

613.7
% 5968
ร.2

สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนชาวไทยภูเขา
จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ปริญญานิพนธ์
ของ
นิทัศน์ เกตุเจริญ

15 ต.ค. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชา เอกพลศึกษา
พฤศจิกายน 2538
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
B. 16119

สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนชาวไทยภูเขา
จังหวัดแม่ฮ่องสอน

บทคัดย่อ
ของ
นายนิทัศน์ เกตุเจริญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
พฤษภาคม 2538

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขาจังหวัดแม่ฮ่องสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาวไทยภูเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 300 คน เป็นนักเรียนชาย 150 คน นักเรียนหญิง 150 คน จากชาวเขา 5 เผ่า เผ่าละ 60 คน ชาย 30 คน หญิง 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยใช้แบบทดสอบซาร์วาร์ด สเตป เทสต์

ผลการศึกษาพบว่า

1. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่

1.1 นักเรียนชายเผ่าลัวะ มีความแตกต่างกับนักเรียนชายเผ่าลีซอ มูเซอ กะเหรี่ยงและม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 นักเรียนชายเผ่าลีซอ มีความแตกต่างกับนักเรียนชายเผ่ามูเซอ กะเหรี่ยงและม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 นักเรียนชายเผ่ามูเซอ มีความแตกต่างกับนักเรียนชายเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความแตกต่างกับนักเรียนชายเผ่ากะเหรี่ยง

1.4 นักเรียนชายเผ่ากะเหรี่ยง มีความแตกต่างกับนักเรียนชายเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่

2.1 นักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยง มีความแตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าลีซอ ลัวะและมูเซอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความแตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าม้ง

2.2 นักเรียนหญิงเผ่าม้ง มีความแตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าลีซอ ลัวะและมูเซอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 นักเรียนหญิงเผ่าลัวะ ไม่มีความแตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่ามูเซอ

2.4 นักเรียนหญิงเผ่าลัวะ ไม่มีความแตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่ามูเซอ

CARDIOVASCULAR FITNESS OF ELEMENTARY SCHOOL THAI HILL-TRIBE STUDENT
IN MAEHONGSON

AN ABSTRACT
BY
NITHAT GATEJAREON

Presented in partial Fullfilment of the requirements for the
Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
November 1995

The purposes of this study were to find the level of Cardiovascular Fitness of Elementary School Thai Hill Thribe Students in Maehongson. The subjects of 300 which consisted of 150 men and 150 women, were multistage randomly selected from five Thai hill tribes students comprising of 30 men and 30 women from each. The Harvard Step Test was used to test their cardiovascular fitness.

The results showed:

1. For male cardiovascular fitness, There were significantly different among five Thai hill tribes students at .05 level.

1.1 The cardiovascular fitness of male Lawa students were significantly different from Lisu, Lahu, Karen and Meo.

1.2 The cardiovascular fitness of male Lisu students were significantly different from Lahu, Karen and Meo.

1.3 The cardiovascular fitness of male Lahu students were significantly different from Meo, but they were not different from Karen.

1.4 The cardiovascular fitness of male Karen students were significantly different from Meo.

2. For female cardiovascular fitness, there were significantly different among five Thai hill tribes students at .05 level.

2.1 The cardiovascular fitness of female Karen students were significantly different form Lisu, Lawa and Lahu, but they were not diffderent from Meo.

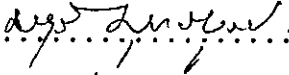
2.2 The cardiovascular fitness of female Karen students were significantly different form Lisu, Lawa and Lahu.

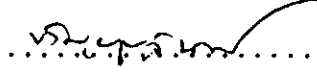
2.3 The cardiovascular fitness of female Lisu students were different form Lawa and Lahu.

2.4 The cardiovascular fitness of female Lawa students were different form Lawa and Lahu.

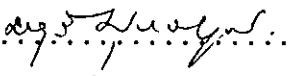
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

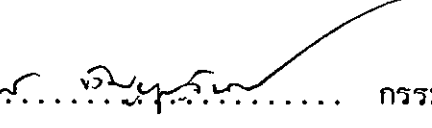
คณะกรรมการควบคุม

.......... ประธาน
(อาจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

.......... กรรมการ
(ผศ.ดร.สุปราณี ขวัญญจันทร์)

คณะกรรมการสอบ

.......... ประธาน
(อาจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

.......... กรรมการ
(ผศ.ดร.สุปราณี ขวัญญจันทร์)

.......... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ.วาสนา คุณากสิสิทธิ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.......... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริภา พูลสุวรรณ)

วันที่ ๔.๑. เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2538

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดีจากท่านประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ทั้งสองท่านที่ได้กรุณาเสียสละเวลาเป็นอย่างมากในการให้ความรู้ ข้อเสนอแนะ การปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งให้กำลังใจจนสามารถทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลงได้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นิทัศน์ เกตุเจริญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	6
สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต	7
การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต	8
แบบทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์	8
ความรู้เกี่ยวกับชาวเขา	12
ชาวเขาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน	13
การวิจัยในต่างประเทศ	17
การวิจัยในประเทศไทย	22
สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า	32
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	33
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	33
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	34
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	34
วิธีจัดกระทำกับข้อมูล	35

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล	36
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
5 บทย่อ สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ	45
บทย่อ	45
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	45
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	46
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	46
การวิเคราะห์ข้อมูล	46
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
อภิปรายผล	49
ข้อเสนอแนะ	54
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	54
บรรณานุกรม	55
ภาคผนวก	61
ประวัติย่อของผู้วิจัย	80

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนชายไทยภูเขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน แยกตามเผ่า	33
2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสต์ จากการทดสอบซ้ำ	38
3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า	39
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า	40
5 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นชายคู่ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า โดยวิธี นิวแมน-คูลส์	41
6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า	42
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า	43
8 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นชายคู่ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า โดยวิธีนิวแมน-คูลส์	44
9 คะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตจากการทดสอบซ้ำ เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ	67
10 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง	68

ตาราง	หน้า
11 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ	69
12 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ	70
13 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง	71
14 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าลัวะ	72
15 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง	73
16 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ	74
17 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ	75
18 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง	76
19 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของ นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าลัวะ	77

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

องค์ประกอบที่ทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์ดำเนินไปได้อย่างมีความสุข ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านสมรรถภาพทางกาย ซึ่งหมายถึง ความสามารถของร่างกายที่ปฏิบัติภารกิจ การงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญคือ ความแข็งแรง (Strenght) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ (Cardiovascular Endurance and Respiratory System) (สุเนตุ นวกิจกุล. 2520 : 1) และองค์ประกอบที่มีผลต่อความสามารถทางกาย ก็คือ ความสามารถในการทำงานประสานกันของระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจ ดังที่ เมเยอร์สและเบลช (Meyers and Blesh. 1962 : 232 - 235) ได้กล่าวไว้ว่า บุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายดี มีความสามารถในการทำงานได้ดี แสดงว่าระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจและระบบหายใจ จะต้องทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ

สมรรถภาพของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต จะแสดงออกมาได้จากความแข็งแรง การทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพของหัวใจ หลอดเลือด และปอด ซึ่งส่งผลให้ร่างกายทำกิจกรรม ได้เป็นเวลานาน ๆ การทำงานของระบบหัวใจ การไหลเวียนโลหิตและการหายใจ จะมี ความสัมพันธ์กับความทนทานหรือความอดทนของร่างกายในระดับสูง ดังนั้น การที่จะบอกว่า ร่างกายของบุคคลมีการทำงานของส่วนต่าง ๆ และอวัยวะภายในดีมากแค่ไหน จะพิจารณาจากระบบหัวใจ การไหลเวียนโลหิตและการหายใจ (ผาณิต บิลมาศ. 2524 : 20) ประทุม ม่วงมี (2527 : 111) ได้กล่าวว่าประสิทธิภาพในการทำงานของหัวใจ ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจนี้สามารถสังเกตได้จากอัตราชีพจร คือ ผลจากการสูบฉีดโลหิต ผ่านเส้นโลหิตแดงเมื่อคิดเป็นจำนวนครั้งต่อนาที จะใช้เป็นเครื่องชี้บ่งชี้การออกกำลังกาย แต่ละครั้งนั้น หัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตทำงานมากหรือน้อยเพียงใด ซึ่งจรวบพร ธรณินทร์

(2521 : 66) ได้กล่าวเช่นเดียวกันว่า การศึกษาสมรรถภาพของหัวใจ และการไหลเวียนโลหิตสามารถกระทำได้โดยการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งมีวิธีการวัดได้หลายวิธี วิธีที่แม่นยำที่สุดคือ การวัดด้วยเครื่องไฟฟ้า หรือ อี เค จี (E.K.G.) แต่ในการปฏิบัติในภาคสนาม นิยมวัดจากชีพจรแทนเพราะสะดวกและประหยัดกว่า

การวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต ให้ออกมาเป็นปริมาณที่เทียบได้นั้น นักวิทยาศาสตร์การกีฬาได้พยายามที่จะศึกษาวิธีที่สามารถทำนายได้อย่างแม่นยำ เมเยอร์สและเบลช (Meyers and Blesh. 1962 : 232 - 233) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต - หัวใจ และระบบหายใจหลายวิธี เพื่อความเที่ยงตรงของการทดสอบ โดยทดสอบจากผู้รับการทดสอบที่ได้รับการฝึกมาแล้วเป็นอย่างดี ผลปรากฏว่าการวัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต - หัวใจ และระบบหายใจ โดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์ สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจได้ ทั้งเป็นวิธีที่ง่ายและเชื่อถือได้มาก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือสถานที่ในการทดสอบที่ยุ่งยากหรือมีราคาแพง

แบบทดสอบที่ใช้วัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจโดยอัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์นั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน เช่น แบบทดสอบอัตราชีพจรของทัตเทิล (Tuttle Pulse - Ratio Test) แบบทดสอบโค้งความเหนื่อยล้าของคาร์ลสัน (Carlson Fatigue Curve Test) จักรยานวัดงาน (Ergometry) แบบทดสอบก้าวเต็น (Nine - Square Test) การวิ่ง - เดิน 800 เมตร และฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test) *

การทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขาในโรงเรียนประถมศึกษาบังขาดความสนใจและการทดสอบอย่างจริงจัง เท่าที่มีก็เพียงวัดในด้านลักษณะและโครงสร้างทางร่างกาย เช่น วัดส่วนสูง ซึ่งน้ำหนัก ซึ่งเป็นการวัดพัฒนาการด้านขนาดของร่างกายเท่านั้น เพราะว่าโรงเรียนที่มีนักเรียนชาวไทยภูเขาเรียนอยู่นั้น ส่วนใหญ่ตั้งอยู่บนที่สูงระดับต่าง ๆ ในเขตภูเขา การคมนาคมไม่สะดวก ตลอดจนสภาพเป็นอยู่ของประชากรในชุมชน เขตบริการของโรงเรียนมีความแตกต่างทางด้านสังคม ความเชื่อ การดำรงชีวิต อีกทั้งเป็นปัญหาเรื่องการใช้ภาษาไทย เพราะชาวเขาแต่ละเผ่า ใช้ภาษาแตกต่างกันออกไปในการติดต่อสื่อสารตามลักษณะเผ่าพันธุ์ และยังมีความแตกต่างกับการใช้ภาษาไทยอย่างสิ้นเชิง ขจัดภัย บุรุษพัฒน์ (2528 : 12) ได้กล่าวถึงสภาพสังคมทั่วไปของชาวเขาว่าเป็นสังคมที่

แยกตัวอย่างชัดเจนเกี่ยวกับจากสังคมไทยพื้นราบ การติดต่อสัมพันธ์ระหว่างชาวเขากับชาวไทยพื้นราบ มิได้เป็นอย่างแน่นแฟ้นแต่อย่างใด ทั้งนี้เพราะความแตกต่างกันหลายอย่าง ทั้งในด้านภาษา ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อและสังคม ชาวเขาแต่ละเผ่าก็มิได้มีความสัมพันธ์กันแต่อย่างใด เพราะต่างก็ยึดมั่นในขนบธรรมเนียมประเพณีของตนอย่างแน่นแฟ้น

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งที่จะวิจัยค้นคว้า เรื่องสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขา ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน การวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงระดับสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขา ความแตกต่างของสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพชีวิตของเยาวชนของชาติให้เหมาะสมต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขา ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทราบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขา ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน

2. ทราบความแตกต่างของสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน

3. ทราบความแตกต่างของสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน

4. ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียน ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับพลศึกษา ได้เข้าใจและเห็นคุณค่าของสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

5. ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต แก่ผู้ที่สนใจต่อไป

ข้อคกลงเบื้องต้น

1. การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรในเรื่องอาหารและการพักผ่อนของผู้เข้ารับการทดสอบ

2. ในการเข้ารับการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบสวมเสื้อยืด กางเกงวอร์มหรือกางเกงขาสั้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชาวไทยภูเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีอายุระหว่าง 12 - 13 ปี ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน ปีการศึกษา 2537 จำนวน 300 คน เป็นนักเรียนชาย 150 คน และเป็นนักเรียนหญิง 150 คน โดยแยกเป็นเผ่า เผ่าละ 60 คน เป็นนักเรียนชาย 30 คน นักเรียนหญิง 30 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ตัวแปรต้น คือ นักเรียนชาวไทยภูเขา เผ่าม้ง ลีซอ กะเหรี่ยง มูเซอ และลัวะ แยกเป็นเพศชายและเพศหญิง

2.2 ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนชาวไทยภูเขา ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Fitness) หมายถึง ประสิทธิภาพการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจและระบบหายใจ ที่จะทำงานได้เป็นระยะเวลายาวนาน ใด้งานมากแต่เหนื่อยน้อย และเมื่อหยุดทำงานแล้วระบบทั้งสองนี้ จะสามารถคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว (ศศิธร สุวรรณรงค์. 2534 : 6 ; อ้างอิงมาจาก Mathews. 1973 : 229 - 231)

2. นักเรียนชาวไทยภูเขา หมายถึง นักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีอายุระหว่าง 12 - 13 ปี และเป็นชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง ลีซอ กะเหรี่ยง มูเซอ และลัวะ

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
 - 1.1 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต
 - 1.2 การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต
 - 1.3 แบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test)
 - 1.4 ความรู้เกี่ยวกับชาวเขา
 - 1.5 ชาวเขาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. การวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 การวิจัยในต่างประเทศ
 - 2.2 การวิจัยในประเทศไทย

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

1.1 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Fitness)

สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึงประสิทธิภาพการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจ ที่จะทำงานได้เป็นระยะเวลา ยาวนาน ได้งานมากแต่เหนื่อยน้อย และเมื่อหยุดทำงานแล้ว ระบบทั้งสองนี้จะสามารถคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว ประสิทธิภาพดังกล่าวจะสังเกตได้จาก

1. อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราการเต้นของหัวใจนี้จะมีค่าเท่ากับชีพจร ซึ่งสามารถคลำพบได้ตามผิวหนังที่มีเส้นเลือดแดงอยู่ใกล้ เช่น บริเวณขอกคอหรือข้อมือ ดังนั้นอัตราการเต้นของหัวใจจึงสามารถให้ค่าว่าชีพจรแทนได้ ซึ่งบุคคลในวัยต่างกันจะมีอัตราการเต้นของหัวใจ หรือชีพจร ดังต่อไปนี้ (เทเวศร์ พิริยะพนธ์, 2528 : 97)

1.1	ทารกแรกเกิด	ชีพจร	140	ครั้ง/นาที
1.2	อายุต่ำกว่า 2 ปี	ชีพจร	120	ครั้ง/นาที
1.3	อายุ 2 - 4 ปี	ชีพจร	100	ครั้ง/นาที
1.4	อายุ 4 - 12 ปี	ชีพจร	90	ครั้ง/นาที
1.5	ผู้ใหญ่	ชีพจร	72	ครั้ง/นาที
1.6	ผู้สูงอายุ	ชีพจร	75 - 80	ครั้ง/นาที

เมื่อมีการออกกำลังกายหรือทำงานระดับหนัก หัวใจจะเต้นถึงระดับหนึ่ง ที่เรียกว่า อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate) ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดนี้ ปกติ (ผู้ใหญ่) จะมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเท่ากับ 220 - อายุ

2. ปริมาณของเลือดที่หัวใจสูบออกมาแต่ละครั้ง (Stroke Volume, S.V.)

ปริมาณเลือดที่หัวใจสูบออกมาแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับเพศ อายุ ขนาดของร่างกาย ท่าทาง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ในคนปกติ (ผู้ใหญ่) หัวใจจะสูบเลือดออกมาครั้งละประมาณ 60 - 70 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในเพศหญิงจะมีปริมาณน้อยกว่าเพศชายประมาณร้อยละ 25 และเมื่อมีการออกกำลังกายปริมาณของเลือดที่สูบออกจากหัวใจจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และอาจเพิ่มถึง 150 - 170 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3. ปริมาณของเลือดที่หัวใจสูบออกมาต่อนาที (Cardiac output, C.O.) หมายถึง ปริมาณของเลือดที่หัวใจสูบออกมาแต่ละครั้ง คูณกับอัตราการเต้นของหัวใจต่อนาที ในบุคคลทั่วไปปริมาณของเลือดที่หัวใจสูบออกมาต่อนาที ประมาณ 3.7 ลิตร/นาที ในทำเ็น อาจขึ้นถึง 20 ลิตร/นาที ในบุคคลทั่วไป หรือ 40 ลิตร/นาที ในนักกีฬาที่ผ่านการฝึกมาอย่างดี (วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ. 2537 : 36 - 37)

1.2 การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตให้ออกมาเป็นปริมาณที่เปรียบเทียบได้ อันจะเป็นประโยชน์ในการบอกความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละบุคคล จากการศึกษาของ เมเยอร์ส และเบลช (Meyers and Blesh. 1962 : 232 - 233) พบว่า การวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์ สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตได้ ทั้งเป็นวิธีที่ง่ายและเชื่อถือได้มาก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ หรือสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ที่ยุ่งยากหรือมีราคาแพง

การประเมินผลสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตที่นิยมมาใช้วิธีหนึ่ง คือ การวัดอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกายที่เรียกว่า สเตป เทสต์ (Step Test) วิธีนี้ใช้การวัดอัตราชีพจรในระยะฟื้นตัว ซึ่งนับเป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ และมีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. ม.ป.ป. : 1)

1.3 แบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test)

บรูฮาและคณะ (Brouha and others. 1960) ได้ปรับปรุงแบบทดสอบนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะวัดความสามารถของร่างกายในการปรับตัวให้เข้ากับงานหนัก ๆ และความสามารถที่จะฟื้นตัว (Recovery) ภายหลังออกกำลังกายแล้ว ผลจากการทดสอบแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของระดับความสมบูรณ์ (Fit) สามกลุ่มด้วยกัน คือ กลุ่มที่มีความสมบูรณ์น้อย กลุ่มที่มีความสมบูรณ์และกลุ่มที่มีความสมบูรณ์มาก จากผลของการทดสอบครูสามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการวางแผนการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่มได้เช่นกัน

จากการศึกษาพบว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบ (ชาร์วาร์ด สเตป เทสต์) มีความสัมพันธ์ค่ากับความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ เช่น การศึกษาของบุควอลเทอร์ (Bookwalter) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของทหาร (Army Physical Fitness Test) กับชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ผลปรากฏว่า มีความสัมพันธ์ต่อกันต่ำ นอกจากนี้ เคียวตัน (Cureton) และคณะ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ (โดยใช้ข้อทดสอบจำนวน 27 ชุด) กับชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ผลปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันต่ำ

รายละเอียดและวิธีปฏิบัติ

- อุปกรณ์
1. ม้าหรือเก้าอี้สูง 20 นิ้ว
 2. นาฬิกาจับเวลา
 3. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ตั้งจังหวะรอบละ 2 วินาที

(120 ครั้ง/นาที)

- วิธีปฏิบัติ
1. จับชีพจรก่อนการทดสอบ เพื่อหาชีพจรขณะพัก
 2. ให้ผู้รับการทดสอบยืนอยู่หน้าม้าหรือเก้าอี้ ให้สัญญาณพร้อมับตั้งเวลา

และให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติดังนี้

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาชิ้นบนม้า
- จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นชิดเท้าขวา
- จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากม้า
- จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงชิดเท้าขวา

ถ้าผู้รับการทดสอบถนัดเท้าซ้าย ให้ก้าวเท้าซ้ายขึ้นก่อนในจังหวะที่ 1

เมื่อทำครบ 4 จังหวะแล้วก็เริ่มรอบใหม่ติดต่อกันไป ในการก้าวขึ้น - ลง ลำตัวต้องตั้งตรงและเมื่อขึ้นไปอยู่บนม้าแล้ว ขาและลำตัวจะตั้งตรงเช่นกัน

3. ทำการทดสอบเป็นเวลา 5 นาที ถ้าทำไม่ครบ ให้จับเวลาที่ทำได้ไว้
4. นั่งพักทันทีที่เลิกทำ แล้วจับชีพจรขณะพักนาทีที่ 1 - 1 ¹/₂

2 ¹/₂ และ 3 ¹/₂

การคิดคะแนน นำผลรวมของชีพจรขณะพักทั้ง 3 ครั้ง (ไม่ต้องคูณเป็นนาที) และเวลาของการออกกำลังกาย (อาจจะมีบางคนทำได้ไม่ครบ ให้คิดเอาเวลาที่ทำได้) ไปคำนวณจากสูตร

$$\text{ดัชนี (Index)} = \frac{100 \times (\text{เวลาที่ออกกำลังกายเป็นวินาที})}{2 \times (\text{ผลรวมของชีพจรรวม 3 ครั้ง})}$$

เพื่อจะได้ทราบประสิทธิภาพทางกาย ให้นำผลของการทดสอบไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

มากกว่า 90	ดีเยี่ยม
80 - 90	ดี
65 - 79	ปานกลาง
55 - 64	อ่อน
ต่ำกว่า 54	อ่อนมาก

ต่อมา จอห์นสัน (Johnson) และโรบินสัน (Robinson) ได้คิดสูตรแบบสั้นขึ้น โดยคิดเวลาในการออกกำลังกายและการจับชีพจรครั้งเดียว เมื่อพักหลังออกกำลังกาย 1 นาที จับชีพจร 30 วินาทีแล้ว คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนี (Index)} = \frac{100 \times (\text{เวลาที่ออกกำลังกายเป็นวินาที})}{5.5 \times (\text{ชีพจรเมื่อพักหลังการออกกำลังกาย 1 นาที})}$$

นำผลของการทดสอบไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

มากกว่า 80	ดี
50 - 80	ปานกลาง
ต่ำกว่า 50	อ่อน

สำหรับกลุ่มผู้เข้ารับการทดสอบที่อายุต่ำกว่า 17 ปี ผู้หญิง ผู้ป่วย ผู้พิการ หรือบุคคลอื่นที่ไม่สามารถทดสอบด้วยความสูงของม้ายาว 20 นิ้วได้ ความสูงของม้ายาวอาจลดลงได้จนผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 1 ใน 3 สามารถก้าวขึ้น - ลงได้เต็มเวลาที่กำหนดไว้ 5 นาที (Morehouse and Miller. 1963 : 272)

เพื่อความเหมาะสมกับการนำแบบทดสอบนี้มาใช้กับคนไทย ศาสตราจารย์นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์ อดีตผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย เป็นผู้ดัดแปลงความสูงของม้านั่งที่ใช้ทำการทดสอบนี้ ให้เหมาะสมกับคนไทย โดยได้ดัดแปลงความสูงของเก้าอี้ ดังนี้ (วิริยา บุญชัย. 2529 : 219 - 221)

ม้านั่งสูง 45 เซนติเมตร	สำหรับผู้รับการทดสอบที่สูงกว่า 180	เซนติเมตร
ม้านั่งสูง 42 เซนติเมตร	สำหรับผู้รับการทดสอบที่สูง 170 - 179	เซนติเมตร
ม้านั่งสูง 36 เซนติเมตร	สำหรับผู้รับการทดสอบที่สูง 160 - 169	เซนติเมตร
ม้านั่งสูง 30 เซนติเมตร	สำหรับผู้รับการทดสอบที่ต่ำกว่า 160	เซนติเมตร

จรวบ แก่นวงษ์คำ. (2516 : 51 - 52) กล่าวว่านักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นนักเรียนในวัย 12 - 17 ปี โดยเฉลี่ยก็ลดเวลาลงเหลือ 4 นาที การนับจำนวนชีพจร และใช้สูตรตลอดจนผลของเลขดัชนีคงอนุโลมใช้เกณฑ์มาตรฐานอย่างเดียวกับนักศึกษาชายและอาจใช้ผลของเลขดัชนีตามเกณฑ์มาตรฐานต่อไปได้ด้วย

50 หรือต่ำกว่า	สภาพของร่างกายอ่อนแอใช้ไม่ได้
56 - 60	สภาพของร่างกายยังไม่พอใช้
61 - 70	สภาพของร่างกายพอใช้
71 - 80	สภาพของร่างกายดี
81 - 90	สภาพของร่างกายดีมาก
91 ขึ้นไป	สภาพของร่างกายดีเลิศ

สำหรับนักเรียนชายหญิงชั้นประถมศึกษาให้นักเรียนชายหญิงที่อายุต่ำกว่า 12 ให้ลดส่วนของม้ายาวลงเหลือ 14 นิ้ว และกำหนดเวลาให้ 3 นาที สำหรับนักเรียนที่มีอายุตั้งแต่ 7 ปีลงไป การนับจำนวนชีพจร ควรเป็นไปใน 3 ระยะตามเดิม แต่อัตราเฉลี่ยพอถึงเกณฑ์ได้ดังนี้

7 ปีลงไป	40 ครั้ง
8 - 10 ปี	57 ครั้ง
11 - 12 ปี	61 ครั้ง

เลขดัชนีที่สูงกว่านี้ ดี หรือ ดีมาก และเลขดัชนีที่ต่ำกว่านี้ ยังไม่พอใช้ หรืออ่อนตามลำดับ (จรรยา แก่นวงษ์คำ. 2516 : 51 - 52)

1.4 ความรู้เกี่ยวกับชาวเขา

ชาวเขาคือชนกลุ่มน้อยหรือชนต่างวัฒนธรรม ซึ่งเป็นพลเมืองอีกส่วนหนึ่งของประเทศไทย ปัจจุบันมีชาวเขาทั้งหมดประมาณ 579,239 คน 3,553 หมู่บ้าน โดยอาศัยอยู่ในจังหวัดบริเวณชายแดนไทย - พม่า และไทย - ลาว รวม 20 จังหวัด ชาวเขาในประเทศไทยทั้งหมด 11 เผ่าพันธุ์ ในจำนวนนี้หลายเผ่าพันธุ์ สันนิษฐานว่าเป็นชนพื้นเมืองเดิมบนผืนแผ่นดินไทยนี้มาก่อนที่คนไทยจะมาอยู่ที่นี้และอีกหลายเผ่าพันธุ์เพิ่งอพยพเข้ามาในประเทศไทย ประมาณ 100 ปีเศษนี้เอง ดังนั้นจึงอาจจัดกลุ่มชาวเขาในประเทศไทยเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. กลุ่มชนชาติที่อพยพเข้ามาจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศ ชนกลุ่มนี้จัดอยู่ในกลุ่มชาติพันธุ์ออสโตร - เอเชียติก (Austro - Asiatic) ได้แก่ ละว้า ขมุ ถิ่น และมลาบารี (ผิทองเหลือง) ชนกลุ่มนี้สันนิษฐานว่า อพยพเข้ามาบนผืนแผ่นดินไทยก่อนคนไทย คือ ประมาณ 2,000 ปีล่วงมาแล้ว ถือเป็นชนพื้นเมืองเดิม

2. กลุ่มชนชาติที่อพยพจากเหนือลงสู่ใต้ ชนกลุ่มนี้จัดอยู่ในชาติพันธุ์จีน - ทิเบต (Sino - Tibetan) เป็นชาติพันธุ์เดิมที่อาศัยอยู่ในบริเวณทิเบตและจีนตอนใต้ เพิ่งอพยพเข้ามาในประเทศไทยประมาณ 100 ปีเศษมานี้ กลุ่มชนชาติจีน - ทิเบต แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ

2.1 กลุ่มชาติจีนเดิม ได้แก่ เผ่ามั่ว เป้า และจีนฮ่อ

2.2 กลุ่มชนชาติทิเบต - พม่า กลุ่มชนชาตินี้สืบเชื้อสายมาจากพวกโลโล - โนสู (Lolo - Nosu) ซึ่งได้รับอิทธิพลทางเชื้อชาติและเผ่าพันธุ์มาจากชนชาติทิเบต ได้แก่ เผ่ามูเซอ ลีซอ อีเกอ กะเหรี่ยง ปะหล่อง และไทยใหญ่ (ศูนย์ประสานงานพัฒนาการศึกษาพื้นที่สูงระดับภาค. 2534 : 4)

1.5 ชาวเขาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน

แม่ฮ่องสอนเป็นจังหวัดชายแดน จึงมีคนจากหลายกลุ่มชนชาติที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านภาษา และวัฒนธรรมมาอาศัยอยู่มากกลุ่มด้วยกันจนได้ชื่อว่าเป็นจังหวัดที่มีชนกลุ่มน้อยเป็นประชากรส่วนใหญ่ ทั้งนี้เพราะนอกจากประชากรพื้นราบส่วนมากจะเป็นชาวไทยใหญ่แล้ว บนเทือกทิวเขาสลับซับซ้อนอันเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด ยังเป็นที่อยู่ของชนกลุ่มน้อยที่เรียกว่าชาวไทยภูเขาอยู่อีกถึง 5 เผ่าหลัก ๆ ด้วยกันคือ กะเหรี่ยง มูเซอ ลัวะ ลีซอ และม้ง (แม้ว) ซึ่งเมื่อรวมจำนวนประชากรชาวเขาทั้ง 5 เผ่าเข้าด้วยกัน จะพบว่ามีจำนวนเกือบครึ่ง คือ 86,040 คนจากจำนวนประชากรทั้งจังหวัดคือ 177,889 คน

หากจัดแบ่งตามตระกูลภาษาแล้วจะพบว่า ชาวเขาที่อาศัยอยู่ในแม่ฮ่องสอนสามารถแบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ได้คือ

1. ตระกูลออสโตร - เอเชียติก (Austro - Asiatic) ได้แก่ เผ่าลัวะ
2. ตระกูลจีน - ทิเบต (Sino - Tibetan) ได้แก่ เผ่าม้ง และในสาขาทิเบต - พม่า ได้แก่ เผ่ากะเหรี่ยง มูเซอ และลีซอ

นอกจากการจัดแบ่งตามตระกูลภาษาแล้ว ยังสามารถแบ่งกลุ่มชาวเขาตามระดับความสูงของที่ทำกินและลักษณะการใช้ที่ดินของชาวเขาเผ่าต่าง ๆ ได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ กล่าวคือ กลุ่มแรกคือ พวกที่ทำการเพาะปลูกบนภูเขาหรือดอยเตี้ย ๆ ที่มีความสูงไม่เกิน 3,500 ฟุต และตามที่ราบระหว่างหุบเขา ได้แก่ เผ่าลัวะและกะเหรี่ยง ทั้ง 2 เผ่านี้ทำไร่แบบหมุนเวียนและรู้จักการทำนาเป็นขั้นบันไดตามที่ลาดชันบนภูเขา ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นพวกทำไร่เลื่อนลอยบนภูเขาสูง เนื่องจากเป็นพวกที่ทำการปลูกฝิ่น ได้แก่ เผ่าม้ง เผ่าลีซอ ที่นิยมตั้งหมู่บ้านอยู่ในระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 5,000 ฟุต และมูเซอที่มีกาศอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับความสูงตั้งแต่ 4,000 - 4,500 ฟุตขึ้นไป (ปาริชาติ เรื่องพิเศษ. 2536 : 140)

ชาวเขาเผ่าต่าง ๆ เหล่านี้กระจายอยู่ทุกอำเภอในจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยที่อำเภอปายมี 4 เผ่าคือ กะเหรี่ยง ม้ง มูเซอ และลีซอ กิ่งอำเภอปางมะผ้ามีทั้ง 5 เผ่า คือ กะเหรี่ยง ม้ง มูเซอ ลีซอ และลัวะ ที่อำเภอเมือง มีเผ่ากะเหรี่ยง ม้ง และมูเซอ อำเภอขุนยวม มีเผ่ากะเหรี่ยงและม้ง อำเภอแม่ออนและอำเภอแม่สะเรียง มีเผ่ากะเหรี่ยง ม้ง และลัวะ และกิ่งอำเภอสบเมยมีกะเหรี่ยงเพียงเผ่าเดียว

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้สรุปลักษณะของชาวเขาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย ลัวะ กะเหรี่ยง มูเซอ ลีซอ และม้ง

1. ลัวะ

ปัจจุบันชุมชนของชาวลัวะส่วนใหญ่นิยมตั้งเป็นแนวยาวไปตามสันเขา จากการสำรวจของศูนย์พัฒนาและส่งเสริมชาวเขา พ.ศ. 2534 พบว่า มีชาวลัวะอาศัยอยู่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนทั้งสิ้น 3,883 คน ชาวลัวะเป็นชาวเขากลุ่มเดียวที่มีการแบ่งชนชั้นปกครองแต่ละหมู่บ้านจะมีหัวหน้าเรียกว่า "สะม้ง" ในอดีตสะม้งจะเป็นผู้จัดแบ่งไร่นาให้ลูกบ้านทำกินถือกันว่าสะม้งคือเชื้อสายของขุนหลวงวิลังคะ หัวหน้าชาวลัวะในสมัยโบราณนั่นเอง ชาวลัวะ มีการสืบสายสกุลทางฝ่ายพ่อ กล่าวคือหลังจากแต่งงานแล้ว ฝ่ายหญิงจะต้องย้ายเข้าไปอยู่ในบ้านของสามี บ้านของชาวลัวะสร้างเป็นเรือนไม้ยกพื้นสูง เหนียวมีไม้บันลอมเป็นรูปไข่ ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็นต้นแบบของเรือนกาแลของชาวเขียงใหม่ สำหรับการแต่งกายนั้น ผู้หญิงชาวลัวะ สวมเสื้อผ้าฝ้ายสีขาวยาวคลุมสะโพกและนุ่งผ้าชิ้นสีดำสลับแถบสีขาวหรือแดง ตัวแคบและสั้นแคบเข้า ทั้งนิยมมีแถบผ้าพันแข้งด้วย

2. กะเหรี่ยง

เป็นชนเผ่าที่มีจำนวนมากที่สุดในบรรดาชาวเขาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน คือมีมากถึง 81.45 เปอร์เซ็นต์ และกระจายตัวอยู่ในทุกอำเภอ ทั้งนี้เพราะอาณาเขตฝั่งตะวันตกของแม่ฮ่องสอนมีบริเวณที่ติดต่อกับรัฐกอกูเลและรัฐกะยา อันเป็นเขตแดนของชาวกะเหรี่ยงมาเป็นเวลาช้านาน ชาวกะเหรี่ยงได้เข้ามาอาศัยอยู่ในแม่ฮ่องสอนเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 100 ปีมาแล้ว และเป็นเรี่ยวแรงสำคัญในการทำไม้ เพราะเป็นกลุ่มชนที่มีความเชี่ยวชาญในการเลียงช้างและควบคุมช้างให้ลากซุงได้เป็นอย่างดี ชาวกะเหรี่ยงที่เข้ามาอาศัยอยู่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมี 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ กะเหรี่ยงโปว์ พบมากที่อำเภอแม่สะเรียงและกิ่งอำเภอสบเมย กับกะเหรี่ยงสะกอ ที่อยู่กระจัดกระจายอยู่ในทุกอำเภอ ความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มนี้เห็นได้ชัดจากการแต่งกายของผู้หญิง คือหญิงชาวกะเหรี่ยงโปว์นิยมสวมเครื่องประดับตกแต่งมากเกินกว่ากะเหรี่ยงสะกอ นอกจากจะสวมสร้อยคอลูกปัดหลากสีเต็มคอแล้ว ที่แขนก็สวมกำไลตั้งแต่แขนลงมาถึงข้อมือ หญิงที่ยังไม่ได้แต่งงานของทั้ง 2 กลุ่ม สวมเสื้อขาวที่ยาวติดกันลงมาถึงแข้ง

แต่ชุดของสาวกะเหรี่ยงโปว์จะนิยมทอเส้นไหมพรมสีแดงเข้าไปในผืนผ้าทำให้เกิดลายบนผืน
ผืนกับของกะเหรี่ยงสะกอที่แม้จะมีลวดลายสลับบ้าง แต่ก็ยังเป็นลายทอเรียบ ๆ

บ้านเรือนของกะเหรี่ยงยกพื้นสูง เช่นเดียวกับบ้านของชาวลัวะ ครัวเรือนของกะเหรี่ยง
มักประกอบด้วยครอบครัวเดี่ยว คือมีเพียงพ่อ แม่ และลูก ๆ ที่ยังไม่ได้แต่งงานผัดกับชาวเขา
เผ่าอื่น ๆ ซึ่งมักประกอบด้วยคนตั้งแต่ 3 รุ่นขึ้นไป แต่บ้านมักปลูกในละแวกของฝ่ายหญิง

3. มูเซอ

มีถิ่นฐานเดิมอยู่ในแคว้นยูนนานทางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศไทย มีบางส่วนที่อพยพ
เข้าไปอยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมาเป็นเวลากว่า 100 ปีมาแล้ว จากนั้น
จึงค่อยขยับขยายเข้ามาอยู่ในเขตไทยอันที่จริงแล้ว ชนกลุ่มนี้เรียกตัวเองว่าละหู่ ชื่อมูเซอที่เป็น
รู้จักกันอย่างแพร่หลายนั้นเป็นคำภาษาพม่า แปลว่านักล่า เนื่องจากในอดีตชาวเขาเผ่านี้มีชื่อเสียง
ในการล่าสัตว์มาก มูเซอเป็นชาวเขาที่มีจำนวนมากเป็นอันดับ 2 ในแม่ฮ่องสอน คือมีอาศัย
อยู่ประมาณ 5,000 คน กระจายอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัด แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ
มูเซอแดง และมูเซอดำ ความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มนี้เห็นได้ชัดจากการแต่งกายของผู้หญิง
กล่าวคือ ผู้หญิงชาวมูเซอแดงจะนุ่งผ้าถุงและเสื้อที่มักมีแถบผ้าสีแดง แต่งบนเสื้อแขนยาว
ตัวสั้นแค่เอวสีดำหรือสีฟ้า ส่วนหญิงชาวมูเซอจะสวมกางเกงสีดำ และสวมเสื้อตัวใหญ่แขนยาว
ตัวยาวถึงเข่าสีดำตัวเสื้อผ่าอกและมีแถบผ้าสีขาวเป็นแถบตลอดแนวสาบเสื้อขึ้นมาถึงคอและแขน
เลยไปถึงบริเวณไหล่ แขนทั้ง 2 มีการตกแต่งด้วยแถบผ้าสีขาวเช่นเดียวกัน

มูเซอนิยมตั้งหมู่บ้านอยู่ตามสันเขาตัวบ้านมักสร้างด้วยไม้ไผ่และไม้ค้อยมั่นคง
แข็งแรงนัก เพราะนิยมเคลื่อนย้ายอยู่เสมอ ในอดีตชาวมูเซอไม่มีชื่อสกุล เพราะให้ความสำคัญ
แก่ญาติทั้ง 2 ฝ่ายอย่างค่อนข้างเท่าเทียมกัน หลังแต่งงาน ฝ่ายชายมักย้ายเข้าไปอยู่ใน
บ้านพ่อแม่ของภรรยาตน เพื่อช่วยกิจการงานชั่วระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นก็อาจพาภรรยาของตน
กลับมาอยู่ที่บ้านของตน โดยทั่วไปชายชาวมูเซอจะเอาใจใส่ช่วยเหลือในกิจการงานบ้านของ
ภรรยามากกว่าชาวเขาเผ่าอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเก็บหิน ตักน้ำ และแม้แต่การเลี้ยงลูก
ครัวเรือน ของมูเซอมักประกอบไปด้วยพ่อ แม่ ลูก ๆ ที่ยังไม่ได้แต่งงาน และครอบครัวของ
ลูกสาวคนใดคนหนึ่งที่ตั้งงานแล้ว

4. ลีซอ

เครื่องแต่งกายของผู้หญิงชาวลีซอมีสีสันสดใสสะดุดตาที่สุดในบรรดาชาวเขาหลากหลายของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบไปด้วยกระโปรงติดกันตัวหลวมกว้าง ป้ายมาติดกระดุมข้างซ้าย ยาวเลบเข้า เป็นสีฟ้าหรือสีเขียวสด ประดับด้วยแถบผ้าหลากสีเป็นแพงเบ็บ แต่งรอบคอและส่วนที่ต่อกับแขนเสื้อ แขนเสื้อนั้นนิยมใช้สีแดงตัดกับสีของตัวเสื้อ มีผ้าคาดเอวสีดำ และผ้าพันแขนสีแดง

ถิ่นเดิมของลีซอนั้นคือแถบต้นแม่น้ำสาละวินในประเทศจีน ต่อมาได้อพยพเข้าไปอาศัยอยู่ทางทิศเหนือของประเทศพม่า และผ่านเข้ามาในประเทศไทยทางแคว้นเชียงใหม่ จำนวนประชากรชาวลีซอในแม่ฮ่องสอนมีมากกว่าชาวละเล็กละน้อย คือ 4,415 คน

บ้านเรือนของชาวลีซอมี 2 แบบ ด้วยกัน แบบที่สร้างคร่อมดินนิยมปลูกบนพื้นที่สูงที่มีอากาศหนาวเย็น และบ้านใต้ถุนสูงจะสร้างในระดับพื้นที่ต่ำกว่า ครอบครัวของชาวลีซอสืบสายสกุลทางพ่อ ในแต่ละหมู่บ้านจะมีกลุ่มชาติวงศ์ (Clan) หลากสายสกุลด้วยกันมีผู้อาวุโสสูงสุดเป็นหัวหน้า

5. ม้ง

เป็นชนเผ่าที่มีประชากรน้อยที่สุดในจังหวัดแม่ฮ่องสอน คือมีเพียง 2,636 คน แต่มีการกระจายอยู่เกือบทุกอำเภอ ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมี 2 กลุ่มด้วยกัน แบ่งเป็นม้งขาวและม้งลาย ซึ่งเรียกจากสีกระโปรงของผู้หญิงชาวม้งนั่นเอง กระโปรงของม้งลายตัดเย็บด้วยผ้าที่ย้อมด้วยกรรมวิธีดมลายเทียน (บาติก) ลวดลายละเอียดแต่งด้วยแถบผ้าสีแดงและปักลวดลายงดงาม ส่วนม้งขาวจะสวมกระโปรงผ้าฝ้ายสีขาวจีบรูกรอบเอวในช่วงเทศกาล แต่ในวันอื่น ๆ จะสวมกางเกงกันหย่อนสีดำเรียบ ๆ

ชาวม้งนิยมปลูกบ้านคร่อมดิน และมักเลือกทำเลที่มีที่กำบังลมมากกว่าจะปลูกบนยอดดอย หมู่บ้านของม้งจะประกอบไปด้วยกลุ่มชาติวงศ์ที่สืบทางพ่อหลายตระกูล เช่นเดียวกับชาวลีซอ (ปาริชาติ เรื่องวิเศษ. 2536 : 140 - 149)

ชาวเขาทั้ง 5 เผ่า ดังกล่าว อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกลและทุรกันดาร อีกทั้งการมีเชื้อชาติ ศาสนา ภาษา ค่านิยม ความเชื่อถือ วัฒนธรรมประเพณี ที่แตกต่างกันออกไป รวมไปถึง

สภาพภูมิประเทศในการตั้งบ้านเรือน ทำให้เกิดความลำบากในการประกอบกิจกรรม ความลำบากจะมีมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวิจัยในต่างประเทศ

คอตเทน (Cotten. 1968 : 91 - 95) ได้ศึกษาแบบทดสอบสำหรับวัดสมรรถภาพการทำงานประสานกันระหว่างหัวใจกับหลอดเลือดและระบบกล้ามเนื้อ (Cardiovascular Fitness) โดยพัฒนาจากแบบทดสอบสเตป เทสต์ (Step Test) ของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโอไฮโอ (Ohio State University Step Test) แบบทดสอบที่ดัดแปลงมีวิธีการดังนี้ คือ ให้ผู้ถูกทดสอบทำสเตป เทสต์ (Step Test) 18 ช่วง บนม้าสูง 17 นิ้ว แต่ละช่วงทำ 30 วินาที แล้วหยุดพัก 20 วินาที เพื่อจับชีพจร โดยการจับวินาทีที่ 5 - 15 ของช่วงเวลาหยุดพัก (จับชีพจร 10 วินาที) ในการทำสเตป เทสต์ นี้ จะให้เพิ่มความเร็วของการก้าวเป็นสามระยะคือ

ระยะที่ 1 - ระยะที่ 6 ให้ความเร็วของการก้าว 24 ครั้ง/นาที

ระยะที่ 7 - ระยะที่ 12 ให้ความเร็วของการก้าว 30 ครั้ง/นาที

ระยะที่ 13 - ระยะที่ 18 ให้ความเร็วของการก้าว 36 ครั้ง/นาที

ผู้ถูกทดสอบจะต้องทำการทดสอบจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจเริ่มต้นถึง 150 ครั้งต่อนาที (25 ครั้ง/10 วินาที) หรือเมื่อทำการทดสอบครบ 18 ครั้ง จึงหยุดให้คะแนนตามจำนวนครั้งที่สามารถทำได้ ผู้ถูกทดสอบลองทำการทดสอบ สเตป เทสต์ ที่ดัดแปลงและทดสอบด้วย แบบทดสอบลูกลของบัลค์ (Balke Treadmill Test) การทดสอบทั้งสองอย่างให้ทำนายในสัปดาห์เดียวกันแต่ไม่ให้ทำนายในวันเดียวกัน ผลปรากฏว่า สหสัมพันธ์ระหว่างสเตป เทสต์ที่ดัดแปลงกับผลการทดสอบลูกลของบัลค์ มีค่าเท่ากับ 0.84 ดังนั้น สเตป เทสต์ ที่ได้ดัดแปลงขึ้นมา ก็สามารถใช้คาดคะเนหรืออธิบายสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดได้

เลวิส (Lewis. 1970 : 5825 - A) ได้พัฒนา สเตป เทสต์ เพื่อใช้สำหรับวัดความอดทนของร่างกายในนักศึกษาเพศชายระดับอุดมศึกษา เพื่อการทำนายสมรรถภาพการออกกำลังกายสูงสุด โดยการให้ผู้ถูกทดสอบแต่ละคนก้าวเป็นจังหวะ (1 - 2 - 3 - 4)

บนม้าสูง 14 นิ้ว ในอัตราเวลาที่ละ 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36 และ 39 รอบต่อนาที โดยให้ทำแบบละหนึ่งนาที หรือหนึ่งนาทีครึ่ง แล้วจับชีพจรหลังพัก 30 วินาที เป็นเวลา 1 นาที ให้ผู้ถูกทดสอบก้าวตามอัตราดังกล่าวไปจนกระทั่งอัตราการเต้นของชีพจร ถึง 180 ครั้งต่อนาที ในครั้งต่อไปให้ผู้ถูกทดสอบทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบลู่วิ่งของบัลค์ (Balke Treadmill Test) เพื่อหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด จากการนำผล การทดสอบสองแบบนี้มาหาความสัมพันธ์ทางสถิติ ปรากฏว่า สหสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบ สเตป เทสต์ โดยการใช้อัตราการก้าว 30 จังหวะต่อนาที กับสมรรถภาพการจับออกซิเจน สูงสุดมีค่าเท่ากับ .898 สรุปว่า แบบทดสอบนี้สามารถใช้ทำนายสมรรถภาพการจับออกซิเจน สูงสุดของนักศึกษาเพศชายในระดับอุดมศึกษาได้ดี

สำหรับการทดลองในการออกกำลังกายโดยการถีบจักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) เมื่อเพิ่มปริมาณงาน (Work Load) ขึ้นนั้น ชไนเดอร์ (Schneider. 1967 : 197) ได้ค้นพบว่า อัตราการเต้นของชีพจรจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการเพิ่มปริมาณงานในการ ถีบจักรยาน วัดงานตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าอัตราการเต้นของชีพจรมีความสัมพันธ์กับปริมาณ การออกกำลังกาย แต่จากการสังเกตของชไนเดอร์ พบว่า อัตราการเต้นของชีพจรอาจขึ้นสูงถึง 240 - 276 ครั้งต่อนาที แต่สำหรับคนส่วนมากแล้ว อัตราการเต้นของชีพจรจะสูงขึ้นขณะ ออกกำลังเต็มที่ประมาณ 200 ครั้งต่อนาที

คาร์โปวิช (Karpovich. 1966 : 117) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีผล ต่ออัตราการบีบตัวของหัวใจและปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้หมดไป (Oxygen Consumption) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างชาย 6 คน ให้ทำออกกำลังกายปานกลาง (Submaximum Work) ในอุณหภูมิ ปานกลางคือ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยการถีบจักรยานวัดงาน เป็นเวลา 30 นาที และให้ถีบจักรยานวัดงานในปริมาณสูงสุด (Maximum Work) ต่อไปอีก 4 นาที ปรากฏว่าอัตราการบีบตัวของหัวใจกลับคืนสู่สภาพปกติได้ช้ากว่าออกซิเจนที่หายใจเข้าไป (Oxygen Intake) ถึงแม้ว่าปริมาณการใช้ออกซิเจนในร่างกายจะคืนสู่ระดับปกติแล้วก็ตาม อัตราการบีบตัวของหัวใจยังคงสูงกว่าปกติ หลังจากการหยุดออกกำลังกายแล้ว ปริมาณออกซิเจน ที่ร่างกายใช้ (Oxygen Consumption) กลับคืนสู่สภาพปกติอย่างรวดเร็ว แต่ในระยะ 1 ชั่วโมง อัตราการบีบตัวของหัวใจยังไม่คืนสู่สภาพปกติ

การศึกษาการไหลเวียนของโลหิตของการทำงานในระดับความหนักเบาที่ต่างกันของ เวตและบิชอป (Wade and Bishop. 1967 : 69) ปรากฏว่า เมื่อออกกำลังกายถึงขีดสูงสุด อัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิมเท่าตัว การสูบฉีดโลหิตมีปริมาณมากขึ้นและมีการไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงานมากขึ้นด้วย นอกจากนั้นปริมาณของโลหิตที่หล่อเลี้ยงตาม ผิวหนังจะแตกต่างกันออกไปตามปริมาณงานที่ทำ คือถ้าทำงานมากมีปริมาณโลหิตไปหล่อเลี้ยงตามผิวหนังมาก ถ้าทำงานน้อยปริมาณโลหิตไปหล่อเลี้ยงตามผิวหนังก็จะน้อยลง

ดาวดี (Dowdy. 1982 : 3535 - A) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการเดินแอโรบิก ต่อความสามารถทางด้านสรีรวิทยา ระบบไหลเวียนโลหิต ทรวดทรงของร่างกายในหญิง วัยกลางคน ใช้ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิง อายุ 25 - 44 ปี จำนวน 28 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 18 คน กลุ่มควบคุม 10 คน ฝึกเดินแอโรบิกเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 45 นาที โดยที่ความหนักของงานประมาณ 70 - 85 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของกลุ่มทดลองลดลง 14 - 18 ครั้ง/นาที ส่วนกลุ่มควบคุมจะ เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม 1 - 4 ครั้ง/นาที อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง 5 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตขณะที่หัวใจบีบตัว (Systolic Pressure) ในขณะพักลดลง 6 มิลลิเมตรปรอท ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมัน และน้ำหนักของร่างกายของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่ต่างกัน

เมอร์ริลล์ (Merrill. 1986 : 464 - A) ได้ศึกษาสมรรถภาพสูงสุดและเกือบ สูงสุดของระบบไหลเวียนโลหิตที่ตอบสนองต่อการฝึกความทนทานในหญิงสูงอายุ จุดมุ่งหมายของ การศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการฝึกความทนทานที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตแบบสูงสุดและ เกือบสูงสุด ในหญิงสูงอายุที่หนึ่งประจำเป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นหญิงอายุระหว่าง 55 - 75 ปี จำนวน 16 คน ซึ่งสมัครเข้ารับการฝึกทดลองที่บจกยานวัดงาน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ แล้วศึกษาความเปลี่ยนแปลงในด้านปริมาณการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (VO_2) ปริมาณเลือด ที่ส่งออกจากหัวใจใน 1 นาที (Q) อัตราการเต้นของหัวใจ (H.R.) ปริมาณเลือดที่หัวใจ บีบตัวแต่ละครั้ง (S.V.) และความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนในเส้นเลือดฝอย (ช่วงต่อ ระหว่างเส้นเลือดแดงกับเส้นเลือดดำ) ($A - VO_2 \text{ diff}$) จากการฝึก 2 แบบ คือแบบที่ฝึก เกินระดับปกติถึง 25 วัตต์ และแบบที่มีการฝึกเกินระดับปกติจนถึงร้อยละ 60 ของปริมาณการใช้ ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย นอกจากนี้ ยังต้องทดลองในเรื่องของการประเมินปริมาณการใช้ ออกซิเจนความสามารถในการทำงานของร่างกายรวมถึงอัตราการเต้นของหัวใจ ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต จากปกติถึง 25 วัดต์ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (13.8%) โดยที่ปริมาณการใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุดของร่างกาย (60%) จะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนต่อกัน

3. ปริมาณของโลหิตที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที (Q^*) อัตราการเต้นของหัวใจและ ปริมาณของโลหิตที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้ง (S.V.) จากการฝึกจนร่างกายใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุด (60%) ไม่เปลี่ยนแปลง แต่ความแตกต่างของปริมาณออกซิเจนในเส้นเลือดฝอย ($A - VO_2$ diff) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (14.3%) จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าหญิงสูงอายุที่นั่งประจำมีความสามารถในการฝึกที่เกี่ยวกับระบบไหลเวียนโลหิต และการปรับปริมาณการใช้ออกซิเจนที่ ระดับเกือบสูงสุดจะส่งผลอย่างเต็มที่ในการเพิ่มประสิทธิภาพของไหลเวียนโลหิตรอบนอกให้ดีขึ้น

เดวี (Davey, 1987 : 1145 - A) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกบุคคลิกภาพ ในการเดินและการวิ่งเหยาะๆ ที่มีต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต มโนทัศน์แห่งตนและ มโนภาพแห่งกาย ในกลุ่มผู้มีสติปัญญาอ่อนขนาดน้อย (หรือพอเรียนได้) โดยศึกษาจากการสังเกต กิจกรรมประจำวันด้านโภชนาการ และพฤติกรรมในแต่ละวันของประชากร กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มี สติปัญญาอ่อนขนาดน้อย (หรือพอเรียนได้) อายุระหว่าง 21 - 40 ปี ซึ่งมีระดับสติปัญญา ระหว่าง 52 - 69 จำนวน 33 คน แยกเป็นชาย 22 คน และหญิง 11 คน จากศูนย์ฝึกวิชาชีพ โฮวาร์ด ซึ่งเป็นโรงฝึกครั้งคราวในโมเดสโต คาลิฟอร์เนีย (The Howard Training Center, a Nonresidential Sheltered Workshop Located in Modesto California) การวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตใช้แบบทดสอบของคูเปอร์ (Cooper Test) และแบบทดสอบการถีบจักรยานวัดงาน (PWC 170 Bicycle Ergometer Test) โดยความเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตนั้นจะประเมินจากอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เพื่อทำนายการทำงานที่เพิ่มขึ้นกว่าปกติ และปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย

การศึกษามโนทัศน์แห่งตน ใช้ตารางวัดมโนทัศน์แห่งตนของ ปีแอร์ - แฮร์ริส (The Piers - Harris Children's Self - Concept Scale) และการศึกษา มโนภาพแห่งกาย วัดจากตารางย่อย ในการอ้างเหตุผลที่ปรากฏทางกายของปีแอร์ - แฮร์ริส (The Physical Appearance and Attributes Subscale of the Piers - Harris)

การทดลองแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกบุคลิกภาพการเดิน และการวิ่งเหยาะ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 15 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมให้ปฏิบัติตัวตามปกติ

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตของกลุ่มทดลองที่ใช้แบบทดสอบของคูเปอร์ (Cooper Test) สามารถทำนายค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ และการทำงานในอัตราชีพจรถึง 170 สามารถทำนายค่าการทำงานที่หนักกว่าปกติได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การทำงานให้อัตราชีพจรถึง 170 เพื่อทำนายค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก อัตราชีพจรขณะพักและมโนทัศน์แห่งตนไม่แตกต่างกัน แต่ในกลุ่มทดลองพบว่ายอมรับในด้านมโนภาพร่างกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกบุคลิกภาพในการเดินและการวิ่งเหยาะ 8 สัปดาห์ มีผลทางบวกต่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต ตามที่แบบทดสอบของคูเปอร์ (Cooper Test) ได้ทำนายปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด และการทำงานให้อัตราชีพจรถึง 170 ทำนายถึงการฝึกที่มีมากกว่าปกติ และมโนภาพร่างกายของกลุ่มศูนย์คนไข้อ่อนขนาดน้อย (หรือพอเรียนได้) ได้

เบสเซทท์ (Besett. 1988 : 2015 - A) ศึกษาการออกกำลังกายเพื่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และการอ่านการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าร่วมในการออกกำลังกาย เพื่อสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และการอ่าน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นนักเรียนระดับ 4 ที่มีสมรรถภาพทางกายดี จำนวน 58 คน แล้วแยกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากนั้นทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และการอ่าน ก่อนการฝึกเพื่อแยกกลุ่ม

การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงละ 8 สัปดาห์ และให้กลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายเป็นเวลา 30 นาที ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ สำหรับวันอังคารจะเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย 25 นาที ต่อด้วยฝึกคำนวณอีก 5 นาที และเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย 25 นาที ต่อด้วยฝึกอ่านเอาความอีก 5 นาที ในวันพฤหัสบดี ส่วนกลุ่มควบคุมให้เล่นเกมส (Table Game) 30 นาที ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ และในวันอังคารเล่นเกมส (Table Game) 25 นาทีต่อด้วยการฝึกคำนวณ 5 นาที และเล่นเกมส (Table Game) 25 นาที ต่อด้วยการฝึกอ่านเอาความ 5 นาที ในวันพฤหัสบดี หลังจากสิ้นสุดการฝึกในช่วง 8 สัปดาห์แรก ทำการทดลองทั้งสองกลุ่ม เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และการอ่าน

จากนั้นในช่วงที่ 2 (8 สัปดาห์หลัง) ให้สลับกลุ่มทดลองมาเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มทดลอง จากนั้นเมื่อสิ้นสุดช่วงที่ 2 ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และการอ่านของทั้งสองกลุ่มอีกครั้ง ผลจากการทดลองทั้ง 2 ช่วง จะนำมาวิเคราะห์แยกจากกัน ปรากฏจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทั้ง 2 ช่วง พบว่าผลรวมของการทดสอบสัมฤทธิ์ผลจากการฝึกคำนวณ และอ่านเอาความในแต่ละสัปดาห์ ของการฝึกทั้ง 2 ช่วง ไม่แตกต่างกัน และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มทดลองกับผลสัมฤทธิ์จากการฝึก จากการคำนวณ และอ่านเอาความอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 การวิจัยในประเทศไทย

เจริญ แสนภักดี (2520 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกแบบหนักสลับเบาและแบบต่อเนื่องในตอนเช้าและตอนเย็นที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร 400 และ 800 เมตร ผลการวิจัยพบว่า ในการวิ่งทุกระยะ กลุ่มฝึกหนักสลับเบาทำได้ดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่องในการวิ่ง 100 และ 800 เมตร กลุ่มฝึกตอนเช้าทำได้ดีกว่ากลุ่มฝึกตอนเย็น อัตราชีพจรทันทีหลังวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มฝึกหนักสลับเบาดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่อง อัตราชีพจร 5 นาทีหลังวิ่ง 100 และ 400 เมตร ของกลุ่มฝึกหนักสลับเบาดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่อง และของกลุ่มฝึกตอนเช้าดีกว่ากลุ่มฝึกตอนเย็น มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบฝึกและช่วงเวลาของการฝึก เนื่องจากอัตราชีพจร 5 นาที หลังวิ่ง 100 และ 400 เมตร

เรืองเดช เชิดพุทธ (2523 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการวิ่ง 12 นาที โดยการฝึกหนักสลับเบา ที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันโลหิต และไขมันในเลือด ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 40 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมไม่ต้องเข้ารับการฝึก และกลุ่มทดลอง วิ่ง 12 นาที โดยการฝึกหนักสลับเบา ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ผลปรากฏว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันโลหิต และไขมันในเส้นเลือดของกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ

2. น้ำหนักตัวของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 3 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01 ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และไขมันใน

เส้นเลือด ไม่แตกต่างกัน

3. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันโลหิต และไขมันในเส้นเลือดของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ

4. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันโลหิต และไขมันในเส้นเลือดของกลุ่มทดลองหลังการฝึก 3 และ 6 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ

อู๊ด อุตตโมบล (2523 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของการออกกำลังกายโดยการฝึกกายบริหารและการวิ่ง 12 นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกายเปรียบเทียบกับความแตกต่างของระยะเวลาในการฝึก ที่มีต่อองค์ประกอบสรีรภาพของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกเพศหญิงที่สมัครใจและยังไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน

การฝึกขี่จักรยานอยู่กับที่และการฝึกวิ่งเหยาะๆ ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความดันโลหิตซิสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนความดันโลหิตไดแอสโตลิก ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และผลการฝึกทำให้สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย สมรรถภาพทางกายของกลุ่มขี่จักรยานอยู่กับที่กับกลุ่มวิ่งเหยาะๆ ในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการเต้นหัวใจขณะพัก เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย ความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิก และสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด

นรงค์ สมัชชานนท์ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการเดินและวิ่งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย ได้แก่ ชีพจรขณะพักความดันโลหิตขณะพักดรรชนีสมรรถภาพทางกายที่แสดงความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพุทธโสธร จำนวน 30 คน ทุกคนไม่เป็นนักกีฬาซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า

1. ชีพจรขณะพักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความดันโลหิตขณะพัก พบว่า ความดันซิสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความดันไดแอสโตลิกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ธรรมชาติสมรรถภาพทางกายที่แสดงความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตก่อนการฝึกและหลังการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาวิไล จิระบา (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการออกกำลังกายในที่ระดับสูงจากระดับน้ำทะเลต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายในที่ระดับสูงต่างกันที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและเพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายในที่ระดับสูงปานกลางกับการออกกำลังกายในที่ระดับสูงน้อย กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีจับคู่ (Matched Group) กลุ่มละ 10 คน ทั้งสองกลุ่มเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนแม่จันวิทยาคม ทั้งสองกลุ่มทำการฝึกวิ่งเหยาะรอบสนามโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 4 วัน โดยเริ่มจากอาทิตย์แรก วิ่งวันละ 10 นาที แล้วเพิ่มวันอาทิตย์ละ 5 นาที ไปจนครบ 8 อาทิตย์ กลุ่มที่หนึ่งไปทำการฝึกออกกำลังกายที่สนามโรงเรียนสันติคีรีวิทยาคม กลุ่มที่สองฝึกออกกำลังกายที่สนามโรงเรียนแม่จันวิทยาคม ขณะฝึกทำการวัดสมรรถภาพทางกายในด้านความดันโลหิตและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นระยะ ๆ คือ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีที (เอ) ผลการวิจัยพบว่า การออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 การเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายในที่ระดับสูงต่างกัน พบว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จิตตราณี ประสงค์เจริญ (2531 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออสตรานด์ และวิธีการก้าวขึ้นลงของออสตรานด์ วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบด้วยวิธีจักรยานของออสตรานด์ กับ การทดสอบด้วยวิธีการก้าวขึ้นลงของออสตรานด์ ที่มีต่อความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปีการศึกษา 2531 จำนวน 100 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย โดยทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยาน และวิธีการก้าวขึ้นลงของออสตรานด์ ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบในการวัดการจับออกซิเจนสูงสุดด้วย

วิธีจักรยานของออกสตรานด์ กับวิธีการก้าวขึ้นลงของออกสตรานด์มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในระดับสูงคือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .845 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ($r = .258$)

พะเยาว์ ธัญญากร (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออกสตรานด์ และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออกสตรานด์ และคลื่นไฟฟ้าหัวใจกลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งอยู่ในอำเภอพระโขนง กรุงเทพมหานคร จำนวน 97 คน มีอายุเฉลี่ย 16 - 19 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 56.97 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 169.60 เซนติเมตร อัตราชีพจรขณะพัก 82.27 ครั้ง/นาที สมบูรณ์ แข็งแรง และไม่ได้เป็นนักกีฬา ทำการทดสอบการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออกสตรานด์ และวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจเพื่อดูคลื่นอาร์ในลีด วี 5 ผลที่ได้จากการทดสอบได้นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient) ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอช เอ็กซ์ (SPSSX - Statistical Package for the Social Sciences Version X) ผลการวิจัยปรากฏว่า ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด และคลื่นอาร์ในลีด วี 5 ของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.76 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอมอร เอี่ยมสำอางค์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ผลการศึกษาพบว่า

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดทุกวิธีทดสอบ ของเพศชาย มีผลดังต่อไปนี้

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบวิ่ง 12 นาที ของคูเปอร์กับแบบทดสอบวิ่ง 1.5 ไมล์ของคูเปอร์ แบบทดสอบออกสตรานด์ และไรท์มิงแบบทดสอบพี ดับเบิลยู ซี - 170 แบบทดสอบ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที และแบบทดสอบลูกลของบัลล์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมิตในระดัปานกลาง และระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.816, 0.753, 0.771, 0.680$ และ 0.782 ตามลำดับ)

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบวิ่ง 1.5 ไมล์ ของคูเปอร์กับแบบทดสอบออสตรานด์ และไรท์มิง แบบทดสอบพี ดับเบิลยู ซี - 170 แบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอฟ ที และแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมานในระดับปานกลาง และระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.616, 0.755, 0.689$ และ 0.688 ตามลำดับ)

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบออสตรานด์และไรท์มิงกับแบบทดสอบ พี ดับเบิลยู ซี - 170 แบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอฟ ที และแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมานในระดับปานกลาง และระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.773, 0.685$ และ 0.728 ตามลำดับ)

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบ พี ดับเบิลยู ซี - 170 กับแบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอส ที และแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมานในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.842$ และ 0.717 ตามลำดับ)

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที กับแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมานในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.735$)

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดทุกวิธีทดสอบของเพศหญิง มีผลดังต่อไปนี้

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบวิ่ง 12 นาที ของคูเปอร์กับแบบทดสอบวิ่ง 1.5 ไมล์ของคูเปอร์ แบบทดสอบออสตรานด์ และไรท์มิง แบบทดสอบพี ดับเบิลยู ซี - 170 แบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอฟ ที และแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมานในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.844, 0.836, 0.778, 0.766$ และ 0.862 ตามลำดับ)

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบวิ่ง 1.5 ไมล์ของคูเปอร์กับแบบทดสอบออสตรานด์ และไรท์มิง แบบทดสอบพี ดับเบิลยู ซี - 170 แบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอฟ ที และแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมาน

ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.753, 0.775, 0.763$ และ 0.797 ตามลำดับ)

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบออสตรานด์ และ ไรท์มิงกับแบบทดสอบพี ดับเบิลยู ซี - 170 แบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอฟ ที และแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมานในระดับสูงมาก และระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.856, 0.911$ และ 0.843 ตามลำดับ)

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบพี ดับเบิลยู ซี - 170 กับแบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอฟ ที และแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมานในระดับสูงมาก และระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.900$ และ 0.776 ตามลำดับ)

ผลการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอฟ ที กับแบบทดสอบลูกลของบัลค์ มีความสัมพันธ์กันเชิงนิมานในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.826$)

3. ผลการทดสอบแบบทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของเพศชาย ระหว่างแบบทดสอบลูกลของบัลค์ กับแบบทดสอบวิ่ง 12 นาทีของคูเปอร์ แบบทดสอบที่ 1.5 ไมล์ของคูเปอร์ แบบทดสอบออสตรานด์ และไรท์มิง แบบทดสอบพี ดับเบิลยู ซี - 170 และแบบทดสอบไอ ซี เอส พี เอฟ ที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการทดสอบแบบทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดทุกวิธีทดสอบของเพศหญิง ไม่แตกต่างกัน

รัตนา กิติสุข (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและวิจัย ผลของการฝึกแอโรบิกดำนซ์ ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของการฝึกแอโรบิกดำนซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยใช้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง อายุ 30 - 45 ปี ซึ่งไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 30 คน

การศึกษาสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดนั้น ใช้วิธีทดสอบลูกลของบัลค์ และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายโดยการวัดไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งเป็นผลจากการฝึกแอโรบิกดำนซ์ ฝึกเป็นระยะเวลา 2 เดือน ฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง

โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ๆ ละ 10 -15 นาที พักระหว่างช่วง ๆ ละ 5 นาที
แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งก่อน และหลังจากฝึกเต้นแอโรบิกดำนซ์
มาวิเคราะห์ตามวิธีสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วจึงทดสอบความ
แตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ ที่

ผลปรากฏว่า

1. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพ การใช้ออกซิเจนในระดับเกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลัง
การฝึกเต้นแอโรบิกดำนซ์ มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

2. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายทั้งก่อน และหลังการฝึกเต้น
แอโรบิกดำนซ์ มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

ชัยบุษ มณีรัตน์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการวิ่งกับแอโรบิกดำนซ์
ที่มีต่อความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกวิ่งและการฝึกแอโรบิกดำนซ์ทำให้ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด
เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มฝึกวิ่งและกลุ่มฝึก
แอโรบิกดำนซ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

นิวัฒน์ ลิ้มสุชนิรันดร์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง สมรรถภาพการทำงานของ
ของระบบไหลเวียนโลหิตของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร โดยใช้
แบบทดสอบวัดการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของ คาสค์ (Kasch Pulse Recovery
Test) ผลการศึกษาพบว่า

1. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตชายและหญิงแต่ละคณะ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตชายและนิสิตหญิง
แต่ละชั้นไม่แตกต่างกัน

3. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตแต่ละคณะในชั้นปีที่ 1
ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตหญิงแต่ละคณะใน
ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตชายแต่ละชั้นปี
ภายในคณะศึกษาศาสตร์และคณะพลศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตชายแต่ละชั้นปี
ภายในคณะศึกษาศาสตร์และคณะพลศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตชาย แต่ละชั้นปี ภายใน
คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

8. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตหญิง แต่ละชั้นปี
ภายในคณะแพทยศาสตร์ และคณะพลศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนิสิตชาย แต่ละชั้นปี
ภายในคณะศึกษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

แหล่ม บุญลุ่ม (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการออกกำลังกายด้วย
การวิ่งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ผลการศึกษาพบว่า

1. น้ำหนักของร่างกาย ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น
จากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่าง
ระหว่างกลุ่มพบว่า ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ปริมาณไขมันในร่างกาย ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังจากฝึกมีการเปลี่ยนแปลงลดลง
จากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่าง
ระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกัน อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ

3. ปริมาณกล้ามเนื้อในร่างกายน ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังจากฝึกมีการเปลี่ยนแปลง
เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบ
ความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง
ที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. อัตราการเต้นของชีพจรปกติ ภายในทั้ง 3 กลุ่ม หลังจากฝึกมีการเปลี่ยนแปลง
ลดลงจากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบ

ความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ภายหลังการฝึกมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จิตติกร ศิริสุขเจริญพร (2523 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างดรรชนีประสิทธิภาพของร่างกายกับความสามารถในการจับออกซิเจนได้สูงสุด ผลของการวิจัยพบว่า ดรรชนีประสิทธิภาพของร่างกาย มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการจับออกซิเจนได้สูงสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ถ้านำนํ้าหนักตัวเข้ามาเกี่ยวข้องจะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และช่วงเวลาทั้งหมดของแต่ละคนที่ทำการทดสอบจิตติกร โมติฟายด์ชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการจับออกซิเจนได้สูงสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 ถ้านำนํ้าหนักตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง จะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มนต์ชัย ภูมิราช (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการใช้อัตราการทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ กับสควอเทอร์ส 3 นาที ที่มีต่อสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้อัตราการทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ กับแบบทดสอบสควอเทอร์ส 3 นาที จะสามารถใช้ทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตแทนแบบทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ได้หรือไม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ปีการศึกษา 2526 เป็นชาย 30 คน หญิง 30 คนที่ได้จากการสุ่มแบบง่าย โดยทดสอบสมรรถภาพทางกายจากแบบทดสอบสควอเทอร์ส 3 นาที และทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตจากแบบทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในระดับสูงกับแบบทดสอบสควอเทอร์ส 3 นาที ทั้งในเพศชายและหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงอาจกล่าวได้ว่าแบบทดสอบสควอเทอร์ส 3 นาที สามารถใช้

ทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตแทนแบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ได้

ศศิธร สุวรรณรงค์ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ของ ผลการทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป อัฟ เทสต์ ไนน์ - สแควร์เทสต์ และการวิ่ง - เดิน ระยะทาง 800 เมตร ผลการศึกษาพบว่าทุกรายการมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป อัฟ เทสต์ กับ ไนน์ - สแควร์เทสต์ ของชายมีค่า .749 ของหญิงมีค่า .752 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ผลการทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป อัฟ เทสต์ กับการวิ่ง - เดิน ระยะทาง 800 เมตร ของชาย มีค่ากับการวิ่ง - เดิน ระยะทาง 800 เมตร ของชายมีค่า .605 ของหญิงมีค่า .705

พจน์ ไชยเสนา (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ปริมาณไขมันในร่างกายและความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครูพลศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 10 โดยใช้แบบทดสอบ ฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ผลการทดสอบพบว่า

1. ครูพลศึกษาชายอายุ 25 - 35 ปี น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 61.209 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.16 กิโลกรัม ส่วนสูงของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 166.81 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.71 เซนติเมตร และปริมาณไขมันในร่างกายมีค่าเฉลี่ย 14.32 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.38 เปอร์เซ็นต์
2. ครูพลศึกษาชายอายุ 36 - 46 ปี น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 63.07 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.29 กิโลกรัม ส่วนสูงของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 167.51 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.87 เซนติเมตร และปริมาณไขมันในร่างกายมีค่าเฉลี่ย 17.05 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.38 เปอร์เซ็นต์
3. ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครูพลศึกษาชายอายุ 25 - 35 ปี อยู่ใน ระดับดีเยี่ยม จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 74.42 ระดับดี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 18.60 และระดับปานกลาง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.98
4. ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครูพลศึกษาชายอายุ 36 - 46 ปี อยู่ใน ระดับดีเยี่ยม จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 48.84 ระดับดี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 27.90 และระดับปานกลาง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 23.26
5. ปริมาณไขมันในร่างกายกับความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครูพลศึกษา ชายที่มีปริมาณไขมันสูงกว่าเกณฑ์ปกติ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

สรุปแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตนั้นมีหลายแบบ เช่น การเดินวิ่ง 800 เมตร, จักรยานวัดงาน, แบบทดสอบวิ่ง 12 นาที, แอโรบิกดันทซ์, แบบทดสอบวัดการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรของคาสค์ และชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ดังเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้อ้างถึงข้างต้น

สำหรับการวิจัยสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขานี้ ได้ใช้แบบทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ในการทดสอบ เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการทดสอบมากนัก อีกทั้งสามารถดัดแปลงแบบทดสอบนี้ให้เหมาะสมกับการทดสอบได้ และแบบทดสอบนี้สามารถอธิบายสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตได้เช่นเดียวกับแบบทดสอบแบบอื่น ๆ

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

1. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขาในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน แต่ละเผ่าแตกต่างกัน
2. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน แต่ละเผ่าแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีอายุระหว่าง 12 - 13 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 300 คน เป็นนักเรียนชาย 150 คน นักเรียนหญิง 150 คน จากชาวเขา 5 เผ่า เผ่าละ 60 คน ชาย 30 คน หญิง 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังปรากฏตามตาราง

ตาราง 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนชาวไทยภูเขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำแนกตามเผ่า

เผ่า	ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง	
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)
ม้ง	54	34	30	30
มูเซอ	51	34	30	30
ลีซอ	69	50	30	30
กะเหรี่ยง	67	40	30	30
ลัวะ	83	45	30	30
รวม	324	203	150	150

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

อุปกรณ์ในการทดสอบ ได้แก่

1. ม้านั่งทดสอบขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร และสูง 30 เซนติเมตร
2. นาฬิกาจับเวลาที่สามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง 1/100 วินาที
3. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronom)
4. เครื่องวัดส่วนสูง
5. ใบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ สถานที่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ไปติดต่อกับผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย
3. จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ที่จะใช้ในการทดสอบ แบบบันทึกผลการทดสอบ และพิจารณาข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น
4. ทดลองเครื่องมือ เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านหมอกจำแป๋ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยทดสอบซ้ำ (Test - Retest Method) แล้วนำคะแนนจากการทดสอบทั้งสองครั้งมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .943

5. นำแบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดสอบตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 เลือกผู้ช่วยทำการวิจัย อธิบายชักชวนความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ในการทดสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีปฏิบัติให้เข้าใจถูกต้องตรงกัน

5.2 อธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบทุกคนเข้าใจและได้ทดลองกระทำจริง

5.3 ก่อนการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบนั่งพักผ่อนคลายอย่างน้อย 10 นาที แล้วบันทึกอัตราชีพจรปกติของผู้รับการทดสอบ

5.4 ดำเนินการทดสอบ

วิธีจัดการกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า

2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงในแต่ละเผ่า โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance)

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method) เมื่อพบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณารางการแจกแจงแบบเอฟ (F - DisTribution)
S.S.	แทน	ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
M.S.	แทน	ค่าของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
M.S _b	แทน	ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
M.S _w	แทน	ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม
d.f.	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
r	แทน	ความห่างของอันดับของคะแนนเฉลี่ย
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในเผ่าม้งชาย
$\bar{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในเผ่าลีซอชาย
$\bar{X}_3$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในเผ่ามูเซอชาย
$\bar{X}_4$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในเผ่ากะเหรี่ยงชาย
$\bar{X}_5$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในเผ่าลัวะชาย
$\bar{X}_{0\ 1}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในเผ่าม้งหญิง
$\bar{X}_{0\ 2}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในเผ่าลีซอหญิง

$\bar{X}_{0.3}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในแผ่นมูเซอหญิง
$\bar{X}_{0.4}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในแผ่นกะเหรี่ยงหญิง
$\bar{X}_{0.5}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในแผ่นลัวะหญิง

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้ใช้วิธีการทางสถิติแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละแผ่น
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละแผ่น
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ในแต่ละแผ่น โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance)
4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method) เมื่อพบว่ามีการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชาร์วาร์ค สเตป เทสต์ จากการทดสอบซ้ำ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	r_{xy}
ครั้งที่ 1	30	101.5	14.67	.943*
ครั้งที่ 2	30	103.4		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 แสดงว่าจากการทดสอบซ้ำเพื่อศึกษาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชาร์วาร์ค สเตป เทสต์ มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .943 นั่นคือแบบทดสอบชาร์วาร์ค สเตป เทสต์ มีความเชื่อมั่น .943

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า

เผ่า	$\bar{X}$	S.D.	N
ม้ง	116.87	21.78	30
ลีซอ	96.87	12.38	30
มูเซอ	101.77	11.66	30
กะเหรี่ยง	103.0	16.02	30
ลัวะ	88.37	15.06	30

จากตาราง 3 แสดงว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่ามีดังต่อไปนี้

นักเรียนชายเผ่าม้ง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 116.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 21.78 นักเรียนชายเผ่ากะเหรี่ยง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.02 นักเรียนชายเผ่ามูเซอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 101.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.66 นักเรียนชายเผ่าลีซอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 96.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.38 และนักเรียนชายเผ่าลัวะ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 88.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.06

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพ
การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า

แหล่งความแปรปรวน	d.f.	S.S.	M.S.	F
M.S. _b	4	12969.8267	3242.4567	12.9973*
M.S. _w	145	36173.2667	249.4708	
รวม	149	49143.0933		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่า สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนชายชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method)

	ลัวะ $\bar{X}_5$	ลีซอ $\bar{X}_2$	มูเซอ $\bar{X}_3$	กะเหรี่ยง $\bar{X}_4$	ม้ง $\bar{X}_1$
	88.37	96.87	101.77	103.0	116.87
ลัวะ $\bar{X}_5$	-	8.50*	13.40*	14.63*	28.50*
ลีซอ $\bar{X}_2$		-	4.90*	6.13*	20.00*
มูเซอ $\bar{X}_3$			-	1.23	15.12*
กะเหรี่ยง $\bar{X}_4$				-	16.87*
ม้ง $\bar{X}_1$					-
r		2.81	3.35	3.68	3.91

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงว่า นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าลัวะ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต แตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ, เผ่ามูเซอ, เผ่ากะเหรี่ยง และเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต แตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ เผ่ากะเหรี่ยง และเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ไม่แตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง แต่มีความแตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต แตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า

เผ่า	$\bar{X}$	S.D.	N
ม้ง	84.03	14.26	30
ลีซอ	92.70	8.19	30
มูเซอ	93.70	10.78	30
กะเหรี่ยง	83.63	15.09	30
ลัวะ	93.43	12.26	30

จากตาราง 6 แสดงว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขามียังดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิงเผ่ามูเซอมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 93.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.78 นักเรียนหญิงเผ่าลัวะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 93.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.26 นักเรียนหญิงเผ่าลีซอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.19 นักเรียนหญิงเผ่าม้งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.26 และนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยงมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 83.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.09

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวของค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถภาพการ
การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า

แหล่งความแปรปรวน	d.f.	S.S.	M.S.	F.
M.S. _b	4	3229.60	807.40	5.2774*
M.S. _w	145	22183.90	152.9924	
รวม	149	25413.50		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 แสดงว่า สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียน
ชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 8 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method)

	กะเหรี่ยง $\bar{X}_{0.4}$	ม้ง $\bar{X}_{0.1}$	ลีซอ $\bar{X}_{0.2}$	ลัวะ $\bar{X}_{0.5}$	มูเซอ $\bar{X}_{0.3}$
	83.63	84.03	92.70	93.43	93.70
กะเหรี่ยง $\bar{X}_{0.4}$	-	40	9.07*	9.80*	10.07*
ม้ง $\bar{X}_{0.1}$		-	8.67*	9.40*	9.67*
ลีซอ $\bar{X}_{0.2}$			-	.73	1.0
ลัวะ $\bar{X}_{0.5}$				-	.27
มูเซอ $\bar{X}_{0.3}$					-
r		2.810	3.35	3.68	3.91

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงว่าสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยง ไม่แตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าม้ง แต่มีความแตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าลีซอ เผ่าลัวะ และเผ่ามูเซอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนหญิงเผ่าม้งมีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต แตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าลีซอ เผ่ามูเซอ และเผ่าลัวะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนหญิงเผ่าลีซอ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ไม่แตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าลัวะและเผ่ามูเซอ

นักเรียนหญิงเผ่าลัวะ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ไม่แตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่ามูเซอ

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งที่จะวิจัยค้นคว้าเรื่องสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขาในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน การวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงระดับและความแตกต่างของสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขาแต่ละเผ่า เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพชีวิตของเยาวชนของชาติให้เหมาะสมต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขา ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาวไทยภูเขาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีอายุระหว่าง 12 - 13 ปี ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 300 คน เป็นนักเรียนชาย 150 คน นักเรียนหญิง 150 คน จากชาวเขา 5 เผ่า เผ่าละ 60 คน ชาย 30 คน หญิง 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test)

อุปกรณ์ในการทดสอบ ได้แก่

1. ม้านั่งทดสอบขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร และสูง 30 เซนติเมตร
2. นาฬิกาจับเวลาที่สามารถจับได้ละเอียดถึง 1/100 วินาที
3. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronorm)
4. เครื่องวัดส่วนสูง
5. ใบบันทึกผลการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงในแต่ละเฟ่า โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method) เมื่อพบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนชายไทยภูเขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้แบบทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ สรุปผลการทดสอบได้ดังนี้

1. ผลจากการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 จากการทดสอบซ้ำตามแบบทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .943 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าแบบทดสอบชาร์วาร์ด สเตป เทสต์ มีความเชื่อมั่นสูง เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้

2. ผลจากการทดสอบ

2.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา มีดังต่อไปนี้

นักเรียนชายเฟ่าม้งมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 116.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 21.78 รองลงมาได้แก่ นักเรียนชายเฟ่ากะเหรี่ยงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.02 นักเรียนชายเฟ่ามูเซอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 101.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.66 นักเรียนชายเฟ่าลีซอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 96.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.38 ตามลำดับ และนักเรียนชายเฟ่าลัวะ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 88.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.06

2.2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่า โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method) พบว่า

2.2.1 นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าลัวะ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต แตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ เผ่ามูเซอ เผ่ากะเหรี่ยง และเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2.2 นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต แตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ เผ่ากะเหรี่ยง เผ่าม้ง และเผ่าลัวะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2.3 นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตไม่แตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง แต่มีความแตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง เผ่าลีซอ และเผ่าลัวะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2.4 นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต แตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง เผ่าลีซอ และเผ่าลัวะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความแตกต่างกับนักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ

2.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่ามีดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิงเผ่ามูเซอมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 93.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.78 รองลงมาได้แก่นักเรียนหญิงเผ่าลัวะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 93.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.26 นักเรียนหญิงเผ่าลีซอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.19 นักเรียนหญิงเผ่าม้งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.26 ตามลำดับ และนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยงมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 83.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.09

2.4 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบ

ไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขา แต่ละเผ่าโดยวิธีนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls Method) พบว่า

2.4.1 นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตไม่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงเผ่าม้ง แต่แตกต่างกันกับนักเรียนชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ เผ่าลัวะ และเผ่ามูเซอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4.2 นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยง แต่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ เผ่าลัวะ และเผ่ามูเซอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4.3 นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าลัวะ และเผ่ามูเซอ แต่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4.4 นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าลัวะ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ และเผ่าลีซอ แต่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4.5 นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ และเผ่าลัวะ แต่แตกต่างกันกับนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยง และเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ พบว่า

1. นักเรียนชายชาวไทยภูเขาเผ่าม้งมีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตดีที่สุด 5 เผ่า รองลงมาคือนักเรียนชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง เผ่ามูเซอ เผ่าลีซอ และนักเรียนชาวไทยภูเขาเผ่าที่มีสมรรถภาพในด้านนี้ต่ำที่สุด คือนักเรียนชาวไทยภูเขาเผ่าลัวะ

เมื่อทดสอบความแตกต่างปรากฏว่า นักเรียนชาวไทยภูเขาทั้ง 5 เผ่านี้ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อนึ่ง เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีนิวแมนส์ - คูลส์ พบว่าสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชายเผ่าม้ง แตกต่างกับนักเรียนชายเผ่าลีซอ เผ่ามูเซอ เผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าลัวะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชายเผ่าลีซอแตกต่างกับนักเรียนชายเผ่ามูเซอ เผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าลัวะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชายเผ่ามูเซอ แตกต่างกับนักเรียนเผ่าลัวะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่แตกต่างกับนักเรียนชายเผ่ากะเหรี่ยงและนักเรียนชายเผ่ากระเหรี่ยง แตกต่างกับนักเรียนชายเผ่าลัวะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ เชื้อชาติ และอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกล และทุรกันดารที่แตกต่างกันไปในแต่ละเผ่า จึงมีผลทำให้เกิดความแตกต่างของสมรรถภาพดังกล่าว

2. การเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษาในโรงเรียนนักเรียนชายทั้ง 5 เผ่า จะเหมือน ๆ กัน แต่ความสนใจกีฬาหรือการออกกำลังกายหลังเลิกเรียนหรือในช่วงที่มีเวลาว่างจะแตกต่างกัน นักเรียนชายเผ่าหนึ่งจะเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายในตอนเย็นหรือเมื่อมีเวลาว่าง ในขณะที่บางเผ่าอาจจะใช้เวลาว่างช่วงนี้ช่วยครอบครัวของตนเองประกอบอาชีพเกษตรกรรม เพื่อยังชีพ ซึ่งพอจะสรุปอุปสรรคของการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกาย เป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

- 2.1 ไม่มีอุปกรณ์ในการออกกำลังกาย
- 2.2 สถานที่ในการออกกำลังกายไม่พอเพียง และไกลจากบ้าน
- 2.3 ขาดครู หรือผู้นำการออกกำลังกาย
- 2.4 สภาพดิน ฟ้า อากาศไม่อำนวย
- 2.5 ผู้ปกครองไม่สนใจ หรือไม่สนับสนุนให้ออกกำลังกาย
- 2.6 ตัวนักเรียนไม่สนใจและไม่เข้าใจในการออกกำลังกาย
- 2.7 การออกกำลังกายขัดขนบธรรมเนียมประเพณี หรือความเชื่อทางศาสนา และ
- 2.8 หมู่บ้านหรือชุมชนไม่สนับสนุนในเรื่องการออกกำลังกาย

การที่นักเรียนชายเผ่าม้งมีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตดีกว่านักเรียนชายเผ่าอื่นนั้น อาจมีสาเหตุมาจากการติดต่อกับสิ่งแวดล้อมนอกมากกว่าหลาย ๆ เผ่า ในชีวิตครอบครัวปกติมีภารกิจมาก สำหรับผู้ชายชาวม้งนั้น นอกจากงานไร่แล้วยังต้องรับผิดชอบในการซ่อมสร้างบ้านและวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ทั้งอุปกรณ์การเกษตรและเครื่องมือใช้สอยในครัวเรือน การติดต่อกับคนภายนอกหรือการติดต่อธุรกิจเป็นภาระของผู้ชาย ในด้านการศึกษา นักเรียนและผู้ปกครองชาวม้งมีความตื่นตัวในการศึกษามากกว่าเผ่าอื่น (ชูพินิจ เกษมณี. 2531 : 26 - 27) ทำให้ชาวม้งยอมรับวัฒนธรรมของชาวพื้นราบบ้าง เช่น การเล่นกีฬา และการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นที่นิยมของชาวม้งมากขึ้นกว่าแต่ก่อน ดังนั้น นักเรียนชายเผ่าม้งจึงมีสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตดีกว่าเผ่าอื่น ๆ

ส่วนนักเรียนชายชาวเขาเผ่ามูเซอ และเผ่ากะเหรี่ยงมีสมรรถภาพการทำงาน ของระบบไหลเวียนโลหิตไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับนักเรียนชายเผ่าอื่น เนื่องจากชาวเขาเผ่ามูเซอและเผ่ากะเหรี่ยง มีการดำรงชีวิตคล้าย ๆ กัน คือ ผู้ชายรวมทั้งเด็กชายจะเข้าป่าเพื่อล่าสัตว์ หาเห็ด และต้อนฝูงสัตว์เลี้ยงออกไปหากินในป่า เด็กชายจะมีหน้าที่คอยดูแลสัตว์เลี้ยงของครอบครัว คือ ม้า วัว และควาย เด็กชายชาวมูเซอและกะเหรี่ยงจะได้รับการฝึกหัดให้ทำงานเล็ก ๆ น้อย ๆ ทั้งภายในบ้านและในไร่ เช่น การขนของจากไร่เข้ามายังบ้าน หรือช่วยผู้ใหญ่ตัดและเก็บเห็ด (ศูนย์วิจัยชาวเขาเชียงใหม่. 2519 : 17 - 18) ทำให้เวลาว่างหม่ดไปกับการทำมาหากิน เวลาในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาก็จะมีแต่เฉพาะในช่วงมิถุนายนถึงพฤษภาคมในโรงเรียนเท่านั้น

สำหรับนักเรียนชายชาวเขาเผ่าลีซอ และนักเรียนชายชาวเขาเผ่าละว้าซึ่งมีสมรรถภาพการทำงาน of ระบบไหลเวียนโลหิตต่ำที่สุดใน 5 เผ่า นั้น ความเป็นอยู่จะคล้ายกับเผ่ามูเซอและกะเหรี่ยง ผู้ชายจะออกไปทำงานนอกบ้านกัน ดังนั้น เด็กผู้ชายจึงต้องออกไปช่วยงานด้วย การเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษาในโรงเรียนจะน้อยเมื่อเทียบกับเผ่าอื่น เพราะติดขัดในเรื่องการยอมรับวัฒนธรรมจากชาวพื้นราบ อีกทั้งการเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายนอกเวลาเรียนที่แตกต่างกัน ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2528 : 172) กล่าวว่า ความบ่อยและระยะเวลาของการฝึก มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความแข็งแรงและสมรรถภาพโดยเฉพาะการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น และ กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2524 : 179) กล่าวว่า ถ้าได้ฝึกหัดกระทำกิจกรรมนั้นซ้ำ

บ่อย ๆ บ่อยทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร ตามกฎของการฝึกหัด (Law of Exercise) กิจกรรมการเรียนการสอนพลศึกษาในโรงเรียนเพียงอย่างเดียวไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะเด็กในวัยนี้มีประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งในและนอกชั้นเรียน มีความสนใจกีฬาที่ต้องใช้กำลัง ความว่องไว การกระตุ้นให้เด็กได้ออกกำลังกายกลางแจ้ง จะทำให้เด็กมีสุขภาพแข็งแรง สมบูรณ์ ร่างกายมีส่วน กระฉับกระเฉงและว่องไวอยู่เสมอ ถึงแม้จะเหนื่อยง่ายแต่ถ้าได้พักก็จะหายเร็ว การได้เล่นกีฬาทำให้เด็กชายวัยก่อนวัยรุ่นรู้สึกภูมิใจในตนเอง และรู้สึกเป็นชายจริง (สรชัย เจริญพงศ์. 2530 : 20) ความสนใจในกีฬาและการออกกำลังกายของเด็กชายทั้ง 5 เผ่า จะแตกต่างกันออกไป แต่กิจกรรมที่เข้าร่วมนั้นจะช่วยส่งผลให้สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตแตกต่างกันออกไปด้วย

2. นักเรียนหญิงชาวไทยภูเขาเผ่ามูเซอ มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตสูงที่สุดใน 5 เผ่า รองลงมาคือนักเรียนหญิงเผ่าลัวะ เผ่าลีซอ เผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าม้ง ที่มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตต่ำที่สุดในกลุ่ม นักเรียนหญิงทั้ง 5 เผ่านี้มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีนิวแมน - คูลส์ พบว่าสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงเผ่ามูเซอ แตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยงและนักเรียนหญิงเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่แตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าลัวะและนักเรียนหญิงเผ่าลีซอ นักเรียนหญิงเผ่าลัวะแตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่แตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่าลีซอ นักเรียนหญิงเผ่าลีซอมีความแตกต่างกับนักเรียนหญิงเผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าม้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนหญิงเผ่าม้งไม่มีความแตกต่างกับนักเรียนเผ่ากะเหรี่ยงที่เป็นเช่นนี้มีสาเหตุหลายประการดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนพลศึกษาในโรงเรียนได้รับความสนใจจากนักเรียนน้อย เนื่องจากโรงเรียนมีครูผู้สอนไม่เพียงพอ สื่อการสอนไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน สถานที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีน้อย บางโรงเรียนไม่มีสนามสำหรับจัดกิจกรรมการจูงใจให้ผู้ปกครองและนักเรียนชาวเขาหันมาสนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษาทั้งในโรงเรียนและนอกเวลาเรียนมีน้อย อีกประการหนึ่งก็ผู้ปกครองต้องการแรงงานเพื่อประกอบ

กิจวัตรประจำวันของครอบครัวมากกว่าที่จะให้บุตรหลานของตนเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษา หรือการออกกำลังกายที่โรงเรียนจัดขึ้น

2. วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อของชาวเขาแต่ละเผ่าที่มีคล้าย ๆ กัน คือผู้ชายจะเป็นผู้นำ เป็นผู้มีความสูงสุดในครอบครัว ผู้หญิงจะเป็นเพียงผู้ตามเท่านั้น ผู้หญิงชาวเขาทั้ง 5 เผ่า จะเป็นผู้ที่ทำงานหนักมากกว่าผู้ชาย ทั้งงานการเกษตร และงานในครัวเรือน เช่น ถางป่าเพื่อปลูกข้าวและพืชผลอื่น ๆ เก็บเกี่ยวผลผลิต เลี้ยงสัตว์ ดูแลลูก หุงหาอาหาร เป็นต้น เมื่อมีลูกสาวอายุ 10 - 15 ปี ก็จะฝึกลูกสาวของตนทำงานทั้งในบ้านและนอกบ้าน เพื่อแบ่งเบาภาระในครอบครัวและเตรียมตัวเพื่อแต่งงานในอนาคต วัฒนธรรม ประเพณี และความเชื่อเหล่านี้ ทำให้พวกเธอมีภาระกิจมากมายจึงไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษา หรือการออกกำลังกายได้ ทั้ง ๆ ที่พวกเธออาจมีความสนใจในกิจกรรมดังกล่าวก็ตาม (เดือนใจ ตีเทศน์. 2531 : 34 - 35)

การที่มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตไม่แตกต่างกัน ของนักเรียนหญิงเผ่าลีซอ มูเซอ และลัวะ เพราะการช่วยเหลือครอบครัวในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ที่คล้าย ๆ กัน การใช้แรงงานเพื่อการเกษตรทำให้ไม่มีเวลาในการประกอบกิจกรรมพลศึกษา หลังเลิกเรียน

ส่วนนักเรียนหญิงเผ่าม้งและกะเหรี่ยง มีสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับเผ่าลีซอ มูเซอ และลัวะ เพราะเหตุว่า

1. การช่วยเหลืองานในครอบครัวของนักเรียนหญิงเผ่าม้งและกะเหรี่ยงเป็นเพียงงานเล็ก ๆ น้อย ๆ เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับเผ่าลีซอ มูเซอ และลัวะ งานในครอบครัวดังกล่าวก็คือ ดูแลน้อง ประกอบอาหาร เลี้ยงสัตว์ เช่น หมู เป็ด ไก่ การล่าเลี้ยงผลผลิตทางการเกษตรหรือพื้นที่จะมีระยะทางไกล ๆ เท่านั้น (ประวิตร โพธิอาศน์. 2531 : 11 - 13)

2. ชาวเขาเผ่าม้งและกะเหรี่ยงจะมีพื้นที่การเพาะปลูกเป็นของตนเอง และพื้นที่ดังกล่าวจะอยู่ใกล้ ๆ กับที่พักอาศัย การล่าเลี้ยงผลผลิตทางการเกษตร หรือการเดินทางไปยังพื้นที่การเกษตร จะใช้เวลาไม่มาก ซึ่งแตกต่างจากพื้นที่การเกษตรของเผ่าลีซอ มูเซอ และลัวะ ที่จะใช้เวลาในการเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังพื้นที่การเกษตรมาก (ชูพินิจ เกษมณี. 2531 : 42)

3. การเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษาในโรงเรียนของนักเรียนหญิงชาวเขาเผ่าม้ง และเผ่ากะเหรี่ยงนั้น พวกเขาจะเข้าร่วมกิจกรรมเฉพาะในเวลาเรียนเท่านั้น หลังเลิกเรียนแล้ว แต่ละคนก็จะปฏิบัติหน้าที่ของตนเองที่ได้รับมอบหมายจากบิดาหรือมารดา เมื่อมีเวลาว่างจากภาระกิจประจำวันหญิงสาวชาวเผ่าม้งก็จะเฝ้าปักถักร้อยเพื่อประดับและตกแต่งเครื่องแต่งกายของตนเอง และบุคคลอื่น ๆ ในครอบครัว หญิงสาวชาวเผ่ากะเหรี่ยงก็จะใช้เวลาว่างทอผ้า หรือต้มเหล้า มีเด็กหญิงเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่จะชอบเล่นเกมเบ็ดเตล็ด หรือก็ฟากกับเด็กชายวัยเดียวกัน (วิไลพร ชะมะผลิน. 2522 : 15 - 16)

ด้วยสาเหตุดังกล่าวข้างต้นสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิงเผ่าม้งกับเผ่ากะเหรี่ยงจึงไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจัดกิจกรรมพลศึกษา ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในเวลาว่างให้มากขึ้น
2. ครูผู้สอนพลศึกษาควรสร้างแรงจูงใจ เพื่อให้นักเรียนชาวเขาหันมาสนใจกิจกรรมพลศึกษา หรือการออกกำลังกายให้มากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะกับนักเรียนหญิงและบรรดาผู้ปกครอง เช่น การแข่งขันกีฬาภายในหมู่บ้านหรือระหว่างหมู่บ้าน การประกวดการเต้นรำประจำเผ่า เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นชาวเขาเผ่าต่าง ๆ ที่ต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ และมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดอื่น
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระหว่างนักเรียนชาวไทยภูเขา กับนักเรียนชาวไทยพื้นราบ
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาวไทยภูเขาที่อาศัยอยู่ในที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- ขจัดภัย บุรุษพัฒน์. ชาวเขา. กรุงเทพฯ : แพรวพิทยา, 2528.
- จิตตราณี ประสงค์เจริญ. ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออสตรานด์ และวิธีก้าวขึ้นลงของออสตรานด์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- เจริญ แสนภักดี. ผลของการฝึกแบบหนักสลับเบาและแบบต่อเนื่องในตอนเช้าและตอนเย็นที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 100 400 และ 800 เมตร. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- จรวบ แก่นวงษ์คำ. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. แผนกวิชาพลศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาพลศึกษา กรมพลศึกษา, 2516.
- จรวบพร ธรนิทร์. คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- ชูพินิจ เกษมณี. คู่มือการทำงานกับชาวเขาเผ่ามั่ว. พิมพ์ครั้งที่ 2. ลำปาง : โครงการศูนย์การศึกษาเพื่อชุมชนในเขตภูเขา (ศศช.) ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคเหนือ ลำปาง กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2521.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์และกันยา ปาละวีวัฒน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2528.
- ชัยยุทธ มณีรัตน์. ผลของการวิ่งกับแอโรบิคด้านที่มีต่อความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- เชิบบงใหม่, ศูนย์วิจัยชาวเขา. ความรู้เบื้องต้นและข้อกำหนดพฤติกรรมทางสังคมของชาวเขาเผ่ามูเซอ. เชียงใหม่ : ศูนย์วิจัยชาวเขาเชียงใหม่ กองส่งเสริมชาวเขา กรมประชาสัมพันธ์ กระทรวงมหาดไทย, 2519.

- แช่ม นุศลุ่ม. ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและ
ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต. ปรินฎานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- ฐิติกร ศิริสุขเจริญพร. ความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติประสิทธิภาพของร่างกายกับความสามารถ
ในการจับออกซิเจนได้สูงสุด. ปรินฎานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.
- เตือนใจ ดีเทศน์. คู่มือการทำงานกับชาวเขาเผ่าลีซอ. พิมพ์ครั้งที่ 2. ลำปาง :
โครงการศูนย์การศึกษาเพื่อชุมชนในเขตภูเขา (ศศช.) ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน
ภาคเหนือ ลำปาง กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2521.
- เทเวศร์ พิริยะพนธ์. วิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- นรงค์ สมัชชานนท์. ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของ
ร่างกาย. ปรินฎานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- นิวตัน ลิ้มสุชนิรันดร์. สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนิสิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร. ปรินฎานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : บุรพาสาน์
การพิมพ์, 2527.
- ประวิตร โพธิอาศน์. คู่มือการทำงานกับชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง. พิมพ์ครั้งที่ 2. ลำปาง :
โครงการศูนย์การศึกษาเพื่อชุมชนในเขตภูเขา (ศศช.) ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน
ภาคเหนือ ลำปาง กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2521.
- ปาริชาติ เรืองวิเศษ. แม่ฮ่องสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สารคดี, 2536.
- ผาดิต บิลมาศ. การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

- พะเยาว์ ธัญญกร. ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของ
ออสตรานด์และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- พจน์ ไชยเสนา. ปริมาณไขมันในร่างกายและความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของครู
พลศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 10. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- มนต์ชัย ภูมิราช. ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้แบบทดสอบชาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ กับ
สควอทธรัส 3 นาที ที่มีต่อสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต.
ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2527. อัดสำเนา.
- รัตนา กิติสุข. ผลของการฝึกแอโรบิคตามพื้นที่ที่มีความอดทนของระบบไหลเวียนและ
เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2526. อัดสำเนา.
- เรืองเดช เชิดพุทธ. ผลของการฝึกวิ่ง 12 นาที โดยการฝึกหนักสลับเบาที่มีต่ออัตรา
การเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันโลหิต และไขมันในเลือด. ปรินทิพนิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
อัดสำเนา.
- วิริยา บุญชัย. การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- วิไลพร ชามะผลิน. บทบาททางสังคมและเศรษฐกิจของสตรีชาวเขาเผ่ากระเหรี่ยง (สะกอ).
ม.ป.ท. : ศูนย์วิจัยชาวเขา กองส่งเสริมชาวเขา กรมประชาสงเคราะห์, 2522.
- วุฒิพงษ์ ประมัตตากร. การออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรีนติ้งเฮาส์, 2537.
- ศศิธร สุวรรณรงค์. ความสัมพันธ์ของผลการทดสอบชาร์วาร์ดสเต็ปอัปเทสต์ ไนน์ สแควร์เทสต์
และการวิ่ง - เดิน ระยะทาง 800 เมตร. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- ศูนย์ประสานงานพัฒนาการศึกษาบนพื้นที่สูงระดับภาค. ชาวเขาในประเทศไทยและแผนพัฒนา
การศึกษานบนพื้นที่สูง. เขตการศึกษา 8 สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2534.

- สรชัย เจริญพงศ์. การเจริญเติบโตทางร่างกายและความสามารถทางกลไกของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
- ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- สุนทร นวกิจกุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ ; โรงพิมพ์สารมวลชน, 2520.
- สุโขไสว จีระยา. การเปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการออกกำลังกาย
ในที่สูงจากระดับน้ำทะเลต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. การวิเคราะห์สมรรถภาพทางการกีฬา. กรุงเทพฯ :
ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป. อัดสำเนา.
- อู๊ด อุดตโมบล. ผลของการฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพ
ของร่างกาย. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.
- เอมอร เอี่ยมสำอางค์. ผลของการทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด.
ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
2532. อัดสำเนา.
- Besett, Lindo Sue. "Cardiovascular Fitness Exercise and Achievement
in Mathematics and Reading," Dissertation Abstracts
International. 46(8) : 2015 - A ; February, 1988.
- Cotten, Doyice J. "A Modified Step Test for Group Cardiovascular
Testing," Research Quarterly. 42 : 91 - 95 ; March, 1968.
- Davey, Michael R. "The Effect of a Structured Walking/Jogging Program
on the Cardiovascular Fitness, Self - Concept and Body Image of
Mildly Mentally Retarded Adults," Dissertation Abstracts
International. 48(5) : 1145 - A ; November, 1987.

- Dowdy, Deborah Belle. "The Effects of Aerobic Dance on Physical Work Capacity Cardiovascular Function and Body Compositions of Middle - Aged Woman," Dissertation Abstracts International. 43 : 3535 - A ; May, 1982.
- Karpovich, Peter V. Physiology of Muscular Activity. Philadelphia and London, W.B. Saunders Company, 1966.
- Lewis, Albert Leater. "A Progressive Step Test to Predict Maximum Oxygen Intake," Dissertaion Abstracts International. 31 : 5828 - A ; April, 1970.
- Merrill, Jame Douglas. "Maximum and Submaximum Cardiovascular Response to Endurance Training in Older Woman," Dissertaion Abstracts International. 47(02) : 464 - A ; August, 1986.
- Meyers, Carlton R. and Erwin T. Blesh. Measurement in Physical Education. New York : The Ronald Press Company, 1962.
- Morehouse, Laurence E. and Augustin T. Miller. Miller Physiology of Exercise. Saint Louils : The C.V. Mosby Company, 1963.
- Schneider. "Physiology of Muscular Activity," Physiology of Exercise. Saint Louis : The C.V. Mosby Company, 1967.
- Wade and Bishop. "Cardiac output and Regional Blood Flow," Physical Activity and the Heart. Springfield, Illinois : Charles C. Thomas, Publisher, 1967.

חנאפארת

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบฮาร์ดแวร์ค สเตป เทสต์

แบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์

แบบทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ (Harvard Step Test) มีรายละเอียดและวิธีปฏิบัติดังนี้ (วิริบา บุณชัย. 2529 : 220)

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. ม้าทดสอบกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร และสูง 30 เซนติเมตร
2. นาฬิกาจับเวลาที่สามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง 1/100 วินาที
3. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) เพื่อให้การก้าวขึ้นและมาลงได้จังหวะคงที่ ซึ่งตั้งไว้ 120 จังหวะ ต่อ 1 นาที หรือ 4 จังหวะต่อ 1 รอบ รอบละ 2 วินาที
4. เครื่องวัดส่วนสูง
5. ใบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีการทดสอบ

1. จับชีพจรก่อนการทดสอบ เพื่อหาชีพจรขณะพัก
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนอยู่บนม้าหรือเก้าอี้ ให้สัญญาณพร้อมกับการตั้งเวลา และให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติตามนี้

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| จังหวะที่ 1 | ก้าวเท้าซ้ายขึ้นบนม้า |
| จังหวะที่ 2 | ก้าวเท้าขวาขึ้นตาม |
| จังหวะที่ 3 | ก้าวเท้าซ้ายลงสู่พื้น |
| จังหวะที่ 4 | ก้าวเท้าขวาลงสู่พื้นในตำแหน่งเดิม |

ถ้าผู้รับการทดสอบถนัดเท้าขวา ให้ก้าวเท้าขวาก่อนในจังหวะที่ 1

เมื่อทำครบ 4 จังหวะ แล้วก็เริ่มรอบใหม่ติดต่อกันไป ในการก้าวขึ้นลง ลำตัวต้องตั้งตรง และเมื่อขึ้นไปอยู่บนม้าแล้ว ขาและลำตัวจะตั้งตรงเช่นกัน

3. ให้ทำการทดสอบเป็นเวลา 5 นาที ถ้าทำไม่ครบให้จับเวลาที่ทำได้ไว้
4. ให้นั่งพักทันทีที่เลิกทำ แล้วจับชีพจรขณะพักนาทีที่ 1 - 1 1/2 , 2 - 2 1/2 และ 3 - 3 1/2 (ช่วงเวลา 30 วินาที) จับชีพจรขณะพัก ณ เส้นโลหิตแดงที่คอ (Carotid Pulse) เป็นเวลา 30 วินาที ภายหลังจากการก้าวและหยุดลง 3 ระยะ ดังนี้

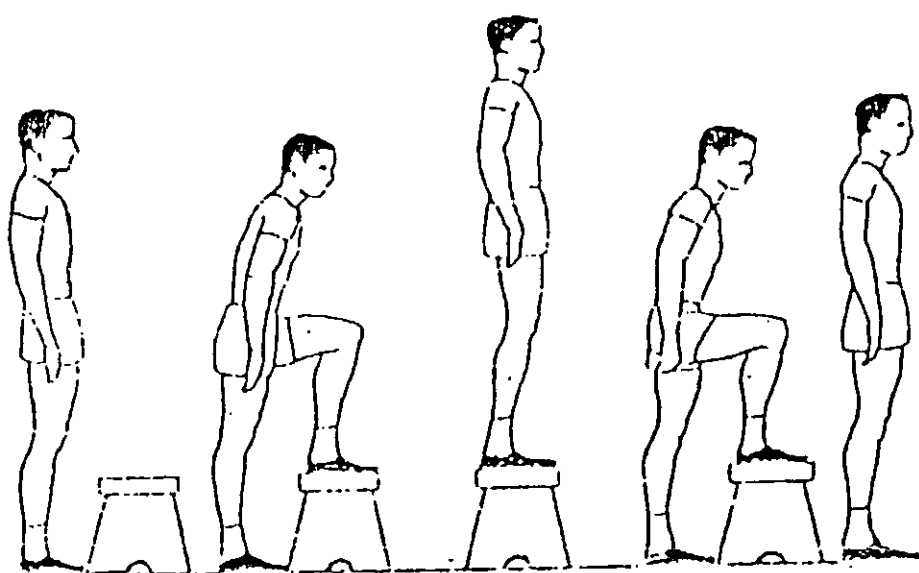
จับชีพจรเมื่อหยุดก้าวได้ 1 นาที		ครั้ง
จับชีพจรเมื่อหยุดก้าวได้ 2 นาที		ครั้ง
จับชีพจรเมื่อหยุดก้าวได้ 3 นาที		ครั้ง
รวม		ครั้ง

การคิดคะแนน

นำผลรวมของชีพจรขณะพักทั้ง 3 ครั้ง (ไม่ต้องคูณเป็นนาที) และเวลาของการออกกำลังกาย (อาจมีบางคนทำได้ไม่ครบ ให้คิดเอาเวลาที่ทำได้) ไปคำนวณจากสูตร

$$\text{ดัชนีประสิทธิภาพทางกาย} = \frac{100 \times (\text{เวลาที่ออกกำลังกายเป็นวินาที})}{2 \times (\text{ผลรวมของชีพจรรวม 3 ครั้ง})}$$

แสดงการทดสอบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์



เตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาคผนวก ข

วิจัยรปภคคและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหคค
ของนักเรยนชายและนักเรยนหญิงในค้ละเผ่า

ตาราง 9 คะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต จากการทดสอบซ้ำ
เพื่อหาความเชื่อมั่น

ลำดับที่	การทดสอบ		ลำดับที่	การทดสอบ	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1	103	108	16	99	93
2	99	79	17	98	110
3	79	88	18	112	90
4	105	120	19	128	115
5	98	103	20	109	123
6	81	97	21	94	100
7	98	136	22	112	100
8	100	98	23	89	108
9	83	94	24	102	102
10	86	93	25	92	97
11	81	98	26	92	105
12	96	89	27	100	109
13	99	89	28	125	120
14	131	107	29	138	135
15	108	110	30	108	115

ตาราง 10 ซึ่พจรปกตึและคะแนสมรรถภพการทํางานของระบบไหลเวียบนโลหิตของนักเรียนชาย
ชาวไทยภูเขเผ่าม้ง

ลำดับที่	ซึ่พจรปกตึ	คะแน	ลำดับที่	ซึ่พจรปกตึ	คะแน
1	86	111	16	83	121
2	90	103	17	81	104
3	85	102	18	79	98
4	76	98	19	85	136
5	64	161	20	74	148
6	100	102	21	76	95
7	68	123	22	76	98
8	92	98	23	75	150
9	70	85	24	82	87
10	70	133	25	58	151
11	78	98	26	74	136
12	69	110	27	75	129
13	75	141	28	86	84
14	82	131	29	81	128
15	69	111	30	78	122

ตาราง 11 ชีพจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาย
ชาวไทยภูเขาเผ่าลีซอ

ลำดับที่	ชีพจรปกติ	คะแนน	ลำดับที่	ชีพจรปกติ	คะแนน
1	50	93	16	84	98
2	65	102	17	67	95
3	85	101	18	96	84
4	78	97	19	83	79
5	100	102	20	60	81
6	80	117	21	64	85
7	60	92	22	101	99
8	100	94	23	76	95
9	81	92	24	59	121
10	79	92	25	61	108
11	86	103	26	70	85
12	89	100	27	95	82
13	98	95	28	82	94
14	65	137	29	81	90
15	82	102	30	84	101

ตาราง 12 ซึ่พจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรีบนชายชาวไทยภูเข่าผ่ามูเซอ

ลำดับที่	ซึ่พจรปกติ	คะแนน	ลำดับที่	ซึ่พจรปกติ	คะแนน
1	88	107	16	68	124
2	75	89	17	81	99
3	100	86	18	75	105
4	80	101	19	79	99
5	66	101	20	84	100
6	65	95	21	75	95
7	76	99	22	95	132
8	78	103	23	69	121
9	66	103	24	59	131
10	78	98	25	71	95
11	72	89	26	79	99
12	80	101	27	76	91
13	85	100	28	84	90
14	76	98	29	77	100
15	76	112	30	81	94

ตาราง 13 ซึ่พจรปกตลและคณณสมรรณภพการท้งานของระบบโหลเว็บนโหลหิตของนักรเรียนชาย
ชาวไทยภูเขเผ่ากะเหรี่ยง

ลำดับที่	ซึ่พจรปกตล	คณณ	ลำดับที่	ซึ่พจรปกตล	คณณ
1	73	141	16	66	87
2	55	122	17	59	119
3	93	105	18	59	104
4	89	92	19	59	116
5	63	114	20	64	105
6	87	102	21	59	92
7	80	112	22	57	85
8	68	96	23	57	101
9	57	85	24	83	111
10	74	116	25	87	103
11	64	84	26	68	100
12	56	114	27	72	81
13	62	120	28	65	126
14	59	113	29	56	69
15	87	83	30	71	92

ตาราง 14 ซึ่พจรปกตลและคะแนสมรรมภพการทํางานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนชาย
ชาวไทยภูเขเผ่าลัวะ

ลำดับที่	ซึ่พจรปกตล	คะแน	ลำดับที่	ซึ่พจรปกตล	คะแน
1	75	100	16	85	98
2	83	98	17	86	94
3	74	105	18	95	102
4	90	100	19	102	80
5	59	102	20	76	101
6	88	89	21	81	99
7	105	36	22	93	84
8	92	85	23	99	87
9	71	72	24	78	98
10	94	79	25	88	103
11	66	95	26	95	91
12	65	101	27	91	87
13	73	78	28	89	99
14	65	76	29	93	76
15	80	61	30	101	74

ตาราง 15 ซึ่พจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิง
ชาวไทยภูเขาเผ่าม้ง

ลำดับที่	ซึ่พจรปกติ	คะแนน	ลำดับที่	ซึ่พจรปกติ	คะแนน
1	97	73	16	94	67
2	51	96	17	73	83
3	95	84	18	71	72
4	80	101	19	87	93
5	97	80	20	60	80
6	70	92	21	60	80
7	71	79	22	73	86
8	79	82	23	84	95
9	80	44	24	88	101
10	78	81	25	101	99
11	89	78	26	95	102
12	70	83	27	69	86
13	55	44	28	64	91
14	96	80	29	87	94
15	92	101	30	73	90

ตาราง 16 ซึ่พจรปกตลละคะแนนสมรรถภพการทํางานของระบบไหลเว้บนโลหิตของนักรเรียนหญิง
ชาวไทยภูเขเผ่าลือซอ

ลำดับที่	ซึ่พจรปกต	คะแนน	ลำดับที่	ซึ่พจรปกต	คะแนน
1	68	93	16	84	95
2	66	97	17	84	98
3	68	95	18	91	111
4	75	85	19	87	94
5	68	104	20	64	85
6	68	101	21	68	92
7	67	95	22	75	102
8	80	101	23	93	95
9	74	86	24	61	89
10	67	76	25	70	94
11	69	78	26	82	85
12	92	79	27	62	95
13	75	82	28	65	98
14	75	94	29	74	86
15	75	95	30	69	101

ตาราง 17 ซึ่พจรปกตลละคณณสมรรณภพการทํางานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิง
ชาวไทยภูเข่าเผ่ามูเซอ

ลำดับที่	ซึ่พจรปกต	คณณ	ลำดับที่	ซึ่พจรปกต	คณณ
1	87	78	16	75	93
2	70	71	17	81	90
3	87	101	18	92	89
4	77	78	19	74	95
5	80	87	20	69	103
6	80	81	21	67	109
7	65	91	22	100	75
8	67	100	23	87	94
9	71	88	24	86	98
10	73	83	25	79	89
11	54	111	26	64	105
12	59	109	27	63	100
13	63	94	28	69	114
14	72	98	29	71	99
15	72	93	30	84	95

ตาราง 18 ซึ่พจรปกติและคะแนนสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิง
ชาวไทยภูเขาลำเกะเหรี๊บัง

ลำดับที่	ซึ่พจรปกติ	คะแนน	ลำดับที่	ซึ่พจรปกติ	คะแนน
1	61	74	16	86	93
2	58	82	17	64	119
3	60	71	18	70	86
4	62	86	19	60	92
5	66	79	20	72	81
6	89	94	21	86	75
7	56	78	22	70	72
8	104	36	23	73	73
9	61	88	24	71	89
10	75	102	25	56	77
11	61	78	26	63	107
12	54	75	27	70	102
13	70	79	28	78	85
14	69	76	29	75	107
15	72	76	30	75	107

ตาราง 19 ซึ่พจรปกตลละคณณสมรรณภพการทํางานของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนหญิง
ชาวไทยภูเขาคะเหรี่ยง

ลำดับที่	ซึ่พจรปกต	คณณ	ลำดับที่	ซึ่พจรปกต	คณณ
1	54	100	16	59	119
2	64	88	17	75	86
3	105	79	18	83	84
4	45	98	19	81	87
5	105	84	20	69	95
6	54	88	21	79	97
7	54	74	22	81	76
8	66	79	23	94	103
9	69	94	24	83	99
10	56	83	25	86	84
11	76	84	26	76	95
12	94	102	27	75	99
13	70	84	28	84	101
14	60	99	29	68	105
15	58	126	30	83	111

ภาคผนวก ค

ใบบันทึกผลการทดสอบ

ใบบันทึกผลการทดสอบ

ชื่อ นามสกุล

ผ่า ส่วนสูง

ชีพจรขณะพัก ครั้ง

ชีพจรเมื่อหยุดก้าวได้ 1 นาที ครั้ง

ชีพจรเมื่อหยุดก้าวได้ 2 นาที ครั้ง

ชีพจรเมื่อหยุดก้าวได้ 3 นาที ครั้ง

รวม ครั้ง

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นิทัศน์ ชื่อสกุล เกตุเจริญ
เกิดวันที่	2 เดือน กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2508
สถานที่เกิด	อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	10 หมู่ 1 ตำบล ผาบ่อง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านนาป่าแปก สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2525 มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปัญญาวรรคุณ พ.ศ. 2529 วท.บ. (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา พ.ศ. 2538 กศ.ม. (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร