



วิทยานิพนธ์

ผลของการฝึกว่ายน้ำด้วยระยะเวลาพักต่างกันที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำ
ท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร

**THE EFFECTS OF SWIMMING TRAINING WITH VARIOUS
RESTING DURATION UPON 200 METER FRONT CRAWL
STROKE SPEED**

นายยงค์ สันติภาพ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2550



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์การกีฬา

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของการฝึกว่ายน้ำด้วยระยะเวลาพักต่างกันที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 200 เมตร

The Effects of Swimming Training with Various Resting Duration upon 200 Meter Front Crawl Stroke Speed

นามผู้วิจัย นายรงค์ สันติภาพ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อัญญา อัครพันธุ์, ปร.ค.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์บรรจง ภิรมย์คำ, กศ.ม.)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยบุรี ถนนอมสุข, ศศ.ค.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริพร ศศิเมณฑลกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อัจจงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 1 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 2550

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกว่ายน้ำด้วยระยะเวลาพักต่างกันที่มีต่อความเร็ว
ในการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 200 เมตร

The Effects of Swimming Training with Various Resting Duration
upon 200 Meter Front Crawl Stroke Speed

โดย

นายยงค์ สันติภาพ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา)

พ.ศ. 2550

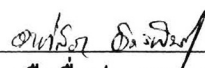
ยงค์ สันติภพ 2550: ผลของการฝึกรวบน้ำด้วยระยะเวลาพักต่างกันที่มีต่อความเร็วในการ
รวน้ำทำครอว์ระยะทาง 200 เมตร ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาโครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา ปรชานกรรมการ
ที่ปรึกษา: อาจารย์อภัสรา อัครพันธุ์, ปร.ค. 98 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกรวบน้ำด้วย
ระยะเวลาพักต่างกันที่มีต่อความเร็วในการรวน้ำทำครอว์ระยะทาง 200 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้
ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักกีฬาว่ายน้ำชมรมรวน้ำโรงเรียนถนนอมพิศวิทยา เขตวังทองหลาง
กรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 12 - 14 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ
10 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกรวน้ำด้วยโปรแกรมรวน้ำระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เทียว เวลาพัก
ระหว่างเทียว 1: 0.5 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกรวน้ำด้วยโปรแกรมรวน้ำระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เทียว
เวลาพักระหว่างเทียว 1: 1 และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกรวน้ำด้วยโปรแกรมรวน้ำระยะทาง 100 เมตร
จำนวน 10 เทียว เวลาพักระหว่างเทียว 1: 1.5 การฝึกรวน้ำของทุกกลุ่มจะใช้เวลาฝึกรวน้ำ 3 วัน/สัปดาห์ คือ
วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์
ความแปรปรวนทางเดียว และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำรวมทั้งทำการ
เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองทุกกลุ่มสามารถรวน้ำทำครอว์ระยะทาง 200 เมตร เร็วขึ้น
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังกการฝึกรวน้ำ 4 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ และพบว่าภายหลังกการฝึกรวน้ำ
สัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการรวน้ำทำครอว์ระยะทาง 200 เมตร ของทั้ง 3 กลุ่ม
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายหลังกการฝึกรวน้ำสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการ
รวน้ำของทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยความเร็วในการรวน้ำของ
กลุ่มทดลองที่ 1 ช้ากว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่
กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ลายมือชื่อนิสิต




ลายมือชื่อประธานกรรมการ


25/พ.ค./ 50

Yong Santiphop 2007: The Effects of Swimming Training with Various Resting Duration upon 200 Meter Front Crawl Stroke Speed. Master of Science (Sports Science), Major Field: Sports Science, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Miss Apasara Arkarapanthu, Ph.D. 98 pages.

The purposes of this research were to study and to compare the effects of swimming training with various resting duration upon 200 meter front crawl stroke speed. The sample consisted of thirty swimmers aged 12 – 14 years, who were members of Thanormpitvithaya school swimming club. The thirty swimmers were divided into three groups, ten students per group. The experimental Group 1 practiced 100 meters front crawl swimming ten times with a resting duration of 1: 0.5. The experimental Group 2 practiced 100 meters front crawl swimming ten times with a resting duration of 1: 1. The experimental Group 3 practiced 100 meters front crawl swimming ten times with a resting duration of 1: 1.5. Each group trained for three days per week over a period of eight weeks. Data were analyzed using analysis of variance and one-way analysis of variance with repeated measures, and the Tukey method for multiple comparisons at a significance level of 0.05.

The result showed that after four and eight weeks of training, all three groups swam significantly faster in 200 meters front crawl swimming than pre-training. No significant differences were found between the three groups after four weeks of training. However after eight weeks of training, significant differences were found between the three groups. Experimental Group 1 swam significantly slower than the other two groups while no significant differences were found between experimental Group 2 and experimental Group 3.


Student's signature


Thesis Advisor's signature

25 / 5 / 2007

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร. อภัสรา อัครพันธุ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนการให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ บรรจบ ภิมย์คำ กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ถนอมสุข กรรมการที่ปรึกษาวิชารอง และรองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ดอนแก้วบัว ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้จัดการ โรงเรียนถนอมพิศวิทยา ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน ที่ได้แนะนำในการตรวจโปรแกรมการฝึก ขอขอบพระคุณคณะผู้ปกครอง และนักกีฬาโรงเรียนถนอมพิศวิทยาที่กรุณาสละเวลาเข้าร่วมการฝึกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณ คณะครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ พร้อมทั้งอบรมสั่งสอน และช่วยเหลือทางด้านการศึกษาด้วยดีเสมอมา และขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโทสาขา วิทยาศาสตร์การกีฬา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิด ที่ให้การอบรมเลี้ยงดูและให้โอกาสทางการศึกษา ขอขอบคุณพี่ชาย ภรรยา และบุตรสาว ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนด้วยดีเสมอมา คุณประ โยชน์และคุณงามความดีใดๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณที่กล่าวนามมาแล้วทั้งหมด

ยงค์ สันติภพ

เมษายน 2550

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	4
สมมุติฐาน	4
ขอบเขตการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
นิยามศัพท์	6
การตรวจเอกสาร	7
ท้าวายน้ำที่ใช้ในการแข่งขัน	9
ทักษะการว่ายน้ำท่าครอว์ล	11
การทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด	16
การทำงานของระบบหายใจ	18
ระบบการสร้างพลังงานสำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อ	19
หลักการฝึกซ้อมและการจัดโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
อุปกรณ์และวิธีการ	42
อุปกรณ์	42
วิธีการ	43
ผลและวิจารณ์ผล	47
สรุปและข้อเสนอแนะ	67
สรุป	67
ข้อเสนอแนะ	69
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึคว่ายน้ำ	74
ภาคผนวก ข โปรแกรมฝึคว่ายน้ำ	76
ภาคผนวก ค ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ	83
ภาคผนวก ง ผลการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร และเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำที่ความเร็ว 80% ของความเร็วสูงสุด	89
ภาคผนวก จ ผลการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร	94

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3	48
2	ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึก สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3	50
3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการ ฝึกภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง ที่ 1	53
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการ ฝึกภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง ที่ 2	56
5	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการ ฝึกภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง ที่ 3	59
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ระหว่าง กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4	61
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ระหว่าง กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8	65

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3	84
2	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึกระหว่าง กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3	85
3	วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผลจากโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกันและช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร	86
4	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลง ของค่าเฉลี่ยเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8	87
5	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8	88

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การจัดตำแหน่งของร่างกาย	11
2	การจัดตำแหน่งของศีรษะ	12
3	การเตะขา	13
4	การหายใจของการว่ายน้ำครอว์ล	15
5	ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม	51
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	54
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	57
8	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3	60
9	เปรียบเทียบของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	66

ผลของการฝึกว่ายน้ำด้วยระยะเวลาพักต่างกันที่มีต่อความเร็ว ในการว่ายน้ำครอว์ลระยะทาง 200 เมตร

The Effects of Swimming Training with Various Resting Duration upon 200 Meter Front Crawl Stroke Speed

คำนำ

การว่ายน้ำถือเป็นความสามารถอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งเลียนแบบมาจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ตั้งแต่สมัยโบราณกาลมาแล้วมนุษย์สามารถว่ายน้ำและมีการแข่งขันเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ที่ตั้งภูมิลำเนาอยู่ตามหมู่เกาะ ชายฝั่งทะเล แม่น้ำ ลำคลองและที่ราบลุ่มต่างๆ การว่ายน้ำในสมัยนั้นเพียงเพื่อให้สามารถว่ายน้ำไปยังฝั่งตรงข้ามและแข่งขันเพื่อให้ได้เป็นเจ้าของเกาะ ทำให้ประชาชนส่วนใหญ่ในสมัยนั้นให้ความสนใจเกี่ยวกับการว่ายน้ำ มีการแข่งขันที่เคยถูกบันทึกในประวัติศาสตร์เกิดขึ้นที่เกาะอีสเตอร์ในมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้โดยชาวเกาะเข้าร่วมการแข่งขัน ทวีกีฬาที่หนักหน่วงประกอบด้วยว่ายน้ำและการบุกป่า ซึ่งผลจากการแข่งขันนี้เป็นการตัดสินใจว่าใครจะได้เป็นเจ้าของเกาะเป็นเวลา 1 ปี ผู้เข้าแข่งขันจะเริ่มต้นที่เชิงภูเขาไฟโดยว่ายน้ำไปยังเกาะเล็กๆ ทางตะวันออกเพื่อค้นหาไข่นกทะเลชนิดหนึ่งแล้วว่ายน้ำกลับมาเพื่อวางไข่ไว้ยังจุดเริ่มต้น โดยที่ไข่ต้องไม่แตก ผู้เข้าแข่งขันจะนำไข่นกมาโดยห่อด้วยผ้าพันรัดไว้ที่หน้าผากและว่ายน้ำกลับมา ซึ่งเป็นท่าที่คล้ายคลึงกับการว่ายน้ำครอว์ลในปัจจุบันนั่นคือให้ศีรษะอยู่นิ่งๆ และยกมือขึ้นพ้นผิวน้ำ การว่ายน้ำดังกล่าวต้องใช้อุปกรณ์ที่เหมือนกันกับการแข่งขันในปัจจุบันอย่างมาก คือการเตรียมตัวและประสิทธิภาพขณะอยู่ในน้ำ ต่อมาในปี ค.ศ. 1869 กีฬาว่ายน้ำได้ถูกจัดเข้าไว้ในโปรแกรมการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ณ กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ โดยมีการแข่งขันครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร (บุญส่ง, 2544)

ปัจจุบันการฝึกซ้อมว่ายน้ำได้ถูกพัฒนาวิธีการฝึกมาอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากการทำลายสถิติของนักว่ายน้ำทุกรุ่นทุกประเภทที่สร้างสถิติใหม่ขึ้นมาอยู่เสมอ เหตุผลเพราะนักกีฬาทุกคนที่ทำการแข่งขันย่อมจะต้องการชัชชนะ จึงทำให้การฝึกซ้อมเป็นกระบวนการที่ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจะต้องคิดร่วมกันและต้องพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ ตลอดเวลา ซึ่งโดยพื้นฐานของการฝึกแล้วจะเป็น

การฝึกทักษะที่ถูกต้องควบคู่ไปกับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา ดังนั้นการเตรียมตัวหรือการฝึกซ้อมของนักกีฬาเพื่อเข้าแข่งขันจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีการวางแผนอย่างถูกต้องเหมาะสมกับนักกีฬาและช่วงเวลาในการฝึกซ้อม ชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวว่านักกีฬาที่มีทักษะดีและประสบความสำเร็จในการเล่นกีฬานั้นต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานที่สำคัญ 3 ประการ คือความเร็ว (Speed) ความมีพลัง (Strength) และความอดทน (Endurance) การฝึกและการสร้างโปรแกรมการฝึกเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาเพราะจะทำให้บุคคลที่ได้รับการฝึกนั้นเกิดความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจก่อนที่จะทำการแข่งขันและการฝึกที่ถูกต้องเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อการเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2542) รูปแบบการฝึกซ้อมว่ายน้ำนั้นมีหลายลักษณะ ซึ่งแต่ละลักษณะจะมีคุณสมบัติในการพัฒนานักกีฬาแตกต่างกันไปและแต่ละรูปแบบควรจะนำมาใช้ในเวลาใดเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อร่างกายของนักกีฬา ซึ่งจะมีผลทางด้านระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ผลทางด้านกล้ามเนื้อ และผลทางด้านการทำงานของข้อต่อ การฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานของกล้ามเนื้อที่มีบทบาทรับผิดชอบในด้านความเร็วและความแข็งแรงโดยอาศัยพื้นฐานการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (anaerobic fast twitch muscle fibers) และในการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาความเร็วให้ได้ผลนั้นควรให้นักกีฬาพักระหว่างช่วงการฝึกซ้อมจนกระทั่งหายเหนื่อย (เจริญ, 2545) การพักในระหว่างการฝึกซ้อมเป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อซึ่งมีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำ Counsilman (1978) โค้ชว่ายน้ำของสหรัฐอเมริกาในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกหลายสมัย ได้กล่าวถึงการพักว่า เมื่อให้เวลาพักระหว่างที่ยวนานจะเป็นการเสริมสร้างความเร็วและการฝึกที่ควบคุมความเร็วบ่อยๆ ครั้งเป็นการเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ในขณะที่การให้เวลาพักระหว่างที่ยวน้อยจะทำให้การกลับคืนสู่สภาพปกติของหัวใจยังไม่สมบูรณ์เป็นการเสริมสร้างความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อหัวใจและเป็นการพัฒนาการด้านปริมาณคือสามารถว่ายน้ำได้ระยะทางไกลขึ้น ชูศักดิ์ และ กันยา (2536) กล่าวว่า เมื่อร่างกายออกกำลังกายหนัก สภาวะความเป็นกรดของเลือดและอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นดังนั้นร่างกายต้องรักษาสมดุลไว้โดยการหยุดออกกำลังกายหรือพักเพื่อปรับระดับความเป็นกรดของเลือดและอุณหภูมิเข้าสู่สภาพปกติ

ดังนั้นการพักระหว่างช่วงฝึกเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อให้ดียิ่งขึ้นนอกเหนือไปจากตารางการฝึกและรูปแบบการฝึกที่กำหนดไว้แล้วเป็นอย่างดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกีฬาประเภทที่ต้องอาศัยความรวดเร็วและใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดในการทำงาน ทั้งนี้เพราะการพักระหว่างช่วงฝึกเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้การทำงาน

ของระบบต่างๆภายในร่างกายได้มีโอกาสปรับตัวและพร้อมที่จะทำงานครั้งต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพแต่เนื่องจากยังมีได้มีผู้ใดทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยหรือทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ให้เห็นที่แน่ชัดว่าระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวฝึกที่เหมาะสมที่จะพัฒนาความเร็วของนักกีฬาว่ายน้ำระยะกลางควรเป็นเท่าไรจึงเป็นเรื่องที่น่าศึกษาหาคำตอบ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการพัฒนาความเร็วในการว่ายน้ำ 200 เมตร ด้วยเวลาพักระหว่างเที่ยวที่ต่างกัน (ฝึกโดยการว่ายน้ำเที่ยวละ 100 เมตร) โดยใช้ช่วงเวลาว่ายน้ำ ต่อ ช่วงเวลาพักต่างกันดังต่อไปนี้ 1: 0.5, 1: 1 และ 1: 1.5 เพื่อทำการเปรียบเทียบว่าระยะพักนานเพียงใดเหมาะสมที่จะพัฒนาความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ได้ดีที่สุด ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้พัฒนาปรับปรุงวิธีการฝึกซ้อมและอัตราการพักที่เหมาะสมที่สุดอันจะเป็นประโยชน์กับผู้ฝึกสอนที่จะพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาให้สูงสุดและประสบผลสำเร็จในการแข่งขันต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวของการฝึกว่ายน้ำที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8
2. เพื่อหาความแตกต่างของความเร็วในการว่ายน้ำครอว์ระยะทาง 200 เมตร ระหว่างวิธีการว่ายน้ำด้วยระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวของการฝึกที่ต่างกัน ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8
3. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการว่ายน้ำครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 เมื่อฝึกว่ายน้ำด้วยระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวแต่ละรูปแบบ

สมมุติฐาน

1. การฝึกว่ายน้ำด้วยระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวที่ต่างกันมีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำทำครอว์ระยะทาง 200 เมตรแตกต่างกัน
2. การฝึกว่ายน้ำด้วยระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวที่ต่างกันทำให้ความเร็วในการว่ายน้ำทำครอว์ระยะทาง 200 เมตร เปลี่ยนแปลงไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผล ของระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวของการฝึกว่ายน้ำที่ต่างกันที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำครอว์ระยะทาง 200 เมตร โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักกีฬาว่ายน้ำอายุ 12 - 14 ปี ชมรมว่ายน้ำโรงเรียน ถนนพศิวิทยา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลของระยะเวลาพักที่ต่างกันที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ (independent variable) ระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวของการฝึกว่ายน้ำ

3.1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 พัก 0.5 เท่าของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำแต่ละเที่ยว

3.1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 พัก 1 เท่าของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำแต่ละเที่ยว

3.1.3 กลุ่มทดลองที่ 3 พัก 1.5 เท่าของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำแต่ละเที่ยว

3.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี เป็นนักกีฬาว่ายน้ำของชมรมว่ายน้ำโรงเรียนถนนอมพิศวิทยา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร
2. กลุ่มตัวอย่างรับประทานอาหาร พักผ่อน และออกกำลังกายตามปกติ
3. สระที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นสระว่ายน้ำ 25 เมตรที่ไม่มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิของน้ำ

นิยามศัพท์

การฝึกว่ายน้ำ หมายถึง การฝึกว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทางรวม 1,000 เมตร โดยแบ่งเป็น 10 เที้ยวๆ ละ 100 เมตรที่ความเร็ว 80% ของความเร็วสูงสุด พักระหว่างเที้ยวเป็นเวลา 0.5, 1 และ 1.5 เท่าของเวลาที่ว่ายในแต่ละเที้ยว

เวลาพัก หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่หยุดพักการว่ายน้ำในระหว่างเที้ยวของการฝึก

ความเร็ว หมายถึง เวลาที่น้อยที่สุดที่นักกีฬาสามารถว่ายน้ำได้ในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ในวันที่ทำการทดสอบมีหน่วยวัดเป็นวินาที

การว่ายน้ำท่าครอว์ หมายถึง การว่ายน้ำแบบนอนคว่ำตัวโดยใช้แขนจ้วงลงน้ำที่ละข้าง สลับกัน พร้อมกับใช้ขาทั้งสองเตะสลับขึ้นลงอย่างต่อเนื่องในแนวคืบ โดยใช้สะโพกเป็นจุดหมุน ส่วนการหายใจให้หายใจขณะเตะแขนขึ้นด้านข้างในจังหวะที่แขนข้างเดียวกันพ่นน้ำและบิดหน้ากลับลงเมื่อแขนข้างเดิมจ้วงลงน้ำ ซึ่งเป็นท่าเดียวกับที่ใช้ในการแข่งขันว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์

การตรวจเอกสาร

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ท่าว่ายน้ำที่ใช้ในการแข่งขัน
2. ทักษะการว่ายน้ำท่าครอว์ล
 - การจัดตำแหน่งของร่างกาย
 - การเตะขา
 - การใช้แขน
 - การหายใจ
 - จังหวะการว่ายน้ำ
3. การทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด
 - อัตราการเต้นของหัวใจ
 - ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด
4. การทำงานของระบบหายใจ
 - ทฤษฎีควบคุมการหายใจ
 - อัตราการหายใจ

5. ระบบการสร้างพลังงานสำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อ

- ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดไม่เกิดกรดแลคติก (anaerobic alactic system)
- ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดเกิดกรดแลคติก (anaerobic lactic system)
- ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (aerobic system)
- การเผาผลาญพลังงานในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic metabolism)

6. หลักการฝึกซ้อมและการจัดโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ

- วิธีการฝึกซ้อม
- การสร้างโปรแกรมการฝึก
- การอบอุ่นร่างกาย
- การคลายอุ่นร่างกาย

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- งานวิจัยในประเทศ
- งานวิจัยต่างประเทศ

ท่าว่ายน้ำที่ใช้ในการแข่งขัน

ท่าว่ายน้ำที่ใช้ในการแข่งขันโดย FINA ได้กำหนดท่าว่ายน้ำไว้มีดังต่อไปนี้ สมาคมว่ายน้ำแห่งประเทศไทย (2548)

1. ท่าฟรีสไตล์ (Freestyle) นักกีฬาจะว่ายน้ำท่าไหนก็ได้ แต่โดยทั่วไปจะเป็นท่าครอว์ล ซึ่งเป็นท่าที่เรารู้จักนั่นเอง โดยมีการเคลื่อนไหวแขนอย่างอิสระและมีการเตะขา ขึ้น – ลง โดยการเคลื่อนไหวของวงแขนทั้งสองข้าง 1 รอบ อาจจะมีการเตะขา 2 ครั้ง จนถึง 6 ครั้ง

2. ท่ากรรเชียง (Backstroke) ผู้ว่ายน้ำต้องนอนหงายตลอดการแข่งขัน ยกเว้นในช่วงกลับตัวเท่านั้น การเคลื่อนไหวของมือจะเป็นอีกรูปแบบหนึ่งคล้ายๆ กับการว่ายน้ำแบบคืบคลานไปเรื่อยๆ และต้องเตะขาไปพร้อมๆ กันด้วย

3. ท่ากบ (Breaststroke) ผู้ว่ายน้ำต้องเคลื่อนไหวมือทั้ง 2 ข้างพร้อมกันในทิศทางแนวระนาบกับพื้น เหมือนกันทั้ง 2 ข้าง มือจะเคลื่อนไหวอยู่ใต้น้ำอกและจะเคลื่อนไหวกลับไปอยู่ในตำแหน่งข้างหน้าศีรษะพร้อมกัน ส่วนการเคลื่อนไหวขา จะเป็นการเตะขาในลักษณะเฉพาะที่เรียกว่าขา กบ เพราะมีลักษณะเคลื่อนไหวคล้ายๆ กบเวลาว่ายน้ำ

4. ท่าผีเสื้อ (Butterfly) ผู้ว่ายน้ำต้องใช้ร่างกายทุกส่วน โดยมือทั้ง 2 ข้างจะเคลื่อนไหวพร้อมกัน โดยหมุนแขนข้ามศีรษะเป็นรูปวงกลม ส่วนการเตะขาจะเป็นแบบปลาโลมา โดยขาทั้ง 2 ข้าง ต้องเคลื่อนไหวขึ้นและลงพร้อมๆ กัน

5. ท่าเดี่ยวผสม (Individual medley) ซึ่งเป็นการแข่งขันประเภทเดี่ยวที่ใช้หลายท่าประกอบกัน โดยเริ่มจากท่าผีเสื้อ ท่ากรรเชียง ท่ากบและท่าฟรีสไตล์

6. ท่าผลัดผสม (Medley relay) จะมีการรวมท่าทั้ง 4 ท่าด้วยกัน โดยให้นักกีฬาแต่ละคนว่ายน้ำคนละ 1 ท่า เริ่มต้นที่ท่ากรรเชียง ท่ากบ ท่าผีเสื้อและ ท่าฟรีสไตล์ โดยมีนักกีฬาแข่งขันทีมละ 4 คน

7. ท่าผลัดฟรีสไตล์ (Freestyle relay) โดยผู้เข้าแข่งขันแต่ละคนต้องว่ายน้ำเป็นระยะทาง 1 ใน 4 ของความยาวทั้งหมด โดยแต่ละคนจะว่ายน้ำได้คนละ 1 ว่าย โดยมินักกีฬาแข่งขันทีมละ 4 คน

ตามกฎข้อบังคับกติกาการแข่งขันว่ายน้ำ FINA ปี ค.ศ. 2005 – 2009 ให้มีการแข่งขันว่ายน้ำ และบันทึกสถิติโลกในสระที่มีความยาว 50 เมตร จำแนกตามระยะทางและ ท่าว่ายน้ำทั้งชายและหญิง แบ่งออกเป็นการแข่งขันในประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้

แบบฟรีสไตล์ 50, 100, 200, 400, 800 และ 1500 เมตร

แบบกรรเชียง 50, 100 และ 200 เมตร

แบบกบ 50, 100 และ 200 เมตร

แบบผีเสื้อ 50, 100 และ 200 เมตร

แบบเดี่ยวผสม 200 และ 400 เมตร

แบบผลัดฟรีสไตล์ 4 x 100 และ 4 x 200 เมตร

แบบผลัดผสม 4 x 100 เมตร

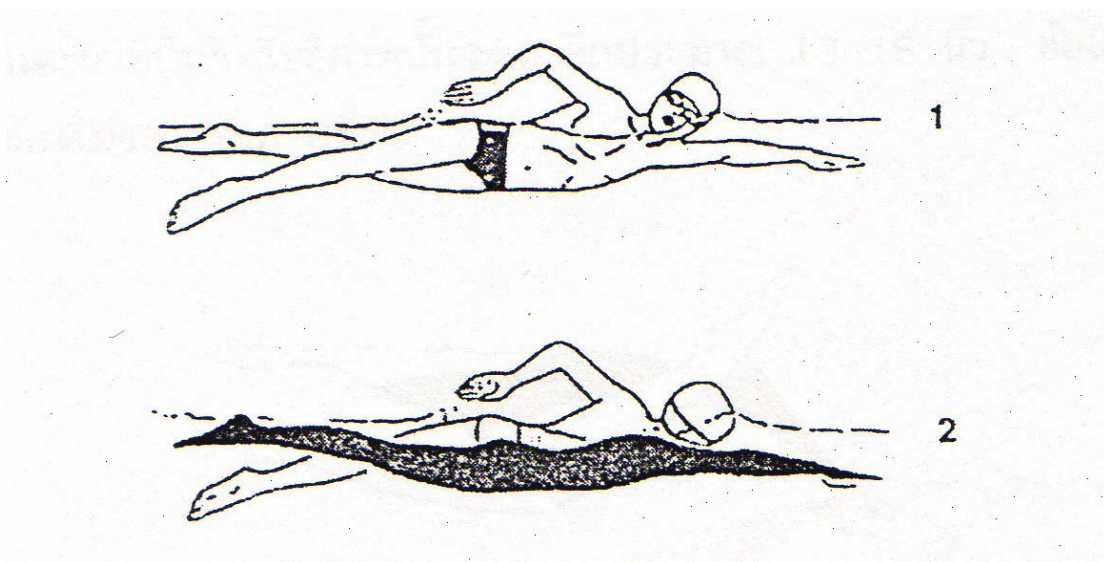
หมายเหตุ การว่ายน้ำแบบฟรีสไตล์ หมายถึงการว่ายน้ำแบบใดก็ได้ ต้องนอกเหนือไปจากการว่ายน้ำแบบกรรเชียง แบบกบ หรือการว่ายน้ำแบบผีเสื้อ

ทักษะการว่ายน้ำท่าครอว์ล

การแข่งขันว่ายน้ำระดับสากลท่าครอว์ลเป็นท่าที่ใช้ในการแข่งขันและระยะทางมากกว่าท่าอื่นๆ ซึ่งหากฝึกปฏิบัติทุกอย่างได้ถูกต้องจะเป็นท่าว่ายน้ำที่เร็วที่สุด

ขั้นตอนการว่ายน้ำท่าครอว์ล

1. การจัดตำแหน่งของร่างกาย (body position) วีระ (2538) ได้กล่าวว่า ในน้ำจะมีแรงมากระทำต่อร่างกายตลอดเวลา ดังนั้น เพื่อเป็นการลดแรงต้าน จึงจำเป็นต้องรักษารูปร่างของร่างกายให้อยู่ในลักษณะเพรียวน้ำ คือต้องพยายามทำให้ตัวราบเสมอผิวน้ำให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ด้วยการยกสะโพกให้อยู่ในระดับเดียวกับผิวน้ำ ส่วนหัวไหล่จะสูงกว่าระดับผิวน้ำเล็กน้อย เพราะขณะที่ก้นขางหนึ่งลงน้ำ ไหล่อีกข้างหนึ่งของแขนที่กำลังยกขึ้นจะพ้นผิวน้ำซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติและถือว่าเป็นท่าที่ถูกต้อง นอกจากนั้นขณะที่เคลื่อนที่ไปจะมีการกลิ้งของลำตัวตามจังหวะการใช้แขน ดังภาพที่ 1

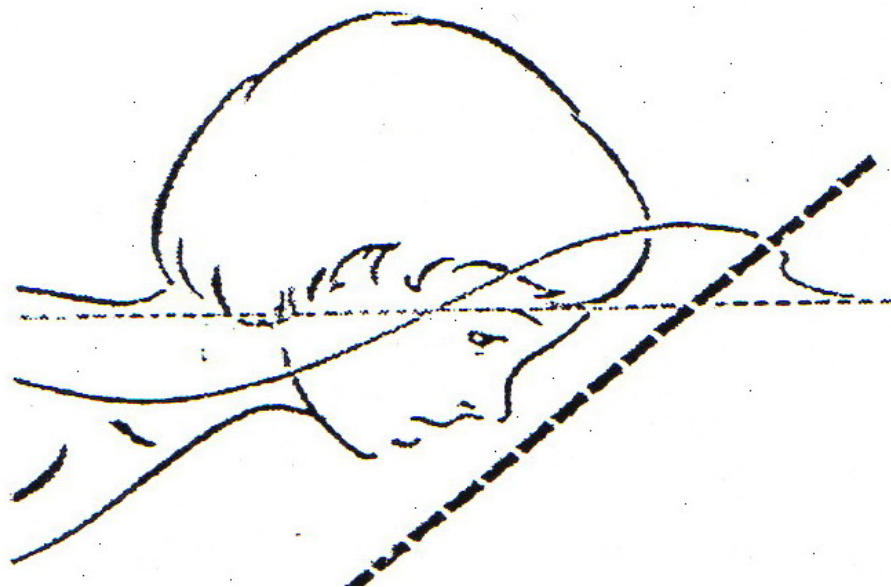


ภาพที่ 1 การจัดตำแหน่งของร่างกาย

ที่มา: วีระ (2538)

ส่วนตำแหน่งของศีรษะให้ระดับน้ำอยู่ระดับหน้าผากหรือดินผม สายตามองตรงไปข้างหน้า ประมาณ 6 นิ้ว และพยายามอย่าให้ศีรษะเคลื่อนไหวมากเกินไป เพราะจะทำให้ลำตัวที่อยู่ในน้ำ แกว่ง หากศีรษะสูงเกินไปจะทำให้สะโพกจมลง ซึ่งจะก่อให้เกิดแรงต้านทานในการว่ายน้ำทั้งสิ้น

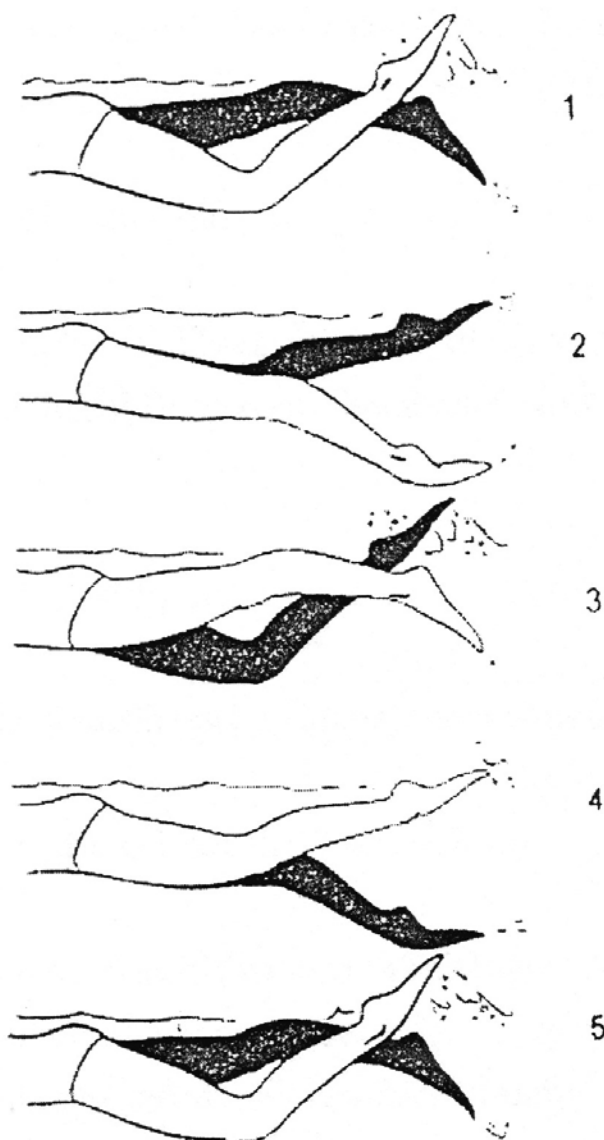
ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การจัดตำแหน่งของศีรษะ

ที่มา: วีระ (2538)

2. การเตะขา (leg action) จุดมุ่งหมายของการเตะขาก็เพื่อรักษาความสมดุลของการใช้ แขน และรักษาระดับของลำตัวการเตะขาจำเป็นจะต้องใช้ความอ่อนตัวเคลื่อนไหวสลับกัน ซึ่งเริ่มจากสะโพก ในการเตะขาต้องกระทำติดต่อกันไปอย่าให้ขาดช่วง ปลายเท้าจะต้องเหยียดตรงและงุ้มเล็กน้อยขณะที่เตะลง การเตะขาจะต้องกระทำในลักษณะเตะขึ้น-ลง พยายามอย่าให้ท่อนขาทางออกให้ขาดลอยอยู่เท่าที่ทำได้ การเตะขาที่มีประสิทธิภาพนั้นจะเตะลึกประมาณ 12-18 นิ้ว ข้อสำคัญขาที่เตะลงสุดแล้วนั้นเข่าจะต้องไม่งอ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเตะขา
ที่มา: วีระ (2538)

3. การใช้แขน (arm action) กำลังที่ใช้ในการว่ายน้ำท่าครอว์ลส่วนใหญ่มาจากการใช้แขน โดยคิดเป็นอัตราส่วนแรงจากแขนร้อยละ 70 แรงจากขาร้อยละ 30 การสอนวิธีใช้แขนที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพจึงเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งลำดับขั้นของการใช้แขนมีดังต่อไปนี้ (บุญเลิศ , 2548)

3.1 การนำมือลงสู่หน้า (entry) การนำมือลงสู่หน้าจะต้องกระทำอย่างนุ่มนวล ไม่เกร็งมือ และแขน จุดที่มือลงน้ำที่ถูกต้องคือช่วงระหว่างแนวกึ่งกลางของลำตัวกับแนวของหัวไหล่ โดยนิ้ว

มือจะต้องลงสู่ผิวน้ำก่อนเป็นอันดับแรก และข้อศอกยกสูง บิดข้อมือออกด้านนอก ทำมุมกับผิวน้ำ ประมาณ 30-40 องศา

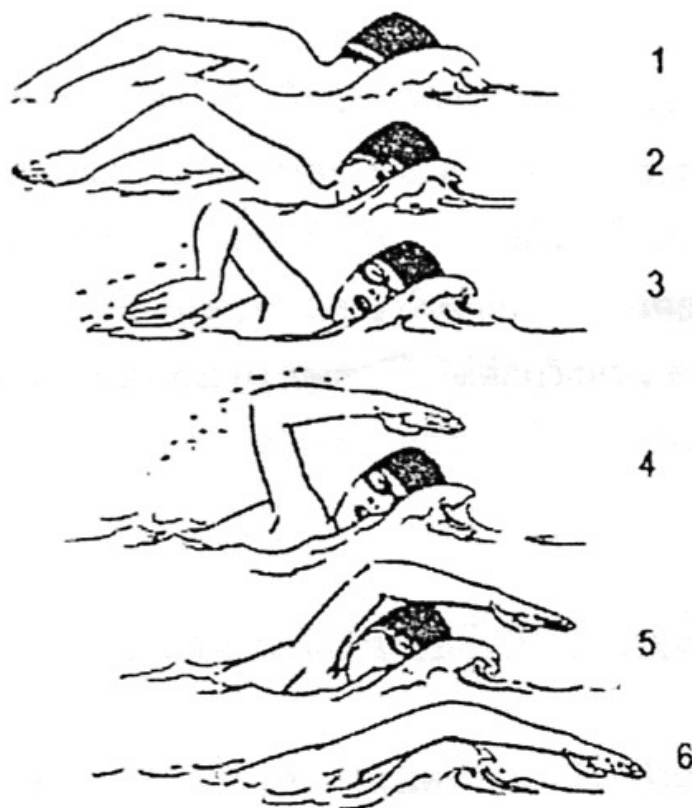
3.2 การเหยียดแขน (stretch) เมื่อมือลงสู่ผิวน้ำแล้วให้เหยียดแขนไปข้างหน้าโดยไม่มีการเกร็งมือและแขน ในการเหยียดแขนนี้ให้เป็นลักษณะเหมือนเอื้อมแขนเพื่อใช้มือไปจับหรือดึงอะไรอย่างหนึ่งที่อยู่ข้างหน้า

3.3 การจับหรือการกวักน้ำ (catch) เมื่อเหยียดแขนไปด้านหน้าเตรียมกดน้ำและพร้อมออกแรงดึงน้ำต่อไป

3.4 การดึงน้ำและการผลักน้ำ (pull and push) หลังจากการจับน้ำแล้วให้เริ่มออกแรงดึงน้ำโดยการวาดน้ำเข้าตัวและดึงผ่านใต้ลำตัวโดยพยายามให้ใกล้กับเส้นแนวกึ่งกลางของลำตัว ในระยะนี้ข้อศอกจะทำมุมประมาณ 90 องศา หลังจากนั้นให้ผลักหรือดันน้ำไปยังข้างสะโพก พร้อมกับบิดข้อมือออกจนกระทั่งสิ้นสุดการดันน้ำ มือจะอยู่บริเวณต้นขา

3.5 การยกแขนขึ้นพ้นน้ำ (recovery) หลังจากสิ้นสุดการดันน้ำ แรงเหวี่ยง จากการดันน้ำจะทำให้แขนเคลื่อนไหวพ้นน้ำ ซึ่งการยกแขนพ้นน้ำต้องให้ข้อศอกพ้นน้ำก่อนแล้วตามด้วยมือ หลังจากนั้นมือจะเหวี่ยงผ่านไหล่ ออกข้าง ไปอยู่ข้างหน้าและเตรียมที่จะนำมือลงสู่ผิวน้ำต่อไป โดยข้อศอกจะต้องสูงกว่าข้อมือเสมอ

4. การหายใจ (breathing) การหายใจหากปฏิบัติไม่ถูกต้องจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหา โดยเฉพาะตำแหน่งของร่างกายและระยะทางในการว่ายน้ำ การหายใจจะใช้วิธีการบิดหน้าให้ปากพ้นน้ำ โดยการหมุนคอซึ่งระดับน้ำที่ศีรษะจะต้องคงที่ตลอดเวลา การหายใจเข้าออกห้ามใช้วิธียกศีรษะ ซึ่งการบิดหน้าไม่จำเป็นต้องบิดมาก เนื่องจากขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ไปจะเกิดคลื่นบริเวณศีรษะเหมือนกับคลื่นที่เกิดตรงหัวเรือทำให้เกิดแอ่งน้ำเป็นแนวในระดับปาก ซึ่งสามารถที่จะรับอากาศได้อย่างเพียงพอ จังหวะการบิดหน้าจะกระทำในขณะที่มือดึงผ่านไหล่ไปยังสะโพกและบิดหน้ากลับคืนสู่ตำแหน่งเดิมก่อนมือข้างนั้นจะลงสู่ผิวน้ำ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การหายใจของการว่ายน้ำครอว์ล

ที่มา: บุญเลิศ (2548)

การหายใจในการว่ายน้ำจะหายใจเข้าทางปาก หายใจออกทางปาก หรือออกทั้งปาก และจมูกจะไม่ใช่จมูกในการหายใจเข้า ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ 2 วิธี คือ (บุญเลิศ, 2548)

1. หายใจช้า (trickle breathing) คือการหายใจออกในน้ำที่ละน้อยตลอดช่วงของการใช้แขนจนกว่าจะมีการปิดหน้าเพื่อหายใจเข้าครั้งต่อไป การหายใจแบบนี้เป็นไปโดยธรรมชาติไม่รีบเร่ง ซึ่งจะช่วยในการผ่อนคลายความเครียดในขณะว่ายน้ำ

2. หายใจแรง (explosive breathing) คือการกลั้นหายใจตลอดขณะที่หน้าจมอยู่ในน้ำจนกระทั่งปิดหน้าเมื่อปากพ้นน้ำให้หายใจออกอย่างแรงในลักษณะการเป่าลมออก แล้ว หายใจเข้าทันทีอย่างรวดเร็วก่อนปิดหน้าคืนสู่ตำแหน่งเดิม ในการว่ายน้ำสามารถนำวิธีการหายใจทั้งสองวิธีมาใช้ร่วมกันได้ สำหรับการว่ายน้ำระยะไกลควรมีจังหวะการหายใจสม่ำเสมอ นักว่ายน้ำบางคนถนัด

หายใจข้างใดข้างหนึ่ง (ซ้ายหรือขวา) ข้างเดียว ซึ่งไม่ใช่เป็นสิ่งสำคัญและไม่มีข้อห้าม แต่ถ้าต้องการพัฒนาความสมดุลของร่างกายในการว่ายน้ำ ควรใช้วิธีการหายใจสลับข้างโดยการหายใจทุกจังหวะของการใช้แขนครั้งที่สาม

5. จังหวะการว่ายน้ำ (stroke timing) การว่ายน้ำท่าครอว์ลต้องเคลื่อนไหวขาและแขนให้สัมพันธ์กันอยู่ตลอดเวลา และที่สำคัญต้องให้ถูกจังหวะ โดยทั่วไปควรจะทำเตะขา 6 ครั้ง ต่อการใช้แขน 1 รอบ (ซ้าย 1 ขวา 1) แต่ถ้าต้องการพัฒนาความสมดุลของร่างกายในการว่ายน้ำ ควรใช้วิธีการหายใจสลับข้างโดยการหายใจทุกจังหวะของการใช้แขนครั้งที่สาม

การทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด

อัตราการเต้นของหัวใจ

อัตราการเต้นของหัวใจปกติในขณะที่พัก ผู้ใหญ่ (ชาย) ปกติในขณะที่พัก (resting heart rate) มีค่าเฉลี่ย 72 ครั้ง/นาที ผู้หญิงจะเร็วกว่าประมาณ 10% สมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกาได้กำหนดค่าปกติของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักไว้ อยู่ในระหว่าง 50 - 100 ครั้ง/นาที เมื่อออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นและจะยังเพิ่มอยู่เช่นนี้ตลอดระยะเวลาการออกกำลังกาย ขณะออกกำลังกายอย่างเบาอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นทันทีแต่เพิ่มไม่มากและต่อมากลับจะลดลงเล็กน้อยแล้วคงเพิ่มอยู่ด้วยอัตราที่ลดลงระยะเวลาการออกกำลังกาย เมื่อหยุดออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะค่อย ๆ เข้าสู่ระดับปกติใช้เวลาเพียง 1 - 2 นาที ออกกำลังกายปานกลางอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นโดยรวดเร็วมีอัตราประมาณ 120 - 140 ครั้ง/นาที ขึ้นกับความหนักเบาของการออกกำลังกาย เมื่อหยุดออกกำลังกายจะค่อย ๆ กลับสู่สภาพปกติแต่ใช้เวลานานกว่า 10 นาที และการออกกำลังกายอย่างหนักอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นสู่ระดับสูงโดยทันทีแล้วหลังจากนั้นจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดระยะเวลาการออกกำลังกาย เมื่อหยุดออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะลดลงเช่นกันแต่ใช้เวลานานกว่าสองพวกรวมมาก อัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในขณะที่ออกกำลังกายอย่างหนักจะเพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่งซึ่งเรียกว่าอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (maximum heart rate) ซึ่งคนในปกติวัยหนุ่มสาว อายุ 20 ปี จะมีค่าประมาณ 200 ครั้ง/นาที แล้วค่อย ๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น (ชูศักดิ์ และ กันยา, 2536)

ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือด คือ ระบบการขนส่งของร่างกาย โดยนำออกซิเจน อาหาร น้ำ และสิ่ง ที่จำเป็นไปส่งให้ทุกๆ เซลล์ในร่างกายและนำของเสีย ออกจากเซลล์ไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายซึ่ง มีหน้าที่ขับออก (พริ้มเพรา, 2537)

ระบบการไหลเวียนแบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบหัวใจและเส้นเลือด ประกอบด้วยเลือด เส้นเลือด และหัวใจ
2. ระบบน้ำเหลือง ประกอบด้วย น้ำเหลือง ท่อน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง

หน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด มีดังต่อไปนี้

1. ลำเลียงสิ่งต่างๆ ในร่างกาย
 - 1.1 ลำเลียงออกซิเจนจากการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอด ไปสู่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย
 - 1.2 ลำเลียงสารอาหารชนิดต่างๆ ที่ดูดซึมจากลำไส้เล็ก ไปให้แก่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย
 - 1.3 ลำเลียงของเสียที่เกิดจากการเผาผลาญ และสิ่งแปลกปลอมรวมทั้งสารเป็นพิษ ไปยังอวัยวะขับถ่าย
 - 1.4 ลำเลียงฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อไปควบคุมการทำงานและการเจริญเติบโตของอวัยวะต่างๆ
2. รักษาความสมดุลกรด – ด่างของร่างกาย
3. รักษาความสมดุลของน้ำ

4. รักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย
5. ป้องกันร่างกายจากภาวะการติดเชื้อ โรคชนิดต่างๆ และสร้างภูมิคุ้มกันโรค
6. ป้องกันการสูญเสียเลือด เวลาที่มีบาดแผล

การทำงานของระบบหายใจ

ระหว่างพักคนปกติหายใจประมาณ 16 ครั้ง/นาที แต่แต่ละครั้งสูดอากาศประมาณ 400 - 500 ลบ. ซม. ระหว่างการออกกำลังกายการหายใจจะถี่ขึ้น และปริมาตรอากาศหายใจแต่ละครั้งอาจมากถึง 2,500 - 3,000 ลบ. ซม. หรือมากกว่านั้น การเพิ่มของปริมาตรอากาศหายใจต่อนาที (อัตราการหายใจ คูณด้วยปริมาตรอากาศหายใจแต่ละครั้ง) เป็นปฏิภาคกับความหนักของการออกกำลังกาย การเพิ่มการหายใจระหว่างการออกกำลังกายเป็นความพยายามของร่างกายที่จะรับออกซิเจนให้เพียงพอับความต้องการและขับคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นออกไป ในภาวะที่การออกกำลังกายมีความหนักคงที่และปริมาณอากาศหายใจต่อนาทีคงที่ ปริมาณการรับออกซิเจนของร่างกายจะเท่ากับความต้องการออกซิเจนของร่างกายขณะนั้น หลังการออกกำลังกายจะต้องมีการหายใจแรงและลึกอยู่อีกพักใหญ่แล้วค่อยๆ ลดลงจนอยู่ในระดับปกติ การที่เป็นเช่นนั้นเพื่อเป็นการชดใช้หนี้ ออกซิเจนที่ก่อขึ้นในระยะปรับตัวของการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนในระยะปรับตัวการออกกำลังกายทำไปอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ต้นแล้ว แต่การหายใจยังไม่สม่ำเสมอและมากพอ (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2542)

ทฤษฎีควบคุมการหายใจ

ในการควบคุมการหายใจนั้นสิ่งที่มีผลต่อการควบคุมคือ สารเคมีที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ คือ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และ ไฮโดรเจนในเลือด โดยที่เซลล์รับความเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่กล่าวนี้ คือ เคโมรีเซพเตอร์ที่มีอยู่ 2 แห่งคือ ในเส้นโลหิตแดงใหญ่บริเวณคอกับเส้นโลหิตแดงใหญ่จากหัวใจ โดยเคโมรีเซพเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1. จำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ในโลหิตมีมากขึ้น จะมีผลต่อเคโมรีเซพเตอร์กระตุ้นให้มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
2. จำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ และ ไฮโดรเจนมีมากจะกระตุ้นต่อศูนย์ของเคโมรีเซพเตอร์ในเมดุลลา ออบลองกาตา ทำให้อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
3. การขาดออกซิเจนจะมีผลกระตุ้นต่อเคโมรีเซพเตอร์ในเส้นโลหิตแดงใหญ่บริเวณลำคอทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น (พีระพงษ์, 2532)

อัตราการหายใจ

อัตราการหายใจที่เพิ่มสูงสุดเมื่อออกกำลังกายบนพื้นดิน มีค่าประมาณ 30 - 40 ครั้งต่อนาที แต่ในการว่ายน้ำนั้น อัตราการหายใจมักสูงกว่านี้ เช่น อาจสูงถึง 60 ครั้งต่อนาที เนื่องจากผู้ว่ายน้ำจะพยายามหายใจทุกครั้งที่ใช้แขนว่ายน้ำแต่ความลึกของการหายใจในขณะที่ว่ายน้ำกลับลดลง เนื่องจากแรงดันของน้ำที่มีต่อทรวงอกและท้อง จะทำให้การขยายของทรวงอกลดลง 0.75 นิ้ว และปริมาตรอากาศที่หายใจออกได้เต็มที่ภายหลังการหายใจเข้าเต็มที่ (vital capacity) ลดลงประมาณ 350 ลบ. ซม. (ชูศักดิ์ และ กันยา, 2536)

ระบบการสร้างพลังงานสำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อ

ระบบการสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดไม่เกิดกรดแลคติก (anaerobic alactic system)

anaerobic หมายถึง ปราศจากออกซิเจน ส่วนคำว่า alactic หมายถึง กล้ามเนื้อทำงานโดยไม่มีการผลิตกรดแลคติก ซึ่งเป็นของเสีย อันเป็นผลผลิตที่เกิดจากการสร้างพลังงานเพื่อใช้ในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ระดับความหนักสูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ การทำงานของระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดไม่เกิดกรดแลคติกนี้เป็นระบบการสะสมพลังงานไว้ในกล้ามเนื้อ พลังงานทางเคมีเหล่านี้จะถูกแปรสภาพเปลี่ยนเป็นสาร ATP เพื่อใช้เป็นพลังงานสำหรับการหดตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อใดก็ตามที่นักกีฬาต้องการเคลื่อนไหวโดยใช้กำลังความเร็วสูงสุด หรือออกแรงกระทำกับความต้านทานสูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 10 วินาที ระบบพลังงานดังกล่าวจะถูกนำออกมาใช้

เพื่อการเคลื่อนไหวโดยไม่เกิดกรดแลคติก ซึ่งเรียกพลังงานระบบนี้ว่า anaerobic alactic system แต่เป็นที่น่าเสียดายว่า พลังงานที่ได้จากระบบดังกล่าวเก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อได้ไม่มากหรือหมดเร็ว ดังนั้น ถ้ากล้ามเนื้อต้องทำงานต่อเนื่องออกไปอีกระยะหนึ่ง โดยใช้เวลาไม่เกิน 1 - 2 นาที พลังงานอีกระบบหนึ่งจะเกิดขึ้นเพื่อเป็นการชดเชยพลังงานที่ร่างกายต้องการแต่ยังขาดอยู่ คือการสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ชนิดเกิดการสะสมแลคติก (anaerobic lactic system) (เจริญ, 2538)

ระบบการสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดเกิดการสะสมแลคติก (anaerobic lactic system)

การสร้างพลังงานด้วยระบบนี้มีขีดจำกัดความสามารถในการทำงานอยู่ในระดับสูง ขณะเดียวกันผลจากการทำงานของระบบนี้ก่อให้เกิดของเสียขึ้น เนื่องจากออกซิเจนไม่สามารถนำไปใช้งานได้ทันจึงจัดเป็นระบบการทำงานที่ไม่ใช้ออกซิเจน กรดแลคติกซึ่งเป็นของเสียจะสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อและเลือด เมื่อความหนักหรือความเร็วในการฝึกเพิ่มมากขึ้น อาการเหน็ดเหนื่อยล้าจะยิ่งปรากฏผลเร็วขึ้น นักกีฬาจะมีอาการเมื่อยล้าเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากเป็นช่วงที่มีการสะสมของกรดแลคติกเกิดขึ้นสูง

ระบบการสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนชนิดเกิดการสะสมกรดแลคติกนี้ สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ด้วยการเพิ่มความหนักในการฝึกช่วงระยะเวลา 10 วินาที ถึง 1 - 2 นาที สำหรับระยะเวลาพักระหว่างที่ขยับฝึกขึ้นอยู่กับความหนักและความยาวนานของเวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละเที่ยว โดยปกติเวลาพักระหว่างที่ขยับฝึกควรอยู่ในช่วงประมาณ 3 - 10 นาที ทั้งนี้เพื่อให้การระบายกรดแลคติกสามารถกระทำได้มากที่สุดก่อนที่จะเริ่มทำการฝึกซ้อมในเที่ยวต่อไป

การกำจัดกรดแลคติกออกจากกล้ามเนื้อหรือร่างกายนั้น ใช้ระยะเวลานานกว่าการสร้างพลังงานใหม่ขึ้นมาทดแทน ทั้งนี้อาจจะต้องใช้ระยะเวลามากกว่า 1 ชั่วโมง ในการกำจัดกรดแลคติกให้ลดลงจนอยู่ในระดับเดียวกันกับก่อนออกกำลังกาย การออกกำลังกายแบบเบาๆ เช่น การเดิน วิ่งเหยาะๆ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยระบายหรือกำจัดกรดแลคติกในร่างกายให้ลดน้อยลงเร็วขึ้น โดยเฉพาะในช่วง 10 นาทีแรกหลังจากเสร็จสิ้นการออกกำลังกายจะช่วยลดระดับของกรดแลคติกลงได้อย่างมาก

การทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องใช้ความพยายามค่อนข้างหนักตลอดระยะเวลาประมาณ 1 - 2 นาที พลังงานที่ถูกนำออกมาใช้ในการเคลื่อนไหวได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ซึ่งถูกแปรสภาพเก็บสะสมไว้ในรูปของไกลโคเจน และกลัยโคเจน ในเลือดและกล้ามเนื้อหรือตับ คาร์โบไฮเดรตที่ถูกเก็บสะสมไว้ในรูปดังกล่าว สามารถนำออกมาใช้เป็นพลังงานได้อย่างรวดเร็ว โดยผ่านขบวนการที่เรียกว่า กลัยโคไลซิส ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ออกซิเจนทำให้กล้ามเนื้อสามารถนำสารอาหารดังกล่าวมาใช้เป็นพลังงานได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ขบวนการของระบบการสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนนี้จะมีการสะสมกรดแลคติกเกิดขึ้นในกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลทำให้ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อลดลงหรือมีอาการเมื่อยล้าเกิดขึ้น พลังงานดังกล่าวนี้จะถูกผลิตขึ้นและนำไปใช้ได้ประมาณ 75% ของพลังงานที่ต้องการใช้ในขณะนั้น โดยสามารถทำงานค่อนข้างหนักอย่างต่อเนื่องได้เต็มที่ในช่วงเวลาประมาณ 30 - 50 วินาที หลังจากนั้นพลังงานระบบนี้จะลดต่ำลงเรื่อยๆ ยิ่งถ้าหากกล้ามเนื้อยังต้องทำงานยืดเยื้อต่อไปอีก ความสามารถในการผลิตพลังงานระบบนี้ก็ยังคงลดน้อยลงตามลำดับจนกระทั่งผลิตได้ต่ำกว่า 10% ของพลังงานที่ต้องการใช้ในขณะนั้น เมื่อกล้ามเนื้อต้องทำงานต่อเนื่องออกไปเป็นเวลาประมาณ 10 นาที หรือกว่านั้นระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนจะเข้ามามีบทบาทสำคัญแทน (เจริญ, 2538)

ระบบการสร้างพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (aerobic system)

ในการออกกำลังกายที่ต้องใช้เวลามากกว่า 2 นาทีขึ้นไป พลังงานหลักที่ถูกนำมาใช้ในการเคลื่อนไหวที่สำคัญ คือ ระบบพลังงานที่ต้องอาศัยออกซิเจน แหล่งที่มาของระบบพลังงานดังกล่าวนี้ ได้มาจากคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ซึ่งทำปฏิกิริยาสันดาป (oxidation) กับออกซิเจน เพื่อแปรสภาพเปลี่ยนเป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวที่ต้องการ คาร์โบไฮเดรตที่ถูกออกซิไดซ์ด้วยขบวนการดังกล่าวจะถูกนำมาใช้เป็นพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การออกกำลังกายที่ต่อเนื่องสม่ำเสมอและไม่หนักมากจนเกินไป ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนนี้จะถูกนำมาใช้เป็นพลังงานหลักโดยไม่เกิดกรดแลคติกขึ้นในระหว่างการออกกำลังกาย ขณะเดียวกันยังช่วยเสริมให้พลังงานระบบอื่นทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้การฝึกซ้อมขั้นเตรียมพื้นฐานสมรรถภาพทางกายทั่วไปของกีฬาประเภทต่างๆ จึงจำเป็นต้องเน้นระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ซึ่งก็คือการฝึกระบบการสร้างพลังงานแบบใช้ออกซิเจนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นนั่นเอง ระบบการทำงานของร่างกายแบบใช้ออกซิเจนนี้ สามารถพัฒนาเสริมสร้างให้ดีขึ้นได้โดยการกำหนดรูปแบบวิธีการฝึกซ้อมที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาทั่วไป (เจริญ, 2538)

การเผาผลาญพลังงานในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic metabolism)

การเผาผลาญพลังงานในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกายในลักษณะต่างๆ กันนั้นกล้ามเนื้อต้องการสารอาหารเพื่อใช้เป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวแตกต่างกันออกไปตามชนิดและประเภทของกิจกรรมนั้นๆ อย่างไรก็ตามตามสมรรถภาพทางกายที่จะสามารถทำงานโดยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอขึ้นขึ้นอยู่กับคุณภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจและคุณภาพของเซลล์กล้ามเนื้อในการที่จะรับออกซิเจน ส่วนสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic capacity) ขึ้นอยู่กับคุณภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ แต่ภายหลังการออกกำลังกายร่างกายต้องการรับออกซิเจนมากกว่าปกติเพื่อนำไปชดเชยหรือใช้หนี้ ออกซิเจน (oxygen debt) ที่ติดค้างไว้ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วทำให้ร่างกายเกิดการขาดออกซิเจน ซึ่งในสถานะเช่นนั้นกล้ามเนื้อจะทำงานได้สูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น ความหนักของงานที่ทำและระยะเวลาช่วงสั้นๆ ในการใช้ความเร็วสูงสุดทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือดไม่มีเวลาพอที่จะปรับตัวนำออกซิเจนจากภายนอกเข้าไปใช้ได้ทัน ดังนั้นการหายใจเพื่อนำออกซิเจนเข้าไปในร่างกายขณะนั้นจึงไม่มีผลต่อความเร็วและการวิ่งระยะสั้น ถึงแม้ว่าในทางปฏิบัติจริงนักกีฬาอาจหายใจหอบถี่แรงภายหลังเสร็จสิ้นจากการวิ่งเร็วหรือการว่ายน้ำระยะสั้น กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีหรือมีคุณภาพ จะสามารถทนต่อสถานะการติดหนี้ ออกซิเจน และความสามารถในการปรับตัวของร่างกายได้เป็นอย่างดี (เจริญ, 2538)

การทำงานของกล้ามเนื้อในร่างกายคนเรานั้นเปรียบเสมือนเครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทำให้เกิดเป็นพลังงานในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหว นับเป็นขบวนการทางด้านสรีรวิทยาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกาย ซึ่งขบวนการผลิตพลังงานดังกล่าวนี้หากร่างกายได้รับออกซิเจนมากเพียงพอกับความต้องการของกล้ามเนื้อในแบบที่ใช้ออกซิเจน อาการเมื่อยล้าอันเกิดจากการสะสมของกรดแลคติกจะไม่เกิดขึ้นแต่ถ้าหากร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอกับความต้องการของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานะที่กล้ามเนื้อทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน อาทิเช่น การวิ่งระยะสั้น กรดไพรูวิกจากกลูโคสจะแปรสภาพกลายเป็นกรดแลคติก อันเป็นขบวนการผลิตพลังงานเพื่อนำไปใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อในช่วงเวลาสั้นๆ ขบวนการผลิตพลังงานดังกล่าวนี้เรียกว่าขบวนการกลัยโคลิซิส ซึ่งเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นโดยไม่ใช้ออกซิเจน กล้ามเนื้อสามารถนำพลังงานนี้ไปใช้ในการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วช่วงสั้นๆ นักกีฬาที่ได้รับการฝึกอย่างดี การสะสมของกรดแลคติกจะ

เกิดขึ้นได้ช้า ส่วนนักกีฬาที่ขาดการฝึกกรดแลคติกที่เกิดขึ้นในร่างกายจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อันเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวและประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อในแบบไม่ใช้ออกซิเจนยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญอีกหลายประการ เช่น วิธีการฝึก อาหารและอายุของนักกีฬา ซึ่งพบว่าความสามารถสูงสุดของร่างกายโดยทั่วไปจะอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 20 - 28 ปี หลังจากนั้นความสามารถในการรับการฝึกจะค่อยๆ ลดลงตามลำดับ (เจริญ, 2538)

หลักการฝึกซ้อมและการจัดโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ

ผู้วิจัยนำหลักการฝึกซ้อมและการจัดโปรแกรมฝึกว่ายน้ำจากคู่มือฝึกว่ายน้ำระดับเบื้องต้นของสมาคมผู้ฝึกสอนว่ายน้ำแห่งประเทศไทย (2545) และหลักทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาสนับสนุนในการสร้างโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ ดังต่อไปนี้

วิธีการฝึกซ้อม

ปัจจัยที่เกี่ยวกับความเร็วในการว่ายน้ำนั้น วีระ (2538) ได้ให้แนวคิดไว้ว่าความเร็วในการว่ายน้ำจะเกี่ยวข้องกับแรงสองแรงคือ แรงต้านทานซึ่งดึงตัวผู้ว่ายน้ำให้อยู่กับที่หรือถอยหลังเกิดจากน้ำที่ถูกดึงผ่านส่วนต่างๆ ของร่างกายไปด้านหลัง และ แรงผลักดันซึ่งช่วยให้เกิดการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเป็นผลมาจากการใช้แขนและขา

ดังนั้น นักว่ายน้ำจะต้องพยายามลดแรงต้านทานให้น้อยลงและเพิ่มแรงผลักดันให้มากขึ้น ซึ่งจะได้จากการฝึกซ้อมที่ถูกวิธีด้วย แบบฝึกว่ายน้ำมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ โดยผู้ฝึกสอนและนักว่ายน้ำจะเลือกใช้ตามจุดประสงค์ ตามความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ดังนี้

1. แบบฝึกแบบสลับช่วงพัก (interval training)

เป็นวิธีการฝึกว่ายน้ำอีกแบบหนึ่งซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นการฝึกที่มีคุณภาพ การฝึกว่ายน้ำแบบสลับช่วงพัก เป็นการฝึกที่จัดการว่ายน้ำเป็นชุด (set) โดยจะต้องประกอบด้วยการว่ายน้ำในระยะเวลาที่กำหนดไว้และควบคุมเวลาพักที่แน่นอนทั้งนี้เพื่อเป็นการเสริมสร้างความอดทน และ

ความเร็วในการว่ายน้ำ เช่น 10 x 100 คือการว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เที้ยว แต่ละเที้ยวพัก 20 วินาที อัตราความเร็วในการว่ายน้ำอาจอยู่ในช่วงที่มีความเข้มข้นพอ คือ ซิฟรอยู่ที่ประมาณ 170 ครั้ง/นาที การฝึกแบบสลับช่วงพัก มีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ

1.1 แบบฝึกช่วงพักสั้น (slow interval training) การว่ายน้ำ ๆ กันด้วยความเร็วช้ากว่าการแข่งขันจริงมีระยะเวลาห่างเที้ยวสั้นและกลับคืนสู่สภาพปกติของหัวใจยังไม่สมบูรณ์ ระยะเวลาพักระหว่างเที้ยวจะสั้นกว่าเวลาที่ใ้ว่ายน้ำในแต่ละเที้ยวแบบฝึกชนิดนี้ใ้สำหรับ พัฒนาความอดทนใ้ใ้ช่วยสร้างความเร็วมากนั้

1.2 แบบฝึกช่วงพักนาน (fast interval training) วิธีนี้แตกต่างจากวิธีแรกตรงที่วาระยะพักระหว่างเที้ยวานกว่าคือ ใกล้เคียงกับเวลาที่ว่ายน้ำแต่ละเที้ยว ดังนั้น การกลับคืนสู่สภาพปกติของหัวใจจะมากกว่าซึ่งขึ้นอยู่กับความเร็วในการว่ายน้ำแต่ละเที้ยวด้วย โดยเวลาว่ายน้ำแต่ละเที้ยวใกล้เคียงกับเวลาที่แข่งจริงจะเห็นได้ว่าแบบฝึกช่วงพักนาน (fast interval training) เน้นหนักด้วยความเร็วมากกว่าแบบฝึกช่วงพักสั้น (slow interval training)แบบฝึกชนิดนี้จะให้ประโยชน์สำหรับการพัฒนากล้ามเนื้อหัวใจและช่วยปรับปรุงความอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะสามารถทนต่อความเหน็ดเหนื่อยและทนต่อการทำงานแบบอนาการสนิยม

Counsilman (1978) ใ้ใ้ว่ายน้ำของมหาวิทยาลัยอินเดียนา และของสหรัฐอเมริกาในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกหลายสมัยเปรียบเทียบอัตราส่วน การว่ายน้ำกับการพักไว้ ดังนี้

1. การใช้เวลาพักระหว่างเที้ยวาน การพักระหว่างเที้ยวานๆ เป็นการเสริมสร้างความเร็ว การฝึกที่ควบคุมความเร็วบ่่อยๆ ครั้งเป็นการเสริมสร้างคุณภาพของการทำงานของกล้ามเนื้อลาย
2. การใช้เวลาพักระหว่างเที้ยวน้อย การกลับคืนสู่สภาพปกติของหัวใจยังไม่สมบูรณ์เป็นการเสริมสร้างความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อหัวใจ การว่ายน้ำที่ใ้เวลาอันยาวนานเป็นการพัฒนาด้านปริมาณคือ ใ้ระยะทาง

จะเห็นได้ว่า การควบคุมเวลาของการพักระหว่างเที้ยวเป็นการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำใ้มีเวลาพักนานเท่าไรก็ใ้มีประสิทธิภาพใ้ใ้ความเร็วในการว่ายน้ำใ้

มากเท่านั้น แต่การใช้ความเร็วอย่างเต็มที่นั้นจะใช้ได้เพียงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น จึงเหมาะในการฝึกเพื่อความแข็งแรงและความเร็ว ส่วนการพักระหว่างเที่ยวในเวลาน้อยประสิทธิภาพในการใช้ความเร็วในการว่ายน้ำนั้นน้อยมาก การใช้ความเร็วไม่เต็มที่นั้นต้องใช้เวลานาน ดังนั้นวิธีการนี้จึงเหมาะสำหรับการฝึกในเรื่องของความทนทานเสียเป็นส่วนใหญ่ ดังตารางข้างล่างนี้จะเป็นการเปรียบเทียบอัตราส่วนของการฝึกและการพักและแสดงประสิทธิภาพของการฝึกด้วย ดังนี้ อัตราส่วนการว่ายน้ำ และการหยุดพัก (work: rest ratio)

ก. เวลาหยุดพักนาน

- การหยุดพักนานทำให้สามารถว่ายน้ำด้วยความเร็วสูง
- ความเร็วสูงจะจำกัดจำนวนเที่ยวที่ว่าย ดังนั้นต้องเน้นคุณภาพ

ข. เวลาหยุดพักสั้น

- การหยุดพักที่ไม่สมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถว่ายน้ำด้วยความเร็วสูงได้
- นักว่ายน้ำที่ว่ายด้วยความเร็วที่ต่ำจะสามารถว่ายได้นาน ดังนั้นต้องเน้นปริมาณ

ความเร็วของการว่าย	ระยะเวลาการว่าย : ระยะเวลาการพัก	ประโยชน์เพื่อพัฒนา
100 % ของเวลาที่ตีดีที่สุด	1 : 5	ความเร็ว
90% ของเวลาที่ตีดีที่สุด	1 : 3	ความเร็วและบางส่วนของความอดทน
80%ของเวลาที่ตีดีที่สุด	1 : 1	ความเร็วและความทนทานเท่ากัน
70%ของเวลาที่ตีดีที่สุด	2 : 1	ความอดทนและบางส่วนของความเร็ว
60%ของเวลาที่ตีดีที่สุด	5 : 1	ความอดทน

การฝึกแบบสลับช่วงพักจำเป็นต้องควบคุมเวลาที่แน่นอน และที่สำคัญจะต้องควบคุมความเร็วไม่ให้นักกีฬาว่ายช้าเกินไปหรือว่ายเร็วจนเต็มกำลังจนทำให้ว่ายในเที่ยวต่อไปไม่ไหว เพราะการว่ายแบบสลับช่วงพักนี้จะมีเวลาพักน้อยอาจจะเป็น 5, 10, 20, หรือ 30 วินาที แต่จะต้องไม่พักนานจนอัตราการเต้นของชีพจรลดต่ำกว่า 130 ครั้ง/นาที ซึ่งจะทำให้การฝึกไม่เกิดผลทางด้านความอดทนกับนักกีฬา ความเหมาะสมของการฝึกแบบสลับช่วงพักสามารถวัดได้จากอัตราการเต้นของชีพจรหลังการว่ายควรอยู่ที่ 160 - 180 ครั้ง/นาที และเมื่อพักในเวลาที่กำหนดแล้วก่อนเริ่มต้นว่ายในระยะเวลาต่อไป อัตราการเต้นของชีพจรควรอยู่ที่ 130 - 160 ครั้ง/นาที การฝึกถึงจะมีผลต่อนักกีฬาด้านพัฒนาความเร็วควบคู่ไปกับการพัฒนาความอดทนด้วย (บุญเลิศ, 2548)

การนำการฝึกแบบสลับช่วงพัก (interval training) มาสร้างเป็นชุด (set) การฝึกว่ายน้ำมีหลายรูปแบบ (สมาคมผู้ฝึกสอนว่ายน้ำแห่งประเทศไทย 2542)

1. แบบธรรมดา (stringy Set) การว่ายน้ำแบบนี้ ก็คือ ว่ายน้ำแต่ละเที่ยวเท่ากันและเวลาพักระหว่างแต่ละเที่ยวก็เท่ากัน เช่น ว่ายน้ำ 10 x 50 เมตร ออกทุกๆ 1 นาที 4 x 100 เมตร ทุกๆ 2 นาที เป็นต้น

2. แบบลดเวลา (descending time set) ชุดการฝึกว่ายน้ำทำเหมือนกับแบบแรก สมมุติเราให้ออกว่ายน้ำ 8 x 50 เมตร ทุกหนึ่งนาที แต่เรากำหนดลงไปว่าแต่ละเที่ยวจะต้องเร็วขึ้นจนกระทั่งเที่ยวสุดท้ายจะต้องเป็นเที่ยวที่เร็วที่สุด หรือเราอาจจะบอกนักว่ายน้ำว่าให้เร็วขึ้นจากเที่ยวแรกถึงเที่ยวที่ 4 และก็เริ่มใหม่เที่ยวที่ 5 ซ้ำเหมือนเที่ยวแรก และค่อยๆ เร็วขึ้นในทุกๆ 4 เที่ยว ซึ่งบางทีเราอาจจะทำให้ยากกว่านี้ คือ 1 - 4 ว่ายน้ำไปเสร็จแล้ว จาก 5 - 8 (4 เที่ยว ที่ 2) เวลาของเที่ยวที่ 5 จะต้องเร็วกว่าเที่ยวที่ 1 เวลาเที่ยวที่ 6 เร็วกว่าเที่ยวที่ 2 เวลาเที่ยวที่ 7 จะต้องเร็วกว่าเที่ยวที่ 3 และเวลาของเที่ยวที่ 8 เร็วกว่าเที่ยวที่ 4 เป็นต้น หรือว่ายน้ำ 6 x 100 เมตร ออกทุกๆ 2 นาที เร็วขึ้น 1 - 3 หมายความว่าให้ความเร็วเพิ่มขึ้นจาก 1 - 3 และ 4 - 6 เป็นต้น

3. แบบลดเวลาของช่วงพัก (descending rest interval set) ชุดการฝึกชนิดนี้เราจะลดระยะเวลาพักแต่ละเที่ยวให้น้อยลงไปเรื่อยๆ เช่น ว่ายน้ำ 6 x 100 เมตร หลังจากว่ายน้ำเที่ยวแรกพัก 30 วินาที หลังจากว่ายน้ำเที่ยวที่ 2 พัก 25 วินาที หลังจากว่ายน้ำเที่ยวที่ 3 พัก 20 วินาที หลังจากว่ายน้ำเที่ยวที่ 4 พัก 15 วินาที หลังจากว่ายน้ำเที่ยวที่ 5 พัก 10 วินาที เป็นต้น ความเร็วของและเที่ยวคงเดิมไม่ให้อ่าง

4. แบบเปลี่ยนความเร็ว (negative time set) ออกไปซ้กลับมารเร็ว คือการว่ายน้ำระยะครึ่งหลังเร็วกว่าครึ่งแรก เพื่อให้ นักกีฬา มีความมั่นใจว่า ในการแข่งขันช่วงหลังของระยะทาง ยังมีกำลังที่จะกลับมาได้เร็ว เช่น ว่ายน้ำ 4 x 200 แบบเปลี่ยนความเร็วหมายความว่า ทุก 200 เมตร ให้ 100 เมตร หลังเร็วกว่า 100 เมตรแรก สมมุติว่า 100 เมตรแรก 1 นาที 40 วินาที 100 เมตร หลังจะต้องว่ายน้ำเร็วกว่า 1 นาที 40 วินาที เช่น 1 นาที 35 วินาที เป็นต้น

5. แบบเพิ่มเวลาของช่วงพัก (increasing rest interval set) เป็นชุดการฝึกที่เพิ่มเวลาการพักระหว่างว่ายน้ำแต่ละเที่ยว เมื่อเรามีการเพิ่มเวลาการพักให้นานขึ้นไปเรื่อยๆ นักว่ายน้ำก็ควรที่จะว่ายน้ำเที่ยวที่มีการหยุดนานขึ้นให้เร็วขึ้นตามกัน ยกตัวอย่างเช่น ถ้าว่ายน้ำ 12 x 50 เมตร โดย 4 x 50 เมตร สุดท้ายออกทุกๆ 70 วินาที นักว่ายน้ำจะต้องสามารถว่ายน้ำ 4 เที่ยวสุดท้ายเร็วกว่า 4 เที่ยวที่ 2 และ 4 เที่ยวที่ 2 จะต้องเร็วกว่า 4 เที่ยวแรก เป็นต้น ในการจัดชุดการฝึกแบบนี้เวลานที่ปล่อยนักกีฬาออกนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของนักกีฬาว่ายน้ำจะทำได้หรือไม่ แต่ถ้าทดลองสักครั้งสองครั้งแล้วคอยสังเกตก็จะประมาณได้ว่านักกีฬาควรจะสามารถได้ในช่วงเวลาเท่าไรหรือพักนานเท่าไร อีกอย่างหนึ่งก็คือ นักกีฬาว่ายน้ำแต่ละแบบ เช่น กรรเชียง กบ หรือผีเสื้อ เวลาในการพักคงจะไม่เหมือนกัน

6. แบบเปลี่ยนระยะทางในการพัก (vary distance set) ระยะทางในการว่ายน้ำแต่ละเที่ยวในชุดการฝึกไม่เท่ากัน เช่น ในชุดการฝึกแต่ละชุด สมมุติว่ามีการว่ายน้ำอยู่ 4 เที่ยว ใน 4 เที่ยวนี้ ระยะทางในการว่ายน้ำไม่เท่ากันซึ่งนักว่ายน้ำส่วนใหญ่จะชอบฝึกแบบนี้และถ้าได้รับการกระตุ้นที่ดีแล้วก็จะสามารถทำเวลาได้ดีทีเดียว เช่น ว่ายน้ำ 400 เมตร พัก 30 วินาที ว่ายน้ำ 300 เมตร พัก 30 วินาที ว่ายน้ำ 200 เมตร พัก 30 วินาที เมื่อระยะทางลดลง ความเร็วในการว่ายน้ำจะต้องว่ายน้ำเร็วขึ้นไปเรื่อยๆ อีกวิธีหนึ่ง ก็คือ ใ้ว่ายน้ำระยะสั้น แล้วค่อยๆ เพิ่มระยะให้ยาวขึ้น เช่น 4 x 50 เมตร พัก 15 วินาที 2 x 100 เมตร พัก 20 วินาที 2 x 200 เมตร พัก 25 วินาที เป็นต้น

7. แบบแตกระยะทาง (Broken Set) เป็นชุดการฝึกที่นำมาใช้บ่อย โดยมากในเวลาการฝึกหนักๆ ก่อนที่จะลดความเข้มข้น ก็อาจจะนำมาใช้อาทิตย์ละอย่างน้อย 2 ครั้ง เป็นการฝึกที่ทำให้ นักกีฬาเหนื่อยมากแต่มีประโยชน์ที่จะสอนให้นักว่ายน้ำมีความเข้าใจถึงความเร็วที่ตนเองสามารถว่ายน้ำได้เป็นอย่างดีหรือรู้จักความเร็วของตนเองได้ เป็นวิธีที่เราใช้ในการฝึกนักกีฬาให้รู้ถึงความเร็วที่จะต้องมาใช้ในการว่ายน้ำตอนแข่งขัน สมมุติว่าเราอยากจะให้ นักว่ายน้ำคนหนึ่งว่ายน้ำ ระยะทาง 200 เมตร ในเวลา 3 นาที ในการแข่งขัน ซึ่งหมายความว่าทุกๆ 50 เมตร จะต้องว่ายน้ำได้

เฉลี่ย 45 วินาที เวลาฝึกเราจะให้นักว่ายน้ำคนนี้พยายามว่ายน้ำ 4 x 50 เมตร ออกทุก 1 นาที 10 วินาที นักว่ายน้ำจะต้องว่ายน้ำให้ได้ทุกเที่ยวไม่ช้ากว่า 45 วินาที ซึ่งเมื่อนักว่ายน้ำคนนี้มีความสามารถเพิ่มขึ้นเวลาพักระหว่างเที่ยวเราก็สามารถลดลงมาได้จนกระทั่งก่อนการแข่งขัน นักว่ายน้ำคนนี้อาจจะสามารถว่ายน้ำ 4 x 50 เมตร โดยออกทุก 50 วินาที และแต่ละเที่ยวใช้เวลาต่ำกว่า 40 วินาที ได้เป็นต้น การหยุดพักระหว่างเที่ยว ก็ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักว่ายน้ำแต่ละคน ซึ่งเป็นระยะทาง 400 เมตร เราสามารถว่ายน้ำแต่ละระยะทาง 400 เมตร ได้ดังนี้ จะพักทุก 50 เมตร ก็ว่ายน้ำ 8 x 50 เมตร จะพักทุก 100 เมตร ก็ว่ายน้ำ 4 x 100 เมตร หรือจะพักทุก 200 เมตร ก็ว่ายน้ำ 2 x 200 เมตร เป็นต้น

8. แบบผสม (mixed set) การฝึกแบบนี้ เราจะนำชุดการฝึกแบบต่างๆ มาผสมกัน โดยจัดเป็นชุดการฝึกแบบใหม่ขึ้น เช่น แบบแต่ละระยะทาง อาจจะแทรกการฝึกแบบเปลี่ยนความเร็วเข้าไปด้วย เป็นต้น การฝึกว่ายน้ำนั้นแบบและชุดการฝึกที่มีอยู่ เราสามารถดัดแปลงมาใช้ได้หลายอย่าง เพื่อให้นักกีฬาไม่เบื่อ และเพื่อให้ร่างกายของนักกีฬาปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้ทุกอย่าง

2. การฝึกเกินระยะทางการแข่งขัน (overdistance training)

นักว่ายน้ำที่ฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขัน จะต้องฝึกสำหรับระยะที่เกินจากระยะทางที่จะเข้าร่วมการแข่งขันจริง ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มสมรรถภาพและความทนทานในการว่ายน้ำ โดยเฉพาะช่วงระยะทางก่อนถึงเส้นชัยซึ่งจำเป็นต้องใช้พลังและความทนทานอย่างมาก เช่น ถ้าลงแข่งขันระยะทาง 100 เมตร ควรจะต้องฝึกซ้อมว่ายน้ำระยะทาง 200 เมตร หรือนักกีฬาหลงแข่งขันระยะทาง 200 เมตร ก็ควรฝึกซ้อมการว่ายน้ำในระยะทาง 400 เมตรด้วยเช่นกัน เพราะถ้าจะศึกษาจากนักว่ายน้ำที่ประสบความสำเร็จในการว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร มักจะเคยเป็นนักว่ายน้ำในระยะทาง 200 เมตรที่ดีมาก่อน และนักว่ายน้ำที่ชนะเลิศในระยะทาง 200 เมตร มักจะเป็นนักว่ายน้ำระยะทาง 400 เมตรมาก่อนเช่นกัน การฝึกว่ายน้ำระยะไกลขึ้น เช่น ระยะทาง 400, 800 เมตร การฝึกซ้อมก็ใช้การว่ายน้ำตั้งแต่ 200 เมตร จนถึงระยะทาง 1,500 เมตร ทั้งนี้เพื่อฝึกทั้งความเร็ว (200 เมตร) และความทนทาน (1,500) ควบคู่กันไป ซึ่งจะทำให้นักกีฬามีทางเลือกในการแข่งขันได้ในหลายระยะทางการแข่งขัน และถ้าต้องการการแข่งขันในระยะทางที่สั้นลงคือ 100 เมตร หรือ 200 เมตร ก็สามารถปรับแบบการฝึกซ้อม เพียง เพิ่มการ sprint (ความเร็ว) เข้าไปก็สามารถทำได้รวดเร็วเพราะมีความพร้อมด้านความทนทานอยู่แล้ว แต่ในทางกลับกันถ้านักกีฬาฝึกซ้อมในระยะทางที่สั้นเมื่อจะเข้าสู่การแข่งขันจะปรับตัวเองไปสู่การแข่งขันในระยะทางยาวได้ยากมาก เพราะการสร้าง ความทนทานต้อง

ใช้ระยะเวลาในการฝึกซ้อมนาน จะเห็นได้ว่าการฝึกเกินระยะทางการแข่งขัน เป็นการเตรียมความพร้อมของนักกีฬาในทุกระยะทางการแข่งขัน เพราะเป็นการสร้างความทนทาน ความแข็งแรงให้กับนักกีฬา ทำให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่ดี และการว่ายในระยะทางการแข่งขันที่สั้นลง จะทำให้นักกีฬามีความเชื่อมั่นในตัวเองถึงกำลังความสามารถ โดยเฉพาะในระยะทางช่วงสุดท้ายก่อนเข้าสู่เส้นชัย เคยมีผู้กล่าวไว้ว่า “นักว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร เมื่อหยุดฝึกซ้อมว่ายระยะทาง 200 เมตร ประสิทธิภาพการว่ายน้ำ 100 เมตรจะลดลงด้วย และถ้านักว่ายน้ำระยะทาง 200 เมตร ที่หยุดฝึกซ้อมการว่ายน้ำ 400 เมตร ก็จะมีผลเช่นกัน” วิธีการฝึกเกินระยะทางมีรูปแบบการฝึกหลายรูปแบบดังนี้

2.1 การฝึกแบบฟาร์ทเลค (fartlek training) วิธีการฝึกแบบนี้เริ่มต้นมาจากการฝึกกรีฑาประเภทลู่วิ่ง ในประเทศแถบสแกนดิเนเวีย เป็นภาษาสวีดิช ซึ่งมีความหมายว่า ความเร็ว (speed play) เป็นการฝึกที่ก่อให้เกิดความทนทานควบคู่ไปกับการพัฒนาความเร็วในการว่ายน้ำ (sprint) โดยมีการกำหนดเวลาที่แน่นอนไว้ เช่น ว่ายน้ำระยะทาง 2,000 เมตร ในเวลา 30 นาที เป็นต้น

2.2 การฝึกแบบจังหวะการว่ายคงที่ (holding a steady pace) เป็นวิธีการฝึกการว่ายน้ำ โดยให้นักกีฬาว่ายด้วยความเร็วคงที่ตลอดระยะทางการว่าย โดยใช้เวลาเป็นตัวกำหนด เช่น ถ้าต้องการว่ายน้ำระยะทาง 800 เมตร ในเวลา 10 นาที นักกีฬาจะต้องว่ายน้ำทุกๆ 100 เมตร ด้วยความเร็ว 1 นาที 15 วินาที ดังนั้นนักกีฬาจะต้องควบคุมความเร็วและจังหวะการว่ายให้เหมาะสมกับระยะทางที่กำหนด โดยจะต้องให้ความเร็วเท่ากันทุกๆ 100 เมตรตลอดระยะทาง 800 เมตร เป็นต้น

2.3 การฝึกแบบครึ่งแรกช้า - ครึ่งหลังเร็ว (first slow - back faster) เป็นการฝึกที่ทำทลายความสามารถของนักกีฬา โดยเฉพาะเมื่อเริ่มมีความเหนื่อยเข้ามาเกี่ยวข้องกับความเร็วที่ต้องทำได้ เริ่มจากแบ่งระยะทางการว่ายออกเป็น 2 ส่วน เท่าๆ กัน นักกีฬา จะต้องกำหนดเวลาในการว่ายตลอดระยะทางไว้ก่อน เช่น ว่ายระยะทาง 800 เมตร ในเวลา 10 นาที การว่ายระยะทาง 400 เมตรแรก จะต้องใช้จังหวะความเร็วในการว่ายปานกลางและระยะทาง 400 เมตรแรก ว่ายในเวลา 5 นาที 10 วินาที ดังนั้น 400 เมตรหลัง จะต้องว่ายด้วยความเร็วในเวลา 4 นาที 50 วินาที รวมระยะทางการว่าย 800 เมตร ใช้เวลา 10 นาที เป็นต้น

2.4 การฝึกเกินระยะทางการแข่งขันแบบสลับช่วงพัก (over distance interval training) คือวิธีการฝึกการว่ายน้ำแบบทำซ้ำๆ กัน แต่มีช่วงพักระหว่างเที่ยวเพื่อเป็นการพัฒนาทั้งทางด้านความเร็วและความทนทานควบคู่กันไป โดยแบ่งระยะทางการว่ายออกเป็นชุด (set) เช่น การว่าย

ระยะทาง 800 เมตร จำนวน 4 ชุด แต่ละชุดให้มีเวลาพัก 30 วินาที นอกจากนี้นักกีฬาจะได้ฝึกความทนทานแล้วจะทำให้ให้นักกีฬามีโอกาสพัฒนาความเร็วได้มากกว่าที่จะว่ายน้ำระยะทาง 3,200 เมตร ติดต่อกัน

การฝึกเกินระยะทางการแข่งขัน เป็นการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาความทนทาน และความเร็วให้นักกีฬา เพราะระบบไหลเวียนเลือดถูกพัฒนาให้ดีขึ้นมาจากผลของการฝึก ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรง และมีขนาดใหญ่ขึ้นสามารถสูบฉีดเลือดได้ดีในปริมาณที่มากขึ้น ปอดมีความแข็งแรง หลอดเลือดฝอยกระจายตัวเพิ่มมากขึ้น มีความยืดหยุ่น สามารถรับออกซิเจน มาถ่ายเทให้กับเลือดส่งไปยังกล้ามเนื้อ และนำเอาคาร์บอนไดออกไซด์จากกล้ามเนื้อไปทิ้งได้ดีขึ้นด้วย ผลจากการฝึกยังส่งผลให้กล้ามเนื้อมีความทนทาน สามารถทำงานได้เป็นเวลานานและมีประสิทธิภาพ ความหนักของการฝึกความทนทาน ถ้าเป็นการว่ายน้ำติดต่อกันความหนักของการออกกำลังกาย ประมาณ 60 - 80 % ของความสามารถสูงสุด หรืออัตราชีพจรอยู่ที่ประมาณ 170 - 190 ครั้ง/นาที ไปด้วยอายุของนักกีฬาแต่ละคน แต่ถ้าเป็นการฝึกแบบสลับช่วงพัก ความหนักของการออกกำลังกาย ประมาณ 80 - 100% ชีพจรอยู่ที่ประมาณ 180 - 200 ครั้ง/นาที ไปด้วยอายุของนักกีฬา นอกจากนี้ความนานของการฝึกความทนทานโดยทั่วไปต้องไม่ต่ำกว่า 10 นาที/ครั้ง โดยฝึกนานประมาณ 1 - 3 เท่าของเวลาที่ใช้ในการแข่งขันจริง

3. การฝึกแบบพีรามิด (pyramid)

โดยยังคงยึดเวลาพักที่แน่นอนแต่จะค่อยๆ เพิ่มระยะทางการว่ายน้ำขึ้นแล้วจึงค่อยๆ ลดเวลาการว่ายลง ซึ่งจะต้องพยายามรักษาจังหวะหรือความเร็วในการว่ายน้ำที่แน่นอน

ตัวอย่างประกอบด้วยการว่ายน้ำระยะทาง 100, 200, 300, 200, 100 เมตร แต่ละระยะทางจะควบคุมเวลาพักไว้ที่ 20 วินาที

4. การฝึกแบบซ้ำๆ (repetition training)

การฝึกลักษณะนี้จะมีคล้ายคลึงกับการฝึกแบบสลับช่วงพัก (Interval training) แต่จะแตกต่างกันที่ช่วงเวลาที่พัก ความเร็วในแต่ละระยะทางที่ว่ายแต่ละครั้งและจำนวนเที่ยวในการว่ายน้ำ โดยการฝึกแบบซ้ำๆ จะมีช่วงเวลาพักที่นาน ความเร็วหรือความเข้มข้นในการว่ายน้ำจะมีมากกว่า

การฝึกแบบสลับช่วงพักและจำนวนที่ขยับการว้ายจะน้อยลง ลักษณะการว้ายแบบการฝึกซ้ำๆ ความเข้มข้นหรือความเร็วในการว้ายจะใช้ความพยายามไม่น้อยกว่า 80% ของความสามารถที่นักกีฬาทำได้และระยะเวลาช่วงพักก็จะเพียงพอที่จะทำให้รู้สึกหายเหนื่อยและมีกำลังที่จะว้ายน้ำในชุดต่อไปได้ด้วยความเร็วที่เท่าเดิมโดยการพักจะให้อัตราการเต้นของชีพจรลดลงสู่สภาวะปกติหรือต่ำกว่า 100 ครั้ง/นาที อย่างไรก็ตามเนื่องจากการฝึกแบบทำซ้ำๆ กันมีความเข้มข้นของการฝึกสูงทั้งระยะทางและความเร็วอาจทำให้นักกีฬาเกิดความเมื่อยล้าได้ง่าย การฝึกไม่ควรทำบ่อยเกินไป ควรใช้การฝึกแบบนี้ไม่เกิน 3 - 4 ครั้ง/สัปดาห์

5. การฝึกแบบฝึกความเร็ว (sprint training)

การฝึกด้านความเร็วร่างกายจะได้รับความกดดันหรือถูกบีบคั้นมากกว่าการฝึกประเภทอื่นๆ เพราะจะต้องพยายามควบคุมร่างกายเมื่อตกอยู่ภายใต้สถานการณ์ที่ต้องใช้ความเร็วมากๆ นักกีฬาจะต้องมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงมีพลัง ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและว้ายด้วยความเร็วสูงสุด ระยะทางในการฝึกด้านความเร็วนั้นจะเป็นการว้ายในระยะทางสั้นๆ จะอยู่ที่ระยะทาง 25 เมตร หรือ 50 เมตร ระยะเวลาในการพักก็ควรให้นักกีฬาหายเหนื่อยจากการว้ายในแต่ละเที่ยวก่อนจึงจะว้ายในเที่ยวต่อไป และจำนวนเที่ยวก็ไม่ควรมากเกินไป เช่น 6 x 25 เมตร คือการว้ายด้วยความเร็วสูงสุดระยะทาง 25 เมตร จำนวน 6 เที่ยว แต่ละเที่ยวพัก 3 นาที

การสร้างโปรแกรมการฝึก

การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้ นักกีฬาผู้นั้นสามารถปฏิบัติตามเทคนิคที่ได้ฝึกมาอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับกีฬาจำแนกได้กว้างๆ เป็น 3 พวกคือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความเร็วและความว่องไว
3. ความอดทน

กีฬาแต่ละประเภทต้องการสมรรถภาพทางกายที่น้อยแตกต่างกัน ผู้ฝึกสอนต้องเลือกการฝึกสมรรถภาพทางกายให้ตรงกับความต้องการของกีฬา ซึ่งส่วนมากนิยมสร้างแบบฝึกโดยยึดหลักการฝึกแบบฝึกสลับพัก (สมาคมผู้ฝึกสอนว่ายน้ำแห่งประเทศไทย, 2542) ซึ่งสอดคล้องกับการฝึกหนักสลับเบาของ เจริญ (2545) มีหลักการดังนี้

1. วิเคราะห์ดูว่าประเภทกีฬาหรือการออกกำลังกายนั้นใช้ระบบการสร้างพลังประเภทใดเป็นหลัก

2. ใช้การเพิ่มปริมาณของกิจกรรมที่ทำเป็นแนวทางในการฝึก เพื่อปรับปรุงระบบสร้างพลังงานหลักที่ได้วิเคราะห์แล้วควบคู่ไปกับฝึกเทคนิคของกีฬาเฉพาะอย่าง การค่อยๆ ให้อ่างกายได้เผชิญกับงานที่ทำอาจทำโดยกำหนดความเร็วหรือเวลา เช่น จากช้าไปเร็ว หรือกำหนดความเข้มข้น เช่น จากน้อยไปมาก หรือจากต่ำไปสูง จากที่ทำได้มากครั้งไปสู่อันที่ได้น้อยครั้ง

3. สร้างโปรแกรมการฝึกแบบหนักสลับเบา (interval training) ที่สอดคล้องกับสภาพของนักกีฬา และประเภทกีฬาที่จะลงแข่งขัน

4. การฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบหนักสลับเบา (interval training) ที่เน้นสมรรถภาพทางกาย จะได้ประโยชน์ก็ต่อเมื่อใช้เวลานาน คือระหว่าง 6 - 8 สัปดาห์ ระยะเวลาก่อนฤดูกาลแข่งขัน (pre-season)

5. สร้างโปรแกรมที่มีลักษณะ “วันหนักสลับวันเบา” เพื่อให้ร่างกายได้พักบ้าง

การอบอุ่นร่างกาย (warm up)

วีระ (2538) กล่าวว่า การอบอุ่นร่างกายหรือการอุ่นเครื่องเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ ผู้ที่จะออกกำลังกายเพื่อสุขภาพหรือนักกีฬาที่เตรียมตัวเพื่อการแข่งขันจะต้องทำการอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกายก่อนการฝึกซ้อม หรือก่อนการแข่งขัน เพราะทำให้กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ ปอด หัวใจ ประสาท พร้อมทั้งทำงานและช่วยป้องกันการบาดเจ็บ เช่น ข้อแพลง เอ็น กล้ามเนื้อฉีกขาด การทำงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาทประสานสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ยังช่วยให้การออกกำลังกาย การฝึกซ้อมและการแข่งขัน ได้ผลเต็มที่และมีประสิทธิภาพสูงสุดอีกด้วย

ผลดีของการอบอุ่นร่างกาย

การอบอุ่นร่างกายนั้นมีผลดีต่อสมรรถภาพร่างกายในการออกกำลังกาย การฝึกซ้อม และการแข่งขันกีฬา

1. ทำให้การทำงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท ระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อด้วยกันเป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น การปฏิบัติตามเทคนิคจะทำได้ดี
2. เพิ่มอุณหภูมิให้กล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้ประสิทธิภาพสูงสุด
3. ปรับการหายใจและการไหลเวียนเลือดให้เข้าไกละยะคงที่ เป็นการย่นระยะการปรับตัวในระหว่างการออกกำลังกาย การฝึกซ้อมและการแข่งขัน (วีระ, 2538)

เหตุผลการอบอุ่นร่างกาย

1. กิจกรรมที่เคลื่อนไหวหนักกว่าปกติทำให้ร่างกายทำงานหนักขึ้น ยิ่งงานหนักขึ้นเท่าใด ยิ่งต้องใช้ใช้ออกซิเจนมากขึ้น ดังนั้น ร่างกายต้องการการหายใจที่เร็ว การเพิ่มอัตราการไหลเวียนเลือด และกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ร่างกายสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป แต่การเปลี่ยนแปลงนี้ต้องค่อยๆ เป็นค่อยๆ ไปและต่อเนื่องจนระบบในร่างกายปรับตัวได้ในที่สุด ร่างกายจะทำงานได้ประสิทธิภาพและราบรื่นถ้าไม่ออกแรงเกินขีดจำกัด
2. ในการเคลื่อนไหวร่างกายบางครั้งใช้ปฏิกิริยาอัตโนมัติโดยที่เราไม่รู้ตัว แต่ปฏิกิริยาอัตโนมัตินี้อาจจะใช้ไม่ได้ ถ้าร่างกายต้องออกกำลังกายหนักในทันที
3. เพื่อให้ระบบการทำงานของร่างกายปฏิบัติงานได้ดี เคลื่อนไหวได้ถูกต้องจำเป็นต้องมีปัจจัยสำคัญ ถ้าก่อนออกกำลังกายหรือการแข่งขันเราอบอุ่นร่างกายวิ่งหรือการเล่นยิมนาสติกจะทำให้อัตราการหายใจ การไหลเวียนเลือดเพิ่มขึ้น ทำให้เลือดไหลเวียนไปสู่กล้ามเนื้อบริเวณที่ใช้ออกกำลังกายได้รับเลือดไปเลี้ยงเพียงพอ การฝึกขนาดของกล้ามเนื้อ ข้อเคลื่อน ข้อแพลง จากการเคลื่อนไหวก็จะไม่เกิดขึ้น

4. ถ้าไม่เปิดโอกาสให้ร่างกายให้ปรับตัว กับสภาวะเครียดที่เกิดขึ้นจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บได้ เนื่องจากเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อไม่เพียงพอจึงอ่อนเพลียเมื่อยล้าได้ง่าย การอบอุ่นร่างกายจึงมีความจำเป็นและเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องกระทำ (วีระ, 2538)

การอบอุ่นสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. การอบอุ่นร่างกายทั่วไป เป็นการอบอุ่นเพื่อให้ร่างกายได้ปรับตัว โดยทั่วๆ ไปให้กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ ปอด หัวใจ ประสาท ได้รับการบริหารทุกส่วน ตั้งแต่ศีรษะจนถึงข้อเท้า
2. การอบอุ่นร่างกายเฉพาะเป็นการอบอุ่นเพื่อให้กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ ปอด หัวใจ ประสาท หรือให้ร่างกายบริหารและเคลื่อนไหวสำหรับกิจกรรมเฉพาะอย่าง กิจกรรมประเภทนั้นใช้กล้ามเนื้ออวัยวะส่วนใดมากก็บริหารส่วนนั้นมาก

ในการอบอุ่นร่างกายต้องกระทำทุกครั้งก่อนที่จะออกกำลังกาย ฝึกซ้อมหรือแข่งขันกีฬา และต้องคำนึงถึงอุณหภูมิแวดล้อมด้วย ถ้าอากาศร้อนการอบอุ่นร่างกายจะใช้เวลาน้อยแต่ถ้าอากาศหนาวจำเป็นต้องใช้เวลามาก หลักในการปฏิบัติคือ การทำท่าทางที่ต้องออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ทำจากช้าๆ แล้วค่อยๆ เร็วขึ้น จากเบาๆ แล้วค่อยๆ หนัก และจากน้อยๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มขึ้น ตามลำดับ (วีระ, 2538)

การคลายอุ่นร่างกายหลังการฝึกซ้อม (cool down)

เป็นขั้นตอนที่จำเป็น ซึ่งการบริหารร่างกายเพื่อให้ระบบการไหลเวียนโลหิตและระบบการหายใจช่วยผ่อนคลาย ภายหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกซ้อมแต่ละครั้งกล้ามเนื้อจะเกิดการรัดตึง การบริหารยืดกล้ามเนื้อหรือการเคลื่อนไหวเบาๆ ภายหลังจากการฝึกซ้อมจะช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อและช่วยระบายกรดแลคติกออกจากร่างกาย นอกจากนี้จะช่วยให้อัตราการเต้นของหัวใจค่อยๆ ปรับลดลง ซึ่งเป็นผลดีต่อการระบายของเสียออกจากร่างกายและช่วยให้ร่างกายฟื้นฟูสภาพกลับคืนสู่สภาพปกติเร็วขึ้นหลังจากที่เราฝึกซ้อมหรือแข่งขันกีฬา โดยทั่วไปการคลายอุ่นร่างกายในช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 10 - 15 นาที ด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือการบริหารร่างกายที่ค่อยๆ ช้าหรือเบาลงตามลำดับ (เจริญ, 2545)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สมนึก (2524) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบทำซ้ำต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบทำซ้ำต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร ประชากรเป็นนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2524 ที่มีทักษะการว่ายน้ำขั้นสูงและผ่านการเรียนว่ายน้ำมาแล้วจำนวน 36 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 12 คน พิจารณากลุ่มโดยใช้เฉลี่ยความเร็วของความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร ใกล้เคียงกันกำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแบบช่วงพักนานคือ ว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 25 เมตร 30 เทียด้วยความเร็ว 90% ของความเร็วสูงสุด มีเวลาพักระหว่างเทีย 20 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกแบบทำซ้ำคือ ว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 25 เมตร 12 เทียด้วยความเร็ว 90% ของความเร็วสูงสุด มีเวลาพักระหว่างเทีย 1 นาที และกลุ่มควบคุมไม่มีการฝึก ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน คือ จันทร์ - ศุกร์ เวลา 6.00 - 8.00 น. ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร ในวันเสาร์ของสัปดาห์ที่หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า และสัปดาห์ที่หก นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance) และเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของนิวแมน - คูลส์

จากการวิจัยพบว่า

ผลของการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบทำซ้ำต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการฝึกแบบทำซ้ำ ให้ผลดีกว่าฝึกแบบช่วงพักนาน

ผลการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร ทุกสัปดาห์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาความเร็วดีขึ้น (เวลาดลดลง) สำหรับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าไม่มีการพัฒนาความเร็ว

ชาวูมิ (2525) ได้ศึกษา ผลของการพักระหว่างช่วงฝึกโดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ที่มีต่อการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของการพักระหว่างการฝึกโดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ที่มีผลต่อความเร็วในท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร ก่อนฝึกใกล้เคียงกันมากที่สุด ทุกกลุ่มทำการฝึกซ้อมด้วยตารางการฝึกชุดเดียวกัน เว้นแต่ระยะเวลาการพักระหว่างช่วงฝึกเท่านั้นที่แตกต่างกันคือ กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักจนกว่าอัตราการเต้นของหัวใจลดลงมาถึง 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาทีตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 4 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักตามเวลาที่กำหนดไว้ในตารางการฝึก แล้วจึงเริ่มทำการฝึกในช่วงต่อไปได้ ทุกกลุ่มทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วันคือ จันทร์ พุธ และศุกร์ ระหว่างเวลา 17.00 - 20.00 น. รวมระยะเวลาในการฝึกซ้อมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร ในวันเสาร์ของสัปดาห์ที่หนึ่งถึงสัปดาห์ที่แปด นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพักในระหว่างการฝึกด้วยอัตราการเต้นของหัวใจ 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อความเร็วในท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. การพักในระหว่างช่วงฝึกด้วยเวลากับการพักด้วยอัตราการเต้นของหัวใจ 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อความเร็วในท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิรัช (2539) ได้ศึกษาผลการฝึกว่ายน้ำด้วยวิธีควบคุมอัตราการเดินของหัวใจ และการควบคุมเวลาที่มีผลต่อความเร็วในท่าครอว์ลในระยะทาง 100 เมตร

การวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกว่ายน้ำด้วยวิธีควบคุมอัตราการเดินของหัวใจ กับการฝึกว่ายน้ำด้วยวิธีควบคุมเวลา ในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชาย และนักกีฬาหญิงที่เคยเข้าร่วมการแข่งขันระดับกีฬาเยาวชน เพศชายจำนวน 10 คน และเพศหญิง 10 คน มีอายุระหว่าง 13 - 14 ปี ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงและแบ่งแต่ละเขตแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยการจับคู่เรียงลำดับความเร็วของการว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร โดยจัดลำดับแบ่งกลุ่มเก่งสลับอ่อนให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกควบคุมอัตราการเดินของหัวใจ เทียวที่ 1 - 2 - 3 อัตราการเดินของหัวใจ 167 ครั้ง เทียวที่ 4 - 5 อัตราการเดินของหัวใจ 177 ครั้ง เทียวที่ 6 - 7 อัตราการเดินของหัวใจ 187 ครั้ง เทียวที่ 8 - 9 อัตราการเดินของหัวใจ 197 ครั้ง เทียวที่ 10 อัตราการเดินของหัวใจ 207 ครั้ง (ว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เทียว แต่ละเทียวจะออกด้วยเวลา 2 นาที รวมเวลาพัก) และกลุ่มที่ 2 ฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกควบคุมเวลา (ว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เทียว แต่ละเทียวจะออกด้วยเวลา 1 นาที 25 วินาที รวมเวลาพัก) การศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์ ตั้งแต่เวลา 17.00 - 19.00 น. ใช้เวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์และจะทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 6 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ลภายหลังการฝึก 2 สัปดาห์ และภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน
2. ความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ลภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าเฉลี่ยการฝึกแบบควบคุมอัตราการเดินของหัวใจต่ำกว่ากลุ่มควบคุมเวลา

ศักดิ์ชัย (2544) ได้ศึกษาผลของการฝีกว่ายน้ำด้วยเวลาพักต่างกันที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการฝีกว่ายน้ำด้วยเวลาพักต่างกันที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย ปีการศึกษา 2542 จำนวน 30 คน ซึ่งผ่านการเรียนวิชาว่ายน้ำ พ. 021 มาแล้ว โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน ด้วยวิธีสุ่ม randomly assignment และทุกกลุ่มจะใช้โปรแกรมการฝีกว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 25 เมตร 8 เที้ยว ให้ว่ายน้ำด้วยความหนักที่ 85 - 90% ของความสามารถสูงสุดในการว่ายน้ำท่าครอว์แต่ละคน โดยกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มพักด้วยเวลาต่างกันคือ 30, 40 และ 60 วินาที ตามลำดับ เปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร ระหว่างกลุ่มโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance: ANOVA) และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำที่มีมิติเดียว (repeated measures in one-dimensional design) ในการทดสอบภายในกลุ่มก่อนการฝีก หลังการฝีกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝีกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝีกสัปดาห์ที่ 6 และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey

ผลการวิจัยพบว่า

ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร ทั้งก่อนการฝีก หลังการฝีกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

แต่จากการเปรียบเทียบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร กับระยะเวลาที่ใช้ในการฝีกพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เฉลิมพล (2546) ได้ศึกษาผลของการฝีกว่ายน้ำโดยการควบคุมเวลาพักและกำหนดเวลาพักด้วยอัตราการเต้นของชีพจรที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 50 เมตร

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบและเปรียบเทียบผลการฝีกว่ายน้ำ โดยการควบคุมเวลาพัก และการกำหนดเวลาพัก ด้วยอัตราการเต้นของชีพจรที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์

ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาว่ายน้ำชายอายุ 8 - 12 ปี ของสโมสรจังหวัดชลบุรี จำนวน 20 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบควบคุมเวลาพัก และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบการพักด้วยอัตราการเต้นของชีพจร ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 17.00 - 19.00 น. เป็นเวลา 6 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการทดสอบค่าที (t-test independent)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 50 เมตร เพิ่มขึ้นภายหลังการฝึกโดยการควบคุมเวลาพัก สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 40.13 ± 3.65 วินาที 39.24 ± 3.54 วินาที และ 38.03 ± 3.56 วินาที ตามลำดับ

2. ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 50 เมตร เพิ่มขึ้นภายหลังการฝึกโดยการกำหนดเวลาพักด้วยอัตราการเต้นของชีพจร สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 39.02 ± 3.26 วินาที 38.22 ± 3.70 วินาที และ 36.65 ± 3.35 วินาที ตามลำดับ

3. เปรียบเทียบผลการฝึกว่ายน้ำระหว่างการควบคุมเวลาพักและการกำหนดเวลาพักด้วยอัตราการเต้นของชีพจรมีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 50 เมตร โดยกลุ่มกำหนดเวลาพักด้วยอัตราการเต้นของชีพจรมีการพัฒนาดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมเวลาพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิจัยต่างประเทศ

Conner (1972) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการฝึก 2 แบบ ในการสอนว่ายน้ำในชั้นเรียนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจรและเวลาในการว่ายน้ำโดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาผลของการฝึกแบบเป็นช่วง (interval training) และการฝึกแบบทำซ้ำ (repetition training) ในการสอนในชั้นเรียนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจร และเวลาในการว่ายน้ำแบบครอว์ล ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเป็นหญิงจำนวน 81 คน จากนักเรียนมีทักษะว่ายน้ำชั้นสูงและนักกีฬาของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโคโรราโด แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกแบบทำซ้ำกับกลุ่มฝึกสลับช่วงพัก โปรแกรมการฝึกแบบทำซ้ำประกอบด้วยการฝึกว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร จำนวน 5 เที้ยว แต่ละเที้ยวใช้เวลา 1.30 นาที รวมทั้งเวลาพักด้วยส่วนโปรแกรมการฝึกแบบสลับช่วงพักให้ว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร จำนวน 8 เที้ยว แต่ละเที้ยวให้พักได้ 30 วินาที ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

ผลการวิจัยพบว่า

1. ทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาเฉลี่ยในการว่ายน้ำระหว่างสัปดาห์ที่ 1 กับสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 1 กับสัปดาห์ที่ 8 ดีขึ้น (เวลาน้อยลง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. สำหรับเวลาเฉลี่ยของการว่ายน้ำ ช่วงที่มีการพัฒนามากที่สุด คือ จากสัปดาห์ที่ 1 กับสัปดาห์ที่ 4
3. เวลาเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มระหว่างสัปดาห์ที่ 4 กับสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักกีฬาว่ายน้ำกับนักเรียนที่มีทักษะว่ายน้ำชั้นสูง ซึ่งได้รับการฝึกทั้งแบบสลับช่วงพักและแบบทำซ้ำ

การฟื้นตัวของชีพจรระหว่างกลุ่มฝึกแบบทำซ้ำกับกลุ่มที่ฝึกแบบสลับช่วงพักและระหว่างนักกีฬาว่ายน้ำกับนักเรียนที่มีทักษะว่ายน้ำชั้นสูงในทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Barrer (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกว่ายน้ำด้วยแรงต้านที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำของเพศหญิงอายุ 11 - 18 ปี

ผลการวิจัยพบว่า

การว่ายน้ำด้วยแรงต้าน 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 12 คน (อายุ 13.75 ปี) มีการฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวก กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 19 คน (อายุ 14 ปี) ฝึกว่ายน้ำ และฝึกแบบต่อเนื่อง กลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 12 คน (อายุ 14.17 ปี) ฝึกการว่ายน้ำ ฝึกแบบต่อเนื่อง ฝึกด้วยน้ำหนัก วัตถุประสงค์ในการทดลอง เพื่อเปลี่ยนสัดส่วนของร่างกายให้มีความแข็งแรงมีกำลัง มีการประสานงาน และความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล

ผลการศึกษา 10 สัปดาห์ ของการฝึกด้วยแรงต้านทำให้เกิดการพัฒนาสัดส่วนของร่างกาย มีความแข็งแรง มีพลัง มีการประสานงานที่ดี และมีความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงยี่ห้อ helmes ประเทศเกาหลี
2. นาฬิกาจับเวลา 6 เรือน ยี่ห้อ casio รุ่น G-shock ประเทศญี่ปุ่น
3. ทู่นลอย pull buoy จำนวน 30 อัน
4. กระดานเตะเท้า kick board จำนวน 30 อัน
5. นกหวีดสำหรับให้สัญญาณการปล่อยตัว จำนวน 1 ตัว
6. ใบบันทึกผล

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

โปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ เป็นโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ โดยแบ่งออกเป็น 3 โปรแกรมดังนี้

โปรแกรมสำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 เป็นโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำในท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร ด้วยความเร็ว 80% ของความเร็วสูงสุด จำนวน 10 เที้ยว โดยให้พักระหว่างเที้ยว 0.5 เท่าของเวลาที่ใช้ในการว่ายแต่ละเที้ยว (1: 0.5)

โปรแกรมสำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 เป็นโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำในท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร ด้วยความเร็ว 80% ของความเร็วสูงสุด จำนวน 10 เที้ยว โดยให้พักระหว่างเที้ยว 1 เท่าของเวลาที่ใช้ในการว่ายแต่ละเที้ยว (1: 1)

โปรแกรมสำหรับกลุ่มทดลองที่ 3 เป็นโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำในท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร ด้วยความเร็ว 80% ของความเร็วสูงสุด จำนวน 10 เที้ยว โดยให้พักระหว่างเที้ยว 1.5 เท่าของ เวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำแต่ละเที้ยว (1: 1.5)

วิธีการ

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาว่ายน้ำของชมรมว่ายน้ำโรงเรียนถนนอมพิศ วิทยา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 12 - 14 ปี จำนวน 45 คน เป็นนักกีฬาชาย 24 คน นักกีฬาหญิง 21 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาว่ายน้ำของชมรมว่ายน้ำโรงเรียนถนนอมพิศ วิทยา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 12 - 14 ปี จำนวน 30 คน เป็นนักกีฬาชาย 15 คน นักกีฬาหญิง 15 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน เป็นชาย 5 คน หญิง 5 คน โดยวิธีการ systematic randomly assignment

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดส่ง โปรแกรมให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
2. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนถนนอมพิศวิทยา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร เพื่อขอความอนุเคราะห์ อุปกรณ์และ สถานที่ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. รวบรวมรายชื่อนักกีฬาว่ายน้ำซึ่งมีอายุ 12 - 14 ปี ของชมรมว่ายน้ำโรงเรียนถนนอมพิศ วิทยาทั้งหมด 45 คน เป็นนักกีฬาชาย 24 คน นักกีฬาหญิง 21 คน

4. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และ สถานที่ที่ใช้ในงานวิจัย
5. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางการฝึก ใบบันทึกผลเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. ชี้แจงขั้นตอน วิธีการฝึก แก่ผู้ช่วยการฝึก
7. นำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มาทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 200 เมตร คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความเร็วใกล้เคียงกันไว้ 30 คน เป็นนักกีฬาชาย 15 คน นักกีฬาหญิง 15 คน โดยวิธี purposive random sampling
8. นำค่าความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 15 คน และเพศหญิง 15 คน มาเรียงลำดับแล้วแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วย ชาย 5 คน หญิง 5 คน โดยวิธี systematic randomly assignment
9. ทำการทดสอบเวลาที่ดีที่สุดในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน แล้วมาคำนวณหาเวลาที่ใช้ว่ายน้ำในแต่ละเที่ยวที่ระดับ 80% ของความเร็วสูงสุดเพื่อใช้ในการฝึก (ตารางผนวก ง)
10. ทำการฝึกกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ดังนี้
 - กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เที่ยว ระยะเวลาพักแต่ละเที่ยว 1: 0.5
 - กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เที่ยว ระยะเวลาพักแต่ละเที่ยว 1: 1
 - กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เที่ยว ระยะเวลาพักแต่ละเที่ยว 1: 1.5

11. ทำการฝึกกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในช่วงเวลา 17.00 - 20.00 น.

12. ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ภายหลังจากการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 (ตารางผนวก จ)

13. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

14. สรุปผลการวิจัย และเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้คอมพิวเตอร์โดยใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance: ANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (two-way analysis of variance with repeated measures) เพื่อทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึก โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ถ้าผลการทดสอบพบว่าปฏิสัมพันธ์ให้ทำการทดสอบดังนี้

3.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measures) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์

ระยะทาง 200 เมตร ภายในกลุ่ม ระหว่างความเร็วที่ว่ายได้ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 โดยกำหนดความมีนัยสัมคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance: ANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร เป็นรายคู่ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว โดยวิธีของ Tukey

สถานที่และระยะเวลาในการทำวิจัย

สถานที่ทำการวิจัย

สระว่ายน้ำขนาด ความยาว 25 เมตร กว้าง 12 เมตร ของโรงเรียนถนนอมพิศวิทยา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

ระยะเวลาในการทำการวิจัย

เดือน สิงหาคม 2548 ถึง เดือน เมษายน 2549

ผลและวิจารณ์ผล

ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาว่ายน้ำของโรงเรียนถนนอมพิศวิทยา จำนวน 30 คน ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทดลองโดยการสุ่มเข้ากลุ่มอย่างเป็นระบบ จากผลการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีดังกล่าวทำให้กลุ่มทดลองที่ 1 มีกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 5 คน เพศชาย 5 คน กลุ่มทดลองที่ 2 มีกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 5 คน เพศชาย 5 คน และกลุ่มทดลองที่ 3 มีกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง 5 คน เพศชาย 5 คน และมีลักษณะทั่วไปได้แก่อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 200 เมตร ที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในตารางที่ 1 โดยอายุอยู่ในช่วง 12.9 - 13.3 ปี น้ำหนัก 55.6 - 56.8 กิโลกรัม ส่วนสูง 160.9 - 162.0 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางผนวกที่ 1) จึงทำให้ไม่เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบกันในด้านอายุ ขนาดของร่างกายของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลองโดยการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกที่มีระยะพักที่แตกต่างกัน ที่จะมีขึ้นต่อไป

นอกจากนี้เวลาที่ดีที่สุดในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก พบว่าเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 147.74 ± 2.18 146.78 ± 0.97 และ 147.33 ± 1.42 วินาที ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 1 เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแล้วไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางผนวกที่ 2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มนอกจากจะมีอายุ และขนาดร่างกายที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตอนที่ 1 แล้วยังมีความสามารถในการว่ายน้ำที่ใกล้เคียงกันด้วย ในช่วงก่อนเริ่มทำการฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนดให้มีระยะพักระหว่างเที่ยวที่แตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างหรือติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากโปรแกรมฝึกที่ต่างกัน ได้ชัดเจนขึ้น

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3

กลุ่ม	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (ก.ก.)		ส่วนสูง (ซ.ม.)		ความเร็วในการว่ายน้ำ 200 เมตร (วินาที)	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	13.20	0.79	55.60	1.84	161.40	2.12	147.74	2.18
กลุ่มทดลองที่ 2	13.30	0.82	56.80	1.55	162.00	2.75	146.78	0.97
กลุ่มทดลองที่ 3	12.90	0.88	55.60	1.58	160.90	2.42	147.33	1.42

ตอนที่ 2 ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

เมื่อกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกที่กำหนด ที่มีระยะพัก
ระหว่างเที่ยว 0.5, 1 และ 1.5 เท่าของเวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละเที่ยวตามลำดับ ผู้วิจัยได้ทำการ
ทดสอบเวลาที่ดีที่สุดในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มอีก 2 ครั้ง
ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการทดสอบพบว่ากลุ่มทดลองที่ 1
สามารถว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ได้เร็วขึ้นเป็นลำดับโดยทำเวลาได้ดีขึ้นจาก 147.74
วินาที ในช่วงก่อนการฝึก ดีขึ้นเป็น 145.73 วินาที ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และดีขึ้นเป็น 141.80
วินาที ในสัปดาห์ที่ 8 ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 สามารถว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ได้ดีขึ้นเป็นลำดับจาก
146.78 และ 147.33 วินาที ดีขึ้นเป็น 143.67 และ 143.54 วินาที ในสัปดาห์ที่ 4 และ 140.33 และ
139.50 วินาที ในสัปดาห์ที่ 8 ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 1) ซึ่งพัฒนาการด้าน
ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 มีความใกล้เคียงกัน
อย่างมากและความเร็วที่พัฒนาขึ้นได้ในทั้ง 2 กลุ่มนี้สูงกว่าที่พบในกลุ่มทดลองที่ 1 เมื่อนำข้อมูลมา
วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกที่แตกต่างกัน
ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 กับช่วงเวลาที่แตกต่างกันคือก่อนการฝึก
ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกมี
ปฏิสัมพันธ์กัน ดังแสดงในตารางผนวกที่ 3 ซึ่งแสดงว่า วิธีการฝึกที่มีช่วงระยะเวลาการฝึกที่
แตกต่างกันส่งผลต่อเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร อย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลา
การฝึกและ วิธีการฝึกที่ต่างกันด้วย หรือระยะเวลาการฝึกที่ยาวนานไม่เท่ากันจะส่งผลต่อเวลาใน
การว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร อย่างไรนั้นจะขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกที่ต่างกันด้วย หรือวิธีการ
ฝึกและระยะเวลาการฝึกส่งผลร่วมกันต่อเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ดังนั้นจึง
ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของ
เวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ในช่วงเวลาต่างๆ กัน โดยแยกศึกษาแต่ละกลุ่มและ
ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการ
ว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ระหว่างการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกที่ต่างกัน โดยทำการแยก
ศึกษาแต่ละช่วงเวลา

ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 4) พบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตรของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าวิธีการฝึกที่มีเวลาพักระหว่างเที่ยวไม่เท่ากันในแต่ละโปรแกรมล้วนส่งผลต่อการพัฒนาความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตรทั้งสิ้น จึงเป็นเหตุให้พบค่าเฉลี่ยความเร็วของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มพัฒนาขึ้นจากก่อนการฝึก

ตารางที่ 2 ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3

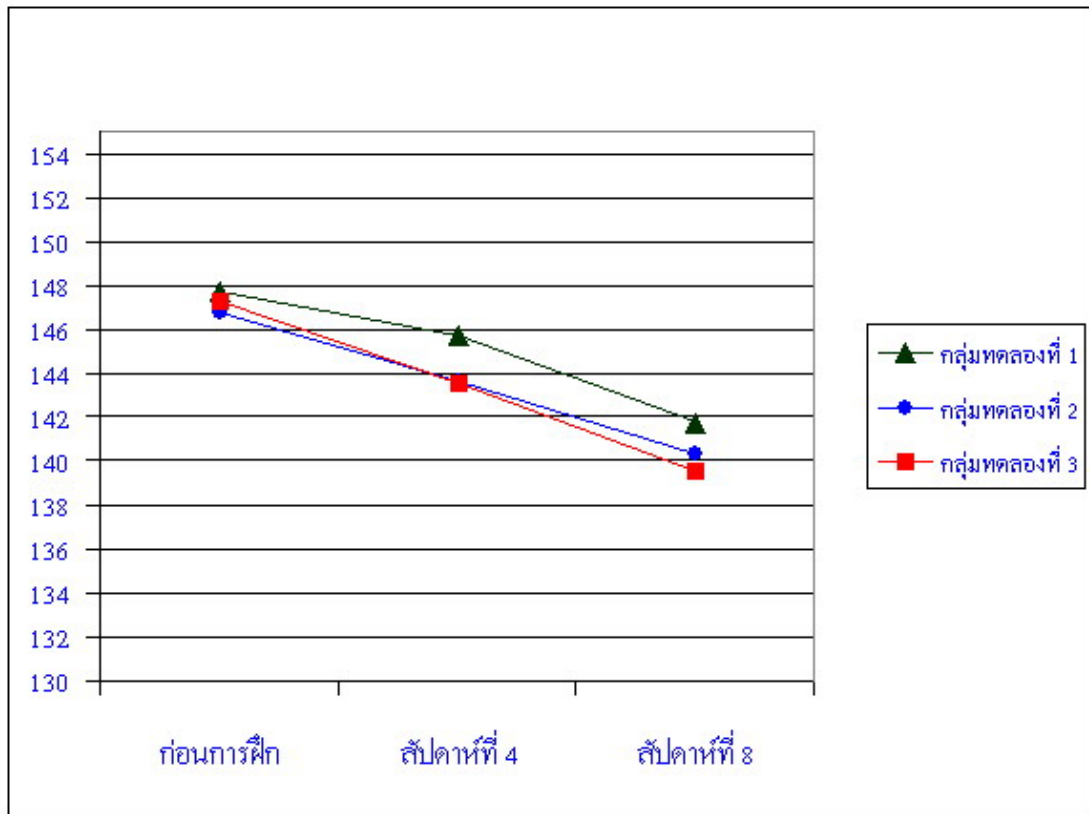
(หน่วย: วินาที)

กลุ่ม	ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร		
	ก่อนการฝึก	ภายหลังจากฝึก สัปดาห์ที่ 4	ภายหลังจากฝึก สัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลองที่ 1	147.74 ± 2.18 ^{1a}	145.73 ± 3.21 ^{2a}	141.80 ± 1.53 ^{3a}
กลุ่มทดลองที่ 2	146.78 ± 0.97 ^{1a}	143.67 ± 1.82 ^{2a}	140.33 ± 1.41 ^{3b}
กลุ่มทดลองที่ 3	147.33 ± 1.42 ^{1a}	143.54 ± 1.84 ^{2a}	139.50 ± 0.93 ^{3b}

แสดงค่าเป็น ($\bar{X} \pm S.D.$)

ตัวเลขที่ต่างกันในแนวนอนแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



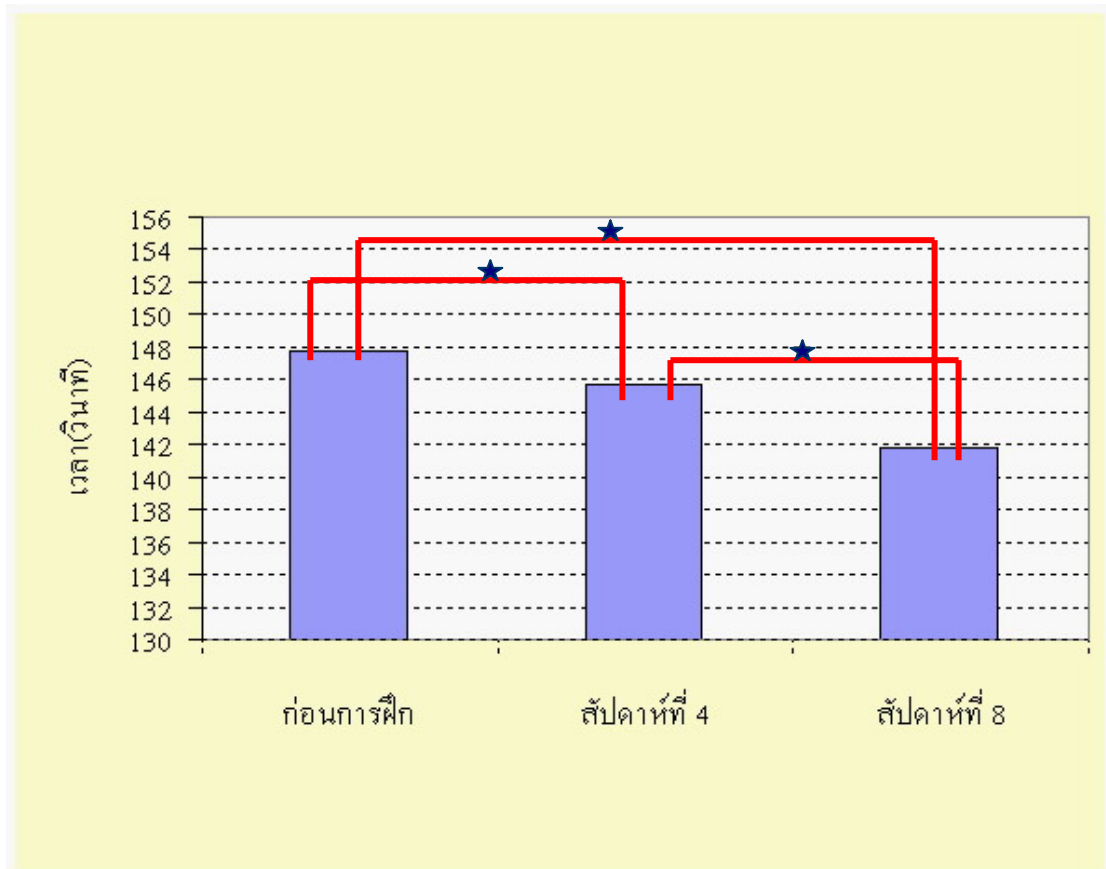
ภาพที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกแต่ละกลุ่มจากข้อมูลในตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 4 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกว่ายน้ำ โดยมีระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวเท่ากับ 0.5 เท่าของระยะเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำแต่ละเที่ยว (1: 0.5) มีค่าเฉลี่ยเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการของ Tukey พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำเร็วขึ้นกว่าก่อนการฝึก 2.01 วินาทีและ 5.94 วินาที ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 3 และภาพที่ 2 จากผลการศึกษาดังกล่าว เวลาที่ลดลงทั้ง 3 กลุ่ม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาในการฝึกที่ทำให้กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกอย่างสม่ำเสมอ นั้น เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ ซึ่งส่งผลต่อความเร็ว เมื่อพิจารณาผู้รับการทดสอบในแต่ละคนพบว่า ผู้รับการทดสอบส่วนใหญ่พัฒนาไปสู่แนวโน้มที่ดีกว่าเดิม ซึ่งจะสอดคล้องกับ ชุศศักดิ์และกันยา (2536) ได้รายงานว่าการฝึกจะต้องทำให้กล้ามเนื้อออกกำลังกายเพิ่มขึ้น มีการปรับตัวทางสรีรวิทยาเกิดขึ้น ทำให้เซลล์ของกล้ามเนื้อมีศักยภาพทางด้านพลังงานเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้ผู้ได้รับการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม สามารถเพิ่มความเร็วในการว่ายน้ำได้ดีกว่าก่อนการทดลอง เป็นผลให้เวลาในการว่ายน้ำลดลง ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ Counsilman (1978) ที่กล่าวว่าถ้าฝึกว่ายน้ำด้วยความเร็ว 60% จะได้ความอดทน ถ้าฝึกด้วยความเร็ว 70% จะได้ความอดทนและความเร็วบางส่วนและถ้าฝึกด้วยความเร็ว 80% จะได้ความเร็วและความอดทนเท่ากันซึ่งสอดคล้องกับโปรแกรมการฝึกแบบควบคุมเวลาพัก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับนักว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ที่ต้องใช้ความเร็วและความอดทนของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่า
ครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังกการฝึก
สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยวิธีการของ Tukey

		(หน่วย: วินาที)		
ระยะเวลา	\bar{X}	ก่อนการฝึก	ภายหลังกการฝึก สัปดาห์ที่ 4	ภายหลังกการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	147.74	-	- 2.01*	- 5.94*
หลังสัปดาห์ที่ 4	145.73		-	- 3.93*
หลังสัปดาห์ที่ 8	141.80			-

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



★ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

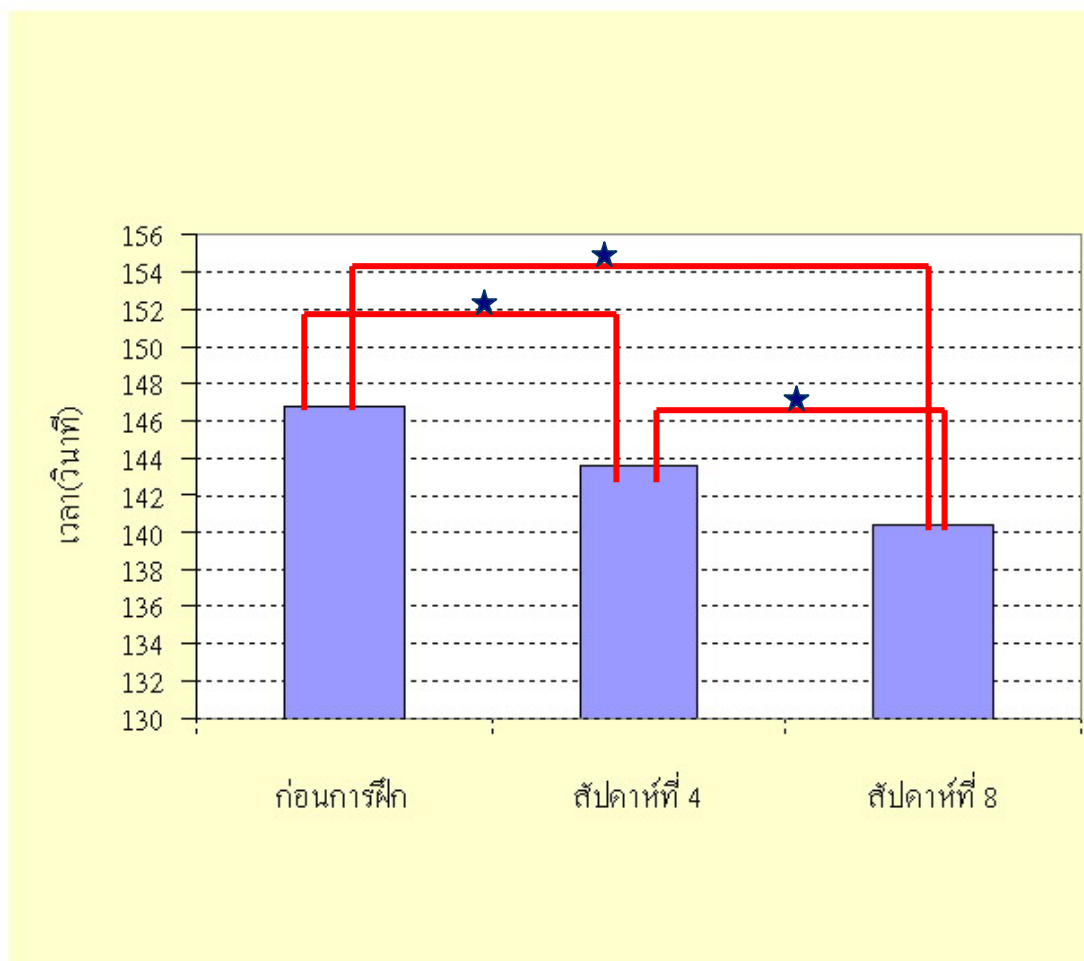
ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยวิธีการของ Tukey

จากข้อมูลในตารางที่ 2 และตารางภาคผนวกที่ 4 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกว่ายน้ำ โดยมีระยะพักระหว่างเที่ยว 1: 1 มีค่าเฉลี่ยเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการของ Tukey ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 3 พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความเร็วเฉลี่ยเร็วขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3.11 และ 6.45 วินาที ตามลำดับ) และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความเร็วเฉลี่ยเร็วขึ้นกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3.34 วินาที) แสดงให้เห็นว่า ช่วงระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ มีผลต่อการพัฒนาความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร มากกว่าช่วงระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการฝึกซ้อมทำให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ระบบต่างๆ ของร่างกายทำงานดีขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ความเร็วก็จะได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้การฝึกยังทำให้มีผลต่อองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว ชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและองค์ประกอบของกล้ามเนื้อมีการทำให้เนื้อเยื่อหุ้มใยกล้ามเนื้อ (sarcolemma) มีความหนาและเหนียวขึ้นทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการฝึกความเร็วส่งผลต่อความแข็งแรงจะทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น การฝึกที่พัฒนาความเร็วจะมีผลต่อการพัฒนากล้ามเนื้อขาวซึ่งมีผลต่อกิจกรรมหรือการออกกำลังกายที่ต้องใช้ความเร็ว นอกจากนี้ เจริญ (2538) ยังกล่าวถึงผลจากโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาในการพักที่เหมาะสมว่า การทำงานของกล้ามเนื้อต้องอาศัยขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทำให้เกิดเป็นพลังงานในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหว และการออกกำลังกาย ซึ่งขบวนการผลิตพลังงานดังกล่าว หากร่างกายได้รับออกซิเจนเพียงพอกับความต้องการของกล้ามเนื้ออาการเมื่อยล้าอันเกิดจากการสะสมของกรดแลคติกจะไม่เกิดขึ้นแต่ถ้าร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอกับความ ต้องการของกล้ามเนื้อกรดไพรูวิกจากกลูโคสจะแปรสภาพกลายเป็นกรดแลคติก นักกีฬาจะมีอาการเมื่อยล้าเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากมีการสะสมของกรดแลคติก แต่นักกีฬาที่ได้รับการฝึกอย่าง ดี การสะสมของกรดแลคติกจะเกิดขึ้นได้ช้า ส่วนนักกีฬาที่ขาดการฝึกกรดแลคติกที่เกิดขึ้นใน ร่างกายจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อันเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวและประสิทธิภาพในการทำงาน ของร่างกาย

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่า
ครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยวิธีการของ Tukey

		(หน่วย: วินาที)		
ระยะเวลา	\bar{X}	ก่อนการฝึก	ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	146.78	-	- 3.11*	- 6.45*
หลังสัปดาห์ที่ 4	143.67		-	- 3.34*
หลังสัปดาห์ที่ 8	140.33			-

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



★ แสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยวิธีการของ Tukey

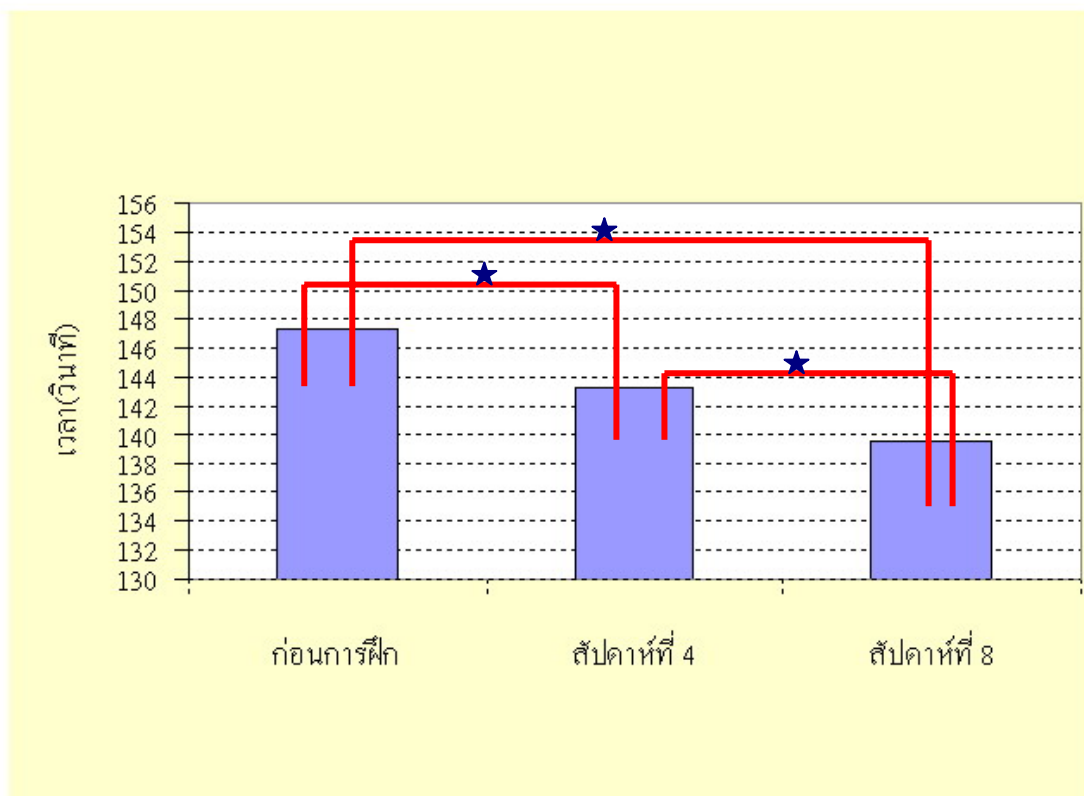
จากผลการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 3 (ตารางที่ 2) ที่พบว่าการฝึกว่ายน้ำโดยมีระยะพักแต่ละเที่ยวเท่ากับ 1.5 เท่าของเวลาที่ใช้ว่ายแต่ละเที่ยว (1: 1.5) ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางผนวกที่ 4) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการของ Tukey ดังแสดงในตารางที่ 5 และภาพที่ 4 พบว่าความเร็วเฉลี่ยภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เร็วขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (4.02 และ 7.83 วินาที ตามลำดับ) และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เร็วขึ้นกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3.81 วินาที) แสดงให้เห็นว่า ช่วงระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ มีผลต่อการพัฒนาความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร มากกว่าช่วงระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ ทั้งนี้ผลมาจากโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ ซึ่งลักษณะการฝึกซ้อมว่ายน้ำนั้นมีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีคุณสมบัติในการพัฒนานักกีฬาแตกต่างกันไป เจริญ (2538) กล่าวว่า การฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานของกล้ามเนื้อที่มีบทบาทรับผิดชอบในด้านความเร็วและความแข็งแรง โดยอาศัยพื้นฐานการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (anaerobic fast twitch muscle fibers) และในการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาความเร็วให้ได้ผลนั้น ควรให้นักกีฬาพักระหว่างช่วงการฝึกซ้อมจนกระทั่งหายเหนื่อย และการฝึกแต่ละโปรแกรมทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกอย่างสม่ำเสมอมีการปรับโครงสร้างภายในเส้นใยกล้ามเนื้อ คือมีการเพิ่มขนาดและจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วเพิ่มมากขึ้น มีการสะสมของ เอทีพี ไกลโคเจนและเอมไซม์ ซึ่งเป็นผลช่วยในการสร้างพลังงานในกล้ามเนื้อและส่งผลโดยตรงในด้านความเร็วทำให้สามารถพัฒนาการทำงานที่สูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้จากเวลาในการว่ายน้ำที่ลดลงเรื่อย ๆ ชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวว่า นักกีฬาที่มีทักษะดีและประสบความสำเร็จในการเล่นกีฬานั้นต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานที่สำคัญ 3 อย่าง คือความเร็ว (Speed) ความมีพลัง (Strength) และความอดทน (Endurance) การฝึกและการสร้างโปรแกรมการฝึกเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาเพราะจะทำให้บุคคลที่ได้รับการฝึกนั้นเกิดความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจก่อนที่จะทำการแข่งขันและการฝึกที่ถูกต้องเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อการเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับอนันต์ (2538) รายงานไว้ว่า การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอทำให้เกิดความชำนาญ และเกิดการเรียนรู้ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ ฉะนั้นในการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมควรจะคำนึงถึงระยะเวลาพัก ความหนัก ความนาน ความบ่อยครั้งในการฝึกซ้อมด้วย

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่า
ครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังกการฝึก
สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยวิธีการของ Tukey

(หน่วย : วินาที)

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	ภายหลังกการฝึก สัปดาห์ที่ 4	ภายหลังกการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	\bar{X}	147.33	143.31	139.50
ก่อนการฝึก	147.33	-	- 4.02*	- 7.83*
หลังสัปดาห์ที่ 4	143.31		-	- 3.81*
หลังสัปดาห์ที่ 8	139.50			-

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



★ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยวิธีการของ Tukey

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 200 เมตร ในตารางที่ 6 พบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความเร็วเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ที่ 1, 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ไม่ใช่ว่าภายหลังการ ฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของทั้ง 3 กลุ่มจะไม่มีการพัฒนาในด้านของความเร็วซึ่งภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 นั้นพบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีการพัฒนาความเร็ว จากก่อนการฝึกทุกกลุ่ม แต่การพัฒนาความเร็วของทั้ง 3 กลุ่มนั้นมีค่าใกล้เคียงกันจึงทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาของการว่ายน้ำของทั้ง 3 กลุ่มภายหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 4 จึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่อย่างไรก็ตามความน่าจะเป็นที่ ค่าเฉลี่ยของความเร็วของทั้ง 3 กลุ่ม จะต่างกันนั้นมีค่าสูงถึง 0.92 (ตารางผนวกที่ 5) ทั้งนี้ ความ แตกต่างอย่างไม่เป็นนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.08$) นี้เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างของความเร็วเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 ซึ่งต่างกันถึง 2.06 และ 2.19 วินาที ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 แตกต่างกันน้อยมากเพียง 0.13 วินาที ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำ ท่า ครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลอง ที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 จึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่า ครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลอง ที่ 3 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 โดยวิธีการของ Tukey

		(หน่วย: วินาที)		
	\bar{X}	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 3
กลุ่มทดลองที่ 1	145.73	-	- 2.06	- 2.19
กลุ่มทดลองที่ 2	143.67		-	- 0.13
กลุ่มทดลองที่ 3	143.54			-

ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของ Tukey พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 1.45 และ 2.30 วินาที ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 7 และ ภาพที่ 5) ทั้งนี้เนื่องจากระยะเวลาพักของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 นานกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งการที่มีเวลาพักนานกว่านี้มีผลทำให้ร่างกายสามารถกลับคืนสภาพปกติของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือดรวมถึงการกำจัดกรดแลคติกได้มากกว่าและการพักที่นานๆ ยังเป็นการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการฝึกว่ายน้ำที่ขีวต่อมา ให้สามารถว่ายน้ำด้วยความเร็วสูงได้เต็มที่โดยมีโอกาสสะสม ATP และ CP กลับคืนมาได้ ในปริมาณที่มากกว่า ในขณะที่ระยะเวลาพักในกลุ่มทดลองที่ 1 น้อยเกินไป (1: 0.5) หรือในการวิจัยครั้งนี้มีเวลาพักระหว่างเที่ยวเฉลี่ยประมาณ 39 วินาที ไม่สามารถทำให้ร่างกายพัฒนาได้ถึงขีดสุด เนื่องจากการคืนสภาวะปกติของระบบพลังงาน ระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดและการกำจัดของเสีย ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างพักของร่างกาย ไม่เพียงพอที่จะทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้อย่างเต็มที่เพื่อรองรับการฝึกว่ายน้ำในเที่ยวต่อไป ให้มีประสิทธิภาพ ดังเดิม Lamb (1984) กล่าวว่า กรดแลคติกจะเกิดในช่วงหลังการออกกำลังกายทันที ซึ่งจะถูกสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อและเลือด โดยที่จะเกิดในเซลล์กล้ามเนื้อก่อนแล้วแพร่สู่กระแสเลือด ในกล้ามเนื้อที่ใช้ทำงานจะมีปริมาณมากกว่าในเลือด เมื่อกรดแลคติกมีการสะสมปริมาณมากจะไปขัดขวางการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อลดลง การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลำบากขึ้น เป็นที่ยอมรับกันในวงการสรีรวิทยาการออกกำลังกายว่ากรดแลคติกเป็นสาเหตุสำคัญของความเมื่อยล้า ซึ่งสอดคล้องกับ Bruce (2000) ที่กล่าวไว้ว่ากรดแลคติกเป็นปัจจัยแรกที่ทำให้เกิดอาการเจ็บระบมกล้ามเนื้อ (muscle soreness) ทำให้เกิดการล้าของกล้ามเนื้อ (muscle fatigue) และยังเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ร่างกายต้องใช้หนี้ออกซิเจน (oxygen debt) อัตราการสะสมของกรดแลคติกจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อความหนักหรือความเร็วในการฝึกเพิ่มมากขึ้น อาการเมื่อยล้าจะปรากฏเร็วขึ้น ประสิทธิภาพและสมรรถภาพของนักกีฬาจะลดลง เจริญ (2538) ได้กล่าวว่า “เวลาพักระหว่างเที่ยวในการฝึกขึ้นอยู่กับความหนักและยาวนานของการฝึกถ้าพักน้อยกว่า 30 วินาที เปอร์เซ็นต์การทดแทนพลังงาน ATP จะคืนสู่สภาวะปกติเพียง 50 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นเอง” ซึ่งจากการฝึกที่ระยะเวลาพัก 1: 0.5 นั้นร่างกายสามารถคืนพลังงานในรูปของ ATP เทียบกับสภาวะปกติได้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาจากระบบพลังงานที่ไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติกนั้นจะพบว่า กรดแลคติกซึ่งเป็นของเสียจะสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อและเลือด เมื่อความหนักหรือความเร็วในการฝึกเพิ่มมากขึ้น อาการเหน็ดเหนื่อยล้าจะยิ่งปรากฏผลเร็วขึ้น นักกีฬาก็จะมีอาการ

เมื่อกล้ามเนื้อขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากเป็นช่วงที่มีการสะสมของกรดแลคติกเกิดขึ้นสูง การสร้างพลังงานโดยระบบที่มีการสะสมกรดแลคติกนี้สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ด้วยการเพิ่มความหนักในการฝึกช่วงระยะเวลา 10 วินาที ถึง 1 - 2 นาที สำหรับระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวฝึก ขึ้นอยู่กับความหนักและความยาวนานของเวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละเที่ยว โดยปกติเวลาพักระหว่างเที่ยวฝึกควรอยู่ในช่วงประมาณ 3-10 นาที ทั้งนี้ เพื่อให้การระบายกรดแลคติกสามารถกระทำได้มากที่สุดก่อนที่จะเริ่มทำการฝึกซ้อมในเที่ยวต่อไป การกำจัดกรดแลคติกออกจากกล้ามเนื้อหรือร่างกายนั้นใช้ระยะเวลาสั้นกว่าการสร้างพลังงานใหม่ขึ้นมาทดแทน ทั้งนี้ อาจจะต้องใช้ระยะเวลามากกว่า 1 ชั่วโมงในการกำจัดกรดแลคติกให้ลดลงจนอยู่ในระดับเดียวกันกับก่อนออกกำลังกาย ชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวว่าเมื่อร่างกายออกกำลังกายหนักสภาวะความเป็นกรดของเลือดและอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นร่างกายต้องรักษาสมดุลไว้โดยการหยุดออกกำลังกายหรือพักเพื่อปรับระดับความเป็นกรดของเลือดและอุณหภูมิภายในเข้าสู่สภาวะปกติ โปรแกรมการฝึกและระยะเวลาพักระหว่างที่เหมาะสมมีส่วนสำคัญที่ทำให้นักกีฬาเกิดการพัฒนารวดเร็วในด้านความเร็ว การว่ายน้ำที่ความเร็ว 80% ของความเร็วสูงสุด จะให้ความเร็วและความอดทนเท่ากัน ส่วนการพักระหว่างเที่ยวนานๆ จะให้ความเร็วเพียงอย่างเดียว การฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาความอดทนและความเร็วให้นักกีฬาว่ายน้ำระยะทาง 200 เมตร เป็นสิ่งจำเป็น จากผลของโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวที่ 1: 1 และ 1: 1.5 เท่า ของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำแต่ละเที่ยว นอกจากจะทำให้มีการพัฒนาด้านความเร็วแล้วยังทำให้ระบบไหลเวียนเลือดถูกพัฒนาให้ดีขึ้นด้วยกล่าวคือ กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรง และมีขนาดใหญ่ขึ้นสามารถสูบน้ำเลือดได้ดีในปริมาณที่มากขึ้น ปอดมีความแข็งแรง หลอดเลือดฝอยกระจายตัวเพิ่มมากขึ้น มีความยืดหยุ่น สามารถรับออกซิเจนมาถ่ายเทให้กับเลือดส่งไปยังกล้ามเนื้อและนำเอาคาร์บอนไดออกไซด์จากกล้ามเนื้อไปทิ้งได้ดีขึ้นด้วย และผลจากการฝึกยังส่งผลให้กล้ามเนื้อมีความทนทาน สามารถทำงานได้เป็นเวลานานและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเห็นได้ชัดว่าการจัดโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาพักระหว่างเที่ยวที่เหมาะสมสำหรับนักว่ายน้ำระยะทาง 200 เมตร ที่ต้องใช้ความเร็วและความอดทนของกล้ามเนื้อ เจริญ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า ความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนา สร้างเสริมให้ก้าวหน้าขึ้นได้ด้วยการจัดระบบการฝึกให้ถูกต้อง และประกอบกับที่ บุญส่ง (2544) กล่าวว่าระหว่างช่วงพักนานจะมีการสร้าง ATP ขึ้นมาทดแทนส่วนหนึ่งเพื่อใช้สำหรับการว่ายน้ำเที่ยวต่อไป ระหว่างพักออกซิเจนที่ได้รับจะช่วยทำให้ปริมาณออกซิเจนกลับสู่สภาพเดิมและเพิ่มความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวให้เร็วขึ้นเนื่องจากการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อดีขึ้นทำให้นักว่ายน้ำรักษาความเร็วในการว่ายน้ำได้ดีขึ้น เช่นเดียวกับที่ Counsilman (1978) กล่าวว่าในการฝึกว่ายน้ำ ถ้าพักระหว่างเที่ยวนานๆ จะเป็นการเสริมสร้างความเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพในการว่ายน้ำของนักกีฬา ยังมีเวลาพักนานเท่าไรก็ยังมี

ประสิทธิภาพในการใช้ความเร็วในการว่ายน้ำได้มากเท่านั้น และระยะเวลาพักที่นานขึ้นสามารถช่วยให้ร่างกายกลับคืนสภาพปกติของระบบการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนเลือดมากขึ้นด้วยจึงทำให้ประสิทธิภาพในการว่ายน้ำที่ขยับต่อไป ดีขึ้นตามไปด้วย บุญเลิศ (2548) กล่าวว่าไว้ว่าการฝึกแบบสลับช่วงพักจำเป็นต้องควบคุมเวลาพักที่แน่นอนและที่สำคัญจะต้องควบคุมความเร็วไม่ให้หนักกีฬาว่ายน้ำเกินไปหรือว่ายน้ำเร็วจนเต็มกำลัง จนทำให้ว่ายน้ำในเที่ยวต่อไปไม่ไหวความเหมาะสมของการฝึกแบบสลับช่วงพักสามารถวัดได้จากอัตราการเต้นของชีพจรหลังการว่ายน้ำควรอยู่ที่ 160 -180 ครั้ง/นาที และเมื่อพักในเวลาที่กำหนดแล้วก่อนเริ่มต้นว่ายน้ำในระยะทางต่อไปอัตราการเต้นของชีพจรควรอยู่ที่ 130 - 160 ครั้ง/นาที การฝึกถึงจะมีผลต่อนักกีฬาด้านพัฒนาความเร็วควบคู่ไปกับการพัฒนาความอดทนด้วย ซึ่งจะสอดคล้องกับ Counsilman (1978) กล่าวว่า การควบคุมเวลาของการพักระหว่างเที่ยวเป็นการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำ ยังมีเวลาพักนานเท่าไรก็ยังมีประสิทธิภาพในการใช้ความเร็วในการว่ายน้ำได้มากเท่านั้น แต่การใช้ความเร็วอย่างเต็มที่นั้นจะใช้ได้เพียงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น จึงเหมาะในการฝึกเพื่อความแข็งแรงและความเร็ว

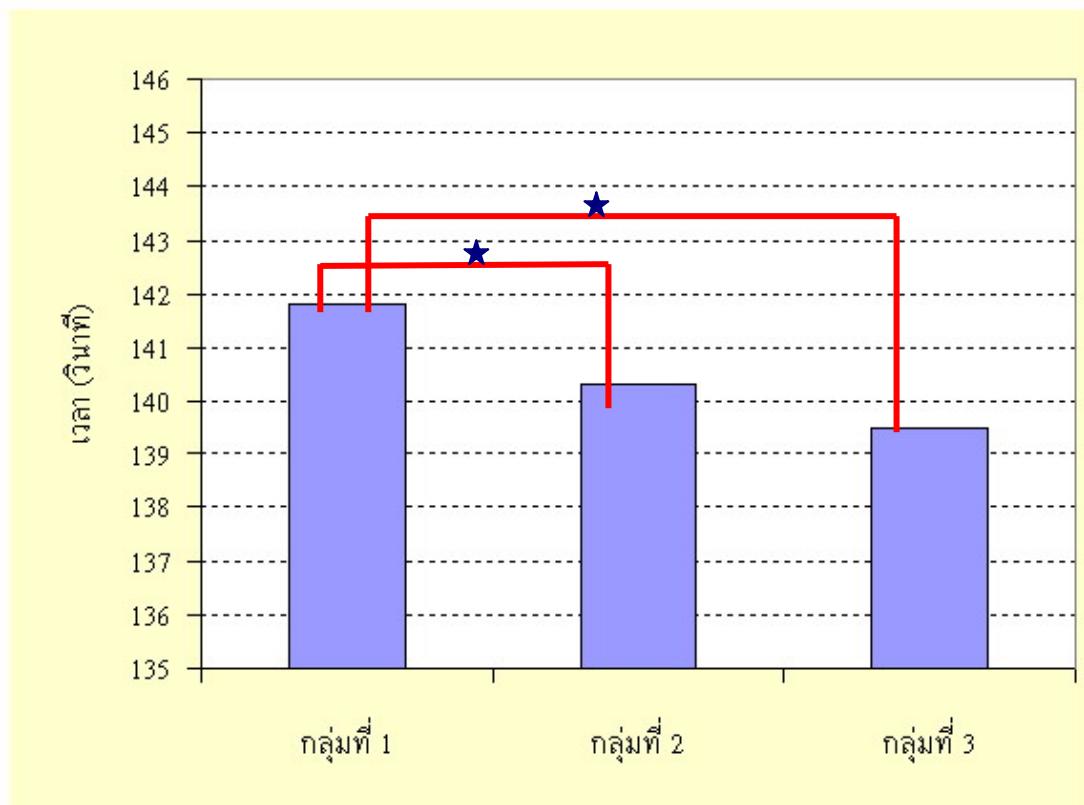
จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ไม่สามารถทำให้ร่างกายกลับคืนสภาวะปกติของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือดและระบบอื่นได้สมบูรณ์เท่ากลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 จึงทำให้ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีการพัฒนาดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่เมื่อพิจารณาความเร็วเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาพักของกลุ่มทดลองที่ 2 (1: 1) และกลุ่มทดลองที่ 3 (1: 1.5) มีผลต่อการพัฒนาความเร็วในการว่ายน้ำไม่แตกต่างกัน แม้จะพบว่ากลุ่มทดลองที่ 3 ว่ายน้ำได้เร็วกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ถึง 0.82 วินาทีก็ตาม ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าในช่วง การฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ ก็สามารถส่งผลให้พบความแตกต่าง ของการพัฒนาความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ ระยะทาง 200 เมตร ระหว่างการฝึกว่ายน้ำโดยมีระยะเวลาพักเท่ากับ 1: 0.5 เปรียบเทียบกับ 1: 1 และ 1: 1.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้ โดยมีความชัดเจนว่าฝึกแบบ 1: 0.5 ให้ผลต่ำกว่าการฝึกแบบ 1: 1 และ 1: 1.5 และมีแนวโน้มว่าการฝึกแบบ 1: 1.5 ให้ผลดีกว่าการฝึกแบบ 1: 1 สำหรับการฝึกซ้อมเพื่อแข่งขันว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำ
ท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลอง
ที่ 3 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยวิธีการของ Tukey

(หน่วย: วินาที)

กลุ่ม	\bar{X}	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 3
		141.80	140.33	139.50
กลุ่มทดลองที่ 1	141.80	-	- 1.45*	- 2.30*
กลุ่มทดลองที่ 2	140.33		-	- 0.82
กลุ่มทดลองที่ 3	139.50			-

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



★ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำ ทำคอร์วล์ระยะทาง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และ กลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยวิธีการของ Tukey

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาผลของการฝึกว่ายน้ำด้วยเวลาพักที่ต่างกันที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักกีฬาชมรมว่ายน้ำโรงเรียนถนนอมภิศวิทยา เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 12 - 14 ปี จำนวน 30 คน โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เที้ยว ให้เวลาพัก 0.5 เท่าของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เที้ยว ให้เวลาพัก 1 เท่าของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำ และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร จำนวน 10 เที้ยว ให้เวลาพัก 1.5 เท่าของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำ โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 จะทำการทดสอบหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร และนำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติซึ่งผลจากการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพ

ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ก่อนการทดลองไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่

กลุ่มทดลองที่ 1 มีอายุเฉลี่ย 13.20 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 55.60 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 161.40 เซนติเมตรและความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล 200 เมตร 147.74 วินาที (ตารางที่ 1)

กลุ่มทดลองที่ 2 มีอายุเฉลี่ย 13.30 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 55.80 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 162.00 เซนติเมตรและความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล 200 เมตร 146.78 วินาที (ตารางที่ 1)

กลุ่มทดลองที่ 3 มีอายุเฉลี่ย 12.90 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 55.60 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 160.90 เซนติเมตรและความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล 200 เมตร 147.33 วินาที (ตารางที่ 1)

2. ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำ

2.1 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำภายในกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม

กลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตรภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เร็วขึ้นกว่าก่อนการฝึก (2.01 วินาที และ 5.94 วินาที ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เร็วขึ้นกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 3 และภาพที่ 2)

กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตรภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เร็วขึ้นกว่าก่อนการฝึก (3.11 วินาที และ 6.45 วินาที ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เร็วขึ้นกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 4 และภาพที่ 3)

กลุ่มทดลองที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตรภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เร็วขึ้นกว่าก่อนการฝึก (4.02 วินาที และ 7.83 วินาที ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เร็วขึ้นกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 5 และภาพที่ 4)

2.2 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และ กลุ่มทดลองที่ 3 พบว่า

ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่า $p = 0.08$ (ตารางที่ 6 และตารางผนวกที่ 5)

ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำของทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำกลุ่มทดลองที่ 1 ช้ากว่ากลุ่ม

ทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ถึง 2.06 วินาที และ 2.19 วินาที ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 7 ภาพที่ 5 และตารางผนวกที่ 5)

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างควรเป็นเพศเดียวกัน
2. การวิจัยในครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาผลในการว่ายน้ำอื่นๆ ด้วย เช่น ทำฝึเสื้อ ทำกรรเชียง หรือท่ากบ
3. ในการวิจัยในครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาวิจัยระยะทางในการฝึกที่ต่างกัน เช่น ระยะทาง 50 เมตร 200 เมตร 400 เมตร
4. การวิจัยในครั้งต่อไป ควรเพิ่มระยะเวลาให้มากกว่า 8 สัปดาห์ เพื่อติดตามศึกษาเปรียบเทียบว่าระยะเวลาการพัก แบบ 1: 1 กับระยะเวลาการพักแบบ 1: 1.5 แบบใดจะส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ดีกว่า
5. ในการวิจัยในครั้งต่อไป ควรทำการทดสอบความเร็วในระยะทางที่ต่างกัน เช่น ระยะทาง 50 เมตร 100 เมตร และ 200 เมตร ควบคู่กันไป

- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2539. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. โรงพิมพ์ พี.เอ็น.การพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. 2537. **กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์**. ครั้งที่ 2. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.
- พิชิต ภูติจันทร์. 2535. **สรีรการออกกำลังกาย**. ครั้งที่ 2. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532. **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย**. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- วิรัช อินทรรัตน์. 2539. **ผลการฝึกว่ายน้ำด้วยวิธีควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจและการควบคุมเวลาที่มีต่อผลต่อความเร็วในท่าครอว์ลในระยะทาง 100 เมตร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรโศภ.
- วีระ มนัสวานิช. 2538. **เทคนิคการว่ายน้ำ ครูและผู้สอน**. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- สมาคมผู้ฝึกสอนว่ายน้ำแห่งประเทศไทย. 2545. **คู่มือการฝึกสอนกีฬาว่ายน้ำ**. บางกอก แอตแลนติก, กรุงเทพฯ.
- _____. 2548. **กฎข้อบังคับกติกาว่ายน้ำฟรีน้ำ ปี 2548 – 2552**. บางกอก แอตแลนติก, กรุงเทพฯ.
- สมนึก แสงนาค. 2524. **การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบทำซ้ำต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศักดิ์ชาย สุริยวงศ์. 2544. **ผลของการฝึกว่ายน้ำด้วยเวลาพักต่างกันที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนันต์ อัดชู. 2538. **หลักการฝึกกีฬา**. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.
- Counsilman, J. E. 1978. **The Science of Swimming**. Prentice Hall. Inc., New Jersey.

- Barrer, J. W. 1998. **The Effect of Dryland Resistance Training on the Swimming Performance of Females Aged.** University of South Alabama, South Alabama, Alabama.
- Bruce, L. 2000. The role of skeletal muscle in Lactate exchange during exercise: Introduction. **Medicine & Science in Sports & Exercise** 32: 753 - 755
- Conner, N. J. 1972. **The Effect of two Training in swimming class on Human Pulse Rates and Swimming Time.** Dissertation Abstracts International.
- Lamb, D.R. 1998. **Physiology of Exercise Responses and Adaptation.** Macmillan Publish, New York.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ

1. พ.อ.ดร.สมนึก แสงนาค กรรมการบริหารสมาคมว่ายน้ำและผู้ฝึกสอนว่ายน้ำทีมชาติไทย
2. อาจารย์ธนาวิชัย โถสกุล กรรมการบริหารสมาคมว่ายน้ำและผู้ฝึกสอนว่ายน้ำทีมชาติไทย
3. อาจารย์ธนากร เนื่องคำมา กรรมการบริหารสมาคมว่ายน้ำและผู้ฝึกสอนว่ายน้ำทีมชาติไทย
4. อาจารย์วรพงศ์ พชรวิชัย ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
5. อาจารย์อิทธิพล ชมพูนุช ภาควิชาพลศึกษา สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสมุทรสาคร
6. อาจารย์อิทธิพล บุญมาศิริ ภาควิชาพลศึกษา สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสมุทรสาคร
7. อาจารย์ฐานันท์ ไหลวารินทร์ ผู้ฝึกสอนว่ายน้ำทีมชาติไทย

ภาคผนวก ข
โปรแกรมฝึกว่ายน้ำ

โปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ

ประกอบด้วย

1. บริหารร่างกาย โดยยืดเหยียดกล้ามเนื้อและข้อต่อจำนวน 13 ท่า
2. อบอุ่นร่างกายในน้ำ (warm up)
3. ฝึกว่ายน้ำตามโปรแกรมการฝึก
4. อบอุ่นร่างกายหลังการฝึกซ้อม (cool down)






โปรแกรมการฝึกซ้อมว่ายน้ำ สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 8






กลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 วันจันทร์, พุธ, ศุกร์




กลุ่มทดลอง	แบบฝึก	ระยะทาง (เมตร)	เวลาพัก ระหว่างเที่ยว	เวลาที่ฝึก (นาที)
กลุ่มทดลองที่ 1	1. บริหารร่างกายบนบก			10
	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 13 ท่า	-	-	-
	2. อบอุ่นร่างกาย			10
	- ตะขาทำครอว์ล ความเร็ว 50%	2 x 50	20 วินาที	-
	- ดิ่งแขนทำครอว์ล ความเร็ว 50%	2 x 50	20 วินาที	-
	- ว่ายน้ำเดี่ยวผสม ความเร็ว 60%	200	-	-
	3. โปรแกรมการฝึก			25
	- ว่ายน้ำทำครอว์ล ความเร็ว 80%	10 x 100	1: 0.5	-
	4. คลายกล้ามเนื้อ			15
	- ว่ายน้ำเดี่ยวผสม ความเร็ว 55%	2 x 100	30 วินาที	-
- ว่ายน้ำท่าถนัด ความเร็ว 50%	4 x 50	30 วินาที	-	
- ว่ายน้ำทำครอว์ล ความเร็ว 45%	200	-	-	
กลุ่มทดลองที่ 2	1. บริหารร่างกายบนบก			10
	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 13 ท่า	-	-	-
	2. อบอุ่นร่างกาย			10
	- ตะขาทำครอว์ล ความเร็ว 50%	2 x 50	20 วินาที	-
	- ดิ่งแขนทำครอว์ล ความเร็ว 50%	2 x 50	20 วินาที	-
	- ว่ายน้ำเดี่ยวผสม ความเร็ว 60%	200	-	-
	3. โปรแกรมการฝึก			35
	- ว่ายน้ำทำครอว์ล ความเร็ว 80%	10 x 100	1: 1	-
	4. คลายกล้ามเนื้อ			15
	- ว่ายน้ำเดี่ยวผสม ความเร็ว 55%	2 x 100	30 วินาที	-
- ว่ายน้ำท่าถนัด ความเร็ว 50%	4 x 50	30 วินาที	-	
- ว่ายน้ำครอว์ล ความเร็ว 45%	200	-	-	

กลุ่มทดลอง	แบบฝึก	ระยะทาง (เมตร)	เวลาพัก ระหว่างเที่ยว	เวลาที่ฝึก (นาที)
กลุ่มทดลองที่ 3	1. บริหารร่างกายบนบก			10
	- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 13 ท่า	-	-	-
	2. อบอุ่นร่างกาย			10
	- เตชะท่าครอว์ล ความเร็ว 50%	2 x 50	20 วินาที	-
	- ดึงแขนท่าครอว์ล ความเร็ว 50%	2 x 50	20 วินาที	-
	- ว่ายน้ำเดี่ยวผสม ความเร็ว 60%	200	-	-
	3. โปรแกรมการฝึก			45
	- ว่ายน้ำท่าครอว์ล ความเร็ว 80%	10 x 100	1: 1.5	-
	4. คลายกล้ามเนื้อ			15
	- ว่ายน้ำเดี่ยวผสม ความเร็ว 55%	2 x 100	30 วินาที	-
- ว่ายน้ำท่าถนัด ความเร็ว 50%	4 x 50	30 วินาที	-	
- ว่ายน้ำท่าครอว์ล ความเร็ว 45%	200	-	-	

ที่ใช้ในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่ออบอุ่นร่างกาย
กลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3

ท่าฝึก	กล้ามเนื้อ	เวลาที่ใช้ในการฝึก
1. บิดหน้า ยืดไหล่ 	ไหล่	ข้างละ 10 วินาที
2. จับฟ้ายกแขนข้ามศีรษะ 	แขน ไหล่ และอก	5 ครั้ง
3. กดไหล่ 	หลังส่วนบนและไหล่	20 วินาที
4. นั่งส้นเท้า 	ต้นขาด้านหน้า ข้อเท้า	20 วินาที
5. นั่งสลับเข่า 	ข้อเท้า เอ็นร้อยหวาย	ข้างละ 10 วินาที

<p>6. ย่อสลับเข่า</p> 	<p>สะโพก ต้นขาหลัง ขาหนีบ</p>	<p>ข้างละ 25 วินาที</p>
<p>7. นั่งย่อ</p> 	<p>ข้อเท้า เอ็นร้อยหวาย</p>	<p>30 วินาที</p>
<p>8. ลูกเข่า บิดข้อมือ</p> 	<p>แขนท่อนล่าง ข้อมือ</p>	<p>20 วินาที</p>
<p>9. ลูกเข่า ก้มหน้า</p> 	<p>ไหล่ แขน หลัง ด้านข้าง</p>	<p>ข้างละ 15 วินาที</p>
<p>10. นั่งผีเสื้อ</p> 	<p>ต้นขาด้านใน (ขาหนีบ)</p>	<p>30 วินาที</p>

<p>11. นอนดิ่งคอ</p> 	<p>ต้นคอ</p>	<p>3 ครั้ง ครั้งละ 5 วินาที</p>
<p>12. นอนบิดหน้า</p> 	<p>คอ</p>	<p>ข้างละ 10 วินาที</p>
<p>13. นอนบิดขา</p> 	<p>ทุกส่วน</p>	<p>10 วินาที</p>

ภาคผนวก ค
ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ก่อนการฝึก
ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
อายุ					
ระหว่างกลุ่ม	0.87	2	0.43	0.63	0.54
ภายในกลุ่ม	18.60	27	0.69		
รวม	19.47	29			
น้ำหนัก					
ระหว่างกลุ่ม	9.60	2	4.80	1.74	0.19
ภายในกลุ่ม	74.40	27	2.76		
รวม	84.00	29			
ส่วนสูง					
ระหว่างกลุ่ม	6.07	2	3.03	0.51	0.61
ภายในกลุ่ม	161.30	27	5.98		
รวม	167.37	29			

$P < 0.05$ ($F_{2,27} = 3.35$)

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำทำครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
<u>ก่อนการฝึก</u>					
ระหว่างกลุ่ม	4.61	2	2.31	0.90	0.42
ภายในกลุ่ม	69.45	27	2.57		
รวม	74.06	29			

$$P < 0.05 (F_{2, 27} = 3.35)$$

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลจากโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกันและช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างสมาชิก	29	278.29			
วิธีการฝึก	2	49.18	24.59	2.90	0.00
สมาชิก	27	229.11	8.49		
ภายในสมาชิก	60	737.37			
ระยะเวลาการฝึก	2	684.64	342.32	461.38	0.00
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึก และระยะเวลาการฝึก	4	12.66	3.17	4.27	0.00*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และระยะเวลาการฝึก	54	40.07	0.74		
รวม	89	1015.66			

*P < 0.05 (F = 2.53)

4,54

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
กลุ่มทดลองที่ 1					
ระหว่างกลุ่มสมาชิก	9	139.37	15.49		
ภายในสมาชิก	20	199.61	92.16		
ระหว่างการวัด	2	182.39	91.20	95.35	0.00*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	17.22	0.96		
รวม	29	338.98			
กลุ่มทดลองที่ 2					
ระหว่างกลุ่มสมาชิก	9	46.80	5.20		
ภายในสมาชิก	20	217.98	104.78		
ระหว่างการวัด	2	208.49	104.25	197.66	0.00*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	9.49	0.53		
รวม	29	264.78			
กลุ่มทดลองที่ 3					
ระหว่างกลุ่มสมาชิก	9	42.95	4.77		
ภายในสมาชิก	20	319.78	153.15		
ระหว่างการวัด	2	306.42	153.21	206.49	0.00*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	13.36	0.74		
รวม	29	362.73			

$P < 0.05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
<u>ภายหลังสัปดาห์ที่ 4</u>					
ระหว่างกลุ่ม	30.13	2	15.07	2.66	0.08
ภายในกลุ่ม	153.00	27	5.67		
รวม	183.13	29			
<u>ภายหลังสัปดาห์ที่ 8</u>					
ระหว่างกลุ่ม	27.10	2	13.55	7.83	0.00*
ภายในกลุ่ม	46.73	27	1.73		
รวม	73.83	29			

$P < 0.05$ ($F_{2, 27} = 3.35$)

ภาคผนวก ง

ผลการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร

และ

เวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำ 100 เมตร ที่ความเร็ว 80% ของความเร็วสูงสุด

วิธีการหาความเร็ว 80% ของความเร็วสูงสุด

โดยวิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ส่วนกลับ

ตัวอย่าง นาย ก. ว่ายน้ำด้วยความเร็ว 100 % ด้วยเวลา 60 วินาที ถ้านาย ก. ว่ายน้ำด้วยความเร็ว 80%
นาย ก. จะว่ายน้ำได้เวลาเท่าใด

จากสูตร นาย ก. ว่ายน้ำด้วยความเร็ว 100% = 60 วินาที

ถ้านาย ก. ว่ายน้ำด้วยความเร็ว 80% = $\frac{100 \times 60}{80}$ วินาที

ดังนั้น นาย ก. ว่ายน้ำด้วยความเร็ว 80% = 75 วินาที

กลุ่มการทดลองที่ 1 ระยะเวลาในการว่ายน้ำ ต่อ ระยะเวลาพัก เท่ากับ 1: 0.5

ลำดับ	รหัสการวิจัย ของกลุ่มตัวอย่าง	ความสามารถสูงสุด ในการว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร (นาที:วินาที)	เวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำ ระยะทาง 100 เมตร ที่ความเร็ว 80%ของ ความสามารถสูงสุด (นาที:วินาที)	ระยะเวลาพัก (วินาที)
1	105A	1:02.11	1:17.50	38.75
2	105B	1:03.15	1:18.50	39.25
3	105C	1:03.21	1:18.50	39.25
4	105D	1:02.21	1:17.50	38.75
5	105E	1:03.30	1:18.50	39.25
6	105F	1:05.10	1:21.25	40.62
7	105G	1:06.32	1:22.50	41.25
8	105H	1:06.08	1:22.50	41.25
9	105I	1:09.26	1:26.25	43.12
10	105J	1:04.11	1:20.00	40.00

กลุ่มการทดลองที่ 2 ระยะเวลาในการว่าย ต่อ ระยะเวลาพัก เท่ากับ 1: 1

ลำดับ	รหัสการวิจัย ของกลุ่มตัวอย่าง	ความสามารถสูงสุด ในการว่ายระยะทาง 100 เมตร (นาที: วินาที)	เวลาที่ใช้ในการว่าย ระยะทาง 100 เมตร ที่ความเร็ว 80%ของ ความสามารถสูงสุด (นาที: วินาที)	ระยะเวลาพัก (นาที: วินาที)
1	110A	1: 03.23	1: 18.50	1: 18.50
2	110B	1: 04.45	1: 20.00	1: 20.00
3	110C	1: 02.11	1: 17.50	1: 17.50
4	110D	1: 03.21	1: 18.50	1: 18.50
5	110E	1: 04.09	1: 20.00	1: 20.00
6	110F	1: 03.12	1: 18.50	1: 18.50
7	110G	1: 05.13	1: 21.25	1: 21.25
8	110H	1: 03.23	1: 18.50	1: 18.50
9	110I	1: 04.61	1: 20.00	1: 20.00
10	110J	1: 02.20	1: 17.50	1: 17.50

กลุ่มการทดลองที่ 3 ระยะเวลาในการว่ายน้ำ ต่อ ระยะเวลาพัก เท่ากับ 1: 1.5

ลำดับ	รหัสการวิจัย ของกลุ่ม ตัวอย่าง	ความสามารถสูงสุด ในการว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร (นาที: วินาที)	เวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำ ระยะทาง 100 เมตรที่ ความเร็ว 80%ของ ความสามารถสูงสุด (นาที: วินาที)	ระยะเวลาพัก (นาที: วินาที)
1	115A	1: 03.10	1: 18.50	1: 57.75
2	115B	1: 05.14	1: 21.25	2: 01.87
3	115C	1: 03.16	1: 18.50	1: 57.75
4	115D	1: 04.13	1: 20.00	2: 00.00
5	115E	1: 02.15	1: 17.50	1: 56.25
6	115F	1: 06.18	1: 22.50	2: 03.75
7	115G	1: 05.25	1: 21.25	2: 01.87
8	115H	1: 05.14	1: 21.25	2: 01.87
9	115I	1: 02.25	1: 17.50	1: 56.25
10	115J	1: 05.30	1: 21.25	2: 01.87

ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 200 เมตร

กลุ่มการทดลองที่ 1 ระยะเวลาว่าง ต่อ ระยะเวลาพัก เท่ากับ 1: 0.5

ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 200 เมตร

ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ลำดับ	รหัสการวิจัย ของกลุ่มตัวอย่าง	ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร (นาที:วินาที)		
		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	105A	2:25.35	2:22.37	2:20.23
2	105B	2:26.34	2:25.26	2:21.05
3	105C	2:26.35	2:22.35	2:20.56
4	105D	2:25.26	2:23.64	2:20.35
5	105E	2:26.95	2:23.67	2:21.42
6	105F	2:28.62	2:26.55	2:21.91
7	105G	2:29.23	2:28.26	2:23.25
8	105H	2:29.35	2:28.67	2:22.37
9	105I	2:32.31	2:32.3	2:25.23
10	105J	2:27.62	2:24.23	2:21.64

กลุ่มการทดลองที่ 2 ระยะเวลาว่าง ต่อ ระยะเวลาพัก เท่ากับ 1: 1
 ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 200 เมตร
 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ลำดับ	รหัสการวิจัย ของกลุ่มตัวอย่าง	ความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 200 เมตร (เวลา/นาที)		
		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	110A	2:26.5	2:24.26	2:21.64
2	110B	2:27.26	2:23.57	2:19.61
3	110C	2:25.37	2:22.28	2:18.61
4	110D	2:26.89	2:25.28	2:22.06
5	110E	2:27.61	2:25.62	2:21.38
6	110F	2:26.38	2:22.35	2:19.6
7	110G	2:28.64	2:26.15	2:22.22
8	110H	2:26.29	2:20.51	2:18.36
9	110I	2:27.26	2:23.6	2:19.23
10	110J	2:25.61	2:22.09	2:18.54

กลุ่มการทดลองที่ 3 ระยะเวลาว่าง ต่อ ระยะเวลาพัก เท่ากับ 1: 1.5
 ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำทำครอว์ล ระยะทาง 200 เมตร
 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ลำดับ	รหัสการวิจัย ของกลุ่มตัวอย่าง	ความเร็วในการว่ายน้ำทำครอว์ลระยะทาง 200 เมตร (เวลา/นาที)		
		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	115A	2.26.59	2.22.26	2.19.51
2	115B	2.28.62	2.23.18	2.20.12
3	115C	2.26.29	2.22.05	2.19.83
4	115D	2.27.63	2.25.26	2.20.34
5	115E	2.25.08	2.20.21	2.18.43
6	115F	2.29.26	2.25.02	2.18.92
7	115G	2.28.36	2.25.3	2.10.25
8	115H	2.28.05	2.24.31	2.19.84
9	115I	2.25.37	2.22.16	2.17.54
10	115J	2.28.06	2.25.68	2.20.26

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นายขงค์ สันติภพ
วัน เดือน ปี ที่เกิด	25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2506
สถานที่เกิด	จังหวัดสุรินทร์
ประวัติการศึกษา	กศ.บ. (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา (พ.ศ. 2531)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูกลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนถนนอมพิศวิทยา