

ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียน และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม
การกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 17 - 19 ปี

ปริญญาานิพนธ์
ของ
กานต์ จันรัตน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2550

ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียน และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม
การกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 17 - 19 ปี

ปริญญาพันธ์
ของ
กานต์ จันรัตน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2550
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาบัตร
เรื่อง

ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียน และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม
การกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 17 - 19 ปี

ของ

นายกานต์ จันรัตน์

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)
วันที่.....เดือน.....พฤษภาคม.....พ.ศ. 2550

คณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตร

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน
(อาจารย์ธงชาติ พูเจริญ)

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจริญ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบูรณ์ ศรีชัยสวัสดิ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ธงชาติ พูเจริญ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบูรณ์ ศรีชัยสวัสดิ์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธุ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะ ผู้วิจัยได้รับความกรุณา และให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ชงชาติ พุเจริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ ประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจียรนัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์ กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกกีฬาในร่มการกีฬาแห่งประเทศไทย และผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ และให้ข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อประวิทย์ คุณแม่มาลี จันรัตน์ ตลอดจนพี่น้องและน้องๆ เพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจและช่วยสนับสนุนส่งเสริมในด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมาจนสำเร็จไปด้วยดี

กานต์ จันรัตน์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
ตัวแปรที่ศึกษา	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
ความหมายของสมรรถภาพทางกาย	7
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย	12
สมรรถภาพของการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต	16
การวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตโลหิต.....	17
ดัชนีมวลกาย	18
แบบทดสอบมาตรฐานทางพลศึกษา	20
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	23
งานวิจัยในประเทศ.....	26
3 วิธีดำเนินการวิจัย	33
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	33
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34
การจัดกระทำกับข้อมูล.....	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	43
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัย.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	43
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
สรุปผลการวิจัย	44
อภิปรายผล.....	45
ข้อเสนอแนะ	46
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	46
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก	52
ประวัติย่อผู้วิจัย	77

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าดัชนีมวลกายมาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทย.....	34
2	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต เพศชาย อายุ 17 - 19 ปี (N = 150).....	36
3	ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียน เพศชาย - หญิง อายุ 17 ปี.....	37
4	ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียน เพศชาย - หญิง อายุ 18 ปี.....	38
5	ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียน เพศชาย - หญิง อายุ 19 ปี.....	39
6	ค่าดัชนีมวลกาย และระดับภาวะดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 17 ปี โดย จำแนกตามเพศและอายุ.....	40
7	ค่าดัชนีมวลกาย และระดับภาวะดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 18 ปี โดย จำแนกตามเพศและอายุ.....	41
8	ค่าดัชนีมวลกาย และระดับภาวะดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 19 ปี โดย จำแนกตามเพศและอายุ.....	42

ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม
การกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 17 - 19 ปี

บทคัดย่อ
ของ
กานต์ จันรัตน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2550

กานต์ จันรัตน์. (2550). ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียน และดัชนีมวลกายของสมาชิก
ศูนย์ฟิตกีฬาในร่มการกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 17 - 19 ปี. ปริญญาโท กศ.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ชงชาติ พุ่เจริญ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์
ศรีชัยสวัสดิ์.

การศึกษาครั้งนี้ต้องการทราบผลระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของเยาวชน
โดยเฉพาะในช่วงอายุ 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกของศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย
โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ดังนี้ อายุ 17 ปี ชาย และหญิง 100
คน, อายุ 18 ปี ชายและหญิง 100 คน และอายุ 19 ปี ชายและหญิง 100 คน รวมจำนวน 300
คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ จักรยานวัดงาน (Bicycle ergometer) โดยใช้หลักการของ
ออสตราและไลห์มมิ่ง และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตอายุ 17 ปี เพศชาย มีค่าเฉลี่ย 35.83 ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.65 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 34.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.39 ระดับ
สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตอายุ 18 ปี เพศชาย มีค่าเฉลี่ย 30.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2.96 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 27.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.65 ระดับสมรรถภาพของระบบ
ไหลเวียนโลหิตอายุ 19 ปี เพศชาย มีค่าเฉลี่ย 35.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.73 เพศหญิงมี
ค่าเฉลี่ย 34.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.80

ค่าดัชนีมวลกายของเยาวชนเพศชาย - หญิง ส่วนใหญ่อยู่ในภาวะปกติอายุ 17 ปี เพศชาย
อยู่ในเกณฑ์ปกติจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46 เพศหญิงอยู่ในเกณฑ์ปกติจำนวน 21 คนคิดเป็น
ร้อยละ 42 อายุ 18 ปี เพศชายอยู่ในเกณฑ์ปกติจำนวน 26 คิดเป็นร้อยละ 52 เพศหญิงอยู่ในเกณฑ์
ปกติจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 48 อายุ 19 ปี เพศชายอยู่ในเกณฑ์ปกติจำนวน 29 คน คิดเป็น
ร้อยละ 58 เพศหญิงอยู่ในเกณฑ์ปกติจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58

CARDIOVASCULAR FITNESS LEVEL AND BODY MASS INDEX
MEMBER SPORT AUTHORITY OF THAILAND 17 – 19 YEARS OLD

AN ABSTRACT

BY

KAN JANRAT

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

May 2007

Kan Janrat. (2007). *Cardiovascular Fitness Level and Body Mass Index Member Sport Authority of Thailand 17 - 19 Years Old*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Mr. Thongchat Phucharouen, Assoc. Prof. Paiboon Srichaisawat

The purposes of this thesis were to study the cardiovascular fitness level and body mass index membership Sport Authority of Thailand 17 – 19 years old. By mean of Stratified Random Sampling, the samples were Male and Female 300 persons. The instrument used in this thesis with Bicycle ergometer by Astrand and Ryhming. The data were then for \bar{X} ,percentage and S.D. . Was to used to perform the criteria

The findings were as the following.

In terms of cardiovascular fitness level male 17 year old, means \bar{X} and S.D. of bicycle ergo meter were 35.11 and 4.74. 18 year old were 30.0 and 2.96. 19 year old were 38.70 and 8.21 and female 17 year old were 34.36 and 4.17. 18 year old were 27.69 and 1.65. 19 year old were 38.24 and 8.50. Body mass index of male 17 year old 46 percent were 25.5 – 29.9 and 18 year old 52 were 25.5 – 29.9 and 19 year old 58 percent were 20.0 – 24.9 .In female 17 – 19 year old 60 percent 20.0 – 24.9 ,40 percent 18.5 – 19.9 and 20 percent 25.0 – 29.9 ,KK/meter²

Body mass index male 17 year old normal position 23 person = 46% female normal position 21 person = 42% male 18 year old normal position 26 person = 52% female normal position 24 person = 48% male 19 year old normal position 29 person = 58% female normal position 29 person = 58%

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เด็กและเยาวชนนับเป็นทรัพยากรที่สำคัญของประเทศชาติ เพราะประเทศชาติจะเจริญและพัฒนาได้รวดเร็วต้องอาศัยเด็กและเยาวชนในชาติที่มีศักยภาพ มีคุณภาพ ซึ่งหมายถึงเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถทางสติปัญญา มีสุขภาพแข็งแรง มีสมรรถภาพทางกายดีแล้วย่อมส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงาน รวมถึงบุคลิกภาพดีตามไปด้วย ดังนั้นการส่งเสริมพัฒนาการในด้านสมรรถภาพร่างกายควรเริ่มกันตั้งแต่ในระดับพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเด็กในวัยรุ่น ซึ่งเป็นวัยที่สำคัญที่สุดของชีวิต เพราะเป็นช่วงในการพัฒนาและเตรียมตัวเพื่อก้าวเข้าสู่วัยทำงานและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเด็กในช่วงนี้จะมีการพัฒนาทุกๆ ด้านอย่างรวดเร็วที่เห็นได้ชัดเจน คือ พัฒนาการด้านร่างกาย มีการเปลี่ยนแปลงในด้านขนาดของร่างกาย ซึ่งสามารถเห็นได้จากโครงสร้างของกระดูก และกล้ามเนื้อ ที่ส่งผลให้อัตราความสูงเด็กเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น สัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีพัฒนาการในด้านอื่นๆ ควบคู่ไปด้วย ซึ่งสิ่งที่ช่วยให้เด็กในวัยนี้มีการพัฒนาในด้านขนาดของร่างกาย สมรรถภาพทางกายได้นั้น มีปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น การโภชนาการที่ดี การออกกำลังกายรวมไปถึงการพักผ่อนและการนอนหลับที่เพียงพอด้วย

ฉะนั้น การที่เด็กในวัยรุ่นจะมีสมรรถภาพทางกายดีนั้น การพลศึกษามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคุณภาพชีวิตเด็กวัยนี้ ดังจะเห็นได้จากจุดมุ่งหมายของการพลศึกษานั้น เพื่อต้องการให้เยาวชนมีการพัฒนาการทางด้านร่างกาย ทั้งขนาด รูปร่าง และสามารถใช้อวัยวะอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งนี้ เพราะสมรรถภาพทางกายที่ดี และความสมบูรณ์ของร่างกาย เป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนา อันจะเป็นรากฐานสำคัญที่จะประกอบภารกิจต่างๆ ให้สำเร็จในการดำรงชีวิต (กรมพลศึกษา. 2533: 132)

ร่างกายของคนเราพื้นฐานธรรมชาติสร้างมาสำหรับใช้ออกแรง ใช้งาน มิใช่ให้อยู่เฉยๆ ถ้าใช้แรงให้พอเหมาะพอดีโดยสม่ำเสมอ ร่างกายก็เจริญแข็งแรง คล่องตัว และคงทนยั่งยืน ถ้าไม่ใช้แรงเลย หรือใช้ไม่เพียงพอ ร่างกายก็จะเจริญแข็งแรงอยู่ไม่ได้ แต่จะค่อยๆ เสื่อมไปเป็นลำดับ และหมดสมรรถภาพไปก่อนเวลาอันสมควร ดังนั้นผู้ที่ปกติทำงานโดยไม่ได้ใช้กำลังหรือใช้กำลังแต่น้อย จึงจำเป็นต้องหาเวลาออกกำลังกายให้เพียงพอกับความต้องการธรรมชาติเสมอทุกวัน มิฉะนั้น จะเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่ง ที่เขาจะใช้สติปัญญาความสามารถของเขาทำประโยชน์ให้แก่ตนเองและส่วนรวมได้น้อยเกินไปเพราะร่างกายกลับอ่อนแอลงนั้น จะไม่อำนวยให้งานมีประสิทธิภาพได้ (พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช. 2533.)

องค์ประกอบพื้นฐานทางด้านสมรรถภาพทางกายที่สำคัญ คือ ความแข็งแรง (Strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และ

ระบบหายใจ (Cardiovascular Endurance and Respiratory System) (สุนทร นวกิจกุล. 2520 : 1) และองค์ประกอบที่มีผลต่อความสามารถทางกาย ก็คือ ความสามารถในการทำงานประสานกันของระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจ ดังที่ เมเยอร์ส และเบลช (Meyers and Blesh. 1962: 232 – 235) ได้กล่าวไว้ว่า บุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายดี มีความสามารถในการทำงานได้ดี แสดงว่าระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจ จะต้องทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ

เยาวชนในช่วงวัยรุ่น นอกจากมีสมรรถภาพทางกายที่ดีแล้วนั้น ดัชนีอีกอย่างหนึ่งที่ต้องมีการพัฒนาการด้านร่างกายในด้านการเจริญเติบโตที่สมวัย คือ มีสภาพโครงสร้างของร่างกาย น้ำหนัก ส่วนสูงได้สัดส่วนที่เหมาะสม จากการศึกษาทางระบาดวิทยาพบว่าค่าดัชนีความหนาของร่างกาย มีความสัมพันธ์กับอัตราการตาย โดยพบว่าผู้ที่มีดัชนีความหนาของร่างกายมากกว่า หรือเท่ากับ 25.0 กก./ม^2 หรือต่ำกว่า 20.0 กก./ม^2 จะมีอัตราการตายสูงกว่า ผู้ที่มีดัชนีความหนาของร่างกาย ตั้งแต่ $20.0 - 24.9 \text{ กก./ม}^2$ เนื่องจากผู้ที่เป็นโรคอ้วนจะเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่างๆ ได้มากกว่าคนที่น้ำหนักปกติอย่างเช่น โรคความดันเลือดสูง เบาหวาน โรคหัวใจขาดเลือด และโรคหัวใจในถุงน้ำดี ในขณะที่ผู้ที่ผอมก็จะมีประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ภูมิคุ้มกันต่อโรคน้อยลง ทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อต่างๆ ได้ง่าย การรักษาน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ปกติถือเป็นเรื่องสำคัญโดยมีดัชนีความหนาของร่างกายอยู่ในระหว่าง $20.0 - 24.9 \text{ กก./ม}^2$

วิชาพลศึกษา จัดเป็นวิชาที่บทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ เป็นวิชาที่ส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพทางกาย สุขภาพและความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายซึ่งเป็นรากฐานเบื้องต้นของการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ผู้ที่มีความเจริญเติบโตสมบูรณ์ และมีการพัฒนาทางด้านร่างกายดีแล้ว การออกกำลังกายและเล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอ บุคคลนั้นจะเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพพลกติกดีด้วย สมรรถภาพพลไก หรือความสามารถในการเคลื่อนไหว และความพร้อมที่จะปฏิบัติกิจกรรมตามที่ระบบประสาทได้ สั่งการให้ระบบกล้ามเนื้อทำงาน ความสามารถของสมรรถภาพพลไก มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ความแข็งแรง ความเร็ว ความคล่องตัว ความทนทาน กำลัง ความยืดหยุ่นตัว และการทรงตัว การพัฒนาการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้เริ่มมาในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เพื่อใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายของบุคคลที่สมัครเข้าร่วมรบในหน่วยต่างๆ

ในปัจจุบันการพลศึกษาได้มีบทบาทมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากนานาชาติให้ความสำคัญกับการให้การศึกษาในด้านพลศึกษาเป็นอย่างมาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความต้องการที่จะพัฒนาบุคคลให้มีคุณภาพ เนื่องจากการเรียนรู้วิชาพลศึกษาอย่างสมบูรณ์จะเป็นผู้ที่ได้พัฒนาความสามารถทั้งหมดของเขา ใช้สมรรถวิสัยอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการเคลื่อนไหว อันจะก่อให้เกิดการ แสดงออก การแสวงหา และการพัฒนา รวมทั้งการแสดงตน และความสัมพันธ์ของตนกับสังคมที่ตนดำรงชีวิตอยู่ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติในอนาคตให้ทันต่อเหตุการณ์ และสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกที่ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว

การกีฬาแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานของรัฐอีกหน่วยงานหนึ่ง ซึ่งขึ้นกับกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา โดยมีบทบาทและหน้าที่ในการพัฒนาการกีฬาของประเทศไทย ประกอบกับแผนพัฒนากีฬาแห่งชาติฉบับที่ 3 และอีก 6 ยุทธศาสตร์ในการพัฒนากีฬา ซึ่งประกอบไปด้วย

1. กีฬาเพื่อมวลชน
2. กีฬาเพื่อการแข่งขัน
3. กีฬาเพื่ออาชีพ
4. กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ
5. วิทยาศาสตร์การกีฬา
6. การบริหารจัดการองค์กรกีฬา

ใน 2 ยุทธศาสตร์แรกนั้น การกีฬาแห่งประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญ โดยจัดให้มีสถานที่สำหรับการเล่นกีฬาสำหรับประชาชนทั่วไป ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ สถานที่ออกกำลังกายกลางแจ้ง ซึ่งจะประกอบไปด้วย สวนสุขภาพ และสนามกีฬาต่างๆ เช่น สนามฟุตบอล ลู่วิ่ง สนามฟุตบอล เป็นต้น และอีกส่วนคือศูนย์ฝึกกีฬาในร่มซึ่งจะเป็นสถานที่สำหรับออกกำลังกายในร่ม เช่น ยิมนาสติก แบดมินตัน ห้องฟิตเนส ยูโด และห้องชวามาน่า เป็นต้น เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนมีสถานที่ออกกำลังกาย และเพื่อเป็นการปลูกฝังให้ประชาชนมีนิสัยรักในการออกกำลังกาย เพื่อเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศชาติสืบต่อไป

ดังนั้น จึงนับได้ว่าชนิดรูปร่าง ความสามารถทางกลไก และความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตเลือด มีความสำคัญต่อการพัฒนาเยาวชนเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับผู้วิจัยที่เห็นความสำคัญของการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกายเป็นอย่างมาก เพราะการศึกษาค้นคว้าในเรื่องระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายนั้น หลังจากได้ศึกษาแล้วจะเป็นประโยชน์กับเยาวชนหลายๆ ด้าน เช่น ทำให้สามารถคาดหวังสิ่งต่างๆ จากเด็กได้บ้างไม่มากนักน้อย ความเข้าใจสภาพธรรมชาติของเด็ก ช่วยให้ประมาณกำลังความสามารถของเด็กได้ถูกต้องว่าเด็กมีความพร้อม มีวุฒิภาวะต่างๆ อยู่ในระดับใด มีความสามารถในการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกาย เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กและเยาวชนใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างพัฒนาการทางด้านร่างกาย การฝึกอบรม การจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับวัยได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะการสร้างสมรรถภาพทางกาย

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจที่จะทราบให้ชัดเจนว่า ระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของเยาวชนโดยเฉพาะในช่วงอายุ 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกของศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยจัดให้มีอาหารระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต ของสมาชิกในศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทยอายุ 17 - 19 ปี ทั้งนี้ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างพัฒนาการทางด้านร่างกายให้เหมาะสมกับวัยในโอกาสต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี สมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย
2. เพื่อสร้างระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต ของเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี สมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุระหว่าง 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย และเป็นข้อมูลสำหรับจัดแนวประสบการณ์ กิจกรรมการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขให้แก่เยาวชนอายุระหว่าง 17 - 19 ปี และเป็นแนวทางในการศึกษาแก่ผู้สนใจต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเยาวชนอายุระหว่าง 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย สังกัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา จำนวนทั้งสิ้น 879 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย ประจำปี 2549 จำนวนประชากร 879 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 269 คน จากการใช้ตารางการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่ และมอร์แกน แต่ในที่นี้เก็บข้อมูลจำนวน 300 คน แบ่งเป็นเพศชาย 150 คน เยาวชนหญิง 150 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งระดับชั้น (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งตามชั้นอายุดังนี้ อายุ 17 ปี จำนวน 100 คน, อายุ 18 ปี จำนวน 100 คน และอายุ 19 ปี จำนวน 100 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

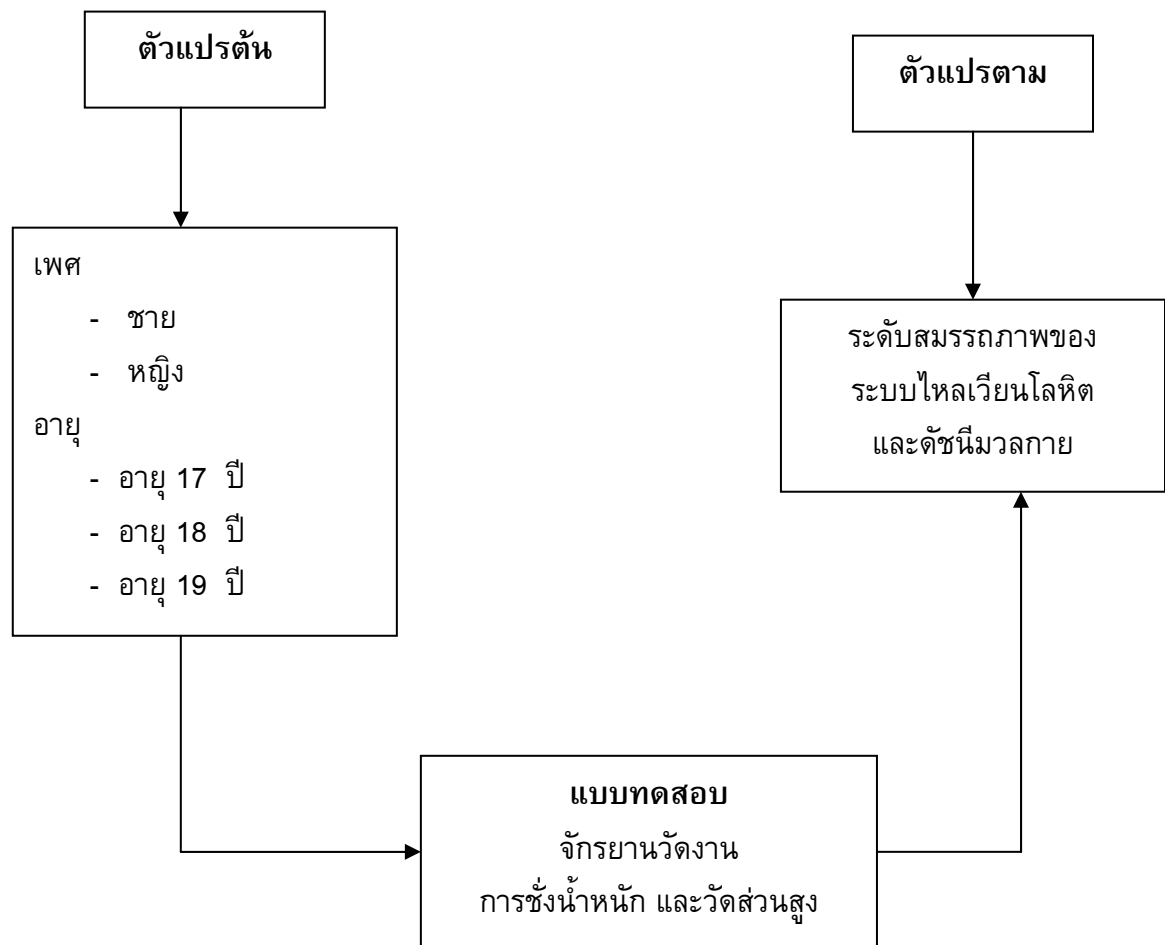
ตัวแปรต้น คือ เพศ โดยจำแนกตามเพศ ได้แก่ ชาย - หญิง และอายุ คือ 17 ปี, 18 ปี และ 19 ปี

ตัวแปรตาม คือ ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย

นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1. สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Fitness)** หมายถึง ประสิทธิภาพการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจ ที่จะทำงานได้เป็นระยะเวลายาวนาน ใต้งานมากแต่เหนื่อยน้อย และเมื่อหยุดทำงานแล้วระบบทั้งสองนี้ จะสามารถคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว โดยใช้จักรยานวัดงานเป็นเครื่องมือในการดำเนินการวิจัย
- 2. ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)** หมายถึง ดัชนีความหนาของร่างกาย หมายถึง มาตรฐานที่ใช้ประเมินภาวะอ้วนผอม โดยการชั่งน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงเป็นเมตร แล้วคำนวณหาดัชนีความหนาของร่างกาย โดยเอาน้ำหนักกิโลกรัมตั้ง แล้วหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตร ยกกำลังสอง
- 3. น้ำหนัก** หมายถึง ขนาดร่างกายที่เกี่ยวข้องกับปริมาณร่างกาย โดยกำหนดน้ำหนักเป็นกิโลกรัม
- 4. ส่วนสูง** หมายถึง ขนาดร่างกายที่เกี่ยวข้องกับความยาวของร่างกายที่วัดจากพื้นถึงส่วนบนของศีรษะ ในลักษณะยืนตรง โดยกำหนดส่วนสูงเป็นเซนติเมตร
- 5. เพศชาย** หมายถึง เพศชาย และเพศหญิง อายุ 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย ประจำปี 2547

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นส่วนประกอบและแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งมีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
2. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
3. สมรรถภาพของการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต
4. การวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต
5. ดัชนีมวลกาย
6. แบบทดสอบมาตรฐานทางพลศึกษา
7. หลักเกณฑ์ในการสร้างเกณฑ์ปกติ
8. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 9.2 งานวิจัยในประเทศ

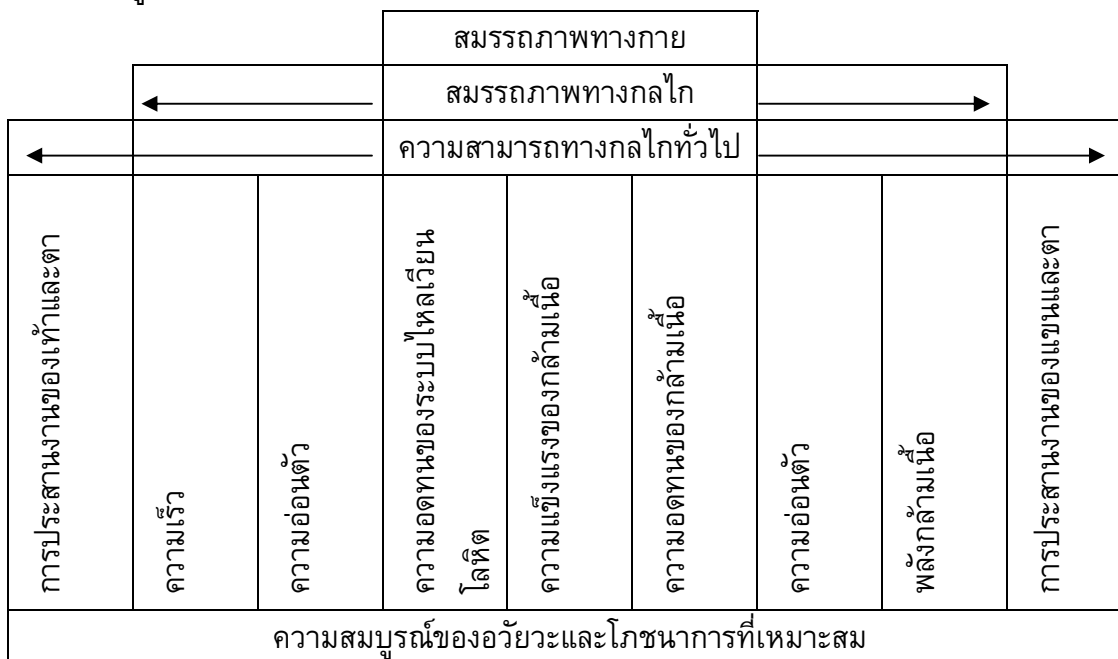
ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

คำว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ยังมีคนเข้าใจแตกต่างกันไป บางคนเข้าใจว่าสมรรถภาพทางกาย คือ การเล่นกีฬาได้ดี เล่นได้เก่ง หรือเป็นความสมบูรณ์ของร่างกายที่จะประกอบกิจกรรมหรือทำงานในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น ได้มีผู้พยายามให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้มากมายแต่ความหมายที่ให้นั้นมักจะแตกต่างกันไปเล็กน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ให้คำจำกัดความว่ามาจากวงการศึกษา วงการกีฬา หรือวงการอื่น (กรมพลศึกษา. 2530: 1) ดังที่จะกล่าวถึงความหมายของสมรรถภาพทางกายดังนี้

วิกูลส์ (Willgoose. 1961 : 105) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถที่ร่างกายแสดงออกมาถึงความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ แต่สมรรถภาพกลไกมีความหมายกว้างมากกว่า เป็นสมรรถภาพกลไก และการแสดงออกของคุณภาพของร่างกายที่สัมพันธ์กับทักษะส่วนบุคคล ซึ่งแสดงออกในรูปของกำลัง ความยืดหยุ่น ความเร็ว ความคล่องตัว และการทรงตัวอย่างไรก็ตาม การมีสมรรถภาพกลไก และสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นมีผลมาจากการกินดีอยู่ดี ซึ่งทั้งสองเป็นดัชนีบอกให้ทราบถึงสุขภาพ ของเด็กในวัยเรียน

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) และสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) จะเห็นได้ว่าทั้งสองความหมายใกล้เคียงกันมากและในบางครั้งความหมายของคำว่าสมรรถภาพทางกาย มักจะรวมไปถึงสมรรถภาพทางกลไกด้วยจนอาจใช้แทนกันได้ ซึ่งที่จริงแล้วคำทั้งสองคำ

มีความหมายต่างกัน ตลอดองค์ประกอบต่างกันด้วย ดังที่ (Clarke. 1967 : 202 - 203) ได้ให้ความหมาย ตลอดจนองค์ประกอบของคำว่า สมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไก ตามแผนภูมิดังนี้



ความสมบูรณ์ของอวัยวะและโภชนาการที่เหมาะสม

จากแผนภูมิ สรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไกต่างก็หมายถึงสมรรถภาพของการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย และต่างก็เป็นองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกทั่วไป กล่าวคือ

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance)
3. ความอดทนของระบบไหลเวียนของโลหิต (Circulatory Endurance)

สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) ประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength)
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance)
3. ความอดทนของระบบไหลเวียนของโลหิต (Circulatory Endurance)
4. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power)
5. ความเร็ว (Speed)
6. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
7. ความอ่อนตัว (Flexibility)

และถ้ามารวมการประสานงานของแขนและตา (Arm - Eye Co - ordination) และการประสานงานของเท้าและตา (Foot - Eye Co - ordination) เข้าไปด้วยแล้วจะกลายเป็นความสามารถทางกลไกทั่วไป (General Motor Ability)

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) และสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) เป็นคำที่มีความหมายใกล้เคียงกันมาก และยังมีผู้เข้าใจผิดคิดว่าทั้งสองคำมีความหมายเหมือนกัน บางครั้งก็ใช้ปะปนกัน

วรัคคัฏี เพียรชอบ (2523: 88) มีความเห็นว่าสมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีความเหนื่อยอ่อนเกินไป และความสามารถสว่นถอนอกกำลังงานไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน และใช้ในเวลารว่างเพื่อความสนุกสนานความบันเทิงในชีวิตของตนเองด้วย

สุนต นวกิจกุล (2530 : 1) ให้ความหมายของ สมรรถภาพทางกาย คือ ลักษณะของสภาพร่างกายที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง อดทนต่อการปฏิบัติงาน คล่องแคล่ว ว่องไว และร่างกายมีความต้านทานโรคสูง ผู้มีสมรรถภาพทางร่างกายมักเป็นผู้มีจิตใจร่าเริง แจ่มใส มีร่างกายสง่างามผ่าเผยสามารถปฏิบัติภารกิจงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำรวล รัตนจารย์ (2532: 46) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพทางกลไกว่า สมรรถภาพทางกลไกเป็นจุดหมายที่สำคัญมากในการพัฒนาร่างกาย บุคคลใดสามารถใช้วัยวะต่างๆ ของร่างกาย เช่น ขา แขน ลำตัว และอวัยวะอื่นๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงแสดงว่าบุคคลนั้นมีสมรรถภาพทางกลไกดี

พิชิต ภูติจันทร์ (2533 : 44) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลในอันที่จะใช้ระบบของร่างกาย กระทำกิจกรรมใดๆ อันเกี่ยวพันกับการแสดงซึ่งความสามารถทางร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือได้หนักหน่วง เป็นเวลาติดต่อกันโดยไม่แสดงความเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวสู่สภาพปกติ ได้ในเวลาอันรวดเร็ว

ชาญชัย โพธิ์คลัง (2533 : 75) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถอดทนต่อการออกกำลังกายอย่างหนัก เป็นระยะเวลานานพอสมควร

โดยไม่รู้สึกเหนื่อยจนเกินไป การที่ร่างกายมีความอดทนสูงในลักษณะดังกล่าวนี้ เนื่องจากร่างกายสามารถปรับสภาพให้ออกกำลังกายได้ตามความต้องการ ซึ่งแสดงถึงการที่หัวใจมีกำลังสูบฉีดโลหิตที่มีออกซิเจนปริมาณเพียงพอที่จะส่งไปยังกล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้อนั้นได้ใช้ออกซิเจนได้ทันกับการทำงาน เพื่อยึดตัว หดตัว และเคลื่อนไหวของร่างกายได้ตามที่ร่างกายต้องการประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดที่มีผลต่อการออกกำลังกายนี้เป็นองค์ประกอบของระดับสมรรถภาพของบุคคล

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539 : 23) เสนอความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ อย่างได้ผลดีมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงานและเวลาตลอดทั้งวัน โดยการปฏิบัตินั้น ไม่ก่อให้เกิด

ความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย อีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจาก ภาระกิจประจำวันได้อีก ความกระฉับกระเฉงปราศจากความเมื่อยล้า อ่อนเพลีย

พีระพงษ์ บุญศิริ (2538 : 139) กล่าวถึง สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการรักษาร่างกายของตนเองให้คงสภาพดี และสามารถทำงานหนักได้เป็นเวลานาน โดยไม่รู้สึกเหนื่อยและไม่ทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานลดน้อยลง และองค์การอนามัยโลก ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย ว่าเป็นความสามารถหรือประสิทธิภาพของการแสดงออกทางร่างกายอย่างเต็มที่ (Optimum Physical Performance Capacity)

ศาสตราจารย์ จอห์น ดันน์(พีระพงษ์ บุญศิริ 2538 :139 - 142 ; อ้างอิงจาก John Dunn. 1990) แห่งมหาวิทยาลัยโอเรกอน ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า เป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักกีฬาทุกประเภท ประกอบด้วยสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ 4 อย่าง คือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความทนทานและความอดทน
3. ความยืดหยุ่นของข้อต่อและกล้ามเนื้อ
4. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตกับระบบหายใจ

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) มีขอบเขตจำกัดแค่สมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) เพราะเมื่อใช้คำนี้ให้ความหมายได้ชัดเจน ว่าสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความพร้อมที่จะทำกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่เกิดความเมื่อยล้า ดังนั้นในการวัดสมรรถภาพทางกายในปัจจุบัน จึงเป็นมาตรวัดสมรรถภาพกลไก ซึ่งสมรรถภาพกลไกก็ไม่ใช่สมรรถภาพทางกายโดยตรง แต่มีความสัมพันธ์กัน (ผาณิต บิลมาศ. 2545 : 35) โดยสมรรถภาพทางกายมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตเลือด องค์ประกอบสมรรถภาพกลไก นอกจากจะมีองค์ประกอบ 3 ประการแล้วยังมีองค์ประกอบอื่นๆ อีก คือ ความเร็ว กำลัง ความคล่องตัว ความอ่อนตัว

กรมวิชาการ (2545 : 287) กล่าวถึง สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) คือ ความสามารถของระบบต่างๆ ของร่างกายในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล บุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้น สามารถประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉง โดยไม่เหนื่อยล้าจนเกินไป และยังมีพลังงานสำรองมากพอสำหรับกิจกรรมหนักหนาการหรือกรณีฉุกเฉิน

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย นับได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งบุคคลโดยทั่วไปควรจะได้ทราบและรู้วิธีการไว้ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบสมรรถภาพทางกายว่าความสมบูรณ์ความแข็งแรงของร่างกาย ความสามารถทางกลไก การเคลื่อนไหวและหน้าที่การทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายมีความแข็งแรงสมบูรณ์อยู่ในระดับใด และทราบพื้นฐานว่าควรจะต้อง

ปรับปรุง และเสริมสร้างความสมบูรณ์แข็งแรงส่วนใดบ้าง เพื่อช่วยให้บุคคลสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีสุขภาพแข็งแรงอยู่เสมอ (กรมพลศึกษา. 2528)

สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพกลไกต่างก็หมายถึง สมรรถภาพของการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายและต่างก็เป็นองค์ประกอบของความสามารถกลไกทั่วไป กล่าวคือ สมรรถภาพทางกาย(Physical Fitness) ประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) และความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulator Endurance) เท่านั้น หากรวมพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) ความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) ทักษะ (Skill) เข้าด้วย จึงเรียกว่า สมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) และถ้ารวมการประสานงานของแขนกับตา (Arm - eye Coordination) และการประสานงานของเท้ากับตา (foot - eye Coordination) เข้าด้วยแล้ว จะกลายเป็นความสามารถกลไกทั่วไป (General Motor Ability)

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2528 : 77 - 79) กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางกายและคุณค่าของการมีสมรรถภาพทางกายดีไว้ในสารานุกรมกรมศึกษาศาสตร์ ว่าองค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางกาย มีดังนี้

1. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (Cardio - respiratory endurance) เป็นประสิทธิภาพของการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิตกับระบบหายใจ เพื่อจะทำให้ร่างกายทำงานได้เป็นระยะเวลานานได้งานมาก แต่เหนื่อยน้อย และเมื่อเลิกการทำงานนั้นแล้ว ระบบทั้งสองนี้จะสามารถคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว กิจกรรมทางพลศึกษาหรือการออกกำลังกายที่จะช่วยส่งเสริมให้มีความทนทานในด้านนี้ ได้แก่ การออกกำลังกายที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว และช้า เป็นระยะเวลานานๆ เช่น การวิ่งช้าๆ เป็นระยะทางไกลๆ หรือการวิ่งอยู่กับที่ช้าๆ เป็นระยะเวลานานๆ เป็นต้น นักวิ่งระยะทางไกล เช่น 5,000 เมตร หรือ 10,000 เมตร จะเป็นผู้ที่มีระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นผู้ที่มีความทนทานทางด้านระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจสูง

2. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความทนทานชนิดนี้บางทีอาจเรียกว่า ความทนทานเฉพาะส่วนของร่างกาย เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อแต่ละส่วนของร่างกายที่จะทำงานได้ในเวลานาน ได้งานมากแต่เหนื่อยน้อย การออกกำลังกายที่จะทำให้เกิดความทนทานชนิดนี้ได้แก่ กิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายเป็นระยะเวลานานๆ เช่น การลุก - นั่งหลายๆ ครั้ง การดึงข้อหลายๆ ครั้ง การดันพื้นหลายๆ ครั้ง การงอแขนห้อยตัวเป็นระยะเวลานานๆ หรือการลุกนั่งเป็นรูปตัว "วี" นานๆ เป็นต้น

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) คือความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อทำงานได้อย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่ โดยไม่จำกัดระยะเวลาการหดตัวของกล้ามเนื้อ อาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน หรือหลายๆ ส่วนร่วมกันก็ได้ เช่น การงอแขนยกน้ำหนักโดยให้กล้ามเนื้อแขนท่อนบน การก้มตัวยกน้ำหนักโดยใช้กล้ามเนื้อหลัง หรือการงอเข้าทั้งสองข้างเพื่อยกน้ำหนักโดยขาทั้งสองข้างร่วมกัน เป็นต้น กิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนนั้นได้หดตัวเพื่อทำงานให้มากจนเกือบถึงจุดสูงสุดแล้วก็พัก สลับกันเป็นจำนวนครั้งที่ไม่มากเกินไป เช่น การงอแขนยกน้ำหนักเพื่อให้กล้ามเนื้อแขนท่อนบนหดตัวได้ถึง 90เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสูงสุดเป็นระยะเวลาประมาณ 6 วินาที แล้วพักประมาณ 6 วินาที สลับกันเป็นจำนวน 6 - 8 ครั้ง หรือการยืนที่ประตูลูกแล้วใช้มือทั้งสองข้างดันขอบประตูออกไปทางด้านข้างอย่างเต็มที่ประมาณ 6 วินาที แล้วพักสลับกันไปประมาณวันละ 6 - 8 ครั้งเป็นประจำทุกวันจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและไหล่สูงขึ้น

4. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใด หรือหลายส่วนของร่างกายในการหดตัว เพื่อทำงานในครั้งเดียวอย่างรวดเร็วและแรง ความแตกต่างระหว่างความแข็งแรงกับพลังของกล้ามเนื้ออยู่ที่ระยะเวลาในการหดตัวของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ ได้แก่ การยืนกระโดดไกล การยืนกระโดดสูง ทูมน้ำหนัก การพุ่งแหลน เป็นต้น

5. ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือหลายส่วนรวมกันในระยะเวลาอันรวดเร็วติดต่อกันหลายๆ ครั้ง เช่น การวิ่งระยะสั้นๆ เป็นต้น กิจกรรมที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดความเร็วมากขึ้นนี้อาจจะใช้กิจกรรมที่เสริมสร้างความแข็งแรงและความเร็วนั่นเอง

6. ความคล่องตัว (Agility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนตำแหน่ง (Positions) หรือทิศทาง (Directions) ในการเคลื่อนไหวของร่างกายด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อันเป็นผลเนื่องมาจากความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เพื่อทำงานประสานกันได้อย่างเป็นปกติ เช่น สามารถที่จะนั่งลงและยืนขึ้นสลับกันได้ด้วยความเร็ว การวิ่งไปข้างหน้าและกลับตัววิ่งย้อนทิศทางเดิมได้ด้วยความเร็ว หรือวิ่งซิกแซกไปทางซ้ายและขวาสลับกันได้ด้วยความเร็ว กิจกรรมการออกกำลังกายที่จะช่วยเสริมสร้างให้ร่างกายมีความคล่องตัวสูงขึ้น ได้แก่ กิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ทำงานร่วมกันและประสานกันในการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางการเคลื่อนไหวของร่างกายดังได้กล่าวมาแล้ว

7. ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถในการเหยียดตัวของข้อต่อของส่วนต่างๆ ของร่างกาย เพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้ในวงกว้าง เช่น การยืนขาตั้งแล้วก้มตัวเอามือแตะพื้น หรือการยืนขาตั้งแล้วแอ่นตัวเอามือแตะพื้นข้างหลัง เป็นต้น กิจกรรมการออกกำลังกายที่จะช่วยให้ร่างกายมีความอ่อนตัวมากขึ้น ได้แก่ กิจกรรมที่ช่วยให้ข้อต่อต่างๆ ของร่างกายได้มีการเหยียดตัวให้มากกว่าปกติ

8. การทรงตัว (Balance) คือ ความสามารถของร่างกายที่จะทรงตัวหรือมีดุลย์อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ตามที่ต้องการ เช่น ความสามารถในการเดินบนเส้นตรงด้วยปลายเท้าต่อกัน การยืนด้วยเท้าข้างเดียวพร้อมกับกางมือทั้งสองออกไปทางด้านข้าง การหกบ การยืนด้วยศีรษะ การยืนด้วยมือ เป็นต้น การฝึกหัดทรงตัวด้วยท่าต่าง ๆ เหล่านี้เป็นประจำจึงทำให้มีความสามารถในการทรงตัวได้ดีขึ้น

วิริยา บุญชัย (2529 : 5) กล่าวถึง องค์ประกอบที่สำคัญของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)
3. กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power)
4. ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular Flexibility)
5. สมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular or Cardio respiratory Fitness)
6. การประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Coordination)

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2539 : 15 - 16) กล่าวไว้ในวิทยาศาสตร์การกีฬาทำพินิจเห็นว่า องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

ระดับแรก เป็นองค์ประกอบของสุขภาพ มีความสำคัญที่ดีชีวิตที่ดีมีคุณภาพ เป็นสมรรถภาพทางกายที่ดีของคนทั่ว ๆ ไปที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา

ระดับสอง เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหว มีความสำคัญต่อทักษะกีฬาที่ดีมีประสิทธิภาพ เป็นสมรรถภาพทางกายที่ดีของคนที่เป็นนักกีฬา

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายซึ่งต้องใช้ในการเล่นกีฬา มีดังนี้

1. ความเร็ว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่ของร่างกายได้เต็มที่ ในระยะเวลาสั้น ๆ
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ปริมาณการใช้แรงสูงสุดด้วยการแบ่งกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อต้านแรงที่มาจากการกระทำโดยการหดตัวเพียงครั้งเดียว
3. ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ เมื่อมีการใช้แรงหรือการทำงานในระยะเวลาานาน ๆ
4. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตเลือด หมายถึง ความสามารถในการทำงานสูงสุดของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนของเลือด เมื่อมีการทำงานหรือออกกำลังกายที่ต้องใช้กลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นระยะเวลาานาน
5. ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ ได้มุกกว้าง
6. ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาสมดุลไว้ได้ ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่

7. การประสานสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ

8. พลังหรือกำลัง หมายถึง ความสามารถในการใช้แรงด้วยความเร็วสูงสุด ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างความแข็งแรงกับความเร็วในระยะเวลาสั้นๆ เพียงครั้งเดียว

9. เวลาปฏิภิกิริยา หมายถึง ระยะเวลาระหว่างการได้รับสิ่งกระตุ้นกับการตอบสนองของร่างกายที่มีต่อการกระตุ้น

กรมวิชาการ (2545 : 222) กล่าวไว้ในเอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาว่าสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Health - Relate Physical Fitness) ความสามารถของระบบต่างๆ ในร่างกาย ประกอบด้วยความสามารถทางสรีระวิทยาต่างๆ ที่ช่วยป้องกันบุคคลจากโรคที่มีสาเหตุจากภาวะการขาดการออกกำลังกาย นับเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้สำคัญของการมีสุขภาพดี ความสามารถ หรือสมรรถนะเหล่านี้สามารถปรับปรุงพัฒนา และคงสภาพได้โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพมีองค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) ตามปกติแล้วในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย กล้ามเนื้อ กระดูก ไขมัน และส่วนอื่นๆ แต่ในส่วนของสมรรถภาพทางกายนั้น หมายถึง สัดส่วนปริมาณไขมันในร่างกายกับมวลร่างกายที่ปราศจากไขมัน โดยการวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมัน (% fat) ด้วยเครื่อง (Skin Fold Caliper) ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีก็จะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำ

2. ความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตเลือดและระบบหายใจ (Cardio respiratory Endurance) หมายถึง สมรรถนะเชิงปฏิบัติของระบบไหลเวียนโลหิตเลือด (หัวใจ หลอดเลือด) และระบบหายใจในการลำเลียงออกซิเจนไปยังเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้ร่างกายสามารถยืนหยัดที่จะทำงานหรือออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นระยะเวลายาวนานได้

3. ความอ่อนตัว หรือความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ช่วงของการเคลื่อนไหวสูงสุดเท่าที่จะทำได้ของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ

4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อในการหดตัวซ้ำๆ เพื่อต้านแรงหรือความสามารถในการคงสภาพการหดตัวครั้งเดียวได้เป็นระยะเวลานานได้

5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของแรงที่กล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่ง หรือกลุ่มกล้ามเนื้อสามารถออกแรงต้านทานได้ ในช่วงการหดตัว 1 ครั้ง

ผาณิต บิลมาศ (2545 : 4 - 7) กล่าวถึง องค์ประกอบของสมรรถภาพร่างกาย (Physical Fitness Component) ประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)
2. ความอ่อนตัว (Flexibility)

3. ความตึงของกล้ามเนื้อ (Muscular Stretching)
4. การพัฒนาความอ่อนตัว (Flexibility Development)
5. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)
6. ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiovascular Endurance)

สรุปองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย

จากองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ดังกล่าวมาแล้วสรุปได้ว่าองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย มีดังนี้ คือ

1. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
2. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตเลือด และระบบหายใจ
3. ความอ่อนตัว
4. ความคล่องแคล่วว่องไว
5. องค์ประกอบของร่างกาย

สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Fitness) หมายถึง ประสิทธิภาพการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจ ที่จะทำงานได้เป็นระยะเวลายาวนาน ได้งานมากแต่เหนื่อยน้อย และเมื่อหยุดทำงานแล้ว ระบบทั้งสองนี้ จะสามารถคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว ประสิทธิภาพดังกล่าวจะสังเกตได้จาก

1. อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราการเต้นของหัวใจนี้จะมีค่าเท่ากับชีพจร ซึ่งสามารถคลำพบได้ตามผิวหนังที่มีเส้นเลือดแดงอยู่ใกล้ เช่น บริเวณขอกคอ หรือข้อมือ ดังนั้น อัตราการเต้นของหัวใจจึงสามารถให้ค่าว่าชีพจรแทนได้ ซึ่งบุคคลในวัยต่างกันจะมีอัตราการเต้นของหัวใจ หรือชีพจร ดังต่อไปนี้ (เทเวศร์ พิริยะพจนท์. 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 หัวใจจะเต้นถึงระดับหนึ่งที่เราเรียกว่า อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate) ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดนี้ ปกติ (ผู้ใหญ่) จะมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเท่ากับ 220 - อายุ

2. ปริมาณของเลือดที่สูบออกมาแต่ละครั้ง (Stroke Volume, S.V.) ปริมาณเลือดที่หัวใจสูบออกมาแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับเพศ อายุ ขนาดของร่างกาย ท่าทาง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ในคนปกติ (ผู้ใหญ่) หัวใจจะสูบเลือดออกมารั้งละประมาณ 60 - 70 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในเพศหญิงจะมีปริมาณน้อยกว่าเพศชายประมาณร้อยละ 25 และเมื่อมีการออกกำลังกายปริมาณของเลือดที่สูบออกจากหัวใจจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และอาจเพิ่มถึง 150 - 170 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3. ปริมาณของเลือดที่หัวใจที่สูบออกมาต่อนาที (Cardiac Output, C.O.) หมายถึง ปริมาณของเลือดที่หัวใจสูบออกมาแต่ละครั้ง คูณกับอัตราการเต้นของหัวใจต่อนาที ในบุคคลทั่วไป ปริมาณของเลือดที่หัวใจสูบออกมาต่อนาที ประมาณ 3.7 ลิตร / นาที ในท่ายืน อาจขึ้นถึง 20 ลิตร / นาที ในบุคคลทั่วไป หรือ 40 ลิตร / นาที ในนักกีฬาที่ผ่านการฝึกมาอย่างดี (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ 2514 : 18 - 20)

การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตให้ออกมาเป็นปริมาณที่เปรียบเทียบได้ อันจะเป็นประโยชน์ในการบอกความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละบุคคล จากการศึกษาของ เมเยอร์ส และเบลช (ไมตรี กุลบุตร 2543 : 19 - 20 อ้างถึง Meyers and Blesh. 1962: 232 - 233) พบว่า การวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์ สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตได้ ทั้งเป็นวิธีที่ง่าย และเชื่อถือได้มาก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ หรือสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบที่ยุ่งยาก หรือมีราคาแพง

การประเมินผลสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตที่นิยมใช้วิธีหนึ่ง คือ การวัดอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกายที่เรียกว่า สเตป เทสต์ (Step Test) วิธีนี้ใช้การวัดอัตราชีพจรในระยะฟื้นตัว ซึ่งนับเป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ และมีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. (2514 : 1) จักรยานวัดงาน (Bicycle ergo meter) หลักการของ Astrand and Ryhming เป็นแบบทดสอบที่ได้รับความนิยมเชื่อถือเป็นอย่างมากในหมู่นักวิทยาศาสตร์การกีฬา เนื่องจากสามารถคำนวณผลได้อย่างแม่นยำ และเชื่อถือได้ โดยไม่จำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์อื่น ๆ อีกให้ยุ่งยาก ซึ่งผู้ที่เข้ารับการทดสอบ จะต้องถูกตั้งจังหวะในการปั่นจักรยาน โดยเลือกน้ำหนักถ่วง ซึ่งขึ้นอยู่กับ อายุ และเพศ สภาพของผู้ถูกทดสอบปกติชาย 1.5 - 2.0 กิโลปอนด์ หญิง 1.0 - 1.5 กิโลปอนด์ ถ้าเป็นนักกีฬา หรือเป็นผู้เข้ารับการทดสอบเป็นประจำ ควรดูจากปริมาณการฝึกซ้อมหรือน้ำหนักถ่วงเดิม นับอัตราการเต้นของหัวใจโดยใช้หูฟังที่ Apex beat หรือ Carotid artery ทุก 1 นาที (ช่วงวินาทีที่ 45 ถึงวินาทีที่ 60 นับอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง ใช้เวลากี่วินาที แล้วเทียบ ตาราง บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกนาทีเป็นเวลา 6 นาที (ถ้าถึงนาทีที่ 2 อัตราหัวใจยังต่ำกว่า 120 ครั้ง/นาที ให้เพิ่มน้ำหนักถ่วงอีก 0.5 กิโลปอนด์ เพิ่มเวลา

ทดสอบอีก 1 นาที และจับต่อทุกนาที) แล้วนำอัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่ของ 2 นาทีสุดท้าย มาหาค่าเฉลี่ย (อัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่มีความต่างไม่เกิน ± 5 ครั้ง/นาที และควรอยู่ระหว่าง 120 - 170 ครั้ง/นาที)

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)

โดยปกติทั่วไปคนเรามีไขมันประมาณ 18% ของน้ำหนักของร่างกายคนที่มีไขมันมากกว่า 20% ขึ้นไปจึงถือว่าไขมันเกิน แต่การวัดว่าในร่างกายเรามีไขมันเท่าไรนั้นยุ่งยากต้องมีเครื่องมือที่ซับซ้อนและเสียเวลา ในปัจจุบันจึงมีการใช้สูตรการหาค่าดัชนีมวลกาย คือ ใช้น้ำหนักตัวเป็น กิโลกรัม หารด้วย ส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง ถ้าค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 ถือว่าน้ำหนักน้อยกว่าปกติ ถ้าค่าดัชนีมวลกายมีค่า 18.5 - 24.99 ถือว่าน้ำหนักปกติ ถ้าค่าดัชนีมวลกายมีค่า 25 - 29.99 ถือว่าน้ำหนักเกินหรืออ้วน ถ้าค่าดัชนีมวลกายมีค่ามากกว่า 30 ขึ้นไป ถือว่าเป็นโรคอ้วน (ณัฐพร. 2546 : 24 - 25)

การหาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) เป็นมาตรฐานที่ใช้ปริมาณภาวะอ้วนผอม ในผู้ใหญ่ตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป ทุกคนสามารถทำได้ด้วยตนเอง โดยการชั่งน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม และส่วนสูงเป็นเซนติเมตรแล้วคำนวณหาดัชนีมวลกาย โดยเอาน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมตั้งแล้วหารด้วยส่วนสูงเมตรยกกำลังสอง (การกีฬาแห่งประเทศไทย. : 2528)

ภาวะ		ดัชนีมวลกาย (กก./ม ²)
ผอม	ระดับ 1	18.5 - 19.9
	ระดับ 2	17.0 - 18.4
	ระดับ 3	16.0 - 16.9
	ระดับ 4	น้อยกว่า 16.0
ปกติ		20.0 - 24.29
อ้วน	ระดับ 1	25.0 - 29.9
	ระดับ 2	30.0 - 39.9
	ระดับ 3	มากกว่า 40.0

จากการศึกษาทางระบาดวิทยา พบว่า ค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับอัตราการตาย โดยพบว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 25.0 กก./ม² หรือต่ำกว่า 20.0 กก./ม² จะมีอันตรายสูงกว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายระหว่าง 20.0 - 24.9 กก./ม²

จากดัชนีมวลกาย ความอ้วนระดับ 3 มีอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพจำเป็นต้องลดน้ำหนักด่วน ความอ้วนระดับ 2 มีอันตรายต่อสุขภาพต้องลดน้ำหนักอย่างจริงจัง ความอ้วนระดับ 1 มีผลเสียต่อสุขภาพต้องลดน้ำหนัก ผอมควรเพิ่มน้ำหนักให้ถึงเกณฑ์ปกติ

โบเกอร์ท (วีรียา บุญชัย. 2529 : 238; อ้างอิงจาก Bogert. n.d.) ได้รวบรวมลักษณะของเด็กที่อยู่ในสภาวะโภชนาการที่เหมาะสม และที่มีความบกพร่องทางโภชนาการไว้ดังนี้

สภาวะโภชนาการที่เหมาะสม	ความบกพร่องทางโภชนาการ
1. การพัฒนาการของร่างกายเป็นไปด้วยดี	1. รูปร่างเล็กกว่าธรรมดา หรือมีพัฒนาการช้า
2. ความสูงน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ	2. ผอม น้ำหนักน้อยกว่าปกติ 10% หรืออาจจะมากกว่าหรืออยู่ในเกณฑ์ปกติ
3. กล้ามเนื้อพัฒนาและแข็งแรง	3. กล้ามเนื้อมีน้อยและไม่แข็งแรง
4. ผิวหนังแสดงให้เห็นว่าเป็นคนที่มีสุขภาพดี	4. ผิวหนังซีด
5. ชั้นใต้ผิวหนังมีไขมัน	5. ชั้นใต้ผิวหนังไม่มีไขมันหรือมีน้อยมาก
6. เนื้อเยื่อของหนังตาและปากเป็นสีชมพู	6. ซีด
7. ผมเรียบเป็นมันเงา	7. ผมกระด้าง ไม่เงางาม
8. ดวงตาแจ่มใส	8. นัยน์ตาลึก
9. มีทรวดทรงดี	9. ทรวดทรงไม่ดี
10. การขับถ่ายเป็นไปด้วยดี	10. มีปัญหาเกี่ยวกับการขับถ่าย
11. นอนหลับสบาย	11. นอนไม่ใคร่หลับ
12. สุขภาพทั่วไปดี	12. ขาดความอดทนและความแข็งแรง

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2537) แสดงส่วนสูง น้ำหนัก และดัชนีมวลกายของเด็กไทยอายุ 3 - 7 ปี ไว้ดังนี้

อายุ ปี / เดือน	ชาย			หญิง		
	ส่วนสูง เซนติเมตร	น้ำหนัก กิโลกรัม	ดัชนีมวลกาย กิโลกรัม/เมตร ²	ส่วนสูง เซนติเมตร	น้ำหนัก กิโลกรัม	ดัชนีมวลกาย กิโลกรัม/เมตร ²
3	88.6-98.4	11.70-15.00	14.90-16.06	88.4-97.8	11.25-15.05	14.73-15.73
3/3	90.4-100.4	12.00-16.00	14.68-15.98	89.0-99.6	11.55-15.60	13.16-15.73
3/6	92.2-102.2	12.30-16.50	13.44-15.79	90.8-101.4	11.90-16.10	14.43-15.66
3/9	94.0-104.0	12.6จ-16.95	14.26-15.67	92.6-103.2	12.25-16.65	14.29-15.63
4	95.6-105.6	12.90-17.45	14.11-15.65	94.2-104.8	12.60-17.15	14.20-15.61
4/3	69.8-107.4	13.20-17.90	14.09-15.50	95.3-106.3	12.95-17.60	14.26-15.58
4/6	98.2-109.2	13.50-18.40	14.00-15.43	96.8-107.9	13.35-18.05	14.25-15.50
4/9	99.4-110.9	13.80-18.90	13.97-15.37	98.3-109.3	13.70-18.50	14.18-15.49
5	100.7-112.6	14.10-19.45	13.90-14.91	99.7-111.0	14.10-19.00	14.18-15.42
5/3	101.9-114.2	14.40-19.95	13.87-15.30	101.0-112.3	13.70-15.50	14.17-15.50
5/6	103.1-115.4	14.70-20.50	13.83-15.39	105.5-113.9	14.10-19.00	14.18-15.45
5/9	104.4-116.6	15.05-20.90	13.81-16.76	104.0-115.4	14.05-15.47	15.20-20.60
6	105.6-117.8	15.50-21.40	13.90-15.42	105.4-116.9	13.95-15.44	15.50-21.10

6/3	106.8-119.2	15.90-21.80	13.94-15.34	106.4-118.2	15.90-21.70	14.04-15.52
6/6	108.0-120.4	16.40-22.30	14.06-15.38	107.6-119.6	16.20-22.80	14.00-15.52
6/9	109.2-121.6	16.80-22.70	14.09-15.35	108.8-120.9	14.02-15.60	16.60-22.80
7	110.4-112.8	17.20-23.20	14.11-18.23	110.0-122.2	17.00-23.30	14.05-15.60
7/3	116.6-124.2	17.60-23.70	14.13-15.36	111.1-123.6	17.40-23.90	13.14-15.64

แบบทดสอบมาตรฐานทางพลศึกษา

วิริยา บุญชัย (2529 : 27) กล่าวถึงเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการเลือกแบบประเมินและแบบทดสอบ คือ

1. การดำเนินการทดสอบ (เวลา อุปกรณ์ สถานที่ และจำนวนผู้ทดสอบ) ไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อนจนเกินไป
2. อุปกรณ์ ควรเลือกแบบทดสอบที่ไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากจนเกินไป ใช้อุปกรณ์น้อย ราคาไม่แพง และแบบทดสอบมีความแม่นยำตรงในสิ่งที่ต้องการวัด
3. เวลา เนื่องจากเวลามีจำนวนจำกัดควรคำนึงถึงเวลา ไม่ควรใช้เวลาในการทดสอบมากเกินไป เนื่องจากชั่วโมงการสอนมีระยะเวลาจำกัด
4. ความสำคัญของแบบทดสอบ ควรเป็นแบบทดสอบที่สนับสนุนสร้างแรงกระตุ้นให้เด็กอยากเรียนรู้ ต้องการพัฒนาตนเอง และผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการทดสอบ เพื่อจะได้ทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียน

วินิต กองบุญเทียม (2526 : 13 - 14) กล่าวถึงการเลือกแบบทดสอบทางพลศึกษาที่ดีไว้ดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรง (Validity) แบบทดสอบที่ดีเลือกมาจะต้องตรงกับสิ่งที่เราต้องการทดสอบเป็นการบอกถึงความสัจย์ของแบบทดสอบ
2. เป็นแบบทดสอบแล้วจะได้ผลออกมามีความเชื่อมั่นได้ คือ สามารถบอกความเก่ง อ่อนดี เลว ได้ถูกต้องและไม่ว่าจะนำไปวัดกี่ครั้งก็ตามผลก็จะไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากนัก หรือไม่เปลี่ยนแปลงเลยถ้าไม่มีปัจจัยอื่นๆ มาทำให้คลาดเคลื่อนไป

เทเวศร์ พิริยะพูนท์ (2545 : 50 - 51) กล่าวว่า แบบทดสอบมาตรฐานทางพลศึกษาเป็นเครื่องมือที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติ หรือคุณภาพของแบบทดสอบครบถ้วน สามารถนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยหรือนำมาเป็นเกณฑ์ในการหาคุณภาพเครื่องมือในลักษณะเดียวกันที่สร้างใหม่ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานทางพลศึกษาจำแนกออกเป็นหลายประเภทด้วยกันดังนี้ คือ

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ใช้วัดองค์ประกอบด้านสมรรถภาพทางกาย ซึ่งมีหลายรายการ เช่น ความแข็งแรง ความเร็ว ความอ่อนตัว ความอดทน เป็นต้น

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ใช้วัดความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งมักประกอบด้วยทักษะการวิ่ง การกระโดด การขว้างปา เป็นต้น

3. แบบทดสอบทักษะกีฬาประเภทต่างๆ

4. แบบทดสอบทางจิตวิทยาการกีฬา

5. แบบทดสอบทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และความมีน้ำใจนักกีฬา

6. แบบทดสอบและเครื่องมือในการทดสอบทางพลศึกษาอื่นๆ เช่น แบบทดสอบระบบไหลเวียนโลหิต แบบทดสอบเวลา ปฏิกริยา เป็นต้น

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ในปี ค.ศ.1943 มหาวิทยาลัยอินเดียนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกขึ้น เรียกว่า แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกอินเดียนา (Indiana Motor Fitness Test) ใช้วัดความแข็งแรง (Strength) ความเร็ว (Speed) ความเร็ว (Velocity) ความสามารถทางกลไก (Motor Ability) และความอดทน (Endurance) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 4 ชุด 12 รายการดังนี้

ชุดที่ 1 (ดึงข้อ + ดันพื้น) + (กระโดดเตะ)

ชุดที่ 2 (ดึงข้อ + ดันพื้น) + (ยืนกระโดดไกล)

ชุดที่ 3 (ดึงเท้าแยก + ดันพื้น) + (กระโดดเตะ)

ชุดที่ 4 (ดึงเท้าแยก + ดันพื้น) + (ยืนกระโดดไกล)

ในการทดสอบนั้น ผู้ใช้แบบทดสอบชุดใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและสิ่งอำนวยความสะดวก แต่จะต้องทดสอบในทุกรายการ ในแต่ละชุดจะเลือกเฉพาะรายการใด รายการหนึ่งไม่ได้ (Wollgoose. 1961: 172 - 175)

ในประเทศแคนาดา ได้มีการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ขึ้นมาเพื่อทดสอบเยาวชน และกระตุ้นให้เยาวชน และกระตุ้นให้เยาวชนเข้าร่วมกิจกรรมทางพลศึกษา คือ (Canada Adward Fitness) (Mathews. 1978: 135 - 136)

ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ

1. วิ่ง 50 หลา สำหรับวัดความเร็ว

2. ลูกนั่ง สำหรับวัดความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง

3. งอแขนห้อยตัว สำหรับวัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว

4. วิ่งกลับตัว สำหรับวัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว

5. ยืนกระโดดไกล สำหรับวัดกำลังขา

6. วิ่ง 300 หลา สำหรับวัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต

มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพกลไก (Oregon Motor Fitness Test) (Mathew. 1978: 170 - 172) ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาหรือสำรวจสมรรถภาพกลไกของเด็กแต่ละระดับการศึกษา
2. เพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพกลไกของเด็กแต่ละชั้น
3. เพื่อจูงใจให้เด็กมีสมรรถภาพกลไกต่ำกว่ามาตรฐานได้ปรับปรุงตัวให้ดีขึ้น
4. เพื่อให้โรงเรียนได้ปรับปรุงบทเรียนพลศึกษาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

ผลการสร้างแบบสอบถาม มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพขึ้น 3 ชุด ใช้วัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กในระดับต่างๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายในการวัด คือ วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง วัดความเร็ว และความทนทาน วัดกำลังกล้ามเนื้อขา วัดความคล่องแคล่วว่องไว วัดความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ วัดความอ่อนตัวโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. ดันพื้น (Push - Ups)
3. ลุก - นั่ง (Sit - ups)

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กชายในชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอนต้น และตอนปลาย ประกอบด้วย

1. ดึงข้อ (Pull Ups)
2. กระโดดเตะ (Jump and Reach)
3. วิ่งเก็บของ 160 หลา (160 - Yard Potato Race)

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กหญิงประถมศึกษถึงชั้นมัธยมศึกษา ประกอบด้วย

1. งอแขนห้อยตัว (Hanging in Arm - Flexed Position)
2. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad jump)
3. ลุก - นั่ง เอี้ยวตัวศอกแตะเข่าตรงข้าม (Crossed Curl - Ups)

แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอน เป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทดสอบสมรรถภาพกลไกทุกด้านของจำนวนมากๆ และใช้เวลาในการทดสอบน้อย มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ตั้งแต่ .91 - .95

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยต่างประเทศ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าเกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ พอสรุปได้ดังนี้

คอตเทน (Cotton. 1968: 91 - 95) ได้ศึกษาแบบทดสอบสำหรับวัดสมรรถภาพการทำงานประสานกันระหว่างหัวใจ กับหลอดเลือด และระบบกล้ามเนื้อ (Cardiovascular Fitness) โดยพัฒนาแบบทดสอบสเตป เทสต์ (Step Test) 18 ช่วง บนม้าสูง 17 นิ้ว แต่ละช่วงทำ 30 วินาที เพื่อจับชีพจร โดยการจับวินาทีที่ 5 - 15 ของช่วงเวลาหยุดพัก (จับชีพจร 10 วินาที)

ในการทำสเตป เทสต์นี้ จะให้เพิ่มความเร็วของการก้าวเป็นสามระยะคือ

- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| ระยะที่ 1 - ระยะที่ 6 | ให้ความเร็วของการก้าว 24 ครั้ง / นาที |
| ระยะที่ 2 - ระยะที่ 12 | ให้ความเร็วของการก้าว 30 ครั้ง / นาที |
| ระยะที่ 3 - ระยะที่ 18 | ให้ความเร็วของการก้าว 36 ครั้ง / นาที |

ผู้ถูกทดสอบจะต้องทำการทดสอบจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจเริ่มต้นถึง 150 ครั้งต่อนาที (25 ครั้ง / 10 วินาที) หรือเมื่อทำการทดสอบครบ 18 ครั้ง จึงหยุดให้คะแนนตามจำนวนครั้งที่สามารถทำได้ ผู้ถูกทดลองทำการทดสอบ สเตป เทสต์ ที่ดัดแปลงและทดสอบด้วย แบบทดสอบลูกลองขบัลด์ (Balke Treadmill Test) การทดสอบทั้งสองอย่างให้ทำภายในสัปดาห์เดียวกัน แต่ไม่ให้ทำภายในวันเดียวกัน ผลปรากฏว่า สหสัมพันธ์ระหว่างสเตป เทสต์ที่ดัดแปลงกับ ผลการทดสอบลูกลองขบัลด์ มีค่าเท่ากับ 0.84 ดังนั้น สเตป เทสต์ ที่ดัดแปลงขึ้นมาก็สามารถใช้คาดคะเนหรืออธิบายสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดได้

ผลการวิจัยพบว่า

อายุ น้ำหนัก และความสูง มีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยต่อการจัดชั้นในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

ฮอลลีย์ (Hayley. 1972 : 5018 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนเกรด 1 - 6 เกรดละ 30 คน รวม 180 คน ที่มีอายุระหว่าง 5 - 12 ปี โดยทำการทดสอบความเร็ว ความคล่องตัว กำลัง เวลาในการตอบสนองการทรงตัวขณะอยู่กับที่ การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว ความยืดหยุ่นตัวของตะโพกและความแข็งแรงของแขน

ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนสมรรถภาพทางกลไกในทุกรายการจะเพิ่มมากขึ้นตามระดับอายุ
2. คะแนนสมรรถภาพทางกลไกในทุกรายการ นอกจากความแข็งแรงของแขนจะไม่เพิ่มขึ้นรวดเร็ว ในระดับเกรดกลางๆ เหมือนกันในปีแรกๆ และปีหลังๆ
3. ความยืดหยุ่นจะเพิ่มขึ้นตามอายุ

4. ความแข็งแรงจะยังไม่พัฒนาถึงขั้นสูงระหว่างประถมศึกษา

5. การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ยังไม่เพิ่มขึ้นในระหว่าง 1 - 3

ฮอฟกินส์ (Hopkins. 1972: 3760 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกกับประสบการณ์ทางด้านพลศึกษา ใช้กลุ่มตัวอย่างของนิสิตหญิงปีที่ 1 ในสถาบันศิลปศาสตร์ โดยมุ่งหมายที่จะชี้ให้เห็นระดับความสามารถทางกลไกของนิสิตที่จะเข้าศึกษาในสถาบัน และต้องการจะแสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ในการกีฬาประเภททีมและบุคคล การเดินร่า กิจกรรมเข้าจังหวะ และกรีฑา จะมีผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า

กีฬาประเภททีมและบุคคล การเดินร่า และกิจกรรมเข้าจังหวะไม่ได้ทำให้การปฏิบัติกิจกรรมทางกลไกดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีประสบการณ์มาก่อน และยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง ปรากฏว่าความสามารถทางกลไกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และระดับความสามารถทางกลไกมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในกีฬาประเภทต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ .05 จากการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าประสบการณ์ทางกีฬาสัมพันธ์กับความสามารถทางกลไกมีส่วนเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย

แอนยันวู (Anyanwu. 1977 : 2644 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายของเยาวชนไนจีเรีย” โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นเยาวชนทั้งชาย และหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 11 - 18 ปี โดยใช้แบบทดสอบซึ่งประกอบด้วยดังนี้ วิ่งกลับตัว ดันข้อ (สำหรับชาย) งอแขนห้อยตัว (สำหรับหญิง) วิ่ง 9 นาที (สำหรับเยาวชนอายุ 11 - 12 ปี) วิ่ง 12 นาที (สำหรับเยาวชนอายุ 13 - 18 ปี)

ผลการวิจัยพบว่า

1. เยาวชนชายมีความสามารถดีขึ้นในทุกระดับอายุ และเยาวชนชาย มีความสามารถดีกว่าเยาวชนหญิงในการทดสอบทุกรายการ

2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเยาวชนหญิงที่มีอายุต่ำกว่าดีกว่า ของเยาวชนหญิงที่มีอายุสูง

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเยาวชนไนจีเรียกับของเยาวชนสหรัฐอเมริกา พบว่าสมรรถภาพทางกายของเยาวชนที่มีอายุสูงในสหรัฐอเมริกาดีกว่าของเยาวชนไนจีเรีย ส่วนเยาวชนอายุต่ำ ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเยาวชนทั้งสองประเทศไม่แตกต่างกัน

ชีร์ดา (Shrida. 1981 : 1536 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในอิรัคกับเกณฑ์มาตรฐานของ AAHPER (American Association for Health, Physical Education and Recreation) โดยใช้แบบทดสอบของ AAHPER และสร้างเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักเรียนของอิรัคขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ 545 คน เป็นชาย 353 คน หญิง 192 คน อายุระหว่าง 10 - 17 ปี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนประถมศึกษา ถึงมัธยมศึกษาจากระดับ 4 - 11 ที่มีการเรียนการสอนโปรแกรมพลศึกษาในโรงเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนในอิรัคมีสมรรถภาพดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานของอเมริกาอย่างมีนัยสำคัญ 6 ประเภท ได้แก่ ลูก - นิ่ง ของชายและหญิงอายุ 10 ปี วิ่งเก็บของหญิง อายุ 10 และ 11 ปี วิ่ง 50 หลา ชายอายุ 10 ปี และวิ่ง 600 หลา หญิงอายุ 10 ปี
2. นักเรียนในอิรัคมีคะแนนเฉลี่ยสูงมากใน 3 รายการ ได้แก่ ลูก - นิ่ง วิ่งเก็บของ และวิ่ง 600 หลา
3. ในกลุ่มนักเรียนอเมริกา นักเรียนหญิงมีสมรรถภาพสูงกว่านักเรียนหญิงทุกรายการ ส่วนนักเรียนของอิรัค นักเรียนหญิงอายุ 10 - 15 ปี วิ่งเก็บของเร็วกว่านักเรียนหญิง นักเรียนหญิงอายุ 10 ปี วิ่ง 600 หลา เร็วกว่านักเรียนหญิงอายุ 12 ปี ลูก - นิ่ง ได้มากกว่านักเรียนหญิงอายุ 14 ปี ยืนกระโดดไกลได้ดีกว่านักเรียนหญิง
4. สมรรถภาพทางกลไกรวมของชายและหญิงอายุ 10 - 12 ปี ไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยในประเทศ

เจริญ แสนภักดี (2520 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกแบบหนักสลับเบา และแบบต่อเนื่องในตอนเช้า และตอนเย็นที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 100, 400 และ 800 เมตร ผลการวิจัยพบว่า ในการวิ่งทุกระยะ กลุ่มฝึกหนักสลับเบาทำได้ดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่อง ในการวิ่ง 100 และ 800 เมตร กลุ่มฝึกตอนเช้าทำได้ดีกว่ากลุ่มฝึกตอนเย็น อัตราชีพจรทันที หลังวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มฝึกหนักสลับเบาดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่อง อัตราชีพจร 5 นาที หลังวิ่ง 100 และ 400 เมตร ของกลุ่มหนักสลับเบาดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่อง และของกลุ่มฝึกตอนเช้าดีกว่ากลุ่มฝึกตอนเย็น มีปฏิภังการร่วมกันระหว่างแบบฝึก และช่วงเวลาของการฝึก เนื่องจากอัตราชีพจร 5 นาที หลังวิ่ง 100 และ 400 เมตร

สมพงษ์ ชาตะวิถิ (2526: 65) ได้ทำการวิจัยเรื่องเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้แบบทดสอบและสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ ดิ่งข้อ กระโดดแตะ และวิ่งเก็บของ 160 หลา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อายุระหว่าง 13 - 15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 1,037 คน ซึ่งใช้วิธีสุ่มแบบง่ายจากเขตการศึกษา 9 10 และ 11

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.34 ครั้ง กระโดดแตะ 15.37 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 36.10 วินาที
2. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเขตการศึกษา 9 มีคะแนนเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.36 ครั้ง กระโดดแตะ 16.37 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 36.20 วินาที

3. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเขตการศึกษา 10 มีคะแนนเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.13 ครั้ง กระโดดแตะ 15.12 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 35.23 วินาที
4. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเขตการศึกษา 11 มีคะแนนเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.13 ครั้ง กระโดดแตะ 15.12 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 35.40 วินาที
5. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนนเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.54 ครั้ง กระโดดแตะ 15.32 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 35.40 วินาที

วิชัย ศรีตะปัญญะ (2528: 60) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซิบอล และวิ่งซิกแซก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือ จำนวน 1,367 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากเขตการศึกษา 7 และ 8

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือ มีคะแนนเฉลี่ยยืนกระโดดไกล 82.14 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซิบอล 21.69 ฟุต และวิ่งซิกแซก 27.13 วินาที
2. สมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 7 มีคะแนนเฉลี่ยยืนกระโดดไกล 79.01 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซิบอล 20.90 ฟุต และวิ่งซิกแซก 27.17 วินาที
3. สมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 8 มีคะแนนเฉลี่ยยืนกระโดดไกล 85.27 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซิบอล 24.18 ฟุต และวิ่งซิกแซก 27.09 วินาที
4. จำแนกเกณฑ์สมรรถภาพกลไกออกเป็นระดับได้ดังนี้

ดีมาก	- ยืนกระโดดไกล	ทำได้เกิน 90.2 นิ้วขึ้นไป
	- ทุ่มลูกเมดิซิบอล	ทำได้เกิน 29.2 ฟุตขึ้นไป
	- วิ่งซิกแซก	ทำเวลาได้ต่ำกว่า 25.2 วินาทีขึ้นไป
ดี	- ยืนกระโดดไกล	ทำได้ 77.7 - 90.1 นิ้ว
	- ทุ่มลูกเมดิซิบอล	ทำได้ 25.3 - 29.1 ฟุต
	- วิ่งซิกแซก	ทำได้ 25.3 - 26.7 วินาที
ปานกลาง	- ยืนกระโดดไกล	ทำได้ 60.5 - 77.6 นิ้ว
	- ทุ่มลูกเมดิซิบอล	ทำได้ 20.5 - 25.2 ฟุต
	- วิ่งซิกแซก	ทำได้ 26.6 - 28.0 วินาที
ต่ำ	- ยืนกระโดดไกล	ทำได้ 53.6 - 65.1 นิ้ว
	- ทุ่มลูกเมดิซิบอล	ทำได้ 20.5 - 25.2 ฟุต
	- วิ่งซิกแซก	ทำได้ 28.1 - 29.3 วินาที

ต่ำมาก	- ยืนกระโดดไกล	ทำได้ต่ำกว่า 53.6 นิ้ว
	- ทุ่มลูกเมตชีบอล	ทำได้ต่ำกว่า 16 ฟุต
	- วิ่งซิกแซก	ทำได้ต่ำกว่า 29.3 วินาที

หมายเหตุ

เกณฑ์ดีมาก	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	61 ขึ้นไป
ดี	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	52 - 60 คะแนน
ปานกลาง	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	43 - 51 คะแนน
ต่ำ	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	34 - 42 คะแนน
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนนที่ปกติต่ำกว่า	34 คะแนน

วันชัย ขนบดี (2529 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย” โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association) ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูก - นิ่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที โดยสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย นักเรียนหญิง 600 คน นักเรียนหญิง 600 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิตความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนหญิง และนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ในแต่ละชั้น ระหว่างโรงเรียนสาธิต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 1.87 และ 0.23 เมตร ลูก - นิ่ง 19.17 และ 4.39 ครั้ง ดันพื้น 16.87 และ 7.66 ครั้ง วิ่งกลับตัว 37.43 และ 2.99 เมตร การวิ่ง 5 นาที 953.70 และ 109.85 เมตร
3. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 1.62 และ 0.18 เมตร ลูก - นิ่ง 15.98 และ 4.00 ครั้ง ดันพื้น 11.66 และ 5.71 ครั้ง วิ่งกลับตัว 34.74 และ 3.25 เมตร การวิ่ง 5 นาที 816.00 และ 121.15 เมตร
4. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 2.00 และ 0.22 เมตร ลูก - นิ่ง 20.44 และ 4.18 ครั้ง ดันพื้น 19.45 และ 8.47 ครั้ง วิ่งกลับตัว 38.72 และ 3.21 เมตร การวิ่ง 5 นาที 1047.97 และ 218.66 เมตร

จำลอง ภูบำรุง (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 32,456 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ ผลการศึกษาพบว่า

1. วิ่ง 50 เมตร ทั้งชายและหญิงอยู่ในระดับปานกลาง
2. ยืนกระโดดไกล ทั้งชายและหญิงอยู่ระดับปานกลาง
3. แร่งบีบมือ ทั้งชายและหญิงอยู่ในระดับต่ำ
4. ลูก – นิ่ง 30 วินาที นักเรียนหญิงอยู่ระดับปานกลาง ส่วนนักเรียนหญิงอยู่ระดับดี
5. ดึงข้อนักเรียนหญิงอยู่ในระดับต่ำ และงอแขนห้อยตัวของนักเรียนหญิงอยู่ในระดับต่ำ

เช่นกัน

6. วิ่งเก็บของ นักเรียนหญิงอยู่ในระดับต่ำ ส่วนนักเรียนหญิงอยู่ในระดับปานกลาง
7. งอตัวไปข้างหน้านักเรียนหญิงและหญิงอยู่ในระดับต่ำ
8. วิ่งทางไกล ทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนหญิงอยู่ในระดับดี

จิตตราณี ประสงค์เจริญ (2531 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออสเตรเลียนด์ และวิธีการก้าวขึ้นลงของออสเตรเลียนด์ วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบด้วยวิธีจักรยานของออสเตรเลียนด์ กับการทดสอบด้วยวิธีการก้าวขึ้นลงของออสเตรเลียนด์ ที่มีต่อความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปีการศึกษา 2531 จำนวน 100 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย โดยทดสอบความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยาน และวิธีการก้าวขึ้นลงของออสเตรเลียนด์ ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบในการวัดการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออสเตรเลียนด์ กับวิธีการก้าวขึ้นลงของออสเตรเลียนด์มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในระดับสูงคือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .845 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ($r = .258$)

ไมตรี กุลบุตร (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 เป็นนักเรียนหญิง 385 คน และนักเรียนหญิง 401 คน รวม 786 คน ทำการทดสอบสมรรถภาพกลไกของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพ ทางกลไกของแบร์โรว์ และการทดสอบวิ่ง 5 นาที ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 มีสมรรถภาพทางกลไกในด้านยืนกระโดดไกล เท่ากับ 68.15 69.15 75.76 75.82 82.90 และ 84.53 นิ้ว วิ่งซิกแซกเท่ากับ 27.27 27.57 24.86 26.96 25.28 และ 26.15 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 18.85 32.71 27.36 28.85 31.75 และ 35.79 ฟุต วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 975.56 1,077.62 1,042.71 994.10 1,076.44 และ 1,124.54 เมตร น้ำหนักเท่ากับ 47.92 53.98 57.15 59.89 60.28 และ 65.39

กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 153.73 162.45 167.40 168.14 170.82 และ 173.06 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 มีสมรรถภาพทางกลไกในด้าน ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 54.51 52.33 59.90 52.41 43.51 และ 50.74 นิ้ว วิ่งซิกแซกเท่ากับ 31.67 30.99 28.39 31.29 และ 30.45 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอลเท่ากับ 13.00 13.32 14.90 15.13 15.60 และ 16.54 ฟุต วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 743.21 796.09 744.04 812.27 742.16 และ 836.04 เมตร น้ำหนักเท่ากับ 45.61 49.26 50.65 52.07 53.75 และ 51.02 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 156.07 156.94 159.66 159.86 161.40 และ 162.26 เซนติเมตร ตามลำดับ

วินัย พูลศรี (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไกของนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อต้องการทราบผลการเปรียบเทียบความแตกต่างสมรรถภาพทาง กลไกของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสร้างเกณฑ์ปกติโดยแยกตามเพศ และชั้นปี ทั้งนี้ได้ ศึกษาเกี่ยวกับนิสิตชายจำนวน 480 คน และนิสิตหญิง จำนวน 480 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบการยืนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล และการวิ่งซิกแซก ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความ แปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวส์แมน คูลส์ (Newman-Keuls Test) ผลการวิจัยพบว่า

ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอลของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการวิ่งซิกแซกของ นิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอลของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการวิ่งซิกแซก ของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการของนิสิต ชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพทางกลไก รวมทุกรายการของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

อังคณา กวชโลทร (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงขนาดของร่างกายและสมรรถภาพ ทางกลไกของนักเรียนประจำและนักเรียนไปกลับในจังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่ กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนประจำและโรงเรียนไป กลับ ในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 4 โรงเรียน เป็นนักเรียนประจำ 375 คน และนักเรียน ไปกลับ 354 คน รวมเป็นนักเรียนทั้งหมด 729 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ทำการ

ซึ่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงและทดสอบสมรรถภาพทางกลไก 4 รายการ คือ วิ่งแตะเส้น 20 เมตร ยืนกระโดดไกล ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล และวิ่ง 5 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 นักเรียนประจำ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 43.30, 47.51 และ 50.40 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 153.12, 157.16 และ 163.15 เซนติเมตร วิ่งแตะเส้น 20 เมตร เท่ากับ 8.30, 7.75 และ 7.58 วินาที ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 208.17, 230.70 และ 211.50 เซนติเมตร ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล เท่ากับ 29.31, 33.78 และ 36.31 เมตร วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 1049.80, 1199.53 และ 1164.92 เมตร ตามลำดับ นักเรียนไปกลับ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 45.16, 48.90 และ 51.13 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 152.44, 153.27 และ 162.6 เซนติเมตร วิ่งแตะเส้น 20 เมตร เท่ากับ 8.31, 8.12 และ 7.64 วินาที ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 181.25, 207.59 และ 211.01 เซนติเมตร ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล เท่ากับ 22.33, 29.84 และ 30.97 เมตร วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 798.55, 894.09 และ 1007.04 เมตร ตามลำดับ

2. นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 นักเรียนประจำ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก เท่ากับ 41.69, 45.36 และ 48.29 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 150.73, 155.05 และ 158.25 เซนติเมตร วิ่งแตะเส้น 20 เมตร เท่ากับ 8.73, 8.72 และ 8.00วินาที ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 197.63, 212.42 และ 200.69 เซนติเมตร ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล เท่ากับ 16.78, 20.47 และ 22.13 เมตร วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 912.81, 962.13 และ 993.61 เมตร ตามลำดับ นักเรียนไปกลับ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่ากับ 42.89, 45.96 และ 48.08 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 151.31, 155.01 และ 157.15 เซนติเมตร วิ่งแตะเส้น 20 เมตร เท่ากับ 8.89, 8.49 และ 8.64 วินาที ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 152.21, 196.64 และ 167.92เซนติเมตร ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล เท่ากับ 15.96, 19.57 และ 18.99 เมตร วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 803.66, 848.21 และ 821.92 เมตร ตามลำดับ

3. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของนักเรียนประจำกับนักเรียนไปกลับ ชาย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ส่วนสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิ่งแตะเส้น 20 เมตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ยืนกระโดดไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และวิ่ง 5 นาที ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ส่วนในนักเรียนประจำและไปกลับหญิง พบว่า มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ วิ่งแตะเส้น 20 เมตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยืนกระโดดไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และวิ่ง 5 นาที ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3

4. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของนักเรียนประจำกับนักเรียนไปกลับ ชาย พบว่า ไม่แตกต่างกันคือ น้ำหนัก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ส่วนสูง ชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 และ 3 วิ่งแต่ละเส้น 20 เมตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ยืนกระโดดไกล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนในนักเรียนประจำและไปกลับหญิง พบว่า น้ำหนัก ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 – 3 ส่วนสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 วิ่งแต่ละเส้น 20 เมตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
และ 2 ยืนกระโดดไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
และ 2 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน

บุญส่ง ศรีสันต์. (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสามารถทางกลไกและดัชนี
มวลกายของนักเรียนมัธยมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย
ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage
Random Sampling) โดยการเจาะจงเลือกโรงเรียนประจำอำเภอ 5 โรงเรียนในจังหวัดสุโขทัยได้แก่
โรงเรียนศรีนคร โรงเรียนศรีมาศพิทยาคม โรงเรียนกองโกรลาศวิทยา โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยา
โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie and Mogan)
จากนั้นทำการสุ่มทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 600 คน
ประกอบด้วยนักเรียนหญิง 300 คน และนักเรียนหญิง 300 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้
แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของบาร์โรว์ ประกอบด้วย แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืน
กระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล และวิ่งซิกแซก

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

1.1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีน้ำหนักเฉลี่ย 42.12 กิโลกรัมส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.50 ส่วนสูงเฉลี่ย 156.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.92 และดัชนีมวลกาย
ค่าเฉลี่ย 18.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10

1.2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีน้ำหนักเฉลี่ย 44.69 กิโลกรัมส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.19 ส่วนสูงเฉลี่ย 153.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.86 และดัชนีมวลกาย
ค่าเฉลี่ย 18.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98

2. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยปีการศึกษา 2546 และค่าคะแนนมาตรฐานที่ ของความสามารถในแต่ละ
รายการ

สุภาพร พูลสวัสดิ์ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระดับสมรรถภาพทางกายและดรรชนีมวลกายของนักเรียนระดับปฐมวัยในจังหวัดลพบุรี เพื่อต้องการทราบระดับสมรรถภาพทางกายและดรรชนีมวลกายของนักเรียนระดับปฐมวัย ในจังหวัดลพบุรี กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษากับนักเรียนหญิง จำนวน 136 คน นักเรียนหญิง จำนวน 106 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของคานาดา ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ วิ่งเร็ว 50 หลา ลูกนั่งเร็ว งอแขนห้อยตัว วิ่งกลับตัวเก็บของ ยืนกระโดดไกล วิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกาย

1.1 นักเรียนหญิง การทดสอบวิ่งเร็ว 50 หลา ลูก - นั่งเร็ว งอแขนห้อยตัว วิ่งกลับตัวเก็บของ ยืนกระโดดไกล และวิ่ง 300 หลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.25 วินาที 6.29 ครั้ง 12.74 วินาที 14.63 วินาที 110.40 เซนติเมตร และ 1 นาที 13 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.80 2.98 6.07 1.56 16.98 และ 0.22 ตามลำดับ

1.2 นักเรียนหญิง การทดสอบวิ่งเร็ว 50 หลา ลูก - นั่งเร็ว งอแขนห้อยตัว วิ่งกลับตัวเก็บของ ยืนกระโดดไกล และวิ่ง 300 หลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.16 วินาที 5.16 ครั้ง 7.83 ครั้ง 100.40 เซนติเมตร และ 1 นาที 25 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.52 2.33 4.29 2.04 16.67 และ 0.23 ตามลำดับ

2. ระดับสมรรถภาพทางกาย

2.1 นักเรียนหญิงระดับสมรรถภาพทางกาย รวมทุกรายการ คะแนนที่ ระดับสูงมาก ระดับสูง ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และระดับต่ำมาก มีค่าเท่ากับ 60 ขึ้นไป 55 - 59 46 - 54 41 - 45 และ 40 ลงมาตามลำดับ

2.2 นักเรียนหญิงระดับสมรรถภาพทางกาย รวมทุกรายการ คะแนนที่ ระดับสูงมาก ระดับสูง ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และระดับต่ำมาก มีค่าเท่ากับ 60 ขึ้นไป 55 - 59 46 - 54 41 - 45 และ 40 ลงมาตามลำดับ

3. น้ำหนักส่วนสูงดรรชนีมวลกาย

3.1 นักเรียนหญิง การชั่งน้ำหนัก การวัดส่วนสูง การหาค่าดรรชนีมวลกาย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.10 กิโลกรัม 116 เซนติเมตร และ 14.91 กิโลกรัม / เมตร² ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.59 4.90 และ 1.89 ตามลำดับ

3.2 นักเรียนหญิง การชั่งน้ำหนัก การวัดส่วนสูง การหาค่าดรรชนีมวลกาย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.89 กิโลกรัม 115 เซนติเมตร และ 15.01 กิโลกรัม / เมตร² ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.80 5.21 และ 1.75 ตามลำดับ

4. ระดับดรรชนีมวลกาย และจำนวนร้อยละของนักเรียน

4.1 นักเรียนหญิงระดับดรรชนีมวลกาย และจำนวนร้อยละของนักเรียน อ้วนระดับ 2 อ้วนระดับ 1 ระดับปกติ ผอมระดับ 1 ผอมระดับ 2 มีค่าเท่ากับ 20.25 กิโลกรัม / เมตร²

ขึ้นไป จำนวนร้อยละ 12 18.36 - 20.24 กิโลกรัม / เมตร² จำนวนร้อยละ 16 14.57 - 18.35 กิโลกรัม / เมตร² จำนวนร้อยละ 52 12.68 - 14.56 กิโลกรัม / เมตร² จำนวนร้อยละ 14 และ 12.67 กิโลกรัม / เมตร² ลงมา จำนวนร้อยละ 6 ตามลำดับ

4.2 นักเรียนหญิงระดับตรรกษณีมวลกาย และจำนวนร้อยละของนักเรียน อ้วนระดับ 2 อ้วนระดับ 1 ระดับปกติ ผอมระดับ 1 ผอมระดับ 2 มีค่าเท่ากับ 20.87 กิโลกรัม / เมตร² ขึ้นไป จำนวนร้อยละ 12 18.93 - 20.86 กิโลกรัม / เมตร² จำนวนร้อยละ 17 15.04 - 18.92 กิโลกรัม / เมตร² จำนวนร้อยละ 49 13.10 - 15.03 กิโลกรัม / เมตร² จำนวนร้อยละ 16 และ 13.09 กิโลกรัม / เมตร² ลงมา จำนวนร้อยละ 4 ตามลำดับ

วิธีสกัดดี หมอกมีด (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องระดับความสามารถทงกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษา 2547 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ,5 และ 6 จำนวน 600 คน แยกเป็นชาย 300 คน และหญิง 300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสร้างระดับโดยใช้คะแนน ที (T – score)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของนักเรียนชาย ยืนกระโดดไกลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.29 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.46 นิ้ว ทกลูกเมตชีนบอล ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 23.25 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.37 ฟุต วิ่งซิกแซกค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 27.05 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3 วินาที และดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 19.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.93 นักเรียนหญิง ยืนกระโดดไกลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 57.53 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8 นิ้ว ทกลูกเมตชีนบอล ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 13.87 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 ฟุต วิ่งซิกแซกค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 31 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.73 วินาที และดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.17

2. ระดับการให้คะแนนรวมของนักเรียนชายและหญิง มีดังนี้ สมรรถภาพทางกลไกและดัชนีมวลกาย สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ,สูง เท่ากับ 61 – 70 ,ปานกลาง เท่ากับ 40 – 60 ,ต่ำ เท่ากับ 30 – 39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ยกเว้นวิ่งซิกแซก หญิง มีระดับดังนี้ สูงมากเท่ากับ สูงกว่า 68 ,สูง เท่ากับ 60 – 68 ,ปานกลาง เท่ากับ 41 – 59 , ต่ำ เท่ากับ 32 - 40 และต่ำมากเท่ากับ ต่ำกว่า 32

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเยาวชนอายุระหว่าง 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของ กกท. แห่งประเทศไทย สังกัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา จำนวนทั้งสิ้น 879 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของ กกท. แห่งประเทศไทย ประจำปี 2549 จำนวนประชากร 879 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 269 คน จากการใช้ตารางกำหนดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่ และมอร์แกน แต่ในที่นี้เก็บข้อมูลจำนวน 300 คน แบ่งเป็นเพศชาย 150 คน เยาวชนหญิง 150 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งระดับชั้น (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งตามชั้นอายุ ดังนี้ อายุ 17 ปี จำนวน 100 คน, อายุ 18 ปี จำนวน 100 คน และอายุ 19 ปี จำนวน 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยใช้เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล คือ จักรยานวัดงาน (Bicycle ergo meter) โดยใช้หลักการของ ออสตรา และ ไลห์มมิ่ง และแบบทดสอบการหาดัชนีมวลกาย (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย
 - 1.1 ไม้บันทึกผลการทดสอบ
 - 1.2 เครื่องตั้งจังหวะ หรือใช้ระดับความเร็วรอบต่อนาทีจากจักรยาน
 - 1.3 หูฟังสำหรับวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
 - 1.4 นาฬิกาจับเวลา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินงานดังนี้

1. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากผู้อำนวยการฝ่ายศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม และผู้อำนวยการฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬាកีฬาแห่งประเทศไทย

2. เลือกผู้ช่วยในการเก็บข้อมูล อธิบายและซักถามความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดในการทดสอบตลอดจนวิธีปฏิบัติและการบันทึกผลการทดสอบให้เข้าใจถูกต้องตรงกัน

3. นัดหมาย วัน - เวลา ที่จะทำการทดสอบและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

4. ขอความร่วมมือผู้ฝึกสอนในโครงการภาคฤดูร้อนการกีฬาแห่งประเทศไทย เตรียมอุปกรณ์ สถานที่ และวิธีทดสอบ

5. ดำเนินการเก็บข้อมูล อธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบกับผู้เข้าทดสอบ

6. บันทึกน้ำหนัก ส่วนสูง และข้อมูลจากการทดสอบของผู้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีทางสถิติโดยการแยกออกเป็นเพศ และอายุ

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต โดยจำแนกตามเพศ และอายุ นำเสนอในรูปแบบตาราง และความเรียง

2. หาระดับของสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปกติ ต่ำ ต่ำมาก ในรูปแบบตาราง และความเรียง

3. หาค่าความถี่ และร้อยละ ของดัชนีมวลกาย โดยจำแนกตามเพศ และอายุ นำเสนอในรูปแบบตาราง และความเรียง

4. หาระดับของดัชนีมวลกาย เปรียบเทียบกับเกณฑ์ดัชนีมวลกายมาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทย

ตาราง 1 ค่าดัชนีมวลกายมาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทย

ภาวะ	ค่าดัชนีมวลกาย
ผอม ระดับ 4	< 16.0
ผอม ระดับ 3	16.0-16.9
ผอม ระดับ 2	17.0-18.4
ผอม ระดับ 1	18.5-19.9
ปกติ	20.0-24.9
อ้วน ระดับ 1	25.0-29.9
อ้วน ระดับ 2	30.0-39.9
อ้วน ระดับ 3	> 40.0

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

วิธีการจัดการกับข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คอมพิวเตอร์ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต โดยจำแนกตามเพศ และอายุ นำเสนอในรูปแบบตาราง และความเรียง

ตอนที่ 2 หาระดับของสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดีปกติ ต่ำ ต่ำมาก ในรูปแบบตาราง และความเรียง

ตอนที่ 3 หาค่าความถี่ และร้อยละ ของดัชนีมวลกาย โดยจำแนกตามเพศ และอายุ นำเสนอในรูปแบบตาราง และความเรียง

ตอนที่ 4 หาระดับของดัชนีมวลกาย เปรียบเทียบกับเกณฑ์ดัชนีมวลกายมาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ย และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต โดยจำแนกตามเพศ และอายุ

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต จำแนกตาม เพศและอายุ (N = 300)

รายการ	อายุ 17		อายุ 18		อายุ 19	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
เพศชาย	30.00	2.96	35.83	3.65	35.27	3.73
เพศหญิง	27.69	1.65	34.74	3.40	34.91	3.80

จากตาราง 2 แสดงว่า ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพศชายอายุ 17 ปี มีค่าเฉลี่ย 30.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.96 อายุ 18 ปี มีค่าเฉลี่ย 35.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.65 อายุ 19 ปี มีค่าเฉลี่ย 35.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.73 เพศหญิงอายุ 17 ปี มีค่าเฉลี่ย 27.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.65 อายุ 18 ปี มีค่าเฉลี่ย 34.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.39 อายุ 19 ปี มีค่าเฉลี่ย 34.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.80

ตอนที่ 2 ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตของสมาชิกศูนย์ฝึกกีฬาในร่ม การกีฬาแห่งประเทศไทย โดยจำแนกตามเพศ และอายุ

ตาราง 3 ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต เพศชาย - หญิง อายุ 17 ปี (N = 100)

ระดับ	อายุ 17 ปี	
	เพศชาย	เพศหญิง
ต่ำมาก	ต่ำกว่า 19.46	ต่ำกว่า 24.37
ต่ำ	19.46 - 27.02	24.37 - 26.02
ปกติ	27.03 - 32.97	26.03 - 29.35
ดี	32.98 - 35.94	29.36 - 31.01
ดีมาก	มากกว่า 35.94	มากกว่า 31.01

จากตาราง 3 แสดงว่าระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต เพศชายอายุ 17 ปี ระดับดี มากมีค่าเท่ากับ มากกว่า 35.94 และระดับต่ำมากมีค่าเท่ากับ ต่ำกว่า 19.46

เพศหญิงอายุ 17 ปี ระดับดีมากมีค่าเท่ากับ มากกว่า 31.01 และระดับต่ำมากมีค่าเท่ากับ ต่ำกว่า 24.37

ตาราง 4 ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต เพศชาย - หญิง อายุ 18 ปี (N = 100)

ระดับ	อายุ 18 ปี	
	เพศชาย	เพศหญิง
ต่ำมาก	ต่ำกว่า 28.53	ต่ำกว่า 27.94
ต่ำ	28.53 - 32.17	27.94 - 31.33
ปกติ	32.18 - 39.48	31.34 - 38.14
ดี	39.49 - 43.13	38.15 - 41.54
ดีมาก	มากกว่า 43.13	มากกว่า 41.54

จากตาราง 4 แสดงว่าระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต เพศชายอายุ 18 ปี ระดับดี
มากมีค่าเท่ากับ มากกว่า 43.13 และระดับต่ำมากมีค่าเท่ากับ ต่ำกว่า 28.53

เพศหญิงอายุ 18 ปี ระดับดีมากมีค่าเท่ากับ มากกว่า 41.54 และระดับต่ำมากมีค่าเท่ากับ
ต่ำกว่า 27.94

ตาราง 5 ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต เพศชาย - หญิง อายุ 19 ปี (N = 100)

ระดับ	อายุ 19 ปี	
	เพศชาย	เพศหญิง
ต่ำมาก	ต่ำกว่า 27.81	ต่ำกว่า 27.31
ต่ำ	27.81 - 31.52	27.31 - 31.09
ปกติ	31.53 - 39.00	31.10 - 38.71
ดี	39.01 - 46.46	38.72 - 42.51
ดีมาก	มากกว่า 46.46	มากกว่า 42.51

จากตาราง 5 แสดงว่าระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต เพศชายอายุ 19 ปี ระดับดี
มากมีค่าเท่ากับ มากกว่า 46.46 และระดับต่ำมากมีค่าเท่ากับ ต่ำกว่า 27.81

เพศหญิงอายุ 19 ปี ระดับดีมากมีค่าเท่ากับ มากกว่า 42.51 และระดับต่ำมากมีค่าเท่ากับ
ต่ำกว่า 27.31

ตอนที่ 3 และ 4 หาค่าความถี่, ร้อยละดัชนีมวลกาย และระดับดัชนีมวลกาย จำแนกตามเพศ และอายุ

ตาราง 6 ค่าความถี่ - ร้อยละของดัชนีมวลกาย และระดับภาวะดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 17 ปี โดยจำแนกตามเพศ (N = 100)

ค่าดัชนีมวลกาย	ภาวะ	เพศชาย		เพศหญิง	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่า 16	ผอมระดับ 4	-	-	-	-
16.0 - 16.9	ผอมระดับ 3	-	-	-	-
17.0 - 18.4	ผอมระดับ 2	-	-	3	6
18.5 - 19.9	ผอมระดับ 1	4	8	12	24
20.0 - 24.9	ปกติ	23	46	21	42
25.0 - 29.9	อ้วนระดับ 1	18	36	11	22
30.0 - 39.9	อ้วนระดับ 2	5	10	3	6
มากกว่า 40.0	อ้วนระดับ 3	-	-	-	-
	รวม	50	100	50	100

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าเยาวชนอายุ 17 ปี เพศชายอยู่ในภาวะปกติ 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46 ภาวะอ้วนระดับ 1 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36 ภาวะอ้วนระดับ 2 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และภาวะผอมระดับ 1 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8

เพศหญิงภาวะปกติ 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42 ภาวะผอมระดับ 1 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24 ภาวะอ้วนระดับ 1 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 22 และภาวะผอมระดับ 1 และอ้วนระดับ 2 จำนวน 3 คน เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 6

ตาราง 7 ค่าความถี่ - ร้อยละของดัชนีมวลกาย และระดับภาวะดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 18 ปี โดยจำแนกตามเพศ (N = 100)

ค่าดัชนีมวลกาย	ภาวะ	เพศชาย		เพศหญิง	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่า 16	ผอมระดับ 4	-	-	-	-
16.0 - 16.9	ผอมระดับ 3	-	-	-	-
17.0 - 18.4	ผอมระดับ 2	-	-	2	4
18.5 - 19.9	ผอมระดับ 1	1	2	10	20
20.0 - 24.9	ปกติ	26	52	24	48
25.0 - 29.9	อ้วนระดับ 1	16	32	13	26
30.0 - 39.9	อ้วนระดับ 2	7	14	1	2
มากกว่า 40.0	อ้วนระดับ 3	-	-	-	-
	รวม	50	100	50	100

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าเยาวชนอายุ 18 ปี เพศชายภาวะปกติ 26 คน คิดเป็นร้อยละ 52 ภาวะอ้วนระดับ 1 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 ภาวะอ้วนระดับ 2 จำนวน 7 คนคิดเป็นร้อยละ 14 และภาวะผอมระดับ 1 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2

เพศหญิงภาวะปกติ 24 คน คิดเป็นร้อยละ 48 ภาวะอ้วนระดับ 1 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 26 ภาวะผอมระดับ 1 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ภาวะผอมระดับ 2 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 และภาวะอ้วนระดับ 2 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2

ตาราง 8 ค่าความถี่ - ร้อยละของดัชนีมวลกายและระดับภาวะดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 19 ปี โดยจำแนกตามเพศ (N = 100)

ค่าดัชนีมวลกาย	ภาวะ	เพศชาย		เพศหญิง	
		ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่า 16	ผอมระดับ 4	-	-	-	-
16.0 - 16.9	ผอมระดับ 3	-	-	-	-
17.0 - 18.4	ผอมระดับ 2	-	-	6	12
18.5 - 19.9	ผอมระดับ 1	-	-	6	12
20.0 - 24.9	ปกติ	29	58	29	58
25.0 - 29.9	อ้วนระดับ 1	20	40	9	18
30.0 - 39.9	อ้วนระดับ 2	1	2	-	-
มากกว่า 40.0	อ้วนระดับ 3	-	-	-	-
	รวม	50	100	50	100

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าเยาวชนอายุ 19 ปี เพศชายภาวะปกติ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 ภาวะอ้วนระดับ 1 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และภาวะอ้วนระดับ 2 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2

เพศหญิงภาวะปกติ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 ภาวะอ้วนระดับ 1 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18 ภาวะ ผอมระดับ 1 และระดับ 2 จำนวน 6 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 12

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตโลหิตและดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี สมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย
2. เพื่อสร้างระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตโลหิต ของเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี สมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเยาวชนอายุระหว่าง 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย สังกัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา จำนวนทั้งสิ้น 879 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี ที่เป็นสมาชิกศูนย์กีฬาในร่มของการกีฬาแห่งประเทศไทย ประจำปี 2549 จำนวนประชากร 879 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 269 คน จากการใช้ตารางการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่ และมอร์แกน แต่ในที่นี้เก็บข้อมูลจำนวน 300 คน แบ่งเป็นเพศชาย 150 คน เยาวชนหญิง 150 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งระดับชั้น (Stratified Random Sampling) ดังนี้ อายุ 17 ปี จำนวน 100 คน, อายุ 18 ปี จำนวน 100 คน และอายุ 19 ปี จำนวน 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยใช้เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล คือ จักรยานวัดงาน (Bicycle ergo meter) โดยใช้หลักการของ ออสตรา และไลห์มมิ่ง และแบบทดสอบการหาดัชนีมวลกาย (รายละเอียดในภาคผนวก ก)

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย
2. ใบบันทึกผลการทดสอบ
3. เครื่องตั้งจังหวะ หรือใช้ระดับความเร็วรอบต่อนาทีจากจักรยาน
4. หูฟังสำหรับวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
5. นาฬิกาจับเวลา
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาค่าดัชนีมวลกายประกอบด้วย

7. ไบบันทึกลงผลการทดสอบ
8. ตารางวัดน้ำหนักตัว
9. เครื่องมือวัดส่วนสูง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต โดยจำแนกตามเพศ และอายุ นำเสนอในรูปแบบตาราง และความเรียง
2. หาระดับของสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปกติ ต่ำ ต่ำมาก ในรูปแบบตาราง และความเรียง
3. หาค่าความถี่ และร้อยละ ของดัชนีมวลกาย โดยจำแนกตามเพศ และอายุ นำเสนอในรูปแบบตาราง และความเรียง
4. หาค่าระดับของดัชนีมวลกาย โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดัชนีมวลกายมาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทยนำเสนอในรูปแบบตารางและความเรียง

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต ของเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี ซึ่งเป็นสมาชิกของศูนย์ฝึกกีฬาในร่มการกีฬาแห่งประเทศไทย ประจำปี 2549 ดังนี้

1.1 ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพศชาย อายุ 17 ปี มีค่าเฉลี่ย 35.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.65 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 34.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.39

1.2 ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพศชาย อายุ 18 ปี มีค่าเฉลี่ย 30.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.96 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 27.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.65

1.3 ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพศชายกลุ่มอายุ 19 ปี มีค่าเฉลี่ย 35.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.73 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 34.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.80

2. ระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนของเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี ซึ่งเป็นสมาชิกของศูนย์ฝึกกีฬาในร่มการกีฬาแห่งประเทศไทย ประจำปี 2549 ดังนี้

2.1 ระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียน เพศชายอายุ 17 ปี คะแนนต่ำกว่า 19.46 ระดับต่ำมาก คะแนน 19.46 - 27.02 ระดับต่ำ คะแนน 27.03 - 32.97 ระดับปกติ คะแนน 32.98 - 35.94 ระดับดี และมากกว่า 35.94 ระดับดีมาก เพศหญิงต่ำกว่า 24.37 ระดับต่ำมาก คะแนน 24.37 - 26.02 ระดับต่ำ คะแนน 26.03 - 29.35 ระดับปกติ คะแนน 29.36 - 31.01 ระดับดี และมากกว่า 31.01 ระดับดีมาก

2.2 ระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียน เพศชายอายุ 18 ปี คะแนนต่ำกว่า 28.53 ระดับต่ำมาก คะแนน 28.53 - 32.17 ระดับต่ำ คะแนน 32.18 - 39.48 ระดับปกติ คะแนน 39.49 -

43.13 ระดับดีมาก และมากกว่า 43.13 ระดับดีมาก เพศหญิงอายุ 18 ปี มีค่าต่ำกว่า 27.94 ระดับต่ำมาก คะแนน 27.94 - 31.33 ระดับต่ำ คะแนน 31.34 - 38.14 ระดับ ปกติ คะแนน 38.15 - 41.54 ระดับดี และมีค่ามากกว่า 41.54 ระดับดีมาก

2.3 ระดับสมรรถภาพระบบไหลเวียน เพศชายอายุ 19 ปี คะแนนต่ำกว่า 27.81 ระดับต่ำมาก คะแนน 27.81 - 31.52 ระดับต่ำ คะแนน 31.53 - 39.00 ระดับปกติ คะแนน 39.01 - 46.46 ระดับดี และคะแนนมากกว่า 46.46 ระดับดีมาก เพศหญิง มีคะแนนต่ำกว่า 27.31 ระดับต่ำมาก คะแนน 27.31 - 31.09 ระดับต่ำ คะแนน 31.10 - 38.71 ระดับปกติ คะแนน 38.72 - 42.51 ระดับดี และคะแนนมากกว่า 42.51 ระดับ

3. ค่าความถี่ และร้อยละของดัชนีมวลกายของเยาวชนอายุ 17 - 19 ปี ดังนี้

3.1 จำนวนเยาวชนอายุ 17 ปี เพศชายอยู่ในภาวะปกติ 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46 และภาวะผอมระดับ 1 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 เพศหญิงภาวะปกติ 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42 และภาวะผอมระดับ 1 และอ้วนระดับ 2 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6

3.2 จำนวนเยาวชนอายุ 18 ปี เพศชายภาวะปกติ 26 คน คิดเป็นร้อยละ 52 และผอมระดับ 1 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2 เพศหญิงภาวะปกติ 24 คน คิดเป็นร้อยละ 48 และภาวะอ้วนระดับ 2 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2

3.3 จำนวนเยาวชนอายุ 19 ปี เพศชายภาวะปกติ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 ภาวะอ้วนระดับ 2 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2 เพศหญิงภาวะปกติ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 ภาวะผอมระดับ 1 และระดับ 2 เท่ากันจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12

อภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพศชาย - หญิงอายุ 17 ปี จะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเพศชาย - หญิงอายุ 18 ปี และค่าเฉลี่ยเพศชาย - หญิงอายุ 18 ปี จะต่ำกว่าเพศชาย - หญิงอายุ 19 ปี ซึ่งหมายความว่าระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพศชาย - หญิงอายุ 17 ปี ต่ำสุด และเพศชาย - หญิงอายุ 19 ปี สูงที่สุด จะเห็นได้ว่าเมื่อมีอายุมากขึ้น จะมีสมรรถภาพของระบบไหลเวียนดีขึ้นตามลำดับ สาเหตุเนื่องมาจากในวัยดังกล่าวอยู่ในช่วงกำลังเจริญเติบโต ซึ่งเป็นไปตามหลักของการพัฒนาการด้านสมรรถภาพ และความสามารถทางกลไกต่างๆ ไป ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของจำลอง ภูบำรุง (2531 : บทคัดย่อ) และไมตรี กุลบุตร (2543 : 50) ว่า “การเจริญเติบโตและพัฒนาการของเยาวชนเป็นไปได้ทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ และเป็นกระบวนการที่มีต่อเนื่องกัน” จากผลการวิจัย พบว่าเยาวชนเพศชายจะมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิตสูงกว่าเพศหญิง เหตุผลก็เพราะว่าการพัฒนาทางด้านร่างกาย หรือโครงสร้างของเพศหญิง ถ้ายิ่งมีอายุอยู่ในระดับวัยรุ่นยิ่งเกิดสรีระทางร่างกายเปลี่ยนแปลงไป และมีความอายน ไม่ค่อยกล้าแสดงออกมานัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

บุญส่ง ศรีสันต์ (2546: บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัย เรื่องความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ จากผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของของดัชนีมวลกายของเพศชาย และเพศหญิงเมื่อนำไป เปรียบเทียบเกณฑ์มาตรฐานของการกีฬาแห่งประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในภาวะปกติ เหตุผลเพราะ ในวัยดังกล่าวอยู่ในช่วงวัยรุ่นซึ่งมีความกระฉับกระเฉง ว่องไว และไม่อยู่นิ่ง ประกอบกับอยู่ในวัย ของการเจริญเติบโต ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ วีระศักดิ์ หมอกมิต (2548: 37) ค่าดัชนี มวลกายของวัยรุ่นส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ควรนำผลในการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นข้อมูลในการจัดรูปแบบ จัดกิจกรรม และจัดโครงการ ต่างๆ ในการออกกำลังกาย สำหรับเยาวชนในรุ่นอายุ 17 - 19 ปี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และค่าดัชนีมวลกาย ควบคู่ไป กับการออกกำลังกายที่มีความหนักเบาไปเท่ากัน เช่น การวิ่งบนเครื่องวิ่งออกกำลังกาย ที่มีระยะ เวลา และความเร็วที่ต่างกัน เพื่อศึกษาถึงระดับสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และภาวะของ สภาพร่างกาย และกำหนดรูปแบบมาตรฐานรูปแบบในการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างระดับ สมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต และสร้างสภาพภาวะร่างกายอยู่ในเกณฑ์ที่ดีขึ้น
2. ควรมีการศึกษาควบคู่ไปกับการเล่นกีฬาชนิดต่างๆ เพื่อทราบถึงกีฬาที่มีผลต่อระดับ สมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต และสภาพภาวะของร่างกายได้ดีที่สุด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2524). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมพลศึกษา. (2530) *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- กรมวิชาการ. (2545) *วิทยาศาสตร์การกีฬาพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- กรมอนามัย. (ม.ป.ป.) . *เกณฑ์น้ำหนัก – ส่วนสูงของเด็กไทย*. กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข.
- การกีฬาแห่งประเทศไทย (2528) *กองวิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สภากาชาดพรวัว
- ขจิตภัย บุรุษพัฒน์. (2528). *ชาวเขา*. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา,
- จิตตราณี ประสงค์เจริญ. (2531). *ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออสตรานด์ และวิธีการก้าวขึ้นลงของออสตรานด์*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- เจริญ แสนภักดี. (2520). *ผลของการฝึกแบบหนักสลับเบาและแบบต่อเนื่องในตอนเช้าและตอนเย็นที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 100 400 และ 800 เมตร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- จรรยา แก่นวงษ์คำ. (2516). *การทดสอบสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : แผนกวิชาพลศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาพลศึกษา กรมพลศึกษา.
- จรรยาพร ธรณินทร์. (2521). *คู่มือการปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- จำลอง ภูบารุง. (2523). *เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนประถมสังกัดกรุงเทพมหานคร : หน่วยนิเทศน์ สำนักการศึกษา กรุงเทพฯ,*
- ชาญชัย โพธิ์คลัง (2533) *สวัสดิภาพในการเล่นกีฬา* กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2528). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชัยยุทธ มณีรัตน์. (2535). *ผลของการวิ่งกับแอโรบิคด้านที่มีผลต่อความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ณัฐพร. (2546). *ทางเลือกของการลดน้ำหนัก*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สกลไกร
- บุญส่ง ศรีสันต์. (2546). *ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อัดสำเนา.
- เทเวศน์ พิริยะพจนทร์. (2528). *เอกสารประกอบการสอน วิชาสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา

- ผาณิต บิลมาศ. (2526). *การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ผาณิต บิลมาศ. (2545). *สมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชิต ภูติจันทร์. 2533 *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ : ต้นอ่อน
- พีระพงษ์ บุญศิริ. (2538). *สรีระของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- นิวัฒน์ ลิ้มสุขนรินทร์. (2532). *สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตของนิสิต มหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- ไมตรี กุลบุตร. (2543). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2523) *“คุณค่าของการออกกำลังกาย”* วารสารครุศาสตร์ . 6 (ฉบับที่ 3) : 88 – 95 ; กรกฎาคม 2523
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2528) *การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2539) *วิทยาศาสตร์การกีฬาทำพิสูจน์*. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว
- วิชัย ศรีตะปัญญะ. (2528) *สมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือของประเทศไทย*. กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วินิต กองบุญเทียม (2526) *แบบทดสอบทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- วินัย พูลศรี. (2543). *สมรรถภาพกลไกของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วิริยา บุญชัย. (2529). *การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- วิริยา บุญชัย. (2529). *“สมรรถภาพทางกายและวิทยาศาสตร์การกีฬา” เอกสารประชุมสัมมนา ระดับชาติ ครั้งที่ 1*. 11 – 12 เอกสารอัดสำเนา
- วีระศักดิ์ หมอกมี้ด. (2548) *ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547* กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วันชัย ขนบดี (2529) *ความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย* กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539). สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา กรุงเทพฯ : ภาควิชาศัลยศาสตร์
ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. การเปรียบเทียบผลการวัดการจับออกซิเจนขณะออกกำลังกายตามวิธี
ของ ออสตรานด์ กับ วิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย , 2514. อัดสำเนา.
- สมพงษ์ ชาตะวิถี (2526). เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สำราจ รัตนอาจารย์. (2532). สมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : พลศึกษา. คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุนตุ นวกิจกุล. (2530). การสร้างสมรรถภาพทางกาย กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
องค์การส่งเสริมการกีฬาแห่งประเทศไทย, (2525). รายงานการแข่งขันกีฬาเขตแห่ง
ประเทศไทย. อัดสำเนา.
- สุภาพร พูลสวัสดิ์. (2546). ระดับสมรรถภาพทางกายและดัชนีมวลกายของนักเรียนระดับปฐมวัย
ในจังหวัดลพบุรี กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อังคณา ภาวชลอทร (2544). ขนาดของร่างกายและสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประจำ
และนักเรียนไปกลับในจังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- Anyanwu, Samuel U. "Physical Fitness of Nigerian Youth" *Dessertation Abstract
International*. 38 ; November , 1977
- Clarke, H.H. (1967) "Application of Test and Measurement to Health and Physical
Education". New Jersey : Prentice - Hall
- Cotton, Doyice J. (1968, March). "A Modified Step Test for Group Cardiovascular Testion.
Research Quarterly. 42 : 91 - 95.
- Davey, Mixhael R. (1987, November). "The Effect of a Structured Walking / Jogging
Program on The Cardiovascular Fitness, Self - Concept and Body Image of
Moldy Mentally Retarded Adults". *Dissertation Abstracts International*.
48 (5) : 1145 - A.
- Dowdy, Doborah Belle . (1982, May). "The Effects of Aerobic Dance on Physical Work
Capacity Cardiovascular Function and Body Compositions of Middle - Aged
Woman" *Dissertation Abstracts International*. 43 : 3535 - A.

- Helley, Phillip Ray. (1972 ,March). "A Comparative Analysis of Selected Motor Fitness Performance of Elementary School Boys," *Dissertation Abstracts International*. Vol. (32) : 5181 – A
- Hopkins, Mate J (1972, January). Motor Ability Performance of College Freshman Woman in Relation to Previous Experience in Physical Education at Selected Liberal Arts Institution, *Dissertation Abstracts*. (3260) : 32 – A.
- Karpovich, Peter V. (1966). *Physiology of Muscular Activity*. Philadelphia and London, W.B. Saunders Company.
- Lewis, Albert Leater. (1970, April). "A Progressive Step Test to Predict Maximum Oxygen Intake" *Dissertation Abstracts International*. 31 : 5828 - A.
- Mathew, D.K (1978) *Measurement in Physical Education*. . 2nd ed. Philadelphai : W.B.Saunders Co.
- Shrida, F. S. (1981 , October). "A Comparative Study of Physical Education Programe Influences On Youth Physical Fitness Levels in Public School in Iraq and the United States," *Dissrtation Abstracts International*. 42(1) : 1536 – A
- Wollgoose, C.E. (1961). *Evaluation in Health Education and Physical Education*

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน
(Aerobic Capacity, VO_2 max, Maximal O_2 Uptake)

แบบทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (Aerobic Capacity, VO_2 max, Maximal O_2 Uptake)

เครื่องมือ

1. จักรยานวัดงาน (Bicycle ergo meter)
2. เครื่องตั้งจังหวะ หรือใช้ระดับความเร็วรอบต่อนาทีจากจักรยาน
3. หูฟัง
4. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการ ใช้หลักการของ ออสตราทอน และไลทึมมิ่ง

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบขึ้นนั่งบนอาน จัดระดับอานให้พอเหมาะ (ขายืดสุดแล้วเข่างอเล็กน้อย)
2. ตั้งจังหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้ถูกทดสอบรักษาความเร็วให้คงที่
3. การเลือกน้ำหนักถ่วงขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ สภาพของผู้ถูกทดสอบ ปกติชาย 1.5 - 2.0 กิโลปอนด์ หญิง 1.0 - 1.5 กิโลปอนด์ ถ้าเป็นนักกีฬา หรือเป็นผู้เข้ารับการทดสอบเป็นประจำ ควรดูจากปริมาณการฝึกซ้อมหรือน้ำหนักถ่วงเดิม
4. เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบปั่นตามน้ำหนักถ่วงที่กำหนดให้ และสามารถรักษาความเร็ว 50 รอบต่อนาที ตามที่กำหนดให้ตลอดเวลา
5. นับอัตราการเต้นของหัวใจโดยใช้หูฟังที่ Apex beat หรือ Carotid artery ทุก 1 นาที (ช่วงวินาทีที่ 45 ถึงวินาทีที่ 60 นับอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง ใช้เวลากี่วินาที แล้วเทียบตารางใน ภาคผนวก ข)
6. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกนาทีเป็นเวลา 6 นาที (ถ้าถึงนาทีที่ 2 อัตราหัวใจยังต่ำกว่า 120 ครั้ง/นาที ให้เพิ่มน้ำหนักถ่วงอีก 0.5 กิโลปอนด์ เพิ่มเวลาทดสอบอีก 1 นาที และจับต่อทุกนาที) แล้วนำอัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่ของ 2 นาทีสุดท้ายมาหาค่าเฉลี่ย (อัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่มีความต่างไม่เกิน ± 5 ครั้ง/นาที และควรอยู่ระหว่าง 120 - 170 ครั้ง/นาที)



การบันทึก

1. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่ หาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน จากตารางที่ 3 (เพศชาย และตาราง 4 เพศหญิง ภาคผนวก ข แล้วคูณด้วย 1,000 (เพื่อทำให้เป็น มล.)
2. นำไปหารด้วยน้ำหนักตัว
3. นำค่าที่ได้จากข้อ 2 คูณด้วยค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (age factor) จากตาราง 5 เป็นค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/กิโลกรัม . นาที

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)

วิธีการ

1. ชั่งน้ำหนักตัวของผู้ทดสอบเป็นกิโลกรัม
2. วัดส่วนสูงของผู้ทดสอบเป็นเมตร

การบันทึก

1. บันทึกค่าของน้ำหนักตัวและส่วนสูงของผู้ทดสอบ
2. นำค่าน้ำหนักผู้ทดสอบตั้ง แล้วหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง แล้ว

บันทึกค่า

ภาคผนวก ข
ใบบันทึกข้อมูลสมรรถภาพ

ใบบันทึกข้อมูลสมรรถภาพ

ชื่อ - สกุล.....

เพศ ชาย หญิง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชีพจร.....ครั้ง / นาที

ความดันโลหิต.....มม.ปรอท

ส่วนสูง.....ซม.

น้ำหนัก.....กก.

สมรรถภาพการใช้ O₂ (มิลลิลิตร / กิโลกรัม / นาที)

น้ำหนักตัว.....

ชีพจร.....ครั้ง/นาที

ภาคผนวก ค
ผลของสมรรถภาพ

ผลการทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึกกีฬา
ใหม่การกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 17 ปี (เพศชาย)

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m ²)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ได้
1	1.08	62	167	2.79	22.23	1.5	161	29.90	32.29
2	1.08	65	172	2.96	21.97	1.5	155	29.45	31.81
3	1.08	58	175	3.06	18.94	1.5	159	28.76	31.06
4	1.08	70.8	167	2.79	25.39	1.5	148	29.15	31.48
5	1.08	80	175	3.06	26.12	1.5	140	29.87	32.26
6	1.08	83.4	174	3.03	27.55	2	154	29.65	32.02
7	1.08	91	171	2.92	31.12	1.5	130	29.54	31.90
8	1.08	61	171	2.92	20.86	1.5	154	29.45	31.81
9	1.08	72	170	2.89	24.91	1.5	144	29.00	31.32
10	1.08	89	164	2.69	33.09	1.5	129	29.35	31.70
11	1.08	58.8	165	2.72	21.60	1.5	154	29.88	32.27
12	1.08	96.6	172	2.96	32.65	2	134	30.55	32.99
13	1.08	79	165.5	2.74	28.84	1.5	133	29.11	31.44
14	1.08	59	161	2.59	22.76	1.5	150	29.66	32.03
15	1.08	76.4	172	2.96	25.82	2	149	30.11	32.52
16	1.08	68	170	2.89	23.53	1.5	141	30.14	32.55
17	1.08	68	167	2.79	24.38	1.5	141	30.15	32.56
18	1.08	69.2	173	2.99	23.12	1.5	140	30.34	32.77
19	1.08	56	172	2.96	18.93	1.5	151	31.24	33.74
20	1.08	70.4	166.5	2.77	25.39	1.5	136	31.25	33.75
21	1.08	70	177	3.13	22.34	1.5	136	31.43	33.94
22	1.08	85	172	2.96	28.73	2	138	31.76	34.30
23	1.08	73.8	170	2.89	25.54	1.5	132	31.85	34.39
24	1.08	75	174	3.03	24.77	2	146	32.00	34.56
25	1.08	88	178	3.17	27.77	1.5	120	32.38	34.97
26	1.08	75	173	2.99	25.06	1.5	129	32.67	35.29

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m2)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ได้
27	1.08	60.2	165	2.72	22.11	1.5	143	33.22	35.88
28	1.08	73	178	3.17	23.04	1.5	129	33.56	36.25
29	1.08	56.5	166	2.76	20.50	1.5	145	33.63	36.32
30	1.08	67.6	165	2.72	24.83	1.5	133	34.03	36.75
31	1.08	91	177	3.13	29.05	2.5	140	34.06	36.79
32	1.08	67.4	167.5	2.81	24.02	1.5	134	34.13	36.86
33	1.08	78.6	173	2.99	26.26	1.5	124	34.35	37.10
34	1.08	78	168	2.82	27.64	1.5	124	34.62	37.39
35	1.08	76	171	2.92	25.99	2	136	35.53	38.37
36	1.08	95	174	3.03	31.38	2	122	35.79	38.66
37	1.08	68.4	166	2.76	24.82	1.5	129	35.82	38.69
38	1.08	62.8	178	3.17	19.82	1.5	135	35.83	38.70
39	1.08	65.4	168	2.82	23.17	1.5	132	35.93	38.80
40	1.08	76	168	2.82	26.93	1.5	123	36.19	39.08
41	1.08	53	165	2.72	19.47	2	161	37.74	40.76
42	1.08	84	170	2.89	29.07	2.5	137	38.10	41.15
43	1.08	74.6	167	2.79	26.75	2.5	146	38.20	41.26
44	1.08	74.4	170	2.89	25.74	1.5	120	38.30	41.37
45	1.08	74.2	165	2.72	27.25	1.5	120	38.41	41.48
46	1.08	75	163	2.66	28.23	2	131	38.66	41.76
47	1.08	73.6	166	2.76	26.71	1.5	120	38.73	41.83
48	1.08	85	165	2.72	31.22	2	124	38.82	41.92
49	1.08	69	166	2.76	25.04	2	136	38.15	41.20
50	1.08	78.6	173	2.99	26.26	2	127	38.40	41.47

ผลการทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึกกีฬา
ในร่มการกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 17 ปี (เพศหญิง)

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m ²)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ได้
1	1.08	55	155	2.40	22.89	1	170	28.81	31.11
2	1.08	51	157.8	2.49	20.48	1	170	28.53	30.81
3	1.08	47.6	157	2.46	19.31	1	170	28.21	30.47
4	1.08	47	156	2.43	19.31	1	170	28.54	30.82
5	1.08	65.4	152	2.31	28.31	1	143	28.00	30.24
6	1.08	51.8	159	2.53	20.49	1	158	28.02	30.26
7	1.08	47	153	2.34	20.08	1	164	28.66	30.95
8	1.08	53	162	2.62	20.20	1	153	28.30	30.57
9	1.08	53	160	2.56	20.70	1	150	28.30	30.57
10	1.08	70.4	151	2.28	30.88	1	132	28.41	30.68
11	1.08	42	149	2.22	18.92	1	170	28.57	30.85
12	1.08	42	153	2.34	17.94	1	170	28.57	30.86
13	1.08	59.2	159	2.53	23.42	1	143	28.71	31.01
14	1.08	75	154	2.37	31.62	1	129	29.33	31.68
15	1.08	51	155	2.40	21.23	1	153	29.42	31.77
16	1.08	60.8	162.5	2.64	23.02	1	140	29.60	31.97
17	1.08	50.4	149	2.22	22.70	1	150	29.76	32.14
18	1.08	46.7	154	2.37	19.69	1	157	29.97	32.37
19	1.08	81.6	153	2.34	34.86	1	121	30.63	33.08
20	1.08	39	148	2.19	17.80	1	170	30.77	33.23
21	1.08	55	161	2.59	21.22	1	144	30.91	33.38
22	1.08	51.5	163	2.66	19.38	1	145	31.07	33.55
23	1.08	48.2	162.5	2.64	18.25	1	150	31.12	33.61
24	1.08	48	157	2.46	19.47	1	149	31.25	33.75
25	1.08	70.2	155	2.40	29.22	1	129	31.34	33.85
26	1.08	70	164	2.69	26.03	1	127	31.43	33.94

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m2)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ได้
27	1.08	50	163	2.66	18.82	1	146	31.99	34.55
28	1.08	49	159	2.53	19.38	1	145	32.65	35.27
29	1.08	78.8	167.5	2.81	28.09	1	120	32.99	35.63
30	1.08	42	150	2.25	18.67	1	157	33.33	36.00
31	1.08	45	150	2.25	20.00	1	150	33.34	36.00
32	1.08	41.8	147	2.16	19.34	1	159	33.49	36.17
33	1.08	43.8	150	2.25	19.47	1	149	34.24	36.98
34	1.08	67	158	2.50	26.84	1.5	142	34.33	37.08
35	1.08	54.6	149.5	2.24	24.43	1	137	34.80	37.59
36	1.08	65.8	157.5	2.48	26.53	1	126	34.96	37.76
37	1.08	48.6	153	2.34	20.76	1	143	34.98	37.77
38	1.08	60	153	2.34	25.63	1	130	35.00	37.80
39	1.08	57	161	2.59	21.99	1.5	154	35.08	37.89
40	1.08	65	156	2.43	26.71	1.5	142	35.38	38.21
41	1.08	48	153	2.34	20.50	1	142	35.41	38.25
42	1.08	48	159	2.53	18.99	1	142	35.42	38.25
43	1.08	60.6	156	2.43	24.90	1	127	36.30	39.21
44	1.08	52.2	155	2.40	21.73	1	137	36.40	39.31
45	1.08	54.6	161	2.59	21.06	1	133	36.63	39.56
46	1.08	57	150	2.25	25.33	1	130	36.84	39.79
47	1.08	57	162	2.62	21.72	1	131	36.85	39.80
48	1.08	70.4	155.5	2.42	29.11	1	120	36.94	39.89
49	1.08	61.8	165	2.72	22.70	1	126	37.21	40.19
50	1.08	61.4	156	2.43	25.23	1	125	37.46	40.45

ผลการทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึกกีฬา
ใหม่การกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 18 ปี (เพศชาย)

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m ²)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ ได้
1	1.07	99	177	3.13	31.60	1.5	132	23.74	25.40
2	1.07	65	171	2.92	22.23	1.5	158	23.85	25.52
3	1.07	79	165	2.72	29.02	1.5	145	24.05	25.74
4	1.07	62	170	2.89	21.45	1	142	24.20	25.89
5	1.07	76	173	2.99	25.39	1.5	148	24.34	26.04
6	1.07	82	168	2.82	29.05	1.5	142	24.38	26.09
7	1.07	70.8	171	2.92	24.21	1.5	150	24.72	26.45
8	1.07	78	174	3.03	25.76	1.5	144	25.00	26.75
9	1.07	104	177	3.13	33.20	2	140	25.00	26.75
10	1.07	76	168	2.82	26.93	1.5	144	25.66	27.46
11	1.07	74	172	2.96	25.01	1.5	146	25.67	27.47
12	1.07	70	146	2.13	32.84	1	134	25.72	27.52
13	1.07	70	180	3.24	21.60	1.5	149	25.72	27.52
14	1.07	81	172	2.96	27.38	1.5	140	25.92	27.74
15	1.07	98	180	3.24	30.25	1.5	128	26.02	27.85
16	1.07	87.8	170	2.89	30.38	1.5	133	26.19	28.03
17	1.07	76	161	2.59	29.32	1.5	143	26.32	28.16
18	1.07	51	160	2.56	19.92	1.5	165	26.47	28.33
19	1.07	60.4	165	2.72	22.19	1	146	26.49	28.34
20	1.07	78.6	174	3.03	25.96	1.5	140	26.71	28.58
21	1.07	73	170	2.89	25.26	1.5	144	26.72	28.59
22	1.07	79	176.5	3.12	25.36	1.5	138	27.22	29.13
23	1.07	80	177	3.13	25.54	1.5	137	27.51	29.43
24	1.07	68.8	167	2.79	24.67	1.5	145	27.62	29.55
25	1.07	72.4	167	2.79	25.96	1.5	143	27.63	29.57

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m2)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ ได้
26	1.07	65	168	2.82	23.03	1.5	149	27.69	29.63
27	1.07	71.4	166.5	2.77	25.76	1.5	142	28.01	29.97
28	1.07	78	169	2.86	27.31	1.5	136	28.20	30.18
29	1.07	99	180	3.24	30.56	2	134	28.28	30.26
30	1.07	76	168	2.82	26.93	1.5	138	28.29	30.27
31	1.07	63	170	2.89	21.80	2	170	28.57	30.57
32	1.07	73	164	2.69	27.14	1	124	28.77	30.78
33	1.07	76.2	165	2.72	27.99	2	154	28.88	30.90
34	1.07	63.8	165	2.72	23.43	1.5	145	29.78	31.86
35	1.07	63.4	163	2.66	23.86	1.5	146	29.97	32.07
36	1.07	73.4	165	2.72	26.96	1.5	136	29.97	32.07
37	1.07	76	172.5	2.98	25.54	1.5	134	30.26	32.38
38	1.07	93.4	175.5	3.08	30.32	1.5	120	30.52	32.65
39	1.07	67	165	2.72	24.61	1.5	141	30.59	32.73
40	1.07	65	165	2.72	23.88	1.5	142	30.77	32.92
41	1.07	64.6	164.5	2.71	23.87	1.5	142	30.96	33.13
42	1.07	83.8	170	2.89	29.00	1.5	126	31.03	33.20
43	1.07	67.2	172	2.96	22.71	1.5	140	31.26	33.44
44	1.07	78	165	2.72	28.65	1.5	129	31.42	33.61
45	1.07	55.2	163	2.66	20.78	1.5	150	31.71	33.92
46	1.07	89	175	3.06	29.06	1.5	120	32.02	34.26
47	1.07	67	158	2.50	26.84	1.5	138	32.10	34.34
48	1.07	96	179	3.20	29.96	2	127	32.29	34.55
49	1.07	71	168	2.82	25.16	1.5	131	33.80	36.17
50	1.07	65	164	2.69	24.17	1	120	33.84	36.21

ผลการทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึก
กีฬาในร่มการกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 18 ปี (เพศหญิง)

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m ²)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ ได้
1	1.07	53	156	2.43	21.78	1	170	22.64	24.23
2	1.07	52	159	2.53	20.57	1	170	23.08	24.70
3	1.07	60	153	2.34	25.63	1	157	23.33	24.96
4	1.07	51	165	2.72	18.73	1	170	23.53	25.18
5	1.07	51	156	2.43	20.96	1	170	23.53	25.18
6	1.07	68	160	2.56	26.56	1	148	23.53	25.18
7	1.07	55	161	2.59	21.22	1	162	23.63	25.29
8	1.07	50	159	2.53	19.78	1	170	24.00	25.68
9	1.07	49.8	161.5	2.61	19.09	1	170	24.10	25.79
10	1.07	61.8	152	2.31	26.75	1	153	24.28	25.98
11	1.07	53.2	154	2.37	22.43	1	161	24.44	26.15
12	1.07	49	157	2.46	19.88	1	170	24.48	26.20
13	1.07	49	148	2.19	22.37	1	170	24.49	26.20
14	1.07	57	156	2.43	23.42	1	159	24.56	26.28
15	1.07	48	154.5	2.39	20.11	1	170	25.00	26.75
16	1.07	56	148.5	2.21	25.39	1	157	25.00	26.75
17	1.07	70.8	158	2.50	28.36	1	141	25.42	27.20
18	1.07	66.8	155	2.40	27.80	1	144	25.45	27.23
19	1.07	47	156	2.43	19.31	1	170	25.53	27.32
20	1.07	47	150	2.25	20.89	1	165	25.53	27.32
21	1.07	46.8	149	2.22	21.08	1	170	25.64	27.43
22	1.07	50.6	155	2.40	21.06	1	162	25.69	27.49
23	1.07	46.6	149	2.22	20.99	1	170	25.75	27.55
24	1.07	57.8	156	2.43	23.75	1	153	25.95	27.77
25	1.07	50	154	2.37	21.08	1	161	26.00	27.82

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m2)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ ได้
26	1.07	46	153	2.34	19.65	1	170	26.09	27.91
27	1.07	46	149	2.22	20.72	1	170	26.09	27.91
28	1.07	49.6	154.5	2.39	20.78	1	161	26.21	28.05
29	1.07	64.6	160	2.56	25.23	1	143	26.32	28.16
30	1.07	45.6	154.5	2.39	19.10	1	167	26.32	28.16
31	1.07	67.6	147	2.16	31.28	1	140	26.63	28.50
32	1.07	45	154	2.37	18.97	1	170	26.67	28.54
33	1.07	45	150	2.25	20.00	1	167	26.67	28.54
34	1.07	59.8	154	2.37	25.22	1	145	26.76	28.63
35	1.07	67	157	2.46	27.18	1	141	26.86	28.74
36	1.07	44.6	156.5	2.45	18.21	1	170	26.90	28.79
37	1.07	66.2	158	2.50	26.52	1	138	27.20	29.10
38	1.07	66	154	2.37	27.83	1	138	27.28	29.19
39	1.07	43.8	149	2.22	19.73	1	170	27.40	29.32
40	1.07	62	148	2.19	28.31	1	144	27.41	29.33
41	1.07	51	156	2.43	20.96	1	158	27.45	29.37
42	1.07	58	154	2.37	24.46	1	146	27.59	29.52
43	1.07	50.4	155	2.40	20.98	1	157	27.78	29.72
44	1.07	54	157	2.46	21.91	1	149	27.78	29.72
45	1.07	50.2	157	2.46	20.37	1	157	27.89	29.84
46	1.07	43	158.5	2.51	17.12	1	170	27.91	29.86
47	1.07	60.8	150	2.25	27.02	1	142	27.96	29.92
48	1.07	50	153	2.34	21.36	1	154	28.00	29.96
49	1.07	50	160	2.56	19.53	1	158	28.00	29.96
50	1.07	50	154.4	2.38	20.97	1	154	28.00	29.96

ผลการทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึก
กีฬาในร่มการกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 19 ปี (เพศชาย)

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m ²)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ ได้
1	1.06	102.4	170	2.89	35.43	1.5	127	29.89	31.68
2	1.05	65	172	2.9584	21.97	1.5	154	28.98	30.43
3	1.05	72.8	170	2.89	25.19	1.5	146	29.09	30.55
4	1.05	66	168	2.8224	23.38	1.5	150	29.51	30.99
5	1.05	74.2	171	2.9241	25.38	1	126	29.99	31.49
6	1.06	87.6	171	2.9241	29.96	1.5	132	29.83	31.62
7	1.06	71.2	166	2.7556	25.84	1.5	143	28.10	29.78
8	1.05	88	177	3.1329	28.09	2	143	28.41	29.83
9	1.06	55	164	2.6896	20.45	1.5	158	28.18	29.87
10	1.05	66	167	2.7889	23.67	1.5	146	28.79	30.23
11	1.05	79	173	2.9929	26.40	1.5	132	29.74	31.23
12	1.06	91.2	185	3.4225	26.65	2	136	29.60	31.38
13	1.06	75.2	161	2.5921	29.01	1.5	133	30.59	32.42
14	1.06	65	164	2.6896	24.17	1.5	143	30.77	32.61
15	1.06	64.2	163	2.6569	24.16	1.5	142	31.15	33.02
16	1.06	83	168	2.8224	29.41	1.5	126	31.32	33.20
17	1.06	66	171	2.9241	22.57	1.5	140	31.82	33.73
18	1.06	74	179	3.2041	23.10	2	146	32.43	34.37
19	1.06	66	169	2.8561	23.11	2	154	33.33	35.33
20	1.05	84.6	168	2.8224	29.97	1.5	120	33.69	35.37
21	1.06	78	168	2.8224	27.64	2	137	34.61	36.69
22	1.06	78	178	3.1684	24.62	2	133	35.90	38.05
23	1.05	78.4	168	2.8224	27.78	1.5	120	36.35	38.17
24	1.06	80	172	2.9584	27.04	2	131	36.25	38.43
25	1.06	63.3	162	2.6244	24.12	1.5	134	36.34	38.52

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m2)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ ได้
26	1.06	67	162	2.6244	25.53	1.5	129	36.57	38.76
27	1.06	66.2	161	2.5921	25.54	1.5	130	37.01	39.23
28	1.06	70	175	3.0625	22.86	2	141	37.14	39.37
29	1.05	74	172	2.9584	25.01	1.5	122	37.83	39.73
30	1.06	75.8	169	2.8561	26.54	1.5	120	37.60	39.85
31	1.05	57.6	166	2.7556	20.90	2	154	38.20	40.11
32	1.05	72.6	175	3.0625	23.71	2	134	38.57	40.50
33	1.06	62.2	167	2.7889	22.30	2	146	38.59	40.91
34	1.05	78	166	2.7556	28.31	2	127	39.75	41.73
35	1.06	71	173	2.9929	23.72	2	133	39.44	41.81
36	1.06	71	169	2.8561	24.86	2.5	148	39.44	41.81
37	1.05	73.6	167	2.7889	26.39	2	129	30.76	32.30
38	1.06	74	179	3.2041	23.10	2	129	30.33	32.15
39	1.06	64.4	167	2.7889	23.09	2	137	31.92	33.84
40	1.06	59.6	171	2.9241	20.38	2	143	31.93	33.85
41	1.06	71	174.5	3.04503	23.32	2	129	32.24	34.17
42	1.06	67	171	2.9241	22.91	1.5	120	32.33	34.27
43	1.06	72	174	3.0276	23.78	2	128	33.03	35.01
44	1.06	75.2	174	3.0276	24.84	2	124	33.88	35.92
45	1.06	74	176	3.0976	23.89	2.5	134	33.27	35.27
46	1.06	75	165	2.7225	27.55	2.5	128	38.66	40.98
47	1.06	61.8	165	2.7225	22.70	2	126	31.77	33.68
48	1.06	62	170	2.89	21.45	2.5	135	33.23	35.22
49	1.06	74.8	174.5	3.04503	24.56	2.5	122	33.37	35.37
50	1.06	55	162	2.6244	20.96	2	128	36.36	38.55

ผลการทดสอบสมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกายของสมาชิกศูนย์ฝึก
กีฬาในร่มการกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 19 ปี (เพศหญิง)

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m ²)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ ได้
1	1.06	73	169	2.86	25.56	1	132	29.97	31.77
2	1.06	61.3	153	2.86	25.56	1	139	29.33	31.77
3	1.06	39	159	2.53	15.43	1	170	28.33	30.03
3	1.06	38	158	2.50	15.22	1	168	29.00	30.74
5	1.06	37.2	158	2.50	14.90	1	170	29.32	31.08
6	1.06	37	160	2.56	14.45	1	167	28.53	30.24
7	1.06	58.2	153	2.34	24.86	1	153	28.77	30.50
8	1.06	35	159	2.53	13.84	1	170	28.67	30.39
9	1.06	52.3	151	2.28	22.94	1	159	29.72	31.50
10	1.06	51.3	151	2.28	22.50	1	153	29.23	30.98
11	1.07	66.2	158	2.50	26.52	1	138	29.20	31.24
12	1.06	37	151	2.50	26.52	1	161	28.66	31.24
13	1.06	50	150	2.25	22.22	1	157	28.00	29.68
13	1.06	52	159	2.53	20.57	1	153	28.83	30.56
15	1.06	33	133	1.77	18.66	1	161	29.53	31.31
16	1.05	39.2	153	2.34	16.75	1	139	30.39	31.90
17	1.06	66.5	163	2.66	25.03	1	130	31.58	33.48
18	1.05	57.6	151	2.28	25.26	1	136	32.99	34.64
19	1.06	59.2	152	2.31	25.62	1	132	33.79	35.81
20	1.06	63.2	139.5	1.95	32.48	1	129	33.26	35.26
21	1.06	52.3	162	2.62	19.93	1.5	162	33.36	35.36
22	1.05	35.3	157	2.62	19.93	1	138	35.23	35.36
23	1.06	38.6	136	1.85	20.87	1	133	33.99	36.02
23	1.06	37.3	160	2.56	14.57	1	132	35.86	38.01
25	1.05	36.8	158	2.50	14.74	1	132	36.33	38.14

ลำดับ ที่	age fact	น้ำหนัก	ส่วนสูง	สูง (m2)	Body mass	น้ำหนัก ถ่วง	อัตราการ เต้นหัวใจ	ค่าดิบ	ค่าที่ ได้
26	1.06	60	155	2.40	24.97	1	129	36.67	38.87
27	1.06	53	150	2.25	23.56	1	133	37.04	39.26
28	1.06	70.2	161.5	2.61	26.91	1	120	37.04	39.26
29	1.06	63.8	156	2.43	26.22	1	123	37.04	39.26
30	1.06	52.6	160.5	2.58	20.42	1	132	38.02	40.30
31	1.06	57.6	166	2.76	20.90	1	129	38.20	40.49
32	1.06	68.8	166.5	2.76	20.90	1.5	131	39.23	40.49
33	1.05	53	162	2.62	20.20	1.5	138	39.63	41.61
33	1.06	63.8	163	2.66	24.01	1	120	30.74	32.58
35	1.06	39	155	2.40	16.23	1	135	30.82	32.67
36	1.05	60.2	157.5	2.48	24.27	1.5	137	31.53	33.11
37	1.05	53	161	2.59	20.45	1	125	31.59	33.17
38	1.06	52	156	2.61	26.91	1	128	32.31	39.26
39	1.05	51.3	153	2.43	26.22	1	127	32.80	39.26
30	1.06	58	158	2.58	20.42	1	122	33.10	40.30
31	1.06	35	157	2.76	20.90	1	132	33.99	40.49
32	1.06	53.6	157.2	2.76	20.90	1.5	130	33.77	40.49
33	1.06	38.6	152	2.62	20.20	1	127	33.26	41.61
33	1.06	31.8	151.5	2.66	24.01	1	136	33.34	32.58
35	1.06	55.6	150.5	2.40	16.23	1	120	36.76	32.67
36	1.06	55.3	153	2.48	24.27	1	120	36.93	33.11
37	1.06	53.2	157	2.59	20.45	1	120	36.00	33.17
38	1.06	36.8	152.5	2.33	15.82	1	126	35.00	37.10
39	1.06	52.8	152	2.31	22.85	1.5	130	31.14	33.01
50	1.06	32	153	2.34	13.67	1	128	32.39	34.33

ค่าอัตราการเต้นของหัวใจต่อนาทีจากการจับเวลาของอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง

เวลา (วินาที)	อัตราการเต้นของ หัวใจ (ครั้ง/นาที)	เวลา (วินาที)	อัตราการเต้นของ หัวใจ (ครั้ง/นาที)	เวลา (วินาที)	อัตราการเต้นของ หัวใจ (ครั้ง/นาที)
22.0	82	17.3	104	12.6	143
21.9	82	17.2	105	12.5	144
21.8	83	17.1	105	12.4	145
21.7	83	17.0	106	12.3	146
21.6	83	16.9	107	12.2	148
21.5	84	16.8	107	12.1	149
21.4	84	16.7	108	12.0	150
21.3	85	16.6	108	11.9	151
21.2	85	16.5	109	11.8	153
21.1	85	16.4	110	11.7	154
21.0	86	16.3	110	11.6	155
20.9	86	16.2	111	11.5	157
20.8	87	16.1	112	11.4	158
20.7	87	16.0	113	11.3	159
20.6	87	15.9	113	11.2	161
20.5	88	15.8	114	11.1	162
20.4	88	15.7	115	11.0	164
20.3	89	15.6	115	10.9	165
20.2	89	15.5	116	10.8	167
20.1	90	15.4	117	10.7	168
20.0	90	15.3	118	10.6	170
19.9	90	15.2	118	10.5	171
19.8	91	15.1	119	10.4	173
19.7	91	15.0	120	10.3	175
19.6	92	14.9	121	10.2	176
19.5	92	14.8	122	10.1	178
19.4	93	14.7	122	10.0	180
19.3	93	14.6	123	9.9	182

เวลา (วินาที)	อัตราการเต้นของ หัวใจ (ครั้ง/นาที)	เวลา (วินาที)	อัตราการเต้นของ หัวใจ (ครั้ง/นาที)	เวลา (วินาที)	อัตราการเต้นของ หัวใจ (ครั้ง/นาที)
19.2	94	14.5	124	9.8	184
19.1	94	14.4	125	9.7	186
19.0	95	14.3	126	9.6	188
18.9	95	14.2	127	9.5	189
18.8	96	14.1	128	9.4	191
18.7	96	14.0	129	9.3	194
18.6	97	13.9	129	9.2	196
18.5	97	13.8	130	9.1	198
18.4	98	13.7	131	9.0	200
18.3	98	13.6	132	8.9	202
18.2	99	13.5	133	8.8	205
18.1	99	13.4	134	8.7	207
18.0	100	13.3	135	8.6	209
17.9	101	13.2	136	8.5	212
17.8	101	13.1	137	8.4	214
17.7	102	13.0	138	8.3	217
17.6	102	12.9	140	8.2	220
17.5	103	12.8	141	8.1	222
17.4	103	12.7	142	8.0	225

ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (ลิตร/นาที) จากน้ำหนักตัวและอัตราการเต้นของหัวใจ (เพศชาย)

Working pulserate	Maximal oxygen uptake liter / minute								
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
	kmp/min	kmp/min	kmp/min	kmp/min	kmp/min	kmp/min	kmp/min	kmp/min	kmp/min
120	1.3	2.85	3.5	4.15	4.8	5.45	6.1	6.55	7.0
121	1.3	2.80	3.4	4.05	4.7	5.40	6.1	6.50	6.9
122	1.2	2.80	3.4	4.00	4.6	5.35	6.1	6.50	6.9
123	1.2	2.75	3.4	4.00	4.6	5.35	6.1	6.45	6.8
124	1.2	2.70	3.3	3.90	4.5	5.25	6.0	6.40	6.8
125	1.1	2.60	3.2	3.80	4.4	5.15	5.9	6.30	6.7
126	1.1	2.60	3.2	3.80	4.4	5.10	5.8	6.25	6.7
127	1.1	2.55	3.1	3.70	4.3	5.00	5.7	6.15	6.6
128	1.0	2.55	3.1	3.65	4.2	4.90	5.6	6.10	6.6
129	1.0	2.45	3.0	3.60	4.2	4.90	5.6	6.05	6.5
130	1.0	2.45	3.0	3.55	4.1	4.80	5.5	6.00	6.5
131	0.9	2.40	2.9	3.45	4.0	4.70	5.4	5.90	6.4
132	0.9	2.35	2.9	3.45	4.0	4.65	5.3	5.85	6.4
133	0.9	2.30	2.8	3.35	3.9	4.60	5.3	5.80	6.3
134	0.8	2.30	2.8	3.35	3.9	4.55	5.2	5.75	6.3
135	0.8	2.25	2.8	3.30	3.8	4.45	5.1	5.65	6.2
136	0.8	2.20	2.7	3.25	3.8	4.40	5.0	5.60	6.2
137	0.8	2.20	2.7	3.20	3.7	4.35	5.0	5.55	6.1
138	0.7	2.15	2.7	3.20	3.7	4.30	4.9	5.50	6.1
139	0.7	2.10	2.6	3.10	3.6	4.20	4.8	5.40	6.0
140	0.6	2.10	2.6	3.10	3.6	4.20	4.8	5.40	6.0
141	0.6	2.05	2.6	3.05	3.5	4.10	4.7	5.30	5.9
142	0.6	2.00	2.5	3.00	3.5	4.05	4.6	5.20	5.8

Working Pulserate	Maximal oxygen uptake liter / minute								
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
	300 kmp/min	450 kmp/min	600 kmp/min	750 kmp/min	900 kmp/min	1050 kmp/min	1200 kmp/min	1350 kmp/min	1500 kmp/min
143	0.6	2.00	2.5	2.95	3.4	4.00	4.6	5.45	5.7
144	1.4	1.95	2.5	2.95	3.4	3.95	4.5	5.40	5.7
145	1.4	1.90	2.4	2.90	3.4	3.95	4.5	5.05	5.6
146	1.4	1.90	2.4	2.85	3.3	3.85	4.4	5.00	5.6
147	1.3	1.85	2.4	2.85	3.3	3.85	4.4	4.95	5.5
148	1.3	1.85	2.4	2.80	3.2	3.75	4.3	4.85	5.4
149	1.3	1.80	2.3	2.75	3.2	3.75	4.3	4.85	5.4
150	1.2	1.75	2.3	2.75	3.2	3.70	4.2	4.75	5.3
151	1.2	1.75	2.3	2.70	3.1	3.65	4.2	4.70	5.2
152	1.2	1.75	2.3	2.70	3.1	3.60	4.1	4.65	5.2
153	1.1	1.65	2.2	2.60	3.0	3.55	4.1	4.60	5.1
154	1.1	1.65	2.2	2.60	3.0	3.50	4.0	4.55	5.1
155	1.1	1.65	2.2	2.69	3.0	3.50	4.0	4.50	5.0
156	1.0	1.60	2.2	2.55	2.9	3.45	4.0	4.50	5.0
157	1.0	1.55	2.1	2.50	2.9	3.40	3.9	4.40	4.9
158	1.0	1.55	2.1	2.50	2.9	3.40	3.9	4.40	4.9
159	0.9	1.50	2.1	2.45	2.8	3.30	3.8	4.30	4.8
160	0.9	1.50	2.1	2.45	2.8	3.30	3.8	4.30	4.8
161	0.9	1.45	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.20	4.7
162	0.8	1.40	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.15	4.6
163	0.8	1.40	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.15	4.6
164	0.8	1.40	2.0	2.35	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5
165	0.7	1.35	2.0	2.35	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5
166	0.7	1.30	1.9	2.30	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5

Working pulserate	Maximal oxygen uptake liter / minute								
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
	300 kmp/min	450 kmp/min	600 kmp/min	750 kmp/min	900 kmp/min	1050 kmp/min	1200 kmp/min	1350 kmp/min	1500 kmp/min
167	0.7	1.30	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3.95	4.4
168	0.6	1.25	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3..95	4.4
169	0.6	1.25	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3.90	4.3
170	0.6	1.20	1.9	2.20	2.6	3.05	3.4	3.85	4.3

ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (ลิตร/นาที) จากน้ำหนักถ่วงและอัตราการเต้นของหัวใจ (เพศหญิง)

Working pulserate	Maximal oxygen uptake liter / minute					Working pulserate	Maximal oxygen uptake liter / minute				
	1	1.5	2	2.5	3		1	1.5	2	2.5	3
	300 kmp/min	450 kmp/min	600 kmp/min	750 kmp/min	900 kmp/min		300 kmp/min	450 kmp/min	600 kmp/min	750 kmp/min	900 kmp/min
120	2.6	3.4	4.1	4.8	5.0	146	1.6	2.2	2.6	3.2	3.7
121	2.5	3.3	4.0	4.8	5.0	147	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
122	2.5	3.2	3.9	4.7	5.0	148	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
123	2.4	3.1	3.9	4.6	4.9	149	1.5	2.1	2.6	3.0	3.5
124	2.4	3.1	3.8	4.5	4.9	150	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
125	2.3	3.0	3.7	4.4	4.9	151	1.5	2.0	2.5	3.0	3.4
126	2.3	3.0	3.6	4.3	4.8	152	1.5	2.0	2.5	2.9	3.4
127	2.2	2.9	3.5	4.2	4.8	153	1.5	2.0	2.4	2.9	3.3
128	2.2	2.8	3.5	4.2	4.8	154	1.4	2.0	2.4	2.8	3.3
129	2.2	2.8	3.4	4.1	4.8	155	1.4	1.9	2.4	2.8	3.2
130	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	156	1.4	1.9	2.3	2.8	3.2
131	2.1	2.7	3.4	4.0	4.6	157	1.4	1.9	2.3	2.7	3.2
132	2.0	2.7	3.3	3.9	4.5	158	1.4	1.8	2.3	2.7	3.1
133	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	159	1.4	1.8	2.2	2.7	3.1
134	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	160	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0
135	2.0	2.6	3.1	3.7	4.3	161	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0
136	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	162	1.3	1.8	2.2	2.6	2.9
137	1.9	2.5	3.0	3.6	4.2	163	1.3	1.7	2.2	2.6	2.9
138	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	164	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9
139	1.8	2.4	2.9	3.5	4.0	165	1.2	1.7	2.1	2.5	2.8
140	1.8	2.4	2.8	3.4	4.0	166	1.2	1.7	2.1	2.5	2.8
141	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9	167	1.2	1.6	2.1	2.4	2.8
142	1.7	2.3	2.8	3.3	3.9	168	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
143	1.7	2.2	2.7	3.3	3.8	169	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
144	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8	170	1.2	1.6	2.0	2.4	2.7
145	1.6	2.2	2.7	3.2	3.7						

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายกานต์ จันรัตน์
วันเดือนปีเกิด	8 มิถุนายน 2517
สถานที่เกิด	อำเภอมะขามเตี้ย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
สถานที่ทำงาน	บริษัท คอร์โน แอนด์ แนช จำกัด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	11 ซอยมิตรวิถี ถนนศรีนครินทร์ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2529	ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดเบญจมบพิตร ดุสิตวนาราม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2539	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2550	การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ