

612.14
24978

8.3

ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราจีพจรหลังการออกกำลังกาย
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

02 พ.ค. 2540

ปริญญานิพนธ์
ของ
มาลินี คล่องเชิงสาร



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

มีนาคม 2540

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

63901

**ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราจีพจรหลังการออกกำลังกาย
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา**

**บทคัดย่อ
ของ
มาลินี คล่องเชิงสาร**

**เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
มีนาคม 2540**

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอนครชัยศรี แยกเป็นเพศชายและเพศหญิงชั้นปีละ 60 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 360 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) แล้วทำการทดสอบหาระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายโดยแบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test One-Way Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที (t-test Independent)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 118.48, 121.20 และ 119.23 ครั้ง/นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.65, 21.63 และ 22.58 ตามลำดับ
2. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 129.88, 134.70 และ 135.72 ครั้ง/นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.37, 17.74 และ 21.68 ตามลำดับ
3. ระยะเวลาฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**THE PULSE RATE RECOVERY AFTER EXERCISE OF THE ELEMENTARY
SCHOOL STUDENTS**

**AN ABSTRACT
BY
MALINEE KLONGCHENGSAARN**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
March 1997**

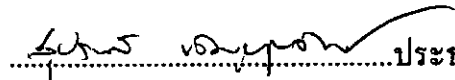
The present study aimed to investigate exercise recovery heart rate of male and female elementary school students. The sample groups in this study were students in Prathomsuksa 4, 5 and 6 of elementary School in Nakhonchaisri District. The total number of subjects was 360 which divided into 60 males and 60 females in each level. The subjects were selected by stratified random sampling. They were tested exercise recover heart rate by introducing Kasch Pulse Recovery Test method. Data were analysed by using F-test, one-way analysis of variance, and compared for mean differences by using independent samples t-test.

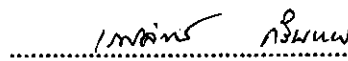
The result of the present study were found that

1. Mean of the exercise recovery heart rate of male students in Prathom 4, 5 and 6 were 118.48, 121.20 and 119.23 beats/min, respectively. Standard deviations were 18.65, 21.63 and 22.58 respectively
2. Mean of the exercise recovery heart rate of female students in Prathom 4, 5 and 6 were 129.88, 134.70 and 135.75 beats/min, respectively. Standard deviations were 24.37, 17.74 and 21.68 respectively.
3. The exercise recovery heart rate was significantly different between male and female students at P level. 05
4. There were no significant differences in exercise recovery heart rate in each level of male students.
5. There were no significant differences in exercise recovery heart rate in each level of female students.

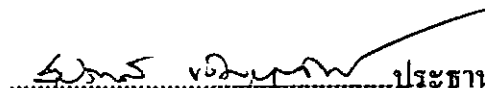
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

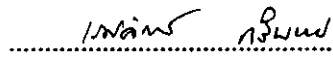
คณะกรรมการควบคุม

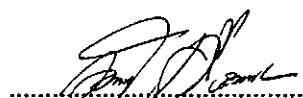
.....ประธาน
(ผศ. ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

.....กรรมการ
(ผศ. ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

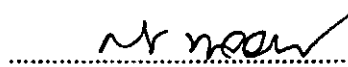
คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(ผศ. ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

.....กรรมการ
(ผศ. ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อ.พิชิต เมืองนาโพธิ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 14 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2540

ประกาศขอบคุณการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ และอาจารย์พิชิต เมืองนาโพธิ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้างในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสุรศักดิ์ เกิดจันทิก อาจารย์ถวิล เขี่ยมมงคล ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดมา ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบางพระ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนห้วยพลู อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดจี้วราย อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดท่าตำหนัก ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี ขอขอบคุณอาจารย์ในหมวดวิชาพลานามัย โรงเรียนวัดบางพระ โรงเรียนวัดห้วยพลู โรงเรียนวัดจี้วราย โรงเรียนวัดท่าตำหนัก ขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียนวัดบางพระ โรงเรียนวัดห้วยพลู โรงเรียนวัดจี้วราย โรงเรียนวัดท่าตำหนักทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ คุณประโยชน์ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบิดา มารดา ครู อาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และวางรากฐานทางการศึกษาให้กับผู้วิจัย ตลอดจนผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จของผู้วิจัยทุกท่าน

มาลินี คล่องเชิงสาร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	6
ความหมายของสมรรถภาพทางกาย	6
ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนเลือด	7
ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนเลือด	8
การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด	9
อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate)	10
ชีพจรกับการออกกำลังกาย	11
การประเมินความสมบูรณ์ทางกาย	12
การนับอัตราชีพจร	12
ระยะเวลาการฟื้นตัวเพื่อกลับสู่สภาพปกติ (Recovery Period)	13
แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test)	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของชีพจร	
หลังการออกกำลังกาย	13
การวิจัยในต่างประเทศ	14
การวิจัยในประเทศไทย	16
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	22

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	23
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	23
ประชากร	23
กลุ่มตัวอย่าง	23
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	24
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	24
วิธีจัดกระทำกับข้อมูล	25
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า	26
ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล	26
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
5 บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	33
บทย่อ	33
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	33
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	33
การวิเคราะห์ข้อมูล	34
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
อภิปรายผล	35
ข้อเสนอแนะ	38
บรรณานุกรม	39
ภาคผนวก	44
ภาคผนวก ก แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของ คาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test)	45
ภาคผนวก ข ภาพประกอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบตามแบบทดสอบ การคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของ คาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test)	51

ภาคผนวก ค คะแนนระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจร

หลังการออกกำลังกายของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ในเขต

อำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม

ปีการศึกษา 2539 55

ประวัติย่อของผู้วิจัย 64

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	24
2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติ ของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษา ชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม	28
3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติ ของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา ชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม	29
4 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนระยะเวลาการฟื้นตัว กลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกาย ระหว่างนักเรียนชาย กับนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม	30
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัว กลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอ นครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม	31
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัว กลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอ นครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม	32
7 มาตรฐานการคืนสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ (Standard Recovery Heart Rate) ชีพจร 1 นาที หลังออกกำลังกาย : ในทำนอง	49
8 คะแนนระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกาย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2539	56

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test)	48
2	ม้าทดสอบสูง 30 เซนติเมตร	52
3	ภาพนาฬิกาจับเวลาอีพ็อคาลิโอ รุ่น เอช. เอส.-20	53
4	ภาพเครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)	54

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

การออกกำลังกายนั้นเป็นสิ่งจำเป็น และก่อให้เกิดประโยชน์มากสำหรับมนุษย์ เพราะการออกกำลังกายจะมีผลต่อสมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคลผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีย่อมจะเป็นผู้ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานได้สูงด้วย ดังกระแสพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ โปรดเกล้าพระราชทานในพิธีเปิดการสัมมนาระดับชาติเรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ณ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2523 ความว่า

“ร่างกายของคนเราพื้นฐานธรรมชาติสร้างมาสำหรับให้ออกแรง ใช้งานมิได้ให้อยู่เฉย ๆ ถ้าใช้งานได้พอเหมาะพอดีโดยสม่ำเสมอ ร่างกายก็จะเจริญแข็งแรง คล่องแคล่วและคงทนยิ่งขึ้น ถ้าไม่ใช้งานหรือไม่เพียงพอ ร่างกายก็จะเจริญแข็งแรงอยู่ไม่ได้ ดังนั้นผู้ที่ปกติทำงานโดยไม่ใช้กำลังหรือใช้แต่น้อยจึงจำเป็นต้องหาเวลาออกกำลังกายให้เพียงพอกับความต้องการของธรรมชาติเสมอทุกวัน มิฉะนั้นจะเป็นที่น่าเสียดายเป็นอย่างยิ่งที่เขาจะใช้สติปัญญาความสามารถของเขาทำประโยชน์ให้แก่ตนเองและส่วนรวมได้น้อยเกินไป เพราะร่างกายอันกลับกลายอ่อนแอลงนั้นจะไม่อำนวยให้ทำงานโดยมีประสิทธิภาพได้”

จากพระราชดำรัสที่อัญเชิญมานี้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะการออกกำลังกายจะส่งผลให้ร่างกายเจริญเติบโตเต็มที่มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง และมีสมรรถภาพทางกายสูง สามารถประกอบกิจการงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยป้องกันโรคภัยไข้เจ็บบางอย่าง ทำให้อายุยืนไม่แก่ก่อนวัย (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2523 : 2) การมีสมรรถภาพทางกายดีจะทำให้ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายทำงานดีขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร สมรรถภาพทางกายที่ดีจึงเป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนา เพราะสมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความแข็งแรงของ ร่างกาย

ความสามารถในการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดจะเป็นเครื่องชี้ที่แน่นอนว่าคนเราจะมีสมรรถภาพทางกายสูงหรือต่ำเพียงใด ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีจะมีความสามารถสูงสุดของการทำงานของหัวใจ และปริมาณเลือดที่ส่งออกจากหัวใจแต่ละครั้งสูงกว่าบุคคลทั่วไป (เทเวศร์ พิริยะพณท์. 2528 : 87-88) เพราะการออกกำลังกายอยู่เสมอจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจให้ดีขึ้น กล่าวคือทำให้กล้ามเนื้อหัวใจมีขนาดโตขึ้นสามารถสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ปริมาณสูงกว่าปกติ หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นตัวดี การไหลเวียนเป็นไปอย่างสะดวก มีอัตราการเต้นของหัวใจช้ากว่าปกติ และภายหลังการออกกำลังกายแล้วอัตราการเต้นของหัวใจจะคืนสู่สภาพปกติเร็วกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความทนทานหรือความอดทนของร่างกายจะสัมพันธ์กับการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งสอดคล้องกับออสตรานด์ (Astrand. 1976 : 9) ที่กล่าวไว้ว่าบุคคลที่เรียกได้ว่ามีสมรรถภาพทางกายดี หมายถึง สภาพของหัวใจ และการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดมีประสิทธิภาพ ซึ่งประสิทธิภาพในการทำงานของหัวใจ ระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจนี้ สามารถสังเกตได้จากอัตราเต้นของชีพจร (ประทุม ม่วงมี. 2527 : 111) การวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์นี้ สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดได้ เพราะการสูบฉีดเลือดเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นการทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนเลือด ถ้าการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดดีนั้นย่อมแสดงว่าบุคคลนั้นมีสมรรถภาพทางกายที่ดี

ตามหลักสรีรวิทยาร่างกายของเด็กต้องการการออกกำลังกายและการใช้พลังงานเพื่อความเจริญเติบโต และรักษาไว้ซึ่งสมรรถภาพและสุขภาพด้วยกันทั้งสิ้น การออกกำลังกายเป็นประจำมีประโยชน์ต่อร่างกายเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม เด็กเป็นทรัพยากรที่มีค่ามากที่สุดของประเทศ เพราะเด็กในปัจจุบันนี้ คือผู้ที่จะเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต จะเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ถ้าเด็กมีสุขภาพพลานามัยสมบูรณ์แข็งแรงย่อมหมายถึงว่า ชาติมีบุคลากรที่จะพัฒนาประเทศในอนาคตได้ดี ดังนั้นเด็กและเยาวชนของชาติจึงควรมีสมรรถภาพทางกายที่ดีควบคู่ไปกับความรู้ด้วย เพื่อที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีประสิทธิภาพในอนาคต เคยมีผู้กล่าวว่า “จิตใจที่แจ่มใสย่อมอยู่ในเรือนกายที่สมบูรณ์” สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่าคนเราถ้ามีร่างกายสมบูรณ์แข็งแรงแล้ว ย่อมจะทำให้มีจิตใจที่แจ่มใสตามไปด้วย ซึ่งถ้าเด็กมีร่างกายสมบูรณ์ มีจิตใจที่แจ่มใสแล้วเขาก็สามารถที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีและรวดเร็วขึ้น อันจะเป็นผลดีต่อตัวเขาเอง และประเทศชาติในอนาคต เด็กจึงสมควรที่จะ

ได้รับการปลูกฝังและส่งเสริมให้เห็นถึงความสำคัญของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีเสียตั้งแต่เริ่มต้น เพื่อที่เขาจะได้เริ่มวางรากฐานความแข็งแรงให้กับร่างกายของตนเองต่อไป

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและต้องการที่จะศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา เพราะถ้าเด็กมีสมรรถภาพทางกายดี ระยะเวลาในการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรก็จะกลับคืนสู่สภาพปกติได้เร็ว ใช้เวลาน้อย อัตราการเต้นของชีพจรจะเดินช้า การจะทราบถึงภาวะสมรรถภาพของเด็กว่าอยู่ในระดับใดนั้นจะทราบได้ด้วยการทดสอบสมรรถภาพ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม โดยใช้อัตราชีพจรของการฟื้นตัวเป็นตัวบ่งชี้ ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้ จะได้เป็นแนวทางในการวางแผน ส่งเสริมและพัฒนาแนวทางในการจัดหลักสูตร กิจกรรม อุปกรณ์ การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนระดับประถมศึกษาให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาคุณภาพทรัพยากรมนุษย์ ให้ถึงจุดสุดยอดตามแผนการศึกษาที่ตั้งไว้ และเป็นแนวทางในการปรับปรุงและส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการออกกำลังกายต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา
3. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี
4. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา

2. ทำให้ทราบความแตกต่างของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจร
หลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา
3. ทำให้ทราบความแตกต่างของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจร
หลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี
4. ทำให้ทราบความแตกต่างของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจร
หลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี
5. ทำให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน
ระดับประถมศึกษา
6. ทำให้บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความสำคัญของสมรรถภาพทางกายของ
นักเรียนระดับประถมศึกษา

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การศึกษาครั้งนี้ไม่ควบคุมเรื่องอาหารและการพักผ่อนของผู้เข้ารับการทดสอบ
2. ในการเข้ารับการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบสวมเสื้อยืด ใส่กางเกงวอร์มหรือ
กางเกงขาสั้น และรองเท้าผ้าใบ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา
ปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการศึกษา
จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2539
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ตัวแปรต้น
 - 2.1.1 เพศ คือ เพศชายและเพศหญิง
 - 2.1.2 ระดับชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6
 - 2.2 ตัวแปรตาม

ระยะเวลาฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกาย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติหลังการออกกำลังกาย (Recovery Period) หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการคืนสู่สภาวะปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ ภายหลังจากที่ร่างกายได้ออกกำลังกายไปแล้ว
2. นักเรียนระดับประถมศึกษา หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาศึกษาจังหวัดนครปฐม
3. โรงเรียนประถมศึกษา หมายถึง โรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาศึกษาจังหวัดนครปฐม
4. แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของ คาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test) เป็นแบบทดสอบ เพื่อวัดความสามารถทางร่างกายโดยทั่วไป และเน้นที่หัวใจการไหลเวียนเลือด และการหายใจ วิธีการทดสอบจะใช้ม้านวดทดสอบเป็นอุปกรณ์ และมีเครื่องกำหนดจังหวะเป็นตัวกำหนดจังหวะให้ผู้ถูกทดสอบก้าวขึ้น-ลงม้าตามจังหวะที่กำหนด คือ 4 จังหวะต่อ 1 รอบ รอบละ 2 วินาที รอบหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยจังหวะ 1-2-3-4 โดยใช้อัตราความเร็ว 30 รอบต่อ 1 นาที เวลาในการทดสอบทั้งหมด 3 นาที เมื่อครบแล้วให้หยุด และนั่งพักทันทีเป็นเวลา 10 วินาที จับชีพจรที่คอเป็นเวลา 1 นาที แล้วบันทึกผล

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานการวิจัยครั้งนี้ โดยได้ศึกษาจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องทั้งเอกสารจากต่างประเทศ และเอกสารภายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ต่อการวิจัยพอสรุปได้ดังนี้

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

นักพลศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ไว้ต่าง ๆ กัน ซึ่งจะขอกล่าวสรุปดังนี้

คอริกแกน (Corrigan. 1969 : 3) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการทำงานในชีวิตประจำวันได้โดยไม่เหน็ดเหนื่อย

แวนเนียร์ (Vannier. 1969 : 190) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และเตรียมพร้อมที่จะรับสถานการณ์อื่น ๆ อีกด้วย

สกอตต์ (Scott. 1970 : 277) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายอย่างเต็มที่

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2521 : 14) กล่าวว่า สมรรถภาพหรือความสมบูรณ์ หมายถึง ความพร้อมทางด้านร่างกาย และจิตใจของบุคคล ซึ่งสามารถที่จะประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ กำลัง ความเร็ว ความคล่องตัว ความอดทน และสุขภาพ

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2527 : 98) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย คือ สภาพร่างกายที่สามารถประกอบกิจกรรมอย่างหนึ่งอย่างใดได้เป็นผลดีมีประสิทธิภาพ โดยไม่เหนื่อยอ่อนจนเกินไป และในขณะเดียวกันก็สามารถทนอ้อมกำลังให้เหลือไว้ใช้ในกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับชีวิต รวมทั้งกิจกรรมในเวลาว่างเพื่อความสนุกสนานในชีวิตประจำวันได้ดีอีกด้วย

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2538 : 39) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ อย่างได้ผลดีมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงาน และเวลาตลอดทั้งวัน โดยการปฏิบัตินั้นไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกายอีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่น ๆ นอกเหนือจากภารกิจประจำวันได้อีกด้วย ความกระฉับกระเฉง ปราศจากอาการเมื่อยล้าอ่อนเพลีย

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นพอสรุปความได้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างได้ผลดี และมีประสิทธิภาพโดยไม่เหน็ดเหนื่อยจนเกินไป และยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดให้ได้อีกด้วย

คณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานการวิจัยความสมรรถภาพทางกาย (International Committee for the Standardization of Physical Fitness Research) ได้จำแนกความสมรรถภาพทางกายออกเป็น 7 ประเภทด้วยกัน (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2535 : 7) คือ

1. ความเร็ว (Speed)
2. พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power)
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)
4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance Aerobic Capacity)
5. ความไว (Agility)
6. ความอ่อนตัว (Flexibility)
7. ความอดทนทั่วไป (General Endurance Aerobic Capacity)

การที่จะกล่าวได้ว่าร่างกายมีสมรรถภาพดีนั้น ย่อมหมายถึง สภาพของหัวใจและการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดที่มีประสิทธิภาพด้วย

๓ 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) ประกอบด้วยเลือด (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 ลำเลียงออกซิเจนจากการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอดไปสู่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย
 - 1.2 ลำเลียงสารอาหารชนิดต่าง ๆ ที่ดูดซึมจากลำไส้เล็กไปให้แก่เนื้อเยื่อทั่วร่างกาย

1.3 ลำเลียงของเสียที่เกิดจากการเผาผลาญ (Metabolism) และสิ่งแปลกปลอม รวมทั้งสารเป็นพิษไปยังอวัยวะขับถ่าย

1.4 ลำเลียงฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อไปควบคุมการทำงานและการเจริญเติบโตของอวัยวะต่าง ๆ

2. รักษาความสมดุลกรด-ด่างของร่างกาย
3. รักษาความสมดุลของน้ำ
4. รักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย
5. ป้องกันร่างกายจากภาวะการติดเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ และสร้างภูมิคุ้มกันโรค
6. ป้องกันการสูญเสียเลือด เวลาบาดเจ็บ

ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนเลือด

ระบบไหลเวียนเลือดกับการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง เนื่องจากกลไกการทำงานของร่างกายเมื่อออกกำลังกายนั้นต้องอาศัยพลังที่มาจากสารอาหาร โดยมีระบบไหลเวียนเลือดเป็นหน่วยนำส่งตลอดเวลา ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ถ้าไม่มีการส่งเลือดมาหล่อเลี้ยง (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532 : 75)

การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจ และหลอดเลือดมากมาย กล่าวคือ ทำให้หัวใจโตขึ้น และสามารถสูบฉีดเลือดได้มากขึ้น เลือดไหลไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ดีขึ้น การสูบฉีดเลือดออกจากหัวใจแต่ละครั้งมากขึ้น และขณะออกกำลังกายจะมีเลือดฉีดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ มากขึ้นด้วย ซึ่งจะทำให้หัวใจเต้นช้าลง มีการหมุนเวียนของเลือดในเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2538 : 29)

การออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายทุกส่วนเพิ่มการทำงานหนักยิ่งขึ้น นั่นเป็นการฝึกให้อวัยวะหรือระบบการทำงานของทุกส่วนในร่างกายรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการออกกำลังกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนเลือด คือทำให้หัวใจทำงานหนักยิ่งขึ้น เพื่อที่จะสูบฉีดเลือดไปส่งตามในส่วนของกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังกาย เพื่อจะให้เกิดพลังงานจึงเป็นผลทำให้หัวใจมีขนาดโตขึ้น จำนวนเส้นเลือดฝอยที่หล่อเลี้ยงหัวใจเพิ่มมากขึ้นซึ่งการนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมทั้งการนำของเสียกลับออกมาจากกล้ามเนื้อ ความอดทนในการทำงานของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดทั้งสิ้น

การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด

การวัดการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนของเลือดจะวัดได้โดยใช้หน่วยการวัดต่อไปนี้ (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 และเบลช (Meyers and Blesh. 1962 : 232-233) พบว่าการวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด โดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ทั้งเป็นวิธีที่ง่ายและเชื่อถือได้มาก

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

1. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความถี่ของการถีบจักรยาน และอัตราการรอบของการถีบจักรยาน

2. ลู่วิ่งวัดงาน (Treadmill Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความเร็วและความชันของทางเลื่อน

3. อุปกรณ์วัดงานแบบก้าวขึ้น-ลง (Step Ergometer) ปริมาณของงานกำหนดด้วยความสูงของม้า และจังหวะการก้าวขึ้น-ลง (ไพร์นอร์ จาลองราชบุรย์. 2523 : 4 ; อ้างอิงมาจาก The International Committee for Standardization of Physical Fitness Test) เครื่องมือที่ใช้ทั้ง 3 แบบนี้ ใช้วิธีวัดคล้ายกัน คือวัดในระหว่างงานที่ทำกับผลการเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะทำงานหรือหลังจากทำงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบ

การประเมินผลสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ที่นิยมใช้วิธีหนึ่งคือ การวัดอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกายที่เรียกว่าก้าวม้า หรือสเตป เทสต์ (Step Test) วิธีนี้ใช้การวัดอัตราชีพจรในระยะฟื้นตัว ซึ่งนับว่าเป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพและมีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. ม.ป.ป. : 1)

ฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test) เป็นแบบทดสอบแบบหนึ่งซึ่งใช้เป็นวิธีทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด สามารถใช้วัดความสัมพันธ์ในการทำงานของหัวใจ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และการไหลเวียนของเลือด เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ในการปรับตัวให้เข้ากับงานที่ทำได้กับความสามารถของร่างกายในการฟื้นตัวหลังจากการทำงานหนักมาแล้ว ทั้งนี้ถือเอาการทำงานของหัวใจเป็นมาตรฐานซึ่งกำหนดให้ใช้มาสำหรับก้าวสูง 20 นิ้ว และต้องก้าวเท้าขึ้น-ลงบนม้าในการทดสอบเป็นเวลา 5 นาที (Meyers and Blesh. 1962 : 241-242)

การศึกษาการไหลเวียนเลือดของการทำงานในระดับความหนักเบาที่ต่างกันของ เวด และบิชอป (Wade and Bishop. 1967 : 69) ปรากฏว่าเมื่อออกกำลังกายถึงขีดสูงสุด อัตราการเต้นของชีพจรจะเพิ่มขึ้นกว่าปกติเท่าตัว การสูบฉีดเลือดจะมีปริมาณมากขึ้น และมีการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงานมากขึ้นด้วย นอกจากนั้นปริมาณของเลือดที่หล่อเลี้ยงตามผิวหนังจะแตกต่างกันออกไปตามปริมาณงานที่ทำ คือ ถ้าทำงานมากจะมีปริมาณเลือดไปหล่อเลี้ยงตามผิวหนังมาก ถ้าทำงานน้อยก็จะมีปริมาณเลือดไปหล่อเลี้ยงตามผิวหนังน้อย

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate)

การเต้นของหัวใจเกิดได้เองโดยอัตโนมัติ เนื่องจากมีกลุ่มเซลล์พิเศษที่สามารถสร้างคลื่นไฟฟ้าให้เกิดขึ้นเป็นจังหวะติดต่อกันไปได้อย่างสม่ำเสมอ 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 คนปกติทั่วไปขณะพักอัตราเต้นของหัวใจ (Heart Rate) เฉลี่ย 72 ครั้งต่อนาที ในชาย ผู้หญิงเร็วกว่าประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เด็กแรกเกิดจะเต้นเร็วประมาณ 135 ครั้งต่อนาที นักกีฬาที่ฝึกฝนมานานหัวใจจะเต้นช้ากว่าคนทั่วไปเฉลี่ย 50 ครั้งต่อนาที อัตราเต้นของหัวใจสามารถเปลี่ยนแปลงได้มาก โดยเร็วขึ้นหรือช้าลงตามสภาวะของร่างกาย สมาคมโรคหัวใจแห่ง

สหรัฐอเมริกาได้กำหนดค่าปกติของอัตราเต้นของหัวใจขณะพักไว้อยู่ในช่วงระหว่าง 50-100 ครั้งต่อนาที แต่อย่างไรก็ตามมิได้หมายความว่า ผู้ที่มีอัตราเต้นของหัวใจต่ำหรือสูงกว่านี้จะผิดปกติ ทั้งนี้ต้องพิจารณาเป็นราย ๆ ไป

อัตราเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย เมื่อออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นเกือบทันที และจะยังเพิ่มอยู่เช่นนี้ตลอดระยะเวลาการออกกำลังกาย เมื่อหยุดออกกำลังกายแล้ว อัตราการเต้นของหัวใจจะค่อย ๆ ลดลง และกลับสู่สภาพปกติ หัวใจ และระบบไหลเวียนเลือดของผู้ได้รับการฝึกหัดหรือมีสมรรถภาพทางกายดี ภายหลังจากออกกำลังกายหรือการทำงาน จะมีการทำงานน้อยกว่า และกลับสู่สภาพปกติเร็วกว่า (อนันต์ อัดชู, 2520 : 3) เนื่องจากการออกกำลังกายเป็นผลให้กล้ามเนื้อของระบบหัวใจแข็งแรง มีกำลังมากขึ้น อัตราการบีบตัวของหัวใจช้าลง และสามารถสูดอากาศได้ลึกและแรง

ชีพจรกับการออกกำลังกาย

ชีพจร (Pulse) หมายถึง แรงดันที่เป็นจังหวะที่หลอดเลือดแดง อันเนื่องมาจากหัวใจบีบตัว (Systole) แล้วส่งเลือดออกสู่เส้นเลือดแดง ซึ่งตรงกับการเต้นของหัวใจ สามารถตรวจสอบได้ด้วยการสัมผัสที่ผิวหนังตรงกับเส้นเลือดแดงบริเวณข้อมือ และคอ (ประทุม ม่วงมี, 2527 : 359)

อัตราชีพจร (Pulse Rate) หมายถึง คลื่นการไหลของเลือดในหลอดเลือดตามอัตราการเต้นของหัวใจเป็นจำนวนครั้งต่อนาที (พีระพงศ์ บุญศิริ, 2532 : 85) การรู้จักจับชีพจรด้วยตนเอง จะให้ความรู้เกี่ยวกับสภาพร่างกายของตนเองได้หลายอย่าง เช่น อัตราชีพจรเร็วหรือช้ากว่าที่ควรจะเป็น หรือมีการเต้น ๆ หยุด ๆ ไม่สม่ำเสมออาจเป็นเพราะมีความผิดปกติของระบบการไหลเวียนเลือดอยู่แล้วโดยไม่รู้ตัว เมื่อทราบแล้วจะได้รับไปรับการตรวจจากแพทย์แต่เนิ่น ๆ เป็นต้น สำหรับนักกีฬา และผู้ฝึกสอนกีฬาชีพจรมีประโยชน์มากขึ้นไปอีกเพราะสามารถนำมาใช้ในการประเมินความสมบูรณ์ของร่างกาย และจัดปริมาณการฝึกซ้อมได้อีกด้วย

เมื่อเริ่มออกกำลังกายความต้องการเลือดของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้น หัวใจจะต้องสูบฉีดเลือดมากขึ้น ชีพจรเร็วขึ้น แต่การปรับตัวจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ไม่ใช่เปลี่ยนจากอัตราชีพจร 70 ครั้งต่อนาทีไปเป็น 150 ครั้งต่อนาทีได้ทันที ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบความหนักไม่มากนัก และคงที่สม่ำเสมอ ในระยะ 1-3 นาทีแรก อัตราชีพจรจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เรียกว่าเป็นระยะปรับตัว และจะคงที่อยู่ที่ความหนักนั้นไม่เปลี่ยนแปลง เรียกว่า ระยะคงที่ เมื่อหยุดออกกำลังกายชีพจรจะค่อย ๆ ลดลงสู่ระยะเดิมเรียกว่า ระยะฟื้นตัว แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนักขึ้นเรื่อย ๆ จะไม่มีระยะคงที่เพราะชีพจรจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามความหนักไปจนถึง

ระยะที่ชีพจรไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกแม้จะเพิ่มความหนักต่อไป อัตราชีพจรในตอนนี้เรียกว่า เป็นชีพจรสูงสุดของคนผู้นั้น ซึ่งเมื่อถึงขั้นนี้แล้วการออกกำลังกายในระดับนี้จะทำไม่ได้ต่อไป

(การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2535 : 81-85)

การประเมินความสมรรถภาพทางกาย

1. ใช้อัตราชีพจรขณะพักเปรียบเทียบ ถ้าเป็นการเปรียบเทียบกับตัวเองจะต้องทำในเวลาเดียวกัน ถ้าเปรียบเทียบกับผู้อื่นนอกจากจะต้องอยู่ในเวลาเดียวกันแล้ว สภาวะต่าง ๆ ของผู้ที่เปรียบเทียบต้องใกล้เคียงกันด้วย

2. ใช้อัตราชีพจรในขณะที่ยกน้ำหนักออกกำลังกายทันที หรือหลังหยุดออกกำลังกาย 3 นาที เป็นเครื่องเปรียบเทียบ

การนับอัตราชีพจร

ตำแหน่งที่สะดวกที่สุดในการนับอัตราชีพจรคือที่ข้อมือ และที่ด้านข้างของคอ ที่ข้อมือจะคลำได้ทางด้านฝ่ามือต่ำกว่าเส้นรอยพับของข้อประมาณ 1 นิ้ว ถึง 1 นิ้วครึ่ง ค่อนมาทางด้านหัวแม่มือ ส่วนที่คอชีพจรจะคลำได้ใต้มูมคางถัดจากลูกกระเดือกไปทางด้านข้าง ตำแหน่งที่คลำชีพจรได้ทั้งสองแห่งอาจแตกต่างกันไปเล็กน้อยในแต่ละบุคคล

การนับชีพจรในขณะปกติควรนับตลอด 1 นาที ถ้าเพิ่งออกกำลังกายมาต้องพักอย่างน้อย 10 นาที จึงจะเริ่มนับ (การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2535 : 84)

ผู้ที่ออกกำลังกายอยู่เสมอจะมีอัตราการเต้นของหัวใจช้ากว่าคนที่ไม่ได้ออกกำลังกาย การออกกำลังกายแต่ละครั้งอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับความหนักของงาน เพราะเมื่อออกกำลังกายปริมาณของออกซิเจนที่ใช้จะเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับปริมาณการสูบฉีดเลือดของหัวใจ สามารถคำนวณได้จากความหนักของงานเกือบสูงสุด (Submaximal work Load) โดยวิธีการวัดอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะอยู่ตัว (Astrand and Rodahl. 1977 : 189) ดังนั้นการออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานได้โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ชีพจรของการฟื้นตัวในคนที่สมรรถภาพทางร่างกายดี ระยะฟื้นตัวของชีพจรจะเข้าสู่สภาวะปกติเร็วกว่าคนที่สมรรถภาพทางร่างกายด้อยกว่า (ประทุม ม่วงมี. 2527 : 166)

ระยะเวลาการฟื้นตัวเพื่อกลับสู่สภาพปกติ (Recovery Period)

ระยะเวลาการกลับคืนสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการออกกำลังกายขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของการออกกำลังกาย ระยะเวลาของการออกกำลังกายตลอดจนระดับความสามารถทางกายของคนคนนั้น ในคนที่มีสมรรถภาพทางกายดี อัตราการเต้นของหัวใจมักกลับคืนสู่สภาพปกติเร็วกว่าคนที่มีสมรรถภาพทางกายไม่ดี เนื่องจากหัวใจมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และระบบการไหลเวียนของเลือดสามารถขนส่งออกซิเจน และรับของเสียต่าง ๆ ไปสู่ และออกจากกล้ามเนื้อได้ดีกว่า การกลับคืนสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของหัวใจเป็นไปอย่างเชื่องช้าในการออกกำลังกายที่ยาวนาน และต้องหยุดเพราะความล้า ซึ่งบางคนอาจต้องใช้เวลาถึง 1-2 ชั่วโมงก่อนที่อัตราการเต้นของหัวใจจะคืนสู่สภาพปกติก่อนการออกกำลังกาย

แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test)

แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test) เป็นแบบทดสอบ เพื่อวัดความสามารถทางร่างกายโดยทั่วไปและเน้นที่หัวใจ การไหลเวียนเลือด และการหายใจ

อุปกรณ์ในการทดสอบ คือ ม้าทดสอบขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร ยาว 3 เมตร และเครื่องกำหนดจังหวะ 4 จังหวะต่อ 1 รอบ ๆ ละ 2 วินาที รอบหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยจังหวะ 1-2-3-4 โดยใช้อัตราความเร็ว 30 รอบต่อนาที หรือรอบละ 2 วินาที ให้ผู้ถูกทดสอบก้าวขึ้น-ลงม้าตามจังหวะที่กำหนด การทดสอบนี้ใช้เวลาในการทดสอบ 3 นาที เมื่อครบเวลาในการทดสอบแล้วให้หยุด และนั่งพักทันทีเป็นเวลา 10 วินาที แล้วจับชีพจรที่คอ (Carotid Artery) เป็นเวลา 1 นาที แล้วบันทึกผล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของชีพจรหลังการออกกำลังกาย

จากการศึกษางานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระยะเวลาการฟื้นตัวสู่สภาพปกติหลังการออกกำลังกาย ซึ่งมีทั้งงานการวิจัยในต่างประเทศและงานการวิจัยในประเทศไทย มีดังต่อไปนี้

การวิจัยในต่างประเทศ

วิลเลียมส์ (Williams, 1976 : 7936-A) ได้ศึกษาเรื่องผลการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเกรด 4 จำนวน 54 คน และเกรด 6 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนในรัฐอลาบามา 2 โรงเรียน คือโรงเรียนที่มีการจัดโปรแกรมพลศึกษาอย่างดี มีครูพลศึกษาอย่างดี มีครูพลศึกษาสอนประจำ แต่มีสภาพสนาม และสถานที่ไม่ค่อยดีนัก สำหรับการเรียนและการเล่นของเด็กเป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษา ซึ่งจัดโดยครูประจำชั้น มีครูชั่วคราว และนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอลาบามาช่วยสอนพลศึกษา แต่มีสนาม และสถานที่ที่มีสภาพดีกว่าเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเรียน และการเล่นของเด็กในสถานที่และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทันทีเมื่อเริ่มโปรแกรม คือในเดือนตุลาคม 1974 และทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งในเดือนเมษายน 1975 โดยใช้แบบทดสอบที่มีรายการทดสอบ คือ ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่งเร็ว 50 หลา วิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัว และเดิน-วิ่ง 600 หลา

ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งเกรด 4 และเกรด 6 คือ เกรด 4 มีการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3 รายการ ได้แก่ ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่งเร็ว 50 หลา และเดิน-วิ่ง 600 หลา ไม่มีนัยสำคัญ แต่ก็ยอมรับว่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนในรายการวิ่งกลับตัวไม่แตกต่างกัน ในเกรด 6 กลุ่มทดลองสูงกว่าในรายการวิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัว และเดิน-วิ่ง 600 หลา ในรายการยืนกระโดดไกล และลูกนั่ง ก็มีความสูงกว่ามากแต่ไม่มีนัยสำคัญ ส่วนรายการวิ่งเร็ว 50 หลาของทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกัน

เมอร์ริลล์ (Merrill, 1986 : 464-A) ได้ศึกษาสมรรถภาพสูงสุดและเกือบสูงสุดของระบบไหลเวียนเลือดที่ตอบสนองต่อการฝึกแบบทนทานในหญิงสูงอายุ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้างนี้เพื่อศึกษาผลของการฝึกความทนทานที่มีต่อระบบไหลเวียนเลือดแบบสูงสุด และเกือบสูงสุด ในหญิงสูงอายุที่ประจำสำนักงาน กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงอายุระหว่าง 55-75 ปี จำนวน 16 คน ซึ่งสมัครเข้ารับการฝึกทดลองที่กิจกรรมานวัดงานเป็นเวลา 12 สัปดาห์ แล้วศึกษาความเปลี่ยนแปลงในด้านปริมาณของการใช้ออกซิเจนของร่างกาย ปริมาณเลือดที่ส่งออกจากหัวใจใน 1 นาที อัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้ง และความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนในเส้นเลือดฝอย (ช่วงต่อระหว่างเส้นเลือดแดงกับเส้นเลือดดำ) จากการฝึก 2 แบบ คือ แบบที่ฝึกเกินระดับปกติ 25 วัตต์ และแบบที่มีการฝึกเกินระดับปกติจนถึงร้อยละ 60 ของปริมาณการใช้ ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย นอกจากนี้ยังต้องทดลองในเรื่องของการประเมินปริมาณการใช้ ออกซิเจน ความสามารถในการทำงานของร่างกายรวมถึงอัตราการเต้นของหัวใจ

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือด ไม่แตกต่างกัน
2. ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายเพิ่มขึ้น โดยที่ปริมาณการใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุดของร่างกาย จะเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนต่อกัน
3. ปริมาณของเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที อัตราการเต้นของหัวใจ และปริมาณของเลือดที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้ง จากการฝึกจนร่างกายใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุดไม่เปลี่ยนแปลง แต่ความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนในเส้นเลือดฝอยเพิ่มขึ้น

มอร์ (Mor. 1987 : 2275-A) ศึกษาการฝึกด้วยเครื่องฝึกหักกล้ามเนื้อแบบกรรเชียงเรือแอร์-เบรก และทางเลื่อนแบบเกือบสูงสุดที่ส่งผลต่อระบบไหลเวียนเลือดและหายใจ โดยมุ่งศึกษาด้านสรีรวิทยา กลุ่มตัวอย่างเป็นชายที่มีสุขภาพดี จำนวน 10 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกแบบเกือบสูงสุด โดยใช้เครื่องมือฝึกหักกล้ามเนื้อแบบกรรเชียงเรือแอร์-เบรก มีผลต่อระบบไหลเวียนเลือด และการหายใจ แตกต่างไปจากการฝึกแบบทางเลื่อน
2. การฝึกโดยใช้เครื่องมือฝึกหักกล้ามเนื้อแบบกรรเชียงเรือแอร์-เบรก ไม่ส่งผลที่แตกต่างกันต่อระบบไหลเวียนเลือด
3. การฝึกโดยใช้ทางเลื่อนจะมีการหายใจเข้าออกน้อยกว่าการใช้เครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อแบบกรรเชียงเรือแอร์-เบรก

เมย์เบอร์รี่ (Mayberry. 1994 : 102) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการนวดภายหลังจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิคสูงสุด กลุ่มทดลองเป็นอาสาสมัครชายจำนวน 30 คน ซึ่งจะถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มถูกกำหนดให้ออกกำลังกายแบบแอโรบิคด้วยแบบทดสอบวินเกต (Wingate test) 2 ครั้ง ๆ ละ 45 นาที โดยใช้เครื่องมือมาร์ค 818 E (Monark 818 E) เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายครั้งที่ 1 ทั้ง 2 กลุ่ม จะหยุดพัก 10 นาที โดยในกลุ่มที่ 1 ผู้ถูกทดลองจะได้รับการนวดในระหว่างพัก ส่วนกลุ่มที่ 2 ผู้ถูกทดลองจะถูกกำหนดให้นอนพัก หลังจากนั้นก็ไม่ออกกำลังกายแบบแอโรบิคด้วยแบบทดสอบของวินเกต (Wingate test) อีกครั้ง เป็นเวลา 45 นาที และเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายครั้งที่ 2 ทั้ง 2 กลุ่มจะได้พัก 15 นาที

ในการออกกำลังกายแต่ละครั้งจะมีการบันทึก

1. กำลังรวม (Total Power) และค่ากำลังสูงสุด (Peak Power)
2. อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ก่อนและหลังการออกกำลังกาย
3. วัดเกลือแลคเตท (Lactate) เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายแต่ละครั้ง

4. วัดเอนไซม์ครีเอทีน ไคเนส (Creatine Kinase) ภายหลังการออกกำลังกายแล้ว 22, 24 และ 26 ชั่วโมง

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มที่ได้รับการนวดจะมีกำลังรวม (Total Power) และค่ากำลังสูงสุด (Peak Power) สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการนวด ภายหลังการออกกำลังกายครั้งที่ 2

2. ไม่พบความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) แลคเตท (Lactate) และเอนไซม์ครีเอทีน ไคเนส (Creatine Kinase) ในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ✓

← ยันนี่ (Hannie. 1994 : 55) ได้ศึกษาเรื่องการออกกำลังกายโดยการยกน้ำหนักท่าเบENCH PRESS (Bench Press) ที่มีผลต่อการกลับคืนสู่สภาพปกติ แลคเตทในเลือด และความสามารถในการทำงาน จุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อที่จะศึกษาผลของการฟื้นตัวระหว่างชุด (Set) ของการออกกำลังกายท่าเบENCH PRESS (Bench Press) กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย และหญิง จำนวน 15 คน และจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มได้ถูกกำหนดให้ออกกำลังกายท่า เบENCH PRESS (Bench Press) 4 ชุด (Set) แต่ละชุดให้ทำจำนวนครั้งที่ทำได้สูงสุด 1 ครั้ง (1 RM) ระหว่างชุดของการออกกำลังกายกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จะถูกกำหนดให้บันทึกปริมาณที่ความหนักของงาน 45 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ให้อนราบนิ่ง ๆ

ผลการทดลองพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ 1 จะมีการฟื้นตัวเร็วกว่ากลุ่มที่ 2 แต่มีแนวโน้มที่จะมีแลคเตท (Lactate) ในเลือดสูงกว่า แต่ก็มีมีการกำจัดแลคเตท (Lactate) ในเลือดได้เร็วกว่ากลุ่มที่ 2 ให้อนราบนิ่ง ๆ

การวิจัยในประเทศไทย

ศุภสิริ แซ่ฉั่ว (2529 : ค - ง) ทำวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางส่วนของนักเรียนชายอายุ 15-17 ปี ภายหลังการฝึกเดินและการวิ่ง ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชาย 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. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
4. น้ำหนักของร่างกายของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .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
7. สมรรถภาพทางกายของทุกกลุ่มในด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักความดันเลือดขณะบีบตัวและคลายตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สำหรับน้ำหนักของร่างกายระหว่างกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ไพฑูรย์ แยมประสวน (2529 : ง) ได้ศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีช่วงเวลาพักแตกต่างกันต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และการปรับตัวของระบบไหลเวียนเลือด เมื่อออกกำลังกายถึงระดับเกือบสูงสุดด้วยวิธีของออสตรานด์ โดยผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักกีฬา ระดับนักเรียนชายรุ่นใหญ่ จำนวน 12 คน อายุ 17-18 ปี น้ำหนัก 56-62 กิโลกรัม ส่วนสูง 165-174 เซนติเมตร โดยแต่ละคนจะต้องอบอุ่นร่างกายด้วยการถีบจักรยานวัดงานที่ระดับของงานที่จะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงถึงประมาณ 140 ครั้ง/นาที และหลังจากอบอุ่นร่างกายแล้ว นั่งพักเป็นเวลา 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 และวัด

การปรับตัวของระบบไหลเวียนเลือด 5 รายการ คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนการทดลอง ความดันเลือดขณะพักก่อนการทดลอง อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะฟื้นตัว และความดันเลือดเฉลี่ยขณะฟื้นตัว

ผลการทดลองพบว่า การอบอุ่นร่างกายที่มีช่วงเวลาพักแตกต่างกัน และการไม่อบอุ่นร่างกายมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และการป้องกันตัวของระบบไหลเวียนเลือดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สบันต์ มหานิยม (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของความหนักและระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดอันเนื่องมาจากการกำหนดระดับความหนักของงาน และระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตชายจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ 18-22 ปี อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 88 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มทำการฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยใช้จักรยานวัดงาน ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเฉพาะกลุ่มคือ

กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ความหนักของงาน 50 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ฝึก 5 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มทดลองที่ 2 ให้ความหนักของงาน 50 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ฝึก 15 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มทดลองที่ 3 ให้ความหนักของงาน 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ฝึก 5 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

กลุ่มทดลองที่ 4 ให้ความหนักของงาน 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ฝึก 15 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน

ผลของการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึก และหลังการฝึกออกกำลังกาย กลุ่มทดลองทั้ง 4 มีการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกออกกำลังกาย กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือ กลุ่ม 4 มีสมรรถภาพของการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พานิช ไชยศรี (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการออกกำลังกายในระดับความถี่ต่าง ๆ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้

เพื่อทราบผลการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย 7 รายการ จากการให้ออกกำลังกายโดยการถีบจักรยาน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีสุขภาพสมบูรณ์และไม่เป็นนักกีฬาของโรงเรียน แบ่งเป็น 1 กลุ่ม ทำการทดสอบข้อมูลพื้นฐานสรีรวิทยา 7 รายการ แล้วแยกออกกำลังกายตามระดับความถี่ 2 ระดับ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอัตราการบีบหัวใจขณะพักของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ผลการทดสอบก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ผลการทดสอบก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทุกช่วงเวลาของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันซิสโตลิกของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ภายในกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนความดันซิสโตลิกไม่แตกต่างกัน ปริมาณโมเลกุลเดอโรลในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูงของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ผลการทดสอบก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความสูงของคลื่นอาร์ในคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันไดแอสโตลิก ความเข้มข้นฮีโมโกลบิน ปริมาณโมเลกุลเดอโรลรวม และคะแนนรวมสรีรวิทยาทุกรายการของทั้งสองกลุ่ม ในการทดสอบทุกครั้งไม่มีความแตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างระดับความถี่และระยะเวลาการฝึก

ใน ปี ๒๐๑๓

๕ ศิริพร ทองศิริ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องอัตราชีพจรและปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉย ๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่ง ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการฟื้นตัวและปริมาณแลคเตทในเลือดภายหลังจากการออกกำลังกายเมื่อฟื้นตัวโดยวิธีนั่งพักเฉย ๆ กับการพักแบบไม่หยุดนิ่งด้วย การถีบจักรยานเบา ๆ และการก้ม-เงย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายปีที่ 1 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา รับการทดลองโดยการถีบจักรยานวัดงานตามโปรแกรม และหยุดพักตามวิธีการที่กำหนดพร้อมกับจับชีพจรเพื่อหาระยะเวลาของการฟื้นตัว และตรวจตัวอย่างเลือด เพื่อหาปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัว พบว่าระยะเวลาของการฟื้นตัวของทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระยะเวลาของการฟื้นตัว โดยวิธีการถีบจักรยานเบา ๆ กับวิธีการก้ม-เงย และวิธีถีบจักรยานเบา ๆ กับวิธีนั่งพักเฉย ๆ และวิธีการก้ม-เงย กับวิธีนั่งเฉย ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระยะเวลาของการฟื้นตัวโดยวิธีการถีบจักรยานเบา ๆ น้อยที่สุด วิธีการก้ม-เงย รองลงมา และวิธีนั่งพักเฉย ๆ มากที่สุด ปริมาณของแลคเตทในเลือดของการฟื้นตัวทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิวัฒน์ ลิ้มสุชนิรันดร์ (2531 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร แต่ละคณะและแต่ละชั้นปี กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ทำการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด โดยแบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test) พบว่าสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตชายและนิสิตหญิงแต่ละคณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตชายและนิสิตหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตชาย และนิสิตหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกัน สำหรับนิสิตชายแต่ละคณะในแต่ละชั้นปีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตหญิงแต่ละคณะในชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 แตกต่างกัน แต่ในชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ไม่แตกต่างกัน สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตชายแต่ละชั้นปีภายในคณะศึกษาศาสตร์ และคณะพลศึกษาแตกต่างกันแต่ในคณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน สำหรับนิสิตหญิงแต่ละชั้นปีภายในคณะแพทยศาสตร์ และคณะพลศึกษาแตกต่างกัน แต่ในคณะศึกษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

ชัยเวช สุวรรณวงศ์ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและวิจัยเรื่องผลของการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามลของการวิ่งเหยาะ และการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเพื่อเปรียบเทียบผลของการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนหญิง จำนวน 30 คน ถูกแบ่งเป็นสองกลุ่มเท่ากันด้วยสมรรถภาพทางกายหลังการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) กลุ่มหนึ่งฝึกวิ่งเหยาะ และอีกกลุ่มหนึ่งฝึกแอโรบิคดานซ์ ทั้งสองกลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 20 นาที ขณะฝึกทำการวัดสมรรถภาพทางกายในด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นระยะ ๆ คือ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยการหา

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีทีทูเก้ เอ (Tukey's A)

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิคดานซ์ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลง

การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์ในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

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

ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยวิธีสูดออกซิเจนกับการนั่งพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และวิธีการสูดออกซิเจนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

โกศล รอดมา (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อการศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2536 เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ยืนกระโดดไกล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ชาย ยืนกระโดดไกลได้ 112.12, 118.58, 128.50, 148.36, 160.82 และ 171.46 เซนติเมตร และหญิงยืนกระโดดไกลได้ 104.28, 112.76, 120.90, 138.56, 144.62 และ 146.66 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. ลูกนั่ง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ชาย ลูกนั่งได้ 5.04, 8.08, 12.16, 13.14, 14.30 และ 16.58 ครั้ง และหญิงลูกนั่งได้ 4.30, 7.18, 10.48, 11.84, 12.52 และ 13.82 ตามลำดับ
3. ดันพื้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ชาย ดันพื้นได้ 4.10, 7.84, 7.94, 8.78, 12.16 และ 13.08 ครั้ง และหญิงดันพื้นได้ 3.38, 4.92, 5.34 และ 10.42 ครั้ง ตามลำดับ
4. วิ่งกลับตัว นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ชาย วิ่งกลับตัวได้ 27.70, 30.44, 32.28, 34.44, 34.78 และ 36.32 เมตร และหญิง วิ่งกลับตัวได้ 26.22, 28.08, 31.26, 32.46, 32.90 และ 33.50 เมตร ตามลำดับ
5. วิ่ง 5 นาที นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ชาย วิ่ง 5 นาที ได้ 760.64, 824.98, 852.96, 885.30, 926.76 และ 1,036.30 เมตร และหญิงวิ่ง 5 นาที ได้ 712.52, 729.36, 765.76, 790.88, 821.06 และ 847.80 เมตร ตามลำดับ

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกายกับการออกกำลังกาย และระบบทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบไหลเวียนเลือด และระบบการหายใจว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งจากเอกสารและงานวิจัยเหล่านั้นบ่งชี้ให้เห็นว่าคนเราถ้ามีการออกกำลังกายแล้วย่อมจะทำให้มีสมรรถภาพทางกายที่ดี และทำให้ระบบการทำงานต่าง ๆ ดีตามไปด้วย และสิ่งหนึ่งซึ่งเป็นสิ่งชี้ให้เห็นได้ว่าบุคคลใดมีสมรรถภาพทางกายดีหรือไม่เพียงใดนั้นก็คืออัตราการเต้นของชีพจร เพราะบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายดีนั้นจะมีอัตราการเต้นของชีพจรต่ำกว่าบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำ และเมื่อออกกำลังกายไปแล้ว และได้มีการหยุดพักผ่อนบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายดีนั้นจะมีระยะเวลาในการกลับคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรได้เร็วกว่าบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายปกติ นั้นย่อมแสดงว่าระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของชีพจรนั้นเป็นตัวบ่งชี้ให้ทราบถึงสมรรถภาพของบุคคลแต่ละคนได้

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาแตกต่างกัน
2. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปีแตกต่างกัน
3. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปีแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัด นครปฐม จำนวน 3,348 คน จาก 4 กลุ่มโรงเรียน จำนวนโรงเรียนทั้งหมด 34 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัด นครปฐม โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางของเครจซี่ และ มอร์แกน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 303 ; อ้างอิงมาจาก Krejcie and Morgan. 1970) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 360 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยอันดับแรกจะทำการสุ่มเลือกกลุ่มโรงเรียน โดยวิธีการสุ่มแบบง่ายจาก 4 กลุ่มโรงเรียน ได้ 2 กลุ่มโรงเรียน หลังจากนั้นจะทำการสุ่มโรงเรียนภายในกลุ่ม โดยวิธีการสุ่มแบบง่ายได้ 4 โรงเรียน เมื่อสุ่มได้โรงเรียนแล้วจะทำการสุ่มนักเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ได้นักเรียน 360 คน ดังปรากฏตามตาราง

ตาราง 1 รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ชั้น ป.	ร.ร.วัดบางพระ			ร.ร.วัดห้วยพลู			ร.ร.วัดจิวราย			ร.ร.วัดท่าตำหนัก		
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม
4	15	15	30	15	15	30	15	15	30	15	15	30
5	15	15	30	15	15	30	15	15	30	15	15	30
6	15	15	30	15	15	30	15	15	30	15	15	30
รวม	45	45	90	45	45	90	45	45	90	45	45	90

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้เป็นแบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Test) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

อุปกรณ์ในการทดสอบ ได้แก่

1. ม้าทดสอบขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร และยาว 3 เมตร
2. นาฬิกาจับเวลาชนิดกดหยุด สามารถบอกเวลา 1/100 วินาที
3. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ สถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
2. คัดเลือกผู้ช่วยในการดำเนินการทดสอบ อธิบายและซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ในการทดสอบการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีปฏิบัติให้เข้าใจอย่างถูกต้องและตรงกัน

3. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับอาจารย์ใหญ่ ผู้อำนวยการโรงเรียนประถมศึกษาทั้ง 4 แห่ง เพื่อขอความร่วมมือในการใช้

กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งนัดหมายวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ
5. บันทึกอัตราชีพจร และอายุของผู้เข้ารับการทดสอบลงในแบบฟอร์มที่เตรียมไว้
6. ก่อนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งพักอย่างน้อย 10 นาที พร้อมทั้งอธิบาย

วิธีการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนเข้าใจ

7. การทดสอบทุกครั้งจะกระทำในเวลาที่ใกล้เคียงกัน
8. ดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์

(Kasch Pulse Recovery Test)

วิธีจัดการกับข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปี
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายแต่ละชั้นปี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า

ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
Max	แทน	คะแนนสูงสุด
Min	แทน	คะแนนต่ำสุด
R	แทน	ค่าพิสัย
F	แทน	ค่าสถิติเอฟที่ใช้พิจารณาตารางการแจกแจงแบบเอฟ (F-Distribution)
SS	แทน	ผลรวมกำลังที่สอง
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังที่สอง
MS_b	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังที่สองระหว่างกลุ่ม
MS_w	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังที่สองภายในกลุ่ม
t	แทน	ค่าสถิติทีที่ใช้พิจารณาตารางการแจกแจงแบบที (T-Distribution)
df	แทน	ระดับของความเป็นอิสระ
N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด เพื่อศึกษาระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของ นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม โดยใช้วิธีการทางสถิติแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติ ของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของ โรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม

2. หาค่าพิสัยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง โดยใช้สถิติที่ (t-test Independent)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายแต่ละชั้นปี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)

5. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม

ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	Max	Min	R
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	118.48	18.65	155	72	83
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	121.20	21.63	166	74	92
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	119.23	22.58	165	73	92

ตาราง 2 แสดงว่าค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด และพิสัยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม ดังต่อไปนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ชาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 118.48, 121.20 และ 119.23 ครั้ง/นาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.65, 21.63 และ 22.58 ตามลำดับ คะแนนสูงสุดเท่ากับ 155, 166 และ 165 ครั้ง/นาที ตามลำดับ คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 72, 74 และ 73 ครั้ง/นาที ตามลำดับ พิสัยเท่ากับ 83, 92 และ 92 ตามลำดับ

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดนครปฐม

ตัวแปร	X	S.D.	Max	Min	R
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	129.88	24.27	164	70	94
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	134.70	17.74	165	89	76
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	135.72	21.68	170	81	89

ตาราง 3 แสดงว่าค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด และพิสัยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดนครปฐม ดังต่อไปนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 หญิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 129.88, 134.70 และ 135.72 ครั้ง/นาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.37, 17.74 และ 21.68 ตามลำดับ คะแนนสูงสุดเท่ากับ 164, 165 และ 170 ครั้ง/นาที ตามลำดับ คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 70.89 และ 81 ครั้ง/นาที ตามลำดับ พิสัยเท่ากับ 94.76 และ 89 ตามลำดับ

ตาราง 4 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกาย ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการศึกษาประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6	N	X	t
นักเรียนชาย	180	119.64	-6.17
นักเรียนหญิง	180	133.43	

$$\alpha .05 \quad t = 1.96$$

ตาราง 4 แสดงว่าระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการศึกษาประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (MS_B)	2	236.21	118.10	.76
ภายในกลุ่ม (MS_W)	117	78189.32	441.75	
รวม	119	78425.53		

$$\alpha = .05 \quad F_{2,117} = 3.04$$

ตาราง 5 แสดงว่าระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติ ของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครปฐม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (MS_b)	2	1165.23	582.62	.28
ภายในกลุ่ม (MS_w)	117	81360.97	459.67	
รวม	119	82526.20		

$$\alpha = .05 \quad F_{2,117} = 3.04$$

ตาราง 6 แสดงว่าระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติ ของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา
3. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี
4. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติ ของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาแต่ละชั้นปี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางของเครจจี และ มอร์แกน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 303 ; อ้างอิงมาจาก Krejcie and Morgan. 1970) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 360 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้เป็นแบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ (Kasch Pulse Test) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

อุปกรณ์ในการทดสอบ ได้แก่

1. มีาทดสอบขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร และยาว 3 เมตร

2. นาฬิกาจับเวลาชนิดกดหยุด สามารถบอกเวลา 1/100 วินาที
3. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปี
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายแต่ละชั้นปี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม ดังต่อไปนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ชาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 118.48, 121.20 และ 119.23 ครั้ง/นาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 18.65, 21.63 และ 22.58 ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ของ

โรงเรียนประถมศึกษา ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม ดังต่อไปนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 หญิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 129.88, 134.70 และ 135.72 ครั้ง/นาทีก ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.37, 17.74 และ 21.68 ตามลำดับ

3. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 โดยใช้ t-test

จากการทดสอบความแตกต่างของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันด้วยระดับความเชื่อมั่น .95

5. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกันด้วยระดับความเชื่อมั่น .95

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้พบว่า

1. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 กับนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

เป็นที่ทราบกันดีว่า อายุและเพศมีส่วนสำคัญกับการออกกำลังกาย เนื่องจากเป็นตัวกำหนดขีดความสามารถและสมรรถภาพสูงสุด ลักษณะของบุคคลในช่วงวัยต่าง ๆ จะต้องสัมพันธ์กับการออกกำลังกายในการเคลื่อนไหว เพราะสมรรถภาพของบุคคลมาจากระดับความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่สมบูรณ์เต็มที่ ดังนั้น ช่วงอายุและเพศจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการบ่งชี้ความสามารถของร่างกาย แต่ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงเฉพาะความแตกต่างระหว่างเพศเท่านั้น โดยทั่วไปจะเป็นที่ทราบกันดีว่า ถ้าเปรียบเทียบระหว่างเพศชายกับ

เพศหญิงแล้วจะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายเกือบทุกด้าน ที่บ่งชี้ให้เห็นว่าเพศหญิงนั้นจะมีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าชาย แต่ก็มีได้หมายความว่าเพศหญิงนั้นจะอ่อนแอหรือมีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าชายเสมอไปทุกคน เพราะจากการศึกษาค้นคว้าที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษามานั้น พบว่านักเรียนหญิงบางคนมีสมรรถภาพทางกายดีกว่านักเรียนชายบางคนด้วย ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ปฏิบัติในแต่ละวัน หรือจากการฝึกฝนออกกำลังกายที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงเหล่านั้นก็เป็นได้ เพราะฉะนั้นจากความเชื่อที่เชื่อกันว่าเพศชายจะต้องแข็งแรงกว่าเพศหญิงเสมอ นั้น จึงเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน

โดยปกติโครงสร้างพื้นฐานและการตอบสนองทางสรีรวิทยาระหว่างเพศชายกับเพศหญิงมีความเหมือนหรือคล้ายคลึงกันมาก ในระยะก่อนเข้าสู่วัยรุ่นความสามารถทางกายระหว่างเด็กหญิงกับเด็กชายไม่แตกต่างกัน แต่พอเข้าสู่วัยรุ่น (Puberty) ความแตกต่างระหว่างเพศจะเริ่มปรากฏให้เห็นเด่นชัดขึ้น ซึ่งสาเหตุของความแตกต่างที่เกิดขึ้น อาจเนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศหรืออาจมาจากความเชื่อและค่านิยมในการดำเนินชีวิต การฝึกและการเล่นกีฬาของหญิงก็เป็นได้ (พระพงศ์ บุญศิริ. 2538 : 123) สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ ความแตกต่างทางด้านความเจริญของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายหรือสภาพร่างกาย เพศชายจะมีอัตราความเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อต่าง ๆ สูงกว่าเพศหญิง มีสมรรถภาพในการที่จะออกกำลังกายได้สูงกว่าเพศหญิง สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ ความสามารถในการลำเลียงและการใช้ออกซิเจนในเพศชายจะมากกว่าเพศหญิง ทำให้เพศชายสามารถออกกำลังกายแบบเข้มข้นได้มากกว่า เนื่องจากขีดจำกัดของเพศหญิงซึ่งจะสามารถหรือมีความแข็งแรงสูงสุดเพียง 2 ใน 3 ของเพศชาย ส่วนข้อได้เปรียบของเพศหญิงก็คือความสัมพันธ์ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ หญิงจะมีความประณีตละเอียดกว่าเพศชายเพียงด้อยกว่าในเรื่องของความแข็งแรงและความทนทานเท่านั้น ด้วยเหตุนี้เพศหญิงจึงไม่มีขีดจำกัดในการเลือกกิจกรรมเพื่อการออกกำลังกาย ซึ่งสามารถเลือกได้หลายอย่าง ยกเว้นเพียงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและความทนทาน (พระพงศ์ บุญศิริ. 2538 : 124) เพศหญิงจะมีความอดทนน้อยกว่าเพศชาย เนื่องจากความอดทนเป็นผลจากสัดส่วนปริมาณการนำเข้าออกซิเจนและความจุปอด ในเพศชายจะมีความอดทนมากกว่าเนื่องจากมีความจุปอดและปริมาณการนำเข้าออกซิเจนมากกว่า อีกประการหนึ่งเพศหญิงมีหัวใจเล็กกว่า ดังนั้นปริมาตรการสูบฉีดเลือดสู่เซลล์จึงน้อยกว่าทำให้ปริมาณของเฮโมโกลบินไปสู่เซลล์น้อยกว่าเพศชาย จึงเป็นผลทำให้ความอดทนในเพศหญิงด้อยกว่าชาย หญิงจะมีไขมันมากกว่าชายอันเป็นข้อได้เปรียบในกีฬาวัยน้ำ ในขณะที่ชายได้เปรียบในการวิ่ง หญิงจะมีกระดูกเชิงกรานกว้างกว่าชาย ดังนั้นในการวิ่งโดยเฉพาะวิ่งระยะสั้น กระดูกเชิงกรานของหญิงจะต้องย้ายไปย้ายมา เพื่อรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้อยู่ในแนวของเท้า เป็นผลให้กล้ามเนื้อสะโพกใหญ่อันเป็นการลดประสิทธิภาพทาง

กลไกในการวิ่ง อายุ และความแตกต่างของขนาดร่างกายก็มีผลต่อการแสดงความสามารถของหญิงเช่นกัน โดยเฉพาะขนาดร่างกายความแข็งแรงของหญิงจะต่ำกว่าชาย ความแข็งแรงสัมบูรณ์ (Absolute strength) ในหญิงจะมีประมาณ 2 ใน 3 ของความแข็งแรงในชาย ส่วนความแข็งแรงสัมพัทธ์ (Relative strength) นั้นในหญิงอาจจะมีเท่าหรือมากกว่าชาย ถ้าทั้งสองฝึกกำหนดการฝึกน้ำหนักที่เหมือนกัน เป็นที่ยอมรับกันว่าการฝึกน้ำหนักจะทำให้หญิงมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น วิลมอร์ (Willmore) ได้รายงานไว้ว่า ความแข็งแรงของหญิงเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 30 เปอร์เซ็นต์ หลังจากกำหนดการฝึกน้ำหนักเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับชายแล้ว อัตราการเพิ่มความแข็งแรงในหญิงจะสูงกว่า อันแสดงให้เห็นว่าหญิงก็มีศักยภาพในการสร้างความแข็งแรงได้ไม่แพ้ชาย (พิชิต ภูติจันทร์, 2535 : 203-204)

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดพอสรุปได้ว่า ในระยะก่อนวัยรุ่นความสามารถทางกายระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงจะไม่แตกต่างกัน แต่พอเข้าสู่วัยรุ่นความแตกต่างทางกายวิภาคและสรีรวิทยาจะเห็นชัดเจนขึ้น ขนาดและสัดส่วนของหญิงจะแตกต่างจากชาย โดยเฉลี่ยแล้ว ความสูงจะต่ำกว่าชาย 3-4 นิ้ว น้ำหนักจะเบากว่าชาย 25-30 ปอนด์ มีไขมันมากกว่าชาย 10-15 ปอนด์ และน้ำหนักตัวไม่รวมไขมันจะน้อยกว่าชาย 40-45 ปอนด์ ความสามารถในการสร้างพลังงานของหญิงจะน้อยกว่าชาย ความแข็งแรงที่เห็นเด่นชัดจะปรากฏในช่วงอายุ 12-13 ปี และจะสูงสุดในช่วงอายุ 25-30 ปี ความแข็งแรงสัมบูรณ์จะมีประมาณ 2 ใน 3 ของชาย ส่วนความแข็งแรงสัมพัทธ์นั้นในหญิงอาจจะมีเท่าหรือมากกว่าชาย ถ้าให้ทั้งสองฝึกกำหนดการฝึกเหมือนกัน เด็กหญิงจนถึงวัยแตกเนื้อสาวจะมีความอดทนเท่ากับเด็กชาย แต่จะถึงจุดสูงสุดที่อายุต่ำกว่า ในขณะที่ออกกำลังกายปานกลางความทนทานของหญิงจะต่ำกว่าชายเล็กน้อย แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายอย่างหนักแล้วความอดทนของหญิงจะต่ำกว่าชายมาก และปัจจัยที่จำกัดความอดทนของหญิงคือ อัตราการเต้นของหัวใจของหญิงจะเร็วกว่าชาย (10 เปอร์เซ็นต์) หัวใจมีขนาดเล็กกว่า ทรวงอกเล็กกว่าทำให้ความจุปอดน้อยกว่า ความสามารถในการขนส่งออกซิเจนมีน้อยกว่า เพราะเม็ดเลือดแดงมีน้อยกว่า แต่ในด้านความอ่อนตัวผู้หญิงทั้งในวัยเด็กและผู้ใหญ่มีความอ่อนตัวมากกว่าชาย (หน่วยกีฬาเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2530 : 237-238) และวรศักดิ์ เพียรชอบ (2523 : 53-54) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงในด้านการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด เช่น ความจุปอดเพิ่มขึ้นสำหรับเด็กหญิงและเด็กชายในอายุระหว่าง 10-14 ปี แต่หลังจากนั้นการเพิ่มในเด็กหญิงจะช้าลงแต่เด็กชายจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

2. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนชายแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6

มีกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาใกล้เคียงกัน จึงทำให้ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายใกล้เคียงกันด้วย และนอกจากนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีความสนใจและเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายและการเล่นกีฬานอกเวลาเรียนแตกต่างกันออกไปตามความสนใจ และกิจกรรมเหล่านั้นช่วยส่งผลทำให้สมรรถภาพของผู้เข้าร่วมกิจกรรมดียิ่งขึ้น จึงทำให้สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนักเรียนชายแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกัน เพราะผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะมีสมรรถภาพทางกายที่ดีใกล้เคียงกัน

3. ระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายของนักเรียนหญิงแต่ละชั้นปีไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 มีกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาใกล้เคียงกัน และนักเรียนหญิงเหล่านี้อาจจะมีกิจกรรมการออกกำลังกายและการเล่นกีฬานอกเวลาเรียนที่คล้ายคลึงกัน จึงทำให้มีสมรรถภาพทางกายใกล้เคียงกัน ซึ่งจะส่งผลต่อการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดของนักเรียนหญิงให้ไม่แตกต่างกันด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ฆาณิต บิลมาศ (2526 : 114) ที่กล่าวว่า ความทนทานหรือความอดทนของร่างกายจะสัมพันธ์กับการทำงานของระบบหัวใจ การไหลเวียนเลือด และการหายใจในระดับสูง ฉะนั้นการที่จะบอกว่าร่างกายของบุคคลมีการทำงานของส่วนต่าง ๆ และอวัยวะภายในดีมากแค่ไหน จะพิจารณาจากระบบหัวใจ การไหลเวียนเลือดและการหายใจ ซึ่งสิ่งที่จะบอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบดังกล่าว นั้น จะทราบได้จากอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราชีพจร (Pulse Rate) ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอหรือได้รับการฝึกฝนเป็นประจำจะมีอัตราการเต้นของหัวใจ และระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกายเร็วกว่าคนที่ไม่มีสมรรถภาพทางกายต่ำ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มอื่น ๆ ต่อไป โดยใช้แบบทดสอบเดียวกัน
2. ควรมีการสร้างเกณฑ์ปกติของระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของบุคคลวัยต่าง ๆ
3. ควรทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ
4. ควรใช้ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นแนวทางในการปรับปรุงสมรรถภาพของนักเรียนต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- โกศล รอดมา. สมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
อัดสำเนา.
- คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล. กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : หน่วยกีฬาเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัย
มหิดล, 2530.
- จรวัยพร ธรณินทร์. คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- ชัยเวช สุวรรณวงศ์. ผลของการวิ่งเหยาะและการฝึกแอโรบิคด้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย
ของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์. เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. ภาควิชา
พลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- นิวัฒน์ ลิ้มสุขนรินทร์. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนของโลหิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : บุรพาสาน์การพิมพ์,
2527.
- ผาณิต บิลมาศ. การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- พานิช ไชยศรี. ผลการออกกำลังกายในระดับความถี่ต่างกันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทาง
สรีรวิทยาของร่างกาย. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- พิชิต ภูติจันทร์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์,
2535.
- พวงรัตน์ มณีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทาง
การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.
- พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2537.

พีระพงศ์ บุญศิริ. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์, 2532.

_____. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์, 2538.

ไพฑูรย์ แยมประสวน. ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีช่วงเวลาพักแตกต่างกันต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และการปรับตัวของระบบไหลเวียนโลหิตเมื่อออกกำลังกายถึงระดับเกือบสูงสุดด้วยวิธีออสตรานด์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

ไพรินทร์ จำลองราษฎร์. การสร้างแบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.

๑ ภาสกร บุญนิยม. ระยะเวลาการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยวิธีการสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

ภูมิพลอดุลยเดช, พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. “การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.” พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช โปรดเกล้าฯ พระราชทานในพิธีเปิดการสัมมนาในระดับชาติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ณ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523.

วรศักดิ์ เพียรชอบ. หลักและวิธีการสอนพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

_____. หลักและวิธีการสอนพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

๑ ศิริพร ทองศิริ. อัตราชีพจรและปริมาณเลือดไหลเวียนในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉย ๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่ง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ศิริรัตน์ นิธิรัตน์. การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2538.

สุลิพร แซ่จั่ว. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักเรียนชายอายุ 15-17 ปี ภายหลังการฝึกเดินและวิ่งเหยาะๆ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย. “ชีพจรกับกีฬา.” ใน สมาคมพลศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 18 (1-2) : 81-85 ; มกราคม-มิถุนายน 2535.

_____. วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนและนักกีฬา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไทยมิตรภาพการพิมพ์, 2535.

สบสันต์ มหานิยม. ผลการกำหนดความหนัก ระยะทางที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อ
การจับออกซิเจนสูงสุด. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2530. อัดสำเนา.

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. การวิเคราะห์สมรรถภาพทางกรีกไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิทยาศาสตร์
การกีฬาแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป. อัดสำเนา.

“จะออกกำลังกายอย่างไรดี,” วารสารสุขภาพ. ปีที่ 5. ฉบับที่ 1. สิงหาคม 2521.

อนันต์ อัดชู. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

Astrand, Per-Olof and Rodahl Kaere. Textbook of Work Physiology. 2nd. ed. New York :
Mc Graw-Hill Book company, 1977.

Corrigan and Morton. Ideal Daily Living Plan. Sydney : Delton Spencer Ltd., 1969.

Hannie, Patrick Quinn. “The Effects of Active Recovery on Force Production, Blood Lactate,
and Work Performed During Bench Press Exercise,” Dessertation Abstracts.
32(02) : 408 ; April, 1994.

Magaret J. Satri. Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science.
1988.

Mayberry, Larry Brook. “The Effects of a Therapeutic Massage on Recovery from Repeated
Maximal Anaerobic Work (Anaerobic),” Dissertation Abstracts. A 55(02) : 241 ;
August, 1994.

Merrill, James Douglas. “Maximal and Submaximal Cardiovascular Response to Endurance
Training in Older Woman,” Dissertation Abstracts International. 47(02) : 464-A ;
August, 1986.

Meyers, Carlton R. and Blesh T. Erwin. Measurement in Physical Education. New York :
The Ronald Press Company, 1962.

Mor, David. “Cardiorespiratory Responses to Submaximal Exercise on Rowing Machine,
Air-Braked Ergometer, and Treadmill,” Dissertation Abstracts International. 48(9) :
2275-A ; March, 1987.

Morehouse, L.E. and A.T. Miller, Physiology of Exercise. 5th ed., Saint Louis : Mos by
Company, 1967.

Scott, Gladys M. and Thomas E. French. Measurement and Evaluation in Physical Education.
Iowa : W.C. Brown Company Publisher, 1970.

Vannier, Maryhelen. Teaching Physical Education in Secondary School. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1969.

Wade and Bishop. "Cardiac Out-put and Regional Blood Flow," Physical Activity and the Heart. Springfield, Illinois : Charles C. Thomas, Publisher, 1967.

Williams, Ronald Wayne. "The Effects of Changes in the Elementary School Physical Education Program on Selected Variables of Motor Fitness, Self-Concept, and Academic Achievement," Dissertation Abstracts International. 36 : 7936-A ; 1976.

Wilmore, J. "Alterations in strength, body composition and antropometric measurements consequent to a 10-weeks weight training program," Med. Sci. Sports. 6 : 133-138, 1974.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของ คาสค์
(Kasch Pulse Recovery Test)

แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของ คาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test)

แบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของ คาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test) มีรายละเอียดและวิธีการปฏิบัติดังนี้ (ผาณิต บิลมาศ. เอกสารประกอบการสอน ; อ้างอิงมาจาก Barrow. 1979 : 196-199)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความสามารถทางร่างกายโดยทั่วไปและเน้นที่หัวใจ การไหลเวียนเลือดและการหายใจ

คุณภาพแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรงโดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (Maximum Oxygen Up take) โดยการใช้จักรยานวัดงาน มีค่าเท่ากับ -.53

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. ม้าทดสอบขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร และยาว 3 เมตร
2. นาฬิกาจับเวลาชนิดกดหยุด สามารถบอกเวลา 1/100 วินาที
3. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) เพื่อให้การก้าวขึ้น-ลง บนม้าได้จังหวะคงที่ ซึ่งตั้งไว้ 120 จังหวะ ต่อ 1 นาที หรือ 4 จังหวะ ต่อ 1 รอบ รอบละ 2 วินาที
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีการทดสอบ

1. อธิบายและสาธิตวิธีการปฏิบัติในการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเข้าใจตรงกัน และได้ทดลองปฏิบัติจริง

2. ตั้งจังหวะเครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) 4 จังหวะ ต่อ 1 รอบ รอบละ 2 วินาที รอบหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยจังหวะ 1-2-3-4

3. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรงหน้าม้าทดสอบ หันหน้าเข้าหาหน้าม้าทดสอบ ผู้ทดสอบ ให้สัญญาณ “เตรียม” “เริ่ม” พร้อมกับตั้งเวลาและตั้งจังหวะ โดยผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติดังนี้ (ดูภาพประกอบหน้า 48)

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นบนม้า

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาขึ้นตาม

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงสู่พื้น

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาตามลงสู่พื้นในตำแหน่งเดิม รวม 4 จังหวะ เป็น 1 รอบ ใช้ อัตราความเร็ว 30 รอบต่อ 1 นาที หรือรอบละ 2 วินาที

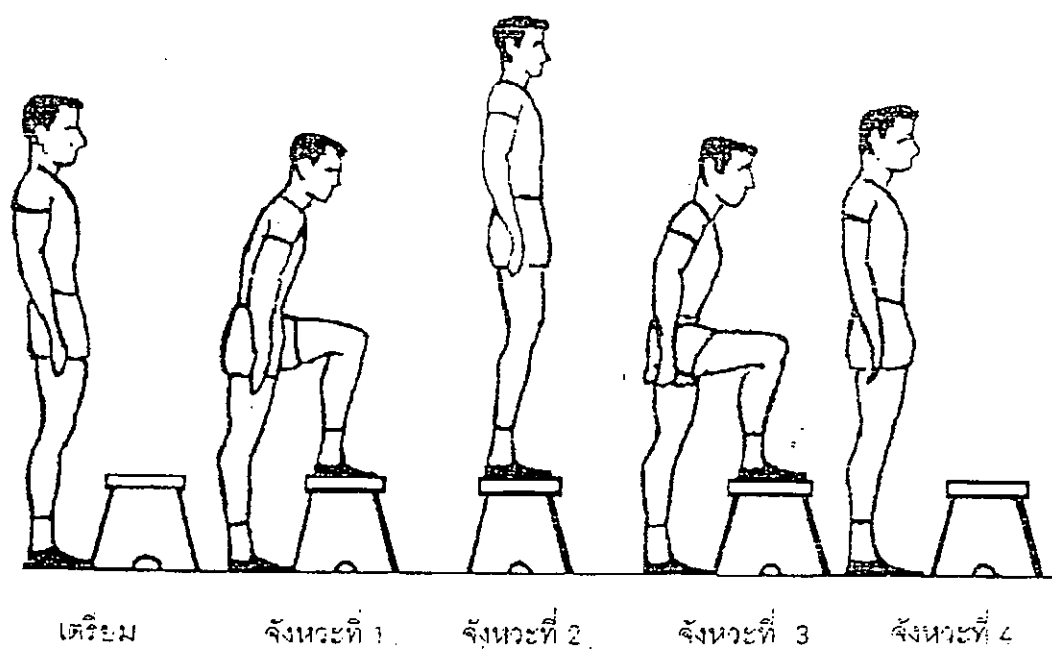
ในการก้าวขึ้น-ลงม้าทุกครั้ง ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องก้าวให้สุดตัวตรงตามจังหวะ และอยู่ในลักษณะลำตัวตรงตลอดเวลา

4. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ เป็นเวลา 3 นาที และเมื่อครบเวลาในการทดสอบ ผู้ทดสอบ บอกคำว่า “หยุด”

5. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งพักทันทีที่หยุดการสอบ แล้วจับชีพจรที่คอ (Carotid Artery) เมื่อพักครบ 10 วินาที เป็นเวลา 1 นาที

การคิดคะแนน

คะแนนที่นักเรียนได้ คือ จำนวนชีพจรที่นับได้ใน 1 นาที



ภาพประกอบ 1 ภาพแสดงแบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์
(Kasch Pulse Recovery Test)

ตาราง 7 มาตรฐานการคืนสู่สภาพปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ (Standard Recovery Heart Rate) ซีพจร 1 นาที หลังออกกำลังกาย : ในท่านั่ง

ระดับ \ อายุ	6 - 12		13 - 26		27 - 60	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ดีที่สุด	74	82	68	73	69	74
ดีมาก	75 - 83	83 - 93	69 - 75	74 - 82	70 - 78	75 - 83
ดี	84 - 92	94 - 103	76 - 83	83 - 90	79 - 87	84 - 92
ปานกลาง	93 - 103	104 - 115	84 - 92	91 - 100	88 - 99	93 - 103
พอใช้	104 - 112	116 - 125	93 - 99	101 - 107	100 - 107	104 - 112
ไม่ดี	113 - 121	126 - 136	100 - 106	108 - 114	108 - 115	113 - 121
ไม่ดีมาก	112	137	107	115	116	122
ค่าเฉลี่ย	98	111	88	95	93	98
พิสัย	74 - 126	83 - 142	72 - 104	-	60 - 115	-
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	9.9	11.2	9.8	-	9.5	-

ใบบันทึกผลการทดสอบ

ชื่อ..... นามสกุล.....

ชั้น..... เพศ..... อายุ..... ปี..... เดือน.....

หนัก..... กิโลกรัม ส่วนสูง..... เซนติเมตร

โรงเรียน..... อำเภอ..... จังหวัด.....

การเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬา (นอกเวลาเรียน).....

กิจกรรมหรือกีฬาที่เข้าร่วม

1.

2.

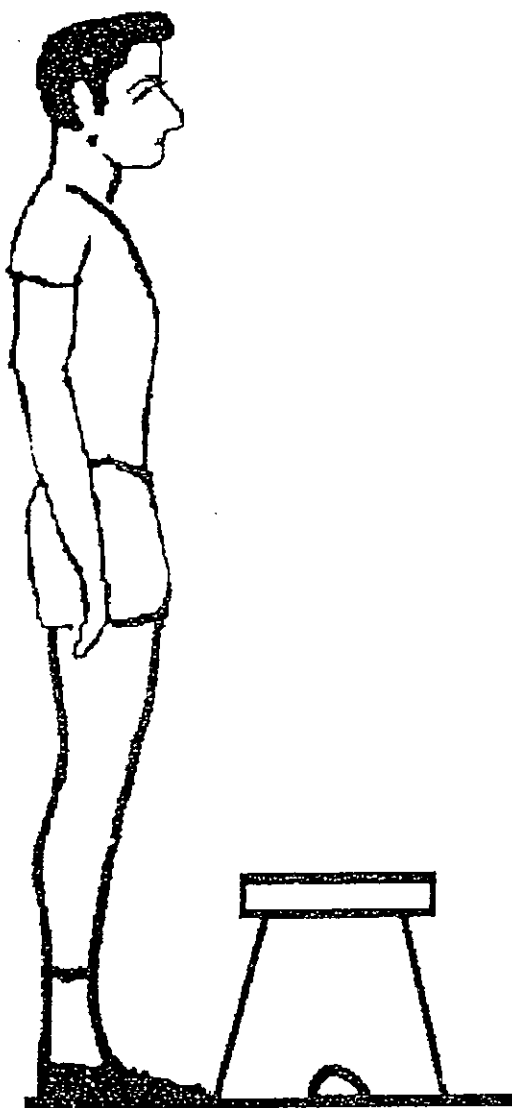
3.

อัตราชีพจรปกติ..... ครั้ง

อัตราชีพจรหลังการออกกำลังกาย..... ครั้ง

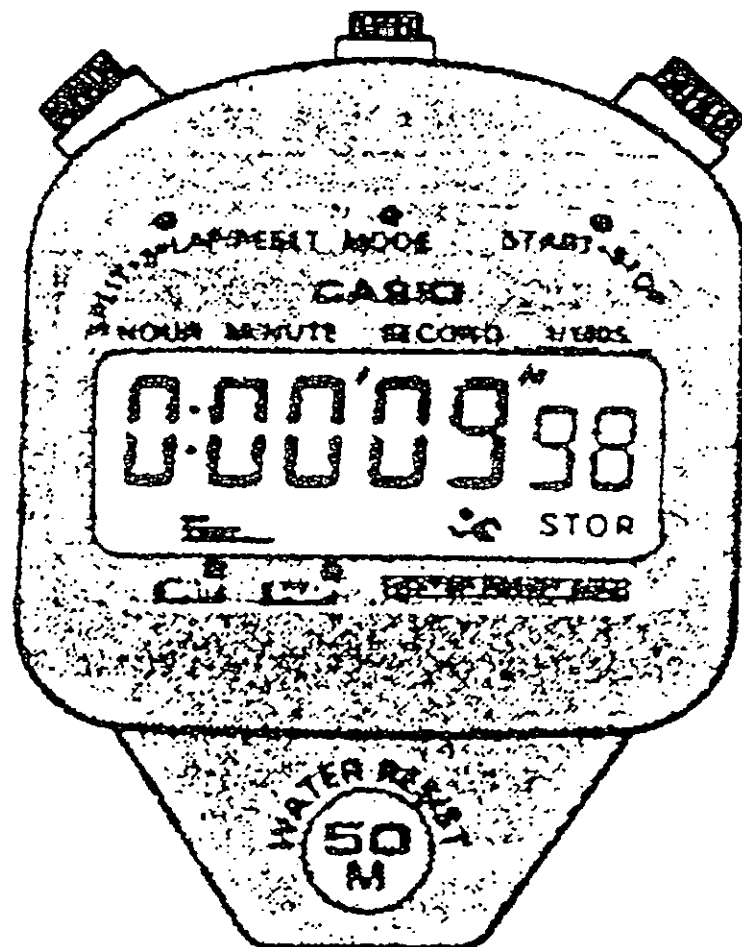
ภาคผนวก ข

ภาพประกอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบตามแบบทดสอบการคืนสู่สภาพปกติ
ของอัตราชีพจรของ คาสค์ (Kasch Pulse Recovery Test)



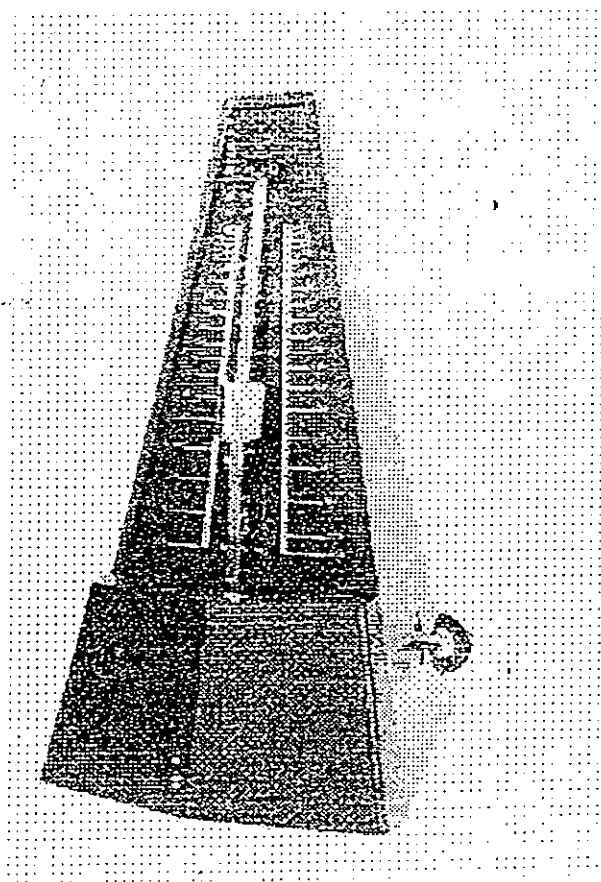
ม้านวดสอบ

ภาพประกอบ 2 ภาพแสดงม้านวดสอบสูง 30 เซนติเมตร



นาฬิกาจับเวลาอีพ็อคาลิโอ รุ่น เอช. เอส.-20

ภาพประกอบ 3 ภาพนาฬิกาจับเวลาอีพ็อคาลิโอ รุ่น เอช. เอส.- 20



เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)

ภาพประกอบ 4 ภาพเครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)

ภาคผนวก ค

**คะแนนระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกาย
ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ในเขตอำเภอนครชัยศรี
สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2539**

ตาราง 8 คะแนนระยะเวลาการฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรหลังการออกกำลังกาย
 ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ในเขตอำเภอนครชัยศรี สังกัดสำนักงานการ
 ประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2539

ลำดับที่	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
1	142	139
2	117	161
3	110	111
4	123	162
5	107	147
6	130	100
7	110	164
8	118	139
9	122	140
10	126	145
11	119	158
12	125	133
13	130	108
14	140	150
15	155	142
16	149	121
17	100	86
18	122	107
19	151	76
20	89	72

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับที่	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
21	110	107
22	130	100
23	126	101
24	91	131
25	130	70
26	75	140
27	115	100
28	103	160
29	101	126
30	99	89
31	146	136
32	90	147
33	126	134
34	130	142
35	72	158
36	130	130
37	120	155
38	121	150
39	136	150
40	107	159

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับที่	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
41	111	130
42	121	154
43	136	146
44	114	152
45	110	87
46	110	115
47	141	118
48	96	128
49	109	128
50	91	139
51	95	136
52	113	159
53	154	130
54	150	150
55	121	107
56	126	117
57	124	122
58	98	149
59	126	141
60	120	139

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับที่	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
61	107	155
62	118	156
63	141	143
64	135	117
65	106	119
66	152	153
67	166	140
68	152	139
69	89	89
70	98	130
71	138	146
72	104	148
73	153	142
74	128	154
75	122	139
76	112	112
77	86	112
78	134	97
79	80	135
80	83	110

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับที่	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
101	146	157
102	100	150
103	112	114
104	99	149
105	112	142
106	130	100
107	135	135
108	132	135
109	140	143
110	144	140
111	121	154
112	155	138
113	139	146
114	140	127
115	120	126
116	146	122
117	129	138
118	133	147
119	115	153
120	137	122

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับที่	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
121	140	160
124	125	162
123	133	150
124	130	150
125	119	160
126	115	129
127	86	144
128	126	148
129	119	165
130	110	169
131	105	134
132	136	137
133	157	118
134	153	146
135	160	170
136	88	129
137	145	84
138	120	81
139	134	132
140	81	98

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับที่	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
141	138	120
142	98	132
143	86	82
144	136	140
145	138	160
146	73	144
147	135	92
148	98	123
149	141	154
150	138	95
151	94	140
152	106	140
153	152	154
154	108	135
155	123	137
156	109	139
157	122	154
158	144	154
159	82	119
160	149	127

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับที่	นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
161	104	139
162	107	149
163	142	142
164	86	132
165	123	159
166	100	125
167	107	145
168	165	129
169	92	120
170	115	139
171	109	117
172	134	145
173	113	98
174	114	154
175	150	162
176	128	142
177	128	124
178	103	150
179	96	150
180	86	115

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ มาลินี	ชื่อสกุล คล่องเชิงสาร
เกิด	วันที่ 20 มีนาคม พุทธศักราช 2503
สถานที่เกิด	อำเภอ นครชัยศรี จังหวัด นครปฐม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 8 หมู่ 3 ตำบลลานตากฟ้า อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2520	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจิ๋วรายบุญมีรังสฤษดิ์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม
พ.ศ. 2522	มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวัดระฆัง เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2526	กศ.บ. (วิชาเอกพลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2540	กศ.ม. (วิชาเอกพลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพฯ