของร่างกายกำหนดแบบของการว่ายน้ำอันจำกัดไม่สามารถว่ายน้ำพลิกแพลงในแบบต่างๆ กันได้เช่นมนุษย์ได้เลียนแบบ

การเตะเท้ามาจากการว่ายน้ำของกบและก็ได้นำมาแก้ไขดัดแปลงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นดังมีชื่อการเตะเท้าแบบนี้เรียกว่า “Frog Kick” และต่อมาก็มีการเตะเท้าแบบ “Whip Kick” และนอกจากนี้มนุษย์ยังมีการเลียนแบบในทำอื่นๆอีกเช่นท่าผีเสื้อ “Butterfly Stroke” มีการเตะเท้าแบบปลาโลมาสะบัดหางซึ่งเรียกว่า “Dolphin Kick” หรือการดำน้ำแบบแมวน้ำการลอยตัวแบบแมงกะพรุนการว่ายน้ำแบบสุนัขซึ่งเรียกว่า “Dog Paddle” เป็นต้นแบบของการว่ายน้ำมาก่อนและยังมีการว่ายน้ำอีกหลายๆ แบบที่มนุษย์สามารถทำได้มนุษย์มีขั้นตอนพัฒนาการว่ายน้ำให้ได้ผลดีเรื่อยๆ มาโดยใช้หลักทางวิทยาศาสตร์มาช่วยเช่นวิชากลศาสตร์ในเรื่องของการใช้แรงต่างๆ และความรู้เรื่องสรีระและกายวิภาควิทยาตลอดจนเทคนิคใหม่ๆ ในการเรียนการสอนการฝึกหัดมีโสตทัศนูปกรณ์ช่วยในการเรียนรู้ตัวอย่างให้ศึกษาเปรียบเทียบมนุษย์จึงประสบผลสำเร็จในการว่ายน้ำเป็นอย่างดีในปัจจุบันนี้ซึ่งแต่ก่อนนั้นวิธีการเรียนการสอนการฝึกหัดเป็นไปในรูปการลองผิดลองถูก (Trial and Error) ราวศตวรรษที่ 19 ได้มีการแข่งขันว่ายน้ำกันมากขึ้นดังนั้นเรื่องของความเร็วจึงมีบทบาทมากแต่การว่ายน้ำแบบ “Hand Over Hand” นั้นเข้ากันไปในปี ค.ศ.1873 ได้มีการแข่งขันว่ายน้ำที่ Woolwich Baths ในกรุงลอนดอนประเทศอังกฤษซึ่งเป็นการแข่งขันกันอย่างเป็นทางการ John Trudgen ได้ศึกษาและนำวิธีการว่ายน้ำของ South American Indians แบบ Hand Over Hand มาดัดแปลงโดยการว่ายน้ำสลับแขนทีละข้างซึ่งเป็นต้นแบบของการว่ายน้ำแบบ Crawl Stroke ในปัจจุบันนี้โดยทำให้ตัวตะแคงไปตามจังหวะของแขนแต่ละข้างและใช้การเตะขาแบบกรรไกร (Scissors Kick) หลังจาก J.Trudgen ชนะเลิศการแข่งขันว่ายน้ำเป็นครั้งแรกนี้ทำให้ชาวยุโรปสนใจและหัดว่ายน้ำกันมากขึ้นและให้ชื่อทำนี้นว่า Indian Stroke เป็นการตั้งชื่อจากถิ่นกำเนิดของท่าว่ายน้ำแบบนั้นหรือเรียกว่า “Trudgen Stroke” หรือ “Trudgen Crawl” เป็นเกียรติแก่ผู้ชนะ ในปีค.ศ.1968 การแข่งขันกีฬาโอลิมปิกที่เม็กซิโกได้มีการทำลายสถิติโลกขึ้นใหม่โดย Mike Wenden ซึ่งเป็นนักว่ายน้ำชาวออสเตรเลียว่ายน้ำประเภทฟรีสไตล์ 100 เมตรได้เพียง 52.2 วินาทีและ Debbie Meyer ซึ่งเป็นนักว่ายน้ำหญิงจากสหรัฐอเมริกาซึ่งมีอายุเพียง 16 ปีสามารถทำลายสถิติโลกขึ้นใหม่ในปีค.ศ.1971 Shane Gould นักว่ายน้ำหญิงของออสเตรเลียซึ่งอายุเพียง 18 ปีสามารถทำลายสถิติโลกขึ้นใหม่ 100 เมตรฟรีสไตล์เวลา 0:58.9 วินาทีและในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกในปีค.ศ. 1976 ที่มอลทรีลประเทศแคนาดา Jim Montgomery แห่งสหรัฐอเมริกาสามารถทำลายสถิติของมาร์คสปิทซ์ในการแข่งขันประเภทฟรีสไตล์ 100 เมตรโดยใช้เวลา 49.99 วินาทีซึ่งเป็นคนแรกของโลกที่ว่ายน้ำในระยะทาง 100 เมตรโดยใช้เวลาได้ต่ำกว่า 50 วินาทีแต่จิมมอลท์ทอร์เมอร์ไม่เด่นมากนักในการแข่งขันโอลิมปิกครั้งนี้เพราะเขาชนะเลิศเพียงระยะเดียวเหรียญทองอื่นก็ได้จากการว่ายน้ำผลัดฟรีสไตล์ 4x200 เมตร 4x100 เมตร และผลัดผสม 4x100 เมตรและในปีค.ศ. 1976 Skinner Johty ได้ว่ายน้ำทำสถิติที่ฟิลาเดลเฟียประเทศสหรัฐอเมริกาโดยว่ายน้ำได้ 49.99 วินาทีเท่ากับ Jim Montgomery

ประวัติการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2551) ได้ให้ความหมายว่า ผีเสื้อเป็นท่าว่ายน้ำที่เป็นเอกลักษณ์ต่อการว่ายน้ำเพื่อการแข่งขัน มีวิวัฒนาการมาจากท่ากบดั้งเดิมเมื่อทศวรรษที่ 1930 ทำนี้นี้เริ่มเข้ามา

นับเป็นท่าที่สี่ของท่าแข่งขันที่มีการตั้งกติกานานาชาติกันเมื่อต้นปี ค.ศ. 1953 และได้รับความนิยมและเจริญเรื่อยมาตั้งแต่นั้น มันเป็นท่าที่มีความเร็วเป็นอันดับที่สองแพ้ท่าฟรีสไตล์ชนิดเดียว ผีเสื้อเป็นท่าที่สวยงามประณีต ทุกส่วนของมันเหมาะสมพอดี ทันทีที่นักว่ายน้ำผ่านอุปสรรคสำคัญของการหายใจและยกแขนกลับไปได้พวกเขาจะก้าวหน้า และการว่ายทั้งหมดของพวกเขาจะดีขึ้น

บุญส่ง โกสะ (2544) ได้กล่าวว่าความเป็นมาของการว่ายน้ำท่าผีเสื้อไว้ดังนี้ก่อนที่จะยอมรับท่าว่ายน้ำท่าผีเสื้อจะมีเพียง3ท่าเท่านั้นที่ใช้ในการแข่งขันคือฟรีสไตล์กรรเชียงและกบก่อนเกิดสงครามโลกครั้งที่2นักว่ายน้ำท่ากบกลุ่มหนึ่งได้ใช้ท่าที่คิดขึ้นใหม่ซึ่งใช้การผลัดแขนทั้งสองข้างไปข้างหลังแล้วเหวี่ยงแขนทั้งสองออกไปด้านข้างให้พื่นน้ำเพื่อดึงแขนกลับมาหลังสงครามโลกครั้งที่2 นักว่ายน้ำท่ากบระดับแนวหน้าทุกคนใช้ท่านี้ในการแข่งขันในปี 1947 Roy Romain ชนะเลิศการว่ายกบ 200 เมตรรายการชิงชนะเลิศแห่งยุโรปโดยใช้แขนแบบผีเสื้อและขาแบบกบหลังจากนั้นไม่มีใครใช้ท่าเดิมในการว่ายน้ำท่ากบอีกเลยดังนั้นจึงมีการแยกท่ากบและผีเสื้อออกจากกันและการใช้ขาเคลื่อนไหวแบบโลมาก็กลายเป็นสิ่งที่คู่กันกับการเคลื่อนไหวของแขนแบบผีเสื้อ

วัลลีย์ ภัทโรภาส (2525) ได้กล่าวว่าการว่ายน้ำท่าผีเสื้อเป็นท่าว่ายน้ำท่าหนึ่งใน4ท่าซึ่งได้ค้นพบเป็นท่าสุดท้ายของท่าว่ายน้ำท่าการว่ายน้ำที่มีก่อนหน้านั้นคือท่าฟรีสไตล์กรรเชียงกบการว่ายน้ำท่าผีเสื้อได้ประยุกต์ดัดแปลงมาจากท่าว่ายน้ำท่ากบซึ่งใช้การผลัดแขนทั้งสองไปข้างหลังแล้วเหวี่ยงแขนทั้งสองออกข้างๆ ให้พื่นน้ำเพื่อดึงแขนกลับมาแต่ยังใช้ขาบอยู่ต่อมาโค้ชว่ายน้ำจากมหาวิทยาลัย IOWA ได้พัฒนาการเตะเท้าของการว่ายน้ำท่าผีเสื้อโดยให้ Jack Sieg ได้ทดลองว่ายตะแคงข้างแล้วใช้เท้าเตะน้ำดูคล้ายกับปลาสะบัดหางและเขาได้ทดลองนำมาปรับใช้กับการว่ายน้ำผีเสื้อคือ “Dolphin FishTail Kick” ซึ่งมีความแรงและเร็ว

กติกากการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ

การว่ายน้ำท่าผีเสื้อมีวิวัฒนาการมาจากท่ากบ ดังนั้นจึงมีกติกาบางอย่างที่คล้ายกันติดมาด้วยการกีฬาแห่งประเทศไทย (2551) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ต้องให้ไหล่อยู่ในระดับเดียวกัน (แต่ระนาบดังกล่าวอาจเคลื่อนขึ้นและลงได้)
2. ต้องทำให้การเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของแขนและมือทั้งหมดอยู่เหนือผิวน้ำ
3. ต้องใช้แขนและขาโดยมีการเคลื่อนไหวที่ทั้งสองข้างสมมาตรกันและพร้อมกัน แขนและ

ขาจะเป็นภาพสะท้อนในกระจกของแขนและขาซ้าย

4. ต้องไม่ใช้การเตะแบบสลับ (การเตะขาฟรีสไตล์) หรือการเตะแบบทำด้านข้าง (เตะแบบกรรไกร)

ข้อสังเกต:การเตะขาบอยไม่ได้ห้ามไว้แต่ผู้ฝึกสอนทั้งหลายพากันสอนว่ามันทำให้ช้าเกินไป จึงไม่ได้ใช้กันมานานแล้ว

5. อนุญาตให้นักว่ายน้ำมุดศีรษะลงใต้น้ำได้
6. ไม่เข้มงวดว่าจะเตะเท้ากี่ครั้งต่อหนึ่งสโตรค

ข้อสังเกต: การเตะเท้าสองครั้งต่อหนึ่งสโตรคเป็นการตัดสินใจเลือกของผู้ฝึกสอนและนักว่ายน้ำเองว่าเป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุด แต่ไม่ใช่กติกา

ทักษะการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ

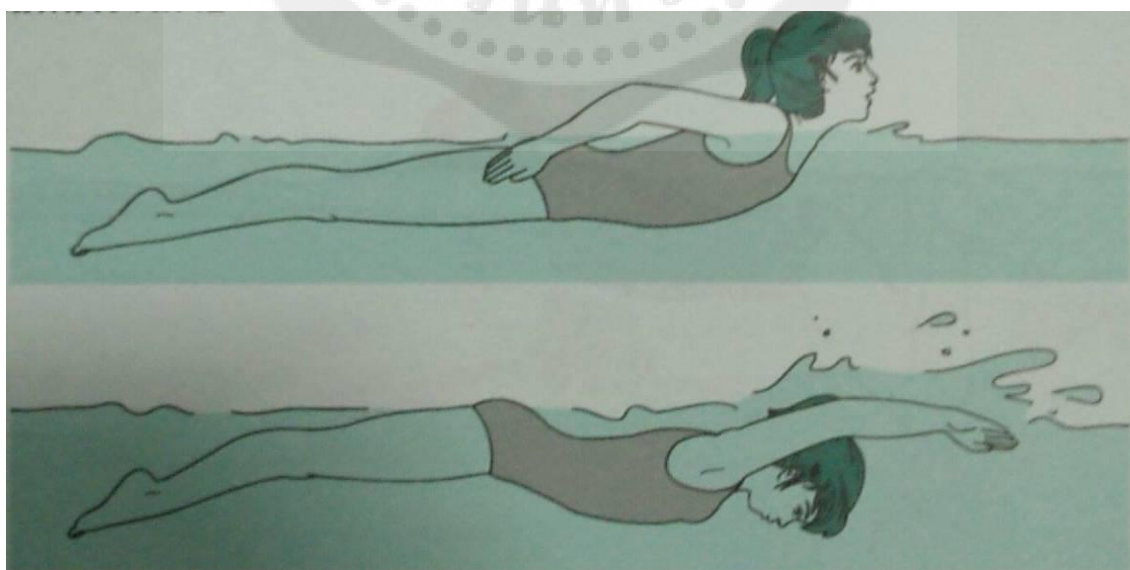
ตำแหน่งของร่างกาย (Body position)

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2551) กล่าวว่าลำตัวส่วนบนของนักว่ายน้ำท่าผีเสื้ออยู่ในลักษณะเป็นคลื่นตลอดเวลา ช่วงของคลื่นถูกกำหนดให้แตกต่างกันไป สำหรับระดับหัดใหม่ดีที่สุดจะเลือกความเป็นคลื่นที่เห็นอยู่ในภาพ เมื่อเราสังเกตดูนักว่ายน้ำท่าผีเสื้อที่มีทักษะดีขณะกำลังว่ายน้ำจะเห็นได้ว่าสะโพกของเขาเคลื่อนขึ้นลงเป็นช่วงที่มากอยู่ เป็นการดีที่สุดที่จะกระตุ้นให้นักว่ายน้ำใหม่ “กระดกกันขึ้น” ให้พ้นน้ำ เพื่อเป็นการขยายท่าปลาโลมา มันจะราบรื่นขึ้นด้วยการฝึกฝน

บุญส่ง โกสะ (2544) ได้กล่าวว่าปัจจัยที่ทำให้มีการโบกพลั่วตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่มีดังต่อไปนี้

1. การเคลื่อนไหวของศีรษะ : คางชิดหน้าอก
2. การเคลื่อนไหวของแขนโดยเฉพาะการจ้วงลงน้ำและการเริ่มเข้าสู่ช่วง “การจับน้ำ”
3. การเคลื่อนไหวของขาซึ่งถ้าเกิดมาจากบริเวณสะโพกก็จะช่วยให้สะโพกยกตัวขึ้นและยังช่วยให้มีการผลักดันตัวไปข้างหน้าด้วย

กล่าวโดยสรุปคือตำแหน่งของร่างกายที่เหมาะสมในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อควรรักษาระดับของศีรษะให้คางชิดกับหน้าอกให้ได้หัวไหล่ลอยอยู่ระดับเดียวกับผิวน้ำอาจแขนช่วยในการยกสะโพกขึ้นลงเพื่อให้ลำตัวเคลื่อนที่ไปข้างหน้าโดยให้สะโพกลอยอยู่ระดับผิวน้ำเช่นเดียวกันกับศีรษะและหัวไหล่ทั้งสามส่วนต้องลอยอิสระไม่เกร็งตัวถ้าปฏิบัติตามได้แล้วการลอยตัวจะไม่น่าเป็นปัญหาในการว่ายน้ำท่าผีเสื้ออย่างแน่นอนดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ตำแหน่งของร่างกายในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ

ที่มา: อุทัย สงวนพงศ์. (2551: 224).

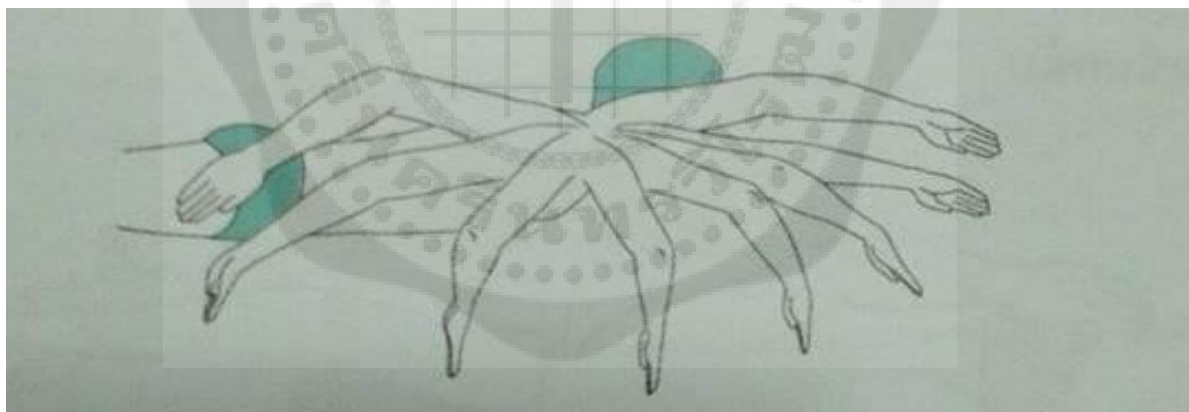
การใช้แขน (Arm action)

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2551) กล่าวว่าไว้ว่าการใช้แขนเกือบจะต่อเนื่องแต่ก็ไม่เสียทีเดียว มีการหยุดชะงักเล็กน้อยข้างหน้าเมื่อร่างกายต้องจัดรูปทรงเพื่อการดึงที่ง่ายกว่า

การดึง: การลงน้ำ แขนทั้งสองควรจะเหยียดออกไปแบบหลวมๆ เกือบตรงแต่มีการงอที่ข้อศอกเล็กน้อย มุมแหลมของข้อศอกควรจะถูกบีบให้ชี้ขึ้น (บีบต้นแขนเข้าข้างใน) สังเกตว่ามือทั้งสองบีบเอาด้านหัวแม่มือลงเป็นมุมประมาณ 45 องศา รูปทรงของมือและแขนนี้เป็นการเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับการดึงซึ่งจะเริ่มด้วยการแยกแขนทั้งสองออกไป

การดึงเริ่ม ด้วยการงอข้อมือ ดึงมือที่เอียงพอดี้อยู่แล้วลงข้างล่างโดยกะเงยเป็นมุมประมาณ 45 องศา คือมือถูกวางตำแหน่งปาดฝ่ามือออกและกดฝ่ามือลง

สิ่งสำคัญ: การดึงมือไม่ควรเริ่มจนกว่าการเตะจะดันกันขึ้นสู่ผิวน้ำให้สังเกตว่าขณะที่เริ่มดึงนั้นมือจะอยู่ใกล้ผิวน้ำ ก่อนข้างอยู่เหนือระดับสายตาของนักว่ายน้ำเอง นักว่ายน้ำไม่ควรมองเห็นมือทั้งสองลงน้ำหรือเริ่มดึงแขนทั้งสองแยกออกจากกันอย่างนุ่มนวลก่อน(ท่าทางจะเหมือนการแหวกมาน) เมื่อตอนที่เริ่มลงสู่การดึงเหมือนในการว่ายน้ำกบสอกต้องคงสูงไว้แต่อยู่ใต้น้ำนิดเดียวในขณะที่ปลายแขนกดลงไปข้างล่างเรื่อยๆ ช่วงแรกของการดึงมือผีเสื้อนี้เหมือนกับช่วงแรกที่ทำในท่ากบ



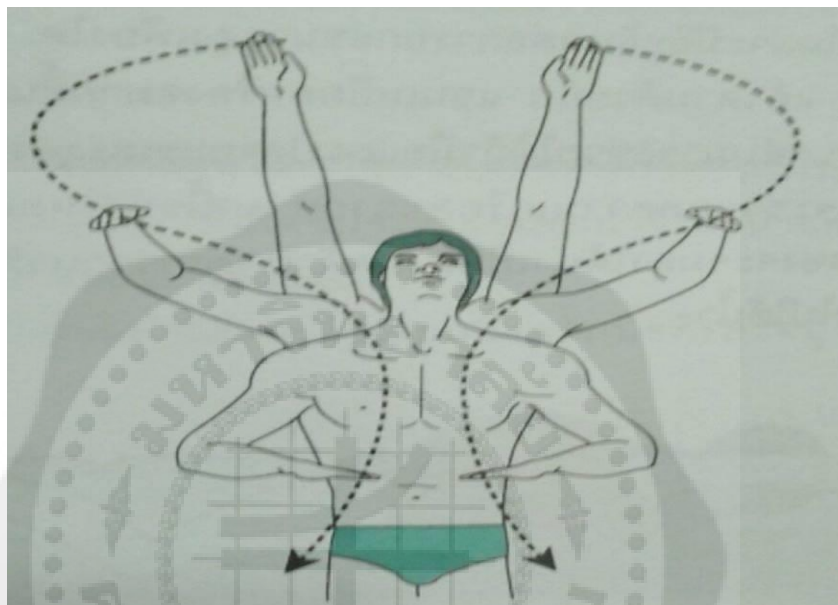
ภาพประกอบ 3 การดึงแขนในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ

ที่มา: อุทัย สงวนพงศ์. (2551: 225).

การดึงแขนท่าผีเสื้อ “แบบรูปกุญแจ” แขนทั้งสองลงน้ำในลักษณะเกือบเหยียด ความห่างของมือเกือบเท่าช่วงไหล่ ศอกงอมากขึ้นในขณะที่มือกวาดเป็นวงแล้วรวบเข้าหากันให้เป็นส่วนบนของรูปกุญแจในจินตนาการ ศอกจะงอมากที่สุดประมาณ 90 องศา เมื่อมือทั้งสองเข้ามาใกล้กัน รูปทรงและตำแหน่งของข้อศอกสำคัญมากศอกต้องชี้ออกไปทางด้านข้าง (ตำแหน่งที่เรียกว่า

ข้อศอกสูง) การดึงมือที่ใช้ศอกนำจะทำให้หน้าผามือไปหมด ทำให้แรงเคลื่อนสูญหายไปมาก ทันทีที่มือทั้งสองเข้ามาใกล้กัน ขั้นตอนการผลักมือของสโตรคนีจะเริ่มขึ้น

การสิ้นสุดของการผลัก แขนจะบิดจากข้อไหล่ให้มากพอที่จะหันมือเข้าข้างใน การบิดแขนนี้ทำเพื่อการยกแขนกลับ คือช่วยลดโอกาสที่จะเกิดการขัดเล็กน้อยในข้อไหล่ที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหน้าในระหว่างการดึงส่วนใหญ่ แขนจะงอเกือบเป็นมุมฉากที่ข้อศอก ข้อศอกควรชี้ออกข้างนอกไปทางผนังสระด้านข้างตลอดการดึง (อุทัย สงวนพงษ์. 2551: 225)



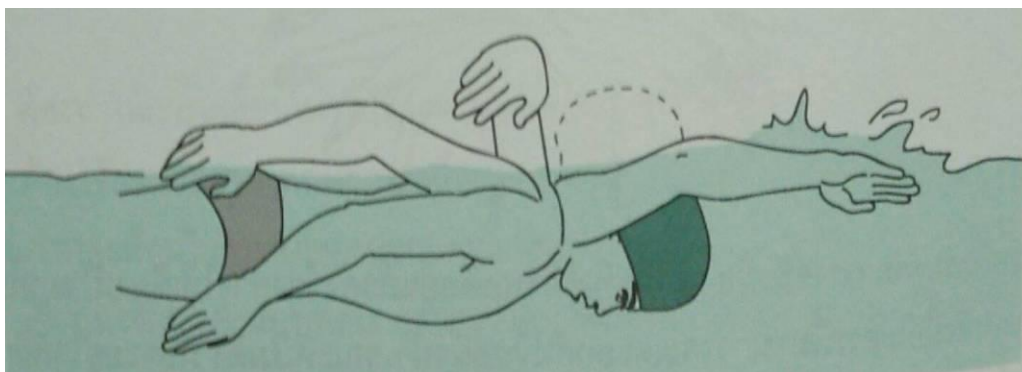
ภาพประกอบ 4 การดึงแขนท่าผีเสื้อ “แบบรูปกุกญแจ”

ที่มา: อุทัย สงวนพงษ์. (2551: 225).

การยกแขนกลับ

การยกแขนกลับเป็นส่วนที่ยากที่สุดในท่าผีเสื้อ นักว่ายน้ำน้ำใหม่มักจำทำให้การเคลื่อนไหวส่วนอื่นๆ ของท่าว่ายเสียไปเมื่อยกแขนทั้งสองขึ้นเหนือหน้า พร้อมกับการพยายามที่จะหายใจด้วยการยกแขนกลับ โดยทั่วไปที่ใช้กันอยู่แขนของนักว่ายน้ำน้ำไม่ได้เหยียดตรงและเกือบตลอดช่วงยกกลับนี้มือจะคลายตัว ไม่ต้องพยายามทำอะไรกับมือทั้งสองไม่ว่าจะเป็นการหงายมือหรือคว่ำมือ ระดับความอ่อนตัวของหัวไหล่จะมีอิทธิพลต่อการยกแขนว่าสูงเพียงใด

ศอกจะยกขึ้นก่อน แล้วตามด้วยมือ แขนเหยียด หรืออ้อมมากขึ้นก็ได้ เมื่อแขนเข้าสู่หนึ่งในสามสุดท้ายของการยกแขนกลับมาจะช่วยได้ถ้ามือและปลายแขนเร่งความเร็วขึ้น ซึ่งจะทำให้ศอกอ้อมมากขึ้น การทำเช่นนี้จะช่วยลดความเครียดของกล้ามเนื้อหัวไหล่และทำให้แขนลงน้ำได้ถูกต้องง่ายขึ้น ข้อมือทั้งสองจะจมลงได้น้ำเป็นสิ่งที่สุดท้าย ดูราวว่านาฬิกาข้อมือที่ใส่อยู่แต่ละแขนจะเป็นสิ่งสุดท้ายที่ลงไปได้น้ำ (อุทัย สงวนพงษ์. 2551)



ภาพประกอบ 5 การยกแขนกลับ

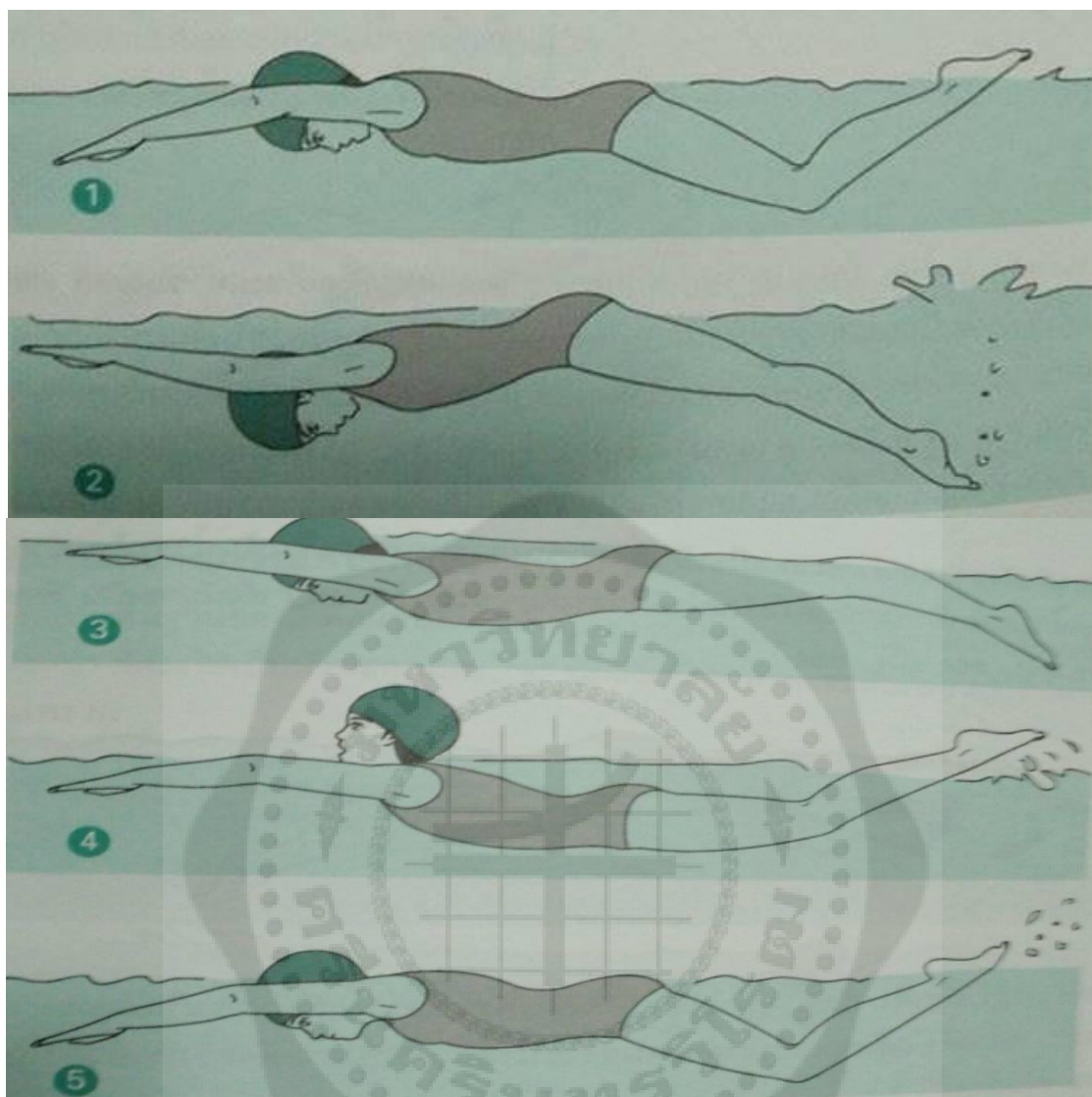
ที่มา: อุทัย สงวนพงศ์. (2551: 226).

กล่าวโดยสรุปคือการให้แขนทั้งสองข้างวางอยู่ในน้ำด้านหน้าอาจอยู่ลึกลงไปใต้น้ำก็ได้และให้ระยะห่างของแขนทั้งสองข้างพอดีกับช่วงไหล่แขนยืดออกไปเกือบสุดแขนเกร็งข้อมือและฝ่ามือให้นิ้วมือเรียงชิดติดกันทุกนิ้วเพื่อทำหน้าที่คล้ายใบพายเริ่มดึงแขนทั้งสองให้นิ้วมือชี้ลงด้านล่างของสระข้อศอกงอประมาณ 90 องศาฝ่ามือมีทิศทางดึงน้ำไปด้านหลังเพื่อให้ลำตัวเคลื่อนไปข้างหน้าจากนั้นเป็นจังหวะที่แขนดันออกไปด้านหลังศอกเริ่มงอเพราะว่าเป็นการเริ่มดึงแขนไปยังแนวเดียวกับเส้นกลางลำตัวศอกถูกยกขึ้นสูงกว่าแขนระหว่างที่แรงดันไปด้านหลังนิ้วหัวแม่มือจะอยู่ใกล้สะโพกเฉียงไปที่ต้นขาจากนั้นในจังหวะท้ายสุดเมื่อถึงจนมือพ้นน้ำศอกสูงกว่ามือและแขนทั้งสองข้างต้องเหวี่ยงกลับไปที่ด้านหน้าโดยแขนต้องพ้นจากระดับผิวน้ำแขนที่เหวี่ยงกลับมานี้เกือบจะเหยียดตรงตลอดจนแขนทั้งสองข้างกลับมายู่ในตำแหน่งเดิมเหมือนเริ่มแรกมือและแขนทำหน้าที่ดึงและผลักดันน้ำให้ลำตัวเคลื่อนที่ไปด้านหน้า

การใช้ขา (Leg action)

อุทัย สงวนพงศ์ (2551) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวของการเตะเท้าแบบโลมาเป็นสิ่งที่ง่ายเข้าทั้งสองหรือพยายามงอเป็นสองทิศทาง เพื่อเป็นการนำทั้งจังหวะลงและจังหวะขึ้น นักว่ายน้ำใหม่จะไม่ค่อยงอเข้าให้มากพอสำหรับจังหวะลงทำให้เห็นเท้าและข้อเท้าโผล่พ้นน้ำก่อนการเตะแต่ละครั้งเข้าทั้งสองข้างกันประมาณ 6 นิ้ว เพื่อจังหวะลง

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2551) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวของการเตะเท้าแบบโลมาเป็นสิ่งที่ง่าย แม้ว่านักว่ายน้ำบางคนก็อาจเตะได้เร็วกว่าอีกคนหนึ่งมากเมื่อใช้คิกบอร์ด แม้ว่าขาของเขาไม่ได้แข็งแรงหรือมีความอ่อนตัวมากกว่าคนที่เขาชนะเลย จังหวะลีลาของการเตะคือเคล็ดลับ การเตะแบบโลมาเป็นมากกว่าการเตะไปตุ่มๆ ตามๆ ด้วยจังหวะขาที่คงที่ เสมอกันตลอด เมื่อทำอย่างถูกต้องจะต้องมีการหยุดเล็กน้อยหลังจังหวะการยกขึ้นแต่ละครั้ง ซึ่งในระหว่างการหยุดนี้นักว่ายน้ำจะไหลเลื่อนไปข้างหน้า ขาลอยสูงและอยู่ในท่าเพรียวน้ำ เพลิดเพลินกับผลงานการใช้แรง(ในการเตะ) ของตน มันก็เหมือนกับจังหวะลีลาในการเตะขาบก ซึ่งมีการเหยียดขาตรงและไหลเลื่อนหลังการเตะแต่ละครั้ง

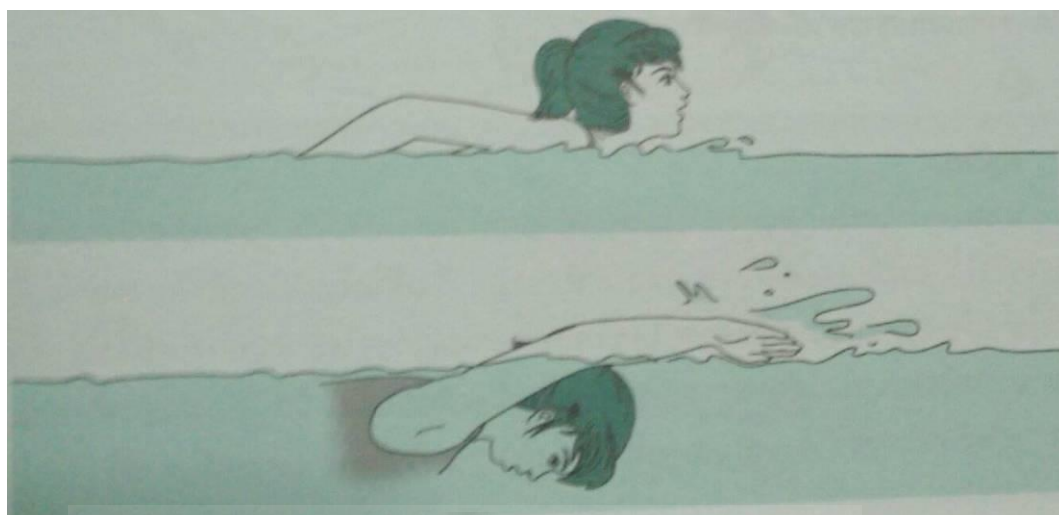


ภาพประกอบ 6 การใช้ขา

ที่มา: อุทัย สงวนพงศ์. (2551: 226-227).

จังหวะ

เกี่ยวกับการใช้ขา ครูฝึกส่วนใหญ่ใช้การเตะสองครั้งต่อหนึ่งรอบ การว่ายน้ำที่สมบูรณ์แต่รอบมีการเตะเท้าหนึ่งครั้ง ที่เกิดขึ้นขณะแขนลงน้ำข้างหน้าและอีกหนึ่งครั้งเกิดขึ้นขณะที่แขนอยู่ในระหว่างกลางทางของการดึงแขนจังหวะการเตะเท้าสิ่งที่ทำได้ง่ายคือเตะหนึ่งครั้งเมื่อศีรษะอยู่ใต้น้ำและอีกหนึ่งครั้งเมื่อศีรษะโผล่ขึ้นมาเกี่ยวกับจังหวะของศีรษะและมือเป็นสำคัญการยกศีรษะขึ้นพ้นน้ำจะต้องทำก่อนที่มือจะออกจากน้ำและเอาศีรษะกลับลงไปใต้น้ำอีกก่อนที่มือจะถึงข้างหน้า ดังนั้นจะเป็น ศีรษะ-มือ ศีรษะ-มือ หนึ่ง-สอง หนึ่ง-สอง



ภาพประกอบ 7 จังหวะของศีรษะและมือ

ที่มา: อุทัย สงวนพงศ์. (2551: 227).

เกี่ยวกับการเริ่มดิ่ง นักว่ายน้ำไม่ควรเริ่มการดิ่งจนกว่าจะมีน้ำท่วมไหล่สูงอย่างน้อยสองหรือสามนิ้วกล่าวคือไม่ดิ่งจนกว่าไหล่จะจมลงในน้ำลึกเท่ากับการดิ่งครั้งที่แล้ว มีเหตุผลสองประการสำหรับเรื่องนี้

1. ที่จุดนั้นของการว่ายผีเสื้อที่ถูกต้อง สะโพก ต้นขา และปลายขาจะอยู่สูงและง่ายที่จะดิ่ง
2. การดิ่งขณะอยู่ในตำแหน่งได้น้ำและรูปแบบเช่นนั้นง่ายกว่าขณะอยู่ที่ผิวน้ำ ถ้าไหล่บางส่วนยังอยู่เหนือน้ำเมื่อนักว่ายน้ำเริ่มดิ่ง



ภาพประกอบ 8 จังหวะการเริ่มดิ่ง

ที่มา: อุทัย สงวนพงศ์. (2551: 228).

การหายใจ (Breathing)

การหายใจเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งซึ่งจะทำให้นักว่ายน้ำได้มีกำลังที่จะว่ายต่อไปได้เพราะเป็นการนำออกซิเจนเข้ามาในระบบของร่างกายจึงถือว่าเป็นขั้นตอนที่จะต้องให้ความสำคัญจากที่ได้ศึกษาจากนักการศึกษาหลายท่านพบว่าการหายใจอาจใช้ได้ทั้ง 2 ช่องทางคือทางปากและทางจมูกซึ่งขึ้นอยู่กับการฝึกหัดมาก่อนหน้านี้และการหายใจจะกระทำในช่วงที่มีมือและแขนผลักดันน้ำไปจนเกือบสิ้นสุดจังหวะผลักดันจึงยกหน้าขึ้นเพื่อหายใจเข้าต่อเนื่องต่อไปคือการหายใจออกจะเริ่มทำเมื่อแขนอยู่ที่ด้านหน้าในลักษณะเหยียดแขนสุดแล้วจึงเริ่มหายใจออกซึ่งนักการศึกษาหลายท่านกล่าวเหมือนกันคือลักษณะของการผลักดันเกือบสิ้นสุดสิ้นจังหวะผลักดันจึงยกหน้าหายใจซึ่งเป็นจังหวะที่ลำตัวขึ้นสู่ผิวน้ำสูงสุดแต่ในบางสถานการณ์การหายใจอาจเกิดขึ้นก่อนการดึงแขน (บรรจบ ภิรมย์คำ, 2542) นอกจากนี้บุญส่ง โกสะ (2544) กล่าวว่า การหายใจมีรูปแบบการหายใจหลายรูปแบบที่แตกต่างกันไปส่วนใหญ่เรียกตามจำนวนครั้งที่หายใจเข้าคือ

1. หายใจแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (ทุกช่วงว่าย) หมายถึงการหายใจหนึ่งครั้งต่อการดึงแขนหนึ่งครั้งหรือหายใจทุกการดึงแขน
2. หายใจแบบหนึ่งต่อสอง-หนึ่งต่อสามหมายถึงการหายใจหนึ่งครั้งต่อการดึงแขนแบบไม่หายใจเลยอีกสองหรือสามครั้ง
3. หายใจแบบสองต่อสองหมายถึงการหายใจสองครั้งติดต่อกันในระหว่างการดึงแขนสองจังหวะแล้วอีกสองจังหวะการดึงแขนจะไม่หายใจเลย
4. หายใจแบบสองต่อสามหมายถึงการหายใจสองครั้งติดต่อกันในระหว่างการดึงแขนสองจังหวะแล้วอีกสามจังหวะการดึงแขนจะไม่หายใจเลย
5. หายใจด้านข้างหมายถึงการหายใจแบบท่าว่ายน้ำตัวซึ่งต้องบิดหน้าตามถนัดแต่ก็มีการช่วยเหลือจากการบิดลำตัวตามแกนยาวด้วย

จังหวะของศีรษะและการหายใจ (Head Timing Mechanics and Breathing)

จังหวะของศีรษะเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อจังหวะของการว่ายน้ำทั้งหมดมีสิ่งสำคัญที่ต้องจำอยู่ 2 ประการคือ

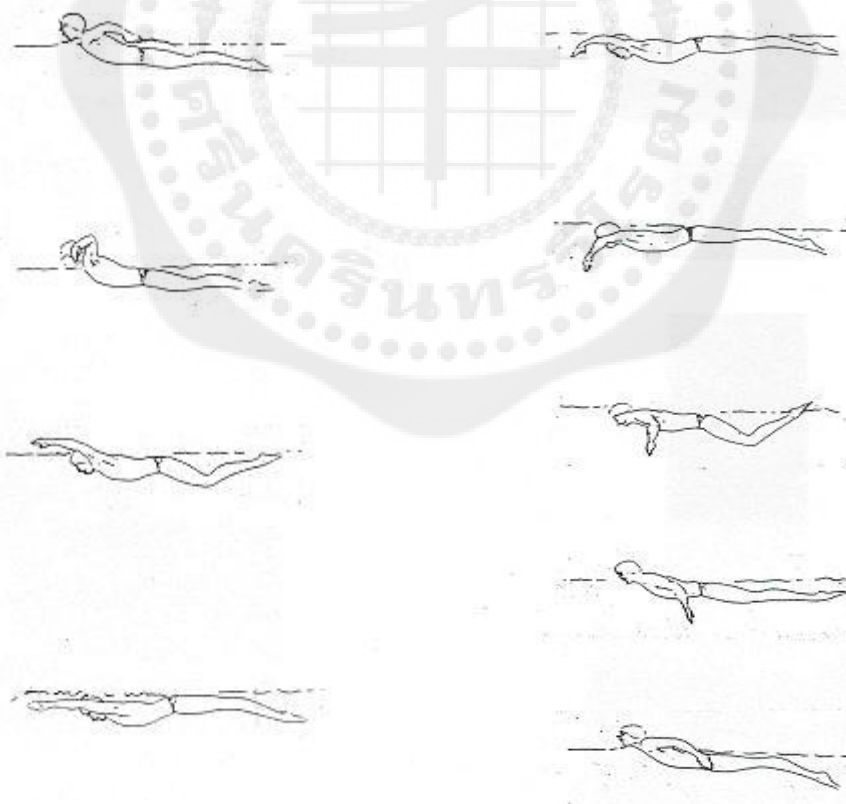
1. หลังจากการหายใจเข้าหน้าจะต้องก้มลงสู่น้ำก่อนมือ
 - 1.1 การหายใจเข้า (Inhalation) จะใช้ปากอย่างเดียวเท่านั้น
 - 1.2 การหายใจออก (Exhalation) จะใช้ปากอย่างเดียวหรือปากกับจมูกพร้อมๆ กันก็ได้
2. หน้าจะต้องพ้นจากน้ำเพื่อหายใจเข้าก่อนที่มือพ้นน้ำขึ้นมา

จากจังหวะที่มีมือลงสู่น้ำนักว่ายน้ำจะเริ่มหายใจออกอย่างช้าๆจะเพิ่มความเร็วในการหายใจออกทีละน้อยๆ ตลอดสโตรคและจะสิ้นสุดการหายใจออกด้วยการพ่นอากาศอย่างแรงออกมาจนหมดก่อนที่ปากจะพ้นน้ำขึ้นมากการหายใจเข้าจะกระทำในจังหวะที่แขนดันน้ำจนสุดนักว่ายน้ำควรจะยื่นคางออกไปข้างหน้าเมื่อเริ่มต้นว่ายและควรจะโยกศีรษะออกไปข้างหน้าเล็กน้อยในจังหวะการหมุนแขนขณะที่มือเข้ามาอยู่ใกล้กันในจังหวะครึ่งของสโตรค หัวไหล่และศีรษะที่อยู่ในน้ำจะยกสูงขึ้น

จากจุดนี้นักว่ายน้ำจะมีกำลังพอที่จะยกหน้าขึ้นจากน้ำในจังหวะหายใจเข้าขณะที่การดันแขนเริ่มขึ้นคอและคางจะยื่นออกไปข้างหน้าปากจะพ้นจากน้ำขึ้นมาเมื่อเริ่มหายใจเข้าคางจะไม่ยกขึ้นจากน้ำแต่ริมฝีปากจะห่อเพื่อไม่ให้น้ำเข้าปาก

การหายใจเข้าจะสิ้นสุดเมื่อยกแขนพ้นน้ำผ่านศีรษะไปหน้าจะจมลงน้ำก่อนมีนักว่ายน้ำใหม่ๆ อาจจะถูกสอนให้หายใจทุกครั้งต่อการหมุนแขน 1 รอบหรือหายใจ 1 ครั้งต่อการหมุนแขน 2 รอบก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าเขาเรียนรู้ได้เร็วแค่ไหนในการหายใจ 1 ครั้งคือการหมุนแขน 2 รอบนั้นจะกลั้นหายใจในจังหวะหมุนแขนรอบแรกการหายใจออกและเข้านั้นจะกระทำในการหมุนแขนครั้งที่ 2 จังหวะของการหายใจเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลและจะขึ้นอยู่กับระยะของการแข่งขันหากระยะไกลก็อาจจะหายใจบ่อยครั้งกว่า

กล่าวโดยสรุปคือการหายใจจะใช้ 2 ช่องทางคือทางปากและทางจมูกการหายใจจะกระทำในช่วงที่มีมือและแขนผลักดันน้ำไปจนเกือบสิ้นสุดจังหวะผลักดันจึงยกหน้าขึ้นเพื่อหายใจเข้าต่อเนื่องต่อไปคือการหายใจออกจะเริ่มนำเมื่อแขนอยู่ที่ด้านหน้าในลักษณะเหยียดแขนสุดจึงเริ่มหายใจออกจนหมดทำต่อเนื่องให้สอดคล้องกับจังหวะของแขนและมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปส่วนใหญ่เรียกตามจำนวนครั้งที่หายใจเช่นหายใจ 1 ครั้งดึงแขน 1 ครั้ง, หายใจ 1 ครั้งดึงแขน 2 ครั้งดังภาพประกอบ 9 และ 10



ภาพประกอบ 9 หายใจ 1 ครั้งดึงแขน 1 ครั้ง

ภาพประกอบ 10 หายใจ 1 ครั้งดึงแขน 2 ครั้ง

ที่มา: สุเทพ บุญกุล. (2532: 13-14).

จังหวะความสัมพันธ์ (Timing co-ordination)

จังหวะความสัมพันธ์เป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่ขาดไม่ได้เพราะจะเป็นการนำเอาทักษะต่าง ๆ เช่นการใช้แขนการใช้ขาการจัดลำตัวและการหายใจเข้าด้วยกันการใช้แขนจะดึงแขน1รอบต่อการเตะขา 2 ครั้งจะมีทั้งการเตะเท้าหลักและการเตะเท้ารองเพื่อช่วยให้จังหวะเป็นไปอย่างต่อเนื่องการเตะเท้าหลักจะเริ่มต้นเมื่อมืออยู่ระดับผิวน้ำจนกระทั่งมือดิ่งน้ำผ่านมาถึงจังหวะผลักจึงเตะเท้ารองซึ่งตรงกับนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

บุญส่ง โกสะ (2544) กล่าวว่า การประสานสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพอาจจะสรุปได้ดังต่อไปนี้ มีการเคลื่อนไหวเพื่อเตะขา2จังหวะต่อหนึ่งช่วงว่ายน้ำการเตะลงของการเตะหลักเกิดขึ้นเมื่อมือทั้งสองกำลัง “จับน้ำ” และในการเตะรองจะเกิดขึ้นเมื่อมือทั้งสองข้างเกือบจะสิ้นสุดช่วงการผลักน้ำซึ่งเป็นข้อเหมือนกันกับบรรจบ ภิรมย์คำ (2541) และวัลลีย์ ภักโรภาส (2525) กล่าวว่าใช้แบบหมุน 1 รอบเตะขา2 ครั้งเสมอโดยครั้งแรกเตะเมื่อเริ่มดิ่งเข้าและครั้งที่สองเตะเมื่อถึงช่วงปลายของการดึงแขนแล้วจึงเหวี่ยงแขนกลับไว้ข้างหน้าในช่วงจังหวะต่อไปการเตะเท้าครั้งที่สองเตะให้แรงที่สุดและให้ยกกันขึ้นเล็กน้อยในจังหวะเหวี่ยงแขนมาข้างหน้า

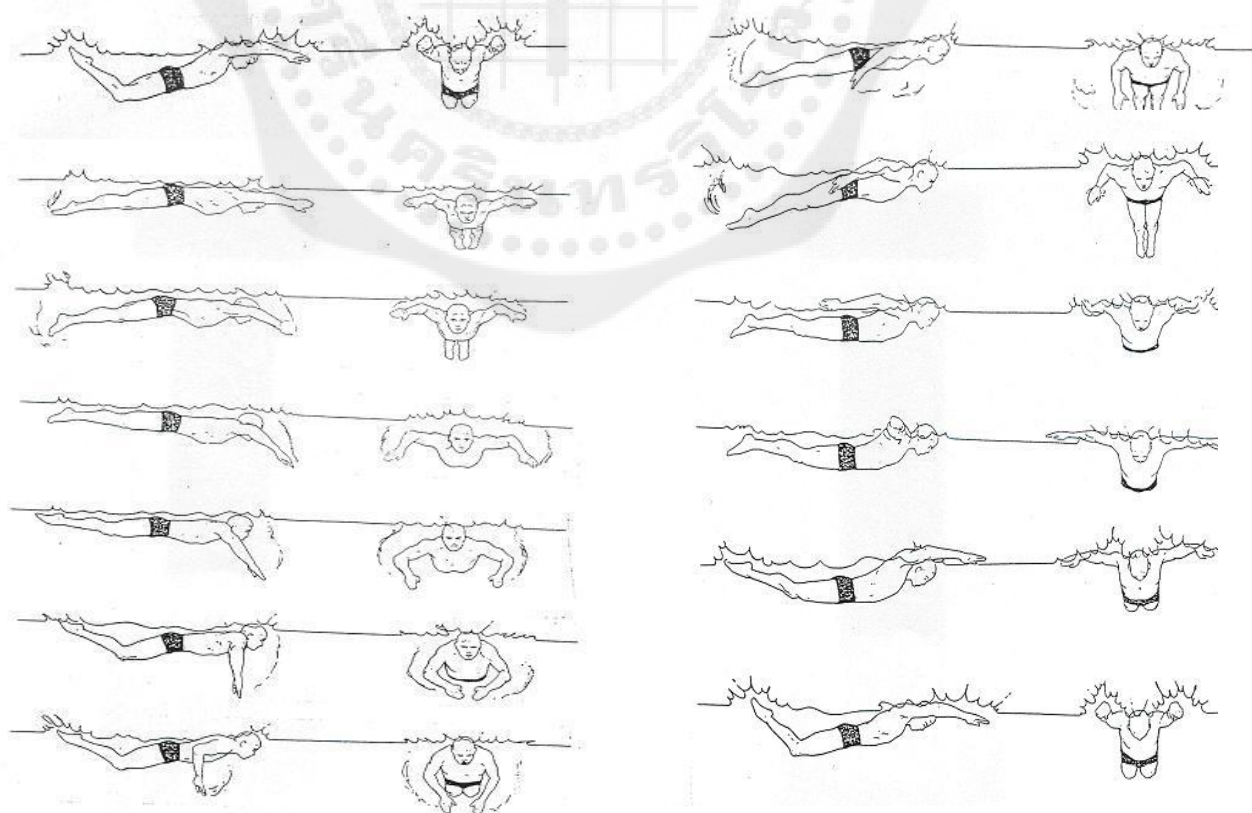
กล่าวโดยสรุปคือจังหวะความสัมพันธ์เป็นการรวมเอาทักษะของแขนขาการจัดลำตัวการหายใจเข้าด้วยกันโดยการใช้แขนจะดึงแขนหนึ่งรอบต่อการเตะขา 2 ครั้งจะมีการเตะเท้าหลักและการเตะเท้ารองการเตะเท้าหลักเตะเมื่อมืออยู่ระดับผิวน้ำจนกระทั่งมือดิ่งน้ำผ่านมาถึงจังหวะผลักจึงเตะเท้าจะต้องออกแรงเตะมากที่สุดและให้ยกกันขึ้นเล็กน้อยดังภาพประกอบ 11,12 และ 13

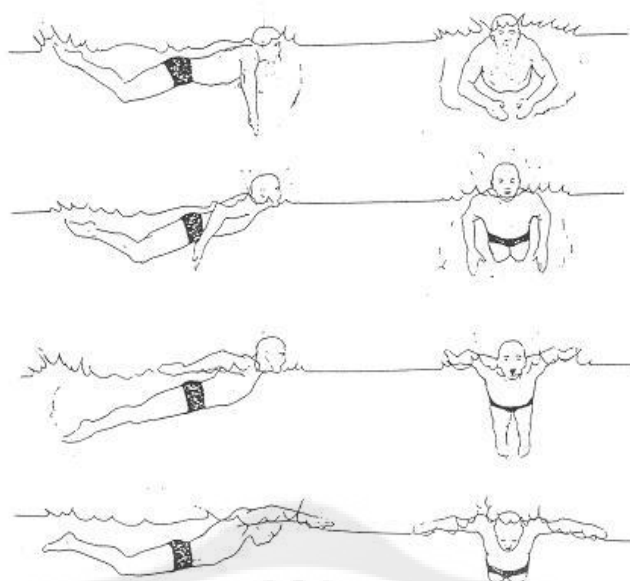
ภาพด้านข้าง

ภาพด้านหน้า

ภาพด้านข้าง

ภาพด้านหน้า





ภาพด้านข้าง

ภาพด้านหน้า

ภาพประกอบ 11 ความสัมพันธ์ของท่าผีเสื้อ

ที่มา: Counsilman. (1978: 81-87).

การวิเคราะห์กล้ามเนื้อส่วนบนที่ใช้ในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ

เคาน์ซิลแมน (Counsilman. 1986) ได้วิเคราะห์ถึงมัดกล้ามเนื้อที่สำคัญสำหรับใช้ว่ายน้ำทุกท่าซึ่งสอดคล้องกับพาล์มเมอร์ (Palmer. 1984) ส่วนสเปนซ์และเมสัน (Spence; & Mason. 1979) ได้กล่าวถึงหน้าที่ของมัดกล้ามเนื้อไว้ทุกๆ มัดตามหลักสรีรวิทยาซึ่งสนับสนุนการวิเคราะห์มัดกล้ามเนื้อส่วนบนที่ใช้ในการว่ายน้ำพร้อมภาพประกอบดังต่อไปนี้

1. กล้ามเนื้อซูปราสไปนาทัส (Supraspinatus) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหมุนต้นแขนไปข้างๆ หูบแขนใช้ในการว่ายน้ำท่าคว่ำและกรรเชียงโดยเฉพาะในช่วงการวาดแขนกลับหลังจากการว่ายน้ำ
2. กล้ามเนื้อซบสแคปูลาริส (Subscapularis) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหมุนต้นแขนเข้าข้างในมีส่วนสำคัญในช่วงของการกวาดมือเข้ามากลางลำตัวจนต่อไปถึงช่วงการผลักมือในท่าคว่ำและผีเสื้อ
3. กล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoid) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ทางต้นแขนขึ้นมาเป็นมุมฉากและหมุนแขนใช้ในการว่ายน้ำท่าคว่ำและผีเสื้อในช่วงของการผลักแขนและยกแขนมาวางข้างหน้า
4. กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เหยียดปลายแขนใช้ในการว่ายน้ำคว่ำและผีเสื้อในช่วงเหยียดอยู่ข้างหน้าและใช้ในการเหยียดแขนออกในช่วงสุดท้ายของการกรรเชียงและท่ากบ

5. กล้ามเนื้อเบรเคียลลิส (Brachialis) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่อุปถัมภ์แขนใช้ในการทำท่าว่ายน้ำท่าคว่ำและผีเสื้อในช่วงแรกของการใช้มือกวักน้ำ (Catch) ใช้ในท่ากบในช่วงของการกวาดน้ำจนถึงช่วงมือกลับสู่ท่าเริ่มต้น

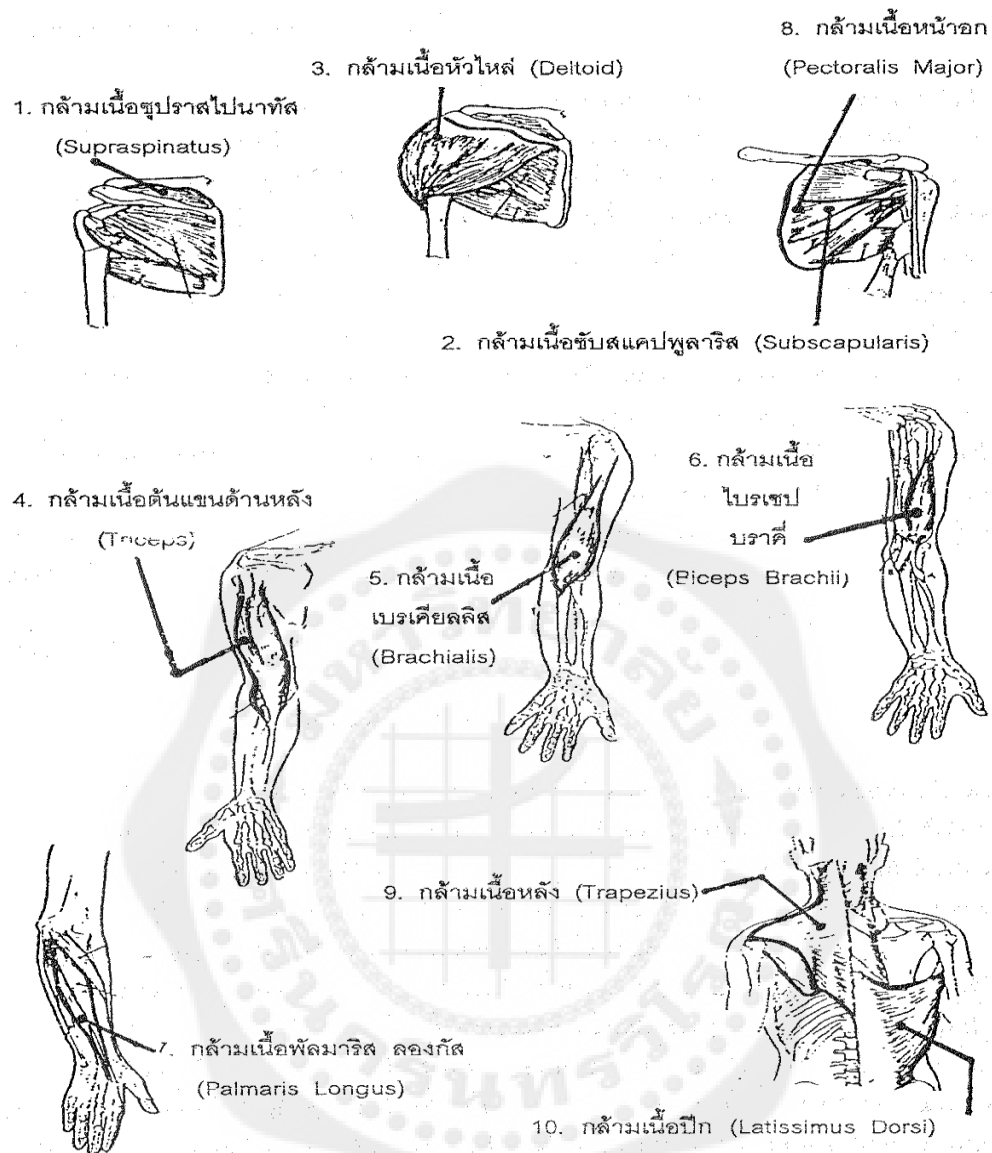
6. กล้ามเนื้อไบรเซปบราคี (Biceps Brachii) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ข้อศอกและข้อมือช่วยในการใช้แขนว่ายน้ำทุกการเคลื่อนไหว

7. กล้ามเนื้อพัลมาริสลองกัส (Palmaris Longus) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ข้อมือใช้ในการทำท่าว่ายน้ำทุกท่าในช่วงของการใช้มือสร้างแรงขับเคลื่อนในการว่ายน้ำ

8. กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หุบอหุมนแขนเข้าข้างในมาข้างหน้าเป็นกล้ามเนื้อสำคัญในการว่ายน้ำท่าคว่ำและผีเสื้อในช่วงตั้งแต่เริ่มใช้มือช่วงดึงไปจนถึงช่วงผลัดมือยังใช้ในช่วงของการหุบแขนเข้าในทุกท่าว่ายน้ำเป็นกล้ามเนื้อมัดที่สำคัญที่นักว่ายน้ำต้องใช้มาก

9. กล้ามเนื้อหลัง (Trapezius) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่รั้งสะบักมาข้างหลังยกไหล่ขึ้นข้างบนและรั้งศีรษะไปข้างหลังเป็นกล้ามเนื้อที่ทำให้การเคลื่อนไหวในทุกท่าในการว่ายน้ำมั่นคงขึ้นใช้ในการผลัดมือในช่วงหลังสุดของการว่ายน้ำท่าคว่ำและยกแขนเหือน้ำมาวางข้างหน้าใช้ในช่วงการยกไหล่และศีรษะในท่ากบใช้ในช่วงแรกของการดึงแขนทำกรรเชียงและใช้ในช่วงของการยกแขนมาวางด้านหน้าในท่าผีเสื้อยังช่วยกล้ามเนื้อหัวไหล่และการยกศีรษะขึ้นหายใจในท่ากบและผีเสื้อ

10. กล้ามเนื้อปีก (Latissimus Dorsi) เป็นมัดกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ดึงแขนลงมาข้างล่างไปข้างหลังและเข้าข้างในใช้ในการว่ายน้ำท่าคว่ำมากในช่วงของการดึงแขนโดยเฉพาะช่วงที่ลำตัวพลิกลงด้านข้างและมือดึงน้ำลึก



ภาพประกอบ 12 มัดกล้ามเนื้อส่วนบนที่ใช้ในการว่ายน้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สาธิน ประจันบาน (2558: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกด้วยแรงต้าน โดยยางยืดและด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยแรงต้านโดยยางยืดและฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 เพศชายคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ จำนวน 90 คนโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง(Purposive Sampling) โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะ การว่ายน้ำท่าผีเสื้อในการเรียนวิชา ว่ายน้ำ 1 จำนวน 30 คน กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะ การว่ายน้ำท่าผีเสื้อควบคู่กับการฝึกด้วยแรงต้านโดยยางยืดจำนวน 30 คน กลุ่มที่ 3 ฝึกทักษะการว่ายน้ำท่าผีเสื้อควบคู่กับการฝึกด้วยแรงต้านด้วยน้ำหนักจำนวน 30 คน ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์, พุธและศุกร์ วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 50 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ(One-Way Analysis of Variance with Repeated Measures) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) และเปรียบเทียบผลการทดสอบรายคู่ตามวิธีของ แอลเอสดี(LSD)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นิสิตกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกแตกต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้แก่ การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านโดยยางยืด และการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก และการฝึกว่ายน้ำท่าผีเสื้อตามปกติมีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 50 เมตร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยนิสิตที่ได้รับการฝึกโดยยางยืด และการฝึกด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อและมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนมากกว่านิสิตที่ฝึกว่ายน้ำตามปกติ และนิสิตที่ได้รับการฝึกโดยยางยืดมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มากกว่านิสิตที่ฝึกว่ายน้ำตามปกติ ส่วนการเปรียบเทียบอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

2. นิสิตกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกแตกต่างกัน 3 วิธี ได้แก่ การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านโดยยางยืด และการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก และการฝึกว่ายน้ำท่าผีเสื้อตามปกติ มีผลการเปรียบเทียบความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 50 เมตร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนที่ทำการทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยภรณ์ รุ่งโสภาสกุล (2557: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนที่มีต่อช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในผู้ป่วยหญิงที่มีภาวะข้อไหล่ติดแข็งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาค่าความแตกต่างผลของการฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนที่มีต่อช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้ป่วยหญิงที่มีภาวะข้อไหล่ติดแข็งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเพศหญิงที่มีภาวะข้อไหล่ติดแข็งมารับการรักษาทางกายภาพบำบัดที่งานกายภาพบำบัดกองเวชศาสตร์ฟื้นฟูโรงพยาบาลทหารผ่านศึกจังหวัดกรุงเทพมหานครอายุระหว่าง 40-60 ปีจำนวน 80 คนโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัครจำนวน 30 คนแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 10 คนโดยการสุ่มอย่างง่ายคือกลุ่มควบคุมให้วางความร้อนขึ้นเป็นเวลา 20 นาทีและให้การดัดตั้งข้อต่อ 20 นาทีกลุ่มทดลองที่ 1 ให้วางความร้อนขึ้นเป็นเวลา 20 นาทีและให้การดัดตั้งข้อต่อ 20 นาทีจากนั้นให้โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและกลุ่มทดลองที่ 2 ให้วางความร้อนขึ้นเป็นเวลา 20 นาทีและให้การดัดตั้งข้อต่อ 20 นาทีจากนั้นให้โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความอดทนแต่ละกลุ่มใช้ระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วันในวันจันทร์พุธและศุกร์โดยทำการวัดมุมการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มก่อนการทดลองและภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มควบคุมกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความอดทนมีการเพิ่มขึ้นของช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในท่ายกแขนท่ากางแขนท่าหมุนแขนออกและท่าหมุนแขนเข้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความอดทนมีแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและกลุ่มควบคุมตามลำดับดังนั้นเราสามารถนำโปรแกรมการฝึกทั้งสองโปรแกรมไปใช้เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อไหล่ติดแข็งภายหลังจากทำกายภาพบำบัดได้

สิทธิชัย เป็งคำภา (2556: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและการฝึกด้วยน้ำหนักต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนที่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและการฝึกด้วยน้ำหนักต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลกลุ่มตัวอย่างเป็นนักว่ายน้ำเยาวชนชนจังหวัดสกลนครเพศชายที่มีอายุระหว่าง 12 – 14 ปีจำนวน 99 คนโดยผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายในการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการจับสลาก(Simple Random Sampling) กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกทักษะกีฬาว่ายน้ำเพียงอย่างเดียวกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะกีฬาว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกทักษะกีฬาว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลก่อนการทดลองภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว (One – way analysis of variance) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. พลังกล้ามเนื้อส่วนบนภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พลังกล้ามเนื้อส่วนบนภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอลภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐวัฒน์ บุญประเวศ (2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกความแข็งแรงของลำตัวร่วมกับการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความเร็วของการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 25 เมตร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลและหาความแตกต่างของการฝึกความแข็งแรงของลำตัวร่วมกับการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความเร็วของการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 25 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตพัฒนา จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแล้วนำไปทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 25 เมตรแล้วนำมาแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน ด้วยวิธีการจัดเข้ากลุ่มโดยให้กลุ่มควบคุมเรียนพลศึกษาตามปกติกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความแข็งแรงของลำตัวกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความแข็งแรงของลำตัวร่วมกับการฝึกความอ่อนตัวเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์, วันพุธ, วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15.30 - 16.30 น. และทดสอบความเร็วของการว่ายน้ำท่าครอล ระยะทาง 25 เมตร ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 นำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบความแตกต่างก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 (matched pair t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance : ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยของความเร็วของการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 25 เมตรของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พลากร นัคราบัณฑิต (2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกความมั่นคงของลำตัวที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอลในนักกีฬาว่ายน้ำเยาวชนชาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกความมั่นคงของลำตัวที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอล ในนักกีฬาว่ายน้ำเยาวชนชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาว่ายน้ำของทีมสโมสรโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เป็นกลุ่มทดลองที่ฝึกความมั่นคงของลำตัวสัปดาห์ละ 3 วัน ควบคู่กับการฝึกซ้อมว่ายน้ำตามปกติ และกลุ่มควบคุมที่ฝึกซ้อมว่ายน้ำตามปกติ โดยใช้เวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อส่วนล่างและ

ความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 30 เมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measures) เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการทดสอบแบบ แอลเอสดี (LSD) หาค่าสหสัมพันธ์ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที (t-test independent) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 30 เมตร มากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างของกลุ่มทดลองมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 30 เมตร
3. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ ระยะทาง 30 เมตร ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการศึกษาได้ว่า การฝึกความมั่นคงของลำตัวทำให้กล้ามเนื้อส่วนล่างแข็งแรงขึ้น

วิไลลักษณ์ ปักษา (2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุสถานสงเคราะห์ผู้สูงอายุบ้านบางแค 2 (ไม่มีโรคประจำตัว คือ ไม่มีโรคหัวใจ, โรคเบาหวาน, หัวใจไม่ผิดปกติ) ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage sampling) ลำดับแรกใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ขั้นที่สองใช้วิธีการสุ่มแบบจัดกลุ่มตามลำดับขั้น (Multistage Cluster Sampling) โดยนำคะแนนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ที่ได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาใกล้เคียงกัน ขั้นที่สามใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก เพื่อแบ่งว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย) กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกด้วยยางยืด) และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน

4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย กลุ่มฝึกยางยืด และกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มฝึกด้วยยางยืด แต่กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย และฝึกด้วยยางยืดแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย กลุ่มฝึกยางยืด และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิตติมา ธิใจเงิน (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกแผ่นยางยืดร่วมกับพลัยโอเมตริกต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาเซปักตะกร้อการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกแผ่นยางยืดร่วมกับพลัยโอเมตริกต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาเซปักตะกร้อผู้เข้าร่วมการศึกษาคือเป็นนักเรียนของโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปางสังกัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาเพศชายอายุ 15-18 ปีจำนวน 12 คนซึ่งแบ่งกลุ่มโดยการสุ่มเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มฝึกแผ่นยางยืดร่วมกับพลัยโอเมตริกและกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ตัวแปรที่ประเมินก่อนและหลังการศึกษาคือประกอบด้วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขาที่ประเมินด้วย Stair-stepping power test และความสามารถในการกระโดดสูงผลการศึกษาพบว่าหลังการฝึกแผ่นยางยืดร่วมกับพลัยโอเมตริกและกลุ่มที่ฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียวมีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ไม่ว่าจะทดสอบด้วย Stair-stepping power test หรือการกระโดดสูงแต่อย่างไรก็ตามพบว่านักกีฬาเซปักตะกร้อกลุ่มที่ฝึกแผ่นยางยืดร่วมกับพลัยโอเมตริกมีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาซึ่งทดสอบด้วยการกระโดดสูงมากกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มเมื่อทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาด้วย Stair-stepping power test ($p > 0.05$) ซึ่งแรงต้านที่ไม่เพียงพอในขณะที่ฝึกและความไม่คุ้นเคยกับการทดสอบ Stair-stepping power test อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่พบความแตกต่างดังกล่าว

รชต ตะนาวศรี (2552: บทคัดย่อ) ผลการฝึกเดินร่วมกับยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดในเพศหญิงอายุ 56-67 ปี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกเดินร่วมกับยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดในเพศหญิงอายุ 56 – 67 ปีกลุ่มตัวอย่างที่

ใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นข้าราชการและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขน อายุระหว่าง 56 – 67 ปีจำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 10 คนคือกลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยการเดินแบบต่อเนื่องกลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยยางยืดทำนั่งย่อ (Half Squat) กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยการเดินแบบต่อเนื่องร่วมกับยางยืดทำนั่งย่อ (Half Squat) ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากกลุ่มทั้ง 2 มีลักษณะของกิจกรรมที่เป็นการพัฒนาการทำงานของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดประกอบอยู่ จึงทำให้ร่างกายได้รับการกระตุ้นและมีการพัฒนาของสมรรถภาพด้านนี้ด้านค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาพบว่าทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สายรุ้ง สารสุภาพ (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกเมดิซินบอลที่มีต่อความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนของเด็ก การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของการฝึกเมดิซินบอลที่มีต่อความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนของเด็ก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย อายุ 10-11 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มๆละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยเมดิซินบอลร้อยละ 60 ของจำนวนครั้งสูงสุดในแต่ละคน จำนวน 3 เซต และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยเมดิซินบอลร้อยละ 80 ของจำนวนครั้งสูงสุดในแต่ละคน จำนวน 3 เซต ทำการวัดความแข็งแรงของร่างกายส่วนบน ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการทดสอบจากการดันพื้น 30 วินาที และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของทูกี และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี

ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนแตกต่างกันจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ละหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนไม่แตกต่างกัน

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนโดยการทดสอบจากการดันพื้น ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการวิจัยสรุปได้ว่า การฝึกความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนด้วยเมดิซินบอลเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถพัฒนาความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนของเด็กได้

กัญญกมล บัวแก้ว (2549) การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยยางยืดและผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยาจำนวน 30 คนแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มคือกลุ่มที่การฝึกด้วยยางยืดจำนวน 10 คนกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักจำนวน 10 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 10 คนการ

วัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อก่อนการฝึกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยวัดจากแรงบีบมือและแรงเหยียดขาผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดและกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อโดยวัดจากแรงบีบมือและแรงเหยียดขาแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นยังพบว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อโดยวัดจากแรงบีบมือแตกต่างกันกับกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยวัดจากแรงเหยียดขาแตกต่างกันกับกลุ่มฝึกด้วยยางยืดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สวนรณ ช่วยสงฆ์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวของนักกีฬาว่ายน้ำชายที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 100 เมตรการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 100 เมตรระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกว่ายน้ำด้วยวิธีฝึก 3 วิธีได้แก่ฝึกทักษะว่ายน้ำเพียงอย่างเดียวฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่กับฝึกทักษะว่ายน้ำและฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อฝึกความอ่อนตัวและฝึกทักษะว่ายน้ำและเปรียบเทียบความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 100 เมตรระหว่างวิธีฝึก 3 วิธีได้แก่ฝึกทักษะว่ายน้ำเพียงอย่างเดียวฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่กับฝึกทักษะว่ายน้ำและฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อฝึกความอ่อนตัวและฝึกทักษะว่ายน้ำกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาของชมรมกีฬาว่ายน้ำจังหวัดสงขลาซึ่งเรียนในระดับชั้นปีที่ 2 (ป.4-ป.6) มีอายุระหว่าง 10-12 ปีเพศชายจำนวน 45 คนแบ่งเป็น 3 กลุ่มละ 15 คนได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพร้อมทั้งเสนอเป็นตารางเพื่อเปรียบเทียบ

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักกีฬามีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 100 เมตรหลังการฝึกมากกว่าก่อนการฝึกไม่ว่าจะใช้วิธีการฝึกทักษะว่ายน้ำเพียงอย่างเดียวหรือวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่กับฝึกทักษะว่ายน้ำหรือวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อฝึกความอ่อนตัวและฝึกทักษะว่ายน้ำ

2. วิธีการฝึกว่ายน้ำทั้ง 3 วิธีส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำแตกต่างกันกล่าวคือกลุ่มนักกีฬาว่ายน้ำที่ใช้วิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อฝึกความอ่อนตัวและฝึกทักษะว่ายน้ำส่งผลต่อการพัฒนาความเร็วได้มากกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่กับฝึกทักษะว่ายน้ำซึ่งมีความเร็วแตกต่างกัน 0.99 วินาทีและกลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีการฝึกทักษะว่ายน้ำเพียงอย่างเดียวมีความเร็วแตกต่างกัน 1.54 วินาที

เทียนชัย อุ่นสำราญ (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัญหาและแนวทางแก้ไขการสอนว่ายน้ำท่าผีเสื้อของครูสอนว่ายน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขการสอนว่ายน้ำท่าผีเสื้อของครูสอนว่ายน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า โดยส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นครูสอนว่ายน้ำในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 608 ฉบับ ได้รับกลับคืน 386 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 63.49 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

ปัญหาและแนวทางการแก้ไขการสอนว่ายน้ำท่าผีเสื้อที่พบอยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน คือ

- 1) ปัญหาเรื่องการทรงตัวขณะลอยตัวคว่ำ คือ สะโพกจมต่ำขณะโผล่ตัว วิธีแก้ปัญหาคือ 1.1 ให้ผู้เรียนเหยียดตัวขณะลอยเคลื่อนที่ไปกับน้ำ 1.2 ครูใช้มือรองบริเวณท้องให้สะโพกลงขนานกับผิวน้ำ 1.3 ให้ผู้เรียนฝึกโผล่ตัวพุ่งเหยียดตัวตรงออกจากสระ
- 2) ปัญหาการเคลื่อนไหวมือ แขน และไหล่(ใต้น้ำ) คือการดึงมือไม่กินน้ำ(ลูปน้ำ) วิธีแก้ปัญหาคือ 2.1 ให้ผู้เรียนฝึกดึงแขนบนบกและในน้ำ 2.2 ให้ผู้เรียนฝึกกดน้ำพับศอกให้หัวทั้ง 5 ซี่เฉียงลงกันสระ 2.3 ครูยืนด้านหน้าฝึกดึงแขน ปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวมือ แขน และไหล่(เหนือน้ำ) คือเรื่องเหยียดแขนไม่สุดเวลาเหวี่ยงแขนลงน้ำ วิธีแก้ปัญหาคือ 2.4 ให้ผู้เรียนฝึกเหวี่ยงแขนในน้ำไปข้างหน้า 2.5 ให้ผู้เรียนฝึกยืดแขนให้สุดหลังจากเหวี่ยงแขน 2.6 ให้ผู้เรียนฝึกกระโดดเหวี่ยงแขนท่าผีเสื้อ
- 3) ปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวเท้าและขา คือ งอเข่ามากเกินไปขณะเตะขา วิธีแก้ปัญหาคือ 3.1 ให้ผู้เรียนฝึกจับกระดานเตะขาให้เอวเป็นส่วนโยกน้าเตะขา 3.2 ให้ผู้เรียนงอเข่าเล็กน้อยโผล่ออกหลายๆ ครั้ง 3.3 ให้ผู้เรียนฝึกเตะขากับขอบสระโดยครูคอยช่วยเหลือ
- 4) ปัญหาเรื่องการหายใจ คือ การก้มหน้าช้ากว่าการเหวี่ยงแขนไปข้างหน้า วิธีแก้ปัญหาคือ 4.1 ให้ผู้เรียนฝึกก้มหน้าวางแขนในน้ำ 4.2 ครูช่วยจับศีรษะก่อนเหวี่ยงแขนในน้ำ 4.3 ให้ผู้เรียนฝึกก้มหน้าเหวี่ยงแขนบนบกให้เกิดความเคยชิน
- 5) ปัญหาเรื่องจังหวะความสัมพันธ์ คือ การว่ายน้ำไม่สัมพันธ์กัน วิธีแก้ปัญหาคือ 5.1 ครูคอยช่วยเหลือและบอกตลอดเวลาฝึก 5.2 ให้ดูขั้นตอนการว่ายน้ำจากภาพหรือวิดีโอ 5.3 ครูอธิบายพร้อมสาธิตให้ดูหลายๆครั้ง

วิชชุดา คงสุทธิ์ (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายระดับชั้นปีที่ 1 – 4 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยปีการศึกษา 2545 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 45 คน ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าคว่ำโดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตรแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 15 คนมีกลุ่มควบคุมฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวกกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและว่ายน้ำและกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยหนังยางและว่ายน้ำท่าคว่ำทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตรก่อนการทดลองหลังการทดลอง 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียววิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำและทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการทดสอบของตุกีเอ (Tukey)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีพลังกล้ามเนื้อส่วนบนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการว่ายน้ำ โดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตรมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ภายหลังการฝึก 4, 6 และ 8 สัปดาห์พลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำ โดยใช้แขนอย่างเดียวยาระยะทาง 25 เมตรของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Christian Raeder, Jaime Fernandez-Fernandez, Alexander Ferrauti (2015) ได้ทำการศึกษาผล การฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์การฝึกซ้อมโดยใช้ลูกบอลน้ำหนัก ในการโยนแบบเร็ว,แบบแม่นยำ, และการ เพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวแบบ Isokinetic ของเอ็นหุ้มข้อไหล่ ของนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อหาประสิทธิภาพของการฝึกซ้อมโดยใช้ลูกบอลน้ำหนัก ในการโยน แบบเร็ว, แบบแม่นยำ, และการเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวแบบ Isokinetic ของเอ็นหุ้มข้อไหล่ ของ นักกีฬาแฮนด์บอลหญิงเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ นักกีฬาจำนวน 28 คน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD; อายุ : 20.8 ± 3.3 ปี, ส่วนสูง: 170.5 ± 5.6 cm, มวลร่างกาย: 65.2 ± 8.0 กก.) โดยสุ่มแบ่งเป็นกลุ่มที่ฝึกซ้อมโดยใช้ลูกบอล น้ำหนัก MBT group (TG; $n=15$) และกลุ่มควบคุม (CG; $n=13$) โดย TG เข้าโปรแกรมฝึกเป็นจำนวน 3 ครั้ง สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ เน้นการฝึกการเคลื่อนที่ของกีฬาแฮนด์บอลโดยเฉพาะ โดยทั้งสองกลุ่ม ทั้ง TG และ CG ได้รับการดูแลปกป้องจากการบาดเจ็บบริเวณหัวไหล่ที่อาจเกิดขึ้น โดยมีแผ่นยาง elastic เป็นส่วนหนึ่งในการอบอุ่นร่างกาย และทำการซ้อมขว้างลูกแฮนด์บอลเป็นลำดับสุดท้าย ผลจากการศึกษา พบว่ากลุ่มผู้เข้าการทดสอบ จำนวน x ครั้ง ทำการขว้างด้วยความเร็ว ($p=0.001$) โดยกลุ่ม TG มีผลที่ดีกว่า กลุ่ม CG ($d=2.1$) และผลทางเวลาส่วนใหญ่ ($p<0.001$) มีผลการขว้างด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้น 14% ($d=3.0$) และ 3.7% ($d=0.3$) ทั้งกลุ่ม TG และ CG ตามลำดับ ด้านการโยนด้วยความแม่นยำ ไม่มีความต่างกันระหว่าง ทั้งสองกลุ่มและผลทางเวลา การวัดค่าความแข็งแรงของการเคลื่อนไหวแบบ Isokinetic ที่วัดได้จากกลุ่มผู้เข้า รับการทดสอบ จำนวน x ครั้ง ($p\leq 0.05$) โดยผลการทดสอบหลังการฝึกซ้อมของกลุ่ม TG มีสูงกว่าเมื่อเทียบ กับกลุ่ม CG ($d=0.9$) และมีผลด้านเวลา ($p<0.01$) เพิ่มขึ้น 15% ($d=0.9$) ในจุดหมุนด้านในของหัวไหล่ ที่ 180 องศา s^{-1} ในช่วงที่ถนัด สำหรับกลุ่ม TG ในขณะที่ไม่มีผลการเปลี่ยนแปลงในกลุ่ม CG ผลการทดสอบแสดง ว่า ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ การฝึกซ้อมโดยใช้ลูกบอลน้ำหนักได้เพิ่มศักยภาพร่างกาย (เช่นการขว้างด้วยความเร็ว) ในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิง ในขณะที่การขว้างด้วยความแม่นยำไม่มีความเปลี่ยนแปลง การฝึก โดยใช้บอลน้ำหนักจึงเป็นการฝึกที่ประหยัด มีประโยชน์ และเพิ่มความแข็งแรง ควบคู่ไปกับการฝึกการ เคลื่อนไหวในรูปแบบเฉพาะ ของแต่ละกีฬาอีกด้วย

Aleksandar M. Ignjatovic; Zivorad M. Markovic; Dragan S. Radovanovic (2012) ได้ทำการศึกษา ผลการฝึกด้วยระยะเวลา 12 สัปดาห์ ของการฝึกความแข็งแรงและพลังกำลังของกล้ามเนื้อ โดยใช้ลูกบอล น้ำหนัก ในนักกีฬาแฮนด์บอลระดับเยาวชนหญิงวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อทดสอบผลการ ฝึกซ้อมโดยการใช้ลูกบอลน้ำหนักในการฝึกความแข็งแรงและพลังกำลังของกล้ามเนื้อ ในนักกีฬาแฮนด์บอล ระดับเยาวชนหญิง นักกีฬาแฮนด์บอลระดับเยาวชนหญิง (อายุเฉลี่ย ระหว่าง 16.9 ± 1.2 ปี) ได้ถูกสุ่มเพื่อเข้า

กลุ่มทดลอง และเข้าสู่กลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลอง ($n=11$) เข้าร่วมการฝึกซ้อม โดยใช้ลูกบอลน้ำหนัก ในระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยนำไปฝึกซ้อมร่วมกับการฝึกตามปกติ ในขณะที่กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมตามปกติ ประสิทธิภาพในการโยนลูกบอลน้ำหนัก ในท่าหนึ่ง และยีน การทำซ้ำ (1RM) ในท่าบริหารอก (bench press) และท่าบริหารไหล่ (shoulder press) และการทดสอบพลังกำลัง ในสองน้ำหนัก (30 - 50% ของ 1RM) ในท่าบริหารในท่าบริหารอก (bench press) และท่าบริหารไหล่ (shoulder press) โดยมีการเก็บข้อมูลทั้งก่อนและ หลังการทดสอบ นักกีฬาที่เข้าร่วมการฝึกซ้อมโดยใช้ลูกบอลน้ำหนัก มีผลการทดสอบสมรรถภาพในการโยน ลูกบอลน้ำหนักเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p<0.01$) โดยกลุ่มทดลองยังมีผลการทดสอบในท่าบริหารอก (bench press) และท่าบริหารไหล่ (shoulder press) มากกว่ากลุ่มควบคุม ($p<0.05$) โดยทั้งสอง กลุ่มมีความแข็งแรงในส่วนอก (bench press) และไหล่ (shoulder press) ที่มีการทำซ้ำ (1RM) มากขึ้นอย่าง เด่นชัด นอกจากนี้ผลการทดสอบการโยนลูกบอลน้ำหนักยังแสดงผลความแข็งแรงได้มากกว่าการทดสอบ แบบทำซ้ำ (1RM) ข้อมูลเหล่านี้ระบุว่า การฝึกโดยใช้ลูกบอลน้ำหนักเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ประกอบกับ การฝึกตามการฝึกซ้อมตามปกติสามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับร่างกายส่วนบนของนักกีฬาแฮนด์บอลระดับ เยาวชนหญิงได้อย่างเด่นชัด

Ning Wang and Yeou-the Liu (2011) ได้ทำการศึกษาผลของความสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกัน ของแขนขา และระยะพุ่งตัวในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อทดสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานร่วมกันของแขนขา และความแตกต่างของระยะพุ่งต่อท่าผีเสื้อ โดยใช้กล้อง ถ่ายใต้น้ำความเร็วสูงได้ถูกจัดวางไว้เพื่อวิจัยภาพเคลื่อนไหวในขณะที่ว่ายน้ำ ข้อมูลกลศาสตร์การเคลื่อนไหว ของร่างกายถูกอ่านและคำนวณด้วย Kwon 3D software พบว่าความเร็วสูงสุดจะเกิดขึ้นในตอนท้ายของระยะ ดิ่ง พร้อมกับความต่อเนื่องพร้อมกับความต่อเนื่องที่สัมพันธ์กับรูปแบบระยะในการว่ายน้ำ และผลการศึกษาได้ สอดคล้องกับ Chollet (2006) ที่ว่าการประสานงานระหว่างแขนและขาที่มีผลต่อทักษะในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ ผลนี้ อาจไม่ออกมาเป็นหลักฐานชัดเจนที่จะสามารถแสดงว่าแขนและขาที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำแนวนอน ซึ่งนี้ จะแนะนำได้ว่าผู้ฝึกสอนและผู้ว่ายน้ำควรจะสังเกตติดตามการทำงานประสานกันของแขนและขา

Seifert, L., Delignieres, D., Boulesteix, L.; & Chollet, D. (2007) ได้ทำการศึกษาผลของความ ซำนาญที่มีต่อการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบการทำงานประสาน สัมพันธ์ของขาและแขนที่มีต่อการว่ายน้ำท่าผีเสื้อของนักว่ายน้ำชาย 3 กลุ่ม ในระดับทักษะที่แตกต่างกัน (10 elite, 10 non-elite and 10 young rising swimmers) ใน 4 ระยะ คือ 400, 200, 100 และ 50 เมตร โดยใช้การ วิเคราะห์จากวิดีโอคุณภาพสูง และกล้องติดบริเวณสะโพก เพื่อหาขอบการเคลื่อนไหวแขน และขา จุดทั้ง 4 ของจังหวะที่เชื่อมโยงกัน เพื่อประเมินความสัมพันธ์แขน และขา ระหว่างขับเคลื่อนและไม่ขับเคลื่อน ความสัมพันธ์จะขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่แตกต่างกันระหว่างเมื่อช่วงมือวางกลับลงสู่

Shirley Harper (2001) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลการออกกำลังกายโดยใช้ยางยืดกับ ผู้สูงอายุบ้านพักคนชราระหว่างอายุ 55-70 ปี แบบนำมาเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม ระหว่างผู้ออกกำลังกายโดยใช้ ยางยืดเป็นประจำกับกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยแบบอื่นๆ การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยเครื่อง Hand Grip Dynamometer พบว่าผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยยางยืดเป็นประจำมีความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อแขนมากกว่าผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยแบบอื่น

Vossen (2000) ได้ศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกในท่าดันพื้นแบบปกติที่มีการเคลื่อนที่ขึ้น ลงเป็นจังหวะสม่ำเสมอ (Dynamic Push-up) และท่าดันพื้นแบบพลัยโอเมตริก(Plyometric Push-up) ที่มีต่อ กำลังและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของร่างกายส่วนบนโดยใช้การประเมินกำลังและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของ ร่างกายส่วนบน 2 วิธีคือค่าระยะทางที่สามารถออกแรงส่งลูกบอลน้ำหนักไปทางด้านหน้าด้วยมือทั้งสองข้าง ขณะที่นั่งอยู่บนเก้าอี้และค่าน้ำหนักมากที่สุดที่สามารถออกแรงดันกล้ามเนื้อหน้าอกไปทางด้านหน้าอย่าง สมบูรณ์ได้เพียง 1 ครั้ง (1RM of Chest Press) ด้วยมือทั้งสองข้างในท่านั่งทำการศึกษาในผู้หญิงสุขภาพดี จำนวน 35 คนแบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบเคลื่อนที่จำนวน 17 คนและกลุ่มที่ได้รับการฝึกท่า ดันพื้นแบบพลัยโอเมตริกจำนวน18คนที่ต้องฝึกตามโปรแกรมนาน 6 สัปดาห์โดยจะมีการวัดประเมินกำลัง และความแข็งแรงกล้ามเนื้อทั้งก่อนและหลังการได้รับการฝึกตามโปรแกรมผลการศึกษาพบว่าภายหลังการ ฝึกด้วยโปรแกรมในกลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบพลัยโอเมตริกมีกำลังกล้ามเนื้อ(จากค่าระยะทางที่ออก แรงส่งลูกบอลน้ำหนักไปทางด้านหน้า) เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.03$) และพบว่าภายหลังการฝึกด้วยโปรแกรมในกลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบ พลัยโอเมตริกมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (จากค่า1RM ของการออกแรงดันกล้ามเนื้อหน้าอกไปทางด้านหน้า) เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบปกติแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติก็ตาม

สรุปผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย/ปี	ท่าที่ใช้ในการวิจัย				ตัวแปรที่ศึกษา		กลุ่มตัวอย่าง	
	ฟรีสไตล์	กรรเชียง	กบ	ผีเสื้อ	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	เพศ	อายุ
สิทธิชัย เป็งคำภา/2556	/	-	-	-	- ฝึกเมดิซินบอล - ฝึกด้วยน้ำหนัก	ความเร็ว	ช-ญ	12-14
พีระนันท์ นาคศรี/2555	/	-	-	-	- ฝึกทักษะการหายใจ	เวลาที่เปลี่ยน	ช-ญ	-
เกียรติธงชัย ฉายะชาติ/ 2555	/	-	-	-	- การหายใจ1ครั้งต่อการ ดิ่งแขน	ทักษะการ เคลื่อนไหว	ช-ญ	9-10
ชิงชัย ทาดาหา/2554	/	-	-	-	- ฝึกเสริมท่อพลาสติก	ผลของการฝึก เสริม	ช-ญ	-
ทรงศิริ โพธิ์เจริญ/2554	/	-	-	-	- ฝึกว่ายปกติ - ฝึกหายใจเป็นจังหวะ - ฟังดนตรีผ่อนคลาย	อัตราการบีบตัว ของหัวใจ	ช-ญ	12-18
พลากรณักรบัตินทิต/2553	/	-	-	-	- ฝึกความมั่นคงของ ลำตัว	-ความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ ส่วนล่าง ความสามารถใน การว่ายน้ำ	ช	12-17
ณัฐวัฒน์ บุญประเวศ/2553	/	-	-	-	- การเรียนปกติ - ฝึกความแข็งแรงของ ลำตัว - ฝึกความแข็งแรงของ ลำตัวร่วมกับความอ่อน ตัว	ความเร็ว	ช	8
อภิรักษ์ วงษ์เหมภูมิ/2552	/	-	-	-	- ฝึกว่ายด้วยระยะทาง ต่างกัน	ความเร็ว	ช	10-15
นิวัฒน์ ฤกษ์กังวาน/2552	/	-	-	-	- ว่ายระยะไกล	ความสามารถใน การว่าย	ช	13-14
ทิวานันท์ ส่น้อย/2550	/	-	-	-	- ฝึกเคลื่อนไหวแบบโลมา โดยใช้ตีนกบ	ความเร็ว	ช-ญ	15
ยงค์ สันติภพ/2550	/	-	-	-	- ระยะเวลากัดต่างกัน	ความเร็ว	ช-ญ	12-14
เสถียร ถอดสูงเนิน/2550	-	-	/	-	- การสอนว่ายน้ำ2แบบ	ความสามารถใน การว่ายท่ากบ	ญ	10-11
สาริต หงส์ทอง/2550	-	-	/	-	- เวลาพักต่างกัน	ความเร็ว	ญ	10-12
นิพัฒน์ แก้วปลอด/2549	/	-	-	-	- เวลาพักต่างกัน	ความเร็ว	ช-ญ	13-15

อรชุนา นาคติลก/2549 - - - / -เตะเท้าผีเสื้อ ความเร็ว ช 13-15

สรุปผลการสังเคราะห์เคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง(ต่อ)

ผู้วิจัย/ปี	ท่าที่ใช้ในการวิจัย				ตัวแปรที่ศึกษา		กลุ่มตัวอย่าง	
	ฟรีสไตล์	กรรเชียง	กบ	ผีเสื้อ	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	เพศ	อายุ
สวนรรต ช่วยสงค์/2549	-	-	-	/	-ฝึกว่ายน้ำอย่างเดียว -ฝึกความแข็งแรงกับฝึก ว่ายน้ำ -ฝึกความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อ ฝึกความอ่อน ตัวและฝึกว่ายน้ำ	ความเร็ว	ช	10-12
สัจจา ชูช่วย/2549	-	-	-	/	-ฝึกความอ่อนตัวใช้ อุปกรณ์ -ฝึกความอ่อนตัวโดยมี ผู้ช่วย	ความเร็ว	ช	12-14
เทียนชัย อุ่นสำราญ/2548 (สำรวจ)	-	-	-	/				-
ธนชัย พัวพันธ์พงษ์/2547				/	-ยืดเหยียด	ความเร็ว	ช-ญ	17-18
วิชุดา คงสุทธิ/2545	/	-	-	-	-เมดิซินบอลและหนังยาง	พลังกล้ามเนื้อ ส่วนบนและ ความเร็วในการ ว่ายน้ำ	ช-ญ	18-22

การวิเคราะห์งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกีฬาว่ายน้ำ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศจำนวน 20 เล่ม และเอกสารต่างประเทศจำนวน 4 เล่ม พบว่ามีการศึกษาวิจัยการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์มากเป็นอันดับ 1 ท่ากบเป็นอันดับ 2 ท่าผีเสื้อเป็นอันดับ 3 และสุดท้ายท่ากรรเชียงยังไม่มีผู้ศึกษา โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกทำการศึกษาในท่าผีเสื้อ เพราะกลุ่มตัวอย่างของผู้วิจัยมีปัญหาเกี่ยวกับการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ อีกทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวกับการว่ายน้ำท่าผีเสื้อนั้นมีน้อยซึ่งเป็นงานวิจัยที่ผ่านมากกว่า 10 ปี มีทั้งงานวิจัยเชิงสำรวจและทดลอง แต่งานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาโปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ

จากที่ผู้วิจัยมีประสบการณ์ในการสอนว่ายน้ำที่สระว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทยซึ่งมีการเรียนการสอนตลอดทั้งปี จากการสอบถามผู้ฝึกสอนกีฬาว่ายน้ำและจากการสังเกตของผู้วิจัยเห็นว่านักเรียนในกลุ่มเรียนชั้นนักกีฬาส่วนใหญ่มีปัญหาในการว่ายน้ำในท่าผีเสื้อซึ่งปัญหาหลักๆคือนักเรียนไม่สามารถยกแขนกลับไปด้านหลังได้อย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งการยกแขนกลับเป็นส่วนที่ยากที่สุดในท่าผีเสื้อ นักว่ายน้ำใหม่มีแนวโน้มที่จะทำให้การเคลื่อนไหวส่วนอื่นๆ ของการว่ายน้ำเสีย

ไป เมื่อจะยกแขนทั้งสองขึ้นเหนือน้ำพร้อมกับการพยายามที่จะหายใจไปด้วย นอกจากนี้ยังต้องฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรงอีกด้วยโดยเฉพาะกล้ามเนื้อหลังส่วนบน มัดที่ใช้ในการยกแขนขึ้นก็จะทำให้การว่ายน้ำทำได้ง่ายขึ้น การกีฬาแห่งประเทศไทย (2546: 86-87) ซึ่งสอดคล้องกับที่ เทียนชัย อุ่นสำราญ (2548: บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัญหาและแนวทางแก้ไขการสอนว่ายน้ำท่าผีเสื้อของครูสอนว่ายน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาและแนวทางการแก้ไขการสอนว่ายน้ำท่าผีเสื้อที่พบอยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน และในด้านที่ 2 คือ ปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวมือ แขน และไหล่ (ได้น้ำ) คือการดึงมือไม่กินน้ำ (ลูปน้ำ) และปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวมือ แขน และไหล่ (เหนือน้ำ) คือ เรื่องเหยียดแขนไม่สุดเวลาเหวี่ยงแขนลงน้ำ เมื่อดูจากตารางวิเคราะห์งานวิจัยในท่าผีเสื้อทั้ง 5 เล่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2549 พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาในด้านความเร็วให้ดีขึ้น ซึ่งระยะเวลาที่มีการศึกษาได้ผ่านมาเป็นระยะเวลา กว่า 9 ปีแล้ว จึงไม่สามารถยืนยันได้ว่าวิธีการฝึกดังกล่าวจะยังสามารถนำมาพัฒนากับนักกีฬาในปัจจุบันได้หรือไม่ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเป็นการแก้ไขและพัฒนาทักษะการว่ายน้ำท่าผีเสื้อต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง แบบ Two group time series design ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

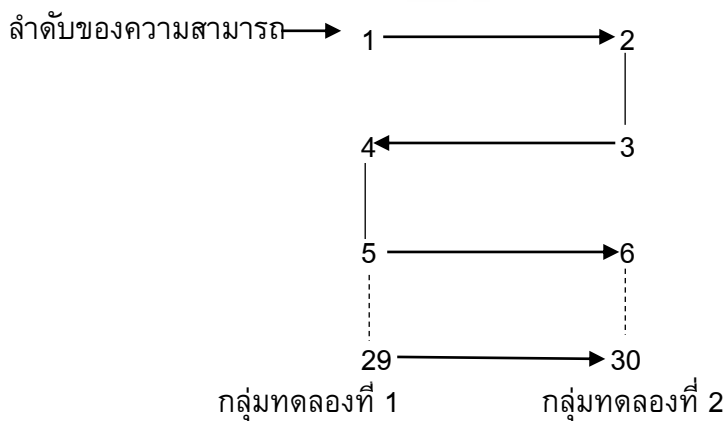
ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนว่ายน้ำในกลุ่มชั้นนักกีฬาสังกัดสระว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทยอายุ 10-12 ปีจำนวน 30 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยวิธีการดันพื้น 30 วินาที (ครั้ง) ใช้เกณฑ์ของกรมพลศึกษา จากนั้นนำจำนวนครั้งที่ได้มาจัดกลุ่ม เก่ง-อ่อน แบบสลับฟันปลา โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่มได้กลุ่มทดลองดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืด จำนวน 15 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้เมดิซินบอล จำนวน 15 คนตามวิธีการดังนี้

1. จัดเรียงความสามารถของคะแนนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ(พิจารณาจากจำนวนครั้งในการดันพื้น) จากมากไปหาน้อยตามลำดับ.

2. เรียงความสามารถในลักษณะของการสลับฟันปลา ดังนี้



3. จากนั้นจับสลากโปรแกรมการฝึกให้ทุกกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ได้การฝึกยางยืด กลุ่มทดลองที่ 2 ได้การฝึกเมดิซินบอล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างโปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืดและโปรแกรมการฝึกด้วยเมดิซินบอลมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษาจากตำรา เอกสาร งานวิจัย และข้อเสนอแนะจากผู้ที่มีประสบการณ์
2. ออกแบบโปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอล จากนั้นนำไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC Item Objective Congruence) และพบว่าไม่มีข้อรายการใดที่มีดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าทุกข้อรายการมีความเหมาะสมในการนำไปฝึก (Cox; & Vargus. 1996)
3. นำโปรแกรมการฝึกมาทดลองก่อนใช้กับนักเรียนชั้นนักกีฬาของสรวายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทยจำนวน 10 คน
4. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อติดต่อไปยังผู้รับผิดชอบสรวายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทย
2. ผู้วิจัยเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ชี้แจงขั้นตอนวิธีการฝึกให้กับผู้ฝึกสอนกลุ่มชั้นนักกีฬาเข้าใจ
4. นำกลุ่มทดลองทั้งหมดมาทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 25 เมตรก่อนการทดลอง
5. แบ่งสถานที่ในการฝึกออกเป็น 2 สถานที่เพื่อควบคุมการฝึกซ้อม
 - 5.1 กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดทำการฝึกในสรวายน้ำด้านใน (ภาคผนวก ค)
 - 5.2 กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้เมดิซินบอลทำการฝึกในสรวายน้ำด้านนอก (ภาคผนวก ค)
6. ทำการฝึกกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์วันพุธ และวันศุกร์ในช่วงเวลา 16.00 - 18.00 น.
7. ทำตรวจสอบควบคุมคุณภาพของเครื่องมือดังนี้
 - 7.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของยางยืด โดยต้องไม่มียางข้อใดข้อหนึ่งฉีกขาดหรือข้อใดข้อหนึ่งหลุดออกจากกันก่อนการทดลอง และระหว่างการทดลอง เพื่อให้มีสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

7.2 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของลูกเมดิซินบอล โดยต้องมีน้ำหนักตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนด

8. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8

9. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

10. สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของเวลาในการทดสอบความสามารถในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 25 เมตร

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเวลาในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ (2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติทดสอบ ที (t – test) แบบ Independent sample t-test

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way repeated ANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3, 4

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two – way repeated measures ANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5, 6

5. วิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 7

6. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรผู้วิจัยนำผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและผลการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของทุกกลุ่มทดลองมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ แทนความหมายดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบที (t-Independent)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง
df	แทน	ชั้นความเป็นอิสระ
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวน
p	แทน	ความน่าจะเป็น (Probability)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเวลาในการทดสอบความสามารถในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 25 เมตร
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเวลาในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ (2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติทดสอบ ที (t – test) แบบ Independent sample t-test
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way repeated ANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3, 4

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two - way repeated measures ANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5, 6
5. วิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 7
6. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
7. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้แบบทดสอบดันพื้น 30 วินาที และเวลาทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ช่วงเวลาทดสอบ	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (จำนวนครั้ง)				ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ ระยะ 25 เมตร (วินาที)			
	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนการฝึก	7.27	2.68	7.13	3.70	20.46	1.37	20.83	1.55
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	8.47	3.15	8.40	3.90	20.18	1.22	20.62	1.43
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	10.20	3.18	9.60	3.56	19.96	1.12	20.44	1.57
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	11.93	3.03	12.13	3.52	19.48	1.29	20.00	1.63
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	13.20	2.70	13.93	3.41	19.08	1.30	19.71	1.61

จากตาราง 1 พบว่าเมื่อพิจารณาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจากกลุ่มทดลองซึ่งได้รับโปรแกรมการฝึกแตกต่างกัน ในแต่ละช่วงเวลาของการฝึกมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดเพิ่มขึ้นจาก 7.27(S.D =2.68) เป็น 13.20(S.D =2.70) ในขณะที่กลุ่มฝึกโดยใช้เมดิซินบอลเพิ่มขึ้นจาก 7.13(S.D =3.70) เป็น 13.93(S.D =3.41) และเมื่อพิจารณาในส่วนของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยในกลุ่มที่

ฝึกโดยใช้ยางยืดใช้เวลาในการว่ายน้ำลดลงจาก 20.46(S.D =1.37) เป็น 19.08(S.D =1.30) และในกลุ่มฝึกโดยใช้เมดิซินบอลใช้เวลาลดลงจาก 20.83(S.D =1.55) เป็น 19.71(S.D =1.61)

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเวลาทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด และกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8(n=30)

ช่วงเวลาทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ					ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร			
		$\bar{X}$	S.D.	เกณฑ์	t	p	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลองที่1	7.27	2.68	ต่ำมาก	2.39	.13	20.46	1.37	.38	.54
	กลุ่มทดลองที่2	7.13	3.70	ต่ำมาก			20.83	1.55		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	กลุ่มทดลองที่1	8.47	3.15	ต่ำมาก	2.73	.10	20.18	1.22	.70	.40
	กลุ่มทดลองที่2	8.40	3.90	ต่ำมาก			20.62	1.43		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่1	10.20	3.18	ต่ำ	.26	.61	19.96	1.12	1.58	.21
	กลุ่มทดลองที่2	9.60	3.56	ต่ำ			20.44	1.57		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลองที่1	11.93	3.03	ต่ำ	.36	.55	19.48	1.29	1.06	.31
	กลุ่มทดลองที่2	12.13	3.52	ต่ำ			20.00	1.63		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่1	13.20	2.70	ต่ำ	1.02	.32	19.08	1.30	1.20	.28
	กลุ่มทดลองที่2	13.93	3.41	ต่ำ			19.71	1.61		

จากตาราง 2 พบว่าเมื่อพิจารณาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนการฝึก กลุ่มฝึกโดยใช้ยางยืดมีค่าเฉลี่ย 7.27(S.D =2.68) ในขณะที่กลุ่มฝึกโดยใช้เมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ย 7.13(S.D =3.70) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่แตกต่างกัน จึงเหมาะสมต่อการใช้ในการเปรียบเทียบ และเมื่อฝึกไปต่อ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใกล้เคียงกัน ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในแต่ละช่วงเวลาของการฝึกไม่แตกต่างกัน ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานข้อที่ 1

เมื่อพิจารณาจากความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรก่อนการฝึก กลุ่มฝึกโดยใช้ยางยืดมีค่าเฉลี่ย 20.46(S.D =1.37) ในขณะที่กลุ่มฝึกโดยใช้เมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ย 20.83(S.D =1.55) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรไม่แตกต่างกัน จึงเหมาะสมต่อการใช้ในการเปรียบเทียบ และเมื่อฝึกไปต่อ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรใกล้เคียงกัน ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรในแต่ละช่วงเวลาของการฝึกไม่แตกต่างกัน ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานข้อที่ 2

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
ในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=15)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	354.187	4	88.547	55.457*	<.01
ความคลาดเคลื่อน	89.413	56	1.597		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 3 พบว่าเมื่อทดสอบทางสถิติกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในแต่ละระยะเวลาของการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วยการทดสอบของบอนเฟอร์โรนี ได้ผลดังตาราง

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
ระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด (n=15)

ระยะเวลาการฝึก	$\bar{X}$	ก่อนการฝึก (7.27)	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 (8.47)	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 (10.20)	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 (11.93)	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 (13.20)
ก่อนการฝึก	(7.27)	-	-1.200*	-2.933*	-4.667*	-5.933*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	(8.47)		-	-1.733*	-3.467*	-4.733*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	(10.20)			-	-1.733*	-3.000*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	(11.93)				-	-1.267*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	(13.20)					-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 4 พบว่ายังมีระยะเวลาในการฝึกเพิ่มมากขึ้นโปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืดจะทำให้กลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=15)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	460.080	1.729	266.137	66.321*	
ความคลาดเคลื่อน	97.120	24.202	4.013		

<.01

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 5 พบว่าเมื่อทดสอบทางสถิติกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในแต่ละระยะเวลาของการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จึงดำเนินการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วยการทดสอบของบอนเฟอร์โรนี ได้ผลดังตาราง

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล

ระยะเวลาการฝึก	$\bar{X}$	ก่อนการฝึก (7.13)	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 (8.40)	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 (9.60)	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 (12.13)	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 (13.93)
ก่อนการฝึก	(7.13)	-	-1267*	-2.467*	-5.000*	-6.800*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	(8.40)		-	-1.200*	-3.733*	-5.533*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	(9.60)			-	-2.533*	-4.333*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	(12.13)				-	-1.800*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	(13.93)					-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 6 พบว่ายังมีระยะเวลาในการฝึกเพิ่มมากขึ้นโปรแกรมการฝึกโดยใช้เมดิซินบอล จะทำให้กลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ยกเว้นในช่วงการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีแนวโน้มสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่3

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ ระยะ 25 เมตรในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=15)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ภายในกลุ่ม	18.189	2.083	8.735	25.079*	<.01
ความคลาดเคลื่อน	10.154	29.157	.348		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 7 พบว่าเมื่อทดสอบทางสถิติกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดมีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ25เมตรในแต่ละระยะเวลาของการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จึงดำเนินการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วยการทดสอบของบอนเฟอร์โรนี ได้ผลดังตาราง

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ ระยะ 25 เมตรระหว่างก่อนการและฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด

ระยะเวลาการฝึก		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X}$	(20.46)	(20.18)	(19.96)	(19.48)	(19.08)
ก่อนการฝึก	(20.46)	-	.279	.503*	.979*	.375*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	(20.18)		-	.233	.700*	1.095*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	(19.96)			-	.477	.872*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	(19.48)				-	.395*

หลังการฝึก					
สัปดาห์ที่ 8	(19.08)				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ใช้ยางยืดมีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรในกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (n=15)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	t	P
ภายในกลุ่ม	12.693	2.198	5.776	55.547*	<.01
ความคลาดเคลื่อน	3.199	30.766	.104		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 9 พบว่าเมื่อทดสอบทางสถิติกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลมีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรในแต่ละระยะเวลาของการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วยการทดสอบของบอนเฟอร์โรนี ได้ผลดังตาราง

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล

ระยะเวลาการฝึก		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X}$	(20.83)	(20.62)	(20.44)	(20.00)	(19.71)
ก่อนการฝึก	(20.83)	-	-.209	.395*	.835*	1.124*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	(20.62)		-	.185	.625*	.915*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	20.44)			-	.440*	.729*
หลังการฝึก						

สัปดาห์ที่ 6	(20.00)				-	.289*
หลังการฝึก						
สัปดาห์ที่ 8	(19.71)					-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

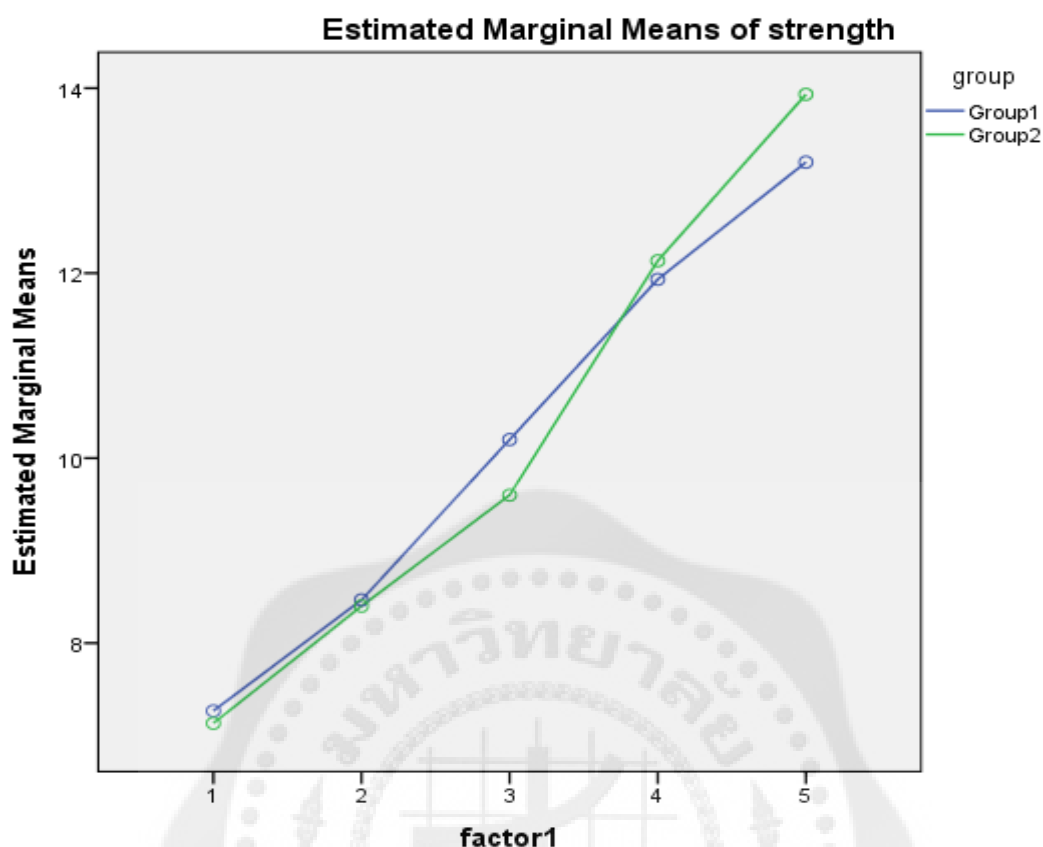
จากตาราง 10 พบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ใช้เมดิซินบอลมีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2,4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองวัดซ้ำสองทาง (Two- Way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระยะเวลาในการฝึก	807.093	2.371	340.408	121.151*	<.01
โปรแกรมการฝึก	.027	1	.027	.001	.981
ระยะเวลาในการฝึก*โปรแกรมการฝึก	7.173	2.371	3.025	1.007	.355
ความคลาดเคลื่อน	186.533	66.387	2.810		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 11 พบว่าระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่โปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกันไม่ส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแตกต่างกัน และพบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองเช่นเดียวกัน ขัดแย้งกับสมมติฐานข้อที่ 5 ดังแสดงรายละเอียดในภาพประกอบ



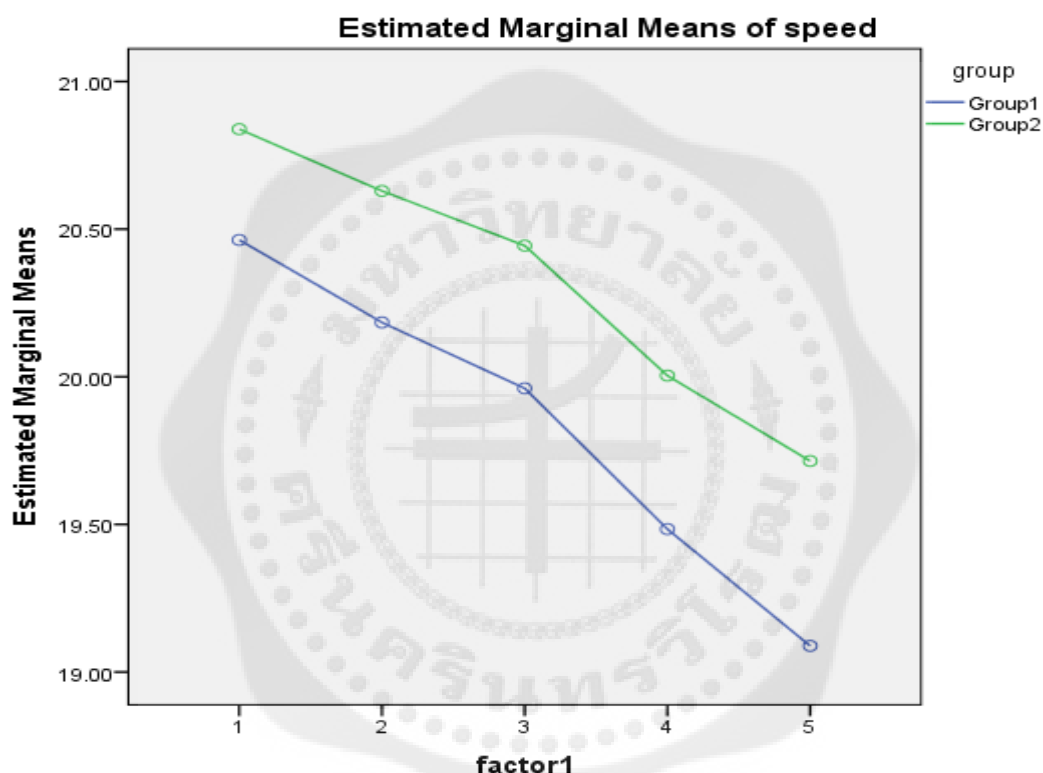
ภาพประกอบ 13 อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองวัดซ้ำสองทาง (Two-Way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระยะเวลาในการฝึก	30.662	2.435	12.574	64.213*	<.01
โปรแกรมการฝึก	9.004	1	9.004	.934	.342
ระยะเวลาในการฝึก*โปรแกรมการฝึก	.259	2.435	.107	.544	.617
ความคลาดเคลื่อน	13.30	68.193	.196		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตาราง 12 พบว่าระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่โปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกันไม่ส่งผลให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร แตกต่างกัน และพบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ของกลุ่มทดลองเช่นเดียวกันขัดแย้งกับสมมติฐานข้อที่ 6 ดังแสดงรายละเอียดในภาพประกอบ



ภาพประกอบ 14 อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกที่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

ตาราง 13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืด (n=15)

ความเร็ว ความแข็งแรง	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	-0.843**	-0.793**	-0.711**	-0.729**	-0.720**
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	-0.757**	-0.776**	-0.628*	-0.635*	-0.519*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	-0.606*	-0.627*	-0.450	-0.513	-0.481
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	-0.682**	-0.658**	-0.568*	-0.602*	-0.560*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	-0.678**	-0.627*	-0.564*	-0.565*	-0.562*

*มีนัยสำคัญที่ระดับ.05

**มีนัยสำคัญที่ระดับ.01

จากตาราง 13 พบว่าในกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกโดยใช้ยางยืดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางลบกับระยะเวลาในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกช่วงระยะเวลาของการฝึก กล่าวคือมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสัมพันธ์ทางลบกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 7

ตาราง 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอล (n=15)

ความเร็ว ความแข็งแรง	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	-0.916**	-0.901**	-0.913**	-0.923**	-0.932**
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	-0.923**	-0.945**	-0.911**	-0.920**	-0.940*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	-0.895**	-0.926**	-0.900**	-0.894**	-0.917**
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	-0.833**	-0.869**	-0.872**	-0.860**	-0.879**
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	-0.696**	-0.756**	-0.747**	-0.712**	-0.746**

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

**มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 14 พบว่าในกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์ทางลบกับระยะเวลาในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกช่วงระยะเวลาของการฝึก กล่าวคือมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสัมพันธ์ทางบวกกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นั้นเอง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 7



บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมายและวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลมีความแตกต่างกัน
2. ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอลมีความแตกต่างกัน
3. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น
4. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มมากขึ้น
5. โปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืดและโปรแกรมการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลกับระยะเวลาในการฝึกร่วมกันส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
6. โปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืดและโปรแกรมการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลกับระยะเวลาในการฝึกร่วมกันส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร
7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนว่ายน้ำกลุ่มชั้นนักกีฬาสังกัดสระว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทยอายุ 10-12 ปีจำนวน 30 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยวิธีการดันพื้น 30 วินาที(ครั้ง)ใช้เกณฑ์ของกรมพลศึกษา จากนั้นนำจำนวนครั้งที่ได้มาจัดกลุ่มแบบสลับฟันปลาโดยนำคะแนนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใกล้เคียงกันโดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืด จำนวน 15 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้เมดิซินบอล จำนวน 15 คน

โปรแกรมการฝึก

ทำการฝึกกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์วันพุธและวันศุกร์ ในช่วงเวลา 16.00 - 18.00 น. เวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละครั้งประมาณ 60-90 นาที โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วงคือช่วงอบอุ่นร่างกายใช้เวลา 10 นาทีช่วงการฝึกใช้เวลา 45-70 นาทีและช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อใช้เวลา 10 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอล
2. ยางยืดและลูกเมดิซีนบอล
3. เครื่องชั่งสปริงแบบแขวน 2 เครื่อง
4. นาฬิกาจับเวลา
5. สระว่ายน้ำ
6. แบบทดสอบและใบบันทึกผล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของเวลาในการทดสอบความสามารถในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 25 เมตร
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเวลาในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรของกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ (2, 4, 6 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t – test) แบบ Independent sample t-test
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way repeated ANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3, 4
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two – way repeated measures ANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5, 6
5. วิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 7
6. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
7. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลพบว่าไม่แตกต่างกัน
2. ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ยางยืดและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้เมดิซินบอลพบว่าไม่แตกต่างกัน
3. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นส่งผลให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
6. อิทธิพลร่วมของระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกไม่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร
7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้า เรื่องผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอล ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ซึ่งใช้เวลาในการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกยางยืดและโปรแกรมการฝึกเมดิซินบอล และทำการทดสอบโดยวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัย พบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตรระหว่างกลุ่มฝึกโดยใช้ยางยืด และกลุ่มฝึกโดยใช้เมดิซินบอลไม่แตกต่างกัน เพราะว่าโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอล สามารถพัฒนาความแข็งแรงและส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับสิทธิชัย เบ้งคำภา (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและการฝึกด้วยน้ำหนักต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนที่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ผลการวิจัยพบว่าพลังกล้ามเนื้อส่วนบนภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับกาญจกมล บัวแก้ว (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกด้วยยางยืดและน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ผลการวิจัยพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อภายในกลุ่มพบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดและกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อโดยวัดจากแรงบีบมือและแรงเหยียดขา แตกต่างกับ

ก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งสอดคล้องกับ วิชิตา คงสุทธิ(2545)ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึก8สัปดาห์กลุ่มทดลองที่1และกลุ่มทดลองที่2มีพลังกล้ามเนื้อส่วนบนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวยาระยะทาง25เมตรมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายหลังการฝึก4, 6และ8สัปดาห์พลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวยาระยะทาง25เมตรของกลุ่มทดลองที่1และกลุ่มทดลองที่2ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้ยางยืดและการฝึกโดยใช้เมดิซินบอลที่นานขึ้นจะส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ25เมตรเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถ้ามีระยะเวลาในการฝึกที่เหมาะสมจะสามารถพัฒนาความแข็งแรง การจะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น สันธยา สีละมาต (2547)ได้กล่าวไว้ว่าจะต้องประกอบด้วยจำนวนการออกกำลังกาย(9-12สัปดาห์) ความหนัก40-60 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุดจำนวน 8-12ครั้ง จำนวน2-3เซต มีระยะเวลาพัก 1-1:30นาที ระหว่างการออกกำลังกาย เป็นระยะเวลา4-6สัปดาห์ จะช่วยให้การฝึกซ้อมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ แต่สำหรับนักกีฬาว่ายน้ำและสำหรับบุคคลที่ไม่มีพื้นฐานการฝึกความแข็งแรงอาจใช้เวลายาวนานกว่า(8-12สัปดาห์)สอดคล้องกับ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์(2539) กล่าวว่า การจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมที่กำหนดระยะเวลาในการฝึก ความหนักของงานและความบ่อยในการฝึกอย่างเหมาะสมจะช่วยเพิ่มความสามารถของนักกีฬาให้สูงขึ้นได้ ซึ่งระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรมในแต่ละด้านของแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากันโดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 – 6สัปดาห์ๆละ3วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้นและยังสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2548)ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอและมีระบบแบบแผนที่ถูกต้องจะส่งผลให้ร่างกายสามารถปรับตัวรับความหนักหรือความกดดันในการฝึกได้อย่างรวดเร็วทำให้ง่ายต่อการที่จะพัฒนาความสามารถ และสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ก้าวหน้าสูงขึ้น

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ25เมตรตามช่วงเวลาก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่2,4,6และ8 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สอดคล้องกับ สาธิน ประจันบาน (2558)ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกด้วยแรงต้านโดยยางยืดและด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ ผลการวิจัยพบว่าโดยนิตที่ได้รับการฝึกโดยยางยืด และการฝึกด้วยน้ำหนัก มีความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อและมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนมากกว่านิตที่ฝึกว่ายน้ำตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05และนิตที่ได้รับการฝึกโดยยางยืดมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากกว่านิตที่ฝึกว่ายน้ำตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05ส่วนการเปรียบเทียบอื่นๆไม่แตกต่างกัน และยังสอดคล้องกับที่วัลภา ชัยยงค์ (2537) ให้ความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่า นักว่ายน้ำระยะสั้นจะเน้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความเร็ว และความอ่อนตัว ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นรากฐานที่สำคัญของนักกีฬา

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถเลือกวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลวิธีใดวิธีหนึ่งในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร ให้พิจารณาจากความพร้อมด้านอุปกรณ์ สถานที่และความสนใจของผู้ฝึก
2. ควรกำหนดระยะเวลาในการฝึกที่ยาวนานเพียงพอในการพัฒนาความแข็งแรงและความเร็วของนักกีฬา โดยหากผู้ฝึกมีเวลาในการฝึกที่นานขึ้นจะยิ่งทำให้สามารถพัฒนาความแข็งแรงของนักกีฬาได้มากขึ้น
3. การพัฒนานักกีฬาให้มีความเร็วในการว่ายน้ำผู้ฝึกจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่ไปกับโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำให้กับนักกีฬา โดยผู้ฝึกอาจนำโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับนักกีฬาของตนเองได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการฝึกที่ใช้แรงต้านในรูปแบบที่อื่น ๆ หรือในแบบผสมผสานในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะ 25 เมตร
2. ควรศึกษาวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลมีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าต่าง ๆ



บรรณานุกรม

- กรรวิ บุญชัย; และสุดจิต เขียวอุไร. (2540). กายบริหาร = *Stretching / Bob Anderson*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมพลศึกษา. (2539). การทดสอบและประเมินผลสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนากรมการศาสนา.
- การกีฬาแห่งประเทศไทยกองวิชาการ. (2551). คู่มือการฝึกสอนกีฬาว่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- . (2547). คู่มือวิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับฟุตบอล. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬาการกีฬาแห่งประเทศไทย.
- กัญญกมล บัวแก้ว. (2549). ผลการฝึกด้วยยางยืดและด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อ. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- . (2548). การฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- . (2550). ยางยืดฟิตเนส. กรุงเทพฯ: แกรนด์สปอร์ตกรุ๊ป.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2544). ผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิธน์. (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์.
- จิตติมา ธิใจเงิน. (2552). ผลการฝึกแผ่นยางยืดร่วมกับพลัยโอเมตริกต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาเซปักตะกร้อ. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐวัฒน์ บุญประเวศ. (2553). ผลของการฝึกความแข็งแรงของลำตัวร่วมกับการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความเร็วของการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 25 เมตร. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. (2534, กรกฎาคม-ธันวาคม). การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อกล้ามเนื้อ. วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสันทนาการ. 3: 53-65.
- เทียนชัย อุ่นสำราญ. (2548). ปัญหาและแนวทางแก้ไขการสอนว่ายน้ำท่าผีเสื้อของครูผู้สอนว่ายน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

- ทวีศักดิ์ นาราชภูรี. (2533). ว่ายน้ำสากล. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษาคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เทเวศร์ พิริยพฤษ. (2529). หลักการฝึกกีฬาว่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). เอกสารคำสอนวิชา พล412 หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นภดล วันหวั. (2554). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกแขนต่อความสามารถสูงสุดในการยกน้ำหนักท่าสแนทช์และดันไหล่ในนักกีฬายกน้ำหนักเยาวชน. ปรินุญานิพนธ์วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- บุญส่ง โกสะ. (2544). เทคนิคการว่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บรรจบ ภิรมย์คำ. (2541). ว่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยภรณ์ รุ่งโสภาสกุล. (2557). การเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยยางยืดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนที่มีต่อช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในผู้ป่วยหญิงที่มีภาวะข้อไหล่ติดแข็ง. ปรินุญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ปราการ นิลเนตร. (2548). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกต่อเวลาการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะ 50 เมตร. ปรินุญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- พลากร นครบัณฑิต. (2553). ผลของการฝึกความมั่นคงของลำตัวที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ลในนักกีฬาว่ายน้ำเยาวชนชาย. ปรินุญานิพนธ์วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). วิทยาศาสตร์การกีฬา = Sports Science.1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. (2544). โภชนาการและการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- รชต ตะนาวศรี. (2552). ผลการฝึกเดินร่วมกับยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดในเพศหญิงอายุ 56-67 ปี. ปรินุญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วรางคณา สารศิลป์. (2549). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกของกล้ามเนื้อหัวใจที่มีผลต่อความแรงในการเสริมฟองนักกีฬาเทนนิสเยาวชนตัวแทนเขตการศึกษา 8. ปรินุญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

- วัชร สอนดี. (2550). ผลการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อของนักกรีฑาชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัลภา ชัยยงค์. (2537, พฤษภาคม-กรกฎาคม). ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย.
สารว่ายน้ำ. หน้า 14.
- วัลลภ โรธาส. (2531). หลักการฝึกซ้อมนักกีฬาว่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- (2525). ว่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วาสนา คุณาภิสิทธิ์. (2529). ว่ายน้ำกีฬาสำหรับทุกคน. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- (2551). เอกสารประกอบการสอนการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ: คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิไลลักษณ์ ปักษา. (2553). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชุดา คงสุทธิ. (2545). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำ. ปรินูญานิพนธ์ คม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วิทยา เลหากุล. (2545). การฝึกสมรรถภาพสำหรับนักฟุตบอล. กรุงเทพฯ: กีฬาการพิมพ์.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และอารี ปรมัตถการ. (2542). วิทยาศาสตร์การกีฬา = Sports Science.
กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). เอกสารการสอนสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. กรุงเทพฯ:
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วีระวันส วาณิช. (2538). เทคนิคการว่ายน้ำสำหรับนักว่ายน้ำครูและผู้สอน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สาธิน ประจันบาน. (2558). ผลการฝึกด้วยแรงต้านโดยยางยืดและด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ. วารสารคณะพลศึกษา. 18(2): 79.
- สุวิทย์ หวัดแทน. (2552). การสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4
โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัยปีการศึกษา 2551. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุเทพ บุญกุล. (2532). หนังสือแปล. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สนธยา สีละมาต. (2547). การฝึกยกน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย ไกรสังข์. (2540). กรีฑาสู่. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2560, จาก

- สวรรณรณ ช่วยสงฆ์. (2549). ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวของนักกีฬา วัยน้ำชายที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อระยะทาง 100 เมตร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ(สสส.). (2549). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐาน สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับเด็กไทยอายุ 7-18 ปี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สิทธิชัย เป็งคำภา. (2556). ผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซีนบอลและการฝึกด้วยน้ำหนักต่อ พลังกล้ามเนื้อส่วนบนที่ส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- สายรุ้ง สารสุภาพ. (2550). ผลของการฝึกเมดิซีนบอลที่มีต่อความแข็งแรงของร่างกายส่วนบน ของเด็ก. วารสารคณะพลศึกษา. 10(2):151.
- เสถียร ถอสุงเนิน. (2550). เปรียบเทียบโปรแกรมการสอนว่ายน้ำ2แบบที่มีต่อความสามารถใน การว่ายน้ำท่ากบของนักเรียนโรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- หาญพล บุญยะเวชชีวิน. (2535). "Sport Conditioning" วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสันทนาการ 18(4): 22-23.
- อเนก โคแพร่. (2547). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกของกล้ามเนื้อหัวใจกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อ ลำตัวต่อความแม่นยำในการยิงประตูแฮนด์บอล. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์ การกีฬา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- อุทัย สงวนพงศ์. (2551). สนุกกับว่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- อุทุมพร ทับชู. (2550). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน และขาของนักกีฬาบาสเกตบอล. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- Aleksandar M. Ignjatovic; Zivorad M. Markovic; Dragan S.Radovanovic. (2012). Effect of 12- Week Medicine Ball Training on Muscle Strength and Power in Young Female Handball Players. Journal of Strength and Conditioning Research.26(8):2166-2173.
- Cox, R.C.; & Vargus, J.S. (1996). A comparison of item selection technique for normreferenced and criterion-referenced test. Paper presented at the annual meeting of the national council on measurement in education.
- Corbin, CB.; & R. Lindsey. (1970). Concepts in physical education with laboratories and experiments. Iowa: W.m.c. Brown.

- Counsilman, J.E. (1968). *The Science of Swimming*. Englewood Cliffs: N.J PrenticeHall.
- (1978). *Competitive Swimming Manual for Coaches and Swimmers*.
London: Pelhan.
- Chu, D.A.; & Plummer, L. (1992). *Jumping into Plyometrics : The Language of Plyometrics*.
California: Human Kinetic.
- Christian Raeder; Jaime Fernandez-Fernandez; Alexander Ferrauti. (2015). Effect of Six Week of Medicine Ball Training on Throwing Velocity, Throwing Precision, and Isokinetic Strength of Shoulder Rotators in Female Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 29(7): 1904-1914.
- Wilt,F. (1975). Plyometrics: What it is and how it works. *Atbl.J.* 55(5): 76,89-90.
- Seifert, L. Delignieres, D. Boulesteix, L.; & Chollet, D. (2007). Effect of expertise on Butterfly stroke coordination. *Journal of Sport Science*. 25, 131-141.
- Shirley, H. (2001). *Building an intergenerational Activity Program for Older Adults* *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. 70(9): (n.p.)
- Ning Wang; Yeouteh Liu. (2011). *Relationship between Arm-Leg Coordination and Stroke Phase in Butterfly Swimming*. Graduate Institution of Exercise and Sport Science.
Taiwan: National Taiwan Normal University.
- Jeffery F. Vossen. (2000). National Strength & Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 14(3): 248-253.

ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

วิธีปฏิบัติทำออนุ่นร่างกาย คลายออนุ่น และทำประกอบ

ขั้นตอนการอบอุ่นร่างกายและคลายอุ่น

วัตถุประสงค์

เพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนการฝึก และผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก

ขั้นฝึก

ท่าที่ 1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoid)

วิธีการปฏิบัติ

งอแขนข้ามหัว มือข้างหนึ่งจับข้อศอกข้างที่ข้ามหัว ดึงข้อศอกลงจนรู้สึกตึงทำค้างไว้ 5-10 วินาที



(ภาพประกอบ 1)

ท่าที่ 2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อคอ (Neck)

วิธีการปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าเท่าช่วงหัวไหล่ มือทั้งเหยียดตรง เอียงศีรษะมาทางด้านข้างทำค้างไว้ 5-10 วินาที ทำสลับข้างซ้ายและขวา



(ภาพประกอบ 2)

ท่าที่ 3 การยืดเหยียดกล้ามเนื้ออก (Chest)

วิธีการปฏิบัติ

ประสานมือไปทางด้านหลัง ค่อยๆยกแขนขึ้นจนรู้สึกตึงบริเวณหน้าอก ทำค้างไว้5-10วินาที



(ภาพประกอบ 3)

ท่าที่ 4 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Trapezius)

วิธีการปฏิบัติ

ประสานนิ้วมือนึงไปทางด้านหน้าระดับอก หันฝ่ามือออกด้านนอกยืดแขนตึง ค่อยๆยกแขนขึ้นจนรู้สึกตึงบริเวณหลังส่วนบน ทำค้างไว้5-10วินาที



(ภาพประกอบ 4)

ท่าที่ 5 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัว (Rectus Abdominis)

วิธีการปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าเท่าช่วงหัวไหล่ มือจับข้อศอกดึงไปทางด้านข้าง ทำสลับซ้ายขวา ทำค้างไว้ 5-10 วินาที



(ภาพประกอบ 5)

ท่าที่ 6 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

วิธีการปฏิบัติ

ยืนหันหน้าเข้ากำแพง มือข้างหนึ่งคว่ำข้อเท้าอีกข้าง ดึงขึ้นไปจนถึงที่หน้าขา ทำสลับซ้ายขวา ทำค้างไว้ 5-10 วินาที



(ภาพประกอบ 6)

ท่าที่ 7 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)

วิธีการปฏิบัติ

ยืนหันหน้าเข้ากำแพง เหยียดขาไปด้านหลังหนึ่งข้าง ดันสะโพกไปด้านหลังจนรู้สึกตึงที่น่อง ทำสลับซ้ายขวาทำค้างไว้ 5-10 วินาที



(ภาพประกอบ 7)

ภาคผนวก ข

โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืด

โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้เมดิซีนบอล



การอธิบายโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอล

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอล ใช้ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 16.00-18.00 น. ซึ่งมีขั้นตอนการฝึกดังนี้

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ใช้เวลา 10-15 นาที โดยการวิ่งรอบสระว่ายน้ำ 5 รอบ และตามด้วยการยืดกล้ามเนื้อ

2. การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดหาความหนักของการฝึกจากความสามารถสูงสุดของแต่ละคนในแต่ละท่าของการฝึก 1RM (น้ำหนักสูงสุด) และการฝึกโดยใช้เมดิซินบอล หาความหนักของการฝึกจากความสามารถสูงสุดของแต่ละคนในแต่ละท่าของการฝึก 1RM (น้ำหนักสูงสุด) เหมือนกัน

3. เมื่อทราบความสามารถสูงสุดที่ออกแรงดึงยางยืดและการรับ-ส่ง ลูกเมดิซินบอล นำผลที่ได้มาคิดเป็นร้อยละ 60-90% เพื่อกำหนดจำนวนครั้งที่ปฏิบัติขั้นตอนการฝึกใช้เวลาประมาณ 45-60 นาที

6. การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ใช้เวลา 10-15 นาที

4. การฝึกโดยใช้ยางยืดและเมดิซินบอล จะปรับความหนักในการฝึกเมื่อครบ 4 สัปดาห์ ซึ่งก่อนการปรับความหนักจะมีการหาค่าความสามารถสูงสุดของแต่ละคนในแต่ละท่าก่อน 1RM (น้ำหนักสูงสุด) จะใช้การฝึกประมาณ 60-90%

5. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในการทดสอบการดันพื้น 30 วินาที (ใช้เกณฑ์ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2555)

การฝึกความแข็งแรงโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอล

โปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.00-18.00 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ท่า	ภาพประกอบ	วิธีการปฏิบัติ
- Chest Press	ภาพประกอบ 1  ภาพประกอบ 2  ภาพประกอบ 3  ภาพประกอบ 4 	ท่าเริ่มต้น - ยืนหลังตรง เส้นยางพาดไว้ทางด้านหลังของลำตัวระดับอก มือจับปลายเส้นยางหรือที่จับแต่ละข้างไว้ระดับอก ในลักษณะคว่ำฝ่ามือ งอศอก ต้นแขนกางออกทางด้านข้างลำตัวสูงระดับอก การปฏิบัติ - ออกแรงเหยียดแขนผลัดยางยืดไปข้างหน้า จนกระทั่งแขนเหยียดตรง ขนานกับพื้นหลังจากนั้น งอศอกกลับสู่ท่าเริ่มต้นนับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติตามจำนวนที่กำหนดให้ครบ กล้ามเนื้อที่ใช้ กล้ามเนื้ออกส่วนกลาง ไหล่ด้านหน้า และต้นแขนด้านหลัง Pectoralis, Deltoidus lateralis, Triceps brachii

- Incline Press

ภาพประกอบ1



ภาพประกอบ2



ภาพประกอบ3



ภาพประกอบ4



ท่าเริ่มต้น

- ยืนหลังตรง เส้นยางพาดไว้ทาง
ด้านหลังของลำตัว มือจับปลายเส้น
ยางหรือที่จับแต่ละข้างไว้ระดับอก
หรือระดับไหล่ ในลักษณะคว่ำฝ่ามือ
งอศอก ต้นแขนกางออกทางด้านข้าง
ลำตัวสูงระดับอก

การปฏิบัติ

- ออกแรงเหยียดแขนผลักยางยืดไป
ข้างหน้าเฉียงขึ้นด้านบนท่ามุม
ประมาณ45องศาจนกระทั่งแขน
เหยียดตรงหลังจากนั้น งอศอกกลับสู่
ท่าเริ่มต้นนับเป็น1ครั้ง ปฏิบัติตาม
จำนวนที่กำหนดให้ครบ

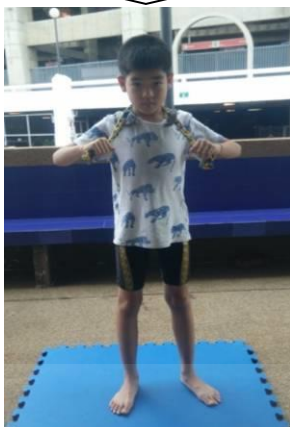
กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้ออกส่วนบน ไหล่ด้านหน้า
และต้นแขนด้านหลัง

Pectoralis, Deltoidus lateralis,
Triceps brachii

- Decline Press

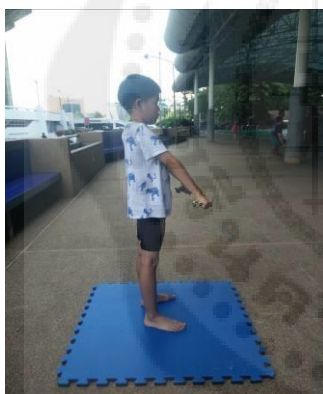
ภาพประกอบ1



ภาพประกอบ2



ภาพประกอบ3



ภาพประกอบ4



ท่าเริ่มต้น

- ยืนหลังตรง เส้นยางพาดไว้ที่บริเวณด้านหลังต้นคอ มือจับปลายยางหรือที่จับแต่ละข้างไว้ระดับอกในลักษณะคว่ำฝ่ามือออกศอก ต้นแขนกางออกทางด้านข้างลำตัวสูงระดับอก

การปฏิบัติ

- ออกแรงเหยียดแขนผลัวยางยืดเฉียงลงไปทางด้านหน้าทำมุมประมาณ 45 องศา จนกระทั่งแขนเหยียดตรง หลังจากนั้นย่อแขนกลับสู่ท่าเริ่มต้น นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติตามจำนวนที่กำหนดให้ครบ

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้ออกส่วนล่าง ไหล่ด้านหน้า และต้นแขนด้านหลัง Pectoralis, Deltoidus lateralis, Triceps brachii

- Shoulder Press

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4



ท่าเริ่มต้น

- ยืนหลังตรง เส้นยางพาดไว้ทางด้านหลังของลำตัว มือจับปลายเส้นยางหรือที่จับแต่ละข้างไว้ระดับระดับไหล่

การปฏิบัติ

- งอศอกกางต้นแขนออกทางข้างลำตัว มือที่จับถือยาง แต่ละข้างอยู่เหนือไหล่ทางด้านข้างหรือเหลื่อมมาทางด้านหน้า ลำตัวเล็กน้อย ฝ่ามือหันไปทางด้านหน้า

- ออกแรงผลักดันยางเหยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกัน จนกระทั่งแขนเหยียดตรง หลังจากนั้นงอศอกลดมือลงกลับสู่ท่าเริ่มต้นนับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติตามจำนวนที่กำหนดให้ครบ

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้อไหล่มัดกลาง ไหล่ด้านหน้า และต้นแขนด้านหลัง

Deltoidus lateralis, Deltoidus anterior, Triceps brachii

- Upright Rows

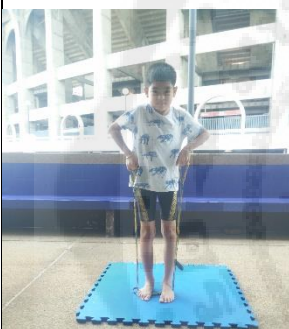
ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4



ท่าเริ่มต้น

- ยืนหลังตรงใช้เท้าทั้งสองเหยียบที่กึ่งกลางเส้นยางไว้มือจับปลายเส้นยางหรือที่จับแต่ละข้างไว้ในลักษณะคว่ำฝ่ามือที่บริเวณต้นขาด้านหน้า

การปฏิบัติ

- ยกไหล่พร้อมกับใช้มือทั้งสองดึงยางขึ้นทางด้านหน้าชิดลำตัวในลักษณะกางศอก หรือต้นแขนออกทางด้านข้างลำตัว

- พยายามให้ศอกที่ถูกยกกางขึ้นทางด้านข้างลำตัวอยู่สูงกว่าข้อมือเสมอในจังหวะสิ้นสุดการเคลื่อนไหว ตำแหน่งของศอกควรอยู่สูงกว่าไหล่หลังจากนั้นลดมือ เหยียดแขนลงกลับสู่ท่าเริ่มต้นนับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติตามจำนวนที่กำหนดให้ครบกล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้อไหล่มัดกลาง หลังส่วนบน และต้นแขนด้านหน้า

Deltoidus ,Latissimus Dorsi,Biceps brachii

- Lateral Raises

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ท่าเริ่มต้น

- ยืนหลังตรง มือซ้ายจับที่ปลายเส้นยางข้างหนึ่งไว้ที่บริเวณด้านข้างของต้นขาซ้าย ในขณะที่มือขวาจับที่ปลายเส้นยางอีกข้างหนึ่งไว้ที่บริเวณด้านหน้าของต้นขาซ้าย หรือด้านหน้าลำตัว ในลักษณะแขนเหยียดหรือศอกงอเล็กน้อย

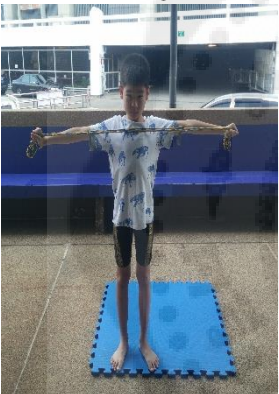
การปฏิบัติ

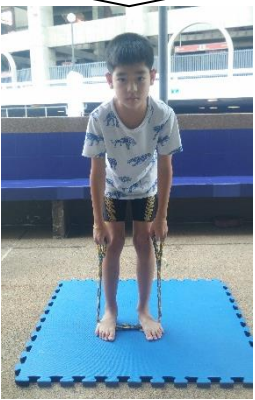
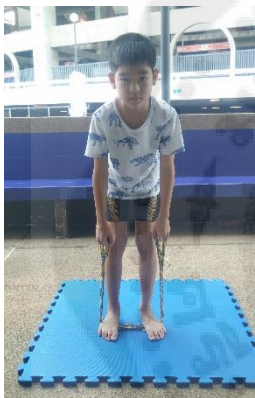
- ยกแขนขวาเฉียงขึ้นไปทางด้านขวาของลำตัวจนกระทั่งเลยไปทางด้านหลังคล้ายทำซอกดาบโดยให้ปลายมือที่ตั้งยางอยู่ในระดับเดียวกับศีรษะหรือศีรษะเล็กน้อย

- หุบแขนกลับสู่ท่าเริ่มต้นนับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติตามจำนวนที่กำหนดให้ครบ

กล้ามเนื้อที่ใช้

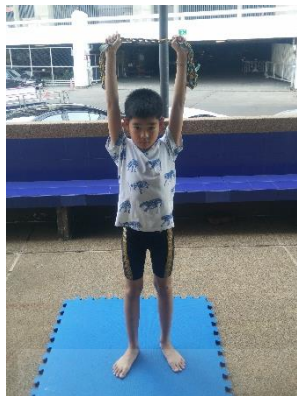
กล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้า กลางไหล่ด้านหลัง และหลังส่วนบน
Deltoidus ,Latissimus Dorsi

- Seated Rows	ภาพประกอบ 1  ภาพประกอบ 2  ภาพประกอบ 3  ภาพประกอบ 4 	ท่าเริ่มต้น - ยืนหลังตรง มือทั้งสองจับเส้นยางห่างกันประมาณช่วงไหล่ในลักษณะฝ่ามือคว่ำลงเหยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้าระดับอก งอศอกกางต้นแขนออกทางด้านข้างลำตัว การปฏิบัติ - ดึงยางยกศอกมาทางด้านหลังลำตัวให้ได้มากที่สุด จนกระทั่งเส้นยางถูกดึงมาชิดอกในลักษณะมือทั้งสองเหนี่ยวดึงยางแยกออกจากกันไปทางด้านข้างลำตัว - หุบแขนกลับสู่ท่าเริ่มต้นนับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติตามจำนวนที่กำหนดให้ครบ กล้ามเนื้อที่ใช้ กล้ามเนื้อหลังส่วนบน หลังส่วนกลาง ลำตัว ไหล่ด้านหลัง และต้นแขนด้านหน้า Latissimus Dorsi, Deltoidus, Biceps brachii
----------------------	---	---

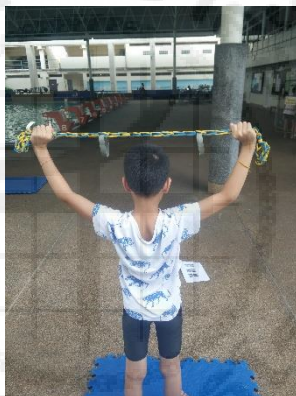
- Bent Over Rows	ภาพประกอบ 1  ภาพประกอบ 2  ภาพประกอบ 3 	ท่าเริ่มต้น - ยืนให้เท้าทั้งสองเหยียบที่กึ่งกลางเส้นยางไว้ ก้มตัวไปข้างหน้าจนกระทั่งลำตัวเกือบขนานพื้น เหยยหน้าเล็กน้อยหลังเหยียดตรง แขนทั้งสองเหยียดลงสู่พื้น การปฏิบัติ - มือทั้งสองจับที่ปลายเส้นยางแต่ละข้างไว้ เกร็งกล้ามเนื้อลำตัว จากนั้นออกแรงดึงยาง งอศอก กางต้นแขนขึ้นทางด้านข้างลำตัว จนกระทั่งมือที่ดึงยางมาอยู่ที่ด้านข้างลำตัวระดับอก หุบแขนกลับสู่ท่าเริ่มต้นนับเป็น1ครั้ง ปฏิบัติตามจำนวนที่กำหนดให้ครบ กล้ามเนื้อที่ใช้ กล้ามเนื้อหลังส่วนบน หลังส่วนกลาง ลำตัว ไหล่ด้านหลัง และต้นแขนด้านหน้า Latissimus Dorsi, Deltoidus, Biceps brachii
-------------------------	--	---

- Lat PullDowns

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ท่าเริ่มต้น

- ยืนหลังตรง มือทั้งสองจับเส้นยางห่างกันประมาณช่วงไหล่เหยียดแขนทั้งสองขู่ มือขึ้นเหนือศีรษะ

การปฏิบัติ

- มือทั้งสองจับที่ปลายเส้นยางแต่ละข้างไว้ ฝ่ามือหันออกทางด้านหน้าจากนั้น งอศอก หุบต้นแขนทั้งสองลงทางด้านข้าง ลำตัว มือทั้งสองเหนี่ยวดึงแยกออกทางด้านข้างลำตัว จนกระทั่งเส้นยางถูกดึงมาแตะที่ไหล่ด้านหลังเหยียดแขนทั้งสองขู่มือเหนือศีรษะ กลับสู่ท่าเริ่มต้น นับเป็น1ครั้ง ปฏิบัติตามจำนวนที่

กำหนดให้ครบ

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้อหลังส่วนกลาง หลังส่วนบน และ ต้นแขนด้านหน้า

Latissimus Dorsi, Biceps brachii

- Chest pass

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ท่าเริ่มต้น

- ยืนหันหน้าเข้าหาคู่ฝึก แยกเท้าเล็กน้อย
- เริ่มต้นด้วยการถือลูกเมดิซีนบอลด้วยมือทั้งสองไว้ที่อก ศอกทั้งสองชี้ออกด้านข้าง

การปฏิบัติ

- ผลักลูกเมดิซีนบอลออกไปหาคู่ฝึก จบด้วยการเหยียดแขนตรง
- คู่ฝึกรับลูกเมดิซีนบอลแขนเหยียดตรงผ่อนแรงพับแขนกลับเข้าที่หน้าอก ก่อนที่จะส่งกลับ
- ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง

Pectoralis, Deltoidus, Triceps brachii

- Incline push
up depth jump

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ท่าเริ่มต้น

- คอว่าหน้าลงบนพื้นวางขาไว้บนกล่องหรือแท่นออกสตาร์ท มือทั้งสองข้างกางออกเสมอแนวไหล่ฝ่ามือทั้งสองวางอยู่บนโฟม

การปฏิบัติ

- พับแขนลงให้ข้อศอกชี้ออกไปทางด้านข้าง ให้น้ำอกลงให้ได้มากที่สุด

- ผลักพื้นด้วยมือเพื่อดันลำตัวให้ลอยขึ้น

- กลับมาสู่ท่าเริ่มต้น

- ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหัวไหล่ และ

กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง

Pectoralis, Deltoidus, Triceps brachii

- Power
Drop

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4



ท่าเริ่มต้น

- ผู้ฝึกนอนหงายหน้าขึ้นลำตัวตรง แขนทั้งสองข้างเหยียดตรงขึ้นข้างบน ฝ่ามือแบออก เตรียมรับลูกเมดิชีนบอล

การปฏิบัติ

- คู่ฝึกยืนถือลูกเมดิชีนบอลแขนเหยียดตรงไปด้านหน้าอยู่บนกล่องหรือเก้าอี้สูงพอประมาณ

- ปลดลูกเมดิชีนบอลลงไปยังมือผู้ฝึก

- ผู้ฝึกรับลูกเมดิชีนบอลผ่อนแรงเข้าสู่ระดับอก งอศอกไปทางด้านข้าง

- ผู้ฝึกผลักบอลขึ้นข้างบนเหนือศีรษะอย่างเต็มแรง คู่ฝึกรับลูกเมดิชีนบอล กลับสู่ท่าเริ่มต้น

- ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหัวไหล่ และ

กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง

Pectoralis, Deltoidus, Triceps brachii

- Overhead
Throw

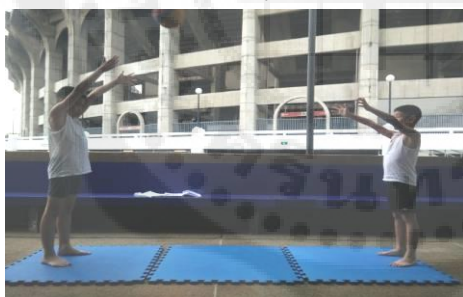
ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4



ท่าเริ่มต้น

- ผู้ฝึกยืนหันหน้าเข้าหาคู่มีระยะห่างจากกัน 4 เมตร
- ถือลูกเมดิซีนบอลด้วยมือทั้งสอง เขยียดแขนขึ้นตรงเหนือศีรษะ

การปฏิบัติ

- พับศอกให้ลูกเมดิซีนบอลอยู่ด้านหลังศีรษะ
 - ทุ่มลูกเมดิซีนบอลผ่านจากด้านหลังข้ามศีรษะไปยังผู้ฝึก
 - คู่ฝึกรับลูกเมดิซีนบอลด้วยมือทั้งสอง เขยียดแขนขึ้นทางด้านหน้าตรงเหนือศีรษะจากนั้นทุ่มลูกเมดิซีนบอลผ่านจากด้านหลังข้ามศีรษะไปยังผู้ฝึก
 - ส่งลูกเมดิซีนบอลสลับกันไป-กลับต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด
- กล้ามเนื้อที่ใช้**
- กล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้ออก และกล้ามเนื้อหลัง

Deltoidus, Pectoralis, Latissimus Dorsi

- Backward
Throw

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ท่าเริ่มต้น

- ยืนหันหลังให้คู่ฝึก ถือลูกเมดิซีนบอลแขนเหยียดตรงไปด้านหน้าทั้งสองแขน

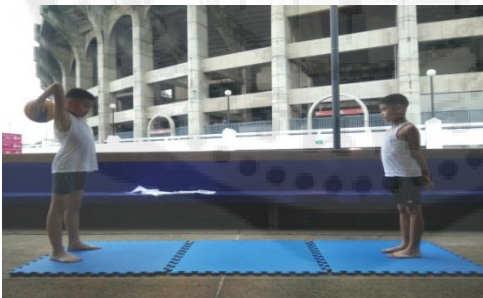
การปฏิบัติ

- ย่อเข่าลงพร้อมทั้งลดแขนลงให้ลูกเมดิซีนบอลอยู่เสมอแนวหัวเข่า
- เหวี่ยงลูกเมดิซีนบอลขึ้นผ่านศีรษะไปทางด้านหลังอย่างเต็มแรงพร้อมยกตัวขึ้น
- กลับมาสู่ท่าเริ่มต้น
- ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อหลัง

Deltoidus, Latissimus Dorsi

ท่า	ภาพประกอบ	วิธีการปฏิบัติ
- Modified Overhead Throw	ภาพประกอบ 1  ภาพประกอบ 2  ภาพประกอบ 3  ภาพประกอบ 4 	ท่าเริ่มต้น - ยืนแยกเท้าระหว่างไหล่ ลำตัวและหลังตรงพับศอกให้ลูกเมดิซินบอลอยู่ด้านหลังศีรษะ การปฏิบัติ - ก้าวเท้าขวาไปข้างหน้าย่อตัวลง ให้หัวเข่าข้างซ้ายเกือบติดพื้นพร้อมทั้งทุ่มลูกเมดิซินบอลไปข้างหน้าแขนเหยียดตรง - ยกตัวขึ้นลากเท้าขวากลับมาชิดเท้าซ้ายสู่ท่าเตรียม - คู่มือรับลูกเมดิซินบอลด้วยสองมือแขนเหยียดตรง ก่อนที่จะส่งกลับ - ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด กล้ามเนื้อที่ใช้ กล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อหลัง Deltoidus, Latissimus Dorsi

- Trunk
Rotation

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ท่าเริ่มต้น

- นั่งบนเบาะหลังตรงขาทั้งสองเหยียดไป
ด้านหน้า ถือลูกเมดิซีนบอลสองมือแขน
เหยียดตรงไปทางด้านหน้า

การปฏิบัติ

- เหยียดลูกเมดิซีนบอลมาทางด้านข้าง
ลำตัว

- ยกลูกเมดิซีนบอลกลับมาท่าเริ่มต้น ทำ
สลับซ้าย-ขวา

- ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด
กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อท้อง

Latissimus Dorsi, Abdoninals

-Side Throws

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4



ท่าเริ่มต้น

- ยืนแยกเท้าห่างหนึ่งช่วงไหล่ถือลูกบอลไว้ทางขวามือ

การปฏิบัติ

-เหวี่ยงลูกบอลไปทางซ้ายมืออย่างเต็มแรง แขนเหยียดตรงให้กับคู่ฝึกทางด้านข้างซ้ายของลำตัว

- คู่ฝึกรับบอลเข้าที่ด้านข้างฝั่งขวาของลำตัว ส่งลูกเมดิซีนบอลกลับไปทางด้านขวาให้กับผู้ฝึก

- ฝึกสลับกันไปมาอย่างเต็มที่

- ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อหัวไหล่

Latissimus Dorsi, Abdoninals , Deltoidus

- Squat Throws

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3



ท่าเริ่มต้น

- ยืนแยกเท้าระหว่างช่วงไหล่ย่อตัวลงแขนเหยียดตรงลงไปด้านหน้าทำมุม 45 องศาถือลูกเมดิซินบอลไว้ด้วยสองมือ

การปฏิบัติ

- กระโดดให้เท้าทั้งสองข้างลอยจากพื้นสูงที่สุด พร้อมยกลูกเมดิซินบอลขึ้นเหนือศีรษะแขนเหยียดตรง
- เท้าแตะพื้น พร้อมยกแขนทั้งสองข้างลงเหยียดตรงถือลูกเมดิซินบอลไว้ด้านหน้ากลับสู่ท่าเตรียม

- ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนที่กำหนด

กล้ามเนื้อที่ใช้

กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

Latissimus Dorsi, Deltoidus, Quadriceps

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืด

สัปดาห์ ที่	ท่าที่ใช้ฝึก	ความหนัก ของการฝึก (%)ของ1RM	จำนวนเซต 2เทียว/1 เซต	พักระหว่าง เทียว	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า
1-2	- Chest Press	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Incline Press	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Decline Press	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Shoulder Press	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Upright Rows	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Lateral Raises	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Seated Rows	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Bent Over Rows	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Lat Pull downs	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที

สัปดาห์ ที่	ท่าที่ใช้ฝึก	ความหนัก ของการฝึก (%)ของ1RM	จำนวนเซต 2เทียว/1 เซต	พักระหว่าง เทียว	พักระหว่าง เซต	พักระหว่างท่า
3-4	- Chest Press	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Incline Press	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Decline Press	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Shoulder Press	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Upright Rows	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Lateral Raises	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Seated Rows	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Bent Over Rows	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Lat Pull downs	70%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที

สัปดาห์ ที่	ท่าที่ใช้ฝึก	ความหนัก ของการฝึก (%)ของ1RM	จำนวนเซต 2เทียว/1 เซต	พักระหว่าง เทียว	พักระหว่าง เซต	พักระหว่างท่า
5-6	- Chest Press	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Incline Press	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Decline Press	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Shoulder Press	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Upright Rows	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Lateral Raises	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Seated Rows	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Bent Over Rows	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Lat Pull downs	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที

สัปดาห์ ที่	ท่าที่ใช้ฝึก	ความหนัก ของการฝึก (%)ของ1RM	จำนวนเซต 2เทียว/1 เซต	พักระหว่าง เทียว	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า
7-8	- Chest Press	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Incline Press	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Decline Press	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Shoulder Press	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Upright Rows	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Lateral Raises	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Seated Rows	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Bent Over Rows	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Lat Pull downs	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้เมดิซินบอล

สัปดาห์ที่	ท่าที่ใช้ฝึก	ความหนัก ของการฝึก (%)ของ 1RM	จำนวนเซต 2เทียว/1เซต	พักระหว่าง เทียว	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า
1-2	- Chest pass	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Incline push up depth jump	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Power Drop	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Overhead Throw	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Backward Throw	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Modified Overhead Throw	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Trunk Rotation	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Side Throw	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที
	- Squat Throws	60%	2	30 วินาที	2 นาที	1 นาที

สัปดาห์ที่	ท่าที่ใช้ฝึก	ความหนัก ของการฝึก (%)ของ 1RM	จำนวนเซต 2เทียว/1เซต	พักระหว่าง เทียว	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า
3-4	- Chest pass	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Incline push up depth jump	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Power Drop	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Overhead Throw	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Backward Throw	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Modified Overhead Throw	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Trunk Rotation	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Side Throw	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Squat Throws	70%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที

สัปดาห์ที่	ท่าที่ใช้ฝึก	ความหนัก ของการฝึก (%)ของ 1RM	จำนวนเซต 2เทียว/1เซต	พักระหว่าง เทียว	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า
5-6	- Chest pass	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Incline push up depth jump	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Power Drop	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Overhead Throw	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Backward Throw	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Modified Overhead Throw	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Trunk Rotation	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Side Throw	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Squat Throws	80%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที

สัปดาห์ที่	ท่าที่ใช้ฝึก	ความหนัก ของการฝึก (%)ของ 1RM	จำนวนเซต 2เทียว/1เซต	พักระหว่าง เทียว	พักระหว่าง เซต	พักระหว่าง ท่า
7-8	- Chest pass	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Incline push up depth jump	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Power Drop	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Overhead Throw	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Backward Throw	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Modified Overhead Throw	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Trunk Rotation	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Side Throw	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที
	- Squat Throws	90%	2	30 วินาที	3 นาที	1 นาที

ภาคผนวก ค
อุปกรณ์และสถานที่ใช้ในการฝึก
แบบทดสอบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

อุปกรณ์

ลูกเมดิซีนบอล



ยางยืด



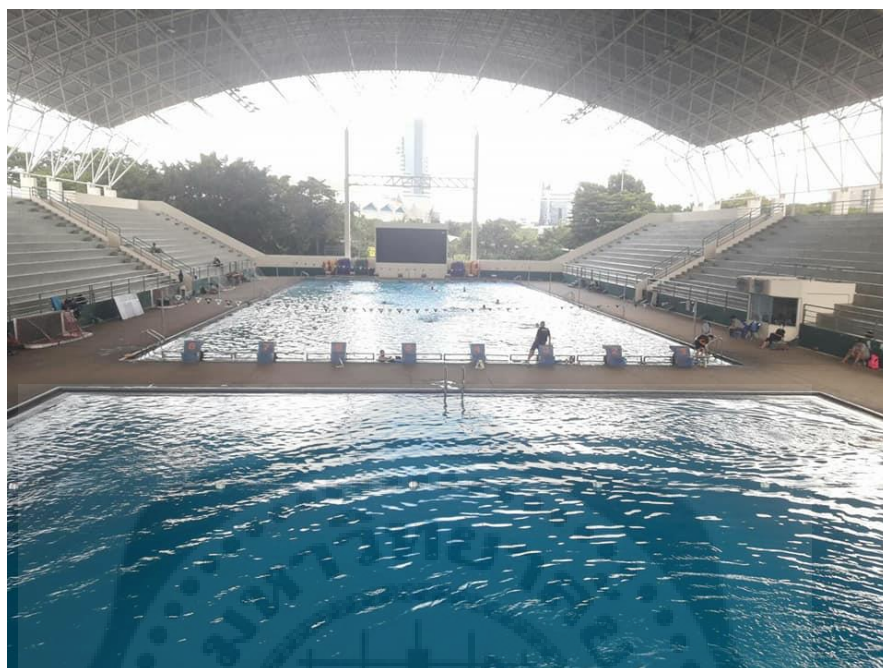
นาฬิกาจับเวลา



เครื่องชั่งน้ำหนักแบบแขวน



สถานที่ใช้ในการฝึก



สระว่ายน้ำด้านใน



สระว่ายน้ำด้านนอก

คุณสมบัติของยางยืด

เป็นยางยืด Health Circle Rubber Chain ที่มีแรงดึงและแรงต้านทาน 1 - 6 กิโลกรัม(เจริญ กระบวนรัตน์) เป็นเส้นยางร้อยแบบ 2 เส้น มีความยาว 74 เซนติเมตร ผลิตโดยบริษัทแกรนสปอร์ต กรุป จำกัด



ตาราง 15 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (ก่อนการฝึก)

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	116	42	42
2	159.5	85.5	43.5
3	191	117	31.5
4	252	178	61
5	292	218	40
6	305	231	13

ตาราง 16 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่1)

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	116	42	42
2	161	87	45
3	193	119	32
4	255	181	62
5	294	220	39
6	305	231	11

ตาราง 17 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่2)

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	119	45	45
2	164	90	45
3	197	123	33
4	258	184	61
5	295	221	37
6	306	232	11

ตาราง 18 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่3)

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	122	48	48
2	167	93	45
3	201	127	34
4	260	186	59
5	297	223	37
6	308	234	11

ตาราง 19 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่4)

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	127	53	53
2	172	98	45
3	208	134	36
4	263	189	55
5	299	225	36
6	308	234	9

หมายเหตุ การฝึกโดยใช้ยางยืดจะมีการเปลี่ยนยางยืดใหม่ และปรับความหนักในการฝึกเมื่อครบ 4 สัปดาห์ ซึ่งก่อนการปรับความหนักจะมีการหาค่า 1RM (น้ำหนักสูงสุด) ของแต่ละคนในแต่ละท่าก่อน และจะใช้การฝึกประมาณ 80-90% ของน้ำหนักสูงสุด

ตาราง 20 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่5) หลังจากที่ทำกาเปลี่ยนยางยืดใหม่ หลังสัปดาห์ที่ 4 หาค่าความหนักของการฝึกใหม่อีกครั้ง (น้ำหนักสูงสุด) ดังตารางนี้

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	110	36	36
2	154	80	44
3	189	115	35
4	248	174	59
5	290	216	42
6	304	230	14

ตาราง 21 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6)

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	110	36	36
2	156	82	46
3	191	117	35
4	251	177	60
5	292	218	41
6	304	230	12

ตาราง 22 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ 74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 7)

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	113	39	39
2	159	85	46
3	195	121	36
4	254	180	59
5	293	219	39
6	305	231	12

ตาราง 23 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ
74 เซนติเมตร (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8)

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	118	44	44
2	165	91	47
3	200	126	35
4	257	183	57
5	296	222	39
6	309	235	13

ตาราง 24 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ
18.5 เซนติเมตร

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	31	12.5	12.5
2	42	23.5	11
3	49.5	31	7.5
4	67	48.5	17.5
5	75	56.5	8
6	89	70.5	14

ตาราง 25 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ
37 เซนติเมตร

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	63.5	26.5	26.5
2	90	53	26.5
3	106	69	16
4	141	104	35
5	162	125	21
6	188	151	26

ตาราง 26 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด โดยความยาวของยางยืดที่ใช้ทดสอบ
74 เซนติเมตร

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)	ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)	ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก
1	116	42	42
2	159.5	85.5	43.5
3	191	117	31.5
4	252	178	61
5	292	218	40
6	305	231	13

ตาราง 27 แสดงผลการทดสอบภาพรวมของความหนักและระยะการยืดออกของยางยืดโดยวัด
ความยาวของยางยืดทั้ง 3 ระดับ

ความหนัก (กิโลกรัม)	ความยาวของยาง (เซนติเมตร)			ระยะของยางที่ยืดออก (เซนติเมตร)			ความต่างของยางเมื่อ เพิ่มความหนัก		
	18.5	37	74	18.5	37	74	18.5	37	74
1	31	63.5	116	12.5	26.5	42	12.5	26.5	42
2	42	90	159.5	23.5	53	85.5	11	26.5	43.5
3	49.5	106	191	31	69	117	7.5	16	31.5
4	67	141	252	48.5	104	178	17.5	35	61
5	75	162	292	56.5	125	218	8	21	40
6	89	188	305	70.5	151	231	14	26	13

ตาราง 28 แสดงผลการทดสอบความหนักและระยะการยืดออกของยางยืดโดยเพิ่มความยาวของยาง
ครั้งละ 5 เซนติเมตร เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบมีส่วนสูงที่แตกต่างกัน

ความ หนัก (กิโลกรัม)	ความยาว (เซนติเมตร)											
	15.5	20.5	25.5	30.5	40.5	45.5	50.5	55.5	60.5	65.5	70.5	74
1	23.5	32.5	39.5	47	61.5	75.7	81	90	100	104	110	116
2	30	44	54	65.5	88	107	115.5	128	144.5	131	154	159.5
3	35	52	68	78	105	135	146	163.5	184	185	187	191
4	46	67	88	102	140	177	192	205	232.5	236	243	252
5	53	77	98	117.5	162.5	197	215	237.5	269	275	284	292
6	63	91.5	115.5	137.5	191	233	253.5	280.5	284	287	296	305

แบบทดสอบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ดันพื้น 30 วินาที

(Push-Ups 30 Seconds)



วัตถุประสงค์การทดสอบ

เพื่อวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย

ค่าความเชื่อมั่น

0.73

ค่าความเที่ยงตรง

0.80

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เบาะรองพื้น หรือสนามหญ้านุ่ม
2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบอยู่ในท่านอนคว่ำ เขยียดตัวตรง ตั้งศอกขึ้นโดยใช้ฝ่ามือทั้งสองข้างดันไว้กับพื้น ให้ฝ่ามือทั้งสองข้างวางราบบนพื้นในระดับเดียวกับไหล่ในลักษณะปลายนิ้วชี้ตรงไปด้านหน้า ให้มือทั้งสองข้างห่างกันเท่ากับความกว้างของช่วงไหล่ของตนเอง ขาเหยียดตรงไปด้านหลัง โดยให้เท้าทั้งสองข้างชิดติดกัน วางเท้าในท่าตั้งให้ปลายเท้าสัมผัสพื้น

ในขณะที่ผู้ทดสอบเตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติ ลำตัวจะต้องเหยียดตรง ใช้แขนดันพื้นยกตัวลอยขึ้นจนกระทั่งแขนทั้งสองอยู่ในท่าข้อศอกเหยียดตึง เมื่อได้ยินสัญญาณ“เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยุบศอกลงทั้งสองข้าง โดยให้ข้อศอกงอทำมุม 90 องศา ในขณะที่แขนท่อนบนขนานกับพื้น แล้วดันพื้นให้แขนเหยียดตรงเพื่อยกลำตัวกลับขึ้นมาอยู่ในท่าเดิม นับเป็น 1 ครั้ง ให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติต่อเนื่องกันจนครบ 30 วินาที

ระเบียบการทดสอบ

1. ผู้ทดสอบจะต้องสังเกตลำตัวของผู้รับการทดสอบให้เหยียดตรงตลอดเวลาของการทดสอบ แขนทั้งสองอยู่ในท่าข้อศอกเหยียดตรงก่อนจะยุบข้อศอกลง เพื่อดันพื้นยกลำตัวขึ้น
2. ในขณะที่ยุบข้อศอกลง บริเวณหน้าอก สะโพก และต้นขาของผู้รับการทดสอบจะต้องไม่สัมผัสพื้น

การบันทึกคะแนน

บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้อย่างถูกต้องภายในเวลา 30 วินาทีโดยให้ผู้รับการทดสอบทำการทดสอบเพียงครั้งเดียว

เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กไทยอายุ 7-18 ปี

อายุ (ปี)	เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายรายการดันพื้น 30 วินาที (ครั้ง)									
	ชาย					หญิง				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
7	7 ลงมา	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 ขึ้นไป	5 ลงมา	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 ขึ้นไป
8	8 ลงมา	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 ขึ้นไป	6 ลงมา	7 - 13	14 - 20	21 - 27	28 ขึ้นไป
9	9 ลงมา	10 - 16	17 - 23	24 - 30	31 ขึ้นไป	7 ลงมา	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 ขึ้นไป
10	9 ลงมา	10 - 17	18 - 25	26 - 33	34 ขึ้นไป	8 ลงมา	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 ขึ้นไป
11	10 ลงมา	11 - 18	19 - 26	27 - 34	35 ขึ้นไป	8 ลงมา	9 - 16	17 - 24	25 - 32	33 ขึ้นไป
12	11 ลงมา	12 - 19	20 - 27	28 - 35	36 ขึ้นไป	9 ลงมา	10 - 17	18 - 25	26 - 33	34 ขึ้นไป
13	12 ลงมา	13 - 20	21 - 28	29 - 36	37 ขึ้นไป	9 ลงมา	10 - 17	18 - 25	26 - 33	34 ขึ้นไป
14	13 ลงมา	14 - 21	22 - 29	30 - 37	38 ขึ้นไป	10 ลงมา	11 - 18	19 - 26	27 - 34	35 ขึ้นไป
15	13 ลงมา	14 - 22	23 - 31	32 - 40	41 ขึ้นไป	11 ลงมา	12 - 19	20 - 27	28 - 35	36 ขึ้นไป
16	14 ลงมา	15 - 23	24 - 32	33 - 41	42 ขึ้นไป	12 ลงมา	13 - 20	21 - 28	29 - 36	37 ขึ้นไป
17	16 ลงมา	17 - 25	26 - 34	35 - 43	44 ขึ้นไป	14 ลงมา	15 - 22	23 - 30	31 - 38	39 ขึ้นไป
18	17 ลงมา	18 - 26	27 - 35	36 - 44	45 ขึ้นไป	16 ลงมา	17 - 24	25 - 32	33 - 40	41 ขึ้นไป



ภาคผนวก ง
ใบบันทึกผลการทดสอบ

แบบบันทึกผลการทดสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....

ลำดับที่.....น้ำหนัก..... ส่วนสูง.....

รายการทดสอบ	ก่อนการทดลอง	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (จำนวนครั้ง)					
ความเร็วในการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ ระยะ 25 เมตร (วินาที)					

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เข้ารับการทดสอบ





ภาคผนวก จ

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย สำหรับนักเรียนที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี

วันที่

ชื่อ-นามสกุลของนักเรียน.....อายุ.....ปีเบอร์โทรศัพท์.....

ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

ข้อ 1 .นักเรียนได้รับทราบโครงการวิจัยของ นายชจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ

เรื่องผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืดและเมดิซีนบอลที่มีต่อความเร็วยาวน้ำท่าผีเสื้อ
ระยะ 25 เมตร

ข้อ 2. นักเรียนยินยอมเข้าร่วมการฝึกครั้งนี้ ด้วยความสมัครใจ โดยไม่ได้มีการบังคับขู่เข็ญ

และจะให้ความร่วมมือในการฝึกอย่างเต็มความสามารถ

ข้อ 3. นักเรียนได้รับการอธิบายจากนายชจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ เกี่ยวกับเหตุผลในการฝึก วิธีการฝึกอันตรายที่อาจ
เกิดขึ้น รวมทั้งวิธีการป้องกัน และแก้ไข หากเกิดอันตรายจากการฝึก

ข้อ 4. นักเรียนได้รับการรับรองจากนายชจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ ว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ
จะเปิดเผยเฉพาะผลสรุปการฝึกเท่านั้น

ข้อ 5. นักเรียนได้รับทราบจากนายชจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ แล้วว่า หากมีอันตรายใด ๆ อันเกิดขึ้นจากการฝึก
ดังกล่าว นักเรียนจะได้รับการรักษาพยาบาลจากนายชจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและจะได้รับค่าชดเชย
เวลาเรียนว่ายน้ำที่สูญเสียไปในระหว่างการรักษาพยาบาล

ข้อ 6. นักเรียนได้รับทราบแล้วว่านักเรียนมีสิทธิ์จะขอเลิกการฝึกครั้งนี้ และการขอเลิกการฝึกจะไม่มี
ผลกระทบต่อการเรียนว่ายน้ำที่เรียนอยู่

ข้อ 7. หากนักเรียนมีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย สามารถติดต่อกับครูประจำกลุ่มของนักเรียน หรือ
หัวหน้าโครงการวิจัย นายชจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ ณ ที่ทำการสระว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทย เบอร์โทรติดต่อ
087-9323133

ข้อ 8. หากนักเรียน ได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย นักเรียนจะสามารถ
ติดต่อกับครูประจำกลุ่มของนักเรียนได้ตลอดเวลา

นักเรียนได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนาของนักเรียน
จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญพร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ

(.....)

ผู้มีอำนาจทำการแทน

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม /หัวหน้าโครงการวิจัย

ลงชื่อพยาน

(.....)

ลงชื่อพยาน

(.....)

ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย อ่านหนังสือไม่ออก ผู้ที่อ่านข้อความทั้งหมดแทนผู้เข้าร่วมการวิจัยคือ

.....

จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นพยาน

ลงชื่อพยาน

(.....)

ภาคผนวก จ
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณา โปรแกรมฝึกความแข็งแรงโดยใช้ยางยืด
และโปรแกรมฝึกโดยใช้เมดิซินบอล

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณา โปรแกรมฝึกความแข็งแรงโดยใช้ยาง ยืดและโปรแกรมฝึกโดยใช้เมดิซินบอล

- | | |
|--|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนทยา สีละมิต
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทรเสม
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
สถาบันการพลศึกษา
วิทยาเขตสมุทรสาคร |
| 3. อาจารย์ ดร.ทศพล ธานี
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการฝึกกีฬา
ภาควิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 4. อาจารย์จิรนนท์ เจริญชัยภินันท์
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการฝึกกีฬา
ภาควิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 5. นายนันทพล ทองนิลพันธ์
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา
ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา
การกีฬาแห่งประเทศไทย |

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายขจรศักดิ์ เอื้อเฟื้อ
วันเดือนปีเกิด	18 พฤษภาคม 2533
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	218 หมู่ 4 ซอยเทศบาล11 ตำบล บ้านนา อำเภอบ้านนา จังหวัด นครนายก

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2549	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา จาก โรงเรียนวัดทองย้อย จังหวัดนครนายก
พ.ศ.2552	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จาก โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” จังหวัดนครนายก
พ.ศ.2556	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี การศึกษบัณฑิต (กศ.บ.) พลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2561	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ