

เปรียบเทียบระยะฟื้นตัวของการว่ายน้ำ โดยวิธีการยีนปักในน้ำ
กับ การดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ที่แตกต่างกัน

ปริญญานิพนธ์
ของ
บรรจบ ชำนาญภักดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

ตุลาคม 2547
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เปรียบเทียบระยะฟื้นตัวของการว่ายน้ำ โดยวิธีการยีนพักในน้ำ
กับ การดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ที่แตกต่างกัน

บทคัดย่อ
ของ
บรรจบ ชำนาญภักดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ตุลาคม 2547

บรรจบ ชำนาญภักดี. (2547). *เปรียบเทียบระยะฟื้นตัวของการว่ายน้ำ โดยวิธีการยีนพักในน้ำ กับ การดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ที่แตกต่างกัน*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพณท์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ.

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบผลการฟื้นตัวของชีพจรของนักกีฬาว่ายน้ำ ช่วงอายุ 10 – 12 ปีของสระว่ายน้ำสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน จำนวน 20 คน ด้วยวิธีการพัก แบบ ยีนพักปกติในน้ำ กับ วิธี การดำน้ำเป่าลม ในระดับความถี่ของการหายใจที่ แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า

1. ระยะการฟื้นตัวของชีพจร ด้วย วิธีการยีนพักปกติในน้ำกับการดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ที่แตกต่างกัน ได้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาที/ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 61.14 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.72 รองลงมาได้แก่ วิธีการพักแบบยีนพักปกติในน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.11 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.94 และ วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 4 วินาที/ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 71.28 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.76 อันดับ สุดท้ายได้แก่ วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาที/ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 84.36 วินาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 21.38 ซึ่งสรุปได้ว่า วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาที/ครั้ง ทำให้ชีพจรฟื้นตัวได้เร็วที่สุด

2. จากการทดสอบเป็นรายคู่ตามวิธีของเซฟเฟ้ปรากฏว่า

2.1 การพักแบบยีนพักปกติในน้ำ กับ การพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาที/ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

2.2 การพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาที/ครั้ง กับ การพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาที/ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ซึ่งไปเป็นตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

A COMPARISON OF SWIMMING RECOVERY TIME BETWEEN STANDING RESTIC
IN WATER AND DIVING WITH DIFFEWENT FREQUENCY BOBBING BLOW

AN ABSTRACT
BY
BUNJOB CHAMNANPAKDEE

Presented in partial fulfillment of the requirement
for the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
October 2004

Bunjob Chamnanpakdee (2004). *A COMPARISON OF SWIMMING RECOVERY TIME BETWEEN STANDING REST IN WATER AND DIVING WITH DIFFERENT FREQUENCY BOBBING BLOW*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Tawate Piriypoenn, Assist.Prof. Thawuth Pluemsamran.

This study aims to achieve results of recuperated pulse of swimmer from age-group 10 to 12 years old. By using 20 swimmers of Srinakharinwirot University Pratumwan Demonstration School swimming team was a sample group. The 2 tested methods, normal standing rest and diving-blowing (under water) that performed in different frequency, and contrasted any methods that assisted fastest recuperation after swimming. The results of this study indicated;

1. An empirical consequences pointed that recuperated range of pulse in 4 rested methods have different average consecutively. The bobbing blow diving with the frequency of 3 seconds a time was average 61.14 seconds and S.D. 6.72. The normal standing rest in water was average 66.11 seconds and S.D. 11.94. The bobbing blow diving with the frequency of 4 seconds a time was average 71.28 seconds and S.D. 15.76. The bobbing blow diving with the frequency of 2 seconds a time was average 84.36 seconds and S.D. 21.38

2. In a couple test by using Cheffe's method appeared ;

- 2.1 The normal standing rest in water and The bobbing blow diving with the frequency of 2 seconds a time were significantly different at .01 level

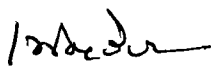
- 2.2 The bobbing blow diving with the frequency of 3 seconds a time and The bobbing blow diving with the frequency of 2 seconds a time were significantly different at .01 level

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

เปรียบเทียบระยะพื้นตัวของการว่ายน้ำ โดยวิธีการยืนพักในน้ำ
กับการดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ที่แตกต่างกัน

ของ
นายบรรจบ ชำนาญภักดี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

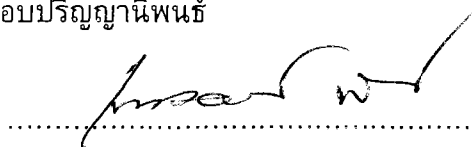


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

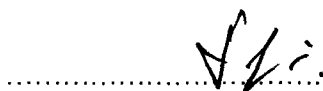
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ 15 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2547

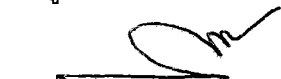
คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



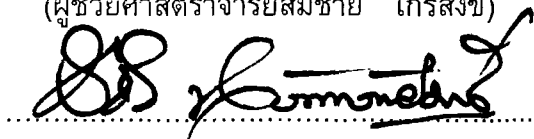
.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์)



.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำมณี ปลื้มสำราญ)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณาอย่างสูงจากรองศาสตราจารย์เทเวศร์
พิริยะพฤษณ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ ประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี กรรมการที่แต่งตั้ง
เพิ่มเติม ที่กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนผู้วิจัยสามารถดำเนิน
การทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็น
อย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน ที่เอื้อเฟื้อสถานที่
ในการทดลอง รวมทั้ง อาจารย์โชติวิทย์ ธรรมสุจิตร์ และน้องๆ ร่วมชั้นเรียนทุกคนที่คอยช่วยเหลือ

ขอขอบพระคุณอาจารย์อนันต์ ปัญญาคำเลิศ , อาจารย์ประวิทย์ แสงสว่าง,
อาจารย์ธวัชชัย ตั้งสุธีรวงศ์ รวมทั้งพี่ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา โรงเรียน
เตรียมอุดมศึกษา ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยได้เริ่มต้นศึกษาต่อระดับมหาบัณฑิต

ขอขอบพระคุณบริษัทมาราธอน ที่ให้การเอื้อเฟื้อเครื่องมือวัดอัตราการเต้นของชีพจรเพื่อ
ใช้ในการทำวิจัย

ท้ายสุดนี้ ขอกราบรำลึกถึงพระคุณของคุณพ่อสมใจ ชำนาญภักดี คุณแม่สมจิตร ชำนาญ
ภักดี พร้อมด้วยพี่ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้
สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

บรรจบ ชำนาญภักดี

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
	ความสำคัญของการวิจัย.....	3
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	3
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
	ข้อดกมลเบื้องต้น.....	3
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
	สมมติฐานในการวิจัย.....	4
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	5
	การฝึกซ้อมว่ายน้ำ.....	5
	ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด.....	6
	ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนเลือด.....	6
	การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด.....	7
	อัตราการเต้นของหัวใจ.....	8
	อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย.....	9
	การนับอัตราชีพจร.....	10
	ระยะเวลาการฟื้นตัวเพื่อกลับสู่สภาพปกติ.....	11
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
	งานวิจัยในต่างประเทศ.....	11
	งานวิจัยในประเทศ.....	13
3	วิธีการดำเนินการวิจัย.....	22
	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	22
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	22
	วิธีดำเนินการวิจัย..	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ) การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	23
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
5 สรุปผล อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ.....	28
ความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	28
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	29
อภิปรายผล.....	30
ข้อเสนอแนะ.....	31
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	31
บรรณานุกรม.....	32
ภาคผนวก.....	36
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	48

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะการฟื้นตัวของซีพจร หลังการพักโดยวิธีการ ยืนพักในน้ำ การการดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาทีต่อครั้ง การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาทีต่อครั้ง การดำน้ำ เป่าลมด้วยระยะความถี่ 4 วินาทีต่อครั้ง.....	24
2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	25
3 แสดงการทดสอบบรรยายคู่ของระยะการฟื้นตัวของซีพจรจากวิธีการพักทั้ง 4 วิธี โดยวิธีเชฟเฟ.....	25

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การออกกำลังกายเป็นสิ่งที่มีมนุษย์ทุกคนพึงกระทำเพราะก่อประโยชน์แก่ร่างกายหลายๆ ด้านตามที่คาร์โปวิช (Karpovich. 1971 : 32) กล่าวว่า การฝึกร่างกายให้ออกกำลังกายมีผลต่อระบบการไหลเวียนของโลหิต กล่าวคือ การออกกำลังกายอยู่เสมอมีผลทำให้หัวใจเปลี่ยนแปลงมีขนาดโตขึ้นและประสิทธิภาพของหัวใจดีขึ้นนอกจากนี้เส้นโลหิตฝอยที่หล่อเลี้ยงหัวใจจะเพิ่มมากขึ้นปริมาตรการสูบฉีดเลือดของหัวใจมีมากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก (จรรยาพร ธรณินทร์.2521 :326) แล้วยังมีผลทำให้ระบบการหายใจดีขึ้น กล่าวคือ จะทำให้ปอดมีความจุสูงอัตราการหายใจต่ำ การหายใจแต่ละครั้งสามารถรับออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายได้มากกว่าเดิม

การเล่นกีฬายังเป็นกิจกรรมนันทนาการอีกอย่างหนึ่ง ความเหน็ดเหนื่อยที่เกิดขึ้นเพราะมีของเสียและกรดแลคติกตกค้างอยู่ในกล้ามเนื้อในการออกกำลังกายที่ใช้พลังงานมากๆ หัวใจจะสูบฉีดโลหิตอย่างมากและต้องนำออกซิเจนไปใช้อย่างเพียงพอถ้าหากไม่เพียงพอแล้วจะมีการสะสมกรดแลคติกเมื่อร่างกายเหนื่อยจะไม่เกิดประสิทธิภาพในการทำงานในขณะการออกกำลังกายเมื่อใกล้จะหมดแรงอัตราการเต้นของหัวใจจะสูงขึ้นเมื่อมีการพักอัตราการเต้นของหัวใจจะลดลงทำให้ร่างกายสามารถทำงานต่อไปได้อีก (จรรยาพร ธรณินทร์. 2522 : 92)

ในแต่ละวันเราหายใจเอาอากาศเข้าออกปอดวันละประมาณ 18,925 ลิตร การหายใจทำหน้าที่ 2 ประการ คือให้ออกซิเจนแก่ร่างกายเพื่อนำไปเผาผลาญอาหารให้เกิดพลังงาน และขับคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นของเสียทิ้งไปเมื่อเราหายใจเข้าปอดจะรับออกซิเจนซึ่งมีอยู่ประมาณร้อยละ 20 ในอากาศเข้าสู่ร่างกายและขับคาร์บอนไดออกไซด์ทิ้งไปเมื่อเราหายใจออก แม้ว่าการหายใจจะเป็นไปโดยอัตโนมัติ แต่เราก็อาจควบคุมได้ในระดับหนึ่ง เช่น เราสามารถสูดอากาศเต็มปอดและกลั้นไว้ก่อนที่จะดื่มน้ำ หรือเราสามารถกลั้นหายใจไว้ได้พักหนึ่ง แต่จากนั้นระบบประสาทนอกอานาจจิตใจจะบังคับให้หายใจเป็นปกติ ดังนั้น การกลั้นลมหายใจเพื่อฆ่าตัวตายจึงเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ เมื่อเราออกกำลังกายหนัก กล้ามเนื้อจะใช้ออกซิเจนมากกว่าที่หัวใจและปอดจัดส่งไปชดเชยให้ได้ทัน กล้ามเนื้อจึงขาดออกซิเจนไปเป็นระยะสั้น ๆ ระยะเวลาหนึ่ง แต่ก็ไม่เป็นอันตรายเพียงแต่ทำให้เราหอบอยู่พักหนึ่งหลังออกกำลังกายหนักต่อเมื่อร่างกายได้รับออกซิเจนชดเชยจนกลับคืนสู่สภาวะสมดุลเราจึงหายใจถี่ ความถี่และความลึกของการหายใจขึ้นอยู่กับว่าร่างกายใช้ออกซิเจนและสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ช้าหรือเร็วเพียงใดขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ร่างกายกระทำอีกต่อหนึ่ง ในสมองมีศูนย์ควบคุมการหายใจ ซึ่งจะส่งกระแสประสาทไปยัง

กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการหายใจส่วนอื่น ๆ ของระบบประสาทคอยควบคุมระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด หากเกินระดับปกติมันจะเตือนศูนย์ควบคุมการหายใจให้เร่งอัตราการหายใจเพื่อกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกายให้เร็วที่สุด ซึ่งเป็นเหตุทำให้เราหายใจถี่และสึกจนปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์กลับคืนสู่ระดับปกติ แต่ถ้าออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลานาน ๆ เช่น การออกกำลังกายจนกระทั่งหมดแรง (Exhausted) ร่างกายจะฟื้นตัวช้า ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลา 1-2 ชั่วโมงจึงจะฟื้นตัวได้ปกติ (จรรยาพร ธรณินทร์. 2522 : 236)

การที่จะให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติได้เร็วเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงานในการทำงานต่อไปนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง คือปริมาณที่ออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ออกกำลังกาย และสมรรถภาพร่างกายและนอกจากนั้นยังมีวิธีที่เป็นองค์ประกอบภายนอก ซึ่งสามารถนำมาช่วยเสริมให้ร่างกายฟื้นคืนสภาพได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น ผลจากการทดลองของ (สาโรจน์ สิงห์ชม. 2524 : บทคัดย่อ) ได้นำเอาวิธีการเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม การออกกำลังกายขนาดเบา และการนึ่งพักเฉย ๆ มาทดลองช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วขึ้น ซึ่งผลสรุป การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น มีเปอร์เซ็นต์ทำให้ร่างกายฟื้นตัวเร็วขึ้นมากที่สุดซึ่งเป็นการทดลองโดยการขี่จักรยานแบบโมนาร์ด แล้วจับชีพจรจากผลการทดลองดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำแนวความคิดนี้มาทดลองกับการฝึกซ้อมของนักกีฬาว่ายน้ำซึ่งในการฝึกซ้อมว่ายน้ำการทำให้สภาพร่างกายคืนสภาพปกติได้เร็วจะมีประโยชน์มากในการฝึกซ้อมเพราะจะสามารถฝึกได้ตามโปรแกรมการฝึกซ้อมที่วางไว้และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพวิธีที่ได้รับความนิยมกันมากในการฟื้นตัวของนักกีฬาว่ายน้ำคือการดำนน้ำเป่าลมเป็นวิธีการกำหนดลมหายใจไม่ให้หายใจเร็วเกินไปทำให้การนำออกซิเจนเข้าและนำคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกายได้เต็มที่โดยจะทำ การทดลองด้วย วิธีการทำให้ร่างกายฟื้นตัวแบบเย็นพักในน้ำ กับ วิธีการดำนน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะเวลาที่ต่างกันเพื่อหาวิธีที่ร่างกายจะฟื้นคืนสภาพได้อย่างรวดเร็วที่สุด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ทดลองได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อทราบผลการฟื้นตัวด้วยวิธีการเย็นพักในน้ำ กับ วิธีการดำนน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะเวลาที่ต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีการที่จะช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วที่สุดในขณะการฝึกซ้อมว่ายน้ำด้วยวิธีการเย็นพักในน้ำ กับ วิธีการดำนน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะเวลาที่ต่างกัน

ความสำคัญของการวิจัย

ได้ทราบผลการฟื้นตัวของ การพักแบบวิธีการยึ้นพักในน้ำ กับ วิธีการดำนน้ำเปาลม ในระดับความถี่ของการหายใจที่แตกต่างกันซึ่งจากผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางปฏิบัติ ของนักกีฬาว่ายน้ำเพื่อช่วยในการฟื้นตัวในขณะพักระหว่าง การฝึกซ้อม และแข่งขัน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาระดับเยาวชนอายุ 10-12 ปี ของสระว่ายน้ำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักกีฬาระดับเยาวชนอายุ 10-12 ปี ของสระว่ายน้ำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (**Purposive Sampling**)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีพักหลังการว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร
2. ตัวแปรตาม คือ ผลที่ได้จากวิธีการฟื้นตัวทดสอบด้วยวิธีการยึ้นพักในน้ำ กับ การดำนน้ำเปาลมที่ใช้ระยะความถี่ที่แตกต่างกัน

ข้อดกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาจากอัตราชีพจร ซึ่งสามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงสภาพของการฟื้นตัวของร่างกายระหว่างหยุดพักในขณะฝึกซ้อมได้ และ ผู้วิจัยไม่ควบคุมวิธีการฝึกซ้อมไม่ควบคุมเรื่องอาหาร และการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวันของนักกีฬาว่ายน้ำ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

ชีพจร หมายถึง คลื่นที่เกิดจากการขยายตัวและหดตัวของเส้นเลือดเมื่อหัวใจสูบฉีดเลือดผ่านหลอดเลือดไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย

ระยะฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย หมายถึง ระยะเวลาของสภาพร่างกายที่กลับคืนสู่สภาวะปกติหลังการออกกำลังกายโดยเปรียบเทียบกับอัตราชีพจรในขณะเริ่มหยุดพักจนอัตราชีพจรปกติ

อัตราชีพจรระยะฟื้นตัว หมายถึง อัตราชีพจรที่จับทันทีหลังจากหยุดออกกำลังกายจนกระทั่งร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติ

เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ หมายถึง เครื่องมือที่บอกจำนวนครั้งของการเต้นของหัวใจต่อนาทีได้ในแบบดิจิทัล

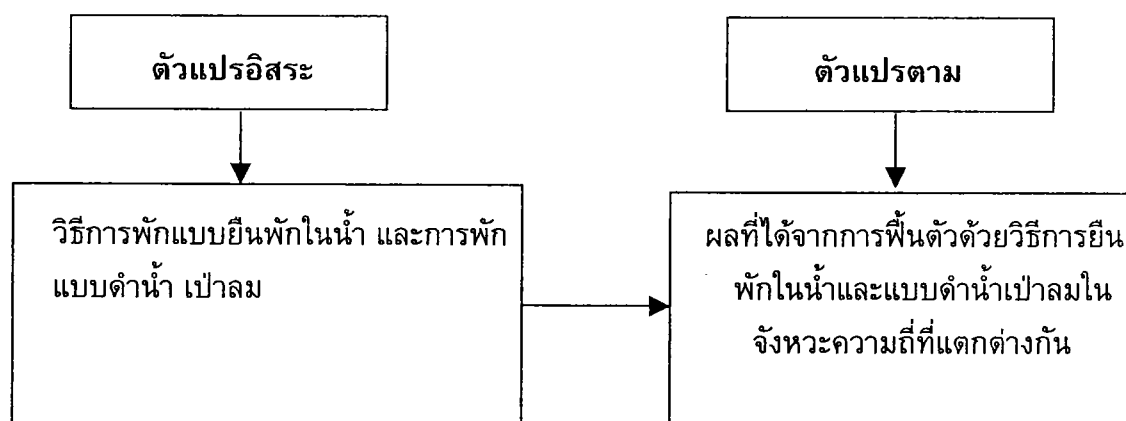
เครื่องกำหนดจังหวะ หมายถึง เครื่องมือที่สามารถให้เสียงเป็นจังหวะที่สม่ำเสมอได้ตามที่เรากำหนด

การดำน้ำเป่าลม หมายถึง การหายใจเข้าเหนือน้ำและหายใจออกใต้น้ำติดต่อกันจนกว่าจะหายใจเหนื่อย

การพักแบบยืนพักในน้ำ หมายถึง การว่ายน้ำเข้ามาแตะขอบสระแล้วยืนอยู่กับที่หรือเกาะขอบสระในลักษณะทำยืนในกรณีที่ยืนไม่ถึง แล้วหายใจแบบปกติบนผิวน้ำ

การพักแบบดำน้ำเป่าลม หมายถึง การว่ายน้ำเข้ามาแตะขอบสระแล้วทำการดำลงใต้น้ำพร้อมหายใจออกทางปาก และ ขึ้นมาหายใจเข้าบนผิวน้ำ สลับกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานในการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบระยะฟื้นตัวของ การว่ายน้ำโดยวิธีการยืนพักในน้ำ กับ วิธีการดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ 2 วินาทีต่อครั้ง การดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ 3 วินาทีต่อครั้ง และการดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ 4 วินาทีต่อครั้งมีความแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การฝึกซ้อมว่ายน้ำ
2. ความสำคัญของระบบไหลเวียนเลือด
3. ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนเลือด
4. การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด
5. อัตราการเต้นของหัวใจ
6. อัตราเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย
7. การนับอัตราชีพจร
8. ระยะเวลาการฟื้นตัวเพื่อกลับสู่สภาพปกติ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 9.2 งานวิจัยในประเทศ

การฝึกซ้อมว่ายน้ำ

เนื่องจากกีฬาว่ายน้ำเป็นกีฬาที่ต้องแข่งกับเวลาเพื่อจะทำเวลาในการว่ายน้ำให้น้อยที่สุด ฉะนั้นการฝึกซ้อมจึงต้องเน้นในเรื่อง ความทนทาน ความแข็งแรง และ ความเร็ว เป็นอย่างมาก ซึ่งโปรแกรมการฝึกซ้อมผู้ฝึกสอนมักจะให้นักกีฬาว่ายน้ำในระยะคงที่ช้า ๆ กันหลายเที่ยวแต่พยายามลดเวลาพักลงหรือรักษาเวลาพักไว้ให้ได้เท่าเดิมเพื่อฝึกความทนทาน และ ความเร็วซึ่งถ้านักกีฬาสามารถฟื้นตัวได้เร็วในขณะพักประสิทธิภาพในการว่ายน้ำเที่ยวต่อไปก็จะทำได้ดี แต่ถ้าฟื้นตัวได้ช้าก็จะทำให้การว่ายน้ำเที่ยวต่อไปไม่มีประสิทธิภาพซึ่งการฝึกซ้อมในชุดนั้นก็จะได้ตามเป้าหมายตามโปรแกรมที่วางไว้ ชีพจรในขณะพักจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล โดยทั่วไปแล้วนักว่ายน้ำที่อยู่ในสภาพที่ดีจะมีชีพจรขณะพักอยู่ระหว่าง 50 - 60 ครั้งต่อนาที ในปัจจุบันที่มีการก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการใช้ชีพจรเพื่อวัดความเครียดและการฟื้นตัวนั้นเป็นเพียงแนวทางกว้าง ๆ เท่านั้น แต่ในการฝึกซ้อมก็ยังเป็นประโยชน์อยู่มาก หลังจากที่มีการทำงานอย่างหนักชีพจรอาจจะเพิ่มขึ้นเป็น 200 ครั้งต่อนาทีก็ได้ อย่างไรก็ตามภายในหนึ่งนาทีควรจะลดลงมาเหลือประมาณ 120-140 ครั้งต่อนาทีซึ่งมีมรรคภาพดีเพียงใดชีพจรก็ยังลดลงเร็วมากเพียงนั้นและมีการฟื้นตัวได้ดีขึ้น (บุญส่ง โกสะ. 2544 : 205)

ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือด คือ ระบบการขนส่งของร่างกาย โดยนำออกซิเจน อาหาร น้ำ และสิ่งที่จำเป็นไปส่งให้ทุก ๆ เซลล์ในร่างกาย และนำของเสีย (Waste products) ออกจากเซลล์ไปยังส่วนของร่างกายซึ่งมีหน้าที่ขับออก (พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. 2537 : 98)

ระบบการไหลเวียนของเลือด แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบหัวใจและเส้นเลือด (Cardio-vascular System) ประกอบด้วย เลือด (Blood) เส้นเลือด (Blood vessels) และหัวใจ (Heart)

2. ระบบน้ำเหลือง (Lymphatic system) ประกอบด้วยน้ำเหลือง (Lymph) ท่อน้ำเหลือง (Lymphatic duct) และต่อมน้ำเหลือง (Lymph node)

หน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด

1. ลำเลียงสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย ได้แก่

1.1 ลำเลียงออกซิเจนจากการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอดไปสู่เนื้อเยื่อร่างกาย

1.2 ลำเลียงสารอาหารชนิดต่าง ๆ ที่ดูดซึมจากลำไส้เล็กไปให้แก่เนื้อเยื่อ

ทั่วร่างกาย

1.3 ลำเลียงของเสียที่เกิดจากการเผาผลาญ (Metabolism) และมีสิ่งแปลกปลอม

รวมทั้งสารเป็นพิษไปยังอวัยวะขับถ่าย

1.4 ขนส่งฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อไปควบคุมการทำงานและการเจริญเติบโตของอวัยวะ

ต่าง ๆ

2. รักษาความสมดุลของกรด-ด่างในร่างกาย

3. รักษาความสมดุลของน้ำ

4. รักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย

5. ป้องกันร่างกายจากภาวะการติดเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ และสร้างภูมิคุ้มกันโรคให้แก่

ร่างกาย

6. ป้องกันการสูญเสียเลือด เวลาบาดเจ็บ

ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือดกับการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กันอย่างสำคัญยิ่งเนื่องจากกลไกการทำงานของร่างกายเมื่อออกกำลังกายนั้นต้องอาศัยพลังที่มาจากสารอาหารโดยมีระบบไหลเวียนเลือดเป็นหน่วยนำส่งตลอดเวลา ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ถ้าไม่มีการส่งเลือดมาหล่อเลี้ยง (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532 : 75)

การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจและหลอดเลือดมากมาย

กล่าวคือทำให้หัวใจโตขึ้นและสามารถสูบฉีดเลือดได้มากขึ้น เลือดไหลไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ดีขึ้น การสูบฉีดเลือดออกจากหัวใจแต่ละครั้งมากขึ้น และขณะออกกำลังกายจะมีเลือดฉีดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ มากขึ้นด้วย ซึ่งพอจะเห็นชัดว่า มีการหมุนเวียนของเลือด ในเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2538 : 29)

การออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายทุกส่วนเพิ่มการทำงานหนักยิ่งขึ้น นั่นเป็นการฝึกให้หัวใจหรือระบบการทำงานของทุกส่วนในร่างกายรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการออกกำลังกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนเลือด คือทำให้หัวใจทำงานหนักยิ่งขึ้น เพื่อที่จะสูบฉีดเลือดไปส่งตามในส่วนของกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังกายเพื่อจะให้เกิดพลังงาน จึงเป็นผลทำให้หัวใจมีขนาดโตขึ้นจำนวนเส้นเลือดฝอยที่หล่อเลี้ยงหัวใจเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อรวมทั้งการนำของเสียกลับออกมาจากกล้ามเนื้อความอดทนในการทำงานของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดทั้งสิ้น

การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด

การวัดการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนของเลือดจะวัดได้โดยการใช้หน่วยการวัดต่อไปนี้ (จรรยาพร ธรณินทร์. 2521 : 65)

1. ปริมาตรสูบฉีดเลือด (Stroke Volume) หมายถึง จำนวนเลือดที่หัวใจสูบออกต่อการเต้นของหัวใจ 1 ครั้ง
2. ปริมาตรเลือดที่หัวใจสูบออกไป 1 นาที (Cardiac Output)
3. อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate)
4. ความดันเลือด (Blood Pressure)

จากการศึกษาของเมเยอร์ส และ เบลช (Meyers and Blesh. 1962 : 232-233) พบว่าการวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ทั้งเป็นวิธีที่ง่ายและเชื่อถือได้มาก

ในการประชุมเพื่อจัดมาตรฐานของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของคณะกรรมการนานาชาติ (The International Committee for Standardization of Physical Fitness Test) ที่กรุงเม็กซิโก เมื่อเดือนตุลาคม 2511 ได้ลงมติว่า เออโกเมตริย์ (Ergometry) เป็นวิธีการวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือดที่ดีวิธีหนึ่ง สามารถใช้เครื่องมือได้ 3 แบบ คือ

1. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความถี่ของการถีบจักรยาน และอัตรารอบของการถีบจักรยาน
2. ลู่วิ่งวัดงาน (Treadmill Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความเร็ว และความชันของทางเลื่อน

3. อุปกรณ์วัดงานแบบก้าวขึ้น - ลง (Step Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความสูงของม้า และจังหวะการก้าวขึ้น-ลง เครื่องมือที่ใช้ ทั้ง 3 แบบนี้ ใช้วิธีวัดคล้ายกัน คือวัดในระหว่างงานที่ทำกับผลการเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะทำงานหรือหลังจากทำงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบการประเมินผลสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดที่นิยมใช้วิธีหนึ่ง คือการวัดอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกายที่เรียกว่าก้าวม้า หรือสเตป เทสต์ (Step Test) วิธีนี้ใช้การวัดอัตราชีพจรในระยะฟื้นตัว ซึ่งนับว่าเป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพและมีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้

ฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test) เป็นแบบทดสอบแบบหนึ่งซึ่งใช้เป็นวิธีทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดสามารถใช้วัดความสัมพันธ์ในการทำงานของหัวใจความอดทนของกล้ามเนื้อ และการไหลเวียนของเลือด เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดในการปรับตัวให้เข้ากับงานที่ทำกับความสามารถของร่างกายในการฟื้นตัวหลังจากการงานหนักมาแล้วทั้งนี้ถือเอาการทำงานของหัวใจเป็นมาตรฐานซึ่งกำหนดให้ใช้ม้าสำหรับก้าวสูง 20 นิ้ว และต้องก้าวเท้าขึ้น - ลง บนม้าในการทดสอบเป็นเวลา 5 นาที (Meyers and Blesch. 1962 : 241-242) การศึกษาการไหลเวียนเลือดของการทำงานในระดับความหนักเบาที่ต่างกันของ เวต และ บิชอป (Wade and Bishop. 1967 : 69) ปรากฏว่าเมื่อออกกำลังกายถึงขีดสูงสุด อัตราการเต้นของชีพจรจะเพิ่มขึ้นกว่าปกติเท่าตัว การสูบน้ำเลือดจะมีปริมาณมากขึ้น และการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงานมากขึ้นด้วย นอกจากนั้นปริมาณของเลือดที่หล่อเลี้ยงตามผิวหนังจะแตกต่างกันออกไปตามปริมาณงานที่ทำคือถ้าทำงานมากจะมีปริมาณเลือดไปหล่อเลี้ยงตามผิวหนังมากถ้าทำงานน้อยก็จะมีปริมาณเลือดไปหล่อเลี้ยงตามผิวหนังน้อย

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate)

การเต้นของหัวใจเกิดได้เองโดยอัตโนมัติเนื่องจากมีกลุ่มเซลล์พิเศษสามารถสร้างคลื่นไฟฟ้าให้เกิดขึ้นเป็นจังหวะติดต่อกันไปได้อย่างสม่ำเสมอ คลื่นไฟฟ้าเหล่านี้จะแผ่กระจายไปทั่วหัวใจทำให้กล้ามเนื้อหัวใจหดตัวหรือเต้นเป็นจังหวะติดต่อกันไป (พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. 2537 : 115)

สรุปได้ว่าการเต้นของหัวใจ คือ การหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะหดตัว (Systole)
2. ระยะคลายตัว (Diastole)
3. ระยะพัก (Rest)

ทั้ง 3 ระยะรวมกันเข้าเป็นหนึ่งวงจรการเต้นของหัวใจ (Cardiac cycle) ซึ่งเป็นการเต้นของหัวใจ 1 ครั้ง คนปกติทั่วไปขณะพักอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) เฉลี่ย 72 ครั้งต่อนาทีในผู้ชาย ในผู้หญิงจะเร็วกว่าประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เด็กแรกเกิดจะเต้นเร็วประมาณ

135 ครั้งต่อนาที นักกีฬาที่ฝึกฝนมานานหัวใจจะเต้นช้ากว่าคนทั่วไปเฉลี่ย 50 ครั้ง ต่อนาที อัตราการเต้นของหัวใจสามารถเปลี่ยนแปลงได้มากโดยเร็วขึ้นหรือช้าลงตามสภาวะของร่างกาย สมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกาได้กำหนดค่าปกติของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักไว้อยู่ในช่วงระหว่าง 50 - 100 ครั้งต่อนาที แต่อย่างไรก็ตามมิได้หมายความว่าผู้ที่มีอัตราเต้นของหัวใจต่ำหรือสูงกว่านี้จะผิดปกติทั้งนี้ต้องพิจารณาเป็นราย ๆ ไป

อัตราเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย

เมื่อออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นเกือบทันที และจะยังเพิ่มอยู่เช่นนี้ตลอดระยะเวลาการออกกำลังกาย เมื่อหยุดออกกำลังกายแล้ว อัตราการเต้นของหัวใจจะค่อย ๆ ลดลง และกลับสู่สภาพปกติ หัวใจ และระบบไหลเวียนเลือดของผู้ที่ได้รับการฝึกหัดหรือมีสมรรถภาพทางกายดี ภายหลังจากการออกกำลังกาย หรือ การทำงานจะมีการทำงานน้อยกว่า และ กลับสู่สภาพปกติเร็วกว่า (อนันต์ อัฒชู. 2520 : 3) เนื่องจากการออกกำลังกายเป็นผลให้กล้ามเนื้อของระบบหัวใจแข็งแรง มีกำลังมากขึ้น อัตราการบีบตัวของหัวใจช้าลง และสามารถสูดอากาศได้ลึกและแรง

ชีพจร (Pulse) หมายถึง แรงดันที่เป็นจังหวะที่หลอดเลือดแดงอันเนื่องมาจากหัวใจบีบตัว (Systole) แล้วส่งเลือดออกสู่เส้นเลือดแดง ซึ่งตรงกับการเต้นของหัวใจ สามารถตรวจสอบชีพจรได้ด้วยการสัมผัสที่ผิวหนังตรงกับเส้นเลือดแดงบริเวณข้อมือและคอ (ประทุม ม่วงมี. 2527: 359)

อัตราชีพจร (Pulse Rate) หมายถึง คลื่นการไหลของเลือดในหลอดเลือดตามอัตราการเต้นของหัวใจเป็นจำนวนครั้ง/นาที (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532: 85) การรู้จักชีพจรด้วยตนเอง จะให้ความรู้เกี่ยวกับสภาพร่างกายของตนเองได้หลายอย่าง เช่น อัตราชีพจรเร็วหรือช้ากว่าที่ควรจะเป็นหรือมีการเต้น ๆ หยุด ๆ ไม่สม่ำเสมอ อาจเป็นเพราะมีความผิดปกติของระบบการไหลเวียนเลือดอยู่แล้วโดยไม่รู้ตัว เมื่อทราบแล้วจะได้รับไปรับการตรวจจากแพทย์แต่เนิ่น ๆ เป็นต้น สำหรับนักกีฬาและผู้ฝึกสอนกีฬา ชีพจรมีประโยชน์มากขึ้นไปอีกเพราะสามารถนำมาใช้ในการประเมินความสมบูรณ์ของร่างกายและจัดปริมาณการฝึกซ้อมได้ด้วย เมื่อเริ่มออกกำลังกายความต้องการเลือดของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้น หัวใจจะต้องสูบฉีดเลือดมากขึ้นชีพจรเร็วขึ้น แต่การปรับตัวจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ไม่ใช่เปลี่ยนจากอัตราชีพจร 70 ครั้งต่อนาทีไปเป็น 150 ครั้งต่อนาทีได้ทันที ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบความหนักไม่มากนัก และคงที่สม่ำเสมอในระยะ 1 - 3 นาทีแรก อัตราชีพจรจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เรียกว่า เป็นระยะปรับตัว และคงที่อยู่ถ้าความหนักนั้นไม่เปลี่ยนแปลงเรียกว่า ระยะคงที่แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนักขึ้นเรื่อย ๆ จะไม่มีระยะคงที่ เพราะชีพจรจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามความหนักไปจนถึง

ระดับที่ชีพจรไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีก แม้จะเพิ่มความหนักต่อไป อัตราชีพจรตอนนี้เรียกว่าเป็น อัตราชีพจรสูงสุด เมื่อหยุดการออกกำลังกายชีพจรจะค่อย ๆ ลดลงจนสู่ระยะเดิม เรียกว่าระยะ พื้นตัว (เจริญทัศน์ จินตเสรี 2525: ไม่มีเลขหน้า) แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนัก ขึ้นเรื่อย ๆ จะไม่มีระยะคงที่เพราะชีพจรจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามความหนักไปจนถึงระยะที่ชีพจร ไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกแม้จะเพิ่มความหนักต่อไป อัตราชีพจรในตอนนี้เรียกว่าเป็นชีพจรสูงสุด ของคนผู้นั้น ซึ่งเมื่อถึงขั้นนี้แล้วการออกกำลังกายในระดับนี้จะทำไม่ได้ต่อไปสำหรับในระยะพื้นตัว เวลาที่ต้องการสำหรับการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายขึ้นอยู่กับความหนัก และระยะเวลาในการออกกำลังกาย ตลอดจนสภาพของแต่ละบุคคลด้วย การเพิ่มความหนักของการ ออกกำลังกาย จะเป็นการเพิ่มเวลาในการกลับสู่สภาวะปกติของระยะพื้นตัว เช่น หลังจากก้าวขึ้น ลงม้านั่งสูง 12 - 20 นิ้ว เป็นเวลาครึ่งนาที ชีพจรจะกลับสู่อัตราปกติภายในนาทีเดียว แต่หลังจาก การออกกำลังกายจนหมดแรง อาจไม่กลับสู่สภาวะปกติเป็นเวลาหลายชั่วโมง อีกประการหนึ่งผู้ที่มี สมรรถภาพทางกายดีจะทำให้ระยะเวลาของการกลับสู่สภาวะปกติหรือระยะพื้นตัวสั้นลง (Karpovich and Sinning. 1971: 207-208) จากการศึกษาของ แมค เคอร์ดี (Mc Curdy. 1967: 100) พบว่า อัตราการบีบตัวของหัวใจเพิ่มขึ้นปานกลาง เมื่อออกกำลังกายประเภทใช้ความอดทน เช่น วิ่งระยะ ทางไกลและเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อออกกำลังกายประเภทใช้กำลัง เช่น ทุ่มน้ำหนักความเข้าใจ เกี่ยวกับออกซิเจนกับการพักที่มีการเคลื่อนไหว หรือไม่หยุดนิ่ง ข้อตกลงเบื้องต้นได้กำหนดพื้นฐาน โครงสร้างของงานในเวลาพักและความสำคัญของช่วงพัก ไม่ว่าจะเป็นช่วงของการออกกำลังกาย แบบแอโรบิก (Aerobic) หรือการทำงานทั้งหมดในช่วงสั้น ๆ 5-10 วินาที จะเป็นการสะสมกรด แลคติกที่ไม่มีประโยชน์อะไรเลย ดังนั้นการพักพื้นที่รวดเร็วและความสามารถที่ได้เริ่มทำงานใหม่ อีกครั้งโดยปราศจากความเหน็ดเหนื่อยเมื่อจำเป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนา ความลำบากในช่วงของ การออกกำลังกาย

การนับอัตราชีพจร

ตำแหน่งที่สะดวกที่สุดในการนับอัตราชีพจร คือที่ข้อมือและที่ด้านข้างของคอที่ข้อมือ จะคลำได้ทางด้านฝ่ามือต่ำจากเส้นรอยพับของข้อประมาณ 1 นิ้ว ถึง 1 นิ้วครึ่ง ค่อนมาทางด้าน หัวแม่มือ ส่วนที่คอชีพจรจะคลำได้ใต้มุมคางถัดจากลูกกระเดือกไปทางด้านข้าง ตำแหน่งที่คลำ ชีพจรได้ทั้งสองแห่งอาจแตกต่างกันไปเล็กน้อยในแต่ละบุคคลการนับชีพจรในขณะที่ปกติควรนับ ตลอด 1 นาที ถ้าเพิ่งออกกำลังกายมาต้องพักอย่างน้อย 10 นาที จึงจะเริ่มนับ (การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2535 : 84)

ระยะเวลาการฟื้นตัวเพื่อกลับสู่สภาพปกติ (Recovery Period)

ระยะเวลาการกลับคืนสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการออกกำลังกายขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของการออกกำลังกายและระยะเวลาของการออกกำลังกาย ตลอดจนระดับความสามารถทางกายของบุคคลนั้นในคนที่มีสมรรถภาพทางกายดี อัตราการเต้นของหัวใจมักกลับคืนสู่สภาพปกติเร็วกว่าคนที่มีสมรรถภาพทางกายไม่ดีเนื่องจากหัวใจมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงและระบบการไหลเวียนของเลือดสามารถขนส่งออกซิเจน และรับของเสียต่าง ๆ ไปสู่ และออกจากกล้ามเนื้อได้ดีกว่า การกลับคืนสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของหัวใจเป็นไปอย่างเชื่องช้าในการออกกำลังกายที่ยาวนาน และต้องหยุดเพราะความล้า ซึ่งบางคนอาจต้องใช้เวลาถึง 1-2 ชั่วโมงก่อนที่อัตราการเต้นของหัวใจจะคืนสู่สภาพปกติก่อนการออกกำลังกาย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

เอ็ดโฮล์ม อาดาม และ ฟอกซ์ (Edholm, Adam and Fox. 1964 : 89) ได้ศึกษาถึงผลของการทำงานในสภาวะอากาศเย็นและในสภาวะอากาศร้อนที่มีต่ออัตราชีพจรและอุณหภูมิของร่างกาย โดยแบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็นสองกลุ่มให้กลุ่มหนึ่งทำงานในสภาวะอากาศร้อนและอีกกลุ่มหนึ่งทำงานในสภาวะอากาศเย็นเป็นเวลา 12 วัน งานที่ทำก็คือให้ยกกล่องหนัก 50 ปอนด์ขึ้นลงเป็นเวลา 4 ชั่วโมง โดยให้ทำงาน 30 นาที แล้วพัก 30 นาทีสลับกันไป ผลจากการทดลองพบว่า การใช้พลังงานของร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการทดลองกลุ่มที่ทำงานในสภาวะอากาศร้อนอัตราชีพจร และอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นมากกว่าในขณะที่ทำงานและระยะเวลาในการกลับเข้าสู่สภาวะปกติของอัตราชีพจรและอุณหภูมิจะช้ากว่ากลุ่มที่ทำงานในอากาศเย็นและยังพบว่าอัตราการเต้นของชีพจรจะลดลงช้ากว่าอุณหภูมิของร่างกายอีกด้วย

ฟอลส์ และ วีเบอร์ส (Falls and Weibers. 1965 : 243 - 250) ได้ศึกษาถึงผลของสภาวะก่อนออกกำลังกายที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจและการจับออกซิเจนระหว่างการออกกำลังกายและในระยะเวลาการฟื้นตัว การทดลองกระทำโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองอยู่ในสภาวะต่างๆ ก่อนออกกำลังกายดังนี้ คือ สภาวะพักนอน อาบน้ำเย็นจากฝักบัว อาบน้ำร้อนจากฝักบัว และทำการอบอุ่นร่างกาย แล้วให้ออกกำลังกายโดยการถีบจักรยานวัดงานเป็นเวลา 5 นาที และมีระยะเวลาในการฟื้นตัว 5 นาที จากผลการทดลองปรากฏว่าอัตราการเต้นของหัวใจ และการจับออกซิเจนในระหว่างการออกกำลังกาย และระยะเวลาในการฟื้นตัวของกลุ่มที่อาบน้ำเย็นจากฝักบัวก่อนทำการทดลองจะต่ำกว่าสภาวะอื่น ๆ และจะมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กันระหว่างผู้เข้ารับการทดลองกับสภาวะก่อนออกกำลังกายต่ออัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัว

รีบีสลีย์ และ เฮอเบิร์ด (Rebisl and Herbert. 1970 : 536 - 540) ได้ศึกษาถึงผลของการลดน้ำหนักอย่างรวดเร็วแล้วให้ดื่มน้ำเข้าไปภายหลังที่มีต่อสมรรถภาพในการทำงานของนักมวยปล้ำ โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจากนักมวยปล้ำอยู่ในสภาวะต่างๆ ก่อนออกกำลังกายดังนี้ คือ สภาวะปกติ สภาวะลดน้ำหนัก (ลดน้ำหนัก 5 เปอร์เซ็นต์ภายในเวลา 48 ชั่วโมง) และสภาวะภายหลังจากการให้ดื่มน้ำแล้ว 5 ชั่วโมงแล้วให้ถีบจักรยานวัดงานเพื่อหาสมรรถภาพในการทำงานของร่างกาย (PWC - 170) ผลจากการทดลองครั้งนี้ปรากฏว่าเมื่ออยู่ในสภาวะลดน้ำหนักก่อนที่จะออกกำลังกายจะมีสมรรถภาพลดลงแต่หลังจากให้ดื่มน้ำได้แล้วภายใน 5 ชั่วโมง สมรรถภาพในการทำงานของร่างกายก็จะกลับคืนสู่ระดับปกติ

แมคมอเรีย (McMurrey. 1971 : 452 - 454) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการฟื้นตัวของร่างกายหลังการออกกำลังกายโดยการว่ายน้ำสองวิธีคือการลอยตัวอยู่ในน้ำและการขึ้นมาพักบนฝั่งได้พบว่าวิธีการทำให้ร่างกายฟื้นตัวทั้งสองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

คูนี (Cooney. 1972 : 21 - 22) ได้ศึกษาเรื่องของความเป็นที่มึผลต่อการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกายระยะพัก ระยะฟื้นตัวเพื่อเปรียบเทียบผลการกระทำต่างๆ ที่มีผลต่อการเต้นของหัวใจ คือ ให้ความเย็นขณะออกกำลังกาย ขณะพัก และขณะฟื้นตัว ให้ความเย็นในขณะที่พัก ให้ความเย็นในขณะที่ฟื้นตัว ให้ความเย็นในขณะที่ออกกำลังกาย ให้ความร้อนขณะพัก และออกกำลังกายให้ความร้อนและความเป็นกลุ่มควบคุมโดยใช้ผู้ถูกทดลอง 30 คนให้ทดลองครบทั้งหกอย่างออกกำลังกายเป็นเวลา 5 นาที และพัก 10 นาที นำอัตราการเต้นของหัวใจในระยะเหล่านั้นมาวิเคราะห์ พบว่าการเต้นของหัวใจในระยะต่างๆ มีผลไม่แน่นอน การใช้ความเย็นติดต่อกันระหว่างการออกกำลังกาย ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างเห็นได้ชัดการใช้ความเย็นในระยะฟื้นตัวมีผลต่อการเต้นของหัวใจ โดยจะลดลงในระยะแรกๆ แต่ในระยะหลังๆ ยังไม่แน่นอน

ฟอลล์ และ ฮัมฟรี (Fall and Humphrey. 1972 : 21 - 28) ได้ศึกษา ผลของการใช้น้ำเย็นที่มีผลต่อความร้อนของร่างกายโดยให้ความเย็นเฉพาะส่วน (เช็ดตัว) แก่ร่างกายที่มีความร้อนในขณะที่ออกกำลังกาย โดยให้ผู้ถูกทดลองนั่งในอุณหภูมิแวดล้อม 105 องศาฟาเรนไฮต์ และ 83 องศาฟาเรนไฮต์ โดยให้ผู้ถูกทดลองหกคนซึ่งจักรยานวัดงานเป็นช่วง ๆ ละ 5 นาที พักหนึ่งนาที่รวม 10 ช่วง แล้ววัดอัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิของร่างกายที่ทวารหนัก และการสูญเสียเหงื่อในสามสถาน คือ ไม่ต้องทำอะไร(ควบคุม)ใช้ผ้าเย็นเช็ดที่ท้องและศีรษะหลังการออกกำลังกายใช้ผ้าเย็นเช็ดที่ศีรษะและท้องอีก พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจอุณหภูมิของทวารหนักและการสูญเสียเหงื่อภายในกลุ่มควบคุมน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ผ้าเย็นเช็ดก่อนและหลังออกกำลังกายการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าทั้งสามวิธีนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ซึ่งอธิบายได้ว่าวิธีการทั้งสามวิธีจะช่วยลดความร้อนให้แก่ร่างกายและช่วยระบายความร้อนให้แก่ผิวหนังการใช้ผ้าเย็นเช็ดตัวก่อนออกกำลังกายเป็นการทำให้ความร้อนออกจากร่างกายเร็วขึ้น ในขณะที่ใช้ผ้าเย็นเช็ดตัวเป็นระยะ ๆ

นิวแมน (Newman. 1974 : 137) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการลดกรดแลคติกในกล้ามเนื้อ โดยใช้ผู้ถูกทดลองสามคนให้วิ่งบนพื้นเลื่อนกล (Treadmill) จนหมดแรง (Exhausted) พบว่าการวิ่งเบา ๆ ในระหว่างพักจะดีกว่าการพักโดยวิธีพักเฉย ๆ

โมร์เฮาส์ และ มิลเลอร์ (Morehouse and Miller. 1976 : 207 citing Pitts, Johnson and Consolazio. 1944 : 254) ได้ศึกษาถึงผลของการดื่มน้ำต่อการออกกำลังกายในสภาพอากาศร้อน โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองได้รับการพักผ่อนจนกระทั่งอุณหภูมิของร่างกายเท่ากันแล้ว ให้เดินด้วยอัตราเร็ว 3.5 ไมล์ต่อชั่วโมง

งานวิจัยในประเทศไทย

อวย เกตุสิงห์ (2515 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพการทำงานของร่างกายในเขตร้อน (Tropic Climate) โดยให้ผู้ถูกทดลองทำงานซึ่งจักรยานวัดงานในระดับต่าง ๆ สามระดับ คือ งานระดับปานกลางงานค่อนข้างจะหนักและงานหนักที่สุดในสภาพแวดล้อมสามลักษณะ คืออากาศเย็นแห้ง (อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสความชื้น 45 เปอร์เซ็นต์) อากาศแห้ง (อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความชื้น 45 เปอร์เซ็นต์) อากาศร้อนชื้น (อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ความชื้น 80 เปอร์เซ็นต์) จากผลการทดลองพบว่า

1. การทำงานในระดับปานกลาง ในสามสภาพ มีความแตกต่างกันน้อยมาก อิทธิพลของอากาศต่างกัน สำหรับความหนักของงานนั้น งานที่เบาสภาพต่าง ๆ จะไม่มีอิทธิพลเลย
2. งานที่ค่อนข้างจะหนัก และหนักที่สุด (Submaximal and Maximal load) ผลปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดในอากาศแห้ง ในงานที่หนักที่สุด สมรรถภาพในการทำงานลดลง 19 เปอร์เซ็นต์ในอากาศแห้ง และ 36 เปอร์เซ็นต์ในอากาศร้อนชื้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสมรรถภาพในการทำงานลดลงสองเท่า เมื่อเทียบกับอากาศร้อนแห้งและงานที่หนักขึ้น
3. ระยะฟื้นตัวให้ผลแนวเดียวกันกับที่กล่าวข้างต้น ในอากาศเย็นแห้งหลังจากออกกำลังกายอย่างมากที่สุด การฟื้นตัวในอากาศร้อนชื้นจะช้ากว่าถึงร้อยละ 125 และ 25 ในอากาศแห้ง และในงานที่ค่อนข้างจะหนัก (Submaximal Load) ระยะเวลาสำหรับเวลาฟื้นตัวจะเท่ากับร้อยละ 150 และ 75 ตามลำดับ (โดยวัดจากการฟื้นตัวจากระยะที่ออกกำลังกายจนกระทั่งชีพจรปกติ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความร้อนมีอิทธิพลต่อการฟื้นตัว
4. อัตราเต้นของชีพจร อุณหภูมิของร่างกาย และการระบายลมของปอดพร้อมกัน ปรากฏว่า หลังจากการฟื้นตัว อัตราชีพจรขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอย่างแท้จริง ในการทดลองทุกครั้งชีพจรระหว่างหยุดการออกกำลังกาย ชีพจรจะลดลง และการกลับคืนสู่สภาพปกติของชีพจร จะแตกต่างกันในทุกสภาพอากาศ ร่างกายจะฟื้นตัวในระยะสั้นที่สุดในสภาพอากาศแห้งเย็น และนานที่สุดในอากาศร้อนชื้น

สาโรจน์ สิงห์ชม (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ระยะการฟื้นตัวหลังจากการออกกำลังกายโดยวิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลม และการออกกำลังกายขนาดเบา โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองออกกำลังกายด้วยการถีบจักรยานวัดงาน จนกระทั่งอัตราชีพจรเท่ากับ 160 ครั้งต่อนาที แล้วหยุดพักเพื่อดูการฟื้นตัวจากการทดลอง 4 วิธีคือ การนั่งพักเฉย ๆ การเป่าด้วยลม การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น และการออกกำลังกายขนาดเบา ผลการทดลองปรากฏว่า การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็นทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายได้เร็วที่สุด ส่วนวิธีของการเป่าด้วยลม การนั่งพักเฉย ๆ และการออกกำลังกายขนาดเบาให้ผลรองลงมาตามลำดับ

ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการพักช่วงระหว่างการฝึกโดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ที่มีต่อการฝึกว่ายน้ำท่าควอร์ระยะทาง 100 และ 200 เมตร โดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองว่ายน้ำท่าควอร์เป็นระยะทาง 100 และ 200 เมตร และให้พักจนกว่าอัตราการเต้นของหัวใจลดลงมาถึง 100, 90, 80 ครั้ง/นาที ตามลำดับและนำผลมาเปรียบเทียบ จากการทดลองพบว่า การพักในระหว่างช่วงฝึกด้วยอัตราการเต้นของหัวใจ 100, 90, 80 ครั้ง/นาที มีผลต่อการฝึกว่ายน้ำท่าควอร์ระยะทาง 100 และ 200 เมตร ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าไม่ว่าจะกำหนดให้พักระหว่างช่วงฝึกด้วยอัตราการเต้นของชีพจร 100, 90, 80 ครั้ง/นาที ก็ไม่ทำให้ผลของการฝึกว่ายน้ำท่าควอร์เป็นระยะทาง 100 และ 200 เมตร แตกต่างกัน

ไพรัช เลิศเกียรติศักดิ์ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายระหว่างวิธีการดื่มน้ำเย็น การชะโลมตัวด้วยน้ำเย็น และการนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ โดยให้ผู้รับการทดลองถีบจักรยานวัดงานตามวิธี พี ดับเบิลยู ซี 170 (PWC 170) จนครบ 6 นาที หลังจากนั้นให้หยุดพักแล้วเข้ารับการทดลองวิธีการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายทั้ง 4 วิธี คือ วิธีควบคุมโดยการนั่งพักเฉย ๆ วิธีนั่งพักแล้วให้ดื่มน้ำเย็น วิธีนั่งพักแล้วชะโลมตัวด้วยน้ำเย็นและวิธีนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ ผลการทดลองปรากฏว่า การทำให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยวิธีชะโลมตัวด้วยน้ำเย็น และวิธีนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ ให้ผลดีที่สุดในการทำร่างกายคืนสู่สภาพปกติ

ศุสิทธิ์ แซ่ฉั่ว (2529 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย บางด้านของนักเรียนชายอายุ 15 - 17 ปี ภายหลังการฝึกเดินและการวิ่ง ผู้เข้ารับการทดลอง เป็นนักเรียนชาย อายุระหว่าง 15 - 17 ปี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม

- กลุ่มที่ 1 ฝึกเดิน ด้วยอัตราชีพจร 60 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด
- กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่ง ด้วยอัตราชีพจร 60 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด
- กลุ่มที่ 3 ฝึกเดิน ด้วยอัตราชีพจร 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด
- กลุ่มที่ 4 ฝึกวิ่ง ด้วยอัตราชีพจร 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด

ทุกกลุ่มฝึกเดินหรือวิ่งเป็นเวลา 30 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ทดสอบสมรรถภาพทางกายหลังสิ้นสุดการฝึก ผลปรากฏว่า

1. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่าง

มีนัยสำคัญระดับ 01

2. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4. น้ำหนักของร่างกายของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในกลุ่มฝึกวิ่ง 70 เปอร์เซ็นต์ ฝึกวิ่ง 60 เปอร์เซ็นต์ ฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มฝึกเดิน 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกของกลุ่มวิ่ง กลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน 70 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน 60 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 ส่วนกลุ่มฝึกวิ่งมีความหนักของงาน 60 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สมรรถภาพทางกายของทุกกลุ่มในด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักความดันเลือดขณะบีบตัวและคลายตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สำหรับน้ำหนักของร่างกายระหว่างกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ไพฑูรย์ แยมประสวน (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีช่วงเวลาพักแตกต่างกันต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและการปรับตัวของระบบไหลเวียนเลือดเมื่อออกกำลังกายถึงระดับเกือบสูงสุดด้วยวิธีของออสตรานด์โดยผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักกีฬาระดับนักเรียนชายรุ่นใหญ่ จำนวน 12 คน อายุ 17 - 18 ปี น้ำหนัก 56 - 62 กิโลกรัม ส่วนสูง 165 - 174 เซนติเมตร โดยแต่ละคนจะต้องอบอุ่นร่างกายด้วยการถีบจักรยานวัดงานที่ระดับของงานที่จะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงถึงประมาณ 140 ครั้ง/นาที และหลังจากอบอุ่นร่างกายแล้วนั่งพักเป็นเวลา 30, 60 และ 90 วินาที ก่อนออกกำลังกายด้วยงานเฉพาะกิจ และทุกคนต้องออกกำลังกายด้วยงานเฉพาะกิจ โดยไม่อบอุ่นร่างกายอีกด้วย งานเฉพาะกิจที่ต้องทำคือ เริ่มถีบจักรยานวัดงานที่ระดับของงาน 900 กิโลปอนด์ - เมตร/นาที เป็นเวลา 6 นาที หลังจากนั้นความหนักของงานจะเพิ่มขึ้นอีก 150 กิโลปอนด์ - เมตร/นาที ทุก ๆ 2 นาที ถัดไปจะหยุดการทำงาน เมื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจสูงถึงประมาณ 180 ครั้ง/นาที แล้ววัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยการทำนายจากอัตราการเต้นของหัวใจขณะทำงานตามวิธีของออสตรานด์และไรห์มิง และวัดการปรับตัวของระบบไหลเวียนเลือด 5 รายการ คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง ความดันเลือดขณะพักก่อนการทดลอง อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะฟื้นตัว และความดันเลือดเฉลี่ยขณะ

พื้นตัว ผลการทดลองพบว่า การอบอุ่นร่างกายที่มีช่วงเวลาพักแตกต่างกันและการไม่อบอุ่นร่างกาย มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและการป้องกันตัวของระบบไหลเวียนเลือดไม่แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

พานิช ไชยศรี (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการออกกำลังกายในระดับ ความถี่ต่างกันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อ ทราบผลการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย 7 รายการจากการให้ออกกำลังกายโดยการถีบ จักรยานกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสุขภาพสมบูรณ์และไม่เป็น นักกีฬาของโรงเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทำการทดสอบข้อมูลพื้นฐานสรีรวิทยา 7 รายการ แล้วแยก ออกกำลังกายตามระดับความถี่ 2 ระดับ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอัตราการบีบหัวใจเป็นลักษณะ พักของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันแต่ผลการทดสอบก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของ ทั้งสองกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของแต่ละ กลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ผลการทดสอบก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8 ของทุกช่วงเวลาของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันซิสโตลิกของแต่ละ กลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนความ ดันซิสโตลิกไม่แตกต่างกัน ปริมาณโคเลสเตอรอล ในไลโปโปรตีน ที่มีความหนาแน่นสูง ของแต่ละ กลุ่ม ไม่แตกต่างกันแต่ผลของการทดสอบก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความสูงของคลื่นอาร์ในคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันไดแอสโตลิก ความเข้มข้นฮีโมโกลบิน ปริมาณโคเลสเตอรอลรวม และคะแนนรวมสรีรวิทยาทุกรายการของทั้งสองกลุ่ม ในการทดสอบ ทุกครั้งไม่มีความแตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างระดับความถี่และระยะเวลา การฝึก

สบสันต์ มหานิยม (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของความหนักและระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ การศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดอันเนื่องมาจากการ กำหนดระดับความหนักของงาน และระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้เป็นนิสิตชายจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ 18 – 22 ปี อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 88 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มทำการฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยใช้จักรยานวัดงาน ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเฉพาะกลุ่มคือ

กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ความหนักของงาน 50 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจ สูงสุด ฝึก 5 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มทดลองที่ 2 ให้ความหนักของงาน 50 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจ สูงสุด ฝึก 15 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มทดลองที่ 3 ให้ความหนักของงาน 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจ

สูงสุด ผีก 5 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มทดลองที่ 4 ให้ความหนักของงาน 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจ
สูงสุด ผีก 15 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน ผลของการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึกออกกำลังกาย
กลุ่มทดลองทั้ง 4 มีการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกออกกำลังกายกลุ่มทดลองทั้ง
4 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือ กลุ่ม 4 มีสมรรถภาพของการจับ
ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศิริพร ทองศิริ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องอัตราชีพจรและปริมาณแลคเตท
ในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉย ๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่ง ความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อ
เปรียบเทียบระยะเวลาของการฟื้นตัวและปริมาณแลคเตทในเลือดภายหลังจากการออกกำลังกาย
เมื่อฟื้นตัวโดยวิธีนั่งพักเฉย ๆ กับการพักแบบไม่หยุดนิ่งด้วย การถีบจักรยานเบา ๆ และการ
ก้ม-เงย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายปีที่ 1 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา รับการทดลองโดย
การถีบจักรยานวัดงานตามโปรแกรม และหยุดพักตามวิธีการที่กำหนดพร้อมกับจับชีพจรเพื่อหา
ระยะเวลาของการฟื้นตัว และตรวจตัวอย่างเลือด เพื่อหาปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัว
พบว่าระยะเวลาของการฟื้นตัวของทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.01 ระยะเวลาของการฟื้นตัว โดยวิธีการถีบจักรยานเบา ๆ กับวิธีการก้ม-เงย และวิธีถีบจักรยาน
เบา ๆ กับวิธีนั่งพักเฉย ๆ และวิธีการก้ม-เงย กับวิธีนั่งเฉย ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .01 ระยะเวลาของการฟื้นตัวโดยวิธีการถีบจักรยานเบา ๆ น้อยที่สุด วิธีการก้ม-เงย
รองลงมา และวิธีนั่งพักเฉย ๆ มากที่สุด ปริมาณของแลคเตทในเลือดของการฟื้นตัวทั้ง 3 วิธี
มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชัยเวช สุวรรณวงศ์ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและวิจัยเรื่องผลของการวิ่งเหยาะ
และการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอน
ปลาย การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการวิ่งเหยาะ และการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อ
สมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อเปรียบเทียบผลของการ
วิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนหญิงจำนวน 30 คนถูกแบ่งเป็นสองกลุ่มเท่ากันด้วย
สมรรถภาพทางกายหลังการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre - test) กลุ่มหนึ่งฝึกวิ่งเหยาะและอีกกลุ่ม
หนึ่งฝึกแอโรบิคดานซ์ ทั้งสองกลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตรา
การเต้นของหัวใจสูงสุด ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 20 นาที ขณะฝึกการทำการ

วัดสมรรถภาพทางกายในด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นระยะ ๆ คือ หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีดูกี เอ (Tukey's a) ผลการวิจัยพบว่าการฝึกวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิค ดานซ์ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะและกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์ในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

นิวัฒน์ ลิ้มสุขนรินทร์ (2531 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒวิทยาเขตประสานมิตร ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร แต่ละคณะและแต่ละชั้นปี กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ทำการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดโดยแบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test) พบว่า สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตชายและนิสิตหญิงแต่ละคณะแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตชาย และนิสิตหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตชายและนิสิตหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกัน สำหรับนิสิตชาย แต่ละคณะในแต่ละชั้นปีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตหญิงในแต่ละคณะในแต่ละชั้นปีที่แตกต่างกัน แต่ในชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 แตกต่างกัน แต่ในชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตชาย แต่ละชั้นปีภายในคณะศึกษาศาสตร์ และคณะพลศึกษาแตกต่างกัน แต่ในคณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ไม่แตกต่างกัน สำหรับนิสิตหญิง แต่ละชั้นปีภายในคณะแพทยศาสตร์ และคณะพลศึกษาแตกต่างกัน แต่ในคณะศึกษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

ภาสกร บุญนิยม (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระยะเวลาฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยวิธีสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก โดยใช้นักศึกษาชาย จำนวน 20 คน โดยให้ผู้ทดสอบทุกคน ถีบจักรยานวัดงานจนกระทั่งอัตราชีพจรเท่ากับ 170 ครั้ง/นาที จึงหยุดถีบจักรยานแล้วฟื้นตัว

โดยวิธีการนั่งพัก หลังทำการทดลองครั้งแรกไปแล้ว 1 วัน ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองเหมือนครั้งแรกอีกครั้ง แต่ให้ฟื้นตัวโดยวิธีการสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยวิธีสูดออกซิเจนกับการนั่งพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และวิธีการสูดออกซิเจนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

อนรุต มีเพชร (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการนวดแบบลึก ที่มีต่อการเคลื่อนไหว ย้ายกรดแลคติกในโลหิต การฟื้นตัวและความสามารถในการทำงานของร่างกายหลังการฟื้นตัว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นอาสาสมัคร เพศชาย ที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 19 - 20 ปี จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานวัดงาน จนถึงความหนัก 85% และอัตราการเต้นของชีพจรสำรอง แล้วให้พักพร้อมกับได้รับการนวดแบบลึกเป็นเวลา 2 นาที 10 นาที หรือ 30 นาที ตามระยะเวลาที่สุ่มได้ ส่วนกลุ่มควบคุมจะปฏิบัติเช่นเดียวกัน ยกเว้นในระหว่างเวลานั่งพักไม่ได้รับการนวด หลังจากพักทั้งสองกลุ่มจะออกกำลังกายอีกครั้ง เพื่อดูความสามารถในการทำงานของร่างกาย ทั้งสองกลุ่มได้รับการทดลองแบบเดียวกันนี้ซ้ำกัน 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งห่างกัน 2 วัน นำข้อมูลเกี่ยวกับกรดแลคติกในโลหิต อัตราการเต้นของชีพจร ความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ค่าการใช้ออกซิเจน ค่าอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซของการหายใจ ปริมาณการระบายอากาศหายใจต่อนาที และความสามารถในการทำงานของร่างกายมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า "ที" ทดสอบความแปรปรวนรวมทางเดียว ทดสอบความแปรปรวนแบบวัดซ้ำและเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ ดูกี – เอ ผลการวิจัยพบว่า ผลของการนวดแบบลึกทำให้การเคลื่อนย้ายกรดแลคติกในโลหิต การฟื้นตัวและความสามารถในการทำงานของร่างกายหลังการฟื้นตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

มาลินี คล่องเชิงสาร (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระยะเวลาฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 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.ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของ

นักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 118.48, 121.20 และ 119.23 ครั้งต่อหน้าที่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.65, 21.63 และ 22.58 ตามลำดับ

2. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 129.88, 134.70 และ 135.72 ครั้งต่อหน้าที่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.37, 17.74 และ 21.68 ตามลำดับ

3. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชาย แต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิง แต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมบัติ อ่อนศิริ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่ง และท่านอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนิสิตชายชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดลองโดยการถีบจักรยานวัดงานตามโปรแกรม PWC - 170 และหยุดพักตามวิธีที่กำหนด คือ ท่านั่งตัวตรง ท่านั่งเหยียดตรง ท่านอนหงาย ท่านอนหงายยกเท้า พร้อมทั้งจับชีพจรของผู้เข้ารับการทดลอง เพื่อหาอัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวจำนวน 6 วินาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One – Way Analysis of Variance with Repeated Measure) ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมน – คูลส์ (Newman – Keuls Test) พบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่งตัวตรง แตกต่างกับท่านั่งเหยียดตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่งตัวตรง แตกต่างกับท่านอนหงาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่งตัวตรง แตกต่างกับท่านอนหงาย ยกเท้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านอนเหยียดตัว แตกต่างกับท่านอนหงาย ยกเท้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่งเหยียดตัว แตกต่างกับท่านอนหงาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านอนหงาย แตกต่างกับท่านอนหงาย ยกเท้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยกเท้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และผลการวิจัยยังพบว่า ท่าพักที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวลดลงเร็วที่สุด คือท่านอนหงายยกเท้า รองลงมาคือ ท่านอนหงาย ท่านั่งเหยียดตัว ท่านั่งตัวตรง ตามลำดับ

อภิชาติ พลเสน (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะ 100 เมตร และเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะ 100 เมตร ด้วยวิธีการพักแบบจับขอบสระหายใจปกติและวิธีการเป่าลมในน้ำกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชายที่ฝึกว่ายน้ำ ของสระว่ายน้ำจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 9 – 11 ปี จำนวน 30 คน พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะ 100 เมตรด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำและการจับขอบสระหายใจปกติในวินาทีที่ 30 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ อัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ระยะ 100 เมตรด้วยวิธีการเป่าลมในน้ำและการจับขอบสระหายใจปกติในวินาทีที่ 60 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการเป่าลมในน้ำ มีค่าเฉลี่ยที่ดีกว่า

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการทดลอง กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ วิธีการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกนักกีฬาว่ายน้ำ ระดับเยาวชนอายุ 10 – 12 ปี ของสระว่ายน้ำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 20 คนและแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คนโดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มได้รับการกระทำต่างๆทั้ง 4 วิธีในการทำให้ร่างกายฟื้นตัว คือ การยืนพักในน้ำ การดื่มน้ำเปล่าม ทุก 2 วินาที ทุก 3 วินาที และ ทุก 4 วินาที จนครบวิธีการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือวิธีการพักหลังการว่ายน้ำแบบต่างๆ คือ
 - 1.1 วิธีการยืนพักในน้ำ
 - 1.2 วิธีการดื่มน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 2 วินาที / ครั้ง
 - 1.3 วิธีการดื่มน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 3 วินาที / ครั้ง
 - 1.4 วิธีการดื่มน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 4 วินาที / ครั้ง
2. อุปกรณ์
 - 2.1 เครื่องวัดชีพจรแบบนาฬิกาข้อมือ
 - 2.2 เครื่องมือบอกจังหวะ
 - 2.3 นาฬิกาจับเวลา
 - 2.4 นกหวีด
 - 2.5 แบบจัดบันทึก
 - 2.6 สระว่ายน้ำ ขนาด มาตรฐาน 25 เมตร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ให้นักกีฬาว่ายน้ำด้วยความเร็วเต็มที่ในระยะ 50 เมตร
2. ปฏิบัติตามวิธีการทดลองทั้ง 4 วิธี
 - 2.1. การยืนพักในน้ำ
 - 2.2. การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะเวลาที่ 2 วินาที / ครั้ง
 - 2.3. การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะเวลาที่ 3 วินาที / ครั้ง
 - 2.4. การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะเวลาที่ 4 วินาที / ครั้ง
3. ทำการตรวจวัดชีพจรด้วยเครื่องมือวัดชีพจรแบบนาฬิกาข้อมือเพื่อจับเวลาการฟื้นตัวของหัวใจ(จากจุดสูงสุด)หลังการว่ายน้ำ 50 เมตร ด้วยความเร็วเต็มที่ ลดลงจนถึงจุดอัตราชีพจรที่กำหนดไว้ (30 %ของชีพจรสูงสุดที่ได้จากการว่ายน้ำ 50 เมตรด้วยความเร็วเต็มที่ของแต่ละเที่ยว)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มกลุ่มละ 5 คนโดยวิธีจับฉลากเลือกกลุ่มในวันที่ 1
- ให้กลุ่มที่ 1 ทดลองการ ยืนพักในน้ำ
 - ให้กลุ่มที่ 2 ทดลองการดำน้ำเป่าลมทุก 2 วินาที
 - ให้กลุ่มที่ 3 ทดลองการดำน้ำเป่าลมทุก 3 วินาที
 - ให้กลุ่มที่ 4 ทดลองการดำน้ำเป่าลมทุก 4 วินาที
- วันที่ 2, 3, 4 ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนเดียวกัน โดยสลับวิธีการพัก จนทั้ง 4 กลุ่มได้รับการทดลองทั้ง 4 วิธี คือ วิธีการยืนพักในน้ำ การดำน้ำเป่าลม ทุก 2 วินาที ทุก 3 วินาที และ ทุก 4 วินาที
- จนครบ

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

- ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS-PC+) ตามลำดับขั้นตอนดังนี้
1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของเวลาที่จากการทดลอง
 2. ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาการฟื้นตัวของชีพจรหลังการออกกำลังกายจากการทดลองทั้งสี่วิธี โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
 3. ถ้าพบความแตกต่าง จึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่หลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวน (Post Hoc Comparison) โดยวิธีของ เชฟเฟ (Scheffe)
 4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมาย ดังต่อไปนี้

- X แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- SS แทน ผลบวกกำลังสอง ของค่าเบี่ยงเบนของค่าเฉลี่ย
- MS แทน ค่าเฉลี่ยของผลรวมความเบี่ยงเบนกำลังสอง
- F แทน ค่าความแปรปรวนทางเดียว
- * แทน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผล ของการฟื้นตัวของซีฟจรขณะว่ายน้ำ ระยะ 50 เมตร (ด้วยความเร็วสูงสุด) โดยวิธีการยีนพักในน้ำ การการดำน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 2 วินาที ต่อครั้ง การดำน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 3 วินาทีต่อครั้ง การดำน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 4 วินาทีต่อครั้ง

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวของซีฟจรหลังการว่ายน้ำ ระยะ 50 เมตร (ด้วยความเร็วสูงสุด)จากวิธีการพักทั้ง 4 วิธี

วิธีการพัก	ระยะเวลาที่ซีฟจรลดลงจนถึงซีฟจรเป้าหมาย	
	x (วินาที)	SD
การพักแบบ ยีนพักในน้ำ	66.11	11.94
การพักแบบ ดำน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 2 วินาที / ครั้ง	84.36	21.38
การพักแบบ ดำน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 3 วินาที / ครั้ง	61.14	6.72
การพักแบบ ดำน้ำเปล่ามด้วยระยะความถี่ 4 วินาที / ครั้ง	71.28	15.76

จากตาราง 1 แสดงว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาการฟื้นตัวด้วยวิธีการ ยืนพักในน้ำ มีค่าเฉลี่ย 66.11 วินาที และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.94 การดำน้ำเป่าลมด้วย ระยะเวลาที่ 2 วินาทีต่อครั้ง มีค่าเฉลี่ย 84.36 วินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.38 การดำน้ำเป่า ลมด้วยระยะเวลาที่ 3 วินาทีต่อครั้ง มีค่าเฉลี่ย 61.11 วินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.72 และ การ ดำน้ำเป่าลมด้วยระยะเวลาที่ 4 วินาที ต่อครั้งโดยมีค่าเฉลี่ย 71.28 วินาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.76 และ ตามลำดับ

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure) ของระยะเวลาการฟื้นตัวของชีพจรขณะว่ายน้ำ ระยะ 50 เมตร ด้วยความเร็วสูงสุด หลังการทดลองตามวิธีการพัก ทั้ง 4 วิธี

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F-Ratio
ระหว่างกลุ่ม	5988.664	3	1996.221	8.937*
ภายในกลุ่ม	16974.879	76	223.354	
ทั้งหมด	22963.543	79		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 แสดงว่า วิธีการพักแบบ ยืนพักในน้ำ กับ การการดำน้ำเป่าลมด้วยระยะเวลาที่ 2 วินาทีต่อครั้ง การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะเวลาที่ 3 วินาทีต่อครั้ง และ การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะ ระยะเวลาที่ 4 วินาทีต่อครั้ง มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 3 แสดงการทดสอบรายคู่ของระยะการฟื้นตัวของชีพจรจากวิธีการพักทั้ง 4 วิธีโดยวิธีเชฟเฟ

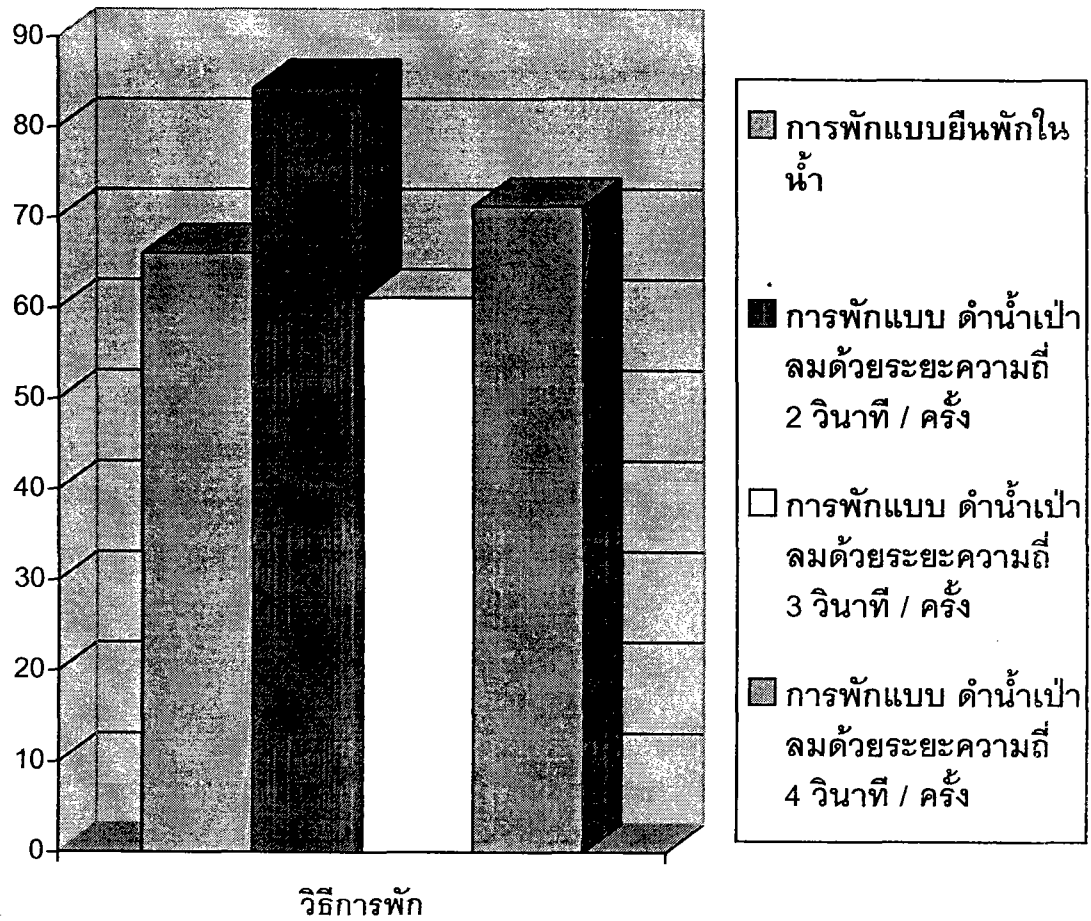
วิธีการพักที่	1	2	3	4
	(66.11)	(84.36)	(61.14)	(71.28)
1	-	18.254*	4.965	5.174
2		-	23.220*	13.080
3			-	10.140
4				-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีเซฟเฟ พบว่า

1. นักกีฬาที่ใช้การพักแบบยืนพักในน้ำ มีระยะเวลาฟื้นตัวของชีพจรต่างจากวิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลม ด้วยระยะเวลาความถี่ 2 วินาที / ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักกีฬาที่ใช้วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะเวลาความถี่ 2 วินาที/ครั้ง ต่างจากวิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลม ด้วยระยะเวลาความถี่ 3 วินาที / ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เวลาเป็นวินาที



ภาพประกอบ 1 แสดงการเปรียบเทียบวิธีการพักทั้ง 4 วิธี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อทราบผลการฟื้นตัวของร่างกายด้วยการพักแบบยีนพักในน้ำ กับ วิธี การดำนํ้าเป่าลมในระดับความถี่ของการหายใจที่ แตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีการที่จะช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็วที่สุดในขณะการฝึกซ้อมว่ายน้ำด้วย การพักแบบยีนพักในน้ำ กับ การดำนํ้าเป่าลมด้วยจังหวะความถี่ที่แตกต่างกัน

สมมุติฐานในการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาฟื้นตัวของร่างกายด้วยการว่ายน้ำโดยวิธีการยีนพักในน้ำ กับ วิธีการดำนํ้าเป่าลมที่ใช้ระยะเวลาที่ 2 วินาทีต่อครั้ง การดำนํ้าเป่าลมที่ใช้ระยะเวลาที่ 3 วินาทีต่อครั้ง และการดำนํ้าเป่าลมที่ใช้ระยะเวลาที่ 4 วินาทีต่อครั้งมีความแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้วิจัยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยคัดเลือกนักกีฬาว่ายน้ำระดับเยาวชน อายุ 10 – 12 ปี ของสระว่ายน้ำ สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน จำนวน 20 คนและแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มกลุ่มละ 5 คนโดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มได้รับการกระทำต่างๆทั้งสี่วิธีในการทำให้ร่างกายฟื้นตัว คือ การพักแบบยีนพักในน้ำ และ การดำนํ้าเป่าลม ทุก 2 วินาทีต่อครั้ง ทุก 3 วินาทีต่อครั้ง และ ทุก 4 วินาทีต่อครั้ง

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดลอง

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือการพักหลังการว่ายน้ำแบบต่างๆ คือ
 - 1.1 การพักแบบยีนพักในน้ำ
 - 1.2 การดำนํ้าเป่าลมด้วยระยะเวลาที่ 2 วินาที / ครั้ง
 - 1.3 การดำนํ้าเป่าลมด้วยระยะเวลาที่ 3 วินาที / ครั้ง

1.4 การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 4 วินาที / ครั้ง

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดชีพจรแบบนาฬิกาข้อมือ
2. เครื่องมือบอกจังหวะ
3. นาฬิกาจับเวลา
4. นกหวีด
5. แบบจัดบันทึก
6. ว้ายน้ำ ขนาด มาตรฐาน 25 เมตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

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

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
2. ทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาการฟื้นตัวของชีพจรหลังการออกกำลังกายจากการทดลองทั้งสี่วิธี โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทีละคู่หลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวน (Post Hoc Comparison) โดยวิธีของ เชฟเฟ้ (Scheffe)
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการวิจัย

1. จากผลการทดลองพบว่า ระยะเวลาการฟื้นตัวของชีพจร ด้วย วิธีการย่นพักในน้ำกับการดำน้ำเป่าลมที่ใช้ระยะความถี่ที่แตกต่างกัน ได้ค่าเฉลี่ยเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาที/ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 61.14 วินาที และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.72 รองลงมาได้แก่ วิธีการพักแบบย่นพักในน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.11 วินาที และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.94 และ วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 4 วินาที/ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 71.28 วินาที และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.76 อันดับ สุดท้ายได้แก่ วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาที/ครั้ง มีค่าเฉลี่ย 84.36 วินาที และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 21.38 ซึ่งสรุปได้ว่า วิธีการพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาที/ ครั้ง ทำให้ระยะเวลาการฟื้นตัวของชีพจรฟื้นตัวได้เร็วที่สุด

2. จากการทดสอบเป็นรายคู่ตามวิธีของเซฟเฟปรากูว่า

2.1 การพักแบบยืนพักในน้ำ กับ การพักแบบดำนํ้าเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาที/ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

2.2 การพักแบบดำนํ้าเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาที/ครั้ง กับ การพักแบบดำนํ้าเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาที/ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ซึ่งไปเป็นตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า การฟื้นตัวของชีพจรจากการพักทั้ง 4 แบบของนักกีฬาว่ายน้ำ อายุระหว่าง 10 – 12 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดย วิธีการพักแบบดำนํ้าเป่าลมในระยะความถี่ 3 วินาทีต่อครั้งมีค่าเฉลี่ยดีที่สุดที่ 61.14 วินาที รองลงมาคือการพักแบบยืนพักในน้ำมีค่าเฉลี่ย 66.11 การพักแบบดำนํ้าเป่าลมด้วยความถี่ 4 วินาทีต่อครั้งมีค่าเฉลี่ย 71.28 วินาทีต่อครั้ง และการพักแบบดำนํ้าเป่าลมด้วยความถี่ 2 วินาทีต่อครั้งมีค่าเฉลี่ย 84.36 วินาทีต่อครั้งตามลำดับ ซึ่งสามารถอธิบายเหตุผลได้ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. วิธีการพักแบบดำนํ้าเป่าลมในระยะความถี่ 3 วินาทีต่อครั้งมีผลให้ชีพจรฟื้นตัวได้เร็วที่สุดเพราะเป็นระยะเวลาที่สามารถควบคุมการหายใจเข้าออกได้ในจังหวะที่มีความสมดุลที่สุด เพราะตามปกติมนุษย์จะหายใจเข้าและหายใจออกในอัตราส่วน 1 : 2 (วิทยาศาสตร์, คณะมหาวิทยาลัยมหิดล, 2544 : 246) และขณะออกกำลังกายอัตราความ ลึก และ ความถี่ของการหายใจ จะเพิ่มขึ้นซึ่งการดำนํ้าเป่าลมในระยะความถี่ 3 วินาทีต่อครั้ง จะสามารถช่วยควบคุมจังหวะการหายใจไว้จากการหายใจเข้าด้วยปากซึ่งใช้เวลา 1 วินาที ทำให้หายใจเข้าได้ลึก และมีปริมาณเพียงพอ และการหายใจออกได้น้ำจะถูกแรงดันของน้ำต้านทานไว้ทำให้หายใจออกได้ช้าลงโดยใช้เวลา 2 วินาทีจึงสามารถขับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาจากร่างกายในปริมาณที่สมดุลกัน การฟื้นตัวของชีพจรจึงมีประสิทธิภาพดีและได้ผลมากที่สุด

2. วิธีการพักแบบยืนพักในน้ำ มีอันดับรองลงมาเป็นอันดับสองเพราะการหายใจแบบปกติหลังการออกกำลังกายร่างกายจะไม่สามารถควบคุมระยะความลึกและความถี่ได้ จึงมีการหายใจอย่างเป็นอิสระทำให้การหายใจมีความถี่ตามความต้องการของร่างกายซึ่งอาจเร็วบ้างช้าบ้างไม่มีความสม่ำเสมอการฟื้นตัวของชีพจรจึงได้ผลดีในระดับหนึ่งโดยจะขึ้นอยู่กับสภาพร่างกาย และ สิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ

3. วิธีการพักแบบดำนํ้าเป่าลมในระยะความถี่ 4 วินาทีต่อครั้งมีระยะการหายใจที่นานจนเกินไปทำให้เกิดมีการกลั้นหายใจ การหายใจเป็นไปโดยอัตโนมัติโดยจะนำอากาศบริสุทธิ์เข้าสู่ถุงลมเพื่อการแลกเปลี่ยนแก๊สโดยจะนำแก๊สออกซิเจนเข้าไปใช้ประโยชน์ กับร่างกาย และขับ

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา (สรีรวิทยา 2, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2545 : 503) การกลั้นหายใจจึงมีผลทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สของร่างกายขาดความสมดุลประสิทธิภาพในการฟุ้งตัวของซีพจรจึงเกิดขึ้นช้ากว่า วิธีการพักแบบดำนํ้าเป่าลมในระยะความถี่ 3 วินาทีต่อครั้ง และ วิธีการพักแบบยืนพักในนํ้า

4. วิธีการพักแบบดำนํ้าเป่าลมในระยะความถี่ 2 วินาทีต่อครั้งมีระยะการหายใจที่เร็วมาก ทำให้การหายใจเข้าและออกมีความถี่เกินไปทำให้ต้องออกแรงในการหายใจและใช้พลังงานเพิ่มขึ้นในการฟุ้งตัวของซีพจรจึงมีระยะเวลาช้าที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ฝึกสอนกีฬาว่ายนํ้าควรจะต้องฝึกในการพักด้วยวิธีการเป่าลมในนํ้าให้ถูกวิธี เพื่อประโยชน์ในการฟุ้งตัวของร่างกายในการฝึกซ้อมและแข่งขันว่ายนํ้า
2. ถ้าผู้ฝึกสอนกีฬาว่ายนํ้าสามารถควบคุมในเรื่องจังหวะการดำนํ้าเป่าลมของนักกีฬา จะทำให้ผลการฟุ้งตัวของร่างกายได้เร็วขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยในกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับอายุ เพศ
2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการฟุ้งตัวของร่างกายกับกีฬาประเภทต่าง ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- จรวยพร ธรณินทร์. (2521) *การออกกำลังกายของแม่และเด็ก*. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.
- จรวยพร ธรณินทร์. (2522) *กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- เจริญทัศน์ จินตเสรี. (2525). *ชีพจรกับการกีฬา*. กรุงเทพฯ : บ.ส. ไมล์การพิมพ์
- ชัยเวช สุวรรณวงศ์. (2531). *ผลของการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิคดานซ์ ที่มีต่อสมรรถภาพ
ทางกายของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา
- ชาวุฒิ ปลื้มสำราญ. (2526) *ผลของการพักระหว่างช่วงฝึกโดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็น
เกณฑ์ที่มีต่อ การ ฝึกว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 100 และ 200 เมตร*. วิทยานิพนธ์
ค.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา
- นิวัฒน์ ลิ้มลุนันันตร์. (2531) *สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนของนิสิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- บุญส่ง โกสะ. (2544) *เทคนิคการว่ายน้ำ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). *รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา*. กรุงเทพฯ
: สำนักพิมพ์บูรพาสาสน์.
- พานิช ไชยศรี. (2530) *ผลการออกกำลังกายในระดับความถี่ต่างกันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทาง
สรีรวิทยาของร่างกาย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. (2537). *กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์*. พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. (2532). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา)*. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- ไพฑูรย์ แยมประสาน. (2529) *ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีของช่วงเวลาพักแตกต่างกันต่อ
สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและการปรับตัวของระบบไหลเวียนโลหิตเมื่อออกกำลังกาย
จนถึงระดับเกือบสูงสุดด้วยวิธีออสตรานด์*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา
- ไพรัช เลิศเกียรติศักดิ์. (2526). *เปรียบเทียบการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายระหว่างวิธีการดื่มน้ำ
เย็นการชะโลมตัวด้วยน้ำเย็นและการนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

- คณาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2544). *สรีรวิทยา*. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : เทกซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น.
- คณาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2545). *สรีรวิทยา2*. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์
- ภาสกร บุญนิยม. (2533). *ระยะเวลาการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยวิธีการสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- มาลินี คล่องสาร. (2540). *ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อุดมศึกษา.
- วิวัฒน์ ภิรมย์รัตน์. (2526). *อิทธิพลของอุณหภูมิแวดล้อมที่ต่ำหลังการออกกำลังกายที่มีต่อระยะเวลาฟื้นตัวของชีพจร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- ศิริพร ทองศิริ. (2530). *อัตราชีพจรและปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉย ๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่ง*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2538). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. (2531). *การกีฬาแห่งประเทศไทย. วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา*. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดไทยมิตรภาพการพิมพ์.
- สมบัติ อ่อนศิริ (2542). *การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่งและท่านอน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- สุสิพร แซ่ฉั่ว. (2529). *การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักเรียนชายอายุ 15-17 ปีภายหลังการฝึกเดินและวิ่งเหยาะๆ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดมศึกษา.
- สบสันต์ มหานิยม. (2529). *ผลการกำหนดความหนัก ระยะทางที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดมศึกษา.
- สาโรจน์ สิงห์ชม. (2524). *การเปรียบเทียบระยะฟื้นตัวหลังจากออกกำลังกายโดยวิธีการเช็ดตัวด้วย ผ้าเย็น การเป่าลม และการออกกำลังกายขนาดเบา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมศึกษา.
- อวย เกตุสิงห์. (2519). *คำบรรยายประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกายขั้นสูง*.

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย

อภิชาติ พลเสน (2544). *การคืนสภาพของอัตราการเต้นของหัวใจหลังการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 100 เมตร*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา

อนันต์ อัดชู. (2520) *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนุรัตน์ มีเพชร. (2539). *ผลของการนวดแบบลึกที่มีต่อการเคลื่อนย้ายกรดแลคติกและการฟื้นตัว*. วิทยานิพนธ์. คม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา

Cooney, Larry Don. (1972). "The Effect of Cold Applications on Heart Rate During Rest Exercise and Recovery," *Dissertation Abstract International*.

Falls, Harold B. and Weibers Jacob E.(1965,October). "The Effects of Pre-Exercise Conditions on Heart Rate and Oxygen Uptake during Exercise and Recovery," *The Research Quarterly*.

Karpovich, Peter V. and Wayne E. Sining. (1997). *Physiology of Muscular Activity*. 7th ed. Philadelphia W.B. Saunders Company.

March, Fall, M. B.; and Humphrey, D.L. (1972). "Cold Water Application Effect on Responses to Heat Stress During Exercise," *The Research Quarterly*.

Mc Curdy J.M. (1967). *Physiology of Exercise*. Saint Louis : The C.V. Mosby Company.

Meyers and Blesh. (1962) *Measurement in Physical Education*. New York : Ronald Press.

Mc Murrey, R.G. (1971). "Effect of Body Position and Immersion an Recovery after Swimming Exercise," *The Research Quarterly*.

Morehouse, L.E. and A.T. Miller. (1967). *Physiology of Exercise*. 5th ed. Saint Louis : Mosby Company.

Newman, J. ; and Others. (1974) "Effect of Selected Techniques on Recovery from Fatigue and Impairment in Athletes," *The Research Quarterly*.

Ribisl Paul M. and Herbert William G. (1970,December). "Effects of Rapid Weight Reduction and Subsequent Rehydration upon the Physical Working Capacity of Wrestler," *The Research Quaterly*.

September.Edholm, O.G., Adam, J.M. and Fox, R.H. (1964). "Effect of Work in Cool and Hot Conditions on Pulse Rate and Body Temperature," *The Research Quaterly*.

Wade O.L. and J.M. Bishop. (1967) *Cardiac Output and Regional Blood flow*. Illinois : Charles c .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิธีการฝึกแบบต่าง ๆ

1. การฝึกแบบยืนพักในน้ำ

วิธีปฏิบัติ

เมื่อนักกีฬาว่ายน้ำในระยะ 50 เมตรด้วยความเร็วเต็มที่ (speed) เข้ามาแตะขอบสระให้นักกีฬาหยุดยืนพักหายใจโดยให้ช่วงคอขึ้นไปอยู่เหนือน้ำถ้ายืนไม่ถึงก็ให้เกาะขอบสระในแนวตั้งและพักอยู่หนึ่งจนกว่าอัตราชีพจรจะลดลงมาถึงเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้

2. การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาที / ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

เมื่อนักกีฬาว่ายน้ำในระยะ 50 เมตรด้วยความเร็วเต็มที่ (speed) เข้ามาแตะขอบสระให้นักกีฬาหยุดพักโดยการดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 2 วินาที / ครั้ง โดยมีเครื่องกำหนดจังหวะให้นักกีฬาทำตามจนกว่าอัตราชีพจรจะลดลงมาถึงเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้

3. การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาที / ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

เมื่อนักกีฬาว่ายน้ำในระยะ 50 เมตรด้วยความเร็วเต็มที่ (speed) เข้ามาแตะขอบสระให้นักกีฬาหยุดพักโดยการดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 3 วินาที / ครั้ง โดยมีเครื่องกำหนดจังหวะให้นักกีฬาทำตามจนกว่าอัตราชีพจรจะลดลงมาถึงเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้

4. การดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 4 วินาที / ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

เมื่อนักกีฬาว่ายน้ำในระยะ 50 เมตรด้วยความเร็วเต็มที่ (speed) เข้ามาแตะขอบสระให้นักกีฬาหยุดพักโดยการดำน้ำเป่าลมด้วยระยะความถี่ 4 วินาที / ครั้ง โดยมีเครื่องกำหนดจังหวะให้นักกีฬาทำตามจนกว่าอัตราชีพจรจะลดลงมาถึงเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้ (30 % ของชีพจรที่ทำได้จากการว่ายน้ำ 50 เมตรด้วยความเร็วสูงสุด)

ภาคผนวก ข

วิธีการจับชีพจรด้วยเครื่องวัดชีพจรแบบนาฬิกาข้อมือ

วิธีการจับชีพจรด้วยเครื่องวัดชีพจรแบบนาฬิกาข้อมือ

วิธีปฏิบัติ

1. ให้นำเครื่องส่งสัญญาณซึ่งเป็นตัวจับชีพจรคาดที่หน้าอกบริเวณลิ้นปี่ให้แน่น
2. นำเครื่องแปลผลซึ่งเป็นแบบนาฬิกาข้อมือคาดที่ข้อมือซ้ายคอยรับสัญญาณจากเครื่องจับชีพจรที่หน้าอกผู้วิจัยสามารถดูอัตราชีพจรจากเครื่องรับสัญญาณที่ข้อมือ (มีรูปประกอบ)



เครื่องวัดชีพจรแบบนาฬิกาข้อมือ



วิธีการใช้งาน

ภาคผนวก ค

ใบบันทึกผลการวิจัย

ใบบันทึกผลการทดลองรายบุคคล

ชื่อ..... สกล.....
 อายุ.....ปี เพศ.....
 วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....
 กลุ่มที่.....

วิธีการพัก	ชีพจรจากการวัด หน้า 50 เมตร ด้วย ความเร็วเต็มที่เมื่อ แตะขอบสระ	ชีพจรเป้าหมาย (ลดลง 30 %จาก ชีพจรที่ทำได้ตอน แตะขอบสระ)	ระยะเวลาที่ชีพจร ลดลงจนถึงเป้า หมาย (เป็นวินาที)
การพักแบบจับขอบสระหายใจ ปกติ			
การพักแบบ ดำน้ำเป่าลมด้วย ระยะความถี่ 2 วินาที / ครั้ง			
การพักแบบ ดำน้ำเป่าลมด้วย ระยะความถี่ 3 วินาที / ครั้ง			
การพักแบบดำน้ำเป่าลมด้วย ระยะความถี่ 4 วินาที / ครั้ง			

ใบบันทึกผลการทดลองรวม

ลำดับ ที่	รายชื่อนักกีฬา	การพักแบบ ยืนพักในน้ำ	การพักแบบ ดำน้ำเป่าลม ด้วยระยะ ความถี่ 2 วินาที / ครั้ง	การพักแบบ ดำน้ำเป่าลม ด้วยระยะ ความถี่ 3 วินาที / ครั้ง	การพักแบบ ดำน้ำเป่าลม ด้วยระยะ ความถี่ 4 วินาที / ครั้ง
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ภาคผนวก ง

ระยะเวลาการฟื้นตัวของหัวใจจากการทดลองการพักทั้ง 4 แบบ

การพักแบบ คนที่	การพักแบบยืน พักในน้ำ	การพักแบบ ดำ น้ำเป่าลมด้วย ระยะความถี่ 2 วินาที / ครั้ง	การพักแบบ ดำ น้ำเป่าลมด้วย ระยะความถี่ 3 วินาที / ครั้ง	การพักแบบดำ น้ำเป่าลมด้วย ระยะความถี่ 4 วินาที / ครั้ง
1	0.57.03	1.01.44	0.55.07	0.59.54
2	0.54.08	0.59.03	0.58.53	1.05.40
3	1.34.11	1.44.18	1.12.54	1.30.11
4	1.04.02	1.54.02	1.01.02	1.15.21
5	0.57.03	1.59.18	0.54.02	1.25.15
6	0.55.11	0.59.04	0.51.55	0.54.51
7	1.08.41	1.44.22	1.15.42	1.33.02
8	1.01.01	1.02.41	0.59.02	1.43.11
9	0.55.18	1.05.24	0.52.08	0.57.43
10	0.58.44	1.22.02	1.10.15	0.59.44
11	1.01.11	1.21.08	0.56.47	1.03.18
12	0.59.03	1.05.44	0.58.52	0.56.55
13	1.30.41	1.30.56	1.11.41	1.15.15
14	1.11.01	1.20.01	0.58.55	1.01.25
15	1.21.18	1.25.40	1.04.12	1.11.01
16	0.59.02	0.56.20	0.58.25	0.58.30
17	1.21.51	1.00.08	0.59.03	1.33.52
18	0.59.02	1.42.11	0.56.54	1.01.40
19	1.04.40	1.31.44	1.03.41	1.33.10
20	1.11.10	1.44.20	1.04.20	0.59.32

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการฟื้นตัวของหัวใจสู่เป้าหมาย จากการทดลองการพักทั้ง 4 แบบ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายบรรจบ ชำนาญภักดี
วันเดือนปีเกิด	15 มิถุนายน พุทธศักราช 2513
สถานที่เกิด	อำเภอ ดลิ่งชัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	134/257 หมู่ 5 หมู่บ้านเรือนแก้ว แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2532	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสุวรรณพลับพลาพิทยาคม
พ.ศ.2536	ค.บ.(พลศึกษา) จาก ราชภัฏจันทรเกษม จังหวัดกรุงเทพ
พ.ศ.2547	กศ.ม.(พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร