



รายงานการวิจัย

เรื่อง

สมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียน
เรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ

ผู้ประสมบทพิมพ์ - วิจัย
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ - นักศึกษา - สุเทพ - วิจัย

ISBN GN 89.58 ๙๙ 2534

10 / ม.ค. / 39

โดย

Order Key..... 6552

NIB Key..... 89583

นายสุเมธ พรหมอินทร์

สาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ
ภาควิชาสار्वคศึกษา คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
พ.ศ. 2534

ISBN 974-605-061-3

จุดพิมพ์รายงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

- เรื่อง สมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ พลศึกษาและนันทนาการ
- ผู้วิจัย นายสุเมธ พรหมอินทร์ ค.บ., ค.ม. (พลศึกษา)
- หน่วยงาน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ พลศึกษาและนันทนาการ ภาควิชาสารพัดศึกษา คณะวิทยาการจัดการ
- แหล่งทุน ทุนอุดหนุนการวิจัยของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ประจำปี 2532

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ระหว่างก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา ในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ พลศึกษา และนันทนาการ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 เฉพาะชนิดกีฬาหมกและปานกลาง และเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาดังกล่าวกับมาตรฐานลักษณะทางกาย และสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งนักศึกษาก่อนลงทะเบียนเรียนในสาขาดังกล่าวจำนวน 174 คน เป็นชาย 117 คน หญิง 57 คน นักศึกษาทั้งหมดเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการเรียนและหลังจากการเรียนวิชาดังกล่าวไปแล้วประมาณ 3 เดือน มีรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งสิ้น 11 รายการ คือ ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง วัดอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบิตตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน ขาและหลัง ความว่องไว พลังของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด จากนั้นนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ ตามโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS/PC+) เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า "ที" (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาชายหลังจากการเรียนรู้ น้ำหนัก ส่วนสูง ความจุปอด ความอ่อนตัว ความว่องไว และยีนกระดูกโกลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน และเมื่อนำสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายหลังจากการเรียนรู้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานลักษณะทางกาย และสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาค่ากว่ามาตรฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความอ่อนตัวดีกว่ามาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

2. นักศึกษาหญิงหลังจากการเรียนรู้ น้ำหนัก ความจุปอด ความอ่อนตัว ความว่องไว และยีนกระดูกโกล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน เมื่อนำสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงหลังจากการเรียนรู้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง หลังของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวดีกว่ามาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

TITLE: THE PHYSICAL FITNESS OF PRINCE OF
SONGKLA UNIVERSITY, HAT YAI CAMPUS'S
STUDENTS WHO ENROLLED IN SPORTS,
PHYSICAL EDUCATION AND RECREATION CORE
COURSE

RESEARCHER: MR. SUMATE PROMIN, M.ED.

OF: SPORTS, PHYSICAL EDUCATION AND
RECREATION CORE COURSE, DEPARTMENT OF
EDUCATIONAL FOUNDATION, FACULTY OF
MANAGEMENT SCIENCE

FINANCIAL SUPPORT: PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY, HAT YAI
CAMPUS, FOR THE YEAR 1989

ABSTRACT

The purpose of this research is to compare the physical fitness of Songkla University, Hat yai Campus's students between before and after study sports, physical Education and Recreation Core Course. The first semester academic of the year 1990 only in the group of high and medium level of sports in order to compare their physical fitness with the university students. There were 174 students enrolled in this activity, which including 117 males and 57 females. All the students were tested in physical items before study as a pretest and 3 months after study as a posttest. Eleven items of testing are as followed:

1. weight
2. height
3. resting pulse rate
4. blood pressure
5. lung capacity

6. sit and reach
7. hand grip strength
8. leg muscle strength
9. back muscle strength
10. shuttle run and
11. standing board jump and maximum oxygen consumption.

The obtained data was then analyzed in order to calculate the percentage, means, standard deviations and t-test.

The following results were found:

1. After studied the said subject, male students gained in weight, height, lung capacity, sit and reach, shuttle run and standing board jump significantly at .01 level, resting pulse rate and back muscle strength increased significantly at .05 level. Comparison of the posttest results with the norm standard university students, found that the hand grip muscle strength was lower than the norm at .05 level significantly, the leg muscle strength and sit and reach were better than the norm at .05 level significantly.
2. Female students gained in weight, lung capacity, sit and reach, shuttle run and standing board jump significantly at .01 level. The hand grip muscle and leg muscle strength increased significantly at .05 level. Comparison of the posttest results with the norm standard university students found that the leg muscle strength, the back muscle strength, standing board jump and sit and reach were better than the norm at .05 level significantly.

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
บทคัดย่อ.....	จ
ABSTRACT.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
สมมติฐานของการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
กลุ่มประชากร.....	49
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	95
สรุปผลการวิจัย.....	95
อภิปรายผล.....	100
ข้อเสนอแนะ.....	107
บรรณานุกรม.....	110
ภาคผนวก.....	114
ภาคผนวก ก.....	115
ภาคผนวก ข.....	122

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คำร้อยละเกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษาที่เข้ารับการทดสอบ สมรรถภาพทางกาย.....	54
2	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการ เรียนกับหลังการเรียน.....	59
3	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ก่อนการเรียนกับหลังการเรียน.....	60
4	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อน การเรียนกับหลังการเรียน.....	61
5	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียน.....	62
6	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อน การเรียนกับหลังการเรียน.....	63
7	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา หญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียน.....	64
8	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-141 ทักษะกีฬาว่ายน้ำ.....	65
9	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-141 ทักษะ กีฬาว่ายน้ำ.....	66
10	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-141 ทักษะกีฬาว่ายน้ำ.....	67
11	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา หญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-141 ทักษะ กีฬาว่ายน้ำ.....	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่	
12	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-142 ทักษะกีฬาเทนนิส..... 69
13	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-142 ทักษะ กีฬาเทนนิส..... 70
14	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-142 ทักษะกีฬาเทนนิส..... 71
15	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา หญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-142 ทักษะ กีฬาเทนนิส..... 72
16	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-143 ทักษะกีฬาบาสเกตบอล.... 73
17	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-143 ทักษะกีฬา บาสเกตบอล..... 74
18	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-143 ทักษะกีฬาบาสเกตบอล.... 75
19	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา หญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-143 ทักษะกีฬา บาสเกตบอล..... 76
20	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-145 ทักษะกรีฑา..... 77
21	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-145 ทักษะกรีฑา..... 78

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
22	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-145 ทักษะกรีฑา.....	79
23	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา หญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-145 ทักษะกรีฑา.....	80
24	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการ เรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-148 ทักษะกีฬาฟุตบอล.....	81
25	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-148 ทักษะกีฬาฟุตบอล.....	82
26	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการ เรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-149 ทักษะกีฬาตะกร้อ.....	83
27	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-149 ทักษะกีฬาตะกร้อ.....	84
28	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการ เรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-151 ทักษะกีฬามวยสากล.....	85
29	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-151 ทักษะกีฬา มวยสากล.....	86
30	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อน การเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-152 ทักษะไอคิโด.....	87
31	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-152 ทักษะไอคิโด.....	88
32	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษา หญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-152 ทักษะไอคิโด.....	89

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่	
33	แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-152 ทักษะไอศิโด..... 90
34	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา..... 91
35	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา..... 92
36	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายหลังการเรียนกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา..... 93
37	แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา..... 94

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นักศึกษาเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าสูงสุดของสถาบันทางการศึกษา ดังนั้นทุกสถาบันทางการศึกษา จึงพยายามทุกวิถีทาง เพื่อพัฒนานักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่สมบูรณ์ ทรงไว้ซึ่งการมีประสิทธิภาพในการประกอบภาระกิจการงาน อันจะส่งผลต่อความสงบสุข มั่นคง ของสถาบันทุกสถาบันในประเทศนั้น ๆ ได้อย่างดีเยี่ยม ในกระบวนการพัฒนาทรัพยากร นักศึกษานั้น นอกจากให้การศึกษาในวิชาชีพขั้นสูงแก่นักศึกษาแล้ว ในเรื่องของสุขภาพ สุขภาพอนามัยก็เป็นปัจจัยหลักอีกประการหนึ่งที่จะขาดมิได้ เพราะสุขภาพเป็นปัจจัยสำคัญของมนุษย์ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการประกอบกิจการงาน และการมีชีวิตอยู่อย่างมีความสุขในสังคมส่วนรวมเช่นกัน

สุขภาพในความหมายขององค์การอนามัยโลกนี้มีไว้ซึ่งหมายถึงเฉพาะปราศจากโรคภัยไข้เจ็บเท่านั้น หากแต่ยังรวมไปถึงความสมบูรณ์ของร่างกาย จิตใจ อารมณ์และประสิทธิภาพในการอยู่ร่วมในสังคมอีกด้วย รากฐานสำคัญของการมีสุขภาพอนามัยนี้มีปัจจัยสำคัญที่พอจะสรุปได้ดังนี้ (Lawrence and Others 1973:2 อ้างถึงใน นกพร ทศนิยมา 2529:1)

1. กรรมพันธุ์ (Heredity)
2. สิ่งแวดล้อมทางสังคม (Social Environments)
3. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environments)
4. โภชนาการและนิสัยการบริโภค (Nutrition and Eating Habits)
5. อิทธิพลของยาและสารเคมี (Drugs)
6. โรคภัยไข้เจ็บและอุบัติเหตุ (Diseases and Accidents)
7. การออกกำลังกายและการพักผ่อน (Exercise and Recreation)

ปัจจัยพื้นฐานที่กล่าวมาหากมีความสอดคล้องผสมผสานกันในคุณภาพที่พอเหมาะแล้ว ย่อมส่งผลต่อการมีสุขภาพอนามัยที่ดี ความสมบูรณ์หรือสุขภาพในเรื่องของร่างกายและ

จิตใจเป็นรากฐานสำคัญของคามมีสุขภาพที่จะส่งผลไปสู่ความสมบูรณ์ทางด้านอารมณ์ และ
สังคมอีกด้วย ในส่วนสุขภาพร่างกายนอกจากความได้สัดส่วนของโครงสร้างของร่างกาย
แล้ว สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่บ่งบอกถึงคามมี
สุขภาพที่สมบูรณ์ ซึ่งหมายถึงความสามารถของบุคคลในการควบคุมสิ่งการให้ร่างกายปฏิบัติ
ภาระกิจต่าง ๆ อย่างได้ผลดีมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงาน เวลา โดยไม่ก่อให้เกิด
ความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย สิ่ง que แสดงให้เห็นว่าบุคคลใดมีสมรรถภาพทางกายดีหรือ
ไม่นั้น จะสังเกตได้จากองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. ความรวดเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อใน
การทำงาน เพื่อให้บางส่วนหรือทั้งหมดของร่างกาย เคลื่อนไปสู่เป้าหมายโดยใช้เวลานั้น
ที่สั้นที่สุด
2. ความสมดุลย์ (Balance) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมท่า
ร่างของร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการได้ไม่ว่าจะอยู่ในขณะเคลื่อนที่หรืออยู่กับที่
3. ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการ
เหยียดและหดตัวของกล้ามเนื้อ เส้น ข้อต่อในปริมาณมากกว่าปกติ
4. ความแข็งแรง (Strength) หมายถึง ความสามารถในการหดตัว
ของกล้ามเนื้อ เพื่อต่อต้านแรงที่มากระทำ
5. พลังกล้ามเนื้อ (Power) หมายถึง ความสามารถในการทำงาน
อย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อด้วยความพยายามสูงสุด
6. ความว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนท่า
ร่างหรือทิศทางของการเคลื่อนไหวของร่างกาย ตามความต้องการอย่างทันทีทันใด
7. ความสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อ (Coordination) หมายถึง
การควบคุมให้ร่างกายทำงานตอบสนองการสั่งงานของระบบประสาทอย่างมีประสิทธิภาพ
8. ความอดทน (Edurance) หมายถึง ความสามารถในการกระทำ
กิจกรรมซ้ำกันนาน ๆ ของกล้ามเนื้อโดยเกิดความเมื่อยล้าและเหนื่อยช้า โดยปกติประกอบด้วย
ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) และความทนทานของระบบ
หัวใจและหลอดเลือด (Cardio-Vascular Endurance)

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายดังกล่าว สามารถวัดได้โดยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่มีความเชื่อมั่นและแม่นยำสูง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์การกีฬา นักพลศึกษา และแพทย์ได้พยายามจัดรวบรวมไว้เป็นแบบทดสอบมากมาย เช่น แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานนานาชาติ (International Committee Standard of Physical Fitness Test) หรือที่เรียกชื่อย่อว่า ICSPFT ใช้วัดสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 8 รายการด้วยกันคือ (สุเนต นวกิจกุล 2524:147)

- | | |
|--|--|
| 1. วิ่ง 50 เมตร | เพื่อวัดความเร็ว |
| 2. ยืนกระโดดไกล | เพื่อวัดพลังขา |
| 3. วิ่งระยะทางไกล
ชาย 1,000 เมตร
หญิง 800 เมตร | เพื่อวัดความทนทานของระบบหัวใจ และ
หลอดเลือด |
| 4. ดึงข้อ (ชาย)
งอแขนห้อยตัว (หญิง) | เพื่อวัดความทนทานของกล้ามเนื้อมือ |
| 5. วิ่งเก็บของ (10x4 ม.) | เพื่อวัดความว่องไว |
| 6. แรงปืนมือ | เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือ |
| 7. ลูกนั่ง 30 นาที | เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง |
| 8. งอตัวไปข้างหน้า | เพื่อวัดความอ่อนตัว |

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งอเมริกา (AAHPER Youth Fitness Test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) ส่วางขึ้นเพื่อทดสอบความทนทาน พลัง ความแข็งแรง ความว่องไว ความอ่อนตัว และความสมดุลย์ แบบทดสอบประกอบด้วย (จรรยา แก่นวงษ์คำ และอุดม พิมพ์ 2516:84)

1. ดันข้อกับพื้น (push ups)
2. ลูกนั่ง (Sit-ups)
3. วิ่งเก็บของ 40 หลา (40 Yards shuttle run)

4. วิ่งเร็วระยะทาง 50 หลา (Dash)
5. วิ่ง-เดิน ระยะทาง 600 หลา (Run-Walk)
6. ยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump)
7. ขว้างลูกซอฟท์บอล (Softball Throw)

นอกจากแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่กล่าวแล้วยังมีแบบทดสอบอื่น ๆ อีก เช่น แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของทหารอเมริกัน (AAF TEST) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานของกองทัพเรือ (Navy Standard Physical Fitness Test) แบบทดสอบเจซีอาร์ (JCR Test) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน (Youth Physical Fitness Test) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเทนนิส (Tennis Fitness Test) ของ แจ็ค เอล โกวีพเพิล (Jack L. Groppe 1989: 97-100) สร้างขึ้นเพื่อทดสอบความเร็ว ความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิต ความว่องไว ความสมดุลย์ พลัง และความอ่อนตัว แบบทดสอบประกอบด้วย

1. วิ่งเร็วในระยะทาง 20 หลา (20-YARD DASH) เพื่อวัดความเร็ว (Tests speed)
2. ลูกนั่ง (Sit-ups) เพื่อวัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้องและสะโพก (Tests abdominal and hip muscle strength and endurance)
3. ต้นข้อกับพื้น (Push-ups) เพื่อวัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อกายส่วนบน (Tests upper - body muscular strength and edurance)
4. วิ่งระยะทาง 1 ไมล์ (One-Mile Run) เพื่อวัดความทนทานของการใช้ออกซิเจน (Tests aerobic endurance)
5. การกระโดดหกเหลี่ยม (Hexagon) เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไว ความสมดุลย์ และความสัมพันธ์ (Tests agility dynamic balance coordination)

6. วิ่งเก็บบอลอย่างรวดเร็ว (Spider Sprint) เพื่อวัดความคล่องแคล่ว ว่องไว และวัดความเร็ว (Tests agility, speed)

7. การกระโดดตะบันแนวตั้ง (Vertical Jump) เพื่อวัดพลังของขา (Tests leg power)

8. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) เพื่อวัดความอ่อนตัว (Tests Flexibility)

และยังมีแบบทดสอบอื่น ๆ อีกมาก จะสังเกตได้ว่า แบบทดสอบต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วล้วนแล้วแต่พยายามจัดองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายทั้งสิ้น เพียงแต่แตกต่างกันที่กิจกรรมวิธีการวัด เครื่องมือที่ใช้ในการวัด ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลที่มีความแม่นยำ เครื่องมือที่มีความเชื่อมั่นสูงและสามารถดำเนินการวัดได้ทุกโอกาส สถานที่ อย่างรวดเร็ว และประหยัด สำหรับประเทศไทย ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย (2527:49-52) ได้ดำเนินการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา นักศึกษา เยาวชนและประชาชน โดยใช้เครื่องมือดังนี้

1. Grip Dynamometer เพื่อวัดความแข็งแรงของการบีบมือ
2. Back-Leg Dynamometer เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและ
ท้อง
3. Spirometer เพื่อวัดความจุปอด
4. เก้าอี้ตุ้ม เพื่อวัดความว่องไว
5. Bicycle Ergometer เพื่อวัดความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด
6. Standing Board Jump plate เพื่อวัดพลังกล้ามเนื้อขา
7. เครื่องมือวัดความดันเลือด เพื่อวัดความดันเลือด
8. เครื่องชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูง เพื่ออูสภาพโครงร่าง
9. เครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้า (Sit and Reach) เพื่อวัดความ
อ่อนตัว
10. Respirometer เพื่อวัดสมรรถภาพการหายใจสูงสุด

เครื่องมือและวิธีการวัดของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ดังกล่าวมีความแม่นยำและเชื่อมั่นสูง ประหยัดเวลาและสามารถดำเนินการได้ไม่ยุ่งยากมากนัก ประกอบกับได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยที่กระทำอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถกำหนดเกณฑ์เปรียบเทียบ และสร้างแบบแผนการพัฒนาการ (Pattern of Development) ของสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านได้ดังนี้

ก. ความแข็งแรง (Strength) ซึ่งได้จากการวัดแรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา จะมีแบบแผนพัฒนาการในลักษณะรูปโค้งโหวราโหล่า โดยจะเพิ่มความแข็งแรงขึ้นเรื่อย ๆ จากวัยเด็ก เพศหญิงจะมีความแข็งแรงสูงสุดในช่วงอายุ 17 - 19 ปี และเพศชายจะมีความแข็งแรงสูงสุดในช่วงอายุ 20 - 30 ปี ต่อจากนั้นจะลดลงอย่างช้า ๆ ตามอายุที่เพิ่มขึ้น

ข. พลังกล้ามเนื้อ (Power) ซึ่งได้จากการวัดกำลังขาด้วยวิธีการยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump) มีแบบแผนพัฒนาการในลักษณะรูปโค้งโหวราโหล่า โดยจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากวัยเด็กและในเพศชายจะมีกำลังขาสูงสุดในช่วงอายุ 18 - 19 ปี และเพศหญิงจะมีกำลังขาสูงสุดในช่วงอายุ 13 - 16 ปี ต่อจากนั้นจะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น

ค. ความอ่อนตัว (Flexibility) ซึ่งได้จากการวัดความสามารถในการก้มแตะ (Sit and Reach) จะมีแบบแผนพัฒนาการในลักษณะรูปโค้งโหวราโหล่า โดยทั้งสองเพศจะมีความสามารถสูงสุดด้านความอ่อนตัวในช่วงวัยรุ่นตอนปลาย คือช่วงอายุ 17 - 19 ปี ต่อจากนั้นจะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น

ง. ความทนทานของหัวใจและหลอดเลือด (Cardio Vascular Endurance) ซึ่งวัดจากสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (Maximum Oxygen Consumption หรือ Max. Vo_2) โดยให้ผู้ป่วยจักรยานเออร์โกมิเตอร์ จะมีแบบแผนพัฒนาการที่แตกต่างจากสมรรถภาพทางกายด้านอื่น กล่าวคือ จะมีสมรรถภาพทางกายด้านนี้สูงในวัยเด็ก แล้วจะลดลงเรื่อยเมื่ออายุเพิ่มขึ้น

จ. ระบบการหายใจ (Vital Capacity) ซึ่งวัดโดยเครื่องมือวัดความจุปอด (Spirometer) มีแบบแผนพัฒนาการเช่นเดียวกับสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ

กล่าวคือ จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามอายุและจะสูงสุด เมื่ออยู่ในช่วงอายุ 20 - 30 ปี สำหรับเพศชายและช่วงอายุ 17 - 30 ปี สำหรับเพศหญิง (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย 2525:29-30)

การทดสอบสมรรถภาพทางกายนอกจากจะเป็นการประเมินผลด้านสุขภาพแล้ว ยังใช้ในการศึกษาข้อมูลและประเมินผลโครงการต่าง ๆ อีกเช่น

1. ข้อมูลเบื้องต้นในการจัดหลักสูตรพลศึกษา
2. ข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนฝึกซ้อมแก่นักกีฬา และบุคคลบางอาชีพ

เช่น ทหารหน่วยจู่โจมพิเศษ เป็นต้น

3. เพื่อการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา
4. เพื่อการประเมินผลการจัดบริการด้านกีฬา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ตลอดจนความสมบูรณ์ของหลักสูตรทั้งหมด ทั้งนี้ เพราะหลักสูตรการศึกษาที่ดำเนิน ต้องพัฒนาคนให้ถึงพร้อมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม

5. เพื่อเป็นข้อมูลในการคัดเลือกนักกีฬาและบุคลากรอื่น ๆ
6. เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของโครงการด้านกีฬาและสุขภาพ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นสถาบันอุดมศึกษาสถาบันหนึ่ง ที่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมกีฬา พลศึกษา และนันทนาการเป็นอย่างมาก โดยจัดหาอุปกรณ์ สนาม สถานที่ และบุคลากรไว้ส่งเสริม และบริการการสอนทั้งในส่วนกลางและส่วนของคณะ ซึ่งเปิดเป็นวิชาการสอนอยู่ในกลุ่มพื้นฐานทางการศึกษา สังกัดภาควิชาสารพัดศึกษา คณะวิทยาการจัดการ โดยในแต่ละภาคการศึกษาเปิดการเรียนการสอนไม่ต่ำกว่า 10 วิชา มีนักศึกษาให้ความสนใจและมาลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ไม่ต่ำกว่า 1,000 คน ผู้วิจัยในฐานะเป็นอาจารย์ผู้สอนท่านหนึ่ง มีความประสงค์ที่จะศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่มาลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ทั้งนี้ เพื่อจะได้ทราบสมรรถภาพทางกายพื้นฐานของนักศึกษาก่อนการเรียนว่าอยู่ในระดับใด เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานลักษณะทางกายภาพและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และหลังจากที่นักศึกษาได้ผ่านการเรียนการสอนมาแล้วหนึ่งภาคการศึกษา สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาได้เปลี่ยน-

แปลงไปในทิศทางใด เป็นที่พึงประสงค์หรือไม่ ผลการวิจัยนี้จะนำไปสู่การพิจารณาแนวทางในการจัดกิจกรรมด้านกีฬาของมหาวิทยาลัย และกิจกรรมการเรียนการสอนของสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการในอนาคตก็น่าสนใจ ๆ ขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระหว่างก่อนการเรียน กับหลังการเรียนวิชาในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ กับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

สมมติฐานของการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนและหลังการเรียนวิชาในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ แตกต่างกัน
2. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ไม่แตกต่างกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ จะศึกษาเฉพาะสมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 เฉพาะชนิดกีฬาหนัก และปานกลาง ซึ่งมีชนิดกีฬาดังต่อไปนี้คือ ชูตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล กอล์ฟ เทนนิส มวยสากล ตะกร้อ และไอคิโด (รจ. แสงอุดม 2529:17) รวม 8 ชนิดกีฬา โดยศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย 11 ด้านคือ (1) น้ำหนัก-ส่วนสูง (2) อัตราการเต้นของ

ชีพจรขณะพัก (3) ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก (4) ความจุปอด (5) ความอ่อนตัว (6) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (7) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (8) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (9) ความแคล่วคล่องว่องไว (10) พลังของกล้ามเนื้อขา (11) สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนมีความตั้งใจ และทำการทดสอบเต็มความสามารถ
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีความแม่นยำตรงเชื่อถือได้
3. นักศึกษาที่เข้ารับการทดสอบได้ปฏิบัติตามคำชี้แจงของผู้วิจัย ซึ่งก่อนเข้ารับการทดสอบอย่างน้อย 1 ชั่วโมงจะต้องไม่ออกกำลังกาย ไม่สูบบุหรี่ เสพสุรา หรือรับประทานยาใด ๆ และไม่รับประทานอาหารหนัก

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

นักศึกษา หมายถึง นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ของกลุ่มทักษะกีฬาประเภทหนักและปานกลาง ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533

กลุ่มกีฬาประเภทหนัก หมายถึง กีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล โดยถือหลักในการพิจารณาตามแนวทางของ รุจ แสงอุดม (2529:17) คือ

1. มีการแข่งขันโดยใช้การออกกำลังกายหนักติดต่อกันเป็นเวลานานเกินกว่า $\frac{1}{2}$ ชั่วโมง
2. มีหรืออาจมีการแข่งขันนานหลายชั่วโมง
3. มีการออกกำลังกายในระดับปานกลาง ติดต่อกันเกินกว่า 1 ชั่วโมง

กลุ่มกีฬาประเภทปานกลาง หมายถึง กีฬาว่ายน้ำ มวยสากล ตะกร้อ กรีฑา ไซคีโต และเทนนิส โดยถือหลักในการพิจารณาตามแนวทางของ รุจ แสงอุดม (2529:17) คือ

1. ออกกำลังกายในช่วงหนักเกินกว่า 1 นาที และมีช่วงพักจนเกือบหายใจเหนื่อยหรือหายใจเหนื่อย

2. ออกแรงปานกลางติดต่อกันเป็นเวลาไม่เกิน $\frac{1}{2}$ ชั่วโมง หรือไม่เกิน 1 ชั่วโมง โดยมีช่วงพักครึ่ง

น้ำหนักของร่างกาย หมายถึง น้ำหนักของร่างกายนักศึกษานักศึกษาในชุดกีฬา ไม่สวมรองเท้า

ส่วนสูง หมายถึง ความสูงของร่างกายนักศึกษามาจากเท้าถึงศีรษะในท่ายืนตรง ไม่สวมรองเท้า

อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก หมายถึง จำนวนครั้งของคลื่นโลหิตที่กระทบผนังหลอดเลือด ซึ่งเกิดจากการขยายตัวและหดตัวของหลอดเลือดแดง โดยตรงกับจังหวะการขยายและบีบตัวของหัวใจ ในขณะที่ร่างกายพักผ่อนปกติ มีหน่วยเป็นครั้ง/นาที

ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก หมายถึง แรงดันที่เกิดจากโลหิต กระทบผนังหลอดเลือดแดง ซึ่งแรงดันนี้เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ เป็นความดันโลหิตที่สูงสุดขณะที่หัวใจบีบตัว มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

ความจุปอด หมายถึง ปริมาตรของอากาศที่หายใจออกได้มากที่สุด ภายหลังจากการหายใจเข้าปอดเต็มที่ มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หมายถึง ความสามารถในการบีบมือ โดยเครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Grip Dynamometer) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขาในการเหยียดขาด้วยเครื่องวัดแรงเหยียดขา (Leg Muscle Dynamometer) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อหลังในการเหยียดหลังด้วยเครื่องวัดแรงเหยียดหลัง (Back Muscle Dynamometer) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการก้มตัวในท่านั่งขาตั้งเหยียดแขนตั้ง วัดความอ่อนตัวของร่างกายด้วยเครื่องวัดความอ่อนตัว มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

พลังของกล้ามเนื้อขา หมายถึง ความสามารถในการใช้พลังของกล้ามเนื้อขา วัดจากการยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตที่สามารถประกอบกิจกรรมซ้ำซากได้เป็นระยะเวลาอันยาวนานแต่เหนื่อยน้อย และพักให้หายเหนื่อยได้เร็ว

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (Maximum Oxygen Uptake) หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะนำเอาออกซิเจนไปใช้ให้เพียงพอ ในระหว่างที่ร่างกายออกกำลังกายเต็มที่ โดยใช้จักรยานวัดงานโมเนาร์ค และคำนวณตามวิธีของออสตรานด์ มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/นาที

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลที่แสดงออกมาด้วยความพยายามที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพงานสูงสุด ภายใต้การกระตุ้นและควบคุมของตนเองเป็นอย่างดี การแสดงออกนี้สามารถกระทำอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยมีความรู้สึกเหนื่อยหรือล้าที่ค่อนข้างช้า และเมื่อเลิกภาระกิจแล้วกลับคืนสู่ภาวะปกติเร็ว

การทดสอบก่อนการเรียน (Pretest) หมายถึง การทดสอบซึ่งกระทำระหว่างวันที่ 11 - 15 มิถุนายน 2533

การทดสอบหลังการเรียน (Posttest) หมายถึง การทดสอบซึ่งกระทำระหว่างวันที่ 10 - 14 กันยายน 2533

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาว่าอยู่ในระดับใดเมื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ
2. ได้ทราบพัฒนาการด้านสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาว่ามีพัฒนาการไปในทิศทางใดในช่วงที่ได้ศึกษามาแล้ว 1 ภาคการศึกษา
3. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนของสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ เพื่อนำไปสู่ความก้าวหน้าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีของสาขาวิชาในอนาคต

4. เป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาได้เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของตนให้สมบูรณ์และดียิ่งขึ้น
5. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้า เรื่อง เกี่ยวกับการทดสอบสมรรถภาพทางกายต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การเรียนการสอนวิชาพลศึกษามีลักษณะพิเศษและแตกต่างจากวิชาอื่น ๆ ที่มีสอนอยู่ในสถานศึกษาโดยทั่วไป ฉะนั้น เพื่อความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้ได้ผลดีมากยิ่งขึ้น จำเป็นจะต้องจำแนกวัตถุประสงค์ทางการพลศึกษาโดยเฉพาะ ขึ้น นักการศึกษา เช่น คอร์บิน (Corbin 1976:51-65) และซิงเกอร์ (Singer 1974:95-106 อ้างถึงใน วรศักดิ์ เทียวชอบ 2523:85) ได้จำแนกวัตถุประสงค์ของ วิชาพลศึกษาออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 5 ประเภทคือ

1. ประชาณวิสัย (Cognitive Domain)
2. ภาวิสัย (Affective Domain)
3. ทักษะวิสัย (Skill Domain)
4. สมรรถภาพทางกายวิสัย (Physical Fitness Domain)
5. สังคมวิสัย (Social Domain)

นอกจากนี้จอห์นสัน (Johnson 1969:4) ยังได้กำหนดให้พัฒนาการด้าน สมรรถภาพทางกายเป็นองค์ประกอบหนึ่งในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และจาก การวิจัยของ นาทพร ทศนิยนา (2524:42-45) เรื่องหลักสูตรพลศึกษาสำหรับนักศึกษา แพทยศาสตร์ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านพลศึกษา แพทย์ และนักศึกษาแพทย์มีความเห็นว่าการ ประเมินผลการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา สำหรับนักศึกษาแพทย์นั้น ควรเน้นสมรรถภาพ ทางกายและสุขภาพอนามัยเป็นอันดับแรก และพฤติกรรมทางสังคมที่เหมาะสมรองลงมา แสดงให้เห็นว่า สมรรถภาพทางกายเป็นวัตถุประสงค์หลักอย่างหนึ่งที่จะต้องเกิดขึ้นจากการ เรียนการสอนวิชาพลศึกษา ทั้งนี้ เพราะวิชาทั้งหลายในหลักสูตรของสถาบัน ทางการศึกษา มีวิชาพลศึกษาเพียงวิชาเดียวเท่านั้น ที่มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้เรียน มีสมรรถภาพทางกายดีขึ้น จะดีขึ้นมากน้อยแค่ไหนนั้นสามารถจะทราบได้ โดยการวัด สมรรถภาพทางกาย การวัดสมรรถภาพทางกายได้ถูกพัฒนาทั้งรูปแบบ เครื่องมือ วิธีการ

มาตลอดช่วงเวลาอันยาวนาน แพทย์ที่เข้ามามีบทบาททางพลศึกษาในระยะแรกนั้น ก็เนื่องจากให้ความสนใจสมรรถภาพทางกายเป็นส่วนใหญ่ ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 กองทัพบก กองทัพเรือและกองทัพอากาศของสหรัฐอเมริกาก็ได้คิดค้นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อใช้ในการทดสอบทหารของตน ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สหรัฐอเมริกาก็ได้ให้ความสนใจด้านสมรรถภาพทางกายของเยาวชนมากขึ้น โดยเฉพาะประธานาธิบดีไอเซนเฮอว์ ได้พิจารณาจัดตั้งคณะกรรมการด้านสมรรถภาพทางกายของเยาวชนขึ้นในปี ค.ศ.1956 (President's Council on Youth Fitness) ต่อมาในปี ค.ศ.1958 สมาคมสุขภาพ พลศึกษา และสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา ได้ทำการรวบรวมข้อมูลสมรรถภาพทางกายของเยาวชนในโรงเรียนแล้วจัดทำเกณฑ์มาตรฐานขึ้น และในระยะต่อมา เกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวถูกปรับปรุงโดยการนำของพอล เอ ฮันซิกเกอร์ (Paul A. Hunsiker)

รายการทดสอบในแบบทดสอบต่าง ๆ นั้น ส่วนใหญ่มักจะคิดค้นหรือเลือกจากแบบวัดที่มีผู้สร้าง และหาความเชื่อมั่นและแม่นยำตรงของการวัดแต่ละองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายไว้แล้ว โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของเวลา สถานที่ อายุของผู้รับการทดสอบ จำนวนผู้ทดสอบ ความสามารถของบุคลากร เครื่องมือและอื่น ๆ ดังจะเห็นว่าแบบทดสอบ AAHPER แบบทดสอบ ICSPFT แบบทดสอบ Navy Standard Physical Fitness Test เหล่านี้เป็นต้น มีแบบวัดหลายอย่างที่เหมาะสมกัน เช่น ดันข้อ (pull-ups) ลูกนั่ง (Sit-ups) วิ่งเก็บซอง (Shuttle Run) ยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump) วิ่งเร็ว (Dash) วิ่งระยะไกล (Run-Walk) เป็นต้น

ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย แต่ละองค์ประกอบนั้น ได้มีผู้คิดค้นแบบวัดซึ่งสามารถนำมาดัดแปลงใช้ดังนี้ (นพทร ทศนิยนา 2529:12-16)

ก. แบบวัดความเร็วและปฏิกิริยา (Speed and Reaction) ซึ่งวัดความเร็วในการเคลื่อนไหวร่างกายหรืออวัยวะบางส่วนของร่างกาย และช่วงเวลาการตอบสนองสิ่งเร้า นับแต่เริ่มรับรู้จนถึงลงมือปฏิบัติ ซึ่งแบบวัดมีหลายแบบเช่น

1. The Nelson Hand Reaction test ซึ่งใช้วัดความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนองของมือ โดยใช้บรรทัดวัดของเนลสัน (Nelson Reaction Timer)

2. The Nelson Foot Reaction test ซึ่งใช้วัดความเร็วของปฏิกิริยาตอบสนองของเท้า โดยใช้บรรทัดวัดของเนลสัน

3. วิ่ง 6 วินาที (6-Second dash) เพื่อวัดความเร็ว พิจารณาจากระยะทางที่วิ่งได้ในเวลา 6 วินาที

4. วิ่ง 50 หลา (50 yard dash) เพื่อวัดความเร็ว พิจารณาจากเวลาที่วิ่งระยะทาง 50 หลา

5. เพนนี คัพ (Penny-Cup Test) เพื่อวัดความเร็วและปฏิกิริยาตอบสนอง ซึ่งรวมอยู่ในแบบทดสอบบาสเกตบอลของน็อกซ์ (Knox Basketball test)

ข. แบบวัดพลังกล้ามเนื้อ (Power Test) เพื่อวัดพลังคิดของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีแบบวัดหลายแบบที่นิยมใช้มี

1. กระโดดตะ (Vertical Jump หรือ Sargent Jump)

2. ยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump)

3. การทุ่มเมดิซีนบอล (Two Hand Medicine Ball Put)

4. ดึงข้อ (Vertical Arm Pull)

5. พลังโดดแนวตั้ง (Vertical Power Jump)

ค. แบบวัดความว่องไว (Agility Test) เพื่อวัดความว่องไว ความคล่องตัวและการหลบหลีก เปลี่ยนทิศทางของร่างกาย แบบวัดที่นิยมใช้เช่น

1. เบอร์ปีเทสต์ หรือสควอท ทรัสต์ (Burpee Test or Squat Trust) วัดความว่องไวในการเปลี่ยนท่าทาง

2. การก้าวด้านข้าง (Side Step Test) วัดความเร็วในการเคลื่อนตัวไปทางข้าง

3. วิ่งซิกแซก (Dodging Run) วัดความว่องไวในการวิ่งและเปลี่ยนทิศทาง

4. โดคส์ทิส (Quadrant Jump) วัดความว่องไวในการเปลี่ยนตำแหน่งร่างกายด้วยการกระโดด

5. เก้าจัตุรัส (Nine Square Test) วัดความว่องไวในการเปลี่ยนตำแหน่งร่างกาย และทิศทาง

ง. แบบวัดการทรงตัว (Balance Test) เป็นการวัดความสามารถในการรักษาท่าร่างกายในลักษณะต่าง ๆ แบบวัดที่นิยมใช้มี

1. หกสามเส้า (Tripod Balance)
2. หกยก (Tip up Balance)
3. ยืนบนไม้ (Bass Stick Test)
4. ยืนขาเดียว (Stork Stand)
5. หกหัวตั้ง (Head Stand)
6. หกสูง (Hand Stand)
7. เคนบนบาร์ทรงตัว (Balance Beam)

จ. แบบวัดความอ่อนตัว (Flexibility Test) เป็นการวัดความสามารถในการเคลื่อนไหวส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายในมุมที่มากที่สุดโดยไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อข้อต่อ และกล้ามเนื้อ แบบวัดที่นิยมใช้มี

1. ก้มแตะ (Sit and Reach)
2. สะพานโค้ง (Bridge Up)
3. นอนคว่ำยกไหล่ (Shoulder Elevation)
4. แยกขาด้านหน้า (Front Splits)
5. แยกขาด้านข้าง (Side Splits)
6. นอนคว่ำยกลำตัว (Trunk Extension)

ฉ. แบบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength Test) เพื่อวัดความสามารถสูงสุดในการออกแรงต้านทานแรงที่มากกระทำต่อกล้ามเนื้อ มีแบบวัดทั้งที่เป็นไอโซโทนิก (Isotonic) และไอโซเมตริก (Isometric) เช่น

1. ดึงข้อ (Pull-ups) ใช้บาร์เดี่ยว
2. ดันแขน (Dip Strength Test) ใช้บาร์คู่
3. แบกบาร์เบล (Bench Squat Test)
4. ลูกนั่ง (Sit-ups)
5. นอนดันบาร์เบล (Bench Press Test)

6. ยกฐบาร์เบล (Standing Vertical Arm Press Test)
7. แรงบีบมือ (Grip Strenght) โดยใช้ Grip Dynamometer
8. แรงเหยียดหลัง (Back Strength) โดยใช้ Back-leg

Dynamometer

9. แรงเหยียดขา (Leg Strenght) โดยใช้ Back-leg

Dynamometer

ข. แบบวัดความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance Test)

เป็นการวัดความสามารถในการหดตัวซ้ำกันนาน ๆ ของกล้ามเนื้อโดยมีแรงต้านอาจจะเป็นน้ำหนักตัว หรือวัสดุอื่น ๆ การวัดอาจจะพิจารณาจากเวลา จำนวนครั้งที่ทำงาน แบบวัดที่นิยมใช้เช่น

1. ดึงข้อ (Chin-up) ใช้วัดความทนทานของกล้ามเนื้อแขน และไหล่ ซึ่งใช้สำหรับทดสอบชาย
2. โหนบาร์เดี่ยวระดับกาง (Flexed Arm Hang) ใช้วัดความทนทานของกล้ามเนื้อแขน และไหล่ใช้สำหรับทดสอบหญิง
3. ลูกนั่งแบงงอขา (Bent knee Sit-ups) ใช้วัดความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง
4. สควอท จัมพ์ (Squat Jumps) ใช้วัดความทนทานของกล้ามเนื้อขา (ปัจจุบันเลิกใช้ เนื่องจากเกิดอันตราย จึงใช้ Half Squat Jump แทน)
5. ดันข้อ (Push-ups) ใช้วัดความทนทานของกล้ามเนื้อแขน และไหล่
6. เบอร์พี หรือสควอท ทรัสต์ (Burpee or Squat trust) วัดความทนทานของกล้ามเนื้อแขน และขา
7. ดันข้อบนบาร์อู่ (Endurance Dips) ใช้วัดความทนทานของกล้ามเนื้อแขน และไหล่ (สำหรับชาย)
8. ดันแขนบนบาร์เดี่ยว (One Bar Dip Test for Endurance) ใช้วัดความทนทานของกล้ามเนื้อแขน และไหล่ (สำหรับหญิง)

9. ค้นข้อหกสูง (Hand Stand Push ups) ใช้วัดความทนทานของแขนและไหล่

๗. แบบวัดความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardio-Vascular Endurance Test) เป็นการวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและระบบการหายใจ ซึ่งอาจวัดโดยพิจารณาจากสมรรถภาพการจับอ็อกซิเจนสูงสุด การคืนสู่สภาพปกติ เวลาหรือระยะทางที่สามารถวิ่งได้ในระยะเวลาการทำงานแบบออกาศนิยม (Aerobic Exercise) อย่างไรก็ตามแบบทดสอบส่วนใหญ่ใช้อัตราชีพจรเป็นเครื่องมือในการพิจารณา เช่น

1. การวิ่ง-เดิน 12 นาที (Twelve-Minute Run Walk Test) เพื่อใช้วัดสมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยพิจารณาระยะทางที่สามารถวิ่ง-เดิน ได้ในช่วงเวลา 12 นาที (สำหรับผู้ใหญ่) หรือ 9 นาที สำหรับเด็ก

2. วิ่งระยะไกล (Distance Run) ซึ่งในระยะ 1,000 เมตร สำหรับชาย 800 เมตร สำหรับหญิง 600 เมตร สำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ศึกษาเวลาที่สามารถวิ่งได้ครบระยะทาง

3. ทดสอบโดยการก้าวขึ้นลงม้านั่ง (Step Test) ซึ่งมีผู้คิดค้นหลายคนและหลายสถาบันโดยเรียกชื่อต่าง ๆ กัน เช่น Harvard Step test, OSU Step test, Queen College Step test, LSU Step Test ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการวัดโดยการให้ก้าวขึ้นลงเก้าอี้หรือม้านั่งที่ความสูงระดับต่าง ๆ ในระยะเวลาที่กำหนด ด้วยความเร็วคงที่ แล้วพิจารณาอัตราชีพจรช่วงหลังออกกำลังกาย หรือการคืนสู่สภาพปกติ (Recovery Period)

4. วัดโดยใช้จักรยานเออร์โกมิเตอร์ (Bicycle Ergometer) เพื่อวัดสมรรถภาพการจับอ็อกซิเจนสูงสุด โดยให้ใช้จักรยานด้วยความเร็วสม่ำเสมอภายใต้แรงกดสายพานที่เหมาะสม ตามวิธีการของ ออสตรานด์ (Astrand) หรือ PWC 170

5. วัดโดยใช้เครื่องวิ่งกล (Treadmill) โดยให้วิ่งบนเครื่องวิ่งที่สามารถปรับความลาดเอียงและความเร็วได้ วิธีการของบรูซ (Bruce) บัลเก้ (Balke)

อีลเลสแตด (Ellestad) หรือ ออสทรานด์ (Astrand) ซึ่งมีวิธีการปรับความเร็วและความลาดเอียง ตลอดจนเวลาในการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน

ในประเทศไทย ปัจจุบันหน่วยงานที่ถือได้ว่ามีอิทธิพลในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานและเลือกแบบทดสอบก็คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งมีสำนักงานใหญ่อยู่ที่อาคารศูนย์ฝึกกีฬารวม ตำบลห้วยหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร และมีสาขากระจายอยู่ในต่างจังหวัดเกือบทั่วทุกภาค ได้จัดดำเนินการเก็บรวบรวมผลการทดสอบทั้งบุคคลทั่วไปและนักกีฬาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังนี้

1. การวัดกำลังกล้ามเนื้อ

ก. แรงบีบมือ

เครื่องมือ - Hand Grip Dynamometer

- วิธีการ
1. จัดระดับที่จับของเครื่องมือให้เหมาะกับมือของผู้ถูกวัด
 2. ให้ผู้ถูกวัดปล่อยแขนตามสบายข้างลำตัว มือกึ่งที่จับ ห้ามแนบตัว
 3. ให้ออกแรงก้ำมือให้เต็มที่ที่สุด ทำทีละข้างสลับกัน
 4. อ่านค่าทีละข้าง ทำข้างละ 2 ครั้ง เอาค่าที่มากที่สุด

ข. แรงเหยียดหลัง

เครื่องมือ - Back and Leg Dynamometer

- วิธีการ
1. ให้ผู้ถูกวัดยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง
 2. ก้มตัวลง ขาเหยียดตึง ปลายนิ้วอยู่ประมาณระดับเข่า
 3. จัดที่ตั้งในท่ามือคว่ำ จัดระดับสายจับให้เหมาะสม
 4. ออกแรงดึงขึ้นให้เต็มที่โดยเหยียดหลังขึ้น
 5. ทำ 2 ครั้ง เอาค่าที่มากที่สุด

ค. แรงเหวี่ยงขา

เครื่องมือ - Back and Leg Dynamometer

- วิธีการ
1. ให้ผู้ถูกวัดยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง
 2. ย่อเข่าลงและแยกออก หลังและแขนตรง เข่างอประมาณ 90 องศา
 3. จับที่ตึงในท่ามือคว่ำระหว่างเข่าทั้งสอง จัดสายให้พอเหมาะ
 4. ออกแรงเหวี่ยงขาให้เต็มที่
 5. ทำ 2 ครั้ง เอาค่าที่มากที่สุด

2. การวัดระบบหายใจ

ก. วัดความจุปอด (Vital Capacity)

เครื่องมือ - Spirometer

- วิธีการ
1. ตั้งระดับเข็มบนสเกลให้อยู่ที่ศูนย์ (0)
 2. ให้ผู้ถูกวัดยืนตรงหน้า เครื่องจับหลอดเป่าให้อยู่ในระดับปาก
 3. ให้หายใจเข้าเต็มที่ที่สุด และเป่าลมเข้าในหลอดให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ (ระวังอย่าให้งอศอกหรือใช้แขนบีบหน้าอก)
 4. ทำ 2 ครั้ง เอาค่าที่มากที่สุด

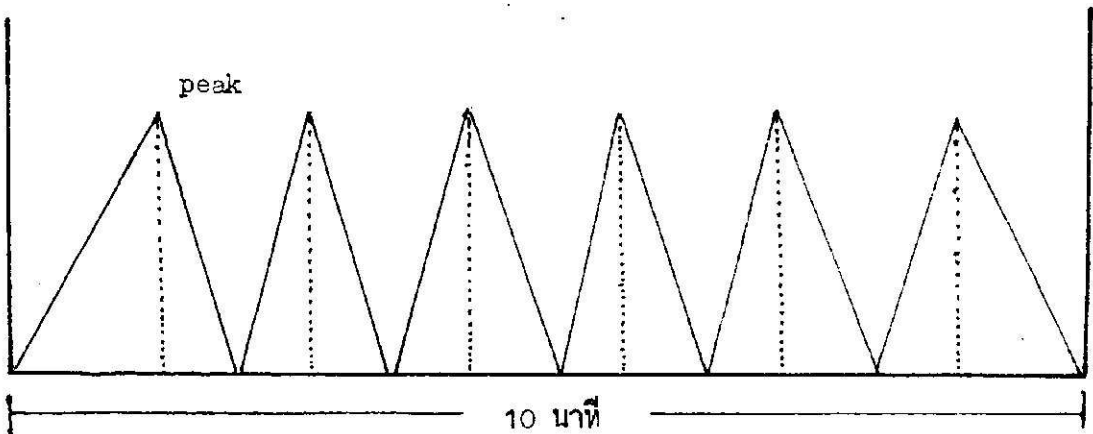
ข. การวัดสมรรถภาพการหายใจสูงสุด (Maximum Breathing Capacity)

เครื่องมือ - Respirometer และนาฬิกาจับเวลา

- วิธีการ
1. ตั้งถังใบในให้จุอากาศไว้ประมาณ 4 - 6 ลิตร
 2. ให้ผู้ถูกวัดยืนตัวตรงหน้าเครื่องอมหลอด เป่าให้แน่นสนิท

3. ให้สัญญาณสุดอากาศ และเป่าเข้าออกจากดัง
อย่างลึกและเร็วที่สุด (ระวังอย่าให้สุดอากาศ
จากนอกดังหรือเป่าไม่เข้าดัง)
4. ครบ 10 นาที ให้สัญญาณหยุด

การคำนวณ วัด peak ทุก peak มารวมกันแล้วคิดเป็นต่อนาที



3. การวัดระบบไหลเวียนเลือด

ก. จักรยานวัดงาน

- เครื่องมือ - Monark Bicycle Ergometer
- เครื่องตั้งจังหวะ
 - ชูฟัง
 - นาฬิกาจับเวลา

- วิธีการ
1. ให้ผู้ถูกวัดขึ้นนั่งบนอาน จักรวัดปรับอานให้พอ
เหมาะ (ขายืดสุดแล้วเข่างอเล็กน้อย)
 2. ตั้งจังหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้ถูกทดลองรักษา
ความเร็วให้คงที่
 3. การเลือกน้ำหนักถ่วงขึ้นกับ เพศ สภาพของผู้ถูก
ทดลอง อายุ ปกติชาย $2-2\frac{1}{2}$ หญิง $1-1\frac{1}{2}$
อายุต่ำกว่า 15 ปี หรือสูงกว่า 50 ปี ห้าม
ทดสอบ

4. เริ่มจับเวลา เมื่อผู้ถูกทดลองรักษาความเร็วตามน้ำหนักตัวที่กำหนดให้
5. บันทึกอัตราเต้นของหัวใจทุก 1 นาที (นับจากวินาทีที่ 45 ถึงวินาทีที่ 60) โดยใช้นิ้วหึ่ง หึ่งที่ apex beat หรือ carotical artery
6. บันทึกอัตราเต้นของหัวใจทุกครึ่งจนคงที่ (2 ครั้งเท่ากัน) เมื่อออกกำลังไปแล้วไม่ต่ำกว่า 4 นาที (ปกติ 4 นาที) ถ้าถึงนาทีที่ 4 อัตราเต้นของหัวใจยังต่ำกว่า 120 ครั้ง/นาที ให้เพิ่มน้ำหนักตัวอีก $1/2$ และนับต่อทุกนาทีจนคงที่

การอ่านผล

1. อ่านตารางหาค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจน จากอัตราการเต้นของหัวใจ และน้ำหนักตัว

2. เทียบจากน้ำหนักตัว เป็นสมรรถภาพการจับออกซิเจนต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

ข. อาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์

- เครื่องมือ
1. มีดทดสอบ 4 ขนาด สำหรับคนสูงต่าง ๆ กัน
มีดทดสอบสูง 45 ซม. สำหรับคนสูง 180 ซม. ขึ้นไป
มีดทดสอบสูง 40 ซม. สำหรับคนสูง 170-179
มีดทดสอบสูง 35 ซม. สำหรับคนสูง 160-169
มีดทดสอบสูง 30 ซม. สำหรับคนต่ำกว่า 160 ซม.
 2. เครื่องตั้งจังหวะ
 3. นาฬิกาจับเวลา

- วิธีการ - เลือกขนาดผ้าทดสอบให้ตรงกับความสูงของผู้ถูกทดสอบ
- ตั้งจังหวะรอบ ๆ ละ 2 วินาที 1-2-3-4
- ให้ผู้ถูกทดสอบยืนตรงหน้าผ้า ให้สัญญาณพร้อมตั้งเวลา

- จังหวะ 1. ก้าวเท้าขวาขึ้นเขม่า
2. ก้าวเท้าซ้ายขึ้นชิดเท้าขวา
3. ก้าวเท้าขวาลงจากผ้า
4. ก้าวเท้าซ้ายลดชิดเท้าขวา แล้วเริ่มรอบใหม่ติดต่อกัน
- สำหรับชายให้ทำ 5 นาที หญิง 4 นาที ถ้าทำไม่ครบจับ

เวลาที่ทำได้ไว้

- ให้นำสิ่งหักจับชีพจรขณะพักนาทีที่ 1 ถึง $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$

การอ่านผล

- จากผลรวมของชีพจรทั้ง 3 ครั้ง (ไม่ต้องคูณเป็นต่อนาที) เปิดตาราง

คิดเป็นคะแนน

- ถ้าทำไม่ครบเวลาให้คำนวณจากสูตร $\frac{100 \times \text{เวลาที่ทำได้เป็นวินาที}}{2 \times \text{ผลบวกของชีพจรขณะพัก}}$

ชั้นเปรียบเทียบ

90 ขึ้นไป	=	ดีมาก
80-89	=	ดี
65-79	=	ปานกลาง
55-64	=	ต่ำ
54 ลงมา	=	ต่ำมาก

4. การวัดความว่องไว

ทดสอบโดยการก้าวเดิน 20 วินาที

อุปกรณ์ 1. ทำตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส 120x120 ซม. (สำหรับหญิง) ขนาด 150x150 ซม. (สำหรับชาย) หรือแบ่งภายในด้วยเส้นขนานเป็น 9 ช่อง
ด้วยกัน

2. นาฬิกาจับเวลา

- วิธีการ
1. ผู้รับการทดสอบยืนในช่องสี่เหลี่ยมมุมซ้าย
 2. ก้าวเท้าขวาไปลงมุมขวาข้างตัว
 3. ชกเท้าซ้ายตามมาชิดเท้าขวา
 4. ก้าวเท้าขวาไปลงมุมขวาหน้า
 5. ชกเท้าซ้ายตามมาชิดเท้าขวา
 6. ก้าวเท้าซ้ายไปลงมุมซ้าย
 7. ชกเท้าขวาตามไปชิดเท้าซ้าย
 8. ก้าวเท้าซ้ายไปลงมุมหลัง (มุมเริ่มต้น) แล้วชกเท้าขวาตามไปชิด แล้วกลับท่าเหมือนตอนเริ่มต้น ทำเรื่อยไปเช่นนี้ให้เร็วที่สุด หยุดจับเวลาที่ 10 วินาที เริ่มต้น หากกลับในทางตรงข้าม 10 วินาที
 9. บันทึกจำนวนช่องที่ก้าวได้ทั้งซ้ายขวา รวมกันเป็นช่อง/20 วินาที

5. การวัดพลังกล้ามเนื้อ

โดยวิธียืนกระโดดไกล (Standing Board Jump)

- เครื่องมือ
1. แผ่นยางวัดกระโดดไกล
 2. ปูนขาว

- วิธีการ
1. ให้ผู้รับการทดสอบเหยียบปูนขาวแล้วมายืนที่เส้นเริ่ม
 2. ย่อเข่า ก้มตัว เหวียงแขนหาจังหวะกระโดด
 3. กระโดดไปข้างหน้าด้วยเท้าทั้งสองพร้อมกัน
 4. อ่านค่าตรงจุดที่เส้นเท้าข้างที่ไกลที่สุดตก
 5. กระทำซ้ำ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่มากกว่า
 6. หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

6. การวัดความอ่อนตัว

โดยวิธีก้มแตะ (Sit and Reach)

- เครื่องมือ เครื่องวัดความอ่อนตัวแบบโค้ง

- วิธีการ
1. ให้ผู้รับการทดสอบนั่งเหยียดขา เข้าดึง ผ่าเท้า ตั้งฉาก และยื่นกลองเครื่องมือ
 2. ปรับจุดเสื่อน้ำให้อยู่ระยะปลายแขนของผู้ทดสอบขณะนั่งตัวตรงแล้วเหยียดแขนไปข้างหน้า
 3. ให้ผู้รับการทดสอบ พยายามก้มตัวเหยียดแขนให้ปลายนิ้วทั้งสองมือสัมผัสจุดเสื่อน้ำไปข้างหน้าให้มากที่สุด โดยมิให้เข่างอ
 4. กระทำ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่มากกว่า
 5. หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

7. วัดความดันเลือด (Pollock Michael and others 1978:

264-5)

ข้อแนะนำ

1. ควรทำการวัดในห้องที่มีความเงียบ และมีอุณหภูมิประมาณ 72 องศาฟาเรนไฮต์
2. ผู้รับการทดสอบควรสวมเสื้อหลวมโดยเฉพาะส่วนแขน สามารถเลื่อนขึ้นไป
3. ควรทำการวัดความดันเลือดทั้งที่บริเวณแขนซ้ายและแขนขวา
4. ควรดำเนินการอย่างรวดเร็ว ภายใน 10 วินาที นับแต่เริ่มบีบอากาศเข้า
5. ผู้ที่มีความดันเลือด มากกว่า 180/100 ต้องปรึกษาแพทย์ก่อนทดสอบอื่น ๆ หรือออกกำลังกาย

วิธีการ

1. ให้ผู้รับการทดสอบนั่งบนเก้าอี้และวางแขนบนโต๊ะ
2. เสื่อนแขนเสื่อน้ำให้พันเลยข้อพับ
3. พันถุงลมรอบแขนโดยให้สายลมอยู่บริเวณเส้นเลือดใหญ่
4. บีบลมเข้าให้ความกดขึ้นประมาณ 180 - 200 มม.ปรอท

5. ใช้หูฟังจับที่บริเวณเส้นเลือดตรงข้อพับแขน
6. ปล่อยลมออกอย่างรวดเร็วจนความกดลดลงเหนือระดับคาตหมายของช่วง-
ซิสโตลิกประมาณ 20 มม.ปรอท จึงค่อยปล่อยลมช้า
7. บันทึกช่วงความกดของปรอทเมื่อได้ยินเสียงเต้นครั้งแรก และปล่อยลม
ออกเรื่อย ๆ
8. บันทึกช่วงความกดของปรอทเมื่อได้ยินเสียงเต้นครั้งสุดท้ายก่อนที่เสียง
จะหายไป
9. ทำซ้ำ 4 - 8 ครั้ง
10. บันทึกผลลงในแบบระเบียบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบและสำรวจเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย ได้มีหลายหน่วยงานที่
ได้ดำเนินการสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ เช่นเดียวกับนักวิจัยหลายท่านได้ทดสอบ
สมรรถภาพทางกาย เพื่อหาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกายกับองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น

ในปี พ.ศ.2523 อร่ามศรี บุศรี (2523 : ง) ได้ศึกษาเรื่อง สมรรถภาพ
ทางกายของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ในมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร
จากกลุ่มตัวอย่างประชากร 746 คน เป็นชาย 412 คน หญิง 334 คน โดยใช้แบบทดสอบ
สมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของนิสิตชายดีกว่านิสิตหญิงในทุก ๆ ด้าน
2. สมรรถภาพทางกายของนิสิตชายและหญิงในแต่ละสถาบันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
3. สมรรถภาพทางกายของนิสิตชายและหญิงในชั้นปีที่ 2 และปีที่ 3 ดีกว่า
สมรรถภาพทางกายของนิสิตชั้นปีที่ 1 และปีที่ 4
4. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษาในมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร ส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

สนิท ศิเคราะห์ฤกษ์ (2523 : ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา จากกลุ่มตัวอย่าง 1,304 คน เป็นนิสิตชาย 942 คน นิสิตหญิง 362 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ ผลปรากฏว่า

1. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาในวิทยาลัยพลศึกษาทั้ง 12 สถาบัน มีความแตกต่างกัน
2. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงในวิทยาลัยพลศึกษาทั้ง 12 สถาบัน มีความแตกต่างกัน
3. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงในการทดสอบแรงบีบมือ ไม่มีความแตกต่างกัน
4. เกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชาย และหญิงส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ในปี พ.ศ.2524 บวร เขียมละออ (2524 : ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาลัยครูกลุ่มภาคกลาง โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายแต่ละรายการมีดังนี้ คือ วิ่ง 50 เมตร 8.4 วินาที ยืนกระโดดไกล 2.13 เมตร วิ่ง 1,000 เมตร 4.55 นาที แรงบีบมือ 40.23 กิโลกรัม ดึงข้อ 8.18 ครั้ง วิ่งเก็บของ 11.10 วินาที ลูก-นึ่ง 30 วินาที 21.28 ครั้ง
2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงแต่ละรายการมีดังนี้คือ วิ่ง 50 เมตร 10.39 วินาที ยืนกระโดดไกล 1.53 เมตร วิ่ง 800 เมตร 4.95 นาที แรงบีบมือ 28.09 กิโลกรัม งอแขนห้อยตัว 8.38 วินาที วิ่งเก็บของ 13.01 วินาที ลูก-นึ่ง 30 วินาที 9.55 ครั้ง งอตัวข้างหน้า 9.28 เซนติเมตร
3. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาลัยครูภาคกลางทั้ง ชายและหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ในปี พ.ศ. 2526 เจอญ กระบวนรัตน์ และคณะ (2526 : ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกายของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10 โดยทดสอบกลุ่มประชากร 132 คน นำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ระดับประชาชน นักศึกษา และนักกีฬาเขตแห่งประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า

1. ส่วนสูงของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนมากไม่แตกต่างกันจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬาฟุตบอล รักบี้ ซอฟท์บอลหญิง คาบไทยชาย ที่มีส่วนสูงมากกว่า

2. น้ำหนักตัวของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนมากไม่ต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬาฟุตบอล กรีฑาชาย วอลเลย์บอลชาย คาบไทยชาย รักบี้ ที่มีน้ำหนักตัวมากกว่า

3. อัตราชีพจรของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทุกประเภทคิดว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา

4. ความรุ่มร้อนของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนมากไม่แตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬาฟุตบอล กรีฑาชาย-หญิง รักบี้ และซอกกีหญิง ที่มีความรุ่มร้อนมากกว่า

5. การใช้ออกซิเจนของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนมากแตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬาเทนนิสชาย มวยสากล กรีฑาชาย คาบไทยชาย ที่ไม่แตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา

6. แรงบีบมือของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนมากไม่แตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬา วอลเลย์บอลชาย กรีฑาชาย-หญิง คาบไทยชาย รักบี้ และซอกกีหญิง ที่มีแรงบีบมือมากกว่า

7. แรงเหยียดขาของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนมากไม่แตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬากรีฑาชาย-หญิง ซอฟท์บอลหญิง เทนนิสหญิง และซอกกีหญิง ที่มีแรงเหยียดขามากกว่า

8. แรงแหยกหลังของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนมากแตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬาเทนนิสชาย มวยสากล ที่มีแรงแหยกหลังไม่แตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา

9. ยืนกระโดดไกลของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนมากไม่แตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬาออลเลย์บอลชาย คาบไทยชาย และชกกีฬาหญิง ที่ยืนกระโดดไกลได้มากกว่า

10. วิ่งเก็บของของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เกือบทุกประเภท แตกต่างจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ยกเว้นนักกีฬาชกกีฬาหญิง ไม่แตกต่างกันจากเกณฑ์มาตรฐานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา

ในปี พ.ศ.2527 บุญเรือง ถาคำฟู (2527 : ง) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาสมรรถภาพทางกายของอาจารย์สอนวิชาพลศึกษา ในวิทยาลัยพลศึกษาภาคเหนือ จากกลุ่มตัวอย่างประชากรซึ่งเป็นอาจารย์ชายสอนวิชาพลศึกษาภาคปฏิบัติทั้งหมด 56 คน โดยการทดสอบวัดอัตราการเต้นและความดันโลหิตขณะพัก แรงบีบมือ แรงแหยกขา แรงแหยกหลัง ความอ่อนตัว ความจุปอด เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกายและสมรรถภาพการจับออกซิเจน ผลปรากฏว่า

1. สมรรถภาพทางกายของอาจารย์ผู้สอนวิชาพลศึกษา ในวิทยาลัยพลศึกษาภาคเหนือในทุก ๆ ด้านไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

2. เกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกายของอาจารย์ผู้สอนวิชาพลศึกษา ในวิทยาลัยพลศึกษาภาคเหนือส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ในระหว่างปีพุทธศักราช 2520-2526 ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย (2527 : 39-42) ได้ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย นักกีฬาทีมชาติ ประชาชนและเยาวชน นักเรียนและนักศึกษา และได้จัดทำเป็นมาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาทีมชาติ โดยแยกเพศ และกลุ่มกีฬา ประชาชนและเยาวชน โดยแยกเพศ และช่วงอายุ และนักศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยแยกเพศ ซึ่งแสดงข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และได้เสนอแนะวิธีการจัดระดับสมรรถภาพทางกาย ดังนี้คือ

1. อายุ : เฉพาะนักศึกษา

อายุที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง $X \pm 1 \text{ S.D.}$

อายุไม่ควรเกิน $X \pm 2 \text{ S.D.}$

อายุไม่ควรต่ำกว่า $X \pm 2 \text{ S.D.}$

2. น้าหนักตัว : ก. นักกีฬา

น้ำหนักเหมาะสมอยู่ระหว่าง $X \pm 1 \text{ S.D.}$

น้ำหนักตัวไม่ควรเกินหรือน้อยกว่า $X \pm 2 \text{ S.D.}$

ยกเว้นในกีฬาที่มีการกำหนดน้ำหนักตัวในการแข่งขันได้แก่มวย ยูโด และยกน้ำหนัก และในกีฬาที่มีน้ำหนักตัวมากเป็นการได้เปรียบ เช่นทุ่มน้ำหนัก ซุงแหลน ขว้างจักร

ข. นักศึกษา เยาวชน ประชาชน

น้ำหนักตัวปานกลางควรอยู่ระหว่าง $X \pm 1 \text{ S.D.}$

น้ำหนักตัวปานกลางอาจเพิ่มมากกว่านี้หากส่วนสูงปานกลางมากขึ้น

3. ส่วนสูง : ก. นักกีฬา

ส่วนสูงที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง $X \pm 1 \text{ S.D.}$

ส่วนสูงไม่ควรเกินหรือน้อยกว่า $X \pm 2 \text{ S.D.}$

กีฬาบางประเภทเช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล กระโดดสูง นักกีฬา ยิ่งสูงมากยิ่งได้เปรียบ แต่กีฬาบางประเภทการมีส่วนสูงมากเกินไปอาจเสียเปรียบ เช่น ยกน้ำหนัก มวยปล้ำ ิณนาสติก ดังนั้นการเปรียบเทียบในแต่ละกีฬาจำเป็นต้องพิจารณาถึงความได้เปรียบเสียเปรียบดังกล่าวด้วย

ข. นักศึกษา เยาวชน ประชาชน

ส่วนสูงปานกลางอยู่ระหว่าง $X \pm 1 \text{ S.D.}$

ส่วนสูงไม่ควรน้อยกว่า $X \pm 2 \text{ S.D.}$

ส่วนสูงปานกลางอาจเพิ่มมากกว่านี้หากน้ำหนักปานกลางมากขึ้น

4. จีพจร : ทุกกลุ่มประชากรใช้เกณฑ์เดียวกัน คือ

ดีมาก = ต่ำกว่า $X - 2 \text{ S.D.}$

ดี = ระหว่าง $X - 1$ S.D. ถึง $X - 2$ S.D.

พอใช้ = $X \pm 1$ S.D.

ค่อนข้างมากเกินไป = ระหว่าง $X \pm 1$ S.D. ถึง $X + 2$ S.D.

มากเกินไป = เกินกว่า $X + 2$ S.D.

5. ความดันโลหิต : ทุกกลุ่มประชากรวัยเกณฑ์เดียวกัน คือ

ปานกลาง = $X \pm 1$ S.D.

ไม่ควรเกินหรือต่ำกว่า = $X \pm 2$ S.D.

6. ความเข้มข้นของเลือด

ดี = เกิน $X + 1$ S.D.

ปานกลาง = $X \pm 1$ S.D.

ต่ำ = น้อยกว่า $X - 1$ S.D.

7. ความจุปอด

8. สมรรถภาพการหายใจสูงสุด

9. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

10. แรงบีบมือ

11. แรงเหยียดขา

12. แรงเหยียดหลัง

13. ยืนกระโดดไกล

14. วั่งเก็บของ

15. ก้าวเดิน

16. ลูก - นั่ง

ทุกการทดสอบ และทุกกลุ่มประชากรวัยเกณฑ์ ดังนี้

ดีมาก = มากกว่า $X + 2$ S.D.

ดี = ระหว่าง $X + 1$ S.D. ถึง $X + 2$ S.D.

พอใช้ = $X \pm 1$ S.D.

ต่ำ = ระหว่าง $X \pm 1$ S.D. ถึง $X - 2$ S.D.

ต่ำมาก = น้อยกว่า $X - 2$ S.D.

17 คีงข้อ

18 งอแขนห้อยตัว

19 ความอ่อนตัว

ทุกการทดสอบและทุกกลุ่มประชากรใช้เกณฑ์ ดังนี้

$$\text{ดี} = \text{มากกว่า } X + \frac{1}{2} \text{ S.D.}$$

$$\text{พอใช้} = X \pm \text{ S.D.}$$

$$\text{ต่ำ} = \text{น้อยกว่า } X - \frac{1}{2} \text{ S.D.}$$

ข้อเสนอแนะ

1. ในการตรวจกายสภาพ และทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อเปรียบเทียบ กับมาตรฐาน จำเป็นต้องเข้าใจวิธีการและอุปกรณ์ชนิดเดียวกันเสมอ

2. ค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบ จำเป็นต้องมีการปรับปรุงใหม่อย่างน้อย ทุกระยะ 5 ปี เนื่องจากสภาพร่างกาย และสมรรถภาพทางกายจะเปลี่ยนแปลงไปตาม สภาวะแวดล้อมและการฝึกซ้อม

ในปี พ.ศ.2529 นพพร ทศนิยมา (2529 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง "สมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2528" มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลชั้นปีที่ 1 รุ่น ปีการศึกษา 2528 ในช่วงเริ่มเข้าศึกษาและหลังเข้าศึกษามาแล้ว 1 ปี เปรียบเทียบ สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาดังกล่าวกับมาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับ อุดมศึกษา และสร้างเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อแรกเข้าศึกษา โดยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาแบบทดสอบก่อน (Pretest) และ ทดสอบหลัง (Posttest) อันประกอบด้วย การชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ยึดวาทิพจรขณะพัก ความดันเลือด แรงบีบมือ แรงเหยียดขา แรงเหยียดหลัง ยืนกระโดดไกล ความอ่อนตัว เก้าอี้คว่ำ ความจุปอด และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด มีนักศึกษาสมัครใจเข้ารับการทดสอบ 472 คน และคิดเป็นกลุ่มตัวอย่าง 227 คน เป็นนักศึกษาชาย 100 คน นักศึกษาหญิง 127 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ตามโปรแกรม SPSS โดยใช้ ค่าสถิติความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละและการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาชายรุ่นปีการศึกษา 2528 เมื่อแรกเข้าศึกษามีน้ำหนักส่วนสูง และสมรรถภาพทางกายดีกว่านักศึกษาชายรุ่น ปีการศึกษา 2525 ภายหลังจากศึกษาแล้ว 1 ปี นักศึกษาชายมีน้ำหนัก ส่วนสูง และสมรรถภาพทางกายหลายค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้น สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ซึ่งไม่เปลี่ยนแปลง (ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า นักศึกษาชายมีค่า สัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลง มีพลัง กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น แต่มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดลดลง ซึ่งแสดงว่านักศึกษามีการ กินคืออยู่ที่ แต่ร่วมออกกำลังกายน้อยไป โดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบอากาศนิยม และ เมื่อนำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายช่วงหลังเข้าศึกษาแล้ว 1 ปี ไปเปรียบเทียบกับ มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า นักศึกษาของมหาวิทยาลัย มีค่าน้ำหนักส่วนสูงที่ต่ำกว่ามาตรฐาน มีความจุปอดและความอ่อนตัวดีกว่า เกณฑ์มาตรฐาน แต่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพลังของกล้ามเนื้อ ความว่องไว และ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดต่ำกว่ามาตรฐาน สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับ อุดมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักศึกษาหญิงรุ่นปีการศึกษา 2528 เมื่อแรกเข้ามีน้ำหนักและส่วนสูง ไม่แตกต่างจากนักศึกษาหญิงรุ่นปีการศึกษา 2525 แต่มีสมรรถภาพทางกายทุกด้านดีกว่า ยกเว้นแรงบีบมือซึ่งต่ำกว่าและยืนกระโดดไกล ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ภายหลังจากเข้าศึกษาแล้ว 1 ปี นักศึกษาหญิงมีน้ำหนักและส่วนสูงเพิ่มขึ้น และ มีสมรรถภาพทางกายหลายค่าเพิ่มขึ้น คือ แรงบีบมือ ความอ่อนตัว พลังของกล้ามเนื้อ ความว่องไว และความจุปอด ส่วนสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดลดลง แต่แรง เหยียดขาและแรงเหยียดหลังไม่เปลี่ยนแปลง อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของ สมรรถภาพทางกายแล้ว พบว่า นักศึกษามีค่าสัมพัทธ์ของสมรรถภาพทางกายลดลงทุกด้าน ยกเว้น ปริมาณความจุปอดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า นักศึกษามีการกินคืออยู่ที่ แต่ มีการออกกำลังกายไม่เพียงพอ เช่นเดียวกับนักศึกษาชาย ทำให้ มีการเพิ่มน้ำหนักและส่วนสูงมากกว่าสมรรถภาพทางกาย เมื่อนำผลการทดสอบสมรรถภาพ ทางกายช่วงหลังเข้าศึกษาแล้ว 1 ปี ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานสมรรถภาพทางกายของ

นักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า นักศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล มีน้ำหนัก ส่วนสูง แรงแหยาบคาย แรงแหยาบหลัง ความอ่อนตัว ปริมาตรความรูปอด ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน มีความว่องไวและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนแรงแหยาบคาย แรงแหยาบหลัง และพลังของกล้ามเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี พ.ศ.2529 รุจ แสงอุดม (2529 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 ปีการศึกษา 2528 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา และระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายซึ่งมีรายการทดสอบ 12 รายการคือ ยึดเวลาการเต้นของหัวใจ ขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความรูปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิบัติวิชายคอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน การยืนเกาะโต๊ะไกล และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศชายภายในกลุ่มประเภทกีฬาหนักที่ประกอบด้วย 8 ชนิดกีฬา ในแต่ละรายการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาปานกลางที่ประกอบด้วย 9 ชนิดกีฬา ในแต่ละรายการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเบาที่ประกอบด้วย 4 ชนิดกีฬา ในแต่ละรายการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิงภายในกลุ่มประเภทกีฬาหนักที่ประกอบด้วย 5 ชนิดกีฬา ในแต่ละรายการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายในกลุ่มประเภทกีฬาปานกลางที่ประกอบด้วย 7 ชนิดกีฬา ในแต่ละรายการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ภายในกลุ่มประเภทกีฬาเบาที่ประกอบด้วย 4 ชนิดกีฬา ในแต่ละรายการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

3. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศชาย ระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา ในแต่ละรายการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

4. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศหญิง ระหว่างกลุ่มประเภทกีฬาหนัก ปานกลางและเบา ในแต่ละรายการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

ในปี พ.ศ.2530 เฉฉิม ชัยวีชรภรณ์ และคณะ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและก่อนการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14" โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งมีรายการทดสอบ 12 รายการ คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความรูปอด ความอ่อนตัว เวลาปฏิบัติวิญาคอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนกระโดดไกลและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด กับจำนวนประชากรทั้งสิ้น 379 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ประเภทกีฬาที่มีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ กวีฑาระยะสั้นชาย มวย ชูตบอล ชอกกีหญิงและยูโดหญิง
2. ไม่มีประเภทกีฬาใด ที่มีความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับทางสถิติ
3. ประเภทกีฬาที่มีความรูปอดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ ยูโดชาย เทนนิสชาย แบดมินตันหญิง ชอกกีหญิงและซอท์บอลหญิง
4. ประเภทกีฬาที่มีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ บาสเกตบอลชาย หมากรุกดานชาย ชูตบอล ยูโดชาย ซอท์บอลชาย ชอกกีหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง และวอลเลย์บอลหญิง

5. ประเภทกีฬาที่มีเวลาปฏิบัติวิชาตอบสนองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 ได้แก่ สอกกี้น้ำชาย ริกบี้ฟุตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน และคาบสากลหญิง

6. ประเภทกีฬาที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ กรีฑาลานชาย (กระโดด) มวย ฟุตบอล สอกกี้น้ำชาย ริกบี้ฟุตบอล สอกกี้น้ำหญิง และเทเบิลเทนนิสหญิง

7. ประเภทกีฬาที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ กรีฑาระยะสั้นชาย กรีฑาลานชาย (กระโดด) บาสเกตบอลชาย มวย บริดจ์ชาย หมากกระดานชาย ฟุตบอล สอกกี้น้ำชาย ยูโดชาย ริกบี้ฟุตบอล เซปักตะกร้อ ซอฟท์บอลชาย ว่ายน้ำชาย เทเบิลเทนนิสชาย เทนนิสชาย คาบไทยชาย วอลเลย์บอลชาย กรีฑาลานหญิง (ทุ่ม ชู่ง ขว้าง) บาสเกตบอลหญิง หมากกระดานหญิง สอกกี้น้ำหญิง ยูโดหญิง อิงปองหญิง ซอฟท์บอลหญิง ว่ายน้ำหญิง คาบไทยหญิง และวอลเลย์บอลหญิง

8. ประเภทกีฬาที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ กรีฑาระยะสั้นชาย บาสเกตบอลชาย มวย บริดจ์ชาย คาบสากลชาย ฟุตบอล สอกกี้น้ำชาย ยูโดชาย ริกบี้ฟุตบอล เซปักตะกร้อ อิงปองชาย ซอฟท์บอลชาย ว่ายน้ำชาย เทเบิลเทนนิสชาย เทนนิสชาย คาบไทยชาย กรีฑาระยะสั้นหญิง กรีฑาระยะกลางหญิง กรีฑาลานหญิง (กระโดด) แบดมินตันหญิง บาสเกตบอลหญิง สอกกี้น้ำหญิง ยูโดหญิง อิงปองหญิง ซอฟท์บอลหญิง ว่ายน้ำหญิง คาบไทยหญิง และวอลเลย์บอลหญิง

9. ประเภทกีฬาที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ กรีฑาระยะกลางชาย บาสเกตบอลชาย ฟุตบอล สอกกี้น้ำชาย ยูโดชาย ริกบี้ฟุตบอล ซอฟท์บอลชาย ว่ายน้ำชาย คาบไทยชาย กรีฑาระยะสั้นหญิง กรีฑาระยะกลางหญิง แบดมินตันหญิง สอกกี้น้ำหญิง ยูโดหญิง อิงปองหญิง คาบไทยหญิง และวอลเลย์บอลหญิง

10. ประเภทกีฬาที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ กรีฑาระยะสั้นชาย กรีฑาระยะไกลชาย มวย ฟุตบอล สอกกี้น้ำชาย ริกบี้ฟุตบอล เซปักตะกร้อ ว่ายน้ำชาย วอลเลย์บอลชาย กรีฑาระยะกลางหญิง กรีฑาลานหญิง (ทุ่ม ชู่ง ขว้าง) สอกกี้น้ำหญิง ยูโดหญิง ว่ายน้ำหญิง เทนนิสหญิง และคาบไทยหญิง

11. ประเภทกีฬาที่มีการยิงกระบอกไกลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ กรีฑาลานชาย (กระโดด) ฟุตบอล ซอกกีชาย ยูโดชาย ซอฟท์บอลชาย ซอกกีหญิง และวอลเลย์บอลหญิง

12. ประเภทกีฬาที่มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ แบดมินตันชาย คาบสากลชาย ฟุตบอล เทเบิลเทนนิสชาย กรีฑาระยะสั้นหญิง ยิงปืนหญิง และวอลเลย์บอลหญิง

13. ประเภทกีฬาที่มีสมรรถภาพกล้ามเนื้อรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ กรีฑาระยะสั้นชาย กรีฑาระยะกลางชาย กรีฑาลานชาย(กระโดด) แบดมินตันชาย มวย บริดจ์ชาย คาบสากลชาย ฟุตบอล ซอกกีชาย ยูโดชาย รักบี้ฟุตบอล เซปักตะกร้อ ยิงปืนชาย ซอฟท์บอลชาย วัยน้ำชาย เทเบิลเทนนิสชาย เทนนิสชาย คาบไทยชาย วอลเลย์บอลชาย กรีฑาระยะสั้นหญิง กรีฑาระยะกลางหญิง แบดมินตันหญิง บาสเกตบอลหญิง หมากกระดานหญิง ซอกกีหญิง ยูโดหญิง เปตองหญิง ยิงปืนหญิง ซอฟท์บอลหญิง วัยน้ำหญิง คาบไทยหญิง และวอลเลย์บอลหญิง

14. ประเภทกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ได้แก่ ซอกกีชาย แบดมินตันหญิง และคาบสากลหญิง

ในปี พ.ศ.2532 เจลิม ชัยวีชรารักษ์ และหาญพล บุณยะเวทชิน (2532:123-130) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬารูปร่างทรงกลมมหาวิทยาลัย ในกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 15 และ 16" โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งมีรายการทดสอบ 12 รายการ คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัวเวลาปฏิบัติวิยาคอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน การยิงกระบอกไกล และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด กับจำนวนประชากรทั้งสิ้น 1,088 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

1.1 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของนักกีฬาเทนนิสชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 15 สูงกว่าครั้งที่ 14 และครั้งที่ 16 อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของนักกีฬาแบดมินตันชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 15 สูงกว่าครั้งที่ 14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของนักกีฬาคาบสากและคาบไทยหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของนักกีฬาแบดมินตันหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 15 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ซอฟท์บอลชาย คาสสากและคาบไทยชาย ตะกร้อ เทเบิลเทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย บิลเลียดและหมากรุกกระดานชาย เปตองชาย ฟุตบอล มวย อิงปองชาย ยูโดชาย รักบี้ฟุตบอล วอลเลย์บอลชาย กีฬาทางน้ำชาย กรีฑาหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บาสเกตบอลหญิง บิลเลียดและหมากรุกกระดานหญิง เปตองหญิง อิงปองหญิง ยูโดหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และชกหญิง

2. ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก

2.1 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักของนักกีฬา วอลเลย์บอลชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักของนักกีฬา บาสเกตบอลหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 16 สูงกว่าครั้งที่ 14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักของนักกีฬา เปตองหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 และครั้งที่ 16 สูงกว่าครั้งที่ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพักไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขัน กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ซอฟท์บอลชาย คบสากลและคาบไทยชาย ตะกร้อ เทนนิสชาย เทเบิลเทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย บิดจ์และหมากรุกกระดานชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย ชุตบอล มวย ยิงปืนชาย รักบี้ชุตบอล กีฬาทางน้ำชาย ฮอกกีชาย กรีฑาหญิง ซอฟท์บอลหญิง คบสากลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บิดจ์และหมากรุกกระดานหญิง แบดมินตันหญิง ยิงปืนหญิง ยูโดหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และฮอกกีหญิง

3. ความจุปอด

3.1 ค่าเฉลี่ยความจุปอดของนักกีฬาเทเบิลเทนนิสชาย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยความจุปอด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ซอฟท์บอลชาย คบสากลและคาบไทยชาย ตะกร้อ เทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย บิดจ์และหมากรุกกระดานชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย ชุตบอล มวย ยิงปืนชาย ยูโดชาย รักบี้ชุตบอล วอลเลย์บอลชาย กีฬาทางน้ำชาย ฮอกกีชาย กรีฑาหญิง ซอฟท์บอลหญิง คบสากลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บาสเกตบอลหญิง บิดจ์และหมากรุกกระดานหญิง แบดมินตันหญิง เปตองหญิง ยิงปืนหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และฮอกกีหญิง

4. ความอ่อนตัว

ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของนักกีฬาทุกประเภท ทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 15 และ 16 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง

5.1 ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬาทางน้ำชาย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 15 และครั้งที่ 16 อย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติวิทยาคอบสนองของนักกรีฑาหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติวิทยาคอบสนอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ซอฟท์บอลชาย คาบสากลและคาบไทยชาย ตะกร้อ เทนนิสชาย เทเบิลเทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย บวริค้และหมากกระดานชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย ฟุตบอล มวย ยิงปืนชาย ยูโดชาย รักบี้ฟุตบอล วอลเลย์บอลชาย ซอกกีชาย ซอฟท์บอลหญิง คาบสากลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บาสเกตบอลหญิง บวริค้และหมากกระดานหญิง แบดมินตันหญิง เปตองหญิง ยิงปืนหญิง ยูโดหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และซอกกีหญิง

6. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักกีฬาทุกประเภท ทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 15 และ 16 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

7.1 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของนักกีฬาซอฟท์บอลหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 15 และครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของนักกีฬาบวริค้และหมากกระดานหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.3 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ซอฟท์บอลชาย คาบสากลและคาบไทย

ชาย ตะกร้อ เทนนิสชาย เทเบิลเทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย บิลiardsและหมากรุกกระดาน
ชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย ฟุตบอล มวย ยิงปืนชาย ยูโดชาย รักบี้ฟุตบอล วอลเลย์-
บอลชาย กีฬาทางน้ำชาย ฮอกกี้น้ำแข็ง กรีฑาหญิง คาบสากลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง
เทเบิลเทนนิสหญิง บาสเกตบอลหญิง แบดมินตันหญิง เปตองหญิง ยิงปืนหญิง ยูโดหญิง
วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และฮอกกี้น้ำแข็ง

8. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

8.1 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาคาบสากลและ
คาบไทยชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 16 สูงกว่าครั้งที่ 14 อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.2 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาเทนนิสชาย
ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 16 สูงกว่าครั้งที่ 15 อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05

8.3 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายิงปืนชายที่
เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 16 และครั้งที่ 14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05

8.4 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอล
ชาย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 15 และครั้งที่ 16 สูงกว่าครั้งที่ 14
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.5 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ไม่
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขัน
กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ฮอกกี้น้ำแข็ง ตะกร้อ เทเบิลเทนนิส
ชาย บาสเกตบอลชาย บิลiardsและหมากรุกกระดานชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย ฟุตบอล
มวย ยูโดชาย รักบี้ฟุตบอล กีฬาทางน้ำชาย ฮอกกี้น้ำแข็ง กรีฑาหญิง ฮอกกี้น้ำแข็ง คาบ-
สากลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บาสเกตบอลหญิง บิลiardsและหมากรุก
กระดานหญิง แบดมินตันหญิง เปตองหญิง ยิงปืนหญิง ยูโดหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬา
ทางน้ำหญิง และฮอกกี้น้ำแข็ง

9. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก

9.1 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกของนักกรีฑาชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.2 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกของนักกีฬาชกมวยที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 และครั้งที่ 15 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.3 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกของนักกีฬาเบดองหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.4 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกของนักกีฬายูโดหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 15 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.5 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ ซอฟท์บอลชาย คาบสากลและคาบไทยชาย ตะกร้อ เทนนิสชาย เทเบิลเทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย บวีก์และหมากรุกกระดานชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย ฟุตบอล มวย ยิงปืนชาย ยูโดชาย วู้ดบอล วอลเลย์บอลชาย กีฬาทางน้ำชาย กรีฑาหญิง ซอฟท์บอลหญิง คาบสากลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บาสเกตบอลหญิง บวีก์และหมากรุกกระดานหญิง แบดมินตันหญิง ยิงปืนหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และชกกีหญิง

10. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบนของนักกีฬาทุกประเภททั้งเพศชายและเพศหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 15 และ 16 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. การยื่นกระโดดไกล

ค่าเฉลี่ยการยื่นกระโดดไกลของนักกีฬาทุกประเภท ทั้งเพศชาย และเพศหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 15 และ 16 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

12.1 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬาบวชและหมากกระดานชาย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 15 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12.2 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬาฟุตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 และครั้งที่ 15 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12.3 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 15 สูงกว่าครั้งที่ 14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12.4 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ซอฟท์บอลชาย คาบสากลและคาบไทยชาย ตะกร้อ เทนนิสชาย เทเบิลเทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย มวย ยิงปืนชาย ยูโดชาย รักบี้ฟุตบอล วอลเลย์บอลชาย กีฬาทางน้ำชาย ซอกกีชาย กรีฑาหญิง ซอฟท์บอลหญิง คาบสากลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บวชและหมากกระดานหญิง แบดมินตันหญิง เปตองหญิง ยิงปืนหญิง ยูโดหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และซอกกีหญิง

13. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรวม

13.1 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรวมของนักกีฬายิงปืนชาย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 16 สูงกว่าครั้งที่ 14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

13.2 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรวมของนักกีฬาโอลิมปิกชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 16 สูงกว่าครั้งที่ 14 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

13.3 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรวมของนักกีฬาเปตองหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

13.4 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ซอฟท์บอลชาย คบสากลและคาบไทยชาย ตะกร้อ เทนนิสชาย เทเบิลเทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย บิลiardและหมากรุกกระดานชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย ฟุตบอล มวย ยูโดชาย วอลเลย์บอล กีฬาทางน้ำชาย ชกกีชาย กรีฑาหญิง ซอฟท์บอลหญิง คบสากลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บาสเกตบอลหญิง บิลiardและหมากรุกกระดานหญิง แบดมินตันหญิง ยิงปืนหญิง ยูโดหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และชกกีหญิง

14. สมรรถภาพทางกายรวม

14.1 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายรวมของนักกีฬาฟุตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

14.2 ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายรวมของนักกีฬาเปตองหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยฯ ครั้งที่ 14 สูงกว่าครั้งที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

14.3 ประเภทกีฬาที่มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบตามครั้งที่ของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ได้แก่ กรีฑาชาย ซอฟท์บอลชาย คบสากลและคาบไทยชาย ตะกร้อ เทนนิสชาย เทเบิลเทนนิสชาย บาสเกตบอลชาย บิลiardและหมากรุกกระดานชาย แบดมินตันชาย เปตองชาย มวย ยิงปืนชาย ยูโดชาย วอลเลย์บอล วอลเลย์บอลชาย

กีฬาทางน้ำชาย ชกกี้น้ำชาย กีฬาหญิง ขอฟท์บอลหญิง คาบสากอลและคาบไทยหญิง เทนนิสหญิง เทเบิลเทนนิสหญิง บาสเกตบอลหญิง บิลเลียดและหมากรุกกระดานหญิง แบดมินตันหญิง ยิงปืนหญิง ยูโดหญิง วอลเลย์บอลหญิง กีฬาทางน้ำหญิง และชกกี้น้ำหญิง

การวิจัยในต่างประเทศ

ในปี ค.ศ.1966 บรูคเคอร์ (Brooker 1967 : 2371-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกความอดทน โดยใช้ผู้ฝึกชายจำนวน 18 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ให้ฝึกจักรยานของโนมาร์คเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน โดยกลุ่มที่ 2 ฝึกจักรยานจนชีพจรถึง 120 ครั้งต่อนาที กลุ่มที่ 3 ฝึกจักรยานจนชีพจรถึง 150 ครั้ง/นาที และกลุ่มที่ 4 ฝึกจักรยานจนชีพจรถึง 180 ครั้ง/นาที การทดสอบเพื่อวัดงานขณะพัก โดยจักรยานโนมาร์คทั้งก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึก ผลปรากฏว่า สองกลุ่มหลังสมรรถภาพการทำงานก่อนและสิ้นสุดการพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกลุ่มที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงสูงสุดทำให้อายุขัยของร่างกายทำงานเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

ในปีเดียวกัน จักรบอร์ตี และกูฮารอย (Chackraborty and Guha Roy 1966 : 107-110) ได้ศึกษาสมรรถภาพการจับออกซิเจนของกรรมกรอินเดีย โดยวิธีออกกำลังฝึกจักรยาน และออกกำลังใช้มือหมุนข้อเหวี่ยง (Cranking) แล้วเปรียบผลที่ได้จากการวิจัยกับการวิจัยของโรดอลล์ (RodaII) ซึ่งทำการวิจัยสมรรถภาพการจับออกซิเจนในกรรมกรสวีเดน อเมริกันและเยอรมัน พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วกรรมกรชาวอินเดียมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนต่ำกว่ากรรมกรของประเทศตะวันตก

ในปี ค.ศ.1967 อิชิโกะ (Ishiko 1967 : 744-749) ได้ศึกษาสมรรถภาพการจับออกซิเจนของนักวิ่งระยะไกลเปรียบเทียบกับนักกรีฑาประเภทลาน โดยให้ฝึกจักรยานวัดงานตามวิธีของฮอสตรานด์ แล้วเก็บอากาศหายใจออกมาวิเคราะห์ตามวิธีของฮอลเดน (Haldane's Technique) พบว่า นักวิ่งระยะไกลมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด มากกว่านักกรีฑาประเภทลาน (45.3 ml/kg/min และ 34.4 ml/kg/min) ผู้วิจัยได้ให้ข้อสังเกตว่า ค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่ได้นี้ ต่ำกว่า

มาตรฐานของนักกีฬาชาวยุโรป และอเมริกาเหนือมาก ซึ่งเขาให้ข้อคิดว่าอาจเนื่องมาจาก ผู้ถูกทดลองไม่ได้รับแรงจูงใจที่พอในขณะทำการทดลองที่บึงจันทรายน

ในปี ค.ศ.1969 เอเวนต์ (Avent 1971 : 440-443) ได้ศึกษานักกรีฑา ในเรื่องเกี่ยวกับลักษณะการทำงานของหัวใจและหลอดโลหิต โดยเลือกเฉพาะนักกรีฑาที่ เข้าแข่งขันในรอบสุดท้าย จำนวน 13 คน แบ่งผู้รับการทดสอบออกเป็น 3 กลุ่ม คือ นักวิ่ง ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะไกล จากการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนโดยวิธีของออสตรานด์ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักวิ่งระยะสั้น ระยะกลางและระยะไกล มีค่าเท่ากับ 2.6 ลิตรต่อนาที 3.2 ลิตรต่อนาที และ 3.8 ลิตรต่อนาที ตามลำดับ หรือเท่ากับ 45 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที 57 มิลลิลิตรต่อ กิโลกรัมต่อนาที และ 67 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที ตามลำดับ

ในปีเดียวกัน ซอนเดอร์ (Saunders 1969 : 552) ได้ทำการศึกษาถึง สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากผู้ลงทะเบียนเลือกเรียนวิชาพลศึกษา ศึกษาศาสตร์และวิชาศิลปศึกษา โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันนิบาตการ แห่ง สหรัฐอเมริกา (AAHPER Fitness Test) ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เลือกเรียนวิชา พลศึกษาเป็นวิชาเลือกมีคะแนนสมรรถภาพทางกายดีที่สุด และนักเรียนที่เลือกเรียนวิชา ศิลปและศึกษาศาสตร์มีคะแนนต่ำสุด

ในปี ค.ศ.1970 ฮอปเปอร์ (Hopper 1971 : 3320-A) ได้ทำการศึกษา เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและความแข็งแรงระหว่างเด็กนิโกรกับเด็กผิวขาวในระดับ ประถมศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเด็กนักเรียนนิโกร 40 คน และเด็กนักเรียนผิวขาว 40 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของเฟรชแมน (Fleishman Basic Fitness Test) พบว่า เด็กนักเรียนนิโกรมีสมรรถภาพทางกายดีกว่าและแข็งแรงกว่า เด็กผิวขาว

ในปีเดียวกัน ฮอฟฟ์แมน (Hoffmann 1971 : 5178-A) ได้ศึกษาและ เปรียบเทียบผลของการเลือกโปรแกรมพลศึกษาต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย และความสามารถทางกลไก โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 213 คน ซึ่ง

ลงทะเบียนเรียนวิชาพลศึกษา แบ่งเป็น 4 โปรแกรมคือ การฝึกแบบสลับ (Circuit Training) การบริหารท่ามือเปล่า (Calisthenic) ฝึกแบบ Isometric และ Isotonic รวมกัน และฝึกโปรแกรมของวอลเลย์บอล ก่อนที่จะเล่นวอลเลย์บอลให้ทุกกลุ่มฝึกเพียง 10 นาที และทำการฝึก 3 ครั้ง ต่อ 1 สัปดาห์ รวมฝึกครั้งละ 50 นาที เมื่อทุกกลุ่มฝึกครบ 6 สัปดาห์แล้ว ทำการทดสอบโดยใช้นาฬิกาทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมพลศึกษา พลศึกษา และสันตนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER Fitness Test) และทดสอบความสามารถทางกลไกของลาสัน (Larson Outdoor Motor Ability Test) ผลปรากฏว่า

1. กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมของวอลเลย์บอล มีสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางกลไกเพิ่มขึ้น
2. กลุ่มที่มีสมรรถภาพทางกายดี มีสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางกลไกเพิ่มขึ้นในทุกโปรแกรม
3. กลุ่มที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำ มีสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางกลไกเพิ่มขึ้นในทุกโปรแกรม
4. กิจกรรมวอลเลย์บอลไปช่วยพัฒนาในด้านการทำงานประสานกันของร่างกายทั้งหมด ความแข็งแรงของแขน และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

ในปี ค.ศ. 1972 เวเลนติน (Valentin) อ้างในสมชาย ประเสริฐศิริพันธ์, 2521 : อิศานา) ได้ศึกษาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของคนวัยต่าง ๆ ตั้งแต่ 12-80 ปี โดยแบ่งเป็นกลุ่มต่าง ๆ กลุ่มละ 30 คน พบว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุ เป็นรูปโค้งพาราโบลา กลุ่มอายุ 18-40 ปีมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนเท่ากัน เมื่อเลยวัย 40 ปีไปแล้ว สมรรถภาพการจับออกซิเจนจะลดลงเรื่อย ๆ จนถึงอายุ 50-70 ปี สมรรถภาพการจับออกซิเจนจะเท่ากับเด็กอายุ 12-13 ปี

ในปี ค.ศ. 1977 ซูตี และคอร์บิน (Zuti and Corbin 1977 : 499-502) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัย โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาของวิทยาลัยแห่งเมืองเคนซัส ที่มีอายุระหว่าง 17.6-19.5 ปี ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 12 รายการ คือ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง แรงบีบมือซ้ายและขวา

แรงเหยียดขา แรงเหยียดหลัง ความอ่อนตัว สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน ความหนาของไขมัน ความหนาของผิวหนังที่กล้ามเนื้อไตรเซป ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่ามัธยฐานเลขคณิตของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชาย มีดังนี้ อายุ 18-23 ปี น้ำหนัก 73.158 กิโลกรัม ส่วนสูง 178.50 เซนติเมตร แรงบีบมือขวา 49.40 กิโลกรัม แรงบีบมือซ้าย 46.19 กิโลกรัม แรงเหยียดขา 165.94 กิโลกรัม แรงเหยียดหลัง 163.23 กิโลกรัม ความอ่อนตัว 46.10 เซนติเมตร สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน 40.18 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที ความหนาของไขมัน 12.34 เปอร์เซ็นต์ ความหนาของผิวหนังที่กล้ามเนื้อไตรเซป 11.73 มิลลิเมตร

2. ค่ามัธยฐานเลขคณิตของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิง มีดังนี้ อายุ 18.18 ปี น้ำหนัก 59.18 กิโลกรัม ความสูง 165.81 เซนติเมตร แรงบีบมือขวา 27.44 กิโลกรัม แรงบีบมือซ้าย 24.90 กิโลกรัม แรงเหยียดขา 90.01 กิโลกรัม แรงเหยียดหลัง 84.60 กิโลกรัม ความอ่อนตัว 15.85 เซนติเมตร สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน 38.78 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที ความหนาของไขมัน 23.17 เปอร์เซ็นต์ ความหนาของผิวหนังที่กล้ามเนื้อไตรเซป 18.17 มิลลิเมตร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่เข้าในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ทุกคนที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ พลศึกษา และนันทนาการ เฉพาะชนิดกีฬาหนักและปานกลาง ของภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ซึ่งเปิดการเรียนการสอนรวม 8 วิชาคือ

<u>รายวิชา</u>	<u>จำนวนนักศึกษาที่เข้ารับการทดสอบ</u>	
	<u>ชาย</u>	<u>หญิง</u>
1. ฟุตบอล	23	23
2. ฟุตบอลชายหาด	9	17
3. ฟุตบอลชายหาด	4	-
4. ฟุตบอลชายหาด	19	5
5. ฟุตบอลชายหาด	16	5
6. ฟุตบอลชายหาด	17	-
7. ฟุตบอลชายหาด	12	-
8. ฟุตบอลชายหาด	17	7

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งมีรายการทดสอบ 11 รายการคือ
 - 1.1 ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง
 - 1.2 วัดอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก
 - 1.3 วัดความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก
 - 1.4 วัดความจุปอด

- 1.5 วัดความอ่อนตัว
- 1.6 วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
- 1.7 วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
- 1.8 วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง
- 1.9 วัดความไว
- 1.10 วัดพลังของกล้ามเนื้อ
- 1.11 วัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ

- 2.1 เครื่องชั่งแบบคานคณิด (Beam Type of Standard Type) และวัดส่วนสูงแบบตีเหล็กโต ซึ่งสามารถชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงได้ในคราวเดียวกัน
- 2.2 เครื่องตรวจฟังหัวใจ (Stethoscope)
- 2.3 นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)
- 2.4 เครื่องวัดความดันโลหิตแบบปรอท (Mercurial Sphygmomanometer)
- 2.5 จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer)
- 2.6 เครื่องให้จังหวะ (Metronome)
- 2.7 เครื่องวัดความจุปอด (Spirometer)
- 2.8 เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Grip Dynamometer)
- 2.9 เครื่องวัดแรงเหยียดขาและหลัง (Leg and Back Muscle Dynamometer)
- 2.10 เครื่องวัดความอ่อนตัว (Flexibility Box)
- 2.11 แผ่นยางมีสเกลบอกระยะเป็นเซนติเมตร สำหรับทดสอบการยืนเกาะโคคโกล
- 2.12 ปรอทวัดอุณหภูมิ
- 2.13 แท่งไม้สี่เหลี่ยมขนาด 5x5x5 ซม. 2 ท่อน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนการเตรียมการ

1.1 ก่อนการลงทะเบียนเรียนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ผู้วิจัยทำการประชาสัมพันธ์ ประกาศเชิญชวนให้นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาการศึกษา พลศึกษา และนันทนาการทุกคนไปทดสอบสมรรถภาพทางกาย ระหว่างวันที่ 11-15 มิถุนายน 2533 เวลา 13.30 - 18.00 น. ณ อาคารพลศึกษา คณะวิทยาการจัดการ

1.2 ก่อนการสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ผู้วิจัยทำการประชาสัมพันธ์ ประกาศเชิญชวนให้นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาการศึกษา พลศึกษา และนันทนาการทุกคนไปทดสอบสมรรถภาพทางกายในครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 10-14 กันยายน 2533 เวลา 13.30 - 18.00 น. ณ อาคารพลศึกษา คณะวิทยาการจัดการ

1.3 การทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งสองครั้งผู้วิจัยขอความร่วมมือจากหัวหน้าศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ส่วนภูมิภาค จังหวัดสงขลาในการจัดเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย มาควบคุมดูแลการทดสอบร่วมกับอาจารย์ข้าราชการของสาขาวิชาการศึกษา พลศึกษาและนันทนาการ

1.4 ขอความร่วมมืออาจารย์ประจำรายวิชาที่เกี่ยวข้องนำนักศึกษามาทดสอบสมรรถภาพทางกาย ตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนด

2. ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ให้เจ้าหน้าที่ทดสอบจัดเตรียมอุปกรณ์การทดสอบให้เรียบร้อย

2.2 อาจารย์ประจำวิชานำนักศึกษามาถึงสถานที่ทดสอบ ผู้วิจัยจะอธิบายถึงความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย จำนวนครั้งของการทดสอบ ขั้นตอนการทดสอบแต่ละอย่างแก่นักศึกษาอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกและเตรียมความพร้อมเฉพาะบุคคลเข้ารับการทดสอบ

2.3 มอบทะเบียนสมรรถภาพทางกายซึ่งผู้วิจัยทำขึ้นเพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบทั้งหมด ให้นักศึกษาได้เขียน ชื่อ - สกุล อายุ สาขาวิชา และข้อมูลส่วนตัวอื่น ๆ ลงในแบบทะเบียนสมรรถภาพทางกายเพื่อเตรียมพร้อมไว้สำหรับยื่นให้เจ้าหน้าที่ที่ทดสอบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละสถานีต่อไป

2.4 ให้นักศึกษาทยอยเข้ารับการทดสอบเรียงตามสถานที่ที่กำหนดไว้ดังนี้

1. ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง
2. วัดความดันเลือดและชีพจรขณะพัก
3. วัดแรงบีบมือด้วย Grip Dynamometer
4. วัดแรงเหยียดขาและหลังด้วย Back-Leg Dynamometer
5. วัดพลังของกล้ามเนื้อขาด้วยการยืนกระโดดไกล
6. วัดความอ่อนตัวด้วย Bend and Reach Frame
7. วัดความจุปอดด้วย Spirometer
8. วัดความว่องไวด้วยการวิ่งเก็บของระยะทาง 10 เมตร
9. วัดสมรรถภาพการจับอ็อกซิเจนสูงสุดด้วย Bicycle

Ergometer

2.5 เมื่อนักศึกษาทดสอบสถานีสุดท้ายเสร็จสิ้นแล้ว ให้นักศึกษาขึ้น
ระเบียนสมรรถภาพทางกายกับเจ้าหน้าที่เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัย ทาง
สังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science-Version 03:
SPSS/PC+) ดังนี้

1. ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบผลการทดสอบครั้งแรก (Pretest) กับผลการทดสอบ
ครั้งหลัง (Posttest) ด้วยค่าทีรายคู่ (Pair t-test)
3. เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษากับมาตรฐานลักษณะทางกาย
และสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ด้วยค่าที (t-test) จากสูตรคำนวณ
ต่อไปนี้ (ผจงจิต อินทสุวรรณ. 2528:132)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{Sp^2 \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}$$

เมื่อ \bar{X}_1 = ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา

\bar{X}_2 = ค่าเฉลี่ยของเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย

Sp^2 = ความแปรปรวนรวม

N_1 = จำนวนนักศึกษาที่รับการทดสอบ

N_2 = จำนวนผู้รับการทดสอบของเกณฑ์มาตรฐาน

การนำเสนอข้อมูล

จะนำเสนอข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วในรูปตารางประกอบความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 เป็นการเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพโดยทั่วไปของผู้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- ตอนที่ 2 เป็นการเสนอผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียน กับหลังการเรียน วิชาในสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ ภาคการศึกษา ที่ 1 ปีการศึกษา 2533 จำนวนตามเพศและชนิดกีฬา
- ตอนที่ 3 เป็นการเสนอผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย ของนักศึกษามหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ชนิดกีฬาหนัก และปานกลาง กับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

- ตอนที่ 1 การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพโดยทั่วไป ของผู้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- ตารางที่ 1 คำร้อยละเกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษา ที่เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1	เพศ		
	ชาย	117	67.2
	หญิง	57	32.8
2	อายุ		
	17 - 20	130	74.6
	21 - 24	43	24.8
	25 - 28	1	0.6

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
3	นักศึกษาคณะ		
	วิศวกรรมศาสตร์	28	16.1
	วิทยาศาสตร์	18	10.3
	ทรัพยากรธรรมชาติและ	80	46.0
	แพทยศาสตร์	22	12.6
	พยาบาลศาสตร์	1	0.6
	เภสัชศาสตร์	8	4.6
	ทันตแพทยศาสตร์	3	1.7
	วิทยาการจัดการ	14	8.0
4	ชั้นปีที่		
	1	63	36.2
	2	42	24.1
	3	39	22.4
	4	25	14.4
	5	4	2.3
	6	1	0.6
5	โรคประจำตัว		
	โรคภูมิแพ้	8	4.6
	โรคไต	1	0.6
	โรคกระเพาะอาหาร	3	1.7
	โรคหอบ	1	0.6
	ต่อมทอมซิลอักเสบ	2	1.1
	ไม่มีโรคประจำตัว	159	91.4
6	ท่านดื่มสุราหรือไม่		
	ดื่ม	44	25.3
	ไม่ดื่ม	130	74.7

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
7	ท่านสูบบุหรี่หรือไม่		
	สูบ	16	9.2
	ไม่สูบ	158	90.8
8	ท่านเป็นนักกีฬาหรือไม่		
	เป็น	44	25.3
	ไม่เป็น	130	74.7
9	นอกจากชั่วโมงเรียนวิชาพลศึกษา แล้วท่านยังออกกำลังกายอย่างอื่น อีกหรือไม่		
	ออก	102	58.6
	ไม่ออก	72	41.4
	ออกกำลังกายด้วยวิธีใด		
	วิ่ง (Jogging)	48	47.1
	เล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ	26	25.5
	กายบริหารด้วยท่าต่าง ๆ	2	2.0
	วิ่งและเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ	21	20.6
	วิ่งและแอโรบิคคานซ์	1	1.0
	วิ่งและกายบริหาร	2	2.0
	เล่นกีฬาและแอโรบิคคานซ์	2	2.0
	ใช้เวลาในการออกกำลังกาย		
	สัปดาห์ละกี่วัน		
	1 วัน	8	7.8
	2 วัน	19	18.6
	3 วัน	30	29.4
	4 วัน	12	11.8

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
	5 วัน	21	20.6
	6 วัน	2	2.0
	7 วัน	10	9.8
	ออกกำลังกายวันละประมาณ		
	10 - 20 นาที	19	18.6
	30 - 45 นาที	44	43.1
	50 - 65 นาที	32	31.4
	70 - 90 นาที	7	6.9
10	ใช้เวลาในการนอนหลับคืนละประมาณ		
	3 ชั่วโมง	1	0.6
	4 ชั่วโมง	3	1.7
	5 ชั่วโมง	16	9.2
	6 ชั่วโมง	79	45.4
	7 ชั่วโมง	51	29.3
	8 ชั่วโมง	19	10.9
	9 ชั่วโมง	5	2.9
11	ลงทะเบียนเรียนวิชา		
	ทักษะกีฬาว่ายน้ำ	46	26.44
	ทักษะกีฬาเทนนิส	26	14.94
	ทักษะกีฬาฮอกกี	24	13.79
	ทักษะกีฬาบาสเกตบอล	24	13.79
	ทักษะกรีฑา	21	12.07
	ทักษะกีฬาตะกร้อ	17	9.77
	ทักษะกีฬาฟุตบอล	12	6.90
	ทักษะมวยสากล	4	2.30

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ที่เข้ารับการทดสอบเป็นเพศชาย ร้อยละ 67.2 อายุระหว่าง 17-20 ปี ร้อยละ 74.6 เป็นนักศึกษาคณะทรัพยากรธรรมชาติ มากที่สุด ร้อยละ 46.0 รองลงมาคือ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ร้อยละ 16.1 ส่วนใหญ่ ก่อร่างศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 36.2 รองลงมาคือชั้นปีที่ 2 และ 3 ร้อยละ 24.1 และ 22.4 ตามลำดับ ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีดื่มสุราและไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 91.4, 74.7 และ 90.8 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ไม่เป็นนักกีฬา ร้อยละ 74.7 แต่ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง (Jogging) ร้อยละ 47.1 ใช้เวลาในการออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 วัน ร้อยละ 29.4 วันละประมาณ 30-45 นาที ร้อยละ 43.1 พักผ่อนด้วยการนอนหลับคืนละ 6 ชั่วโมง ร้อยละ 45.4 ทักษะกีฬาที่ลงทะเบียนเรียนส่วนใหญ่คือกีฬาว่ายน้ำ ร้อยละ 26.4 รองลงมาคือกีฬาเทนิส ร้อยละ 14.9

ตอนที่ 2 การเสนอผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	55.18	8.38	54.69	8.45	4.04**
2	ส่วนสูง (ซม.)	164.61	7.89	164.46	7.37	3.21**
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	81.09	8.25	78.92	9.85	3.12**
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	112.07	9.92	112.01	9.72	0.08
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	112.61	7.39	72.53	8.89	0.12
6	ความจุปอด (มล.)	3169.83	700.27	2906.32	707.34	11.42**
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	13.88	5.18	11.69	5.35	10.11**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	34.56	8.57	34.31	8.94	0.93
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	96.76	27.84	93.11	28.27	3.31**
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	113.67	30.27	110.17	30.53	2.94**
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	11.51	1.06	12.34	1.12	-18.78**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล)(ซม.)	211.11	31.32	199.03	36.72	10.99**
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./หน.ตัว/นาที)	42.18	7.11	42.06	7.26	0.30

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 2 แสดงว่า น้ำหนัก ส่วนสูง อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความว่องไว และยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้น ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์ของสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความรุดุด (มล./ณ.ตัว)	57.43	9.58	53.02	10.09	9.95**
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.65	0.39	0.65	0.33	0.19
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.75	0.39	1.69	0.40	3.29**
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	2.06	0.46	2.05	0.67	0.38
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ซม./ส่วนสูง)	1.29	0.17	1.21	0.19	7.47**
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	42.18	7.11	42.06	7.26	0.30

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 3 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของความรุดุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	57.94	8.23	57.48	8.25	2.84**
2	ส่วนสูง (ซม.)	168.46	5.84	168.25	5.91	3.42**
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	80.08	8.06	78.08	9.91	2.43*
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	114.44	9.59	113.59	9.79	0.91
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	73.63	7.30	74.16	9.73	-0.58
6	ความจุปอด (มล.)	3502.59	541.25	3265.95	532.90	8.40**
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	13.81	5.27	11.59	5.44	8.41**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	39.10	6.21	39.24	6.06	-0.43
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	111.41	19.61	107.33	20.60	2.52*
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	128.68	23.60	125.84	22.89	1.94
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	10.91	0.57	11.77	0.77	-16.44**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล)(ซม.)	228.37	20.13	218.64	25.04	7.41**
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	43.65	7.26	43.60	7.20	0.09

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 4 แสดงว่า น้ำหนัก ส่วนสูง ความจุปอด ความอ่อนตัว ความว่องไวและ ยีนกระโดดไกล ของนักศึกษาชายหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ของนักศึกษาชายหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	60.87	8.03	57.20	8.62	7.13**
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./นน.ตัว)	0.68	0.09	0.72	0.38	-1.18
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./นน.ตัว)	1.94	0.29	1.88	0.30	2.38*
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./นน.ตัว)	2.24	0.41	2.26	0.69	-0.31
5	พลังของกล้ามเนื้อ (การยืนกระโดดไกล) (ชม./ส่วนสูง)	1.37	0.14	1.30	0.15	4.65**
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นน.ตัว./นาที)	43.65	7.26	43.60	7.21	0.09

$$P^* < .05 ; P^{**} < .01$$

จากตารางที่ 5 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของความจุปอด และยืนกระโดดไกลของนักศึกษาชาย หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมพัทธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของนักศึกษาชายหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	49.52	5.30	48.96	5.45	3.30**
2	ส่วนสูง (ซม.)	156.70	5.22	156.68	5.21	0.41
3	อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	83.16	8.29	80.65	9.59	1.93
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	107.19	8.81	108.77	8.80	-1.49
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	70.53	7.18	69.19	5.60	1.59
6	ความจุปอด (มล.)	2485.09	450.99	2164.04	357.04	8.00**
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	14.02	5.03	11.91	5.21	5.57**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	25.25	3.95	24.18	3.89	2.54*
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	66.68	15.12	62.91	14.42	2.23
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	82.88	15.54	78.02	15.11	2.37*
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	12.73	0.75	13.53	0.71	-9.44**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	175.68	17.03	158.77	20.28	9.13**
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว./นาที)	39.18	5.74	38.89	6.32	0.40

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 6 แสดงว่า น้ำหนัก ความจุปอด ความอ่อนตัว ความว่องไวและยืนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน และขาของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียน

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./ณ.ตัว)	50.35	8.65	44.40	7.03	7.19**
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.60	0.67	0.49	0.07	1.21
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.36	0.29	1.29	0.27	2.36*
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	1.69	0.33	1.60	0.31	1.94
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล) (ซม./ส่วนสูง)	1.12	0.11	1.01	0.13	9.10**
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว./นาที)	39.18	5.74	38.89	6.32	0.40

$P^* < .05$: $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 7 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของความจุปอด และยืนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมพัทธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียน
วิชา 470-141 ทักษะกีฬาว่ายน้ำ

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	57.02	8.96	56.20	9.09	1.57
2	ส่วนสูง (ซม.)	169.42	6.51	169.30	6.57	1.79
3	อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	78.56	7.84	77.61	8.06	0.52
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	114.35	9.45	113.56	9.79	0.32
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	74.56	7.52	73.47	7.75	0.68
6	ความจุปอด (มล.)	3315.22	552.56	3130.43	611.58	2.72*
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	13.17	4.73	11.52	4.47	4.03**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	38.65	8.02	38.91	6.86	-0.29
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	106.69	20.32	102.13	21.94	1.79
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	121.04	22.17	120.43	23.28	0.20
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	11.12	0.71	11.98	0.99	-7.48**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนเกาะโคดไกล)(ซม.)	222.65	18.70	205.95	28.10	4.57**
13	สมรรถภาพการขับออกซิเจนสูงสุด (มล./มม.ตัว/นาที)	47.04	6.56	45.60	7.28	1.15

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 8 แสดงว่า ความอ่อนตัว ความว่องไว และการยืนเกาะโคดไกลของนักศึกษาชายหลังการเรียนว่ายน้ำ สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความจุปอดของนักศึกษาชายหลังการเรียนว่ายน้ำสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470 - 141 ทักษะกีฬาว่ายน้ำ

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความรุดุด (มล./ณ.ตัว)	58.78	8.38	56.13	9.79	1.99
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.68	0.07	0.69	0.06	-0.49
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.88	0.25	1.84	0.18	0.96
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	2.14	0.31	2.16	0.35	-0.25
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ซม./ส่วนสูง)	1.31	0.11	1.22	0.16	4.40**
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	47.04	6.56	45.60	7.29	1.15

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 9 แสดงว่า ค่าสัมพัทธ์ของการยีนกระโดดไกลของนักศึกษาชายหลังการเรียนว่ายน้ำสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิง ก่อนการเรียนกับหลัง การเรียนวิชา 470-141 ทักษะกีฬาว่ายน้ำ

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	48.85	5.42	48.31	5.81	1.89
2	ส่วนสูง (กก.)	155.85	4.95	155.83	4.89	0.18
3	อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	83.91	6.07	83.35	8.89	0.25
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	106.96	9.26	107.39	9.60	-0.26
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	70.43	6.38	68.69	4.58	1.70
6	ความรอบคอบ (มล.)	2476.09	363.03	2084.78	321.02	9.95*
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	12.68	5.36	10.68	5.52	3.69*
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	24.61	3.85	22.78	2.76	2.69*
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	66.26	11.64	61.78	12.93	3.31*
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	78.04	14.58	78.13	14.87	-0.04
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	12.82	0.79	13.62	6.69	-4.91*
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล)(ซม)	174.39	14.91	149.83	17.35	7.55*
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./มม.ตัว/นาที)	38.66	4.71	39.24	6.76	-0.44

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 10 แสดงว่า ความรอบคอบ ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความว่องไว และยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนว่ายน้ำสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แรงบีบมือของนักศึกษาหลังการเรียนว่ายน้ำสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-141 ทักษะกีฬาว่ายน้ำ

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./ณ.ตัว)	50.86	6.85	43.22	5.01	9.60**
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.50	0.07	0.47	0.04	2.51*
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.36	0.22	1.27	0.21	2.94**
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	1.60	0.28	1.62	0.30	-0.38
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ชม/ส่วนสูง)	1.12	0.08	0.96	0.11	7.71**
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	38.66	4.71	39.24	6.76	-0.44

P* < .05 ; P** < .01

จากตารางที่ 11 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของความจุปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนว่ายน้ำสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมพัทธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนว่ายน้ำสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-142 ทักษะกีฬาเทนนิส

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	61.00	7.95	60.75	7.62	0.40
2	ส่วนสูง (ซม.)	167.28	5.13	167.38	5.18	-0.10
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	78.89	6.25	75.56	6.62	1.39
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	112.22	4.41	116.89	11.05	-1.39
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	71.11	6.00	76.67	8.67	-1.64
6	ความจุปอด (มล.)	3544.44	487.63	3288.89	488.48	3.06**
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	11.86	3.44	7.86	4.38	3.74**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	41.22	5.78	40.11	2.36	0.65
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	114.44	9.47	102.00	16.35	2.26
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	130.67	17.91	117.22	8.78	2.37*
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	11.16	0.43	12.51	0.78	-6.36**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล)(ซม.)	217.11	17.11	203.33	18.63	2.79*
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	40.83	9318	42.46	6.35	-1.07

P* < .05 ; P** < .01

จากตารางที่ 12 แสดงว่า ความจุปอด ความอ่อนตัว และความว่องไวของนักศึกษาชายหลังการเรียนเทนนิสสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและยีนกระโดดไกลของนักศึกษาชายหลังการเรียนเทนนิสสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียนและหลังการเรียน
วิชา 470-142 ทักษะกีฬาเทนนิส

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./วิน.ตัว)	58.68	8.29	54.37	7.61	2.31*
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./วิน.ตัว)	0.68	0.08	0.67	0.08	0.60
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./วิน.ตัว)	1.90	0.25	1.69	0.27	2.11
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./วิน.ตัว)	2.22	0.39	1.97	0.36	2.46*
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ชม./ส่วนสูง)	1.30	0.10	1.21	0.09	2.78*
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./วิน.ตัว/นาที)	40.83	9.18	42.46	6.36	-1.07

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 13 แสดงว่า ค่าสัมพัทธ์ของความจุปอด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และยีนกระโดดไกลของนักศึกษาชายหลังการเรียนเทนนิสสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอก
นั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-142 ทักษะกีฬาเทนนิส

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	50.53	5.24	50.29	5.51	1.06
2	ส่วนสูง (ซม.)	157.85	5.26	157.88	5.27	-0.24
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	80.58	8.38	79.76	9.92	0.47
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	107.06	6.86	111.17	8.37	-2.29
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	70.59	8.26	69.06	7.42	0.80
6	ความจุปอด (มล.)	2400.00	578.79	2217.65	412.67	2.26*
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	15.60	4.22	14.73	3.54	1.86
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	26.24	3.83	25.29	4.34	1.37
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	68.29	11.68	64.24	11.79	1.24
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	90.59	14.38	79.76	18.51	2.57*
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	12.77	0.78	13.48	0.75	-7.30**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล)(ซม.)	177.35	21.44	163.24	21.45	5.48**
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	38.74	5.25	37.81	5.53	1.23

P* < .05 ; P** < .01

จากตารางที่ 14 แสดงว่า ความว่องไว และการยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนเทนนิสสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความจุปอด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนเทนนิสสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์ของสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-142 ทักษะกีฬาเทนนิส

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	47.81	11.45	44.41	8.68	2.11
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./นบ.ตัว)	0.82	1.23	0.51	0.18	1.08
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./นบ.ตัว)	1.40	0.28	1.28	0.21	2.03
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./นบ.ตัว)	1.82	0.31	1.59	0.35	2.76*
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ชม./ส่วนสูง)	1.12	0.13	1.04	0.14	5.42**
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นบ.ตัว/นาที)	38.74	5.25	37.81	5.53	1.23

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 15 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของการยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนเทนนิสสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมพัทธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนเทนนิสสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-143 ทักษะกีฬาบาสเกตบอล

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	59.50	6.02	59.03	6.75	1.34
2	ส่วนสูง (ซม.)	170.71	6.24	170.18	6.36	2.19*
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	79.32	5.83	77.89	11.52	0.70
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	117.89	8.55	166.32	10.65	0.68
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	75.79	6.93	76.84	5.82	-0.62
6	ความจุปอด (มล.)	3607.89	651.55	3368.42	588.83	3.03**
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	15.59	5.62	13.41	5.67	2.31*
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	39.26	4.65	38.79	5.20	0.63
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	115.68	19.12	108.00	23.56	1.72
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	130.89	23.89	131.21	23.18	-1.08
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	10.78	0.55	11.48	0.48	-5.23**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม)	237.74	19.42	232.00	21.91	2.22*
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นม.ตัว/นาที)	43.62	5.90	43.45	6.84	0.13

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 16 แสดงว่าความจุปอดและความว่องไวของนักศึกษาชายหลังการเรียนบาสเกตบอล สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ความอ่อนตัวและยืน กระโดดไกลของนักศึกษาชายหลังการเรียนบาสเกตบอลสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการ
เรียนวิชา 470-143 ทักษะกีฬาบาสเกตบอล

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./ณ.ตัว)	60.85	9.97	57.17	9.21	2.76*
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.67	0.10	0.66	0.10	0.44
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.96	0.36	1.83	0.36	1.62
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	2.21	0.43	2.23	0.41	-0.26
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล) (ซม./ส่วนสูง)	1.40	0.12	1.37	0.14	1.93
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	43.62	5.91	43.45	6.83	0.13

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 17 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของความจุปอดของนักศึกษาชายหลังการเรียนบาสเกตบอล
สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-143 ทักษะกีฬาบาสเกตบอล

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	51.20	5.90	50.36	6.05	2.58
2	ส่วนสูง (ซม.)	159.10	2.43	158.90	2.38	1.00
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	82.20	13.72	79.20	12.54	1.20
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	112.00	13.04	112.00	8.37	0.00
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	72.00	10.95	70.00	0.00	0.41
6	ความจุปอด (มล.)	2500.00	380.79	2200.00	2.00	3.16*
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	13.40	5.18	10.40	6.43	1.16
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	28.40	4.78	29.60	3.51	-0.97
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	71.80	12.81	72.20	6.22	-0.10
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	86.60	15.09	80.00	14.58	1.76
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	12.11	0.56	12.86	0.70	-4.76**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	183.40	21.46	174.60	31.99	1.56
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ซม.ตัว/นาที)	43.42	9.58	38.66	7.92	2.14

P* < .05 ; P** < .01

จากตารางที่ 18 แสดงว่าความว่องไวของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนบาสเกตบอลสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความจุปอดของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนบาสเกตบอลสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการ
เรียนวิชา 470-143 ทักษะกีฬาบาสเกตบอล

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	48.78	4.68	43.83	2.44	3.20*
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./นบ.ตัว)	0.56	0.08	0.60	0.10	-1.57
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./นบ.ตัว)	1.41	0.24	1.45	0.19	-0.60
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./นบ.ตัว)	1.70	0.32	1.62	0.37	1.23
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ชม./ส่วนสูง)	1.15	0.14	1.10	0.21	1.49
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นบ.ตัว/นาที)	43.42	9.58	38.66	7.92	2.14

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 19 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของความจุปอดของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนบาสเกตบอลสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-145 ทักษะกรีฑา

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	55.91	9.93	55.38	9.22	1.33
2	ส่วนสูง (ซม.)	166.59	5.68	166.22	5.86	2.42*
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	81.50	10.52	79.50	10.80	0.79
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	113.13	10.15	111.63	7.60	0.73
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	73.13	8.73	71.13	18.53	0.45
6	ความจุปอด (มล.)	3634.38	627.89	3387.50	669.20	3.95**
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	15.00	5.75	12.47	5.46	2.98**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	37.81	6.25	36.94	5.98	1.16
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	105.81	21.89	102.75	17.80	0.98
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	121.63	22.95	119.25	25.22	0.76
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	10.84	0.49	11.86	0.79	-7.49**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	226.06	26.59	220.50	27.74	1.91
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ชม.ตัว/นาที)	40.82	6.78	42.32	7.95	-1.64

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 20 แสดงว่า ความจุปอด ความอ่อนตัวและความว่องไวของนักศึกษาชายหลังการเรียนกรีฑาสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนสูงของนักศึกษาชายหลังการเรียนกรีฑาสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการ
เรียนวิชา 470-145 ทักษะกรีฑา

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./ณ.ตัว)	64.91	6.41	61.12	8.60	2.96**
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.68	0.09	0.67	0.12	0.31
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.89	0.27	1.87	0.29	0.42
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	2.19	0.36	2.17	0.42	0.37
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล) (ซม./ส่วนสูง)	1.46	0.25	1.33	0.18	1.31
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	40.82	6.78	42.32	7.95	-1.64

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 21 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของความจุปอดของนักศึกษาชายหลังการเรียนกรีฑาสูงกว่า
ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-145 ศึกษาระดับปริญญาตรี

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X.	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	51.10	7.01	48.70	6.85	5.58**
2	ส่วนสูง (ซม.)	158.20	6.94	158.20	6.94	0.00
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	88.00	11.66	77.20	8.44	3.37*
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	108.00	8.37	110.00	0.00	-0.53
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	70.00	0.00	70.00	0.00	0.00
6	ความรอบคอบ (มล.)	2820.00	334.66	2440.00	260.77	1.89
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	11.80	6.61	7.40	5.27	4.09*
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	24.00	4.53	22.00	2.83	1.32
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	78.00	17.89	59.60	11.10	1.63
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	83.40	11.80	68.00	10.37	2.42
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	12.98	0.45	14.06	0.36	-11.07**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	172.20	8.76	162.80	12.56	3.44*
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	34.10	4.31	37.70	6.37	-1.32

P* < .05 ; P** < .01

จากตารางที่ 22 แสดงว่า น้ำหนักและความว่องไวของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนการศึกษาสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ความอ่อนตัวและยืนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนการศึกษาสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการ
เรียนวิชา 470-145 ทักษะกรีฑา

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	55.41	4.63	51.01	9.02	1.25
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./นบ.ตัว)	0.47	0.06	0.46	0.05	0.53
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./นบ.ตัว)	1.52	0.18	1.25	0.30	1.44
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./นบ.ตัว)	1.68	0.44	1.41	0.23	1.73
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ซม./ส่วนสูง)	1.09	0.09	1.03	0.12	3.79*
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นบ.ตัว/นาที)	34.10	4.31	37.70	6.37	-1.32

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 23 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของการยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนกรีฑา
สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-148 ทักษะกีฬาฟุตบอล

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	58.38	6.86	57.63	6.89	1.96
2	ส่วนสูง (ซม.)	165.96	5.04	165.83	5.13	1.39
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	78.42	6.86	78.00	9.26	0.19
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	112.50	4.52	115.83	9.00	-1.77
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	72.50	6.22	75.00	6.74	-1.39
6	ความจุปอด (มล.)	3508.33	521.29	3183.33	337.99	3.09**
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	11.91	6.70	10.36	7.35	1.90
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	34.17	4.63	36.17	5.02	-2.45*
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	109.58	14.26	108.33	10.63	0.39
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	124.33	12.05	121.25	11.36	0.84
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	10.83	0.36	11.32	0.58	-4.54**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	231.00	14.80	221.58	8.98	3.07*
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./มม.คิว/นาที)	47.65	7.34	46.30	7.37	0.54

P* < .05 ; P** < .01

จากตารางที่ 24 แสดงว่าความจุปอด และความว่องไวของนักศึกษาหลังการเรียนฟุตบอลสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาก่อนการเรียนฟุตบอลสูงกว่าหลังการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาหลังการเรียนฟุตบอลสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียนกับหลังการเรียน
วิชา 470-148 ทักษะกีฬาฟุตบอล

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความรุ่มอบ (มล./ณ.ตัว)	60.09	5.37	55.61	5.75	2.63*
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.59	0.08	0.63	0.08	-2.81*
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.88	0.20	1.89	0.27	-0.16
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	2.14	0.23	2.14	0.37	0.09
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ซม./ส่วนสูง)	1.39	0.09	1.34	0.06	3.03*
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	47.65	7.34	46.30	7.37	0.54

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 25 แสดงว่า ค่าสัมพัทธ์ของความรุ่มอบ และยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหลังการเรียนฟุตบอลสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าสัมพัทธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาก่อนการเรียนฟุตบอลสูงกว่าหลังการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 26 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-149 ศึกษาระดับปริญญาตรี

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	56.34	4.71	56.07	4.30	0.92
2	ส่วนสูง (ซม.)	170.00	4.96	169.82	5.10	1.10
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	79.81	7.98	79.88	9.81	-0.04
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	110.00	6.33	106.88	7.04	1.43
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	70.00	5.16	73.14	7.04	-2.08
6	ความจุปอด (มล.)	3412.50	457.35	3178.13	415.92	3.86**
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	13.44	5.45	11.06	6.03	4.23**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	41.13	5.70	41.56	6.04	-0.54
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	116.13	10.75	119.06	23.49	-0.60
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	140.81	19.14	134.13	18.72	1.69
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	10.80	0.32	11.41	0.39	-7.58**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	232.25	8.23	228.69	11.25	1.45
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./มม.ตัว/นาที)	42.84	6.11	43.23	7.07	-0.37

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 26 แสดงว่าความจุปอด ความอ่อนตัวและความว่องไวของนักศึกษาหลังการเรียน ศึกษาระดับปริญญาตรีสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียนกับหลังการเรียน
วิชา 470-149 ทักษะกีฬาตะกร้อ

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./ณ.ตัว)	60.62	6.70	56.78	7.06	3.44**
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.73	0.08	0.99	0.99	-1.04
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	2.08	0.28	2.08	0.32	0.02
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	2.52	0.51	2.41	0.42	1.41
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล) (ณ./ส่วนสูง)	1.37	0.06	1.35	0.08	1.46
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	42.84	6.11	43.23	7.07	-0.37

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 27 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของความจุปอดของนักศึกษายหลังการเรียนตะกร้อสูงกว่า
ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา ก่อนการเรียน กับ หลังการเรียน วิชา 470-151 ทักษะกีฬาตามวัยสากล

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	66.63	22.90	65.35	23.78	2.83
2	ส่วนสูง (ซม.)	170.88	8.74	170.38	8.26	1.73
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	79.00	5.03	84.50	9.00	-2.20
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	120.00	8.17	117.50	15.00	0.52
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	77.50	9.57	82.25	14.61	-1.00
6	ความจุปอด (มล.)	3525.00	727.44	3325.00	649.62	2.83
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	14.50	7.51	13.75	5.62	0.68
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	39.75	8.99	42.00	9.13	-0.98
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	122.00	30.78	118.00	28.33	1.23
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	143.25	35.53	138.75	48.20	0.55
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	11.11	0.83	11.80	0.82	-4.50*
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	217.50	33.04	191.25	58.03	2.08
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นม.ตัว/นาที)	40.05	12.03	41.00	11.80	-0.30

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 28 แสดงว่าความว่องไวของนักศึกษาหลังการเรียน วิชาตามวัยสากลสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 29 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียนกับหลังการเรียน
วิชา 470-151 ศึกษาศาสตร์ศึกษาศาสตร์

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	55.42	13.07	53.53	16.41	1.02
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./นบ.ตัว)	0.63	0.16	0.69	0.23	-1.22
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./นบ.ตัว)	1.90	0.45	1.89	0.56	0.10
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./นบ.ตัว)	2.23	0.53	2.16	0.65	0.67
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล) (ซม./ส่วนสูง)	1.28	0.18	1.12	0.32	2.11
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นบ.ตัว/นาที)	40.05	12.03	41.00	11.80	-0.30

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 29 แสดงว่าสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียนกับหลังการเรียนศึกษาศาสตร์ศึกษาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-152 ศึกษาระดับปริญญาโท

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	56.85	6.23	56.98	6.72	-0.33
2	ส่วนสูง (ซม.)	167.38	4.42	167.35	4.71	0.16
3	อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	83.12	10.38	76.12	11.32	2.85*
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (مم.ปรอท)	117.06	15.32	114.71	10.07	0.75
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (مم.ปรอท)	75.29	7.99	72.35	6.64	1.32
6	ความจุปอด (มล.)	3567.65	377.88	3335.29	440.09	2.65*
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	14.29	4.03	11.79	4.49	4.45**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	41.12	6.56	41.12	4.68	0.00
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	112.18	26.88	110.65	18.76	0.42
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	130.53	32.05	130.06	25.61	0.10
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	10.72	0.55	11.91	0.67	-9.10**
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	234.24	16.71	224.47	14.75	3.60**
13	สมรรถภาพการขับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	42.81	6.57	42.76	5.74	0.03

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 30 แสดงว่าความอ่อนตัว ความว่องไวและยืนกระโดดไกลของนักศึกษาชายหลังการเรียนไอศโศสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อัตราการเต้นชีพจรขณะพักและความจุปอดของนักศึกษาชายหลังการเรียนไอศโศสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 31 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายก่อนการเรียนกับหลังการ
เรียนวิชา 470-152 ทักษะไอคิโด

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./ณ.ตัว)	63.15	7.05	58.91	7.67	2.86*
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.73	0.07	0.72	0.11	0.07
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.98	0.33	1.94	0.26	0.92
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	2.29	0.46	2.30	0.48	-0.17
5	พลังของกล้ามเนื้อ (วินาที/โศดโกล) (ชม./ส่วนสูง)	1.41	0.11	1.34	0.08	3.78**
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	42.81	6.57	42.77	5.74	0.03

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 31 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของการวินาที/โศดโกลของนักศึกษาชายหลังการเรียนไอคิโด
สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมพัทธ์ของความจุปอดของนักศึกษาชายหลัง
การเรียนไอคิโดสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 32 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชา 470-152 ทักษะไอคิโด

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	46.93	2.87	47.06	2.18	-0.29
2	ส่วนสูง (ซม.)	153.93	5.78	153.86	5.79	1.00
3	อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	84.29	7.78	77.43	9.98	1.42
4	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	104.29	9.76	104.29	9.76	0.00
5	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	70.00	8.17	70.00	8.17	0.00
6	ความรอบคอด (มล.)	2471.43	485.50	2071.43	423.14	2.47*
7	ความอ่อนตัว (ซม.)	16.86	2.80	14.00	2.94	4.80**
8	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	23.57	2.51	23.71	3.15	-0.11
9	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	52.43	24.03	59.14	27.27	-2.00
10	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	77.00	19.18	79.14	9.86	-0.27
11	ความว่องไว (วิ่งเก็บของ) (วินาที)	12.58	0.69	13.42	0.55	-2.34
12	พลังของกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดไกล)(ซม.)	172.86	14.96	163.14	10.68	2.70*
13	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./มม.ตัว/นาที)	42.56	5.29	41.44	6.53	0.83

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 32 แสดงว่าความอ่อนตัวของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนไอคิโดสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความรอบคอดและการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนไอคิโดสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 33 แสดงการเปรียบเทียบค่าสัมพัทธ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงก่อนการเรียนกับหลังการ
เรียนวิชา 470-152 ทักษะไอคิโด

ลำดับที่	รายการทดสอบ	หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	ความจุปอด (มล./ณ.ตัว)	52.30	10.08	49.97	8.25	2.16
2	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก./ณ.ตัว)	0.50	0.06	0.50	0.05	0.00
3	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก./ณ.ตัว)	1.12	0.51	1.26	0.57	-1.86
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก./ณ.ตัว)	1.64	0.41	1.68	0.22	-0.25
5	พลังของกล้ามเนื้อ (ยีนกระโดดไกล) (ชม./ส่วนสูง)	1.12	0.09	1.06	0.08	2.79*
6	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	42.56	5.29	41.44	6.53	0.83

$P^* < .05$; $P^{**} < .01$

จากตารางที่ 33 แสดงว่าค่าสัมพัทธ์ของการยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนไอคิโด
สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 34 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่ ก่อนการเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ กับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา

ลำดับที่	รายการทดสอบ	นักศึกษา มอ.หาดใหญ่		นักศึกษาระดับอุดมศึกษา		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	57.48	8.26	56.3	6.69	0.80
2	ส่วนสูง (ซม.)	168.25	5.92	167.6	5.60	0.57
3	ความจุปอด (มล.)	3266	533	3436	511	-1.63
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	39.25	6.06	43.90	6.09	-3.81*
5	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	125.84	22.90	118.00	22.27	1.73
6	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	107.83	20.60	111.60	20.82	-0.91
7	ปีนกระโดดไกล (ซม.)	218.65	25.04	222.60	19.69	-0.88
8	ความอ่อนตัว (ซม.)	11.59	5.44	9.50	7.19	1.65
9	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นต.ตัว/นาที)	43.60	7.21	40.9	8.86	1.67
จำนวนคน		117		938		

$$P^* < .05 \text{ (df} = \infty \text{ p.05 , t = 1.96)}$$

จากตารางที่ 34 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ก่อนการเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 35 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ก่อนการเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา

ลำดับที่	รายการทดสอบ	นักศึกษา มอ.หาดใหญ่		นักศึกษาระดับอุดมศึกษา		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	48.96	5.45	45.60	18.84	0.99
2	ส่วนสูง (ซม.)	156.68	5.21	154.30	12.39	0.97
3	ความจุปอด (มล.)	2164	357	2261	416	-0.89
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	24.18	3.89	27.10	4.93	-2.37*
5	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	78.02	15.11	61.00	19.37	3.52*
6	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	62.91	14.43	55.90	15.38	1.68
7	ยีนกระโดดไกล (ซม.)	158.77	20.28	156.90	20.1	0.33
8	ความอ่อนตัว (ซม.)	11.91	5.21	10.40	6.47	0.94
9	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./หน.ตัว/นาที)	38.90	6.32	37.90	8.00	0.50
จำนวนคน		57		696		

$P^* < .05$ (df = ∞ P.05, t = 1.96)

จากตารางที่ 35 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ก่อนการเรียนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ก่อนการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 36 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ หลังการเรียนในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ และนิเทศการกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา

ลำดับที่	รายการทดสอบ	นักศึกษา มอ.หาดใหญ่		นักศึกษาระดับอุดมศึกษา		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	57.94	8.23	56.30	6.69	1.12
2	ส่วนสูง (ซม.)	168.46	5.85	167.60	5.60	0.77
3	ความรอบคอด (มล.)	3502.59	541.25	3436	511	0.65
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	39.10	6.21	43.90	6.09	-4.00*
5	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	128.68	23.60	118.00	22.27	2.37*
6	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	111.41	19.61	111.60	20.82	-0.05
7	ยืนกระโดดไกล (ซม.)	228.37	20.14	222.60	19.69	1.48
8	ความอ่อนตัว (ซม.)	13.42	5.49	9.50	7.19	3.16*
9	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./หน.ตัว/นาที)	43.65	7.26	40.90	8.86	1.74
จำนวนคน		117		938		

$P^* < .05$ (df. ∞ P.05, $t = 1.96$)

จากตารางที่ 36 แสดงว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความอ่อนตัวของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ หลังการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 37 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต
หาดใหญ่ หลังการเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ กับมาตรฐานลักษณะทางกาย
และสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา

ลำดับที่	รายการทดสอบ	นักศึกษา มอ.หาดใหญ่		นักศึกษาระดับอุดมศึกษา		t
		X	S.D.	X	S.D.	
1	น้ำหนัก (กก.)	49.52	5.30	45.60	18.84	1.16
2	ส่วนสูง (ซม.)	156.70	5.23	154.30	12.39	0.97
3	ความจุปอด (มล.)	2485.09	450.99	2261	416	1.85
4	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	25.25	3.96	27.10	4.93	-1.49
5	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	82.88	15.54	61.00	19.37	4.47*
6	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	68.68	15.12	55.90	15.38	2.52*
7	ยืนกระโดดไกล (ซม.)	175.68	17.03	156.90	20.1	3.62*
8	ความอ่อนตัว (ซม.)	14.02	5.03	10.40	6.47	2.25*
9	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	39.18	5.74	37.90	8.00	0.67
จำนวนคน		57		696		

$P^* < .05$ (df. ∞ P.05 , t = 1.96)

จากตารางที่ 37 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลัง ยืนกระโดดไกล และความ
อ่อนตัวของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน
ของนักศึกษาหญิง ระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาก่อนการเรียนกับหลังการเรียนวิชาในสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 เฉพาะชนิดกีฬาหนักและปานกลาง (2) เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาคั้งกล่าวกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีนักกีฬาที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาคั้งกล่าวจำนวน 174 คน เป็นชาย 117 คน หญิง 57 คน เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยมีระยะเวลาห่างกันประมาณ 3 เดือน มีรายการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งสิ้น 11 รายการ คือ ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง วัดอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจบีบตัวขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง ความว่องไว พลังของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด จากนั้นนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS/pc+) แล้วนำผลการวิเคราะห์เสนอในรูปตารางประกอบความเรียง สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักศึกษาที่เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 17 - 20 ปี กีฬานักศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือ ชั้นปีที่ 2 และ 3 น้อยที่สุดคือชั้นปีที่ 6 เป็นนักศึกษาคณะทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาคือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ไม่ดื่มสุรา ไม่สูบบุหรี่ และไม่เล่นกีฬา ร้อยละ 91.4 , 74.7, 90.8 และ 74.7 ตามลำดับ แต่ถึงแม้ว่านักศึกษากลุ่มนี้จะไม่ใช่เล่นกีฬา ก็ยังออกกำลังกายอยู่บ้างด้วยการวิ่ง (Jogging) และเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ โดยออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 วัน ร้อยละ 29.4 รองลงมาคือ 5 วัน ร้อยละ 20.6 ใช้เวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้งประมาณ 30-45 นาที ร้อยละ 43.1 รองลงมาคือ 50-65 นาที ร้อยละ 31.4 ฝึกก่อนนอนหลับคืนละประมาณ 6 ชั่วโมง ร้อยละ 45.4 รองลงมาคือ 7 ชั่วโมง ร้อยละ 29.3 กีฬาที่นักกีฬาลงทะเบียนเรียนมากที่สุดคือ กีฬาว่ายน้ำ รองลงมาคือ กีฬา เทนนิส

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายและหญิงระหว่าง
ก่อนการเรียนกับหลังการเรียน เป็นดังนี้

เพศ	นักศึกษาชาย	นักศึกษาหญิง
รายการทดสอบ	หลังการเรียน	หลังการเรียน
1. น้ำหนัก (กก.)	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
2. ส่วนสูง (ซม.)	เพิ่มขึ้น	-
3. อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	เพิ่มขึ้น	-
4. ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	-	-
5. ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	-	-
6. ความรูปร่าง (มม.ปรอท)	ดีขึ้น	ดีขึ้น
7. ความอ่อนตัว (ซม.)	ดีขึ้น	ดีขึ้น
8. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (กก.)	-	ดีขึ้น
9. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	ดีขึ้น	ดีขึ้น
10. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	-	ดีขึ้น
11. ความว่องไว (วินาที)	ดีขึ้น	ดีขึ้น
12. พลังของกล้ามเนื้อ (ซม.)	ดีขึ้น	ดีขึ้น
13. สมรรถภาพการจับออกซิเจน สูงสุด (มล./ณ.ตัว/นาที)	-	-

หมายเหตุ : เพิ่มขึ้น หมายถึง ผลการทดสอบรายการนั้น ๆ หลังการเรียนมีอัตรา
ส่วนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
ดีขึ้น หมายถึง สมรรถภาพทางกายค่าเดิม ๆ หลังการเรียนดีกว่า
ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
- หมายถึง สมรรถภาพทางกายค่าเดิม ๆ หลังการเรียนกับก่อน
การเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาแต่ละรายวิชาะหว่างก่อนการเรียนกับหลังการเรียนเป็นดังนี้

รายการทดสอบ	รายวิชา	ว่ายน้ำ		เทนนิส		บาสเกตบอล		กรีฑา		ฟุตบอล	ตะกร้อ	มวยสากล	ไอคิโด	
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	หญิง
1.	น้ำหนัก (กก.)	-	-	-	-	-	-	-	เพิ่มขึ้น	-	-	-	-	-
2.	ส่วนสูง (ซม.)	-	-	-	-	เพิ่มขึ้น	-	เพิ่มขึ้น	-	-	-	-	-	-
3.	อัตราการเต้นของชีพจร ขณะพัก (ครั้ง/นาที)	-	-	-	-	-	-	-	เพิ่มขึ้น	-	-	-	เพิ่มขึ้น	-
4.	ความดันโลหิตซิสโตลิก (มม.ปรอท)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มม.ปรอท)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	ความจุปอด (มม.ปรอท)	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	-	ดีขึ้น	ดีขึ้น	-	ดีขึ้น	ดีขึ้น
7.	ความอ่อนตัว (ซม.)	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	-	ดีขึ้น	-	ดีขึ้น	ดีขึ้น	-	ดีขึ้น	-	ดีขึ้น	ดีขึ้น
8.	ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อแขน (กก.)	-	ดีขึ้น	-	-	-	-	-	-	ต่ำลง	-	-	-	-

(ต่อ)

รายวิชา	ว่ายน้ำ		เทนนิส		บาสเกตบอล		กรีฑา		ฟุตบอล	ตะกร้อ	มวยสากล	ไอศูโต	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	ชาย	ชาย	หญิง
9. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)	-	ดีขึ้น	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กก.)	-	-	ดีขึ้น	ดีขึ้น	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. ความว่องไว (วินาที)	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	-
12. หลังของกล้ามเนื้อ (ซม.)	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	ดีขึ้น	-	-	ดีขึ้น	ดีขึ้น	-	-	ดีขึ้น	ดีขึ้น
13. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มล./นต.ตัว/นาที)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : เพิ่มขึ้น หมายถึง ผลการทดสอบรายการนั้น ๑ หลังการเรียน มีอัตราส่วนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ดีขึ้น หมายถึง สมรรถภาพทางกายด้านนั้น ๑ หลังการเรียนดีกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ต่ำลง หมายถึง สมรรถภาพทางกายด้านนั้น ๑ หลังการเรียนต่ำกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

- หมายถึง สมรรถภาพทางกายด้านนั้น ๑ หลังการเรียนกับก่อนการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ และนันทนาการ เฉพาะชนิดกีฬาเทควันโดและปานกลาง ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 กับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษานั้น สรุปได้ดังนี้

4.1 สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ก่อนการเรียนในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ และนันทนาการ นั้น ไม่แตกต่างกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษายชาย ระดับอุดมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักศึกษายชาย ระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนักศึกษายชายได้ผ่านการเรียนวิชานในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ และนันทนาการไปแล้วประมาณ 3 เดือน ก็ได้ทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษายในลักษณะเดิมอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานลักษณะทางกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษายชาย ระดับอุดมศึกษา ผลปรากฏว่า สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาย ด้านอื่น ๆ ยังคงเดิม ยกเว้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ตีกว่าเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษายชายระดับอุดมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ก่อนการเรียนในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ และนันทนาการ เฉพาะชนิดกีฬาเทควันโด และปานกลาง ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 นั้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษายหญิง ระดับอุดมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ตีกว่าเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษายหญิง ระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ไม่แตกต่างกัน หลังจากการเรียนวิชานในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ และนันทนาการไปแล้ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง หลังของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวตีกว่าเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษายหญิง ระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษาสมรรถภาพทางกาย ของนักศึกษามหาวิทยาลัย-สงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 นั้น แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของกายสภาพและสมรรถภาพทางกายในหลาย ๆ ด้านทั้งในเชิงบวกและลบ ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาอภิปรายเฉพาะด้านที่เห็นว่ามีควมสำคัญดังนี้

1. กายสภาพของนักศึกษา

น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษาชายโดยทั่ว ๆ ไป หลังจากการเรียนเพิ่มขึ้น ส่วนนักศึกษาหญิงน้ำหนักเพิ่มขึ้น ส่วนสูงคงเดิม แสดงให้เห็นว่านักศึกษาทั้งชายและหญิงมีการกินดี อยู่ดี ร่างกายเจริญเติบโตเป็นไปตามแบบแผนการพัฒนาของกายสภาพและสมรรถภาพทางกายของคนในช่วงอายุ 18 - 19 ปี และการที่นักศึกษาชายมีส่วนสูงเพิ่มขึ้น นักศึกษาหญิงมีส่วนสูงไม่ต่างไปจากเดิมนั้น สอดคล้องกับการเจริญเติบโตของระบบกระดูก เพราะช่วงอายุของนักศึกษาชายส่วนใหญ่อยู่ในระหว่างการเจริญเติบโตของกระดูกที่สามารถพัฒนาถึงขั้นสูงสุดได้ คือ ช่วงอายุระหว่าง 18 - 21 ปี โดยมีฮอร์โมนจากฮัยโปทาลิซึมเป็นตัวกระตุ้น (มิ่งขวัญ มิ่งเมือง 2531 : 37) ส่วนนักศึกษาหญิงมีอายุในช่วงปลายของการเจริญเติบโตของระบบกระดูกแล้ว การที่จะพัฒนาความสูงของนักศึกษาหญิงจึงกระทำได้น้อย ซึ่งอาจจะ เป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ความสูงของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนกับก่อนการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตาม น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษาทั้งชายและหญิง ได้มาตรฐานอยู่ในเกณฑ์เดียวกันกับกายสภาพของประชาชนในกลุ่มอายุเดียวกันและของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

2. อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก

อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักของนักศึกษาชายหลังการเรียน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักศึกษาหญิงไม่แตกต่างกัน จากข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่า (1) กิจกรรมการเรียนการสอนอาจยังไม่หนักพอที่จะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้นเป็น 140, 150, 160, 170 หรือ 180 ครั้ง/นาที หรือในขณะที่เรียนนั้น อัตราการเต้นของชีพจรอาจจะเพิ่มสูงขึ้น จนมีผลต่ออัตราการเต้นของชีพจรขณะพักก็ได้

แต่หลังจากการเรียนไปแล้ว ซึ่งสัปดาห์หนึ่งมีเรียนเพียง 1 ครั้ง/2 ชั่วโมง ในวันต่อไป นักศึกษาไม่ได้ไปฝึกเล่นทักษะหรือออกกำลังกายเพิ่มเติม ถ้าฝึกหรือออกกำลังกายก็คงกระทำ น้อยมาก จึงไม่มีผลต่ออัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บรูคเคอร์ (Brooker, 1967:2371-A) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกความ อึดทนที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ" โดยใช้นักศึกษา 18 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่ม ที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ให้ฝึกโดยการขี่จักรยานจนชีพจรเพิ่มขึ้น ถึง 120, 150 และ 180 ครั้ง/นาที ตามลำดับ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๗ ละ 5 วัน นำผลการทดสอบก่อนและหลังการฝึกมาวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มที่ 3 และ 4 มีอัตรา ชีพจรลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด ส่วนอัตราการเต้นของชีพจร กลุ่มที่ 1 และ 2 ก่อนและหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน (2) หลังจากการฝึกในช่วง ๖ สัปดาห์แล้ว นักศึกษาชายกลับไปฝึกทักษะเพิ่มเติมน้อยกว่านักศึกษาหญิง หรือนักศึกษา ชายไม่ได้ฝึกและออกกำลังกายเป็นเวลา 4 - 6 สัปดาห์ก่อนการมาทดสอบครั้งที่ 2 ทำให้ อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักของนักศึกษาชายเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เพนนีและเวลส์ (Penny and Wells 1986:895-400 อ้างถึงใน ๗๙ แสงอุดม 2529:213) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการหยุดออกกำลังกายต่ออัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก ของนักกีฬาอเมริกันฟุตบอล 6 คน กับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักกีฬา 6 คน เป็น เวลา 9 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การหยุดออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ทำให้ อัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกำลังกายของกลุ่มหยุดออกกำลังกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และ อภิชาติ รัชกาล (2527:76) ได้ศึกษาผลการออกกำลังกายที่ความหนักของงาน ระดับต่าง ๆ และผลของการหยุดออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของคนวัยผู้ใหญ่ อายุระหว่าง 30 - 45 ปี ประกอบอาชีพที่ใช้กำลังน้อยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่ม ออกกำลังกายด้วยการขี่จักรยานอยู่กับที่ ในกลุ่มที่ 1 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด 8 สัปดาห์ แล้วหยุด กลุ่มที่ 2 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด 14 สัปดาห์ กลุ่มที่ 3 ฝึกออกกำลังกาย 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด 8 สัปดาห์แล้วเพิ่มเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้น หัวใจสูงสุด 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายวันละ 15 นาที 3 วัน/สัปดาห์ และ

กลุ่มควบคุมไม่มีการออกกำลังกายใด ๆ ผลการวิจัย พบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรม 14 สัปดาห์ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตที่หัวใจ ปับตัวขณะพัก เฮอร์เชลท์โซไนร่างกายความจุปอด ของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และจากการวัดของกลุ่มฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ แล้วหยุด พบว่าเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความจุปอดเฮอร์เชลท์โซไนของร่างกาย มีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเมื่อหยุดออกกำลังกายนานเกิน 4 สัปดาห์ขึ้นไป อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักจะเสื่อมลงจากเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นี้หมายความว่า อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักของกลุ่มทดลอง เพิ่มขึ้นเมื่อหยุดออกกำลังกาย 4 สัปดาห์ขึ้นไป จากผลการวิจัยที่กล่าวมา พอจะคาดการณ์ได้ว่า สภาพของนักศึกษาคงจะไม่ต่างไปจากกลุ่มทดลองที่กล่าวมา ฉะนั้น จะต้องมีการวิจัยที่เป็นเหตุให้นักศึกษาหยุดออกกำลังกาย ปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลอย่างมากจากการเฝ้าดูของผู้วิจัยคือ สภาพการเรียน การสอบที่เข้มข้นและหนัก นักศึกษาต้องเตรียมตัวสอบย่อยเกือบทุกสัปดาห์ และต้องใช้เวลาทบทวนสอบอย่างหนัก เพื่อเตรียมสอบปลายภาคอย่างน้อย 1 - 2 เดือน ดังจะเห็นได้ว่า ช่วงเดือน กันยายน - ตุลาคม และปลายเดือนมกราคม - มีนาคม นักศึกษาจะไม่ค่อยเข้าร่วมกิจกรรมใด ๆ เลย

3. ความดันโลหิตขณะพัก

ความดันโลหิตขณะพักของนักศึกษาทั้งชาย และหญิงก่อน และหลังการเรียนนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อแยกพิจารณาผลการเปรียบเทียบความดันโลหิตขณะพักของกีฬาแต่ละชนิดก็ยังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เป็นเพราะว่าระยะเวลาการฝึกซ้อม หรือระยะเวลาการเรียนการสอนในช่วง 12 สัปดาห์ ยังไม่มีผลเพียงพอที่จะทำให้ความดันโลหิตขณะพักเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จะต้องมีการฝึกเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 14 สัปดาห์ ที่ความหนักของงานระดับอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายเท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้นอีก ถึงจะทำให้มีผลต่อความดันโลหิตขณะพักเปลี่ยนแปลงไปในทางดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (อภิชาติ รัชชานุกูล

4. ระบบหายใจ

ระบบหายใจของนักศึกษาทั้งชายและหญิง หลังการเรียนเปลี่ยนแปลงไปทางดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาตามชนิดกีฬา พบว่าหลังจากนักศึกษาได้เรียนในวิชาตะกร้อ ฟุตบอล กรีฑาชาย วอลเลย์บอล และสมรรถภาพของความจุปอดดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 วิชาที่นอกเหนือจากนี้ทำให้สมรรถภาพของความจุปอดของนักศึกษาคือขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาความจุปอดของนักศึกษาชาย และหญิงเป็นไปตามแบบแผนการพัฒนาของความจุปอด กล่าวคือ ความจุปอดค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น และถึงจุดสูงสุดเมื่ออายุ 20-30 ปี สำหรับชาย และเมื่ออายุ 17 - 30 ปี สำหรับหญิง จากนั้นจะค่อย ๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้นเป็นลักษณะรูปโค้งพาราโบลา เมื่อเทียบกับหน่วยน้ำหนักตัว (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา 2525:29) การพัฒนาความจุปอดของนักศึกษาหลังจากการเรียนภายใน 3 เดือน มีอัตราเพิ่มขึ้นจากเดิมหลายลูกบาศก์เซนติเมตร กล่าวคือ นักศึกษาชายมีความจุปอดเพิ่มขึ้นหลังจากการเรียน 236.64 ลูกบาศก์เซนติเมตร นักศึกษาหญิง 321.05 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากอัตราการเพิ่มของความจุปอด แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนการสอนของสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการมีส่วนช่วยผลักดันให้นักศึกษาได้ฝึกซ้อมและออกกำลังกายในระดับหนึ่ง ทำให้เพิ่มปริมาณของความจุปอด ดังที่ ฐศักดิ์ เวชแพศย์ (2525:70) ได้กล่าวว่า การฝึกซ้อมจะเพิ่มปริมาณของความจุปอดมากขึ้น และในคนปกติจะมีจุดลมส่วนหนึ่งที่ไม่ได้ใช้ ผู้ที่ได้รับการฝึกซ้อมจะทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยกล่าวถึงการศึกษาเกี่ยวกับเด็กชาย ซึ่งออกกำลังกายเป็นประจำเป็นเวลา 4 เดือน พบว่า ความจุปอดเพิ่มขึ้น 130 ลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนในกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกเพิ่มขึ้นเพียง 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร และในนักศึกษากลุ่มที่เรียนวิชาพลศึกษา พบว่า มีความจุปอดเพิ่มขึ้น 625 ลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนในกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกเพิ่มขึ้นเพียง 295 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จากการวิเคราะห์อัตราการเพิ่มของความจุปอดที่ได้จากการวิจัย และได้จากการศึกษาของ ฐศักดิ์ เวชแพศย์ นั้นจะเห็นว่าอัตราการเพิ่มต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะระยะเวลาในการฝึก โปรแกรมการเรียนการสอนและกลุ่มประชากรที่

ใช้ในการทดลองแตกต่างกัน จึงทำให้ผลในการเพิ่มความรูปอดต่างกัน อย่างไรก็ตามก็ตี
สมรรถภาพความรูปอดของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่
ลงทะเบียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษาและนันทนาการ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน
กับสมรรถภาพความรูปอดของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาและค่อนข้างจะดีกว่าเล็กน้อย

5. ระบบกล้ามเนื้อ

นักศึกษาชายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังดีขึ้น หลังจากการเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาหญิงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและ
ขาดีขึ้นหลังจากการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาความชนิด
กีฬาพบว่า นักศึกษาหญิงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน และหลังดีขึ้นหลังจากการ
เรียนว่ายน้ำ และแรงเหยียดขาดีขึ้น หลังจากการเรียนเทนนิสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 การเรียนชนิดกีฬาอื่น ๆ ไม่ทำให้ความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อดีขึ้น
แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนของวิชาว่ายน้ำ และเทนนิสมีผลต่อสมรรถภาพ
ด้านดังกล่าว ส่วนนักศึกษาชายหลังจากการเรียนเทนนิสทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
ขาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การเรียนชนิดกีฬาอื่น ๆ ไม่ทำให้ระบบ
กล้ามเนื้อของนักศึกษาชายดีขึ้น แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนการสอนของวิชาเทนนิส
มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาของนักศึกษาชาย ชนิดกีฬาอื่น ๆ มีผลไม่แตก
ต่างกัน

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า ส่วนใหญ่ความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อของนัก
ศึกษาหลังการเรียนกับก่อนการเรียนวิชาต่าง ๆ มีผลไม่ต่างกันอาจเป็นเพราะว่า การ
ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะเพิ่มความแข็งแรงได้นั้นจะต้องฝึกเฉพาะอย่าง ดังที่
เสก อักษรานุเคราะห์ (2525:26 อ้างถึงใน รุจ แสงอุดม 2529:219) กล่าวว่า
กิจกรรมการออกกำลังกายแบบ ไดนามิก (Dynamic) ไม่สามารถเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อ
ได้ แต่กิจกรรมการออกกำลังกายแบบสแตติก (Static) สามารถเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อ
ได้ สอดคล้องกับ จรรยาพร ธรรมินทร์ (2519:423) ซึ่งได้กล่าวว่า ถ้าจะทำให้
กล้ามเนื้อแข็งแรงต้องให้กล้ามเนื้ออยู่กับความต้านทานที่สูงกว่าที่เคยทำมาก่อน การฝึก
แบบไอโซเมตริก จะต้องออกแรงอย่างน้อย $\frac{1}{2}$ ของความสามารถหดตัวเต็มที่ของกล้ามเนื้อ

เมื่อ จะให้ผลดีต่อการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ดังนั้น กิจกรรมที่จะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะต้องเป็นกิจกรรมที่ออกกำลังแบบสแตติกมาก ๆ เช่น การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ในการเรียนการสอนของสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ได้จัดให้น้อยมากหรือแทบจะไม่ได้จัดได้เลย เพราะเครื่องมือและอุปกรณ์ในการ Weight Training มีน้อย ไม่สามารถที่จะให้บริการกับนักศึกษาได้ ประกอบกับสถานที่เรียนส่วนใหญ่อยู่ไกลไม่สะดวกกับการนำนักศึกษามา Weight ด้วยเหตุนี้ ทำให้สมรรถภาพของระบบกล้ามเนื้อหลังการเรียนกับการเรียนส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพของระบบกล้ามเนื้อ ของนักศึกษากับเกณฑ์มาตรฐาน พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาก่อนการเรียนต่ำกว่ามาตรฐาน หลังการเรียนนักศึกษายังต่ำกว่ามาตรฐาน นักศึกษาหญิงไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นภพร หักนิยนา (2529:75) ที่พบว่า นักศึกษาชายมหาวิทยาลัยมหิดลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำกว่ามาตรฐาน ส่วนนักศึกษาหญิงไม่แตกต่างจากมาตรฐาน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะนักศึกษา มหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาคมีโอกาสใช้แขนออกกำลัง แบบสแตติก (Static) น้อยกว่า เพราะขาดอุปกรณ์ทางพลศึกษา ไม่ต้องจับราวห้อยโหนในการโดยสารรถ และการหิ้วกระเป๋าหนังสือหนัก ๆ นอกจากนี้เป็นที่น่าสังเกตว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักศึกษายหลังการเรียนต่ำกว่ามาตรฐาน ในขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลัง และหลังของกล้ามเนื้อของนักศึกษาหญิงหลังการเรียนต่ำกว่ามาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬาพลศึกษา และนันทนาการ มีโอกาสได้ออกกำลังกายโดยใช้กล้ามเนื้อขา และหลังมากกว่านักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยทั่วไป เช่น การเดินขึ้น-ลงหอพักซึ่งมีหลายชั้น การเดินไปเรียน การวิ่งรอบอ่างน้ำในช่วงเช้าและเย็น การบริหารกล้ามเนื้อขาและหลังจากศูนย์บริหารร่างกาย การเล่นกีฬาที่ถนัดและโดยเฉพาะกิจกรรมการเรียนการสอนของสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ซึ่งส่งผลโดยตรงในการทำให้กล้ามเนื้อขา หลัง และหลังของกล้ามเนื้อดีขึ้น ดังจะเห็นจากผลการวิจัย

ที่พบว่า พลังของกล้ามเนื้อหลังจากการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งชายและหญิงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ความอ่อนตัวและความว่องไว

ความอ่อนตัว และความว่องไวของนักศึกษาหลังการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความอ่อนตัวของนักศึกษาทั้งชายและหญิงดีกว่ามาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา แสดงให้เห็นว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้การสอนส่วนใหญ่เน้นการเคลื่อนไหวในการเปลี่ยนทิศทางหรือท่าของร่างกายอย่างฉับพลันและมีการเร่งความเร็วต้นความเร็วปลายของกิจกรรมอยู่เสมอ (2) จัดกิจกรรมในการเหยียดและหดตัวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเป็นยืดข้อต่ออันเปราะบางมากกว่าปกติอยู่บ่อย ๆ จึงทำให้ความอ่อนตัวของนักศึกษาทั้งชายและหญิงดีขึ้นกว่าเดิม และดีกว่ามาตรฐานของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

7. ระบบไหลเวียนโลหิต

สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งวัดโดยอาศัยค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนคิดเทียบค่ามีผลโดยตรงต่อหน่วยน้ำหนักตัวก่อนนาฬิกาของนักศึกษาทั้งชาย และหญิง และทุกชนิดกีฬา พบว่า ไม่ดีขึ้นกว่าเดิม แต่ยังคงสภาพไว้ได้ แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาออกกำลังกายไม่หนักไม่บ่อยและไม่นาน พอที่จะทำให้อัตราการทำงานของหัวใจ (NHR) เพิ่มขึ้นกว่าเดิมจึงไม่เพิ่มการใช้ออกซิเจน (Oxygen uptake) ไม่เพิ่ม Cardiac output และกล้ามเนื้อไม่มีการปรับตัวที่จะใช้ FFA เพิ่มขึ้น เมื่อโลหิตแดงเพิ่มขึ้นด้วยเหตุนี้จึงทำให้สมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิตของนักศึกษาไม่พัฒนาขึ้นกว่าเดิม สอดคล้องกับ อนันต์ ฮัตชู (ฮัตสึนาเอ : 39-40) ที่กล่าวว่า ถ้าเป็นการฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตให้พัฒนาแล้ว จะต้องเอาอัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ในการฝึก โดยใช้อสูตรดังนี้

$$WHR = X\% (\text{Max. H.R.} - \text{Resting H.R.}) + \text{Resting H.R.}$$

ความหนักเบา ระยะเวลาและจำนวนครั้งในการฝึกต่อสัปดาห์ควรจะใช้เกณฑ์ดังนี้

1. ความหนักที่เปอร์เซนต์ (X). (intensity)

	Unfit	Normal	Fit
Threshold	40-50	50-60	60-70
Maintain	50-60	60-70	70-80
Trained	60-70	70-80	80-90

2. เวลาในการฝึกแต่ละครั้งเป็นนาที (duration)

	Unfit	Normal	Fit
Threshold	10-20	20-30	25-35
Maintain	15-20	20-35	25-40
Trained	20-30	30-40	40-60

3. จำนวนครั้งที่ฝึกต่อสัปดาห์ (Frequency)

	Unfit	Normal	Fit
Threshold	2	2-3	3
Maintain	2-3	3	3-4
Trained	3	3-4	4-5

แต่อย่างไรก็ดี สมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิตของนักศึกษามหาวิทยาลัย-สงขลานครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2532 นั้น ทั้งก่อนการเรียนและหลังการเรียนอยู่ในเกณฑ์เดียวกับมาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนของสาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ ควรจะเน้นการเสริมสร้างความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อแขนให้มากขึ้นกว่าเดิม และควรจัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอนให้นักศึกษา ได้มีโอกาสเข้าไปฝึกหรือออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic Exercis) ในช่วงเช้าหรือเย็น ประมาณสัปดาห์ละ 3 - 4 วัน จะทำให้ระบบการไหลเวียนโลหิตดีขึ้น เช่น การวิ่ง

เก็บระยะทางรอบอ่างน้ำมหาวิทยาลัยในวันจันทร์, พุธ, ศุกร์ หรือโครงการออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพของมวลนักศึกษาในลักษณะต่าง ๆ เป็นต้น

2. ควรเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวกับทักษะการใช้กล้ามเนื้อแขนให้มากขึ้น เช่น ทักษะกีฬาแบดมินตัน, ทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิส และควรเปิดสอนรายวิชาที่เกี่ยวกับสรีรวิทยาการออกกำลังกาย โภชนาการกับการกีฬาด้วย เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงคุณค่าและประโยชน์ของการกีฬาที่แท้จริง นำเอาหลักและวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้องไปใช้ในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของตัวเองได้

3. จัดเผยแพร่ความรู้ หลักและวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้องอย่างต่อเนื่อง โดยอาจจะทำในลักษณะการจัดนิทรรศการ การสาธิต การผลิตเอกสารเผยแพร่ แจกจ่ายไปยังนักศึกษาและข้าราชการ การจัดให้มีการทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง หรือวิธีการอื่น ๆ โดยต่อเนื่อง

4. มหาวิทยาลัยควรสนับสนุนให้มีการจัดโครงการส่งเสริมการออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจจะกำหนดให้มีวันแห่งการออกกำลังกายของนักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยสัปดาห์ละ $\frac{1}{2}$ วัน หรือ 1 วัน โดยให้วันดังกล่าวปลอดจากการเรียน การสอนและกิจกรรมอื่น ๆ

5. ผลักดันให้ชมรมในฝ่ายกีฬาจัดกิจกรรมการออกกำลังกายหรือการแข่งขัน กีฬา เพื่อมวลนักศึกษามากขึ้น โดยมหาวิทยาลัยให้ความสนับสนุนงบประมาณในการจัดกิจกรรมเหล่านั้น

6. มหาวิทยาลัยควรที่จะจัดตั้งสำนักกีฬามหาวิทยาลัยสงขลาควีนเทิร์นขึ้น เพื่อรวบรวมหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยให้บริการในเรื่องกิจกรรมของการกีฬา หรือการออกกำลังกายให้เป็นองค์การหนึ่งเทียบเท่ากอง โดยจัดรูปองค์กร และการแบ่งสายงาน ออกเป็นฝ่ายให้ชัดเจน เพื่อจะได้ขยายและพัฒนาการบริการของงานแต่ละฝ่ายได้ทั่วถึง ถูกต้อง ทันสมัยและทัดเทียมกับต่างประเทศ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเดินแอร์โรบิคแดนซ์ ใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

2. ศึกษาแนวทางในการออกกำลังกายและสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา
ไทยมุสลิมใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักศึกษา

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- การกีฬาแห่งประเทศไทย. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. "การสำรวจสมรรถภาพทางกายของประชาชน." กรุงเทพมหานคร: รายงานการวิจัย ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2525.
- _____. "มาตรฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬา นักศึกษา เยาวชน และประชาชน." กรุงเทพมหานคร: รายงานการวิจัย ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2527.
- จรรยา แก่นวงษ์คำและอุตม พิมพ์. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไอเดียนส์ไตร์, 2516.
- จรรยาพร ธารินทร์. "การวิจัยสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายและการเปรียบเทียบสมรรถภาพของชายไทยอาชีพต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร," 2520.
- เจริญ กระบวนรัตน์. "สมรรถภาพทางกายของนักกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์." กรุงเทพมหานคร: รายงานการวิจัย คณะกรรมการพัฒนานักกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.
- เฉลิม ชัยวีชราภรณ์ และคณะ. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและก่อนการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยครั้งที่ 14" รายงานการวิจัยสนามกีฬาในร่ม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- เฉลิม ชัยวีชราภรณ์และหาญพล บุณยะเวชชิน. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยครั้งที่ 14, 15 และ 16" รายงานผลการวิจัยทุนสุวินทร์ โอสถานุเคราะห์ คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2525.

นภาพร ทศนัยนา. "หลักสูตรพลศึกษาสำหรับนักศึกษาแพทยศาสตร์." กรุงเทพมหานคร : รายงานการวิจัย ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.

นภาพร ทศนัยนา. "สมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2528." กรุงเทพมหานคร: รายงานการวิจัย ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2529.

บวร เอี่ยมละออ. "สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยกลุ่มภาคกลาง" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

บุญเรือง ถาคำฟู. "การศึกษาสมรรถภาพทางกายของอาจารย์ผู้สอนวิชาพลศึกษาในวิทยาลัยพลศึกษาภาคเหนือ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ผจงจิต อินทสุวรรณ. สถิติอนุमान. สถาบันวิจัยพฤกษกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

มิ่งขวัญ มิ่งเมือง. โครงสร้างและระบบการทำงานของร่างกาย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไบนเค็ดท์บุ๊คส์, 2531.

จุจ แสงอุดม. "การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยครั้งที่ 13." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

วรศักดิ์ เพียรชอบ. หลักและวิธีการสอนพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. สมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, (ม.ป.ป.) อีศานา, 2521.

สนิท ศิเคราะห์ฤกษ์. "การศึกษาสมรรถภาพทางกายนักศึกษามหาวิทยาลัยพลศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

สุนทร นวกิจกุล. การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

อร่ามศรี รุศรี. "สมรรถภาพทางกายของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษาในมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

อภิชาติ รัชชากุล. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของคนวัยผู้ใหญ่ที่ออกกำลังกายแบบต่างกัน." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

อนันต์ อัคร. หลักการสอนและฝึกกีฬาหลัก. ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, อัสสาเนา

ภาษาต่างประเทศ

Avent, Hericctta H., Campell Denald E., Malina, Robert N., and Harper;Albert B. "Cardiovascular Characteristics of Selected Track Participants in the First Annal DCWS Track and Field Meet." Research Quarterly 46 (December 1971) : 440-443.

Brooker, Charles. "She Effect of Efficiency of Endurance Training Controlled by Heart Rate." Dissertation Abstract International 27 (January 1967) : 2317-A.

Chacbraborty., M.K., and Roy, A.R. Cuha. "Airobic Working Capacity of Indian Miners. "Human Adaptability to Enviroments and Physical Fitness." Madras-3:Vepery Press Madras-7, 1966.

Groppel, Jack L., "Take This Tennis Fitness Test." Tennis Magazine. April 1989 : 97-100.

- Hoffman, Keith Farrell. "A Comparison of Four Selected Programs of Physical Education Upon Physical Fitness and General Motor Ability." Dissertation Abstracts International 31 (April 1971) : 5178-A.
- Hopper, Eleanor Tobias. "A Strength and Fitness Comparison of Nigro and Caneasian Sixth Grade Disadvantaged Children." Dissertation Abstracts International, 31 (1971) : 3320-A.
- Ishiko, T. "Aerobic Capacity and External Criteria of Performance." The Canadian Medical Association Journal 96 (1967) : 746-749.
- Johnson, Barry L, Nelson Jack K., Practical Measurements for Evalvation in Physical Education, Delhi:Surject Publication. 1969.
- Pollock, Michael L. and Others, Health and fitness Through Physical Activity. New York : John Wiley and Sons 1978.
- Sannder, Ronal J., " Physical Fitness of Higher School Students and Participation in Physical Education Class," The Research Quartery 40 (October 1969) : 554.
- Zuti, William B., and Carbin, Charles B. "Physical Fitness Morm for College Freshman," The Research Quartery 48 (May 1977) : 499-502.

ภาคผนวก ก.
ระเบียบสมรรถภาพทางกาย

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้รับการทดสอบ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน หรือกรอกข้อความหรือตัวเลขลงใน
ช่องว่างที่กำหนดไว้ตามความเป็นจริง

1. ชื่อ-สกุล.....
2. เพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี
3. เลขประจำตัวนักศึกษา.....ภาควิชา.....
คณะ.....
4. โรคประจำตัว.....ยาที่ใช้เป็นประจำ.....
5. ท่านดื่มสุราหรือไม่ ดื่ม ไม่ดื่ม
ถ้าดื่ม ๗ ก็ครั้งต่อเดือน.....ครั้ง
6. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่ สูบ ไม่สูบ
ถ้าสูบ ๗ วันละประมาณ.....มวน
7. ท่านเป็นนักกีฬาหรือไม่ เป็น ไม่เป็น
ถ้าเป็น ๗ นักกีฬชนิดใดบ้าง (โปรดระบุ).....
8. นอกจากชั่วโมงเรียนวิชาพลศึกษาแล้วท่านยังออกกำลังกายอย่างอื่นอีกหรือไม่
 ออก ไม่ออก
ถ้าออกกำลังกาย ออกด้วยวิธีใดบ้าง (โปรดระบุ).....
.....
ใช้เวลาออกกำลังกายสัปดาห์ละกี่วัน.....วัน ๗ ละประมาณ.....นาที
9. ใช้เวลาในการพักผ่อนนอนหลับคืนละประมาณ.....ชั่วโมง
10. ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ท่านลงทะเบียนเรียนวิชาอะไรบ้าง ในสาขาวิชาการศึกษา
พลศึกษาและนันทนาการ (โปรดระบุ).....
.....

ข. ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย (สำหรับเจ้าหน้าที่กรอกข้อความ)

ทดสอบครั้งที่ ว.ค.ป.	1	2	หมายเหตุ
	/16/33	/19/33	
<u>สถานีที่ 1</u>			
1. น้ำหนัก (กก.).....			
2. ส่วนสูง (ซม.).....			
3. ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที).....			
4. ความดันโลหิต (มม.ปรอท).....			
<u>สถานีที่ 2</u>			
1. จุดอุณหภูมิห้อง.....			
2. ความจุปอด (มล.).....			
3. ความอ่อนตัว (ซม.).....			
<u>สถานีที่ 3</u>			
1. แรงบีบมือ (กก.).....			
2. แรงเหยียดหลัง (กก.).....			
3. แรงเหยียดขา (กก.).....			
<u>สถานีที่ 4</u>			
วิ่งเก็บของ			
ครั้งที่ 1 (วินาที).....			
ครั้งที่ 2 (วินาที).....			
<u>สถานีที่ 5</u>			
ยืนกระโดดไกล (ซม.).....			
<u>สถานีที่ 6</u>			
วัดระบบไหลเวียนเลือด			
1. น้ำหนักตัว (Kg.).....			
เพิ่มเป็น (Kg.).....			

รายการทดสอบ ทดสอบครั้งที่ ว.ค.ป.	1	2	หมายเหตุ
		/16/33	/19/33
2. อัตราการเดินของหัวใจ (ครั้ง/นาที).....			
3. สมรรถภาพการจับออกซิเจน สูงสุด (มล./นน.ตัว/นาที).....			

สาขาวิชากีฬา พลศึกษา และนันทนาการ
ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

ตารางเทียบค่าสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด สำหรับเพศชาย

Working pulstrate	Maximal oxygen uptake l/ter/minute					Working pulstrate	Maximal oxygen uptake l/ter/minute				
	300 kpm/ min.	600 kpm/ min.	900 kpm/ min.	1200 kpm/ min.	1500 kpm/ min.		300 kpm/ min.	600 kpm/ min.	900 kpm/ min.	1200 kpm/ min.	1500 kpm/ min.
120	2.2	3.5	4.8			140	1.6	2.6	3.6	4.8	6.0
121	2.2	3.4	4.7			141	1.6	2.6	3.5	4.7	5.9
122	2.2	3.4	4.6			142	1.6	2.5	3.5	4.6	5.8
123	2.1	3.4	4.6			143	1.5	2.5	3.4	4.6	5.7
124	2.1	3.3	4.5	6.0		144	1.5	2.5	3.4	4.5	5.7
125	2.0	3.2	4.4	5.9		145	1.5	2.4	3.4	4.5	5.6
126	2.0	3.2	4.4	5.8		146	1.5	2.4	3.3	4.4	5.6
127	2.0	3.1	4.3	5.7		147	1.5	2.4	3.3	4.4	5.5
128	2.0	3.1	4.2	5.6		148	1.4	2.4	3.2	4.3	5.4
129	1.9	3.0	4.1	5.6		149	1.4	2.3	3.2	4.3	5.4
130	1.9	3.0	4.1	5.5		150	1.4	2.3	3.2	4.2	5.3
131	1.9	2.9	4.0	5.4		151	1.4	2.3	3.1	4.2	5.2
132	1.8	2.9	4.0	5.3		152	1.4	2.3	3.1	4.1	5.2
133	1.8	2.8	3.9	5.3		153	1.3	2.2	3.0	4.1	5.1
134	1.8	2.8	3.9	5.2		154	1.1	2.2	3.0	4.0	5.1
135	1.7	2.8	3.8	5.1		155	1.3	2.2	3.0	4.0	5.0
136	1.7	2.7	3.8	5.0		156	1.3	2.2	2.9	4.0	5.0
137	1.7	2.7	3.7	5.0		157	1.3	2.1	2.9	3.9	4.9
138	1.6	2.7	3.7	4.9		158	1.3	2.1	2.9	3.9	4.9
139	1.6	2.6	3.6	4.8		159	1.2	2.1	2.8	3.8	4.8

ตารางเทียบค่าสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด สำหรับเพศชาย (ต่อ)

Working pulsrate	Maximal oxygen uptake l/ter/minute					Working pulsrate	Maximal oxygen uptake l/ter/minute				
	300 kpm/ min.	600 kpm/ min.	900 kpm/ min.	1200 kpm/ min.	1500 kpm/ min.		300 kpm/ min.	600 kpm/ min.	900 kpm/ min.	1200 kpm/ min.	1500 kpm/ min.
160	1.2	2.1	2.8	3.8	4.8	166	1.1	1.9	2.7	3.6	4.5
161	1.2	2.0	2.8	3.7	4.7	167	1.1	1.9	2.6	3.5	4.4
162	1.2	2.0	2.8	3.7	4.6	168	1.1	1.9	2.6	3.5	4.4
163	1.2	2.0	2.8	3.7	4.6	169	1.1	1.9	2.6	3.5	4.3
164	1.2	2.0	2.7	3.6	4.5	170	1.1	1.8	2.6	3.4	4.3
165	1.1	2.0	2.7	3.6	4.5						

TABLE 7

Average maximal oxygen uptake per minute measured in milliliter per kilo bodyweight.

WOMEN		MEN	
Age	Average	Age	Average
20-29	30-40	20-29	40-50
30-39	28-38	30-39	37-47
40-49	26-36	40-49	34-44
50-59	24-34	50-59	31-41

ตารางเทียบค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด สำหรับเพศหญิง

Working pulsrate	Maximal oxygen uptake liter/minute					Working pulsrate	Maximal oxygen uptake liter/minute				
	300 kpm/ min.	450 kpm/ min.	600 kpm/ min.	750 kpm/ min.	900 kpm/ min.		300 kpm/ min.	450 kpm/ min.	600 kpm/ min.	750 kpm/ min.	900 kpm/ min.
120	2.6	3.4	4.1	4.8		140	1.8	2.4	2.8	3.4	4.0
121	2.5	3.3	4.0	4.8		141	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9
122	2.5	3.2	3.9	4.7		142	1.7	2.3	2.8	3.3	3.9
123	2.4	3.1	3.9	4.6		143	1.7	2.2	2.7	3.3	3.8
124	2.4	3.1	3.8	4.5		144	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8
125	2.3	3.0	3.7	4.4		145	1.6	2.2	2.7	3.2	3.7
126	2.3	3.0	3.6	4.3		146	1.6	2.2	2.6	3.2	3.7
127	2.2	2.9	3.5	4.2		147	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
128	2.2	2.8	3.5	4.2	4.8	148	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
129	2.2	2.8	3.4	4.1	4.8	149	1.6	2.1	2.6	3.0	3.5
130	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	150	1.6	2.0	2.5	3.0	3.5
131	2.1	2.7	3.4	4.0	4.6	151	1.5	2.0	2.5	3.0	3.4
132	2.0	2.7	3.3	3.9	4.5	152	1.5	2.0	2.5	2.9	3.4
133	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	153	1.5	2.0	2.4	2.9	3.3
134	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	154	1.5	2.0	2.4	2.8	3.3
135	2.0	2.6	3.1	3.7	4.3	155	1.5	1.9	2.4	2.8	3.2
136	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	156	1.4	1.9	2.3	2.8	3.2
137	1.9	2.5	3.0	3.6	4.2	157	1.4	1.9	2.3	2.7	3.2
138	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	158	1.4	1.8	2.3	2.7	3.1
139	1.8	2.4	2.9	3.5	4.0	159	1.4	1.8	2.2	2.7	3.1

ตารางเทียบค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด สำหรับเพศหญิง (ต่อ)

Working pulsrate	Maximal oxygen uptake l/ter/minute					Working pulsrate	Maximal oxygen uptake l/ter/minute				
	300	450	600	750	900		300	450	600	750	900
	kpm/ min.	kpm/ min.	kpm/ min.	kpm/ min.	kpm/ min.		kpm/ min.	kpm/ min.	kpm/ min.	kpm/ min.	kpm/ min.
160	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0	166	1.3	1.7	2.1	2.5	2.8
161	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0	167	1.3	1.6	2.1	2.4	2.8
162	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0	168	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
163	1.3	1.7	2.2	2.6	2.9	169	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
164	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	170	1.2	1.6	2.0	2.4	2.7
165	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9						

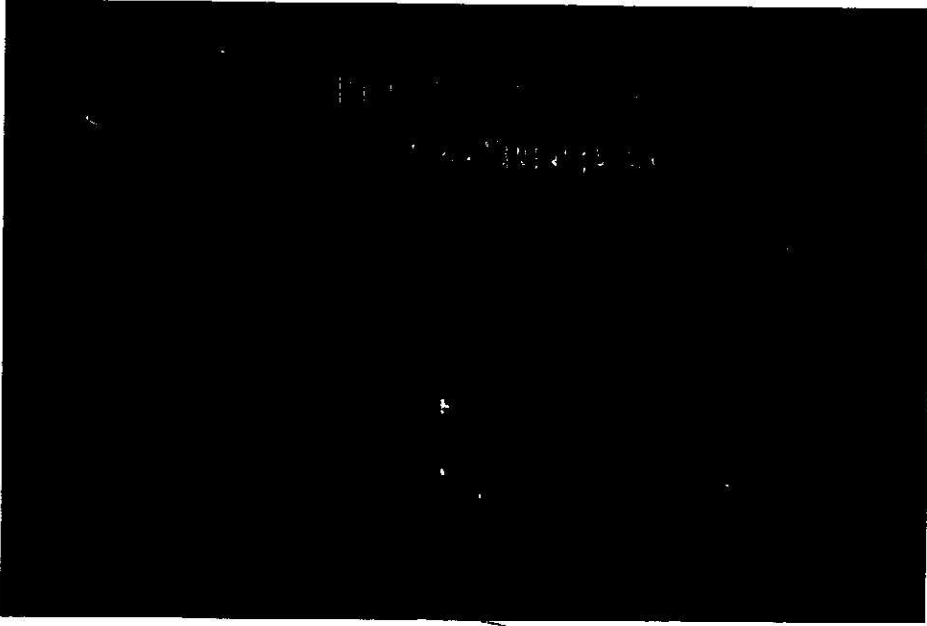
TABLE 3

TABLE 4

TABLE 6

Age. years	Factor	Maximal pulsrate	Factor	Work load		Oxygen
				Watt	kpm/min	uptake l/ter/min
15	1.10	210	1.12	50	300	0.9
25	1.00	200	1.00	100	600	1.5
35	0.87	190	0.93	150	900	2.1
40	0.83	180	0.83	200	1200	2.8
45	0.78	170	0.75	250	1500	3.5
50	0.75	160	0.69	300	1800	4.2
55	0.71	150	0.64	350	2100	5.0
60	0.68			400	2400	5.7
65	0.65			450	2700	6.4

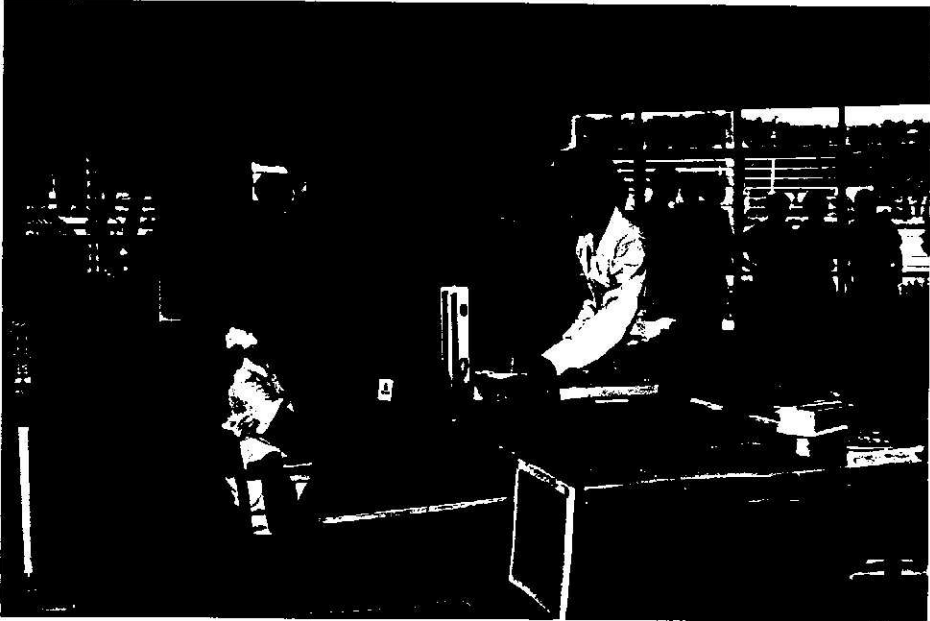
ภาคผนวก ข .
ภาพการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
ที่ทำการวิจัยในครั้งนี้



จัดบอ วัดปะวะชาสัมพันธ์



ช่างนำทโกและวัดส่วนสูง



วัดชีพจรและความตื่นโลกหิตขณะพัก





วัดชีพจรและความดันโลหิตขณะฝึก



วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง



วัดระบบไหลเวียนโลหิต

