

การคืนสภาพของอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร

ปริญญาณิพนธ์
ของ
อภิชาติ พลเสน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
มีนาคม 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๖๙๖.๒๑
๑.๒๕๒ ก.
ร. ๒.

การคืนสภาพของอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร

๒๖ ส.ย. ๒๕๔๔

บทคัดย่อ
ของ
อภิชาติ พลเสน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

มีนาคม ๒๕๔๔

๕ ๖๖๘๔๕

อภิชาติ พลเสน. (2544), การคืนสภาพของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการ
ควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ธงชัย เจริญทรัพย์มณี

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร และเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร วิธีการพักด้วยการจับขอบสระหายใจปกติและวิธีการเป่าลมในน้ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชายที่ฝึกว่ายน้ำ ของสระว่ายน้ำจุฬารามณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 9 – 11 ปี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 100.89 ครั้งต่อนาที และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.02 หลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตรแล้ว พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย 185.27 ครั้งต่อนาที และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.07
2. อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ และวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 30 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ และวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 60 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

HEART RATE RECOVERY AFTER 100 METER CRAWL STROKE SWIMMING

**AN ABSTRACT
BY
APICHAT POLSEN**

**Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Physical Education
At Srinakharinwirot University
March 2001**

Apichart Polsen. (2544). *Heart Rate Recovery After 100 Meter Crawl Stroke Swimming*, M.Ed. Master Degree (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc.Prof.Dr. Supranee Kuanboonchan, Assist.Prof. Thongchai Charoensupmanee.

The purpose of this study was to compare the heart rate recovery after 100-meter crawl stroke swimming. The participants were of 30 boys who was age 9-11 year old and active swimming from the Chulaporn Pool of Kasetsart University. It was found that:

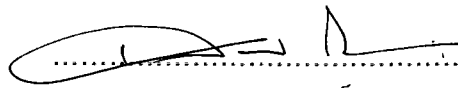
1. Heart rate during the rest period was average 100.89 beat per minute and S.D. 7.02 and after the participants swam 100 meter crawl stroke was average 185.27 beat per minute and S.D. 5.07.
2. Heart rate recovery after 100 meter crawl stroke swimming with resting method between bubble under the pool and hand place on pool side breathing in normal at 30 second were significant difference at .05 level.
3. Heart rate recovery after 100 meter crawl stroke swimming with resting method between bubble under the pool and hand place on pool side breathing in normal at 60 second were significant difference at .05 level.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การคืนสภาพของอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร

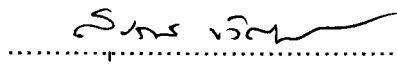
ของ
นายอภิชาติ พลเสน

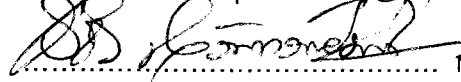
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

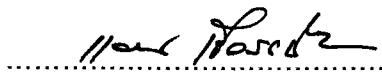

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

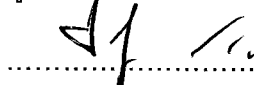
วันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2544

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รงชัย เจริญทรัพย์มณี)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แมน เจียรระนัย)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาวุฒิ ปลื้มสำราญ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธงชัย เจริญทรัพย์มณี ,ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพน เจียรระนัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ราวุณี ปลื้มสำราญ ซึ่งได้ช่วยเหลือให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีปทุม อาจารย์รัชนิพร พุคยาภรณ์ พุกกะมาน ที่สนับสนุนให้ทุนการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา ขอขอบพระคุณ ท่านรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม อาจารย์มารยาท นันทแพทย์ ที่สนับสนุนให้โอกาสผู้วิจัยได้ศึกษาต่อ

ขอขอบพระคุณบริษัทมารารอน ที่ให้การเอื้อเฟื้อเครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อใช้ในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณ คุณวรวิทย์ ประรงค์ทอง, คุณจตุพล อธิคม ,คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ ฝ่ายกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม ทุกท่านที่ให้คำแนะนำ และให้กำลังใจในการทำปริญญาโทฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ทองปาน พลเสน ญาติพี่น้อง ภรรยา และเพื่อนทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในน้ำใจและความกรุณาของทุกคนเป็นอย่างยิ่ง คุณค่าและประโยชน์ที่พึงจะมีจากปริญญาโทฉบับนี้ ขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทั้งหลาย และขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

อภิชาติ พลเสน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
สมมุติฐานในการวิจัย	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
การทำงานของระบบการหายใจในการออกกำลังกาย.....	5
ทฤษฎีควบคุมการหายใจ	5
ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด	6
ผลการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนเลือด.....	6
อัตราการเต้นของหัวใจ.....	7
ขบวนการในการฟื้นตัว	7
อัตราการหายใจ.....	8
แบบฝึกหรือประเภทของการฝึก.....	8
โปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ	9
การฝึกว่ายน้ำระยะสั้น.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
งานวิจัยในต่างประเทศ	12
งานวิจัยในประเทศ	16

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า..... 19
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง..... 19
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 19
	การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 19
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล..... 21
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 22
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 22
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 22
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ 25
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า..... 25
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า..... 26
	อภิปรายผล..... 27
	ข้อเสนอแนะ..... 28
	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป..... 28
	บรรณานุกรม..... 29
	ภาคผนวก..... 33
	ประวัติย่อผู้วิจัย..... 55

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพักก่อนการทดลอง อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติและการพักด้วยวิธีการเป่า ลมในน้ำ.....	22
2 เปรียบเทียบผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ ในวินาทีที่ 30 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติกับการพัก ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ (N = 30).....	23
3 เปรียบเทียบผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ ในวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติกับการพัก ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ (N = 30).....	24
4 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลองของผู้รับการทดลอง (ครั้ง/นาที).....	40
5 อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร (ครั้ง/นาที).....	42
6 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจ ปกติ (ครั้ง/นาที).....	44
7 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 ของการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ (ครั้ง/นาที)	46
8 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจ ปกติ (ครั้ง/นาที).....	48
9 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ (ครั้ง/นาที)	50

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ	53
2 ลักษณะการใช้งาน.....	54

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การว่ายน้ำเป็นศิลปะการป้องกันตัวอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งเลียนแบบมาจากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ตั้งแต่สมัยโบราณกาลมาแล้ว เพราะมนุษย์เป็นสัตว์โลกที่มีสติปัญญาสูงสามารถเรียนรู้และปรับตัวได้ดีกว่าสัตว์โลกโบราณอื่นๆ (ประเวช โภชนสมบุรณ์ มปป : 1) อย่างไรก็ตาม การว่ายน้ำของมนุษย์ก็มีความยากลำบาก เพราะธรรมชาติได้สร้างมนุษย์ให้มีโครงสร้างแตกต่างจากสัตว์น้ำ ซึ่งสามารถว่ายน้ำได้เองตามธรรมชาติ โดยไม่ต้องฝึกหัด อุปสรรคที่สำคัญอย่างยิ่งคือทำอย่างไรจึงจะสามารถลอยตัวอยู่บนผิวน้ำได้ เพราะระบบการหายใจของมนุษย์แตกต่างกับสัตว์น้ำ หรือพวกครึ่งบกครึ่งน้ำ แต่มนุษย์ก็สามารถแก้ไขอุปสรรคต่างๆ และสามารถเรียนรู้จากการว่ายน้ำได้มาตั้งแต่เด็กด่ำบรรพ์แล้ว (เทเวศร์ พิริยะพจน์. 2529 : 1)

กีฬาว่ายน้ำนับได้ว่าเป็นกีฬานิยมแพร่หลายอย่างยิ่ง ในปัจจุบันมีการแข่งขันทุกระดับ ตั้งแต่เยาวชนจนถึงกีฬาโอลิมปิก ซึ่งจะเห็นว่านักว่ายน้ำที่มีความสามารถมักจะเป็นที่รู้จักแพร่หลายและได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่นๆ และถ้าสามารถเอาชนะในการแข่งขันระดับสำคัญๆ ของการแข่งขันระหว่างชาติได้ ก็จะทำให้ประเทศของเรามีชื่อเสียงในทางที่ดีขึ้นได้

ปัจจุบันกีฬาว่ายน้ำเป็นกีฬาที่นิยมแข่งขันกันอย่างแพร่หลาย และปัจจุบันการแข่งขันว่ายน้ำมักจะทำลายสถิติกันอยู่เสมอ ทั้งนี้มีเชื่อว่ากีฬาว่ายน้ำในปัจจุบันมีกลไกพิเศษนอกเหนือไปจากนักกีฬาว่ายน้ำสมัยก่อนแต่อย่างใด ร่างกายยังคงประกอบไปด้วยระบบต่างๆ เช่นเดิมแต่สิ่งที่ทำให้นักกีฬาในปัจจุบันมีความสามารถดีขึ้น คือ การนำเอาความรู้ด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกาย วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว กีฬาเวชศาสตร์ และการแพทย์ มาประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกาย ซึ่งทำให้การแข่งขันกีฬาแต่ละครั้งมีสถิติดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในด้านของ เวลา ระยะทาง ความอดทน ความแข็งแรงตลอดจนทักษะต่างๆ อวย เกตุสิงห์ (2519 : 2) กล่าวไว้ว่าการศึกษ และการวิจัยเกี่ยวกับสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ทำให้ทราบและเข้าใจ กลไก กฎเกณฑ์ธรรมชาติ และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง คือ ศึกษาวิธีการฝึกหัดและฝึกซ้อม เพื่อหาวิธีที่จะให้ผลดีเกิดขึ้น หรือดีที่สุดเกี่ยวกับความเร็ว ความอดทน และทักษะ

การฝึกเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาทุกประเภท เพราะการฝึกที่สามารถกระทำจนบรรลุเป้าหมายแล้ว จะทำให้บุคคลที่ได้รับการฝึกนั้นเกิดความพร้อม ทั้งทางร่างกาย และจิตใจ ก่อนที่จะทำการแข่งขัน (Bucher. 1960 : 282) การศึกษาเกี่ยวกับวิธีการฝึก เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้นักกีฬาประสบความสำเร็จได้ เพราะการฝึกจะทำให้นักกีฬามีความแข็งแรงอดทน และมีทักษะต่างๆ ดีขึ้น หลักวิทยาศาสตร์ของการฝึกซ้อมคือ การให้ทุกส่วนของร่างกายที่ใช้ในการเล่นกีฬาได้ทำงานมากกว่าในภาวะปกติอย่างเป็นระเบียบและเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เป็นผลให้ส่วน

ของร่างกายนั้นๆ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่างและการทำงานจนเหมาะสมกับความต้องการของกีฬาที่ฝึก

ซนิทเกอร์ (Schnitger. 1977 : 8) ได้ให้ข้อคิดที่ปัจจัยสำคัญในการแข่งขันกีฬาระยะสั้น คือ วิธีการฝึกต้องเน้นฝึกให้บ่อยครั้งและออกแรงเต็มที่ การฝึกควรให้มีช่วงพักนานๆ จนกระทั่งร่างกายฟื้นตัวในสภาพปกติ เช่น พัก 2-5 นาที แล้วฝึกซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง การพักในระหว่างฝึกซ้อมเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญยิ่งต่อการเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกเหนือไปจากตารางการฝึก และวิธีการฝึกที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกีฬาประเภทที่ต้องอาศัยความเร็วฉับพลันของประสาทในการสั่งงาน และใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดในการทำงาน ทั้งนี้เพราะการพักระหว่างการฝึกเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้การทำงานของระบบต่างๆ ภายในร่างกาย ได้มีโอกาสปรับตัวและพร้อมที่ทำงานครั้งต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยปกติทั่วไปของการฝึกว่ายน้ำ จะกำหนดช่วงเวลาการพักของนักกีฬาในแต่ละเที่ยว โดยการควบคุมเวลาและระยะทาง ซึ่งเป็นการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการว่ายน้ำของนักกีฬาให้มีความเหมาะสมมากขึ้นเท่าไร ก็จะช่วยให้มีประสิทธิภาพในการใช้ความเร็วในการว่ายน้ำได้มากเท่านั้น เพราะการยืดช่วงเวลาของการพักระหว่างการทำงานให้ยาวนานมากเกินไปและว่ายน้ำทำเวลาไม่ได้ตามที่กำหนดไว้ ทำให้ความสามารถ (Proficiency) จะเกิดขึ้นได้ช้ามากหรือไม่เกิดขึ้นเลย ด้วยเหตุนี้เองจึงเป็นเหตุผลที่ว่า ทำไมจึงต้องกำหนดเวลาพักในระหว่างการทำงานให้เหมาะสมที่สุด ซึ่งเกณฑ์การพักแต่ละช่วงไม่แน่นอน เช่น ว่ายน้ำ 10 x 100 เมตร โดยพักเที่ยวละ 15 - 20 วินาที หมายความว่า การว่ายน้ำ 100 เมตร 10 เที่ยว แต่ละเที่ยวมีเวลาพัก 15 - 20 วินาที การพักที่ปฏิบัติกันอยู่ คือ การดำน้ำเป่าลม กับการจับขอบสระพักปกติ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงการพัก 2 แบบ คือการเป่าลมในน้ำ กับการจับขอบสระหายใจปกติว่า การพักแบบใดจะทำให้อัตราเต้นของหัวใจกลับคืนสภาพปกติได้เร็วกว่ากัน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ และวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการพัก ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ และวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ
2. ทำให้ทราบความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการพักโดยการเป่าลมในน้ำ กับการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ณ เวลา 30 วินาที และ 60 วินาที
3. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับผู้ฝึกสอนนักกีฬาว่ายน้ำในการเลือกวิธีการพักที่เหมาะสม ในการทำให้อัตราการเต้นของหัวใจกลับคืนสภาพได้เร็วหลังการว่ายน้ำ
4. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเกี่ยวกับการคืนสภาพของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการออกกำลังกาย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่ฝึกว่ายน้ำ ณ สระว่ายน้ำจุฬารามณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีอายุระหว่าง 9 – 11 ปี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่ฝึกว่ายน้ำ ณ สระว่ายน้ำจุฬารามณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีอายุระหว่าง 9 – 11 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

- 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ และการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ
- 2.2 ตัวแปรตาม คือ อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการพัก ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำและด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้ไม่มีการควบคุมในเรื่องของการรับประทานอาหาร การพักผ่อน การเข้าร่วมกิจกรรมอื่นของผู้เข้ารับการทดสอบ ไม่สามารถควบคุมความตื่นตัวของผู้รับการทดลอง และอุณหภูมิในสระว่ายน้ำได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

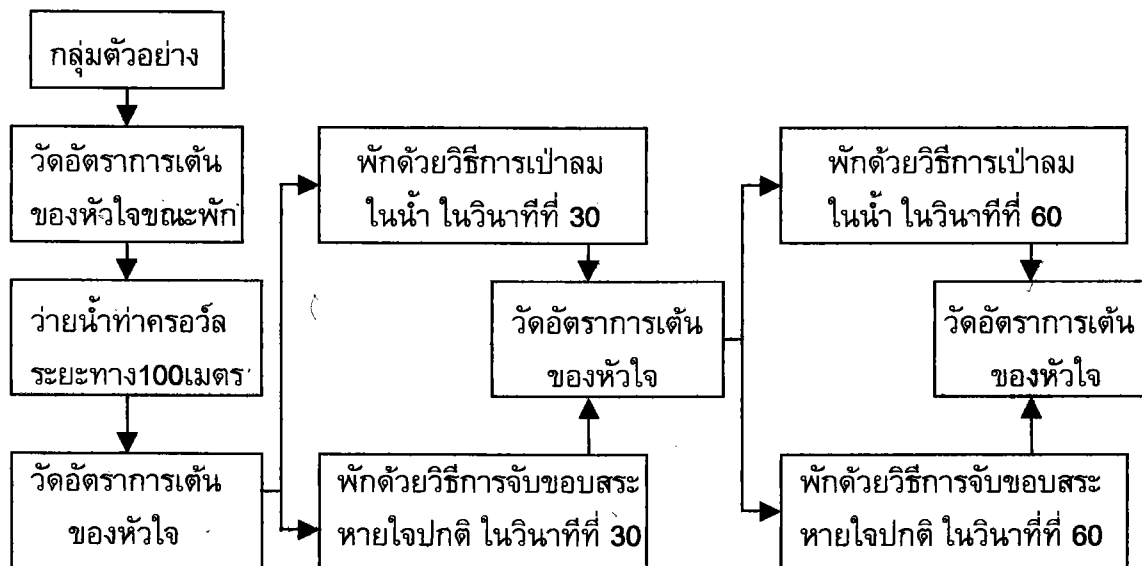
การคืนสภาพของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการคืนสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ภายหลังจากที่ร่างกายได้ออกกำลังกายไปแล้ว

การพักโดยการเป่าลมในน้ำ หมายถึง การดำน้ำลงไปแล้วเป่าลมหายใจออกให้หมดแล้วขึ้นมาหายใจเข้าแล้วก็ดำลงไปเป่าลมหายใจออกเหมือนเดิมทำซ้ำๆติดต่อกัน

การพักโดยการจับขอบสระพักหายใจปกติ หมายถึง การพักโดยการจับขอบสระ และหายใจปกติโดยตัวอยู่ในน้ำ

การว่ายน้ำท่าครอว์ล หมายถึง การว่ายน้ำในท่าคว่ำตัวโดยใช้แขนจ้วงลงน้ำสลับกันทีละแขนต่อเนื่องกัน ใช้ขาเตะขึ้นลงเริ่มที่สะโพกสลับกันสองข้างต่อเนื่องกัน และหายใจด้านข้างของศีรษะ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานของการวิจัย

อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการพักแบบเป่าลมในน้ำ และวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60 แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานการวิจัยครั้งนี้ โดยได้ศึกษาจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องทั้งเอกสารจากต่างประเทศ และเอกสารภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ต่อการวิจัย พอสรุปได้ดังนี้

การทำงานของระบบการหายใจในการออกกำลังกาย

คนปกติหายใจประมาณ 16 ครั้ง / นาที ระหว่างอยู่เฉยๆ (พัก) แต่แต่ละครั้งสูดอากาศประมาณ 400-500 ลบ.ซม. ระหว่างการออกกำลังกายการหายใจจะถี่ขึ้น และปริมาตรอากาศหายใจแต่ละครั้งอาจมากถึง 300 ลบ.ซม. หรือมากกว่านั้น การเพิ่มของการหายใจ (ปริมาตรอากาศหายใจต่อนาทีหรืออัตราการหายใจ คุณด้วยปริมาตรอากาศหายใจแต่ละครั้ง) เป็นปฏิภาคกับความหนักของการออกกำลังกาย

การเพิ่มการหายใจระหว่างการออกกำลังกายเป็นความพยายามของร่างกายที่จะรับออกซิเจนให้เพียงพอกับความต้องการและขับคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นออกไป ในภาวะที่ออกกำลังกายมีความหนักคงที่และปริมาตรอากาศหายใจต่อนาทีคงที่ (Steady State) ปริมาณการรับออกซิเจนของร่างกายจะเท่ากับความต้องการออกซิเจนของร่างกายขณะนั้น

หลังการออกกำลังกายจะต้องมีการหายใจแรงและลึกอยู่อีกพักใหญ่ แล้วค่อยๆ ลดลงจนอยู่ในระดับปกติ การที่เป็นเช่นนั้นเป็นการชดเช้น้ออกซิเจนที่ก่อกำเนิดขึ้นในระยะปรับตัว (Adaptation Period) ของการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (ในระยะปรับตัวการออกกำลังกายทำไปอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ต้นแล้ว แต่การหายใจยังไม่สม่ำเสมอและมากพอ) (การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2531 : 4)

ทฤษฎีควบคุมการหายใจ (Multiple Theory of Respiration)

ในการควบคุมการหายใจนั้นสิ่งที่มีผลต่อระบบควบคุม คือสารเคมีที่เกี่ยวข้องในการควบคุมการหายใจนั้นสิ่งที่มีผลต่อการควบคุม คือสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับระบบการหายใจ คือ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจนในเลือด โดยที่เซลล์รับความเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่กล่าวนี้คือ เคโมรีเซพเตอร์ มีอยู่ 2 แห่งคือ ในเส้นโลหิตแดงใหญ่บริเวณคอ กับเส้นโลหิตแดงใหญ่จากหัวใจ โดยเคโมรีเซพเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1. จำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ในโลหิตมีมากขึ้น จะมีผลต่อเคโมรีเซพเตอร์กระตุ้นให้มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
2. จำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจนมีมากจะกระตุ้นต่อศูนย์ของเคโมรีเซพเตอร์

ในเมดูลลา ออบลองกาตา ทำให้อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น

3. การขาดออกซิเจน จะมีผลกระตุ้นต่อเคโมรีเซพเตอร์ในเส้นโลหิตแดงใหญ่บริเวณคอ ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532 : 99)

ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือด คือ ระบบการขนส่งของร่างกาย โดยนำออกซิเจน อาหาร น้ำ และสิ่งที่เป็นไปส่งให้ทุกๆ เซลล์ในร่างกายและนำของเสีย (Waste Products) ออกจากเซลล์ไปยัง ส่วนของร่างกายซึ่งมีหน้าที่ขับออก (พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. 2537 : 98)

ระบบการไหลเวียนของเลือด แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบหัวใจและเส้นเลือด (Cardio – vascular System) ประกอบด้วยเลือด (Blood) เส้นเลือด (Blood Vessels) และหัวใจ (Heart)
2. ระบบน้ำเหลือง (Lymphatic System) ประกอบด้วยน้ำเหลือง (Lymph) ท่อน้ำเหลือง (Lymphatic Duct) และต่อมน้ำเหลือง (Lymph Node)

หน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด

1. ลำเลียงสารอาหารต่างๆ ภายในร่างกาย ได้แก่
 - 1.1 ลำเลียงออกซิเจนจากการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอดไปสู่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย
 - 1.2 ลำเลียงสารอาหารชนิดต่างๆ ที่ดูดซึมจากลำไส้เล็กไปให้แก่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย
 - 1.3 ลำเลียงของเสียที่เกิดจากการเผาผลาญ (Metabolism) และสิ่งแปลกปลอมรวมทั้ง สารเป็นพิษไปยังอวัยวะขับถ่าย
 - 1.4 ลำเลียงฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อไปควบคุมการทำงานและการเจริญเติบโตของอวัยวะต่างๆ
2. รักษาความสมดุลกรด – ด่างของร่างกาย
3. รักษาความสมดุลของน้ำ
4. รักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย
5. ป้องกันร่างกายจากภาวะการติดเชื้อโรคชนิดต่างๆ และสร้างภูมิคุ้มกันโรค
6. ป้องกันการสูญเสียเลือด เวลาบาดเจ็บ

ผลการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือดกับการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กันอย่างสำคัญยิ่ง เนื่องจากกลไกการทำงานของร่างกาย เมื่อออกกำลังกายนั้นต้องอาศัยพลังงานที่มาจากสารอาหาร โดยมีระบบไหลเวียนเลือดเป็นหน่วยนำส่งตลอดเวลา ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การออกกำลังกายจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ถ้าไม่มีการส่งเลือดมาหล่อเลี้ยง (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532 : 75)

การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจและหลอดเลือดมากมาย กล่าวคือ ทำให้หัวใจโตขึ้นและสามารถสูบฉีดเลือดได้มากขึ้น เลือดไหลไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ดีขึ้น การสูบฉีดเลือดออกจากหัวใจแต่ละครั้งมากขึ้น และขณะออกกำลังกายจะมีเลือดฉีดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ มากขึ้นด้วย ซึ่พจรจะเต้นช้าลงมีการหมุนเวียนเลือดในเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2532 : 29)

การออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายทุกส่วนเพิ่มการทำงานหนักยิ่งขึ้น นั่นเป็นการฝึกให้อวัยวะหรือระบบการทำงานของทุกส่วนในร่างกายรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการออกกำลังกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนเลือด คือ ทำให้หัวใจทำงานหนักยิ่งขึ้น เพื่อที่จะสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงคาบในส่วนของกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังกาย เพื่อจะให้เกิดพลังงานจึงเป็นผลทำให้หัวใจมีขนาดโตขึ้น จำนวนเส้นเลือดฝอยที่หล่อเลี้ยงหัวใจเพิ่มมากขึ้นซึ่งการนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมทั้งการนำของเสียกลับออกมาจากกล้ามเนื้อ ความอดทนการทำงานของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดทั้งสิ้น

1 อัตราการเต้นของหัวใจ

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) คือ การเต้นของหัวใจนับเป็นครั้งต่อนาที โดยปกติชายมีอัตราการเต้นของหัวใจ 70 ครั้งต่อนาที หญิง 75 ครั้งต่อนาที โดยเฉลี่ยเมื่อเริ่มออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ถ้าออกกำลังกายเบาๆ หรือปานกลาง อัตราการเต้นที่เพิ่มจะคงระดับภายใน 30 ถึง 60 วินาที จนกระทั่งหยุดออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจนี้จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความหนักเบาของงาน ถ้าต้องทำงานหนัก คือ งานที่ต้องใช้เมตาโบลิซึมสูงเป็น 10 เท่าของขณะปกติ อัตราการเต้นของหัวใจจะสูงขึ้นถึงขีดสุดจนกว่าจะเหนื่อยทำต่อไปไม่ได้ เมื่อหยุดออกกำลังกายภายในระยะ 2 ถึง 3 นาทีแรกของการพักฟื้น อัตราการเต้นของหัวใจจะค่อยๆ ลดช้าลงจนถึงระดับปกติ การลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจจะรวดเร็วเพียงใดขึ้นกับความหนักของงาน และระยะเวลาในการทำงาน (จรรยาพร ธรณินทร์. 2525 : 134 - 151)

4 ขบวนการการฟื้นตัว

ระยะเวลาในการฟื้นตัว (Recovery Period) หมายถึง ช่วงเวลาหลังจากที่การออกกำลังกายสิ้นสุดลง เป็นระยะเวลาที่ผู้ออกกำลังกายใช้เวลาสำหรับการจ่ายคืนออกซิเจนที่เป็นหนี้ต่อร่างกาย (Oxygen Debt) ออกซิเจนจำนวนนี้ใช้สำหรับจ่ายคืนจำนวนออกซิเจนที่ร่างกายควรจะได้รับขณะออกกำลังกาย แต่เนื่องจากมีขีดจำกัดของความสามารถรับเข้าไปได้ทันทีจึงจำเป็นต้องยอมเป็นหนี้ไว้ก่อน ดังนั้นในขณะที่ออกกำลังกายร่างกายต้องการออกซิเจนจำนวนหนึ่ง แต่ไม่สามารถรับเข้าไปได้เพียงพอ ทำให้ออกซิเจนขาดหายไป นักสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย

เรียกปริมาณของออกซิเจนที่ขาดหายไปขณะออกกำลังกายนี้ว่า ออกซิเจนดิฟิซิท (Oxygen Deficit) ซึ่งจะต้องมีการชดเชยคืนในช่วงของการฟื้นตัว (Recovery Period) (ประทุม ม่วงมี. 2527 : 205)

6 อัตราการหายใจ

อัตราการหายใจที่เพิ่มสูงสุดเมื่อออกกำลังกายบนพื้นดิน มีค่าประมาณ 30 – 40 ครั้งต่อนาที แต่ในการว่ายน้ำนั้น อัตราการหายใจมักสูงกว่านี้ เช่น อาจสูงถึง 60 ครั้งต่อนาที เนื่องจากผู้ว่ายน้ำจะพยายามหายใจทุกครั้งที่ใช้แขนว่ายน้ำแต่ความลึกของการหายใจในขณะว่ายน้ำกลับลดลง เนื่องจากแรงดันของน้ำที่มีต่อทรวงอกและท้อง จะทำให้การขยายของทรวงอกลดลง 0.75 นิ้ว และปริมาตรอากาศที่หายใจออกได้เต็มที่ภายหลังการหายใจเข้าเต็มที่ (Vital capacity) ลดลงประมาณ 350 ลบ.ซม. (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กัญญา ปาละวิวัฒน์. 2536 : 75)

แบบฝึกหรือประเภทของการฝึกว่ายน้ำ

แบบฝึกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ส่วนมากจะใช้กันอยู่ 5 แบบ ดังนี้

1. การฝึกแบบเร่ง (Sprint Training) เป็นแบบฝึกที่ใช้ในการสร้างความเร็วสูงสุด การว่ายน้ำในแต่ละเที่ยวจะต้องว่ายน้ำด้วยความเร็วเต็มที่ โดยว่ายน้ำระยะทางสั้นๆ เช่น 25 เมตร 50 เมตร เป็นต้น แต่ละเที่ยวจะต้องพักจนหายใจเหนื่อย แล้วจึงออกไปว่ายน้ำเที่ยวต่อไป จำนวนเที่ยว จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะทาง ตัวอย่างแบบฝึกแบบนี้ เช่น 5 x 50, 7 x 30, 10 x 25 เมตร เป็นต้น

2. การฝึกแบบเกินระยะทาง (Over distance Training) เป็นการฝึกที่ให้นักว่ายน้ำว่ายน้ำระยะยาวกว่าระยะทางที่จะแข่งขันจริง เช่น ถ้านักว่ายน้ำจะฝึกเพื่อแข่งขันระยะทาง 1,500 เมตร ในแบบฝึกหัดนี้ เขาอาจต้องว่ายน้ำถึง 2,000 เมตร เป็นต้น แต่นักว่ายน้ำระยะสั้นๆ เช่น 100 , 200 เมตร การว่ายน้ำเพียง 400 เมตร ก็ถือว่าเป็นการว่ายน้ำเกินระยะทางแล้ว การว่ายน้ำแบบนี้นักกีฬาจะได้รับการพัฒนาทางด้านประสิทธิภาพของการจับออกซิเจน และพัฒนาความอดทนเพิ่มขึ้น

3. การฝึกแบบฟาร์ทเลค (Fartlek Training) เป็นการฝึกระยะไกลๆตั้งแต่ 2,000 เมตรขึ้นไป ซึ่งแตกต่างกับแบบ เกินระยะทาง ตรงที่ว่า แบบแรกเพียงว่ายน้ำให้มากกว่าระยะทางที่จะแข่งขัน ก็ถือว่าเป็นการว่ายน้ำเกินระยะทางแล้ว การว่ายน้ำแบบฟาร์ทเลคนั้น โดยมากจะว่ายน้ำแบบช้าสลับเร็ว จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า การฝึกแบบเปลี่ยนความเร็ว (Speed – Play Training) การจัดรูปแบบของการว่ายน้ำทำได้หลายแบบ เช่น ว่ายน้ำช้า 1 เที่ยว เร็ว 1 เที่ยว หรือ ช้า 1 – เร็ว 1, ช้า 2 – เร็ว 2, ช้า 3 – เร็ว 3, ช้า 4 – เร็ว 4 หรืออาจจะเป็นปีรามิด

4. การฝึกแบบสลับช่วงพัก (Interval Training) เป็นการฝึกแบบสลับช่วงพักสั้นๆ พักยังไม่ทันหายเหนื่อยก็เริ่มฝึกเที่ยวต่อไป เช่น ว่าย 20 x 50 เมตร โดยพักเที่ยวละ 10 วินาที ว่ายน้ำ 10 x 100 เมตร โดยพักเที่ยวละ 15 – 20 วินาที เป็นต้น การฝึกแบบนี้ จะให้ผลดีต่อการพัฒนากล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนได้ดี การว่ายน้ำแต่ละเที่ยวนั้น มีหลักอยู่ว่าความหนักต้องอยู่ในช่วงก่อนสูงสุด (Submaximal) และช่วงพักต้องสั้น

5. การฝึกซ้ำ (Repetition Training) เป็นการฝึกที่ให้นักกีฬาฝึกด้านความหนักหรือความเร็วสูงสุด หรือเกือบจะสูงสุดในแต่ละเที่ยว และให้ช่วงพักค่อนข้างนาน จนนักกีฬาหายเหนื่อยแล้วจึงฝึกเที่ยวต่อไป เช่น ว่ายน้ำ 10 x 100 เมตร โดยพักเที่ยวละ 10 นาที หรือว่ายน้ำ 5 x 100 เมตร พักเที่ยวละ 5 นาที เป็นต้น

โปรแกรมการฝึกว่ายน้ำ

ชุดการฝึกชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการจัดตารางการฝึก

1. แบบธรรมดา (Straingy 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) ชุดการฝึกนี้ ทำเหมือนกับแบบแรก สมมุติเราให้ออกว่ายน้ำ 8 x 50 เมตร ทุกหนึ่งนาที แต่เรากำหนดลงไปว่าแต่ละเที่ยวจะต้องเร็วขึ้นจนกระทั่งเที่ยวสุดท้ายจะต้องเป็นเที่ยวที่เร็วที่สุด หรือเราอาจจะบอกนักว่ายน้ำว่าให้เร็วขึ้นจากเที่ยวแรกถึงเที่ยวที่สี่ และก็เริ่มใหม่เที่ยวที่ห้า ซ้ำเหมือนเที่ยวแรก และค่อยๆ เร็วขึ้นในทุกๆ สี่เที่ยว 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 สองนาที 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 ความเร็วของแต่ละเที่ยวคงเดิมไม่ให้ช้าลง

4. แบบเปลี่ยนความเร็ว (Negative time Set) ออกไปซ้ากลับมาเร็ว คือการว่ายน้ำระยะครึ่งหลังเร็วกว่าครึ่งแรก เพื่อให้ นักกีฬา มีความมั่นใจว่าในการแข่งขันช่วงหลังของระยะทาง ยังมีกำลังที่จะกลับมาได้เร็ว เช่น ว่ายน้ำ 4 x 200 แบบเปลี่ยนความเร็ว หมายความว่า 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 ถ้าให้ว่ายน้ำ 12 x 50 เมตร โดย 4 x 50 เมตร สุดท้ายออกทุก 70 วินาที นักว่ายน้ำจะต้องสามารถว่ายน้ำ 4 เที่ยวสุดท้ายเร็วกว่า 4 เที่ยวที่ 2 และ 4 เที่ยวที่ 2 จะต้องเร็วกว่า 4 เที่ยวแรก เป็นต้น ในการจัดชุดการฝึกแบบนี้ เวลาที่ปล่อยนักกีฬาออกนั้น ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักกีฬาว่ายน้ำจะทำได้หรือไม่ แต่ถ้าทดลองสักครั้งสองครั้งแล้ว คอยสังเกตก็พอจะประมาณได้ว่า นักกีฬาควรจะออกได้ในช่วงเวลาเท่าไร หรือพักนานเท่าไร อีกอย่างหนึ่งก็คือ นักกีฬาว่ายน้ำแต่ละแบบ เช่น กรรเชียง กบ หรือผีเสื้อ เวลาในการพักคงจะไม่เหมือนกัน

6. แบบเปลี่ยนระยะทางในการพัก (**Vary Distance Set**) ระยะทางในการว่ายน้ำแต่ละเที่ยวในชุดในการฝึกไม่เท่ากัน เช่น ในชุดการฝึกแต่ละชุด สมมุติว่ามีการว่ายอยู่ 4 เที่ยว ใน 4 เที่ยวนี้ ระยะทางที่จะว่ายน้ำไม่เท่ากัน ซึ่งนักว่ายน้ำส่วนใหญ่จะชอบฝึกแบบนี้ และถ้าได้รับการกระตุ้นที่ดีแล้วก็จะสามารถทำเวลาได้ดีทีเดียว เช่น ว่ายน้ำ 400 เมตร พัก 30 วินาที ว่ายน้ำ 300 เมตร พัก 30 วินาที ว่ายน้ำ 200 เมตร พัก 30 วินาที เมื่อระยะทางลดลง ความเร็วในการว่ายน้ำจะต้องว่ายน้ำเร็วขึ้นไปเรื่อยๆ อีกวิธีหนึ่ง ก็คือ ให้อ่านระยะสั้น 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 ก็อาจจะนำมาใช้อาทิตย์ละอย่างน้อยสองครั้ง เป็นการฝึกที่ทำให้นักกีฬาเหนื่อยมาก แต่มีประโยชน์ที่จะสอนให้นักว่ายน้ำมีความเข้าใจถึงความเร็วที่ตนเองสามารถว่ายน้ำได้เป็นอย่างดี หรือรู้จักความเร็วของตนเองได้ เป็นวิธีที่เราใช้ในการฝึกนักกีฬาให้รู้ถึงความเร็ว ที่จะต้องมาใช้ในการว่ายน้ำตอนแข่งขัน สมมุติว่าเราอยากจะทำให้นักว่ายน้ำคนหนึ่งว่ายน้ำระยะทาง 200 เมตร ในเวลา 3 นาที ในการแข่งขัน ซึ่งหมายความว่า ทุกๆ 50 เมตร จะต้องว่ายน้ำได้เฉลี่ย 45 วินาที เวลาฝึกเราจะให้นักว่ายน้ำคนนี้พยายามว่ายน้ำ 4 x 50 เมตร ออกทุก 1 นาที 10 วินาที นักว่ายน้ำจะต้องว่ายน้ำให้ได้ทุกเที่ยวไม่ช้ากว่า 45 วินาที ซึ่งเมื่อนักว่ายน้ำคนนี้มีความสามารถเพิ่มขึ้น เวลาพักระหว่างเที่ยว เราก็สามารถลดลงมาได้ จนกระทั่งก่อนแข่งขัน นักว่ายน้ำคนนี้อาจจะสามารถว่ายน้ำ 4 x 50 เมตร โดยออกทุก 50 วินาที และแต่ละเที่ยวใช้เวลาต่ำกว่า 40 วินาที ได้ เป็นต้น

การหยุดระหว่างแต่ละเที่ยว ก็ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักว่ายน้ำแต่ละคน ซึ่งถ้าเป็นระยะทาง 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 มาผสมกันโดยจัดเป็นชุดการฝึกแบบใหม่ขึ้น เช่น แบบแต่ละระยะทาง อาจจะทำแทรกการฝึกแบบเปลี่ยนความเร็วเข้าไปก็ได้ หรือในการฝึกแบบเปลี่ยนระยะทาง อาจจะทำแทรกการฝึกแบบลดเวลาของช่วงพักเข้าไปด้วย เป็นต้น การฝึกว่ายน้ำนั้นแบบและชุดการฝึกที่มีอยู่ เราสามารถดัดแปลงมาใช้ได้หลายอย่างเพื่อให้หนักก็พาไม่เบื่อ และเพื่อให้ร่างกายของนักกีฬาปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้ทุกอย่าง

การฝึกนักว่ายน้ำระยะสั้น (Training the Sprinter)

นักว่ายน้ำระยะสั้น ต้องการความแข็งแรงหรือกำลังแบบพลังระเบิดมาก และต้องการความอดทนไม่มากนัก การวางแบบฝึกจึงควรมีแบบฝึกเพื่อสร้างความอดทนอยู่บ้าง เช่น ว่ายน้ำเกินระยะทาง และการว่ายน้ำแบบสลับช่วงพัก เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม การฝึกส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การพัฒนาความเร็ว ซึ่งหลักเกณฑ์ในการฝึกมีข้อควรคำนึงดังนี้

1. ให้งานแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น (Do more anaerobic) เช่น

1.1 ฝึกเร่งความเร็วระยะสั้นๆ (Sprinting)

1.2 ฝึกซ้ำๆ (Repetition Training) โดยให้ว่ายน้ำเต็มทีในแต่ละเที่ยว

2. ลดงานลง การฝึกของนักว่ายน้ำระยะสั้น ระยะทางในการฝึกควรจะน้อยกว่าพวกนักว่ายน้ำระยะกลาง (the middle distance) ประมาณร้อยละ 20-30 แต่เพิ่มความเร็วขึ้นในการฝึกแต่ละระยะทาง

3. ลดระยะทางในการฝึกแต่ละแบบฝึกให้น้อยลง ขยายช่วงพักในแบบฝึกให้นานขึ้น แต่เพิ่มความเร็วมากขึ้น เช่น ถ้าการว่ายน้ำระยะกลางฝึกแบบ 8 x 150 เมตร พวกว่ายน้ำระยะสั้นควรลดแบบฝึกลงเหลือ 8 x 100 เมตร หรือ 8 x 75 เมตร เป็นต้น นักว่ายน้ำระยะสั้น ควรฝึกโดยยึดหลักสรีรวิทยาว่าด้วยการสะสมพลังงานและความสามารถในการเป็นหนี้ออกซิเจน (Oxygen - Debt) ให้มากเพื่อให้การแข่งขันมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด (เทเวศร์ พิริยะพฤษณ์. 2529. 93-103)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งงานวิจัยในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ มีดังต่อไปนี้

การวิจัยในต่างประเทศ

แฮริสัน (Harrison. 1971 : 136 – 140) ได้ศึกษาเรื่องผลของการเลือกเทคนิคของการฟื้นตัวของนักกีฬาหลังจากออกกำลังกาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ของเทคนิคการฟื้นตัวทั้ง 4 อย่าง ได้แก่

1. การยกแขน และขา ขึ้น-ลง ในขณะที่นอนหงาย
2. การเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ ถ้าเป็นนักกรีฑาก็ให้วิ่งช้าๆ และถ้าเป็นนักว่ายน้ำก็ให้ว่ายน้ำอย่างช้าๆ
3. การดูภาพยนตร์ที่มีเสียง
4. การนอนพักในท่านอนหงาย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ นักวิ่ง 2 คน นักว่ายน้ำ 2 คน และอาสาสมัครวิ่งบนลู่วิ่งวัดงาน (Treadmill) 2 คน สำหรับวิธีการวิจัยนั้นให้ผู้ถูกทดลองที่เป็นนักว่ายน้ำ ว่ายน้ำในระยะทาง 200 หลา จำนวน 32 เที้ยว และให้ผู้ถูกทดลองที่เป็นนักวิ่ง วิ่งในระยะทาง 1.5 ไมล์ จำนวน 32 เที้ยว เช่นกัน ส่วนการทดลองอาสาสมัคร 2 คน ซึ่งต้องวิ่งบนลู่วิ่งวัดงาน ผู้ถูกทดลองจะต้องวิ่งเป็นช่วงๆ ละ 5 นาที รวมทั้งสิ้น 32 ช่วง และแต่ละช่วงของเวลาพักจะถูกจับชีพจร ระยะพักนั้นใช้เวลา 10 นาที ในขณะที่วิ่งบนลู่วิ่งวัดงานนั้นได้เปิดเพลงจากเครื่องขยายเสียงด้วย

ก่อนการทดลอง (ว่ายน้ำและวิ่ง) ผู้ทำการวิจัยจะจับชีพจรผู้ถูกทดลองในขณะที่พัก(Resting Period) และหลังจากนั้นให้ปฏิบัติกิจกรรมแต่ละอย่าง แล้วจับชีพจรขณะฟื้นตัวพร้อมทั้งจดบันทึก ระยะเวลาของการฟื้นตัวแต่ละเที้ยวไว้ในระยะเวลา 10 นาที ของการพักแต่ละเทคนิคนั้นจะบันทึกไว้ทุกๆ เทคนิค แล้วนำมาหาค่าสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนซึ่งสรุปได้ว่า

1. เทคนิคที่ผู้ถูกทดลองนอนหงาย ยกแขน-ขาไปมา มีแนวโน้มดีกว่าเทคนิคอื่นๆ
2. เทคนิคการวิ่งช้าๆ พบว่าไม่ดีไปกว่าเทคนิคนอนพักในท่านอนหงาย ซึ่งเป็นเทคนิคที่ทำการควบคุม

3. เทคนิคการดูภาพยนตร์มีเสียง ไม่สามารถพิสูจน์ได้ แต่คาดว่าจะมีประโยชน์ เช่นกัน เทคนิคนี้ควรที่จะศึกษาให้ละเอียดต่อไปได้อีก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของภาพยนตร์ที่จะจัดนำมาฉาย ซึ่งมีหลายประเภทด้วยกัน

ฟอลส์ และ ฮัมฟรีย์ (Falls and Humphrey. 1971 : 21 – 28) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้ประโยชน์จากน้ำเย็นต่อความร้อนที่เพิ่มขึ้นระหว่างการออกกำลังกาย โดยนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดลองเป็นสามวิธีคือ วิธีแรก ให้นั่งพักเฉยๆก่อนออกกำลังกาย วิธีที่สอง ให้เช็ดตัวด้วยผ้า

ชุบน้ำเย็นเฉพาะที่ (ท้องและศีรษะ) ในช่วงพักระหว่างการออกกำลังกาย และวิธีที่สาม ปฏิบัติเช่นเดียวกับวิธีที่สอง แต่ให้อาบน้ำเย็น (อุณหภูมิประมาณ 14.8 องศาเซลเซียส) จากฝักบัวเป็นเวลา 10 นาทีก่อนออกกำลังกาย จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดลองถือจักรยานวัดงานเป็นเวลา 50 นาที ผลจากการทดลองปรากฏว่า การใช้น้ำเย็นทั้ง 2 วิธี ก่อนและระหว่างการออกกำลังกายหนักๆ ในสภาพอากาศร้อน จะมีผลในการช่วยลดความร้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างการออกกำลังกายได้ดีกว่าวิธีให้นั่งพักเฉยๆ และวิธีที่ 3 ให้ผลในการลดความร้อนมากกว่าวิธีที่ 2 จากการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิทวารหนักและจำนวนเหงื่อที่สูญเสียไป จะน้อยที่สุดจากการทดลองวิธีที่ 3 เพิ่มมากขึ้นในวิธีที่ 2 และเพิ่มมากที่สุดวิธีที่ 1

คอนเนอร์ (Conner. 1972 : 30) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการฝึก 2 แบบ ในการสอนว่ายน้ำในชั้นเรียนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจรและเวลาในการว่ายน้ำโดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาผลของการฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) และการฝึกแบบทำซ้ำ (Repetition Training) ในการสอนในชั้นเรียนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจรและเวลาในการว่ายน้ำแบบครอว์ล ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเป็นหญิง จำนวน 81 คน จากชั้นเรียนว่ายน้ำระดับสูงและนักกีฬาของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโคโรราโด แบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแบบฝึกทำซ้ำกับกลุ่มฝึกสลับช่วงพัก โปรแกรมการฝึกแบบทำซ้ำประกอบด้วยการฝึกว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร วันละ 5 เทียว แต่ละเทียวใช้เวลา 1.30 นาที รวมทั้งเวลาพักด้วย ส่วนโปรแกรมการฝึกแบบสลับช่วงพักให้ประชากรว่ายน้ำระยะทาง 50 หลา จำนวน 8 เทียว แต่ละเทียวให้พักได้ 30 วินาที ทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลาฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ทั้ง 2 กลุ่ม ทำเวลาเฉลี่ยในการว่ายน้ำระหว่างสัปดาห์ที่หนึ่งกับสัปดาห์ที่สี่และสัปดาห์ที่หนึ่งกับสัปดาห์ที่แปดดีขึ้น (เวลาน้อยลง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สำหรับเวลาเฉลี่ยของการว่ายน้ำ ช่วงที่มีการพัฒนามากที่สุด คือ จากสัปดาห์ที่หนึ่งคือ สัปดาห์ที่สี่

3. เวลาเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มระหว่างสัปดาห์ที่สี่กับสัปดาห์ที่แปด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักกีฬาว่ายน้ำกับผู้มีทักษะว่ายน้ำขั้นสูง ซึ่งได้รับการฝึกทั้งสองแบบสลับช่วงพักและแบบทำซ้ำ

5. การฟื้นตัวของชีพจรระหว่างกลุ่มฝึกแบบทำซ้ำกับกลุ่มที่ฝึกแบบสลับช่วงพักและระหว่างนักว่ายน้ำกับผู้มีทักษะว่ายน้ำขั้นสูงในทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คูนี (Cooney. 1972 : 21 - 22) ได้ศึกษาเรื่องของความเย็นที่มีผลต่อการเต้นของหัวใจในขณะออกกำลังกาย ระยะพัก ระยะฟื้นตัว เพื่อเปรียบเทียบผลการกระทำต่างๆ ที่มีผลต่อการเต้นของหัวใจ คือ ให้ความเย็นขณะออกกำลังกาย ขณะพัก และขณะฟื้นตัว ให้ความเย็นในขณะที่พัก

ให้ความเย็นในขณะพื้่นตัว ให้ความเย็นในขณะออกกำลังกาย ให้ความร้อนขณะพัก และออกกำลังกาย ให้ความร้อนและความเย็นเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้ผู้ทดลอง 30 คน ให้ทดลองครบทั้งหกอย่าง ออกกำลังกายเป็นเวลาห้านาที และพัก 10 นาที นำอัตราการเต้นของหัวใจในระยะเหล่านั้นมาวิเคราะห์ พบว่าการเต้นของหัวใจในระยะต่างๆมีผลไม่แน่นอน การใช้ความเย็นติดต่อกันระหว่างออกกำลังกาย ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างเห็นได้ชัด การใช้ความเย็นในระยะพื้่นตัวมีผลต่อการเต้นของหัวใจ โดยจะลดลงในระยะแรกๆแต่ในระยะหลังๆยังไม่แน่นอน

ซีเบอร์ส และ แมคมูเรย์ (Siebers and McMurray. 1981 : 68-75) ได้ศึกษาผลของการว่ายน้ำและการเดินที่มีต่อการพื้่นตัวภายหลังการปฏิบัติว่ายน้ำ ผู้รับการทดลองเป็นนักว่ายน้ำหญิง จำนวน 8 คน โดยให้ผู้รับการทดลองทุกคนออกกำลังกาย 2 นาที ที่ร้อยละ 90 ของปริมาณออกซิเจนสูงสุดบนเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำ (Swimming Ergometer) ระยะเวลาในการพื้่นตัว 15 นาที ในการเดินบนพื้่นหรือว่ายน้ำช้าๆหลังจากการว่ายน้ำ 200 หลา วัดปริมาณการนำเข้าออกซิเจน 15 นาที หลังจากการว่ายน้ำ 200 หลา นำเอาเลือดที่ได้ก่อน และหลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำมาวิเคราะห์เพื่อหาแลคเตท (Lactate) ผลการทดลองปรากฏว่า การว่ายน้ำ 200 หลา ไม่มีนัยสำคัญที่กระทบกระเทือนต่อการเดินหรือการว่ายน้ำในช่วงของการพื้่นตัว แลคเตทในเลือดหลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำมีค่าเฉลี่ย 96.7 ± 18 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร การพื้่นตัวโดยการว่ายน้ำจะลดระดับแลคเตทลงร้อยละ 53.3 และการพื้่นตัวโดยการเดินจะลดระดับแลคเตทลงร้อยละ 38.5 มีนัยสำคัญที่แตกต่างกันของแลคเตทในเลือดหลังการว่ายน้ำ 200 หลา ปริมาณนำเข้าออกซิเจนมีค่าเฉลี่ย 7.74 ± 1.51 ลิตร และไม่มีผลกระทบท่อข้อตกลง สรุปได้ว่า 15 นาที ในการพื้่นตัวอาจจะพอเพียงสำหรับการแข่งขันหลายๆครั้งที่มีความหนักของงานสูง แต่ไม่น้อยกว่า 3 นาที และการเลือกวิธีการพื้่นตัวของตัวเองจะไม่มีผลดีที่สุดเสมอสำหรับการเคลื่อนย้ายแลคเตทในเลือด

ไอเซนฮาร์ด และริสแมนน์ (Eisenharat and Rissmann. 1990 : 1381) ทำการวิจัยโดยการสวมหน้ากากเครื่องกรองอากาศ เพื่อป้องกันอนุภาคที่เป็นอันตรายต่อร่างกายในขณะหายใจเข้า โดยใช้เครื่องกรองอากาศ ทำการวัดความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวกับความดันขณะหัวใจคลายตัว อัตราการเต้นของหัวใจ ความทนทาน เวลาในการพื้่นตัว ในกลุ่มตัวอย่างผู้ชาย 4 คน และผู้หญิง 10 คน อายุระหว่าง 18-25 ปี ทำการทดลองโดยการสวมหน้ากากเครื่องกรองอากาศและทำการถีบจักรยาน (Bicycle Ergometer) ความหนักของงาน 58 วัตต์ หลังจากนั้นทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยไม่สวมหน้ากากเครื่องกรองอากาศ โดยการถีบจักรยานที่มีความหนักของงานเท่ากับการสวมและไม่สวมเครื่องกรองอากาศ ผลการวิจัยพบว่า การสวมและไม่สวมหน้ากากเครื่องกรองอากาศ ไม่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว ความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว การออกกำลังกายประเภททนทาน เวลาในการพื้่นตัว และอัตราการเต้นของหัวใจ

เฉินยิง (Zhenging. 1992 : 3557-A) ได้ศึกษาผลของการกำหนดลมหายใจ (Qi Gong Training) หลังจากการออกกำลังกายที่มีต่อความวิตกกังวล และการฟื้นตัวของอัตราการเต้นของหัวใจของนักว่ายน้ำ ระดับไฮสกูล จุดประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้คือค้นหาผลข้างเคียงของสมอที่มีหลังจากการออกกำลังกายของนักว่ายน้ำระดับไฮสกูล ที่มีการฝึกการกำหนดลมหายใจ (Qi Gong Training) ในช่วงหลังการออกกำลังกายที่มีผลต่ออารมณ์ ความวิตกกังวลและการฟื้นตัวของอัตราการเต้นของหัวใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักว่ายน้ำของโรงเรียนฮันเตอร์ (Hunter High School) และโรงเรียนเมอร์รอย (Murray High School) จำนวน 70 คน แบ่งเป็นชาย 42 คน เป็นหญิง 28 คน ที่มีอายุระหว่าง 14-17 ปี โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่ม คือกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง การทดลองใช้เวลา 5 สัปดาห์ในช่วง 1 อาทิตย์แรก มีการทดสอบพื้นฐานทางอารมณ์ และระดับการเต้นของหัวใจของแต่ละคน สัปดาห์ต่อมา 25 นาที หลังจากการออกกำลังกายช่วงบ่าย กลุ่มทดลองจะถูกให้มีการฝึกกำหนดลมหายใจ สำหรับกลุ่มควบคุมให้มีการพักผ่อนตามสบาย ในช่วงท้ายของแต่ละสัปดาห์ จะมีการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจ อารมณ์ ความวิตกกังวลของทั้ง 2 กลุ่ม สิ่งที่ค้นพบจากการทดลองชี้ให้เห็นว่า การกำหนดลมหายใจจะมีผลต่อสมอและช่วยในการฟื้นตัวไม่ใช่เพียงหลังจากการทดลองเท่านั้น แต่ยังมีผลส่งผลไปถึงเช้าของวันถัดไปด้วย

มอริส (Morris. 1997 : 2135-A) ได้ศึกษาผลของการพักอยู่ในน้ำที่มีผลต่อการเคลื่อนย้ายของแลคเตทระหว่างและหลังจากการว่ายน้ำ จุดประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้เพื่อศึกษาความแตกต่างในการเคลื่อนย้ายของแลคเตทจากการว่ายน้ำอย่างเต็มที่ ระหว่างการพักผ่อนได้น้ำและการขึ้นมาพักเหนือน้ำที่บริเวณขอบสระ นักว่ายน้ำอาสาสมัคร 6 คน จากมหาวิทยาลัยเป็นกลุ่มทดลองคั้งนี้ นักว่ายน้ำจะถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มโดย 2 กลุ่ม มีประสบการณ์การฝึกเท่าๆกัน กำหนดตัวแปร คือ กลุ่มหนึ่งพักผ่อนโดยที่ยังแช่อยู่ในน้ำ และอีกกลุ่มหนึ่งขึ้นมาพักนอกสระ ว่ายน้ำ หลังจากการอบอุ่นร่างกายแล้วทั้ง 2 กลุ่มจะว่ายน้ำ 500 หลา โดยใช้กำลังประมาณ 85 – 95% อย่างเต็มที่ แต่ละกลุ่มพัก 3 นาที ทุก 100 หลา โดยกลุ่มหนึ่งขึ้นจากน้ำ แต่อีกกลุ่มหนึ่งยังอยู่ในน้ำ

ตัวอย่างเลือดจะถูกเก็บระหว่างนาทีที่ 2 ของการพัก หลังจากการว่ายน้ำคั้งแรก และครั้งที่ 5 การวิเคราะห์ตัวอย่างถูกทำด้วยเครื่องวิเคราะห์แลคเตท (Lactate Analyzer) ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่านักว่ายน้ำ มีระดับการเคลื่อนย้ายของแลคเตทสูงขึ้นหลังจากการว่ายน้ำคั้งแรก และครั้งที่ 3 เมื่อพวกเขาขึ้นจากน้ำเพื่อนั่งพัก ระดับแลคเตทเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อนักว่ายน้ำพักผ่อนในน้ำ ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่ชัดเจนในด้านของรูปแบบของการเคลื่อนย้ายของแลคเตทในตัวของนักว่ายน้ำขึ้นอยู่กับว่านักว่ายน้ำอย่างเต็มที่หรือไม่ การพักผ่อน 2 แบบ มีข้อจำกัดเนื่องจากขนาดของกลุ่มทดลองและพื้นฐานการฝึกฝน ยังต้องเป็นสิ่งที่ต้องถกเถียงกันต่อไปเพื่อให้ได้รูปแบบการฝึกที่ตั้งใจไว้

งานวิจัยในประเทศ

สาโรจน์ สิงห์ชม (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวหลังจากการออกกำลังกายโดยวิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังกายแบบขนาดเบา โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองออกกำลังกายด้วยการถีบจักรยานวัดงาน จนกระทั่งอัตราชีพจรเท่ากัน 160 ครั้งต่อนาที แล้วหยุดพักเพื่อดูการฟื้นตัวจากการทดลอง 4 วิธีคือ การนั่งพักเฉยๆ การเป่าด้วยลม การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น และการออกกำลังกายขนาดเบา ผลการทดลองปรากฏว่า การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็นทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายได้เร็วที่สุด ส่วนวิธีของการเป่าด้วยลม การนั่งพักเฉยๆ และการออกกำลังกายขนาดเบาให้ผลรองลงมาตามลำดับ

วิวัฒน์ ภิรมย์รัตน์ (2526 : บทคัดย่อ) ศึกษาถึงอิทธิพลของอุณหภูมิน้ำดื่มที่ดื่มหลังการออกกำลังกายที่มีต่อระยะเวลาการฟื้นตัวของชีพจร โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองออกกำลังกายด้วยการก้าวขึ้นลงจากม้านั่งสูง 42 เซนติเมตร ด้วยอัตราความเร็ว 30 รอบต่อนาที ติดต่อกันเป็นเวลา 15 นาที จึงให้พักแล้วใช้วิธีทดลองดื่มน้ำเย็น น้ำธรรมดา ไม่ดื่มน้ำ และน้ำอุ่น การดื่มน้ำให้ดื่มปริมาตร 0.5 ลิตร ภายใน 3 นาที พร้อมกับวัดชีพจรเพื่อตรวจสอบระยะเวลาในการฟื้นตัวจนถึงภาวะปกติ ผลการทดลองปรากฏว่า การดื่มน้ำธรรมดาหลังการออกกำลังกายทำให้ระยะเวลาการฟื้นตัวของชีพจรกลับสู่สภาพปกติได้เร็วที่สุด ส่วนการดื่มน้ำเย็น น้ำอุ่น และไม่ดื่มน้ำให้ผลรองลงมาตามลำดับ

ไพรัช เลิศเกียรติศักดิ์ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย ระหว่างวิธีการดื่มน้ำเย็น การชโลมตัวด้วยน้ำเย็น และการนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ โดยให้ผู้รับการทดลองถีบจักรยานวัดงานตามวิธี พี ดับเบิลยู ซี 170 (PWC -170) จนครบ 6 นาที หลังจากนั้นให้หยุดพักแล้วเข้ารับการทดลองวิธีทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายทั้ง 4 วิธีคือ วิธีควบคุมโดยการนั่งพักเฉยๆ วิธีนั่งพักแล้วให้ดื่มน้ำเย็น วิธีนั่งพักแล้วชโลมตัวด้วยน้ำเย็น และวิธีนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ ผลการทดลองปรากฏว่า การทำให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยวิธีชโลมตัวด้วยน้ำเย็นและวิธีนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำให้ผลดีที่สุดในการทำให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติ

ศิริพร ทองศิริ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องอัตราชีพจรและปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉยๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่ง ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการฟื้นตัวและปริมาณแลคเตทในเลือดภายหลังการออกกำลังกายเมื่อฟื้นตัวโดยวิธีนั่งพักเฉยๆ กับการพักแบบไม่หยุดนิ่งด้วย การถีบจักรยานเบาๆและการก้ม-เงย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายปีที่ 1 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา รับการทดลองโดยการถีบจักรยานวัดงานตามโปรแกรม และหยุดพักตามวิธีการที่กำหนดพร้อมกันจับชีพจรเพื่อหาระยะเวลาของการฟื้นตัว และตรวจตัวอย่างเลือด เพื่อหาปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัว พบว่าระยะเวลาของการฟื้นตัวของทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระยะเวลาของการฟื้นตัวโดยวิธีการถีบจักรยานเบาๆน้อยที่สุด วิธี

การก้ม – เงย รองลงมา และวิธีนั่งพักเฉยๆ มากที่สุด ปริมาณของแอลกอฮอล์ในเลือดของการฟื้นตัวทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาสกร บุญนิยม (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระยะเวลาฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยวิธีสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก โดยใช้นักศึกษาชาย จำนวน 20 คน โดยให้ผู้ทดสอบทุกคนถีบจักรยานวัดงานจนกระทั่งอัตราชีพจรเท่ากับ 170 ครั้ง / นาที จึงหยุดถีบจักรยานแล้วฟื้นตัวโดยวิธีการนั่งพัก หลังทำการทดลองไปแล้ว 1 วัน ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองเหมือนครั้งแรกอีกครั้ง แต่ให้ฟื้นตัวโดยวิธีการสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก

ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยวิธีสูดออกซิเจนกับการนั่งพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และวิธีการสูดออกซิเจนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

มาลินี คล่องเชิงสาร (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ นักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 4,5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอนครชัยศรี แยกเป็นเพศชายและเพศหญิง ชั้นปีละ 60 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) แล้วทำการทดสอบหาระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายโดยแบบทดสอบการคืนสู่สภาพของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasck Pulse Recovery Test) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test One-Way Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที (t-test Independent)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 4,5 และ 6 ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 118.48, 121.20 และ 119.23 ครั้งต่อนาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.65, 21.63 และ 22.58 ตามลำดับ
2. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 4,5 และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 129.88, 134.70 และ 135.72 ครั้งต่อนาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.37, 17.74 และ 21.68 ตามลำดับ
3. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชาย แต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

✓ สมบัติ อ่อนศิริ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่าหนึ่งและท่านอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนิสิตชายชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดลองโดยการถีบจักรยานวัดงานตามโปรแกรม PWC-170 และหยุดพักตามวิธีที่กำหนดคือ ท่าหนึ่งตัวตรง ท่าหนึ่งเหยียดตรง ท่านอนหงาย ท่านอนหงายยกเท้า พร้อมทั้งจับชีพจรของผู้รับการทดลอง เพื่อหาอัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวจำนวน 6 นาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure) ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ตามวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Test) พบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่าหนึ่งตัวตรง แตกต่างกับในท่าหนึ่งเหยียดตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่าหนึ่งตัวตรง แตกต่างกับในท่านอนหงายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่าหนึ่งตัวตรง แตกต่างกับในท่านอนหงายยกเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่านอนเหยียดตัว แตกต่างกับในท่านอนหงายยกเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่าเหยียดตัว แตกต่างกับในท่านอนหงายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
6. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่านอนหงาย แตกต่างกับในท่านอนหงายยกเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และผลการวิจัยยังพบว่า ท่าพักที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวลดลงเร็วที่สุดคือ ท่านอนหงายยกเท้า รองลงมาคือ ท่านอนหงาย ท่าหนึ่งเหยียดตัว ท่าหนึ่งตัวตรง ตามลำดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

✓ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่ฝึกว่ายน้ำ ณ สระว่ายน้ำจุฬารักษ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 9 - 11 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. สระว่ายน้ำ ขนาด 50 เมตร จำนวน 1 สระ
2. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบนาฬิกาข้อมือ จำนวน 9 เครื่อง
3. นาฬิกาจับเวลา จำนวน 9 เรือน
4. นกหวีด 1 ตัว
5. ไปบันทึกผลการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ✓ 1.สำรวจ ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคืนสภาพของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการออกกำลังกาย
- ✓ 2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ สถานที่ และอุปกรณ์ในการทดสอบ
- ✓ 3. คัดเลือกผู้ช่วยในการทดสอบ/อธิบายและซักซ้อม ทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดต่างๆ ในการทดสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีปฏิบัติให้เข้าใจถูกต้องตรงกัน
4. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ไปติดต่อขออนุญาตกับอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งนัดหมาย

วันเวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

✓ 5. จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ โดยใช้สระว่ายน้ำ ขนาด 50 เมตร มีลู่อัจฉาน 9 ลู่อ

✓ 6. จัดเตรียมผู้เข้ารับการทดลอง จำนวน 30 คน พร้อมทั้งอธิบายถึงการทดลอง

✓ 7. การทดลองเบื้องต้น

ให้ผู้รับการทดลอง ว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยความเร็วที่เต็มความสามารถ (100 %) แล้วจดบันทึกเวลา ให้กระทำก่อนการทดลอง 1 วัน

8. วิธีการทดลอง

8.1 การทดลองครั้งนี้ ทำการทดลองโดยการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยความเร็วเต็มความสามารถ (100%) เมื่อว่ายน้ำครบ 100 เมตรแล้ว ให้พักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำหรือพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ให้ผู้รับการทดลองทั้ง 30 คน ทำการทดลองทั้ง 2 วิธีการ ๑ละ 10 ครั้ง ทำการทดลองทุกวัน ๑ละ 2 ครั้ง และจะเริ่มทำการทดลองตั้งแต่เวลา 17.00 – 19.00 น.

8.2 แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม ๑ละ 15 คน คือ กลุ่มที่ 1 พักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ กลุ่มที่ 2 พักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ และสลับวิธีการพักในการทำการทดลองในวันต่อไป ดูรายละเอียดได้จากโปรแกรมการทดลอง

8.3 ให้ผู้รับการทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม พักตามสบาย 10 นาที เมื่อครบ 10 นาที วัดอัตราการเต้นของหัวใจ พร้อมทั้งจดบันทึก และทำการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยความเร็วเต็มความสามารถ (100%) เมื่อว่ายน้ำครบระยะทาง 100 เมตรแล้ว ให้วัดอัตราการเต้นของหัวใจ พร้อมทั้งจดบันทึก และให้พักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ 30 วินาที เมื่อครบ 30 วินาที วัดอัตราการเต้นของหัวใจ พร้อมทั้งจดบันทึก และพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำต่ออีก 30 วินาที เมื่อครบ 30 วินาที วัดอัตราการเต้นของหัวใจ พร้อมทั้งจดบันทึก

✕ กลุ่มทดลองที่ 2 ว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยความเร็วเต็มความสามารถ (100%) เมื่อว่ายน้ำครบระยะทาง 100 เมตร วัดอัตราการเต้นของหัวใจทันที พร้อมทั้งจดบันทึก และให้พักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ 30 วินาที เมื่อครบ 30 วินาที ให้วัดอัตราการเต้นของหัวใจ พร้อมทั้งจดบันทึก แล้วพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติต่ออีก 30 วินาที เมื่อครบ 30 วินาที วัดอัตราการเต้นของหัวใจ พร้อมทั้งจดบันทึก

การทดลองครั้งที่ 2 ของทั้ง 2 กลุ่ม ให้ทำการทดลองเหมือนกับการทดลองครั้งแรกทุกอย่าง แต่ก่อนการทดลองในครั้งที่ 2 ให้ผู้รับการทดลองพัก 10 นาที ก่อนทำการทดลองในครั้งที่ 2

8.4 การทดลองในวันต่อไปให้ทำการทดลองเหมือนกับการทดลองในวันแรก จะต่างกันตรงวิธีการพักโดยให้ดูตามโปรแกรม ข้อ 8.2

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus : = SPSS-PC+) ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พักก่อนการทดลอง อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60 ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำและวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60 ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำและวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ด้วยสถิติ ที (t- test for dependent samples)

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ แทนความหมาย ดังต่อไปนี้

- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- t แทน ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม
- * แทน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อนำข้อมูลจากผู้รับการทดลองมาวิเคราะห์ผลตามวิธีทางสถิติแล้ว ได้นำผลการวิเคราะห์เสนอในรูปแบบตาราง ดังนี้

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 และ วินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติและการพักด้วยการเป่าลมในน้ำ

อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/วินาที)		
N = 30	\bar{X}	S.D.
ก่อนการทดลอง	100.89	7.02
หลังการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร	185.27	5.07
หลังการพัก 30 วินาที		
- จับขอบสระหายใจปกติ	155.32	5.84
- เป่าลมในน้ำ	153.34	6.68
หลังการพัก 60 วินาที		
- จับขอบสระหายใจปกติ	136.55	9.29
- เป่าลมในน้ำ	135.26	9.09

จากตาราง 1 แสดงว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100.89 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.02 อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะทาง 100 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 185.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.07 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 155.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.84 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 ของการพักด้วยการเป่าลมในน้ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 153.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.68 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 136.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.29 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยการเป่าลมในน้ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 135.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.09

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติกับการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ [N = 30]

อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30	\bar{X}	S.D.	t
การพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ	155.32	5.84	4.300*
การพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ	153.34	6.68	

* < .05 (df = 29, t = 2.045)

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติกับการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในวินาที
ที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสะพานใจปกติกับการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ
[N = 30]

อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 60	\bar{X}	S.D.	t
การพักด้วยวิธีการจับขอบสะพานใจปกติ	136.55	9.29	4.582*
การพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ	135.26	9.09	

* < .05 (df = 29, t = 2.045)

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสะพานใจปกติกับการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำและวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60

สมมุติฐานการวิจัย

อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการพักแบบเป่าลมในน้ำ และด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60 แตกต่างกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่ฝึกว่ายน้ำ ณ สระว่ายน้ำจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 9 - 11 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. สระว่ายน้ำ ขนาด 50 เมตร จำนวน 1 สระ
2. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบนาฬิกาข้อมือ จำนวน 9 เครื่อง
3. นาฬิกาจับเวลา จำนวน 9 เรือน
4. นกหวีด 1 ตัว
5. ใบบันทึกผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science Personal Computer Plus : = SPSS-PC+) ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พักก่อนการทดลอง อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ในวินาทีที่ 30 และ วินาทีที่ 60 ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำและวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ในวินาทีที่ 30 และ วินาทีที่ 60 ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำและวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ด้วยสถิติ ที่ (t – test for dependent samples)
3. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 100.89 ครั้งต่อนาที และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.02 หลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตรแล้ว พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย 185.27 ครั้งต่อนาที และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.07
2. อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ และวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 30 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. อัตราการเต้นของหัวใจหลังจากการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ และวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 60 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชายที่ฝึกว่ายน้ำ อายุระหว่าง 9-11 ปี มีอัตราการเต้นของหัวใจปกติ เฉลี่ยเท่ากับ 100.89 ครั้งต่อนาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.02 เมื่อว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยความเร็วเต็มความสามารถ อัตราการเต้นของหัวใจมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 185.27 ครั้งต่อนาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.07 ซึ่งนับได้ว่า การว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร เป็นการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิค จึงทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่า เมื่อออกกำลังกายอย่างหนักอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นสู่ระดับสูงโดยทันที แล้วหลังจากนั้นจะค่อยๆเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตลอดระยะเวลาของการออกกำลังกาย เมื่อหยุดการออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจจะค่อยๆลดลงเช่นกัน (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ กับ กันยา ปาละวิวัชร. 2536 : 59)

จากผลการวิจัยพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ หลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร ด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ และวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ ในวินาทีที่ 30 และวินาทีที่ 60 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการเป่าลมในน้ำทำให้การคืนสภาพได้ดีกว่าพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ เนื่องมาจากขณะทำการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร อย่างเต็มความสามารถ เมื่อแตะขอบสระว่ายน้ำแล้วทำการเป่าลมในน้ำทันที ทำให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหว

หลังการออกกำลังกายอย่างหนัก ไม่ควรทำให้ร่างกายชะงักหยุดการเคลื่อนไหวทันที เพราะหลังจากการออกกำลังกายได้สิ้นสุดลงนั้น กล้ามเนื้อไม่มีการหดตัวอีกต่อไป จึงมีผลทำให้ไม่ไปบีบหลอดโลหิต จึงทำให้โลหิตเวียนกลับเข้าสู่หัวใจได้ไม่ดี เพราะขาดเครื่องบีบส่งผลให้โลหิตที่ไหลกลับเข้าสู่หัวใจมีน้อย ซึ่งมีผลให้โลหิตที่จะถูกฉีดออกจากหัวใจห้องล่างแต่ละครั้งมีน้อย (ประทุม ม่วงมี. 2527 : 166-167)

สำหรับการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ เมื่อแตะขอบสระจะหยุดพักทันทีเพื่อหายใจ จะไม่มีการเคลื่อนไหว ผู้รับการทดสอบจะรีบทำการหายใจอย่างรวดเร็ว (ชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2530 : 77) การที่อัตราการหายใจเร็วเกินไปนอกจากจะเป็นการเพิ่มงานของการหายใจให้มากขึ้นและประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอดยังไม่ดีอีกด้วย และการหายใจจากอากาศส่วนหนึ่งเข้าไปในถุงลมเพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซ โดยที่อีกส่วนหนึ่งบรรจุอยู่เพียงในหลอดลม เมื่อมีการหายใจเร็วทำให้การหายใจตื้นลง อากาศเข้าไปถึงถุงลมได้น้อยการหายใจจึงเสียเปล่ามากขึ้น

การพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ ร่างกายยังคงทำการเคลื่อนไหวอยู่อย่างช้าๆ โดยการเป่าลมในน้ำและขึ้นมาหายใจบนบกอย่างเป็นจังหวะ ทำให้ร่างกายสามารถปรับสภาพได้จึงทำให้หายใจเหนื่อยเร็วและคืนสภาพได้ดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเคลื่อนย้ายกรดแล็กติกจากเลือด และกล้ามเนื้อ ระหว่างการฟื้นตัวจากการออกกำลังกาย การเคลื่อนย้ายจะเกิดได้เร็วถ้าออกกำลังกายเบาๆ ในระยะฟื้นตัวมากกว่าการหยุดพักในการฟื้นตัว (พิชิต ภูติจันทร์. 2535 : 39) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร ทองศิริ (2530 : 47) พบว่าระยะเวลาในการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยวิธีนั่งพักเฉยๆ วิธีถีบจักรยานเบาๆ และวิธีก้มเงย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยการถีบจักรยานเบาๆ เป็นการฟื้นตัวที่ดีที่สุด ส่วนลำดับสุดท้ายคือ การพักด้วยวิธีนั่งพักเฉยๆ จึงสรุปได้ว่าวิธีการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ ทำให้คืนสภาพได้ดีกว่าการพักด้วยวิธีการจับขอบสระหายใจปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ฝึกสอนกีฬาว่ายน้ำควรจะต้องฝึกในการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำให้ถูกวิธีเพื่อประโยชน์ในการคืนสภาพในการว่ายน้ำในระยะ 100 เมตร
2. ถ้าผู้ฝึกสอนกีฬาว่ายน้ำสามารถควบคุมในเรื่องของการรับประทานอาหาร การพักผ่อน การตื่นเต้น การเข้าร่วมกิจกรรมอื่นๆ ของผู้เข้ารับการทดสอบ ตลอดจนสามารถที่จะควบคุมอุณหภูมิของน้ำในสระว่ายน้ำได้จะทำให้ผลการทดสอบมีความเที่ยงตรงมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยในกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับอายุ เพศ
2. ควรมีการวิจัยในเรื่องของปริมาณกรดแลคเตทในเลือดของแต่ละวิธีการพัก
3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการคืนสภาพกับกีฬาประเภทต่างๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- จรรยาพร ธรณินทร์. (2525). *กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กัญญา ปาละวิวัฒน์. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ชรรคมลการพิมพ์.
- เทพาวาณี สมะพันธ์. (2515). *อิทธิพลของอากาศและเครื่องแต่งกายที่มีต่อสมรรถภาพออกซิเจนระหว่างการออกกำลังกาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- เทเวศร์ พิริยะพจนท์. (2529). *หลักการฝึกกีฬาว่ายน้ำ*. กรุงเทพฯ : สยามบรรณการพิมพ์.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). *รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บูรพาสาส์น.
- ประเวช โภชนสมบูรณ์. (ม.ป.ป.). *คู่มือและสถิติว่ายน้ำ*. ม.ป.ท.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2535). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้งเฮ้าส์.
- พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. (2537). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. (2532). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา)*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ไพรัช เลิศเกียรติศักดิ์. (2526). *เปรียบเทียบการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายระหว่างวิธีการดื่มน้ำเย็นการชะโลมตัวด้วยน้ำเย็นและการนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, อัดสำเนา.
- ภาสกร บุญนิยม. (2533). *ระยะเวลาการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยวิธีการสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- มาลินี คล่องเชิงสาร. (2540). *ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

- วิวัฒน์ ภิรมย์รัตน์. (2526). อิทธิพลของอุณหภูมิน้ำดื่มที่ดื่มหลังการออกกำลังกายที่มีต่อระยะเวลาการฟื้นตัวของชีพจร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ศิริพร ทองศิริ. (2530). อัตราชีพจรและปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉยๆ กับแบบไม่หยุดนิ่ง. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2538). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. (2531). การกีฬาแห่งประเทศไทย. วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดไทยมิตรภาพการพิมพ์.
- สมบัติ อ่อนศิริ. (2542). การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่งและท่านอน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สาโรจน์ สิงห์ชม. (2524). การเปรียบเทียบระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยวิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- อวย เกตุสิงห์. (2519). คำบรรยายประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกายขั้นสูง. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, มิถุนายน-กันยายน.
- Bucher, Charles A. (1960). *Foundations of Physical Education*. Saint Louis : the C.V. Mosby.
- Cooney, Larry Don. (1972). " The Effect of Cold Application on Heart Rate During Exercise and Recovery," *Dissertation Abstracts International*. 21- 22 : 1008A.
- Eisenharat and Rissmann. (1990) " The Effects of Filter Mask Wear on Exercise Responses," *Dissertation Abstracts International*. 10 : 1381 ; September, Falls, Harold B. and Humphrey, L. Dennis. (1971) " Cold Water Application Effects on Responses to Heart Stress During Exercise," *The Research Quarterly*. 42 : 21-28; March.
- Harrison, Air B. (1971). " Effects of Select Techniques on Recovery from Fatigue and Impairment in Athletes," *The Research Quarterly*. Vol. 31 No. 2

- Zhenying, Jiang. (1992). " The Effect of Qi Gong Training on Post workout Anxiety, Mood State and Heart Rate Recovery of High School Swimmers," *Dissertation Abstracts International*. 52(10) : 3557-A; April.
- Morris, Richard. (1997). " The Effect of Water Immersion on Lactic Acid Kinetics During Swimming Interval Training Recovery Periods," *Dissertation Abstracts International*. 58(6) : 2135-A; December.
- O' Conner, Nancy Jane. (1972). " The Effect of Two Training in Swimming Class on Human Pulse Rates and Swimming Time," *Dissertation Abstracts International*. 30 : 3765;
- Schnittger, Peter. (1977). " Principle of Training", *Scientifical Course for Coaches and Sport Trainers*. Bangkok, 8 August. Mimcoqraphed.
- Siebers, Lynn S. and Robert G. McMurray. (1981). " Effect of Swimming and Walking on Exercise Recovery and Subsequent Swim Performance," *The Research Quarterly*. 52(1) : 68 – 75 ;

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
โปรแกรมการทดลอง

ภาคผนวก ข
ใบบันทึกผลการทดลอง

ภาคผนวก ค
อัตราการเดินของหัวใจของผู้รับการทดลอง

ตาราง 4 อัตราการเดินของหัวใจขณะพักก่อนการทดลองของผู้รับการทดลอง (ครั้ง/นาที)

ครั้งที่ / คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	116	114	114	115	116	115	114	116	114	114
2	101	102	102	102	101	101	102	101	102	102
3	100	103	103	103	100	100	103	100	103	103
4	97	97	97	98	97	97	97	97	97	97
5	96	91	91	91	96	96	91	96	91	91
6	100	101	101	101	100	100	101	100	101	101
7	89	88	89	89	89	88	89	89	89	89
8	99	100	100	100	99	99	100	99	100	100
9	98	95	95	96	98	98	95	98	95	95
10	100	98	98	98	100	100	98	100	98	98
11	97	99	99	99	97	97	99	97	99	99
12	108	109	109	109	108	108	109	108	109	109
13	101	102	102	102	101	101	102	101	102	102
14	112	110	110	110	112	112	110	112	110	110
15	101	100	100	101	101	101	100	101	100	100
16	121	120	118	118	121	121	118	121	118	118
17	102	100	101	100	102	102	101	102	101	101
18	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
19	97	99	99	99	97	97	99	97	99	99
20	96	98	98	98	96	96	98	96	98	98
21	99	97	97	97	99	99	97	99	97	97
22	89	90	91	89	89	89	91	89	91	91
23	99	102	100	101	99	99	100	99	100	100
24	98	99	99	99	98	98	99	98	99	99
25	100	102	101	102	100	100	101	100	101	101

ตาราง 4 (ต่อ)

ครั้งที่ คนที	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	95	94	94	94	95	95	94	95	94	94
27	114	115	115	115	114	114	115	114	115	115
28	107	109	108	109	107	107	108	107	108	108
29	102	101	102	101	102	102	102	102	102	102
30	96	98	98	97	96	96	98	96	98	98

ตาราง 5 อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร (ครั้ง/นาที)

ครั้งที่ / คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	185	183	185	183	183	183	184	183	183	183
2	175	177	175	177	176	177	177	177	176	176
3	187	186	185	186	186	186	186	186	186	186
4	182	185	182	185	185	185	184	185	185	185
5	184	183	184	183	183	183	183	183	183	183
6	181	188	185	188	188	188	188	189	188	188
7	178	180	178	180	179	180	180	181	180	180
8	187	184	187	184	184	184	184	184	184	184
9	190	189	190	189	189	188	189	189	189	189
10	184	185	185	185	185	185	185	185	185	185
11	184	186	184	186	186	185	186	186	186	186
12	197	195	197	195	195	195	195	195	194	195
13	179	184	181	184	184	185	184	184	184	184
14	195	188	195	188	188	188	188	186	188	187
15	189	196	189	196	196	196	196	196	196	196
16	186	185	186	185	185	185	185	185	185	185
17	172	175	172	175	174	175	175	175	174	175
18	186	188	186	188	188	188	188	188	188	188
19	180	181	180	181	180	181	182	181	180	181
20	181	180	181	180	180	180	180	180	180	180
21	180	179	180	179	179	179	179	179	178	179
22	178	180	178	180	179	180	180	181	180	180
23	187	189	187	189	189	189	187	189	189	189
24	187	188	187	188	188	188	188	188	188	188
25	184	185	184	185	185	186	185	184	185	185

ตาราง 5 (ต่อ)

ครั้งที่ / คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	185	184	185	184	185	184	184	185	186	185
27	197	195	197	195	195	195	195	196	195	196
28	191	189	191	189	190	189	189	189	190	189
29	188	189	188	189	189	189	189	189	189	189
30	184	185	184	185	186	185	187	185	185	187

ตาราง 6 (ต่อ)

ครั้งที่ / คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	154	156	154	154	154	154	154	154	154	156
27	156	154	156	156	156	156	156	156	156	154
28	158	157	159	158	158	159	158	158	158	157
29	154	155	153	155	154	153	154	155	154	155
30	148	150	150	149	148	148	148	149	148	150

ตาราง 7 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 30 ของการพักด้วยวิธีการเป่าลมในหน้า (ครั้ง/นาที)

ครั้งที่ / คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	150	151	150	151	152	150	150	151	151	150
2	141	144	142	142	144	142	144	142	144	144
3	158	152	152	153	153	154	150	153	153	153
4	144	142	144	144	142	143	142	144	142	142
5	142	142	142	142	142	142	142	144	142	142
6	144	145	144	144	145	144	145	144	145	145
7	144	145	143	143	145	143	145	143	145	145
8	145	143	145	145	143	145	143	145	143	143
9	158	155	158	158	155	158	155	158	155	155
10	160	158	159	160	159	160	158	160	158	158
11	160	156	160	160	156	160	156	158	156	156
12	167	165	167	167	165	167	165	165	165	165
13	152	154	152	152	154	152	154	153	154	154
14	159	157	158	159	158	157	158	158	156	157
15	159	161	159	159	161	160	161	159	161	161
16	169	163	165	163	165	164	165	165	164	164
17	162	165	162	162	165	164	165	162	165	165
18	151	152	151	152	152	151	152	151	150	151
19	156	160	156	156	160	156	157	156	160	160
20	155	152	155	155	152	155	152	155	152	152
21	161	159	159	158	157	158	156	158	157	157
22	144	144	145	144	143	144	144	144	145	145
23	152	151	152	152	150	152	150	152	150	150
24	154	155	154	154	153	154	155	154	155	152
25	159	156	159	159	156	156	156	155	156	158

ตาราง 7 (ต่อ)

ครั้งที่ / คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	156	159	156	156	156	156	158	156	158	156
27	154	154	154	153	154	155	154	156	154	154
28	156	156	157	156	155	157	156	156	156	155
29	153	155	153	153	154	153	154	153	154	154
30	150	149	150	150	151	150	151	150	151	151

ตาราง 8 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการจับขอบสะพานใจปกติ
(ครั้ง/นาที)

ครั้งที่ / คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	144	142	145	142	144	142	142	142	144	144
2	117	116	117	116	118	116	116	116	118	118
3	118	116	118	116	117	116	116	117	117	117
4	118	120	118	120	118	120	119	120	118	118
5	129	127	127	126	129	127	127	127	129	129
6	126	122	124	122	123	122	122	122	124	124
7	125	128	125	128	126	127	128	127	126	126
8	124	127	124	127	124	127	127	127	124	124
9	133	138	133	137	135	138	136	135	135	135
10	139	140	139	138	139	140	139	140	139	139
11	142	139	142	139	141	139	139	139	141	140
12	139	142	139	142	139	141	142	140	139	138
13	138	144	138	144	138	144	144	144	138	138
14	140	144	141	144	141	144	144	144	141	141
15	149	148	149	148	149	148	148	148	149	149
16	150	148	150	148	150	148	148	148	150	150
17	150	148	148	148	149	148	148	148	149	149
18	139	144	139	144	139	144	144	144	139	139
19	144	141	144	141	144	141	141	141	144	144
20	139	139	139	140	139	139	140	140	139	139
21	141	143	141	143	141	143	143	143	141	141
22	139	137	139	137	138	137	137	137	139	139
23	141	139	141	140	141	139	140	140	141	141
24	136	139	136	139	137	139	138	138	136	136
25	141	139	141	139	141	139	139	139	141	141

ตาราง 8 (ต่อ)

ครั้งที่ คนที	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	124	125	124	125	124	125	125	125	124	124
27	142	143	142	143	142	143	143	143	142	142
28	141	141	140	141	141	140	139	141	141	141
29	140	138	140	138	139	138	140	138	141	140
30	137	136	138	136	137	136	137	136	137	138

ตาราง 9 อัตราการเต้นของหัวใจในวินาทีที่ 60 ของการพักด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำ (ครั้ง/นาที)

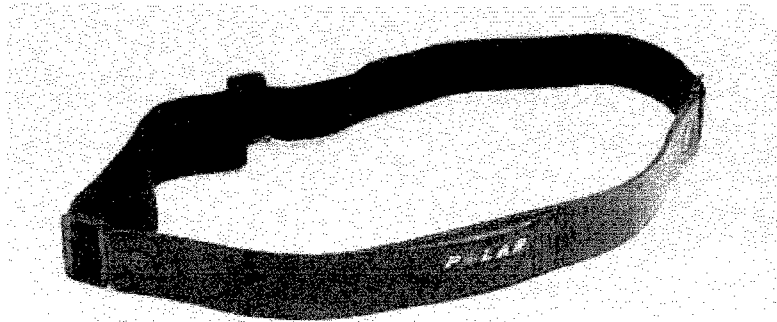
ครั้งที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	142	144	144	144	142	143	143	144	143	143
2	115	117	115	117	117	117	117	117	115	117
3	117	118	118	118	118	118	118	118	117	118
4	116	118	117	118	117	118	118	118	116	118
5	127	128	128	128	128	128	128	128	127	128
6	120	122	123	122	123	122	122	122	120	120
7	125	125	124	125	124	125	125	125	125	125
8	125	126	124	126	124	126	126	126	125	126
9	133	134	132	134	132	134	134	134	133	134
10	136	138	138	138	138	138	138	137	137	138
11	137	137	136	137	136	137	137	137	137	137
12	141	139	139	139	139	140	140	139	140	140
13	139	138	140	139	140	139	139	139	139	139
14	141	144	142	144	142	144	144	144	141	144
15	146	147	148	148	148	147	149	148	146	147
16	145	144	144	144	144	142	144	144	145	142
17	147	148	148	148	146	148	148	148	147	148
18	144	143	142	143	142	143	143	143	144	143
19	142	140	141	140	141	141	140	140	142	141
20	140	139	139	139	139	140	139	139	140	140
21	139	140	140	140	140	140	140	140	141	140
22	136	138	138	138	138	137	138	138	136	137
23	140	141	141	141	141	140	141	141	140	140
24	136	139	139	139	139	140	139	139	136	140
25	141	140	140	140	140	139	140	140	141	139

ตาราง 9 (ต่อ)

ครั้งที่ / คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	123	122	122	122	122	122	122	122	123	122
27	140	142	142	142	142	142	142	142	140	142
28	142	139	138	139	138	139	139	139	142	139
29	137	136	136	136	136	136	136	136	137	136
30	135	136	135	136	135	136	136	136	135	136

ภาคผนวก ง
เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจและลักษณะการใช้งาน

เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ



ภาพประกอบ 1 เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

ลักษณะการใช้งาน



ภาพประกอบ 2 ลักษณะการใช้งานของเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายอภิชาติ พลเสน
วันเดือนปีเกิด	8 มิถุนายน พุทธศักราช 2505
สถานที่เกิด	อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	19/275 หมู่บ้านสินธนา ถนนนวมินทร์ แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ รหัสไปรษณีย์ 10240
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ ฝ่ายกิจการนักศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยศรีปทุม 61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ รหัสไปรษณีย์ 10900
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2523	มัธยมศึกษาปีที่ 5 (มศ.5) จาก โรงเรียนบรรหารแจ่มใส วิทยา 1 จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ. 2527	ค.บ. (พลศึกษา) จาก วิทยาลัยครูกาญจนบุรี จังหวัด กาญจนบุรี
พ.ศ. 2544	กศ.ม. (พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร