

ขนาดร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกาย และความสามารถในการแข่งขัน
ของนักกรีฑาประเภทลาน กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29

ปริญญานิพนธ์
ของ
กตัญญา เพชรไข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
ตุลาคม 2545
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ขนาดร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกาย และความสามารถในการแข่งขัน
ของนักกรีฑาประเภทลาน กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29

บทคัดย่อ
ของ
กิติญา เพชรไข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
ตุลาคม 2545

h 152593

กติญา เพชรไข (2545). ขนาดร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกายและความสามารถในการ
แข่งขันกีฬาประเภทลาน กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29. ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจียรนัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์.

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้างครั้งนี้เพื่อศึกษา ขนาดร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกาย
และความสามารถในการแข่งขันของนักกีฬาประเภทลาน กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย
ครั้งที่ 29 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ได้แก่ นักกีฬาประเภทลานชาย จำนวน 134 คน
หญิง จำนวน 69 คน รวม 203 คน ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย
ครั้งที่ 29 ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณ
ไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ

ผลการศึกษาพบว่า

1. นักกีฬาประเภทลานชาย

1.1 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา
ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกีฬาประเภทลานชาย ทุ่มน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 92.00
กิโลกรัม 180.20 เซนติเมตร 86.38 เซนติเมตร 80.27 เซนติเมตร 101.58 เซนติเมตร 22.17
เปอร์เซ็นต์ 37.74 เปอร์เซ็นต์ ขว้างจักรมีค่าเท่ากับ 87.64 กิโลกรัม 172.78 เซนติเมตร 87.32
เซนติเมตร 79.10 เซนติเมตร 100.50 เซนติเมตร 19.28 เปอร์เซ็นต์ 38.90 เปอร์เซ็นต์
พุ่งแหลน มีค่าเท่ากับ 74.72 กิโลกรัม 177.33 เซนติเมตร 87.19 เซนติเมตร 79.33 เซนติเมตร
99.91 เซนติเมตร 14.93 เปอร์เซ็นต์ 39.35 เปอร์เซ็นต์ กระโดดสูง มีค่าเท่ากับ 66.50 กิโลกรัม
180.80 เซนติเมตร 87.52 เซนติเมตร 81.61 เซนติเมตร 102.60 เซนติเมตร 11.10 เปอร์เซ็นต์
41.75 เปอร์เซ็นต์ กระโดดไกล มีค่าเท่ากับ 63.51 กิโลกรัม 179.42 เซนติเมตร 86.01
เซนติเมตร 80.53 เซนติเมตร 100.55 เซนติเมตร 12.10 เปอร์เซ็นต์ 40.83 เปอร์เซ็นต์
เขย่งก้าวกระโดด มีค่าเท่ากับ 63.23 กิโลกรัม 179.94 เซนติเมตร 86.07 เซนติเมตร 82.93
เซนติเมตร 100.72 เซนติเมตร 12.55 เปอร์เซ็นต์ 40.25 เปอร์เซ็นต์ ขว้างค้อน มีค่าเท่ากับ
114.70 กิโลกรัม 177.20 เซนติเมตร 89.30 เซนติเมตร 80.68 เซนติเมตร 102.14 เซนติเมตร
23.08 เปอร์เซ็นต์ 46.27 เปอร์เซ็นต์

1.2 ค่าเฉลี่ยของสถิติที่ได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนัก เท่ากับ 10.04 เมตร
ขว้างจักร เท่ากับ 29.60 เมตร พุ่งแหลน เท่ากับ 44.26 เมตร กระโดดสูง เท่ากับ 1.97 เมตร
กระโดดไกล เท่ากับ 6.03 เมตร เขย่งก้าวกระโดด เท่ากับ 13.40 เมตร ขว้างค้อน เท่ากับ
26.23 เมตร

167.26 เซนติเมตร 83.27 เซนติเมตร 75.04 เซนติเมตร 94.19 เซนติเมตร 22.75 เปอร์เซ็นต์
22.21 เปอร์เซ็นต์ ฟุ้งแหลน มีค่าเท่ากับ 59.96 กิโลกรัม 163.77 เซนติเมตร 73.74 เซนติเมตร
71.80 เซนติเมตร 92.00 เซนติเมตร 14.63 เปอร์เซ็นต์ 21.58 เปอร์เซ็นต์ กระโดดสูง มีค่าเท่า
กับ 49.87 กิโลกรัม 172.75 เซนติเมตร 87.80 เซนติเมตร 74.12 เซนติเมตร 98.90 เซนติเมตร
8.80 เปอร์เซ็นต์ 21.54 เปอร์เซ็นต์ กระโดดไกล มีค่าเท่ากับ 51.30 กิโลกรัม 171.00
เซนติเมตร 83.58 เซนติเมตร 71.78 เซนติเมตร 98.26 เซนติเมตร 10.24 เปอร์เซ็นต์ 20.36
เปอร์เซ็นต์ เขย่งก้าวกระโดด มีค่าเท่ากับ 53.63 กิโลกรัม 171.63 เซนติเมตร 82.23 เซนติเมตร
75.52 เซนติเมตร 98.53 เซนติเมตร 9.80 เปอร์เซ็นต์ 20.87 เปอร์เซ็นต์

2.2 ค่าเฉลี่ยของสถิติที่ได้จากการแข่งขันของนักกรีฑาประเภทลานหญิง
ทุ่มน้ำหนัก เท่ากับ 9.01 เมตร ขว้างจักร เท่ากับ 30.81 เมตร ฟุ้งแหลน เท่ากับ 29.96 เมตร
กระโดดสูง เท่ากับ 1.53 เมตร กระโดดไกล เท่ากับ 5.16 เมตร เขย่งก้าวกระโดด เท่ากับ 11.61
เมตร

2.3 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ทุ่มน้ำหนัก กับ น้ำหนัก
ส่วนสูง ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ทุ่มน้ำหนัก กับ ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาว
แขน ความยาวขา มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ขว้างจักร กับ ส่วนสูง
ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ขว้างจักร กับ น้ำหนัก ส่วนสูง
ขณะนั่ง ความยาวขา มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.5 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ฟุ้งแหลน ความยาวขา
ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์
ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ฟุ้งแหลน กับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาว
แขน ปริมาณไขมัน มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.6 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน กระโดดสูง กับ น้ำหนัก
ส่วนสูง ความยาวแขน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์
ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน กระโดดสูง กับ ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวขา ปริมาณไขมัน
ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.7 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน กระโดดไกล กับ ส่วนสูง
ความยาวแขน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน กระโดดสูง กับ น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง
ความยาวขา ปริมาณไขมัน มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.8 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน เขย่งก้าวกระโดด กับ ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขัน เขย่งก้าวกระโดด กับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน มีความสัมพันธ์กันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

BODY DIMENTION BODY COMPOSITION AND COMPETITION
ABILITY OR FIELD ATHLETES IN THE 29th THAILAND UNIVERSITY GAMES

AN ABSTRACT
BY
KATIYA PECHKAI

Presented in partial fulfillment of the erquirements
for the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
October 2002

Katiya Pechkai. (2002). *Body Dimention body composition anu cometition ability of field Atheltes in the 29th Thailand Univerdity Games*. Master thesis, M.Ed (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Mr. Phan Jiaranai, Assist Prof. Paiboon Sichisawat.

The purpose of this thesis was to investigate body dimension, body composition, and competition ability of field atheltes in the 29th Thailand University Games. The Sample were 134 male field athletes and 69 female field atheltes. These athetes were participates in the 29th Thailand University Games weight, height, sitting height, arm length, leg length, body fat and calculation fat and muscle masses were measured.

The results revealed that :

1. Male Field athletes ;

1.1 The average means of weight, height, sitting length, arms length, leg length, fat mass and muscle mass of Shot put were 92.00 Kilograms, 180.20 centimeters, 86.38 centimeters, 80.27 centimeters, 101.58 centimeters, 22.17 percents and 37.74 percents respectively : Discus were 87.67 Kilograms, 172.78 centimeters, 87.32 centimeters, 79.10 centimeters, 100.50 centimeters, 19.28 percents and 38.90 percents and 38.90 percents repectively : Discus were 87.64 Kilograms, 172.78 centimeters, 87.32 centimeters, 79.10 centimeters, 100.50 centimeters, 19.28 percents and 38.90 percents and 38.90 percents repectively : Javelin were 74.72 Kilograms, 177.33 centimeters, 87.19 centimeters, 79.33 centimeters, 99.91 centimeters, 14.93 percents and 39.35 percents ; respectively were 66.50 kilograms, 180.80 centimeters, 87.52 centimeters, 81.61 centimeters, 102.60 centimeters, 11.10 percents and 41.75 percents respectively ; Long Jump were 63.51 kilograms, 179.92 centimeters, 86.07 centimeters, 80.53 centimeters, 100.55 centimeters, 12.10 percents and 40.83 percents respectively ; Triple Jump were 63.23 Kilograms, 179.92 centimeters, 86.07 centimeters, 82.93 centimeters, 100.72 centimeters, 12.55 percents and 40.25 percents respectively ; Hammer were 114.70 Kilograms, 177.20 centimeters, 89.30 centimeters, 80.68 centimeters, 102.14 centimeters, 23.08 percents and 46.27 percents respectively.

1.2 Average mean of the competition statistics Shot put were 10.04 meters, Discus were 29.60 meters, Javelin were 44.26 meters, Jump were 1.99 meters, Long Jump were 6.03 meters, Triple Jump were 13.40 meters, Hammer were 26.23 meters.

1.3 There was a significant correlation at .05 level between the statistics of Shot put and weight, height, fat mass, muscle mass whereas there was no significant correlation between shot put and sitting length, arms length and leg length.

1.4 There was a significant correlation at level between the statistics of Discus and height, fat mass and muscle mass whereas there was no significant correlation between Discus and weight, sitting length, arms length and leg length.

1.5 There was a significant correlation at level between the statistics of Javelin and leg length and muscle mass whereas there was no significant correlation between Javelin and weight, height, sitting length, arms length and fat mass,

1.6 There was a significant correlation at level between the statistics of Height Jump and weight, height, arms length, leg length and muscle mass whereas there was no significant correlation between Height Jump and sitting height, and fat mass.

1.7 There was a significant correlation at level between the statistics of Long Jump and weight, height, leg length and muscle mass whereas there was no significant correlation between Long Jump and sitting length, arms length and fat mass.

1.8 There was a significant correlation at level between the statistics of Triple Jump and height, leg length and muscle mass whereas there was no significant correlation between Triple Jump and weight, sitting length, arms length and fat mass.

1.9 There was a significant correlation at level between the statistics of Hammer and weight, arm length, fat mass and muscle mass whereas there was no significant correlation between Hammer and height, sitting length and leg length.

2. Female field athletes ;

2.1 The average means of weight, height, sitting height, arms length, leg length, fat mass and muscle mass of shot put were 79.70 kilograms, 167.22 centimeters, 83.01 centimeters, 74.65 centimeters, 94.76 centimeters, 28.93 percents and 24.59 percents respectively : Discus were 68.66 kilograms, 167.26 centimeters, 83.27 centimeters, 75.04 centimeters, 94.19 centimeters, 22.75 percents and 22.21 percents : Javelin and 59.96 percents respectively : Javelin were 59.96 kilograms, 163.77

centimeters, 73.74 centimeters, 71.80 centimeters, 92.00 centimeters, 14.63 percents and 21.58 percents respectively ; High Jump were 66.50 49.87 Kilograms, 172.75 centimeters, 87.80 centimeters, 74.13 centimeters, 98.90 centimeters, 8.80 percents and 21.54 percents respectively ; Long Jump were 51.30 kilograms, 171.00 centimeters, 83.58 centimeters, 71.78 centimeters, 98.26 centimeters, 10.24 percents and 20.36 percents respectively ; Triple Jump were 53.63 kilograms, 171.63 centimeters, 82.23 centimeters, 75.52 centimeters, 98.53 centimeters, 9.80 percents and 20.87 percents respectively

2.2 Average mean of the competitive statistics Shot put 9.01 meters. Discus were 30.81 meters. Javelin were 29.96 meters. Height jump were 1.53 meters. Long Jump were 5.16 meters. Triple Jump were 11.61 meters.

2.3 There was a significant correlation at .05 level between the statistics of Shot put and weight, height, fat mass and muscle mass whereas there was no significant correlation between shot Put and sitting height, arms length and leg length.

2.4 There was a significant correlation at level between the statistics of Discus and height, arm length, fat mass and muscle mass whereas there was no significant correlation between discus and weight, sitting height and leg length.

2.5 There was a significant correlation at level between the statistics of Javelin and arms length and muscle mass whereas there was no significant correlation between Javelin and weight, height, sitting height, arms length and fat mass.

2.6 There was a significant correlation at level between the statistics of Height Jump and weight, height, arms length, leg length and muscle mass whereas there was no significant correlation between Height Jump and sitting length. And fat mass.

2.7 There was a significant correlation at level between the statistics of Long Jump and height, arms length, leg length and muscle mass whereas there was no significant correlation between Long Jump and weight, sitting height, and fat mass.

2.8 There was a significant correlation at level between the statistics of Triple Jump and leg length and muscle mass whereas there was no significant correlation between Triple Jump and weight, sitting height, arms length and fat mass.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ขนาดของร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกายและความสามารถในการแข่งขัน
นักกรีฑาประเภทลาน กีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29

ของ
นางสาวกตัญญา เพชรไข

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ 4 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แผน เจริญนัย)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีก็เพราะความกรุณาอย่างยิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจียรนัย ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล กรรมการสอบเพิ่มเติม ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ปรีกษา และแก้ไขปริญญานิพนธ์ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ฝึกสอน และนักกีฬาประเภทลานทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคุณพ่อพ่วง และคุณแม่เสงี่ยม เพชรไข และพี่สาวของผู้วิจัยให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา ตลอดจนญาติพี่น้อง เพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจสนับสนุนให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยเสมอมาจนปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

กตัญญา เพชรไข

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้าวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
ขนาดและส่วนประกอบของร่างกาย.....	5
ปริมาณไขมันในร่างกาย.....	9
ประวัติความเป็นมาของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย.....	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	17
งานวิจัยในประเทศ.....	19
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	25
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	25
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	26
วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
การจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
วิธีจัดกระทำข้อมูล.....	28
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	45
บทย่อ.....	45
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	45
กลุ่มตัวอย่าง.....	45
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
การจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	46
อภิปรายผล.....	49
ข้อเสนอแนะ.....	55
 บรรณานุกรม.....	 51
 ภาคผนวก.....	 55
 ประวัติย่อผู้วิจัย.....	 66

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงปริมาณไขมันในร่างกายนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ที่ระดับอายุ 18-19 ปี.....	11
2 แสดงจำนวนครั้งที่จัดการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย.....	13
3 แสดงจำนวนนักกรีฑาประเภทลาน.....	26
4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของนักกรีฑา ประเภทลาน ชายและหญิง.....	29
5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสถิติที่ทำได้จากการแข่งขัน นักกรีฑาประเภทลาน ชายและหญิง.....	31
6 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนัก กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชาย.....	32
7 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันขว้างจักร กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณ กล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชาย.....	33
8 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันพุ่งแหลน กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณ กล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชาย.....	34
9 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันกระโดดสูง กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณ กล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชาย.....	35
10 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันกระโดดไกล กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณ กล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชาย.....	36
11 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันเขย่งก้าวกระโดด กับน้ำหนักส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณ ไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชาย.....	37
12 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันขว้างค้อน กับน้ำหนักส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชาย.....	38

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
13	แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนัก กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน หญิง.....	39
14	แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันขว้างจักร กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน หญิง.....	40
15	แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันพุ่งแหลน กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน หญิง.....	41
16	แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันกระโดดสูง กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน หญิง.....	42
17	แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันกระโดดไกล กับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน หญิง.....	43
18	แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้ จากการแข่งขันเขย่งก้าวกระโดด กับน้ำหนักส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน หญิง.....	44

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้าวิจัย.....	4
2 การชั่งน้ำหนัก.....	56
3 การวัดส่วนสูง.....	57
4 การวัดส่วนสูงขณะนั่ง.....	58
5 การวัดความยาวแขน.....	59
6 การวัดความยาวขา.....	60
7 เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง.....	61
8 แสดงการวัด ความหนาไขมันใต้ผิวหนังที่ด้านหลังแขนท่อนบน.....	62
9 แสดงการวัด ความหนาไขมันใต้ผิวหนังที่สับกหลัง.....	63

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

กรีฑาจัดว่าเป็นกิจกรรมทางด้านร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวตามธรรมชาติของมนุษย์ เช่น การกระโดด การทุ่ม การขว้าง และการพุ่ง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การเล่นกรีฑานั้นเริ่มมาตั้งแต่มนุษย์ได้ถือกำเนิดขึ้นมาในโลก โดยในสมัยโบราณมนุษย์ใช้กิจกรรมการเดินเป็นสำคัญในการย้ายถิ่น ออกหาอาหาร หรือการติดต่อซึ่งกันและกัน ใช้กิจกรรมการวิ่ง กระโดด การขว้าง ปา ทุ่ม เพื่อจับสัตว์มาเป็นอาหารหรือเพื่อหนีศัตรู หรือสู้กับสัตว์ร้ายเพื่อความอยู่รอด การวิ่งเร็วของคนถ้าหากเทียบกับปัจจุบันนี้ก็เทียบได้กับการวิ่งระยะสั้น หากการวิ่งหนีต้องใช้เวลากการวิ่งนาน ๆ ก็เป็นการวิ่งระยะยาว หรือวิ่งทน การวิ่งในที่นี้อาจรวมไปถึงการวิ่งไล่จับสัตว์มาเป็นอาหารหรือการต่อสู้ระหว่างเผ่าพันธุ์ด้วยกัน ในบางครั้งขณะที่วิ่งมีต้นไม้หรือก้อนหินขวางหน้าถ้าเป็นที่ต่ำก็กระโดดข้ามไป ปัจจุบันคือการกระโดดข้ามรั้วและการกระโดดสูง ถ้าต้องการกระโดดข้ามลำธารหรือแอ่งน้ำได้อย่างธรรมดา ต้องหาไม้ยาว ๆ มาปักกลางลำธาร หรือแอ่งน้ำและโหนตัวข้ามไปยังอีกฝั่งหนึ่งกลายเป็นการกระโดดค้ำ การใช้หอกหรือแหลนหลาว หรือการเอาก้อนหินใหญ่มาทุ่มใส่สัตว์ ขว้างปาสัตว์ กลายเป็นการขว้างจักร พุ่งแหลน ทุ่มน้ำหนักในสมัยนี้ และจากนั้นมากรีฑาก็ได้มีการพัฒนาและดัดแปลงวิธีการเล่นมาเรื่อย ๆ โดยมีจุดประสงค์ที่ต่างไปจากในสมัยโบราณ เพราะว่าในปัจจุบันความเป็นอยู่ของมนุษย์ต่างไปจากเดิม การกรีฑาจึงมีขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของร่างกายในเรื่องการเคลื่อนไหว และความสนุกสนาน การเล่นกรีฑานั้นต้องใช้ทักษะและคุณสมบัติหลายอย่าง ในการแข่งขันกีฬาทุกครั้งกีฬากรีฑาซึ่งถือว่าเป็นกีฬาที่ผู้คนให้ความสนใจและจัดว่าเป็นกีฬาที่มีความสำคัญและเป็นกีฬาหลักที่จะต้องมีการจัดการแข่งขันทุกครั้งของเกมส์นั้น ๆ เหมือนเป็นกีฬาบังคับที่จะต้องจัดให้มีการแข่งขันกันในระดับต่าง ๆ เช่น ในระดับโรงเรียน ระดับมหาวิทยาลัย ซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ หรือแม้กระทั่งในโอลิมปิก ก็จะต้องจัดให้มีการแข่งขันกรีฑา กรีฑาประเภทลานั้นเป็นอีกกีฬาหนึ่งที่ประชาชนได้หันมาให้ความสนใจกันมากขึ้น และถือว่าเป็นกีฬาที่สนุกสนานไม่แพ้กรีฑาประเภทลู่เลย กรีฑาประเภทลานั้นเป็นกีฬาประเภทเดียวที่ต้องอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลเป็นหลัก เพราะเป็นกีฬาที่ต้องใช้ทักษะหลาย ๆ อย่างในการแข่งขัน ซึ่ง ชุมพล ปานเกตุ (2531 : 7) กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของนักกรีฑาประเภทลานั้น ซึ่งได้แก่ ความเร็วในการเคลื่อนไหว ทิศทางของแรง และมุมของการปล่อยอุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน และนอกจากสิ่งเหล่านี้ที่มีส่วนช่วยให้นักกรีฑาประเภทลานั้นสามารถทำสถิติให้ดีขึ้น ก็จะต้องมีการนำความรู้ในด้านต่าง ๆ เข้ามาช่วยชนิด ขำวัฒนพันธ์ (2517 : 39) สิ่งที่สำคัญที่จะทำให้นักกีฬาในสมัยใหม่มีความสามารถดีกว่าเดิม

คือ การศึกษาค้นคว้าหาวิธีการใหม่ ๆ ที่ทำให้มีผลดีต่อการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย ตลอดจนมีการนำเอาความรู้ต่าง ๆ เช่น สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (Physiology of Exercise) เวชศาสตร์การกีฬา (Sports Medicine) วิทยาศาสตร์สำหรับการเคลื่อนไหว (Kinesiology) ตลอดจนการนำเทคนิคและทักษะต่าง ๆ ที่มีการยอมรับมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับกีฬา และสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักกีฬากีฬาเอง

ในการแข่งขันกรีฑาประเภทลาน ขนาดร่างกายของนักกีฬาก็มีความสำคัญมากต่อการแข่งขันซึ่งจะทำให้เกิดการได้เปรียบกันเกิดขึ้นในการแข่งขัน ซึ่งก็ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวแขน ความยาวขา ซึ่งทำให้นักกีฬาเกิดการได้เปรียบคู่ต่อสู้ เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล กระโดดสูง ฯลฯ และน้ำหนักของนักกีฬาเองก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่สามารถทำให้นักกีฬาได้เปรียบคู่ต่อสู้ได้ ในเรื่องการปะทะคู่ต่อสู้ เช่น ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล สมบัติ กาญจนกิจ (2534 : 40) ได้กล่าวว่า การศึกษารูปร่างและส่วนประกอบอื่น ๆ จะเป็นเครื่องมือในการช่วยพยากรณ์ความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีและเป็นข้อมูลในการคัดเลือกตัวนักกีฬาได้อีกอย่างหนึ่ง

ส่วนประกอบของร่างกายซึ่งได้แก่ ปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งในนักกีฬาแต่ละคนแต่ละประเภทจะมีปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อที่ไม่เท่ากัน ซึ่งแตกต่างกันไปตามประเภทกีฬา พิชิต ภูติจันทร์ (2533 : 35) กล่าวว่า สำหรับคนที่มีน้ำหนักตัวมาก เขาอาจไม่ใช่คนอ้วน เช่นในนักกีฬาที่มีกล้ามเนื้อมาก ๆ หรือนักกล้ามที่มีกล้ามเนื้อโต ถึงแม้จะมีน้ำหนักมากแต่ปริมาณไขมันในตัวน้อย ไม่ถือว่าเป็นคนอ้วนแต่จะเป็นประโยชน์ต่อการฝึกและการออกกำลังกาย

การที่นักกีฬาจะประสบความสำเร็จในการแข่งขันไม่ได้ขึ้นอยู่กับรูปร่าง สมรรถภาพร่างกายที่ดีและสมบูรณ์เท่านั้น ปริมาณกล้ามเนื้อก็มีความสำคัญกับความสำเร็จในการแข่งขันเช่นกัน จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจเป็นอย่างมากที่จะศึกษาเกี่ยวกับขนาดร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกายและความสามารถของนักกรีฑาประเภทลานในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 ประกอบกับผู้วิจัยเคยเป็นนักกรีฑาประเภทลานมาก่อน จึงมีความสนใจที่จะทำวิจัยเรื่องนี้ และเพื่อที่จะนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางให้กับครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอนกีฬา นักกีฬา นำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนานักกีฬาให้มีความสามารถและเป็นการสำคัญทางด้านกีฬาของประเทศไทยในอนาคตต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบขนาดร่างกายและส่วนประกอบของร่างกายของนักกรีฑาประเภทลานกับสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29
2. เพื่อทราบความสัมพันธ์ของขนาดร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกาย กับสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยน่าจะเป็นประโยชน์ต่อวงการกีฬา กล่าวคือ ทำให้ทราบขนาดและส่วนประกอบของร่างกายของนักกรีฑาประเภทลานกับสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 และทราบความสัมพันธ์ของขนาดร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกายกับสถิติที่ได้จากการแข่งขัน และการวิจัยครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกตัวนักกีฬาเพื่อเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักกรีฑาประเภทลานชายและหญิงที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ระหว่างวันที่ 9 – 16 ธันวาคม พ.ศ. 2544 นักกีฬาชาย จำนวน 134 คน นักกีฬาหญิง 69 คน รวม 203 คน ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 29

2. ตัวแปรที่ศึกษา

- 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ นักกรีฑาประเภทลานทั้งชายและหญิง ตามชนิดกีฬา
- 2.2 ตัวแปรตาม คือ
 - 2.2.1 ขนาดร่างกาย
 - 2.2.2 ส่วนประกอบของร่างกาย
 - 2.2.3 สถิติที่ได้จากการแข่งขัน

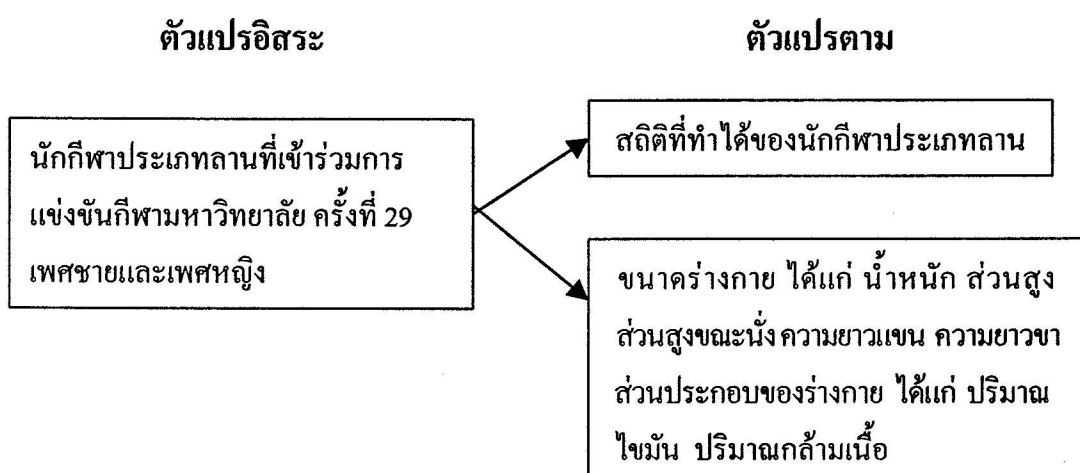
นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ขนาดของร่างกาย หมายถึง ขนาดของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา
2. ส่วนประกอบของร่างกาย หมายถึง ส่วนประกอบของร่างกายเฉพาะที่เป็นปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งได้จากการคำนวณจากสูตรการคำนวณปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อ
3. การแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 หมายถึง การจัดการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ในระหว่างวันที่ 9 – 16 ธันวาคม พ.ศ. 2544
4. ความสามารถของนักกีฬา หมายถึง สถิติที่ได้จากการแข่งขันครั้งที่ดีที่สุด

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขนาดและส่วนประกอบของร่างกายของนักกีฬาประเภทลาน กับสถิติที่ได้จากการแข่งขัน ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังแสดงไว้ในแผนภูมิดังต่อไปนี้

ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในต่างประเทศและในประเทศ
พอจะสรุปได้ดังนี้

1. ขนาดและส่วนประกอบของร่างกาย
2. ปริมาณไขมันในร่างกาย
3. ประวัติความเป็นมาของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยในประเทศ

ขนาดและส่วนประกอบของร่างกาย

โดยปกติมนุษย์โลกจะมีขนาดรูปร่าง ลักษณะ สีสันที่แตกต่างกันตามเชื้อชาติ ภูมิภาค
สิ่งแวดล้อม ดังที่ เชลดอน (Sheldon) ได้แบ่งขนาดรูปร่างกาย (Somatotype) ของมนุษย์ออกเป็น 3 ประเภท (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2536 : 359-361)

1. เอนโดมอร์ฟีย์ (Endomorphy) บุคคลที่มีรูปร่างกายประเภทนี้จะมีลักษณะอ้วน
ไขมันมาก ท้องใหญ่กว่าหน้าอก คอสั้น ไม่มีกล้ามเนื้อเห็นได้ชัดเจนจากภายนอก
2. เมโซมอร์ฟีย์ (Mesomorphy) บุคคลที่มีรูปร่างกายประเภทนี้จะมีลักษณะสัสด
แข็งแรง เห็นมัดกล้ามเนื้อชัดเจน กระดูกใหญ่ ท่อนปลายแขนโต หน้าอกโต เอวเล็ก ไหล่กว้าง
กล้ามเนื้อหน้าท้องเห็นได้ชัด
3. เอกมอร์ฟีย์ (Ectomorphy) บุคคลที่มีรูปร่างกายประเภทนี้จะมีลักษณะผอมบาง
กระดูกเล็ก กล้ามเนื้อเล็กและบาง แขนขายาว หน้าท้องและหลังแบน ไหล่มีกล้ามเนื้อน้อยไม่เห็น
มัดกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

การแบ่งชนิดรูปร่างทั้ง 3 แบบนั้นเชลดอนได้ศึกษาจากภาพถ่ายของผู้ชาย 4,000 คน
แล้ววิเคราะห์โดยใช้ตัวเลข 1 ถึง 7 แสดงความมากน้อย ถ้าเลข 1 แสดงมีส่วนประกอบประเภท
นั้นน้อยที่สุด ถ้าเลข 7 แสดงว่าส่วนประกอบประเภทนั้นมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามร่างกายของ
คนใดคนหนึ่งก็ไม่ใช่เป็นประเภทใดชัดเจน จะมีส่วนผสมของประเภทอื่นด้วย ฮีท และคาร์เตอร์
(Heath and Carter) ได้เสนอแนะว่ามีวิธีการ 3 วิธี ในการกำหนดหรือวัดชนิดกาย ได้แก่

1. วิธีการวัดสัดส่วนของร่างกาย (Anthropometric Rating) โดยไม่ต้องใช้ภาพถ่าย
2. วิธีใช้ภาพถ่าย
3. วิธีรวมวิธีทั้งสองเข้าด้วยกัน

สันต์ หัตถิรัตน์ (2528 : 58) ได้กล่าวว่า คนไทยส่วนใหญ่มีโครงร่างเล็กถึงปานกลาง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของคนไทยกับคนอเมริกันที่มีโครงร่างเล็ก น้ำหนักของคนไทยก็ยังต่ำกว่าคนอเมริกันที่สูงเท่ากัน โดยเฉพาะในเพศชายการได้รับอาหารมากเกินไปจะสะสมในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานจะกลายเป็นคนอ้วน ในทางตรงข้ามถ้าขาดอาหารน้ำหนักจะต่ำกว่ามาตรฐานจะกลายเป็นคนผอม

วันดี วราวิทย์ (2532 : 53) ได้กล่าวว่า การวัดการเจริญเติบโตจะใช้วัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยทั่วไป ได้แก่

1. การเจริญเติบโตของร่างกายโดยทั่วไป ได้แก่
 - 1.1 ส่วนสูงหรือความยาว (Height or Length)
 - 1.2 น้ำหนักตัว (Weight)
 - 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง น้ำหนักกับอายุ และส่วนสูงกับอายุ
 - 1.4 ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thickness) ขนาดรอบกึ่งกลาง

ต้นแขนซ้าย (Left mid-arm Circumference) และมวลของกล้ามเนื้อ (Muscle Mass) ซึ่งการวัดในข้อนี้เป็นการวัดการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อของร่างกาย ซึ่งเป็นเครื่องวินิจฉัยภาวะโภชนาการ

2. สัดส่วนของโครงกระดูก (Skeletal Proportion)
 - 2.1 ความยาวของลำตัวช่วงบนต่อช่วงล่าง (Upper / Lower Segment Ratio)
 - 2.2 ความยาวของช่วงแขนที่กางเต็มที่โดยวัดจากปลายนิ้วด้านหนึ่งถึงปลายนิ้วอีกด้านหนึ่ง เปรียบเทียบกับความสูง (Span / Height Ratio)
 - 2.3 การเจริญเติบโตของกระดูกสันหลัง

3. อายุกระดูก (Bone Age) หรือศูนย์การเกิดกระดูก (Ossification Center)

4. ศรีษะ ได้แก่ การเจริญเติบโตของกระดูกศรีษะ รูปร่างของศรีษะ รอยประสานกระดูกกระดูก (Suture Line) ขนาดของกระดูกหน้าผาก (Frontanelle) ขนาดรอบศรีษะ (Head Circumference) และอัตราส่วนของขนาดรอบศรีษะต่อขนาดรอบอก

5. การเจริญเติบโตของใบหน้า (Facial Growth) และรูปร่างลักษณะของบริเวณจมูกกับหัวตาทั้งสองข้าง (Naso – Orbital Configuration)

6. การขึ้นของฟัน (Dental Growth)
7. การเจริญเติบโตของอวัยวะเพศ (Sex Development)

ฮิราตะ และคาคุ (Hirata and Kaku, 1968 : 80-81) ได้ศึกษาลักษณะร่างกายของคนในภูมิภาคต่าง ๆ ในโลก ดังนี้

1. กลุ่มประเทศทวีปเอเชีย โดยทั่วไปมีการพัฒนาทางด้านร่างกายน้อย ประเทศเนปาล อินโดนีเซีย กัมพูชา อินเดีย มาเลเซีย ฮองกง ฯลฯ เป็นประเทศที่มีการพัฒนาทางด้านร่างกายน้อยที่สุด โดยจะมีร่างกายเล็กผอม คนในประเทศเกาหลีเหนือ มองโกเลีย มีร่างกายเล็กแต่แข็งแรง คนในประเทศปากีสถาน ตุรกี อิสราเอล มีร่างกายไม่เล็กมากแต่ไม่ถือว่าเป็นพวกที่มีร่างกายใหญ่ที่สุดในทวีปเอเชีย

2. กลุ่มประเทศเกาะโอเชียเนีย มีด้วยกัน 2 ประเทศ คือ ประเทศออสเตรเลีย และประเทศนิวซีแลนด์ ซึ่งจากคน 2 ประเทศนี้ มีขนาดร่างกายค่อนข้างใหญ่

3. กลุ่มประเทศในทวีปอาฟริกา ลักษณะร่างกายเล็กคล้ายคนในทวีปเอเชียแต่จะผอมกว่า ในประเทศดังกันยีก้า ตูนิเซีย และไลบีเรีย มีร่างกายเล็กและผอมมากที่สุด คนในประเทศมาดากัสการ์เป็นคนที่มีความร่างกายเล็กที่สุด แต่นักกีฬาที่เคยชนะเลิศร่างกายมักจะมีพลังแข็งแรง คล้ายคนในประเทศมอริออคโคและร่างกายค่อนข้างใหญ่คล้ายคนในประเทศมาลี

4. กลุ่มประเทศในทวีปยุโรป ส่วนใหญ่คนในทวีปยุโรปจะมีขนาดร่างกายใหญ่ แต่คนในประเทศโปรตุเกส สเปน และกรีซ จะมีขนาดร่างกายค่าเฉลี่ยเล็กกว่าคนทั่วไปในทวีปนี้ คนในประเทศรัสเซียจะมีร่างกายใหญ่และแข็งแรงมากที่สุดมากกว่าคนในประเทศรומานีเย บุลกาเรีย ฮังการี และโปแลนด์เล็กน้อย คนส่วนใหญ่ในประเทศยูโกสลาเวีย ขนาดร่างกายค่อนข้างใหญ่ คนในประเทศเยอรมัน เช็กโกสโลวาเกียจะมีขนาดร่างกายขนาดปานกลาง

5. กลุ่มประเทศทวีปอเมริกา คนในประเทศอเมริกาจะมีขนาดร่างกายใหญ่ที่สุด ส่วนคนในประเทศแคนาดา บราซิล อาร์เจนตินา อุรุกวัย และปอร์โตริโก จะมีร่างกายใหญ่และแข็งแรง คนในประเทศปานามา มีร่างกายเล็กและแข็งแรง คนในประเทศโบลิเวีย โคลัมเบีย คิวบา จะมีร่างกายขนาดเล็ก และคนในประเทศชิลีและเม็กซิโกจะมีร่างกายเล็กและผอม

ขนาดร่างกายนั้นเป็นผลจากการเจริญเติบโต (Growth) ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงสู่วุฒิภาวะ (Maturation) ทางด้านการเพิ่มขนาด สามารถวัดได้เป็นน้ำหนัก ความยาว ความกว้าง ความหนา (สมควร ศรีชูเปี่ยม, 2541 : 6 - 7 ; อ้างอิงจาก ฐานิต อิศรเสนา ณ อยุธยา, 2525) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งของการพัฒนาทั้งปวง เป็นการสร้างกำลังที่มีคุณภาพให้กับประเทศที่จะรองรับภารกิจต่าง ๆ ของการพัฒนา การที่คนจะมีคุณภาพชีวิตที่ดีนั้นจะต้องมีคุณภาพแข็งแรงสมบูรณ์ ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือกันในการดูแลเอาใจใส่เลี้ยงดูบริหาร จัดการให้เด็กและเยาวชนทั้งไปได้พัฒนาสุขภาพ ด้วยการให้ได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ มีการออกกำลังกายที่ถูกวิธี และมีการพักผ่อนที่เพียงพอ รวมทั้งได้รับบริการป้องกันโรคต่าง ๆ ที่จะบั่นทอนการเจริญเติบโตของเด็กแต่ละวัยไม่เท่ากัน รูปร่าง อุปนิสัย บุคลิกลักษณะร่างกาย จิตใจ มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอยู่ตลอดเวลา จนกว่าร่างกายจะสามารถทำหน้าที่ได้เหมือน ผู้ใหญ่

เจริญทัศน์ วินนตเสรี (2522 : 2-3) ได้กล่าวถึงการได้เปรียบเสียเปรียบในการเล่นกีฬาที่มีผลเนื่องมาจากลักษณะร่างกาย 3 ประการ คือ

1. ในด้านการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวของร่างกายมนุษย์เป็นไปตามหลักกลศาสตร์ คนที่มีช่วงขาหรือแขนยาว การเคลื่อนไหวขาและแขนแต่ละช่วงจะได้ระยะทางมากกว่า แต่ในการเคลื่อนไหวแต่ละครั้งอาจจะต้องใช้เวลามากกว่าด้วย พวกที่มีช่วงขาและแขนสั้นการเคลื่อนไหวแต่ละครั้งได้ระยะทางน้อย และใช้เวลาน้อยกว่า ดังนั้นในการเคลื่อนไหวที่ในแนวใดแนวหนึ่งเพียงแนวเดียว พวกที่มีช่วงยาวจะได้เปรียบ แต่หากมีการเปลี่ยนทิศทาง พวกช่วงสั้นจะเปลี่ยนทิศทางได้เร็วกว่า ซึ่งอาจเป็นการได้เปรียบในการแข่งขัน

2. จุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย วัตถุทุกอย่างมีจุดศูนย์ถ่วงอยู่ที่จุดใดจุดหนึ่งหากเปรียบเทียบกับร่างกายเป็นวัตถุอย่างหนึ่ง ร่างกายก็ต้องมีจุดศูนย์ถ่วงของตนอยู่ด้วย คนที่มีร่างกายสูงจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่สูงกว่า เป็นการได้เปรียบในการเล่นกีฬาที่มีการกระโดด เพราะสามารถยกจุดศูนย์ถ่วงของตัวเองได้สูงกว่าของคนเตี้ย แต่คนที่มีจุดศูนย์ถ่วงต่ำอาจได้เปรียบในแง่ของการปักหลัก ซึ่งจะมีความมั่นคงมากกว่า และในบางกีฬา เช่น ยกน้ำหนัก ปริมาณงานที่เกิดจากการยกน้ำหนักจะน้อยกว่าคนสูงเพราะระยะทางที่เคลื่อนที่น้ำหนักน้อยกว่า

3. กำลัง คนที่มีกล้ามเนื้อมากจะมีกำลังและแรงปะทะมากกว่าคนที่มีกล้ามเนื้อน้อย เมื่อได้ออกแรงอย่างเดียวกัน แต่การจะออกแรงให้ได้กำลังมาร่างกายต้องใช้กำลังมากด้วย คนที่มีกล้ามเนื้อมากจึงได้เปรียบในกีฬาที่ต้องใช้แรงสูงสุด เพราะพลังที่ต้องใช้ในการเคลื่อนไหวร่างกายจะมากกว่าคนที่มีกล้ามเนื้อน้อย เนื่องจากต้องใช้กำลังงานส่วนหนึ่งสำหรับเคลื่อนน้ำหนักกล้ามเนื้อที่เป็นส่วนเกินด้วย นอกจากนั้น จากการใช้พลังงานมาก ร่างกายจะเกิดความร้อนมากด้วยซึ่งในคนที่มีร่างกายล้าหนาการระบายความร้อนออกจากร่างกายจะยากกว่าคนผอม เมื่อเกิดการระบายไม่ทันความร้อนที่เพิ่มขึ้นในร่างกายจะเป็นตัวจำกัดความสามารถที่จะออกกำลังต่อไป จึงเกิดอาการเหนื่อยเร็วกว่า

แผน เจียรนัย (2537 : 45) กล่าวว่า นักกรีฑาประเภททุ่ม พุ่ง ขว้าง จะเป็นนักกีฬาที่มีรูปร่างใหญ่โต มีน้ำหนักตัวมาก แต่ไม่ใช่คนอ้วน ซึ่งจะทำให้ได้เปรียบกว่านักกีฬาที่มีรูปร่างเล็กกว่า มีร่างกายที่แข็งแรง มีแขนขาที่ยาว มีความเร็วสูง จะเป็นคุณสมบัติของนักกีฬาประเภทนี้

ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ (2538 : 10) กล่าวว่า นักกรีฑาประเภทกระโดด ควรจะมีน้ำหนักตัวน้อย เพราะถ้าน้ำหนักตัวมากย่อมเป็นภาระให้เท้าและขาทั้งสองข้างต้องรับกับน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นในการลอยตัว คนที่มีน้ำหนักตัวน้อยย่อมลอยตัวขึ้นจากพื้นได้ดีกว่าคนที่มีน้ำหนักตัวมาก

กรรวิ บุญชัย (2540 : 140 – 143) ในการเคลื่อนที่ออกแรงไปกระทำกับวัตถุนั้น ๆ จะต้องใช้ทั้งความคล่องตัว และแรงที่ใช้ในการแข่งขัน มีปัจจัยบางประเภทช่วยให้มีการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้นและปัจจัยที่ทำให้การเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลง โดยการใช้หลักของโมเมนตัม เป็นผลของมวลสารและอัตราความเร็ว ซึ่งโมเมนตัมจะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับมวล และความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น ๆ ในการเล่นกีฬา

ลอเรนซ์ และมิลเลอร์ (Laurence and Miller. 1967 : 275) ได้กล่าวถึงลักษณะโครงสร้างของร่างกายกับสมรรถภาพทางกายว่า “พวกที่มีโครงสร้างทางร่างกายแบบพอมบางจะออกกำลังกายแบบหนักได้ดีที่สุด คนที่มีขาพอมเล็กจะอดทนได้ดีกว่าคนที่มีโครงสร้างปกติหรือเตี้ย จะมีความเร็วสูงสุด แข็งแรงที่สุด และมีความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อระดับปานกลางได้ดี ดังนั้นการพัฒนาระบบกล้ามเนื้อที่ดีจะทำให้ประสบความสำเร็จในการเล่นกีฬาที่ใช้ทั้งความเร็วและความแข็งแรง”

ปริมาณไขมันในร่างกาย

ประทุม ม่วงมี (2527 : 248) ได้กล่าวว่า ส่วนประกอบของร่างกายคนประกอบด้วย

1. เนื้อแท้ (Lean Body Mass or Lean Body Weight) ในเนื้อแท้มีส่วนประกอบเป็นน้ำ (Water) ปริมาณ 70-72 เปอร์เซ็นต์ แร่ธาตุ (Mineral) ประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ อวัยวะและกล้ามเนื้อ (Organic and Muscle) ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

2. ไขมันหรือเนื้อเยื่อไขมัน (Fat Tissue Weight) เนื้อเยื่อไขมันจะมีความถ่วงจำเพาะ 0.92 ส่วนอื่น ๆ ของร่างกายจะมีความถ่วงจำเพาะ 1.1 ยิ่งไขมันมาก ความถ่วงจำเพาะจะต่ำและทำให้ลอยน้ำได้

วิสัย พงกษะวัน (ม.ม.ป. : 87-89) กล่าวว่า ไขมัน (Fat) อาจจะมองเห็นเป็นสีเหลือง ๆ หรือสีขาว ๆ เป็นที่สะสมสารประเภทไขมันทั้งหลาย โดยสะสมในรูปของเนื้อไขมัน นับเป็นเนื้อเยื่อชนิดหนึ่งทางการแพทย์เรียกเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose Tissue) ไขมันในร่างกายมีความจำเป็นให้พลังและให้ความอบอุ่นหากมีมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ ในชาย และ 25 เปอร์เซ็นต์ ในหญิง ก็จะทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และถ้ายิ่งไขมันมีมากขึ้นน้ำหนักตัวก็จะเปลี่ยนแปลงมากขึ้น เช่นเดียวกันไขมันจะพบตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น เซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยเฉพาะถ้าปริมาณไขมันเหลือใช้ในร่างกายก็จะเก็บไว้ในบริเวณหน้าท้อง ข้อต่อ ระหว่างกล้ามเนื้อบริเวณใกล้ผิวหนังด้านหน้าส่วนล่างสะโพก แผ่นหลัง ท่อนแขนบนด้านหลัง และน่อง นอกจากเนื้อเยื่อไขมันแล้วในร่างกายของคนเรายังมีสารประเภทไขมัน ที่ละลายอยู่ในน้ำเลือดในร่างกาย เรียกว่า ลิพิด (Lipids)

ไขมันมีหลายชนิด ดังนี้ กรดไขมัน (Fatty Acid) เป็นสารไขมันมีคุณสมบัติเป็นกรดมีอยู่หลายตัวแต่มีโครงสร้างพื้นฐานแบบเดียวกัน กรดไขมันมี 2 ชนิด คือ

1. กรดไขมันชนิดอิ่มตัว ได้จากไขมันของสัตว์ และกะทิซึ่งทำให้ระดับคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในเลือดสูง

2. กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ได้จากไขมันของพืชและแหล่งอาหารจากทะเลไม่ทำให้ระดับคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในเลือดสูง

กรดไขมันอาจจะลอยตัวอยู่ในน้ำเลือดแบบอิสระหรือจับตัวกับกลีเซอรอล (Glycerol) เรียกว่า กลีเซอไรด์ (Glycosides)

1. ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) เป็นไขมันชนิดหนึ่งซึ่งพบมากในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) ไขมันในร่างกายที่สะสมไว้ในรูปไขมัน (Fat) อยู่ในรูปนี้เป็นส่วนใหญ่

2. คอเลสเตอรอล (Cholesterol) ละลายอยู่ในน้ำเลือด คอเลสเตอรอลนอกจากจะมีอันตรายแล้วยังมีประโยชน์ คือ เป็นตัวการสร้างฮอร์โมนหลายอย่าง รวมทั้งวิตามินดี

3. ฟอสโฟไลปิด (Phospholipid) เป็นสารไขมันอีกชนิดหนึ่งในน้ำเลือดที่ส่วนใหญ่นำไปใช้ในเนื้อเยื่อของระบบประสาทและสมอง

4. ลิโปโปรตีน (Lipoprotein) เป็นสารที่ทำหน้าที่ลำเลียงไขมันในเลือด

ชูศักดิ์ เวชแพทย และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2528 : 248) กล่าวว่า ความแตกต่างระหว่างสมรรถภาพของชายและหญิงนั้น ส่วนหนึ่งสามารถอธิบายได้เนื่องจากหญิงมีไขมันมากกว่าชาย คือ ไขมันของผู้ชายมีค่าเฉลี่ย 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว แต่ไขมันของผู้หญิงมีค่าเฉลี่ย 25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ไขมันที่มีมากนั้นส่วนมากจะมีผลเสียอยู่ 2 ประการ คือ

1. เซลล์ของไขมันไม่ค่อยมีบทบาทในการสร้างพลังงาน

2. ต้องใช้พลังงานมากเพื่อที่จะมีการเคลื่อนไหวร่างกายที่มีไขมันมากกว่าปกติ

จากการศึกษาพบว่าในช่วงของการลดน้ำหนักของวัยผู้ใหญ่ การออกกำลังกายและการควบคุมอาหาร (Exercise and Dietary Nutritions) ไม่สามารถลดจำนวนเซลล์ที่เก็บสะสมไขมันได้ แต่สามารถลดขนาดของอะไดโปไซต์ (Adipocytes) ลงได้นั้น แต่การออกกำลังกายและการควบคุมอาหาร (Exercise and Dietary Programs) สามารถลดจำนวนเซลล์ที่เก็บสะสมไขมันได้ และลดขนาดอะไดโปไซต์ ถ้ามีการวางแผนกิจกรรมทั้งสองประเภท ตั้งแต่วัยเด็ก (Early Childhood) หรือก่อนถึงวัยผู้ใหญ่ (Adult) แต่ก็เป็นเรื่องยากที่กิจกรรมทั้งสองประเภทจะทำได้ต่อเนื่องและเพียงพอในวัยผู้ใหญ่ สาเหตุที่กล่าวมานี้เป็นภาระเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของการมีนิสัยในการโภชนาการ (Good Nutritional Habits) ที่ดี และมีนิสัยที่ดีในการออกกำลังกายตั้งแต่ในวัยเด็กและตลอดไปจนชั่วอายุ

ประทุม ม่วงมี (2527 : 250) กล่าวว่า ผู้ที่มีการฝึกออกกำลังกายอยู่เสมอจะมีไขมันในร่างกายน้อยกว่าคนอายุรุ่นราวคราวเดียวกันที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย ในสังคมอเมริกาในช่วงอายุที่เรียนระดับอุดมศึกษา ปกติผู้ชายจะมีไขมันอยู่ในร่างกายประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และผู้หญิงราว ๆ 26 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (คนไทยโดยเฉลี่ยอาจน้อยกว่านี้เล็กน้อย) ในนักกีฬาประเภทต่าง ๆ มีปริมาณไขมันในร่างกาย ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงปริมาณไขมันในร่างกายนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ที่มีระดับอายุ 18 – 19 ปี

ประเภท	ชาย	หญิง
นักวิ่งระยะสั้น	4-8	14
นักยิมนาสติก	4-6	9-17
นักวิ่งระยะทางไกล	4-7	6-10
นักฟุตบอล (อเมริกัน)	7.9-14.5	-
นักมวยปล้ำ	8	-
กระโดด (ไกล-เขย่งก้าว-สูง)	8.9	12.9
บาสเกตบอล	7.9-14.2	20
นักเพาะกาย/ยกน้ำหนัก	10	-
ว่ายน้ำ	11	19-26
ซอฟท์บอล-เบสบอล	13	14-18
ขว้างจักร	13.9	22
เทนนิส	12-16	15-20
ทุ่มน้ำหนัก	15-23	18-35

จรรยาพร ธรณินทร์ และคนอื่น ๆ (2531 : 12) กล่าวว่า ประมาณ 50% ของไขมันทั้งหมดในร่างกายคือไขมันที่สะสมไว้ใต้ผิวหนัง ดังนั้นการวัดไขมันในร่างกายที่สะดวกวิธีหนึ่งก็คือ การดึงผิวหนังบริเวณนั้นขึ้นมา แล้วหนีบด้วยคีมวัด เวลาวัดความหนาของผิวหนังแรงกดที่ปลายคีมจะคงที่คือ 10 กรัมต่อตารางมิลลิเมตร จากเส้นลากจากกลางของระดับสายตาคือตำแหน่งที่ดีที่สุด

วิธีการคำนวณหาปริมาณไขมันในร่างกาย

จรรยาพร ธรณินทร์ (2521 : 12) กล่าวว่า ในสหรัฐอเมริกามีผู้ที่พยายามหาค่าของปริมาณไขมันในร่างกายของมนุษย์มากมาย โดยใช้วิธีถึง 7 วิธี ในการคะเนส่วนประกอบของร่างกายคน ซึ่งได้แก่ ความหนาแน่นของร่างกาย จำนวนน้ำทั้งหมดในร่างกาย การวัดความหนาของผิวหนัง การวัดชั้นของไขมันที่เกาะแน่น โดยการถ่ายภาพรังสีเนื้อเยื่อ การวัดส่วนของร่างกาย ระดับการขับถ่ายครีเอติน (Creatin) และปริมาณการจับออกซิเจนขั้นพื้นฐาน วิธีการทั้งหมดที่ใช้ในการคะเนหาไขมันในร่างกายของมนุษย์นั้นวิธีวัดความหนาของผิวหนังจัด

เป็นวิธีที่ยอมรับกันว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด การหนีบผิวหนังขึ้นมาเพื่อคำนวณไขมันใต้ผิวหนังอย่างหยาบ ๆ ไม่ใช่เป็นวิธีแบบใหม่ ๆ วิธีนี้ใช้กันมานานกว่า 80 ปีแล้ว ใน ค.ศ. 1980 ริชเชอร์ (Richer) ได้รับการยอมรับให้เป็นบุคคลแรกที่วัดความหนาของผิวหนังได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องวัดความหนาของผิวหนัง (Caliper)

การวัดความหนาของผิวหนังจะช่วยให้รู้ถึงความหนาแน่นของร่างกาย ซึ่งเมื่อได้ค่าความหนาแน่นแล้วสามารถคำนวณหาความหนาแน่นในร่างกายได้ ในการวัดความหนาของผิวหนังบุคคลจะต้องระวังสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. แต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทั้งในความหนาแน่นของร่างกายและการกระจายของไขมันในร่างกาย

2. การเลือกตำแหน่งที่จะวัดขึ้นอยู่กับความสามารถกำหนดตำแหน่งได้ถูกต้อง ถ้าเลือกวัดตำแหน่งที่ถูกต้องจะได้จำนวนไขมันที่แน่นอน

บัสเคิร์ก (ชูคักดี เวชแพศย์. 2528 : 270 ; อ้างอิงจาก Buskirk. n.d.) ได้เสนอแนะวิธีการวัดความหนาของไขมันที่บริเวณผิวหนัง ดังต่อไปนี้

1. ที่บริเวณสะบัก ทำการวัดที่บริเวณต่ำกว่าปลายล่างของสะบักข้างขวา โดยทำการยกผิวหนังที่รวมไขมันไปตามแกนความยาวของร่างกาย

2. ที่บริเวณหน้าท้อง ทำการวัดบริเวณหน้าท้องที่อยู่ห่างจากสะดือออกไป 5 เซนติเมตร โดยการวัดตามแนวที่เข้าไปหาสะดือ

3. ที่บริเวณด้านหลังแขนท่อนบน โดยวัดที่บริเวณกึ่งกลางของด้านหลังของแขนท่อนบน โดยวัดตามแนวขนาดกับความยาวของแขน ขณะที่แขนห้อยอยู่ข้างลำตัว

การคำนวณหาปริมาณไขมัน ทั้งของผู้ชายและผู้หญิงใช้สูตรของโบรเชก และคนอื่น ๆ (Brozek and others. n.d.) ดังนี้

$$\text{ปริมาณไขมัน} = \frac{4.57}{D} - 4.412 \times 100$$

โบรเชก และสิริ (ชูคักดี เวชแพศย์. 2528 : 275 ; อ้างอิงจาก Brozek and Siri. n.d.) กล่าวว่า การหาค่าความหนาแน่นของร่างกายจากสมการที่ได้มาจากการวัดความหนาของผิวหนังรวมไขมัน และส่วนสตัอย่างอื่นของร่างกายนั้น มีความจำเพาะหรือใช้ได้สำหรับกลุ่มของบุคคลที่ได้ใช้ในการสร้างสมการนี้ขึ้นมาเท่านั้น ส่วนสมการที่ใช้สำหรับหาค่าของชายและหญิงที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาในอายุต่าง ๆ สมการที่ใช้หาค่าความหนาแน่นของร่างกายนั้น ก็จะใช้หาค่าเปอร์เซ็นต์ของไขมันได้ โดยการใช้สูตรของ โบรเชก และสิริ (Brozek and Siri)

ประวัติความเป็นมาของการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

การแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย เริ่มมีขึ้นเป็นครั้งแรกระหว่างวันที่ 18-25 พฤศจิกายน 2513 โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการเผยแพร่และส่งเสริมการกีฬาระหว่างสถาบันการศึกษาต่าง ๆ โดยมุ่งหวังให้นิสิตนักศึกษาได้เสริมสร้างพลานามัยให้สมบูรณ์ พัฒนาจิตใจและคุณธรรมให้เป็นผู้รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย ตลอดจนสมานสามัคคีในหมู่นิสิตนักศึกษาทั่วไป และตั้งแต่ปี 2513 เป็นต้นมา สถาบันอุดมศึกษาภาครัฐบาลได้ผลัดเปลี่ยนกันเป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขัน ซึ่งในระยะนั้นจะมีเฉพาะสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐบาลเข้าร่วมการแข่งขัน จนกระทั่งปี 2528 จึงได้ขยายการแข่งขันให้กว้างขวางขึ้น โดยเปิดโอกาสให้สถาบันอุดมศึกษาภาคเอกชนในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยเข้าร่วมการแข่งขันด้วย ซึ่งนับได้ว่าเป็นการส่งเสริมการกีฬาระหว่างสถาบันอุดมศึกษาให้กว้างขวาง และครอบคลุมสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศอย่างแท้จริง และจากปี 2528 เป็นต้นมา การแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย จึงมีสถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐบาลและเอกชนเข้าร่วมการแข่งขันตลอดมาจนถึงปัจจุบัน (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2541 : 13) มีการรวมเอากีฬานิตต่าง ๆ มาแข่งขันพร้อมกัน นับได้ว่าเป็นต้นกำเนิดของกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงจำนวนครั้งที่จัดการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

ครั้งที่	เจ้าภาพ	ช่วงการแข่งขัน	ประเภท	จำนวนสถาบัน
1	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	18-25 พ.ย. 2513 (ปี 2514 ไม่มีการแข่งขัน)	12	8
2	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	9-17 ธ.ค. 2515 (ปี 2516 ไม่มีการแข่งขัน)	15	12
3	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	25 ธ.ค. 2517 ถึง 4 ม.ค. 2518	13	12
4	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พลศึกษา)	27 ธ.ค. 2518 ถึง 4 ม.ค. 2519	13	11
5	เจ้าภาพร่วม 8 สถาบัน (ในกรุงเทพฯ)	22-28 ม.ค. 2520	13	13

ตาราง 2 (ต่อ)

ครั้งที่	เจ้าภาพ	ช่วงการแข่งขัน	ประเภท	จำนวน สถาบัน
6	เจ้าภาพร่วม 4 สถาบัน (ในกรุงเทพฯ)	29 ธ.ค. 2521 ถึง 6 ม.ค. 2522	18	13
7	เจ้าภาพร่วม 5 สถาบัน (ในกรุงเทพฯ)	9-16 ธ.ค. 2522	19	13
8	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	25 ต.ค. – 1 พ.ย. 2523	19	13
9	เจ้าภาพร่วม 5 สถาบัน (ในกรุงเทพฯ)	24-31 ต.ค. 2524	19	13
10	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (บางแสน)	24-31 ต.ค. 2525	17	13
11	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	24-31 ต.ค. 2526	19	13
12	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	24-31 ต.ค. 2527	19	13
13	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	3-10 พ.ย. 2528	19	26
14	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ปัตตานี)	27 ต.ค. – 3 พ.ย. 2529	19	27
15	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (บางแสน)	25 ต.ค. – 1 พ.ย. 2530	23	31
16	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	17-24 ต.ค. 2531	20	34
17	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	20-27 ต.ค. 2532	19	33
18	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	23-30 พ.ย. 2533	20	34
19	มหาวิทยาลัยมหิดล	8-15 ม.ค. 2535	22	36
20	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	8-15 ม.ค. 2536	22	36
21	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	19-26 พ.ย. 2536	23	37
22	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2-9 ธ.ค. 2537	23	37
23	สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร แม่โจ้	19-26 ม.ค. 2539	15	36
24	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	14-21 ม.ค. 2540	21	42
25	มหาวิทยาลัยมหิดล	9-16 ม.ค. 2541	16	41
26	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	29 ม.ค. – 5 ก.พ. 2542	25	46
27	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์	4-10 ธ.ค. 2542	18	31
28	มหาวิทยาลัยนิวยอร์ก	7-14 ม.ค. 2544	21	56
29	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	9-16 ธ.ค. 2544	25	58

ในการจัดการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ทุกครั้งที่มีการแข่งขันกีฬา กีฬาถือว่าเป็นกีฬาหลักที่จะต้องจัดให้มีการแข่งขันเสมอ

ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ (2542 : 15 – 20) กล่าวว่า กีฬา (Athletic) มีการพัฒนามา ตั้งแต่ สมัยก่อนจนถึงปัจจุบัน และได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามการแข่งขันกีฬา ก็ถือว่าเป็นรายการหลักของการแข่งขันทั่ว ๆ ไป อาทิเช่น การแข่งขันโอลิมปิก การแข่งขันกลุ่มทวีปต่าง ๆ เช่น การแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ และการแข่งขันซีเกมส์ เป็นต้น ปัจจุบันได้แบ่งกีฬาเป็น 6 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ประเภทลู่
2. ประเภทลาน
3. ประเภทถนน
4. ประเภทเดิน
5. ประเภทวิ่งข้ามทุ่ง
6. ประเภทรวม

กีฬาประเภทลาน

ชุมพล ปานเกตุ (2531 : 5) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของนักกีฬาประเภทลาน ดังนี้
คุณลักษณะของกีฬาประเภทลาน

ใช้การทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ (การประสานสัมพันธ์ของความเร็วและกำลัง)

ใช้กำลังในการแข่งขันชั่วระยะเวลาสั้น

การเตรียมตัวในการแข่งขันขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านกล้ามเนื้อมากกว่าการเตรียมด้านอื่น

การฝึกต้องอาศัยการเคลื่อนไหวอย่างถูกต้อง

ต้องการอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ในการฝึกอย่างเพียงพอ

กีฬาประเภทลานประกอบด้วย กีฬา 2 ประเภท คือ

1. ประเภทกระโดด ประกอบด้วย กระโดดสูง กระโดดไกล เขย่งก้าวกระโดด
2. ประเภททุ่ม ฟุ่ง ขว้าง ประกอบด้วย ทุ่มน้ำหนัก ขว้างจักร ฟุ่งแหลน

ขว้างค้อน

ประเภทกระโดด

การฝึกกรีฑาประเภทนี้จะเริ่มจากการวิ่งก่อนกระโดดและการกระโดด ซึ่งประกอบด้วย การกระโดดจากพื้น การลอยตัวในอากาศ และการลงสู่พื้น การกระโดดสูง กระโดดไกล และ เข่งก้าวกระโดด เป็นการกระทำด้วยตัวของนักกีฬาเอง ขณะที่การกระโดดค้ำจะแตกต่างจากการกระโดดทั้ง 3 ประเภทดังกล่าว เพราะอาศัยไม้ค้ำจากการกระโดด

องค์ประกอบที่สำคัญ

ความเร็วในการกระโดดจากพื้น
 มุมของการกระโดดจากพื้น
 แนวทางการเคลื่อนที่ของศูนย์ถ่วงของลำตัว
 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระโดด
 การเร่งความเร็วก่อนการกระโดด
 การกระโดดขึ้นจากพื้น
 การลอยตัวในอากาศหลังการกระโดด

ประเภททุ่ม ฟัน ขว้าง

กรีฑาประเภทนี้อาจแบ่งเป็นประเภทใช้อุปกรณ์หนัก (ทุ่มน้ำหนัก ขว้างค้อน) และใช้อุปกรณ์เบา (ขว้างจักร ฟันแหลน) หรืออาจแบ่งประเภทการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง (ทุ่มน้ำหนัก ฟันแหลน) และการเคลื่อนที่ด้วยการหมุน (ขว้างจักร ขว้างค้อน) ในกรีฑาประเภทการเคลื่อนที่ด้วยการหมุนนั้นจะใช้แรงดึงเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งอุปกรณ์ไปให้ไกล และแรงทั้งสองประเภทนี้จะเป็นตัวแปรให้เป็นความเร็วในการให้อุปกรณ์เคลื่อนที่ไปในมุมที่เหมาะสม เทคนิคที่ใช้ในการนี้เป็นตัวแปรให้เป็นความเร็วในการให้อุปกรณ์เคลื่อนที่ไปในมุมที่เหมาะสม เทคนิคที่ใช้ในการฝึกกรีฑาประเภทนี้ขึ้นอยู่กับกติกา น้ำหนักของอุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน และทฤษฎีของชีวกลไก

องค์ประกอบของกรีฑาประเภทลาน ได้แก่

ความเร็วในการเคลื่อนไหวน
 ทิศทางของแรง
 มุมของการปล่อยอุปกรณ์ที่ใช้แข่งขัน
 ปัจจัยอื่นที่มีผลกระทบ
 ช่วงการเตรียมตัวก่อนเริ่มต้น
 ช่วงเร่งความเร็ว
 ทิศทางอุปกรณ์ที่ปล่อยออกไป

เขาจะเป็นตัวแรกที่ส่งกำลังให้ร่างกายเคลื่อนที่ ต่อจากนั้นก็ส่งการเร่งความเร็วไปยังแขนซึ่งถืออุปกรณ์อยู่ และทำให้อุปกรณ์เคลื่อนที่ของอวัยวะแต่ละส่วนจะทำงานเป็นลูกโซ่ โดยลำตัวส่วนล่างจะเคลื่อนที่ ลำตัวส่วนบนจนกระทั่งได้ปล่อยอุปกรณ์ออกไป

ระยะก่อนต้นหรือผลักหรือปล่อยอุปกรณ์ออก จะสิ้นสุดลงขณะที่เท้าทั้งสองลงสู่พื้นอีกครั้งหนึ่ง และถ้าเท้าทั้งสองยังเคลื่อนที่ห่างจากจุดเดิมเท่าใด ก็ทำให้อัตราเร่งความเร็วและระยะทางของการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นมากเท่านั้น

ปัจจัยที่สำคัญในการทุ่ม ขว้าง ฟุ่ง ก็คือเส้นที่เป็นทิศทางเดินของศูนย์ถ่วงของลำตัว ขณะเคลื่อนที่กระทำการทุ่ม ขว้าง ฟุ่งอุปกรณ์แต่ละอย่างจะมีทิศทางการเคลื่อนที่ต่างกัน ซึ่งอยู่ในระยะการลอยตัวในอากาศของมันเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

กวาลดี – รุสโซ และกราเซียนี (Gualdi – Russo and Graziani. 1993 : 282 – 291) ได้ศึกษาชนิดรูปกายของนักกีฬาชายจำนวน 717 คน และนักกีฬาหญิงจำนวน 876 คน พบว่านักกีฬาชายมีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายเท่ากับ 2.7 – 4.7 – 2.7 ส่วนนักกีฬาหญิงมีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายเท่ากับ 3.6 – 3.7 – 2.8 ซึ่งจะมีชนิดรูปกายแบบเมโสเมอร์ฟิย์เด่น โดยเฉพาะในนักกีฬายิมนาสติก นักกีฬาพายเรือ และนักกีฬาตีลปะป้องกันตัวหญิง นอกจากนั้นค่าชนิดรูปกายยังมีความสัมพันธ์กับระดับสมรรถภาพกายในนักกีฬาบางกลุ่ม ซึ่งกีฬาประเภทที่จำเป็นต้องใช้สมรรถภาพทางกายมาก ก็จะมีค่าชนิดรูปกายแบบเมโสเมอร์ฟิย์มากขึ้น เช่น กีฬาที่เล่นกับลูกบอล และกีฬาที่ต้องใช้การต่อสู้ป้องกัน ส่วนนักกีฬาวัยน้ำ จะมีความสัมพันธ์กับค่าชนิดรูปกายแบบเอนโดเมอร์ฟิย์ แต่กีฬาบางประเภทค่าชนิดรูปกายไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายเท่าที่ควร ทั้งนี้ เนื่องจากมีปัจจัยทางด้านพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

เบลล์ และโรห์เดส (Bell and Rhodes. 1975 : 196-200) ได้ศึกษาลักษณะร่างกายที่เหมาะสมของนักกีฬาฟุตบอล โดยเฉพาะในตำแหน่งต่าง ๆ ของการเล่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักฟุตบอลจำนวน 61 คน อายุเฉลี่ย 20.8 ปี แบ่งเป็นตำแหน่งผู้รักษาประตู 7 คน กองหลัง 20 คน กองกลาง 18 คน และกองหน้า 16 คน จากการศึกษาพบว่า ผู้รักษาประตูมีน้ำหนักและส่วนสูงมากที่สุด กองกลางน้อยที่สุด ส่วนกองหน้าและกองหลังมีน้ำหนักและส่วนสูงอยู่ตรงกลาง ส่วนค่าชนิดรูปกาย ผู้รักษาประตูมีค่าชนิดรูปกาย เท่ากับ 3.64-4.92-2.00 กองหลังมีค่าชนิดรูปกาย เท่ากับ 3.00-4.92-2.47 กองกลางมีค่าชนิดรูปกาย เท่ากับ 3.00-4.86-2.61 และกองหน้าชนิดรูปกาย เท่ากับ 2.84-4.59 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้รักษาประตูจะมีตัวใหญ่ที่สุด ส่วนกองกลางและกองหน้ามีขนาดใกล้เคียงกัน แต่กองหลังจะมีความแข็งแรงมากกว่า ส่วนกองกลางจะมีชนิดรูปกายระหว่างกองกลางกับกองหน้า

โฟลีย์, เบิร์ต และไวท์ (Foley, Bird and White. 1989 : 30-33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบชนิดรูปกายของนักกีฬาจักรยานแต่ละประเภทที่แข่งขัน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาจักรยานชาย จำนวน 36 คน มีอายุเฉลี่ย 23.4 ปี โดยทำการแบ่งกลุ่มจากประเภทของการแข่งขัน วัดและหาค่าชนิดรูปกายตามวิธีการของอีท และคาร์เตอร์ ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬาจักรยานประเภทสปринท์ (Sprint) มีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายเท่ากับ 2.2 - 6.9 - 1.4 นักจักรยานประเภทเปอร์สวูท (Pursuit) มีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายเท่ากับ 2.2 - 5.3 - 2.9 นักจักรยานประเภทถนน (Road) มีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายเท่ากับ 2.1 - 4.8 - 3.5 นักจักรยานประเภทไทม์ไทรอัล (Time-Trial) มีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายเท่ากับ 2.9 - 3.9 - 3.7 จากการเปรียบเทียบค่าชนิดรูปกาย พบว่า นักจักรยานประเภทสปринท์ มีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายแบบเมโซมอร์ฟิย์มากกว่า และจะมีส่วนสูงน้อยกว่านักจักรยานอีกสามประเภท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักจักรยานประเภทไทม์ไทรอัลมีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายแบบเอดโตมอร์ฟิย์ส่วนสูงมากกว่านักจักรยานอีกสามประเภท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักจักรยานประเภทเปอร์สวูท และประเภทถนนจะมีชนิดรูปกายคล้ายคลึงกัน

อิกโบกวี (Igbokwe. 1991 : 439-441) ได้ศึกษาเกี่ยวกับชนิดรูปกายของนักกีฬาทีมชาติไนจีเรีย โดยทำการเปรียบเทียบชนิดรูปกายของนักยกน้ำหนัก นักมวยปล้ำ นักมวยรุ่นมิดเดิลเวท และผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีอายุระหว่าง 24-35 ปี ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬามีค่าชนิดรูปกายแบบเอนโดมอร์ฟิย์ เท่ากับ 4.02 ซึ่งมากกว่านักกีฬากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนชนิดรูปกายแบบเมโซมอร์ฟิย์ นักยกน้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.12 และนักมวยปล้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.05 ซึ่งมีความแตกต่างกับนักมวยรุ่นมิดเดิลเวท มีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายแบบเมโซมอร์ฟิย์เท่ากับ 3.18 และผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬามีค่าเท่ากับ 3.06 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักกีฬายกน้ำหนักและนักมวยปล้ำเป็นผู้ที่มีค่าเฉลี่ยชนิดรูปกายแบบเมโซมอร์ฟิย์มาก เพราะนักกีฬาทั้งสองประเภทจำเป็นต้องใช้ความแข็งแรงและทักษะที่มีความสัมพันธ์กันสูงในขณะที่เล่นกีฬาหรือแข่งขัน ดังนั้นนักกีฬาจะต้องเป็นคนที่รูปร่างลำสันมีกล้ามเนื้อมากในการใช้แรงเพื่อชนะแรงต้านอื่น ๆ

วิเวียนนี และบาลดิน (Viviani and Baldin. 1993 : 400-404) ได้ศึกษาชนิดรูปกายตามวิธีการของ อีท และคาร์เตอร์ ในนักวอลเลย์บอลหญิง จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอายุน้อยกว่า 18 ปี และกลุ่มอายุมากกว่า 18 ปี จากการศึกษาพบว่า กลุ่มอายุน้อยกว่า 18 ปี ค่าชนิดรูปกายเท่ากับ 4.9 - 3.8 - 2.6 และกลุ่มอายุมากกว่า 18 มีค่าชนิดรูปกายเท่ากับ 4.7 - 3.9 - 2.3 ซึ่งทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นยังพบว่า นักกีฬาทั้งสองกลุ่มมีความสูง ลำ และหนักกว่าหญิงชาวอิตาลีในวัยเดียวกัน

เมธิว และคณะ (Meyhew, et al. 1995 : A) ได้ทำการศึกษาเรื่องความแม่นยำของสมการในการประเมินค่าไขมันในร่างกาย โดยวิธีวัดสัดส่วนของร่างกายสำหรับนักกีฬาหญิงกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาหญิงระดับวิทยาลัย 111 คน ซึ่งเป็นตัวแทนสำหรับนักกีฬา 7 ประเภท นักกีฬาทุกคนได้รับการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 7 ตำแหน่ง ได้แก่ แขนท่อนบนด้านหลัง ได้สะโพกหลัง เหนือสันสะโพก ท้อง น่อง หน้าขา และเข่า การวัดส่วนรอบ 10 ตำแหน่ง คือ รอบแขนท่อนบน รอบแขนท่อนล่าง หน้าอกระดับนม และต่ำกว่าระดับราวนม เอว สะโพก หน้าขา ได้ก้นย้อยและตรงกลางหน้าขา และน่อง วัดความกว้างของกระดูก 7 ตำแหน่ง คือ ความกว้างของป่า ความกว้างของโคนขา ความกว้างของศอก ข้อมือ เข่า และข้อเท้า ในการคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกายใช้การชั่งน้ำหนักตัวได้น้ำ และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมันด้วยการใช้สูตรของ Brozek และคณะ ผลการวิจัยพบว่า สมการที่ใช้ในการคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกายจำนวน 13 สมการนั้น มีเพียง 2 สมการ คือ Jackson และ Pollock (1980) และ Meyhew (1983)

งานวิจัยในประเทศ

สมาน แสงโชติ (2525 : ง) ได้ศึกษางานวิจัยหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดรูปร่างกับผลการแข่งขันของนักกรีฑาชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเขตแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 จังหวัดปัตตานี การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดสอบจากนักกรีฑาชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเขตแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 จำนวน 317 คน โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และติดตามผลการแข่งขันกรีฑาทั้ง 23 ประเภท เพื่อนำมาหาค่าสัมพันธ์ประสิทธิสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดรูปร่างกับผลการแข่งขัน ผลการวิจัยพบว่า นักวิ่ง 200 เมตร นักวิ่ง 400 เมตร นักวิ่งผลัด 4 x 800 เมตร และนักเดิน 10 กิโลเมตร ขนาดรูปร่างและผลการแข่งขันมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักวิ่ง 100 เมตร นักวิ่ง 800 เมตร นักวิ่ง 5,000 เมตร นักวิ่งข้ามรั้ว 110 เมตร นักวิ่งข้ามรั้ว 400 เมตร นักกระโดดสูง นักกระโดดค้ำ นักเขย่งก้าวกระโดด นักพุ่งแหลน นักทุ่มน้ำหนัก ขนาดรูปร่างกับผลการแข่งขันมีความสัมพันธ์กันในทางตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จากการวิจัย พบว่าขนาดรูปร่างที่เหมาะสมของนักกรีฑาชายช่วยให้ประสบความสำเร็จในการแข่งกรีฑาระดับประเทศเท่านั้น

รัตนภรณ์ จีสงวนสิทธิ์ (2529 : 2-13) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 1 พ.ศ. 2524-2528 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากคนไทยทั่วประเทศ จำนวน 31,527 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มหญิงอายุระหว่าง 17-49 ปี จำนวน 6,956 คน กลุ่มเด็กทั้งชายและหญิงอายุระหว่าง 1-16 ปี จำนวน 15,120 คน และกลุ่มชายอายุระหว่าง 17-49 ปี จำนวน 9,442 คน โดยการสำรวจขนาดโครงสร้างร่างกายด้วยเครื่องมือวัดส่วนสูง เครื่องมือวัดความกว้าง เครื่องมือวัดความหนา และเครื่องมือวัดความยาว วัดเส้นรอบวง ทำการวัดส่วนต่าง ๆ ของหญิง จำนวน 40 จุด เด็กจำนวน 40 และชายจำนวน 73 จุด ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ขนาด

โครงสร้างของร่างกายหญิงไทยในช่วงอายุต่าง ๆ กัน จะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น จะมีแนวโน้มอ้วนขึ้นโดยเฉพาะบริเวณรอบเอว และบริเวณสะโพกจะใหญ่ขึ้น ขนาดโครงสร้างของร่างกายชายไทยโดยเฉลี่ยยิ่งมีอายุมากขึ้นจะมีแนวโน้มอ้วนขึ้น โดยรอบอก รอบเอว และรอบสะโพกจะใหญ่ขึ้น ความหนาหน้าท้องมากขึ้น นอกจากนี้ยังเห็นได้ว่าชายไทยช่วงอายุระหว่าง 17-19 ปี มีขนาดโครงสร้างร่างกายโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกับช่วงอายุ 20-29 ปี

ยุทธนา บัวแย้ม (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของครูพลศึกษา และครูที่ไม่ได้สอนวิชาพลศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งจำแนกตามช่วงอายุ เป็นครูพลศึกษาชาย จำนวน 339 คน โดยการวัดไขมันใต้ผิวหนังของร่างกาย 3 ตำแหน่ง พร้อมทั้งการตอบแบบสอบถามสถานภาพเกี่ยวกับการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร และการพักผ่อน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้ค่าที วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่แบบตู่กี (เอ) ผลการศึกษาพบว่า

1. ครูพลศึกษามีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 10.22 เปอร์เซ็นต์ ครูที่ไม่ได้สอนวิชาพลศึกษามีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 13.06 เปอร์เซ็นต์

2. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายระหว่างครูพลศึกษากับครูที่ไม่ได้สอนวิชาพลศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายระหว่างครูพลศึกษากับครูที่ไม่ได้สอนวิชาพลศึกษาที่อายุระหว่าง 20-29 ปี อายุระหว่าง 30-39 ปี อายุระหว่าง 50-59 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้นที่มีอายุระหว่าง 40-49 ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ทัศนดา ดริยะวารังพันธ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสัดส่วนร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน นักศึกษาหญิง สังกัดกองวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา เขตการศึกษา 7 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสัดส่วนร่างกายนักศึกษาหญิงหาความสัมพันธ์ของร่างกายในด้านน้ำหนักกับส่วนสูง น้ำหนักกับเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ส่วนสูงกับความยาวแขน ส่วนสูงกับความยาวขา และสร้างเกณฑ์ปกติในด้านน้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวแขน ความยาวขา ความกว้างของไหล่ เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายนักศึกษาหญิงกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 350 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งส่วน ทำการวัดสัดส่วนในด้านน้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวแขน ความยาวขา ความกว้างของไหล่ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ซึ่งทำการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 4 จุด คือ หลังแขนท่อนบน ต้นแขนด้านหลัง ไตสะบัก และเหนือเชิงกราน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาสัดส่วนร่างกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย พบว่า นักศึกษาหญิง ปวช. 1-3 มีค่าเฉลี่ยแต่ละรายการเรียงตามลำดับดังนี้

อายุ 15 ปี 9 เดือน 16 ปี 10 เดือน และ 17 ปี 8 เดือน

น้ำหนัก 47.34 48.64 และ 49.78 กิโลกรัม

ส่วนสูง 154.36 155.74 และ 155.95 เซนติเมตร

ความยาวแขน 68.46 69.12 และ 68.69 เซนติเมตร

ความยาวขา 80.56 80.85 และ 81.11 เซนติเมตร

ความกว้างของไหล่ 38.91 38.58 และ 38.50 เซนติเมตร

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 25.53 26.17 และ 28.83 เปอร์เซ็นต์

2. ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนของร่างกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันของนักศึกษาหญิงพบว่า

- น้ำหนัก นักศึกษาชั้นปีที่ 3 กับชั้นปีที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

- ส่วนสูง นักศึกษาชั้นปีที่ 1 กับชั้นปีที่ 2 และนักศึกษาชั้นปีที่ 1 กับชั้นปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

- เปอร์เซ็นต์ไขมันของนักศึกษาหญิง ไม่มีความแตกต่างกัน

3. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง น้ำหนักกับเปอร์เซ็นต์ไขมัน ส่วนสูงกับความยาวแขน ส่วนสูงกับความยาวขา มีความสัมพันธ์กัน

4. เกณฑ์ปกติของนักศึกษาหญิงมีดังนี้

น้ำหนัก เท่ากับ 47.1 กิโลกรัม

ส่วนสูง เท่ากับ 154.3 เซนติเมตร

ความยาวแขน เท่ากับ 68.5 เซนติเมตร

ความยาวขา เท่ากับ 80.8 เซนติเมตร

ความกว้างของไหล่ เท่ากับ 38.4 เซนติเมตร

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย เท่ากับ 25.7 เปอร์เซ็นต์

วัลภา ตั้งจิตนุสรณ์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสามารถในการวิ่ง 400 เมตร กับขนาดและส่วนประกอบของร่างกายของนักวิ่ง 400 เมตร ชายและหญิงทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักวิ่ง 400 เมตรทีมชาติไทย ที่ฝึกซ้อมเพื่อคัดเลือกเป็นตัวแทนทีมชาติในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ ครั้งที่ 20 ณ ประเทศบรูไน เป็นนักวิ่งชาย 20 คน ทำการวัดส่วนสูง น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวขา ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง และทำการคำนวณหาปริมาณไขมันและกล้ามเนื้อ

ผลการศึกษาพบว่า

1. นักวิ่งชาย

1.1 มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 400 เมตร เท่ากับ 49.16 วินาที

1.2 มีค่าเฉลี่ยของส่วนสูงขณะยืน เท่ากับ 171.68 เซนติเมตร

1.3 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก เท่ากับ 60.88 กิโลกรัม

1.4 มีค่าเฉลี่ยของส่วนสูงขณะนั่ง เท่ากับ 63.26 เซนติเมตร

- 1.5 มีค่าเฉลี่ยของความยาวขา เท่ากับ 108.37 เซนติเมตร
- 1.6 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมัน เท่ากับ 12.71 เปอร์เซ็นต์
- 1.7 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณกล้ามเนื้อ เท่ากับ 41.02 เปอร์เซ็นต์
- 1.8 มีความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้วิ่ง 400 เมตร กับส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณไขมัน และปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 1.9 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 400 เมตร กับน้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวขา

2. นักวิ่งหญิง

- 2.1 มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 400 เมตร เท่ากับ 57.86 วินาที
- 2.2 มีค่าเฉลี่ยของส่วนสูงขณะยืน เท่ากับ 169.09 เซนติเมตร
- 2.3 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก เท่ากับ 53.21 กิโลกรัม
- 2.4 มีค่าเฉลี่ยของส่วนสูงขณะนั่ง เท่ากับ 63.21 เซนติเมตร
- 2.5 มีค่าเฉลี่ยของความยาวขา เท่ากับ 105.42 เซนติเมตร
- 2.6 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมัน เท่ากับ 15.71 เปอร์เซ็นต์
- 2.7 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณกล้ามเนื้อ เท่ากับ 39.60 เปอร์เซ็นต์
- 2.8 มีความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้วิ่ง 400 เมตร กับส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณไขมัน และปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2.9 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 400 เมตร กับน้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวขา มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิรุทธิ์ นุ่มรอด (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ขนาดของร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกาย และความสามารถในการวิ่งของนักกรีฑาประเภทลู่ ในการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 32 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักกรีฑาประเภทลู่ชาย จำนวน 112 คน หญิงจำนวน 92 คน ที่เข้าทำการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 32 ทำการวัดส่วนสูง น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวขา ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง และทำการคำนวณหาปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาพบว่า

1. นักกรีฑาประเภทลู่ชาย

- 1.1 ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาระยะสั้น เท่ากับ 171.14 เซนติเมตร 63.73 กิโลกรัม 68.21 เซนติเมตร 94.97 เซนติเมตร 11.08 เปอร์เซ็นต์ และ 41.79 เปอร์เซ็นต์ ระยะกลาง เท่ากับ 172.34 เซนติเมตร 60.43 กิโลกรัม 85.01 เซนติเมตร 96.69 เซนติเมตร 9.43 เปอร์เซ็นต์ และ 42.56 เปอร์เซ็นต์ ระยะไกล เท่ากับ 168 เซนติเมตร 55.46 กิโลกรัม 83.42 เซนติเมตร 94.43 เซนติเมตร 8.90 เปอร์เซ็นต์ และ 42.81 เปอร์เซ็นต์

1.2 ค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งของนักกรีฑาระยะสั้น (100 เมตร) เท่ากับ 11.27 วินาที ระยะกลาง (1,500 เมตร) เท่ากับ 4 : 12.01 นาที ระยะไกล (มาราธอน) เท่ากับ 3 : 08 : 14 ชั่วโมง

1.3 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะสั้น (100 เมตร) กับส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะสั้น (100 เมตร) กับน้ำหนัก ส่วนสูง ขณะนั่ง มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะกลาง (1,500 เมตร) กับส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะกลาง (1,500 เมตร) กับน้ำหนัก ส่วนสูง ขณะนั่ง มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะไกล (มาราธอน) กับส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะยาว (มาราธอน) กับน้ำหนัก ส่วนสูง ขณะนั่ง มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักกรีฑาประเภทลู่หญิง

2.1 ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาระยะสั้น เท่ากับ 160.76 เซนติเมตร 48.26 กิโลกรัม 79.16 เซนติเมตร 91.99 เซนติเมตร 15.31 เปอร์เซ็นต์ และ 39.80 เปอร์เซ็นต์ ระยะกลาง เท่ากับ 158.06 เซนติเมตร 45.37 กิโลกรัม 77.15 เซนติเมตร 90.18 เซนติเมตร 13.04 เปอร์เซ็นต์ และ 40.89 เปอร์เซ็นต์ ระยะไกล เท่ากับ 155.91 เซนติเมตร 43.58 กิโลกรัม 77.95 เซนติเมตร 89.90 เซนติเมตร 12.56 เปอร์เซ็นต์ และ 41.09 เปอร์เซ็นต์

2.2 ค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งของนักกรีฑาระยะสั้น (100 เมตร) เท่ากับ 12.68 วินาที ระยะกลาง (1,500 เมตร) เท่ากับ 5 : 03.81 นาที ระยะไกล (มาราธอน) เท่ากับ 45 : 11.81 นาที

2.3 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะสั้น (100 เมตร) กับส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะสั้น (100 เมตร) กับน้ำหนัก ส่วนสูง ขณะนั่ง มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะกลาง (1,500 เมตร) กับส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะกลาง (1,500 เมตร) กับน้ำหนัก ส่วนสูง ขณะนั่ง มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.5 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะไกล (10,000 เมตร) กับ ส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะยาว (10,000 เมตร) กับน้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั้น มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

กำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาและทำการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ระหว่างวันที่ 9 – 16 ธันวาคม พ.ศ. 2544 ซึ่งเป็นนักกรีฑาประเภทลาน ชาย 134 คน หญิง 69 คน รวมนักกีฬาทั้งหมด 203 คน ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 ซึ่งแบ่งตามประเภท ดังต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงจำนวนนักกรีฑาประเภทลาน

ประเภทกีฬา	จำนวนนักกีฬาชาย	จำนวนนักกีฬาหญิง	รวม
1. ทุ่มน้ำหนัก	25	12	37
2. ขว้างจักร	18	16	34
3. ฟันแหลน	20	10	30
4. กระโดดสูง	6	5	11
5. กระโดดไกล	36	14	50
6. เขย่งก้าวกระโดด	23	12	35
7. ขว้างค้อน	6	-	6
รวม	134	69	203

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1. สายวัดความยาว (Gulick Tape) หน่วยเป็นเซนติเมตร
- 2. เครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม
- 3. เครื่องวัดส่วนสูง หน่วยเป็นเซนติเมตร
- 4. เครื่องวัดส่วนสูงขณะนั่ง หน่วยเป็นเซนติเมตร
- 5. เครื่องวัดความหนาแน่นของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) สามารถวัดได้ตั้งแต่ 1 – 60 มิลลิเมตร
- 6. ใบบันทึกขนาดและส่วนประกอบของร่างกาย

วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับขนาดร่างกาย และส่วนประกอบของร่างกายของนักกรีฑาประเภทลานที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 29
- 2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้วัด วิธีการวัดขนาดร่างกาย และส่วนประกอบของร่างกายในส่วนที่ต้องการจะวัด
- 3. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงประธานจัดการแข่งขันกรีฑา เพื่อขอสถิติที่ได้จากการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยในแต่ละวันที่จะใช้เป็นข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

4. ประสานงานล่วงหน้ากับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ก่อนเก็บรวบรวมข้อมูล
5. จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ และชี้แจงรายละเอียดให้ทุกคนเข้าใจ
6. อธิบายวิธีการวัดน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา วัดปริมาณไขมันบริเวณแขนท่อนบน และวัดไขมันใต้ผิวหนังบริเวณใต้สะบักหลัง ให้ผู้ช่วยเก็บข้อมูลทราบ
7. อธิบายวิธีการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา วัดปริมาณไขมันบริเวณแขนท่อนบน และวัดไขมันบริเวณใต้สะบักหลัง ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง
8. ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา วัดปริมาณไขมันบริเวณแขนท่อนบน และวัดไขมันบริเวณใต้สะบักหลัง

การจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการด้วยวิธีทางสถิติดังนี้ คือ

1. คำนวณหาปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลานชาย และหญิง
2. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชายและหญิง
3. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนสูง น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา
4. คำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสถิติที่ได้จากการแข่งขัน
5. หาความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันกับน้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน และปริมาณกล้ามเนื้อ เป็นรายคู่ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยข้อมูล
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

วิธีจัดกระทำข้อมูล

1. คำนวณหาปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลานชายและหญิง
2. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชายและหญิง
3. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา
4. คำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสถิติที่ได้จากการแข่งขัน
5. หาความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน และปริมาณกล้ามเนื้อ เป็นรายคู่ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกีฬาประเภทลานชายและหญิง

นักกีฬา ประเภทลาน	น้ำหนัก (กิโลกรัม)		ส่วนสูง (เซนติเมตร)		ส่วนสูง ขณะนั่ง (เซนติเมตร)		ความยาวแขน (เซนติเมตร)		ความยาวขา (เซนติเมตร)		ปริมาณไขมัน (เปอร์เซ็นต์)		ปริมาณ กล้ามเนื้อ (เปอร์เซ็นต์)	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
นักกีฬาประเภทลานชาย														
ท่อน้ำหนัก	92.00	13.50	180.20	5.37	86.38	5.01	80.27	7.47	101.58	4.18	22.17	8.14	37.74	4.26
ข้อมข้อ	87.64	8.90	172.78	7.63	87.32	3.08	79.10	4.53	100.50	5.80	19.28	8.80	38.90	5.16
พุงหลัง	74.72	3.32	177.33	5.88	87.19	3.34	79.33	3.64	99.91	3.06	14.93	4.50	39.35	2.34
กระดูกสูง	66.50	5.46	180.80	3.42	87.52	1.65	81.61	2.31	102.60	0.83	11.10	0.69	41.75	0.41
กระดูกไกล	63.51	5.64	179.42	3.59	86.01	3.68	80.53	5.76	100.55	3.85	12.10	1.68	40.83	1.75
เขย่งก้นกระดูก	63.23	6.51	179.94	4.29	86.07	4.84	82.93	5.57	100.72	7.28	12.55	2.07	40.25	6.08
ข้อมข้อ	114.70	5.38	177.20	5.63	89.30	2.32	80.68	2.74	102.14	2.65	23.08	7.34	46.27	7.17
นักกีฬาประเภทลานหญิง														
ท่อน้ำหนัก	79.70	3.14	167.22	4.96	83.01	2.66	74.65	3.46	94.76	4.68	28.93	3.60	24.59	4.76
ข้อมข้อ	68.66	3.79	167.26	4.99	83.27	2.95	75.04	2.99	94.19	3.90	22.75	2.20	22.21	2.64
พุงหลัง	59.96	4.89	163.77	4.50	73.74	2.75	71.80	3.45	92.00	2.80	14.63	4.08	21.58	3.14
กระดูกสูง	49.87	1.18	172.75	4.27	87.80	0.17	74.12	1.12	98.90	1.16	8.80	0.53	21.54	0.94
กระดูกไกล	51.30	3.00	171.00	3.05	83.58	2.87	71.78	2.85	98.26	4.95	10.24	1.76	20.36	1.80
เขย่งก้นกระดูก	53.63	3.72	171.63	2.41	82.23	2.35	75.52	2.31	98.53	2.03	9.80	1.47	20.87	1.41

จากตาราง 4 แสดงว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกีฬาประเภทลานชาย ท่อน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 92.00 และ 13.50 กิโลกรัม 180.20 และ 5.37 เซนติเมตร 86.38 และ 5.01 เซนติเมตร 80.27 และ 7.47 เซนติเมตร 101.58 และ 4.18 เซนติเมตร 22.17 และ 8.14 เปอร์เซ็นต์ 37.74 และ 4.26 เปอร์เซ็นต์ ข้อมข้อมีค่าเท่ากับ 87.64 และ 8.90 กิโลกรัม 172.78 และ 7.63 เซนติเมตร 87.32 และ 3.08 เซนติเมตร 79.10 และ 4.53 เซนติเมตร 100.50

และ 5.80 เซนติเมตร 19.28 และ 8.80 เปอร์เซ็นต์ 38.90 และ 5.16 เปอร์เซ็นต์ ฟุ้งแหลน มีค่าเท่ากับ 74.72 และ 3.32 กิโลกรัม 177.33 และ 5.88 เซนติเมตร 87.19 และ 3.34 เซนติเมตร 79.33 และ 3.64 เซนติเมตร 99.91 และ 3.06 เซนติเมตร 14.93 และ 4.50 เปอร์เซ็นต์ 39.35 และ 2.34 เปอร์เซ็นต์ กระโดดสูง มีค่าเท่ากับ 66.50 และ 5.46 กิโลกรัม 180.80 และ 3.42 เซนติเมตร 87.52 และ 1.65 เซนติเมตร 81.61 และ 2.31 เซนติเมตร 102.60 และ 0.83 เซนติเมตร 11.10 และ 0.69 เปอร์เซ็นต์ 41.75 และ 0.41 เปอร์เซ็นต์ กระโดดไกล มีค่าเท่ากับ 63.51 และ 5.64 กิโลกรัม 179.42 และ 3.59 เซนติเมตร 86.01 และ 3.68 เซนติเมตร 80.53 และ 5.76 เซนติเมตร 100.55 และ 3.85 เซนติเมตร 12.10 และ 1.68 เปอร์เซ็นต์ 40.83 และ 1.75 เปอร์เซ็นต์ เขย่งก้าวกระโดด มีค่าเท่ากับ 63.23 และ 6.51 กิโลกรัม 179.94 และ 4.29 เซนติเมตร 86.07 และ 4.84 เซนติเมตร 82.93 และ 5.57 เซนติเมตร 100.72 และ 7.28 เซนติเมตร 12.55 และ 2.07 เปอร์เซ็นต์ 40.25 และ 6.08 เปอร์เซ็นต์ ขว้างขว้อน มีค่าเท่ากับ 114.70 และ 5.38 กิโลกรัม 177.20 และ 5.63 เซนติเมตร 89.30 และ 2.32 เซนติเมตร 80.68 และ 2.74 เซนติเมตร 102.14 และ 2.65 เซนติเมตร 23.08 และ 7.34 เปอร์เซ็นต์ 46.27 และ 7.17 เปอร์เซ็นต์

2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลานหญิง รุ่นน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 79.70 และ 3.14 กิโลกรัม 167.22 และ 4.96 เซนติเมตร 83.01 และ 2.66 เซนติเมตร 74.65 และ 3.46 เซนติเมตร 94.76 และ 4.68 เซนติเมตร 28.93 และ 3.60 เปอร์เซ็นต์ 24.59 และ 4.76 เปอร์เซ็นต์ ขว้างจักร มีค่าเท่ากับ 68.66 และ 3.79 กิโลกรัม 167.26 และ 4.99 เซนติเมตร 83.27 และ 2.95 เซนติเมตร 75.04 และ 2.99 เซนติเมตร 94.19 และ 3.90 เซนติเมตร 22.75 และ 2.20 เปอร์เซ็นต์ 22.21 และ 2.64 เปอร์เซ็นต์ ฟุ้งแหลน มีค่าเท่ากับ 59.96 และ 4.89 กิโลกรัม 163.77 และ 4.50 เซนติเมตร 73.74 และ 2.75 เซนติเมตร 71.80 และ 3.45 เซนติเมตร 92.00 และ 2.80 เซนติเมตร 14.63 และ 4.08 เปอร์เซ็นต์ 21.58 และ 3.14 เปอร์เซ็นต์ กระโดดสูง มีค่าเท่ากับ 49.87 และ 1.18 กิโลกรัม 172.75 และ 4.27 เซนติเมตร 87.80 และ 0.17 เซนติเมตร 74.12 และ 1.12 เซนติเมตร 98.90 และ 1.16 เซนติเมตร 8.80 และ 0.53 เปอร์เซ็นต์ 21.54 และ 0.94 เปอร์เซ็นต์ กระโดดไกล มีค่าเท่ากับ 51.30 และ 3.00 กิโลกรัม 171.00 และ 3.05 เซนติเมตร 83.58 และ 2.87 เซนติเมตร 71.78 และ 2.85 เซนติเมตร 98.26 และ 4.95 เซนติเมตร 10.24 และ 1.76 เปอร์เซ็นต์ 20.36 และ 1.80 เปอร์เซ็นต์ เขย่งก้าวกระโดด มีค่าเท่ากับ 53.63 และ 3.72 กิโลกรัม 171.63 และ 2.41 เซนติเมตร 82.23 และ 2.35 เซนติเมตร 75.52 และ 2.31 เซนติเมตร 98.53 และ 2.03 เซนติเมตร 9.80 และ 1.47 เปอร์เซ็นต์ 20.87 และ 1.41 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสถิติที่ได้จากการแข่งขันกรีฑาประเภทลานชายและหญิง

	N	$\bar{X}$	S.D.
นักกรีฑาชาย			
ทุ่มน้ำหนัก	25	10.04	2.02
ขว้างจักร	18	29.40	10.21
พุ่งแหลน	20	44.26	8.21
กระโดดสูง	6	1.97	0.02
กระโดดไกล	36	6.03	0.89
เขย่งก้าวกระโดด	23	13.40	0.49
ขว้างค้อน	6	26.23	4.25
นักกรีฑาหญิง			
ทุ่มน้ำหนัก	12	9.01	1.56
ขว้างจักร	16	30.81	4.79
พุ่งแหลน	10	29.96	5.20
กระโดดสูง	5	1.53	0.04
กระโดดไกล	14	5.16	0.53
เขย่งก้าวกระโดด	12	11.61	0.53

จากตาราง 5 แสดงว่า

- ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสถิติที่ได้จากการแข่งขันของนักกรีฑาประเภทลานชาย ทุ่มน้ำหนักเท่ากับ 10.04 และ 2.02 เมตร ขว้างจักรเท่ากับ 29.40 และ 10.21 เมตร พุ่งแหลนเท่ากับ 44.26 และ 8.21 กระโดดสูงเท่ากับ 1.97 และ 0.02 กระโดดไกลเท่ากับ 6.03 และ 0.89 เขย่งก้าวกระโดดเท่ากับ 13.40 และ 0.49 ขว้างค้อนเท่ากับ 26.23 และ 4.25
- ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสถิติที่ได้จากการแข่งขันของนักกรีฑาประเภทลานหญิง ทุ่มน้ำหนักเท่ากับ 9.01 และ 1.56 เมตร ขว้างจักรเท่ากับ 30.81 และ 4.79 เมตร พุ่งแหลนเท่ากับ 29.96 และ 5.20 กระโดดสูงเท่ากับ 1.53 และ 0.04 กระโดดไกลเท่ากับ 5.16 และ 0.53 เขย่งก้าวกระโดดเท่ากับ 11.61 และ 0.53

ตาราง 6 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนักกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของ นักกรีฑาประเภทลานชาย

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ น้ำหนัก	10.04 92.00	2.02 3.50	.75*
สถิติ ส่วนสูง	10.04 180.20	2.02 5.37	.55*
สถิติ ส่วนสูงขณะนั่ง	10.04 86.38	2.02 5.01	.23
สถิติ ความยาวแขน	10.04 80.37	2.02 7.47	.24
สถิติ ความยาวขา	10.04 101.58	2.02 4.18	.39
สถิติ ปริมาณไขมัน	10.04 22.17	2.02 8.14	.68*
สถิติ ปริมาณกล้ามเนื้อ	10.04 37.74	2.02 4.26	.53*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงว่า

- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนักกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .75 .55 .68 .53 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนักกับส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ซึ่งมีค่าเท่ากับ .23 .24 .39 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันขว้างจักรกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของ นักกรีฑาประเภทลานชาย

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	29.40	10.21	.47
น้ำหนัก	87.64	8.90	
สถิติ	29.40	10.21	.57*
ส่วนสูง	172.78	7.63	
สถิติ	29.40	10.21	-.46
ส่วนสูงขณะนั่ง	87.32	3.08	
สถิติ	29.40	10.21	.22
ความยาวแขน	79.10	4.53	
สถิติ	29.40	10.21	.43
ความยาวขา	100.50	5.80	
สถิติ	29.40	10.21	.54*
ปริมาณไขมัน	19.28	8.80	
สถิติ	29.40	10.21	.62*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	38.90	5.16	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 7 แสดงว่า

- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันขว้างจักรกับ ส่วนสูง ปริมาณ ไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .57 .54 .62 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05
- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันขว้างจักรกับ น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ซึ่งมีค่าเท่ากับ .475 -.468 .226 .434 มีความ สัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 8 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันฟุ้งแหลนกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของ นักกรีฑาประเภทลานชาย

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	44.26	8.21	-.48
น้ำหนัก	74.42	3.32	
สถิติ	44.26	8.21	.19
ส่วนสูง	177.33	5.88	
สถิติ	44.26	8.21	-.24
ส่วนสูงขณะนั่ง	87.19	3.34	
สถิติ	44.26	8.21	.33
ความยาวแขน	79.33	3.64	
สถิติ	44.26	8.21	.74*
ความยาวขา	99.91	3.06	
สถิติ	44.26	8.21	.19
ปริมาณไขมัน	14.93	4.50	
สถิติ	44.26	8.21	.67*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	38.68	2.34	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงว่า

1. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันฟุ้งแหลนกับ ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .74 .67 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันฟุ้งแหลนกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ -.48 .19 -.24 .33 .19 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของ นักกรีฑาประเภทลานชาย

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	1.97	0.02	.75*
น้ำหนัก	66.50	5.46	
สถิติ	1.97	0.02	.68*
ส่วนสูง	180.80	3.42	
สถิติ	1.97	0.02	-.21
ส่วนสูงขณะนั่ง	87.52	1.65	
สถิติ	1.97	0.02	.73*
ความยาวแขน	81.61	2.31	
สถิติ	1.97	0.02	.55*
ความยาวขา	102.60	0.83	
สถิติ	1.97	0.02	.20
ปริมาณไขมัน	11.10	0.69	
สถิติ	1.97	0.02	.56*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	47.75	0.41	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 9 แสดงว่า

1. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .75 .68 .73 .55 .56 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับ ส่วนสูงขณะนั่ง ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ -.21 .20 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 10 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดไกลกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณ กล้ามเนื้อ ของนักกรีฑาประเภทลานชาย

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	6.03	0.89	.58*
น้ำหนัก	63.51	5.64	
สถิติ	6.03	0.89	.51*
ส่วนสูง	177.42	3.59	
สถิติ	6.03	0.89	.41
ส่วนสูงขณะนั่ง	86.01	3.86	
สถิติ	6.03	0.89	.18
ความยาวแขน	80.53	5.76	
สถิติ	6.03	0.89	.60*
ความยาวขา	100.55	3.85	
สถิติ	6.03	0.89	.24
ปริมาณไขมัน	12.10	1.68	
สถิติ	6.03	0.89	.70*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	40.83	1.75	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 10 แสดงว่า

- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดไกลกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .58 .51 .60 .70 มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดไกลกับ ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ .41 .18.24 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 11 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันเข่งก้าวกระโดดกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณ กล้ามเนื้อ ของนักกรีฑาประเภทลานชาย

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ น้ำหนัก	13.40 79.70	0.49 13.14	.29
สถิติ ส่วนสูง	13.40 167.22	0.49 4.96	.71*
สถิติ ส่วนสูงขณะนั่ง	13.40 83.01	0.49 2.66	.33
สถิติ ความยาวแขน	13.40 74.65	0.49 3.46	.22
สถิติ ความยาวขา	13.40 94.76	0.49 4.68	.70*
สถิติ ปริมาณไขมัน	13.40 28.93	0.49 10.60	.10
สถิติ ปริมาณกล้ามเนื้อ	13.40 23.81	0.49 3.14	.65*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 11 แสดงว่า

- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันเข่งก้าวกระโดดกับ ส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .71 .70 .65 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันเข่งก้าวกระโดดกับ น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ .29 .33 .22 .10 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 12 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันขว้างก้อนกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของ นักกรีฑาประเภทลานชาย

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	26.23	4.25	.65*
น้ำหนัก	144.70	5.38	
สถิติ	26.23	4.25	.47
ส่วนสูง	177.20	5.63	
สถิติ	26.23	4.25	.25
ส่วนสูงขณะนั่ง	98.30	2.32	
สถิติ	26.23	4.25	.70*
ความยาวแขน	80.68	2.47	
สถิติ	26.23	4.25	-.29
ความยาวขา	102.14	3.65	
สถิติ	26.23	4.25	.58*
ปริมาณไขมัน	23.08	7.34	
สถิติ	26.23	4.25	.57*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	46.27	7.17	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 12 แสดงว่า

- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันขว้างก้อนกับ น้ำหนัก ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .65 .70 .58 .572 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันขว้างก้อนกับ ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวขา ซึ่งมีค่าเท่ากับ .47 .25 -.29 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 13 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนักกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณ กล้ามเนื้อ ของนักกรีฑาประเภทลานหญิง

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	9.01	1.56	.70*
น้ำหนัก	79.70	3.14	
สถิติ	9.01	1.56	.83*
ส่วนสูง	167.22	4.96	
สถิติ	9.01	1.56	.40
ส่วนสูงขณะนั่ง	83.01	2.66	
สถิติ	9.01	1.56	-.22
ความยาวแขน	74.65	3.46	
สถิติ	9.01	1.56	-.41
ความยาวขา	94.76	4.68	
สถิติ	9.01	1.56	.82*
ปริมาณไขมัน	28.93	3.60	
สถิติ	9.01	1.56	.65*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	24.59	4.76	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงว่า

- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนักกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .70 .83 .82 .657 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนักกับ ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ซึ่งมีค่าเท่ากับ .40 -.22 -.41 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 14 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันขว้างจักรกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของ นักกรีฑาประเภทลานหญิง

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	30.81	4.79	
น้ำหนัก	68.66	3.79	
สถิติ	30.81	4.79	.77*
ส่วนสูง	167.26	4.99	
สถิติ	30.81	4.79	.33
ส่วนสูงขณะนั่ง	83.27	2.95	
สถิติ	30.81	4.79	.61*
ความยาวแขน	75.04	2.99	
สถิติ	30.81	4.79	-.30
ความยาวขา	94.19	3.90	
สถิติ	30.81	4.79	.58*
ปริมาณไขมัน	22.75	2.20	
สถิติ	30.81	4.79	.61*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	21.58	3.14	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 14 แสดงว่า

- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันขว้างจักรกับ ส่วนสูง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .77 .61 .58 .61 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันขว้างจักรกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ขณะนั่ง ความยาวขา ซึ่งมีค่าเท่ากับ -.46 .33 -.30 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 15 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันฟุตซอลกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของ นักกรีฑาประเภทลานหญิง

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	29.96	5.20	-.46
น้ำหนัก	59.16	4.89	
สถิติ	29.96	5.20	.14
ส่วนสูง	163.77	4.50	
สถิติ	29.96	5.20	.33
ส่วนสูงขณะนั่ง	73.74	2.75	
สถิติ	29.96	5.20	.42
ความยาวแขน	71.80	3.45	
สถิติ	29.96	5.20	.61*
ความยาวขา	92.00	2.80	
สถิติ	29.96	5.20	.28
ปริมาณไขมัน	14.63	4.08	
สถิติ	29.96	5.20	.58*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	21.69	3.20	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่า

1. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันฟุตซอลกับ ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อซึ่งมีค่าเท่ากับ .61 .58 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันฟุตซอลกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ -.46 .14 .33 .42 .28 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 16 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของ นักกรีฑาประเภทลานหญิง

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	1.53	0.04	.55*
น้ำหนัก	49.87	1.18	
สถิติ	1.53	0.04	.86*
ส่วนสูง	172.75	4.27	
สถิติ	1.53	0.04	.36
ส่วนสูงขณะนั่ง	87.80	0.71	
สถิติ	1.53	0.04	.75*
ความยาวแขน	74.12	1.21	
สถิติ	1.53	0.04	.67*
ความยาวขา	98.90	1.16	
สถิติ	1.53	0.04	-.29
ปริมาณไขมัน	21.54	0.53	
สถิติ	1.53	0.04	.66*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	39.04	0.94	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า

- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .55 .86 .75 .67 .66 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับ ส่วนสูงขณะนั่ง ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ .36 -.29 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 17 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดไกลกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณ กล้ามเนื้อ ของนักกรีฑาประเภทลานหญิง

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	5.16	0.53	.42
น้ำหนัก	51.30	3.03	
สถิติ	5.16	0.53	.71*
ส่วนสูง	171.00	3.05	
สถิติ	5.16	0.53	.40
ส่วนสูงขณะนั่ง	83.58	2.87	
สถิติ	5.16	0.53	-.32
ความยาวแขน	71.78	2.85	
สถิติ	5.16	0.53	.80*
ความยาวขา	98.26	4.95	
สถิติ	5.16	0.53	.24
ปริมาณไขมัน	10.24	1.76	
สถิติ	5.16	0.53	.75*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	20.36	1.80	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า

1. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดไกลกับ ส่วนสูง ความยาวแขน ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .71 .80 .75 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับ น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ .42 .40 -.32 .24 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 18 แสดงค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันแข่งก้าวกระโดดกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ของนักกรีฑาประเภทลานหญิง

รายการทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	r.
สถิติ	11.61	0.53	.43
น้ำหนัก	53.63	3.72	
สถิติ	11.61	0.53	.19
ส่วนสูง	171.63	2.41	
สถิติ	11.61	0.53	.33
ส่วนสูงขณะนั่ง	82.23	2.35	
สถิติ	11.61	0.53	.25
ความยาวแขน	75.52	2.31	
สถิติ	11.61	0.53	.66*
ความยาวขา	98.53	2.03	
สถิติ	11.61	0.53	.33
ปริมาณไขมัน	9.80	1.47	
สถิติ	11.61	0.53	.55*
ปริมาณกล้ามเนื้อ	20.87	1.41	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า

1. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันแข่งก้าวกระโดดกับ ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .66 .55 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันแข่งก้าวกระโดดกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ .43 .19 .33 .25 .33 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบขนาดร่างกายและส่วนประกอบของร่างกายของนักกีฬาประเภทลานกับสถิติที่ได้ ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29
2. เพื่อทราบความสัมพันธ์ของขนาดร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกาย กับสถิติที่ได้ ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทำการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักกรีฑาประเภทลาน ชาย จำนวน 134 คน หญิงจำนวน 69 คน รวม 203 คน ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สายวัดความยาว (Gulick Tape) หน่วยเป็นเซนติเมตร
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม
3. เครื่องวัดส่วนสูง หน่วยเป็นเซนติเมตร
4. เครื่องวัดส่วนสูงขณะนั่ง หน่วยเป็นเซนติเมตร
5. เครื่องวัดความหนาแน่นของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) สามารถวัดได้ตั้งแต่ 1 – 60 มิลลิเมตร
6. ใบบันทึกขนาดและส่วนประกอบของร่างกาย

การจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการด้วยวิธีทางสถิติดังนี้ คือ

1. คำนวณหาปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลานชายและหญิง
2. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันและปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลาน ชายและหญิง
3. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา

4. คำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสถิติที่ได้จากการแข่งขัน
5. หาความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันกับน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน และปริมาณกล้ามเนื้อ เป็นรายคู่ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลานชาย ทีมน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 92.00 และ 13.50 กิโลกรัม 180.20 และ 5.37 เซนติเมตร 86.38 และ 5.01 เซนติเมตร 80.27 และ 7.47 เซนติเมตร 101.58 และ 4.18 เซนติเมตร 22.17 และ 8.14 เปอร์เซ็นต์ 37.74 และ 4.26 เปอร์เซ็นต์ ขว้างจักรมีค่าเท่ากับ 87.64 และ 8.90 กิโลกรัม 172.78 และ 7.63 เซนติเมตร 87.32 และ 3.08 เซนติเมตร 79.10 และ 4.53 เซนติเมตร 100.50 และ 5.80 เซนติเมตร 19.28 และ 8.80 เปอร์เซ็นต์ 38.90 และ 5.16 เปอร์เซ็นต์ ฟันแหลน มีค่าเท่ากับ 74.72 และ 3.32 กิโลกรัม 177.33 และ 5.88 เซนติเมตร 87.19 และ 3.34 เซนติเมตร 79.33 และ 3.64 เซนติเมตร 99.91 และ 3.06 เซนติเมตร 14.93 และ 4.50 เปอร์เซ็นต์ 39.35 และ 2.34 เปอร์เซ็นต์ กระโดดสูง มีค่าเท่ากับ 66.50 และ 5.46 กิโลกรัม 180.80 และ 3.42 เซนติเมตร 87.52 และ 1.65 เซนติเมตร 81.61 และ 2.31 เซนติเมตร 102.60 และ 0.83 เซนติเมตร 11.10 และ 0.69 เปอร์เซ็นต์ 41.75 และ 0.41 เปอร์เซ็นต์ กระโดดไกล มีค่าเท่ากับ 63.51 และ 5.64 กิโลกรัม 179.92 และ 3.59 เซนติเมตร 86.01 และ 3.68 เซนติเมตร 80.53 และ 5.76 เซนติเมตร 100.55 และ 3.85 เซนติเมตร 12.10 และ 1.68 เปอร์เซ็นต์ 40.83 และ 1.75 เปอร์เซ็นต์ เขย่งก้าวกระโดด มีค่าเท่ากับ 63.23 และ 6.51 กิโลกรัม 179.94 และ 4.29 เซนติเมตร 86.07 และ 4.84 เซนติเมตร 82.93 และ 5.57 เซนติเมตร 100.72 และ 7.28 เซนติเมตร 12.55 และ 2.07 เปอร์เซ็นต์ 40.25 และ 6.08 เปอร์เซ็นต์ ขว้างขว้อน มีค่าเท่ากับ 114.70 และ 5.38 กิโลกรัม 177.20 และ 5.63 เซนติเมตร 89.30 และ 2.32 เซนติเมตร 80.68 และ 2.74 เซนติเมตร 102.14 และ 2.65 เซนติเมตร 23.08 และ 7.34 เปอร์เซ็นต์ 46.27 และ 7.17 เปอร์เซ็นต์

2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อของนักกรีฑาประเภทลานหญิง ทีมน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 79.70 และ 3.14 กิโลกรัม 167.22 และ 4.96 เซนติเมตร 83.01 และ 2.66 เซนติเมตร 74.65 และ 3.46 เซนติเมตร 94.76 และ 4.68 เซนติเมตร 28.93 และ 3.60 เปอร์เซ็นต์ 24.59 และ 4.76 เปอร์เซ็นต์ ขว้างจักร มีค่าเท่ากับ 68.66 และ 3.79 กิโลกรัม 167.26 และ 4.99 เซนติเมตร 83.27 และ 2.95 เซนติเมตร 75.04 และ 2.99 เซนติเมตร 94.19 และ 3.90 เซนติเมตร 22.75 และ 2.20 เปอร์เซ็นต์ 22.21 และ 2.64 เปอร์เซ็นต์ ฟันแหลน มีค่า

เท่ากับ 59.96 และ 4.89 กิโลกรัม 163.77 และ 4.50 เซนติเมตร 73.74 และ 2.75 เซนติเมตร 71.80 และ 3.45 เซนติเมตร 92.00 และ 2.80 เซนติเมตร 14.63 และ 4.08 เปอร์เซ็นต์ 21.58 และ 3.14 เปอร์เซ็นต์ กระโดดสูง มีค่าเท่ากับ 49.87 และ 1.18 กิโลกรัม 172.75 และ 4.27 เซนติเมตร 87.80 และ 0.17 เซนติเมตร 74.13 และ 1.12 เซนติเมตร 98.90 และ 1.16 เซนติเมตร 8.80 และ 0.53 เปอร์เซ็นต์ 21.54 และ 0.94 เปอร์เซ็นต์ กระโดดไกล มีค่าเท่ากับ 51.30 และ 3.00 กิโลกรัม 171.00 และ 3.05 เซนติเมตร 83.58 และ 2.87 เซนติเมตร 71.78 และ 2.85 เซนติเมตร 98.26 และ 4.95 เซนติเมตร 10.24 และ 1.76 เปอร์เซ็นต์ 20.36 และ 1.80 เปอร์เซ็นต์ เขย่งก้าวกระโดด มีค่าเท่ากับ 53.63 และ 3.72 กิโลกรัม 171.63 และ 2.41 เซนติเมตร 82.23 และ 2.35 เซนติเมตร 75.52 และ 2.31 เซนติเมตร 98.53 และ 2.03 เซนติเมตร 9.80 และ 1.47 เปอร์เซ็นต์ 20.87 และ 1.41 เปอร์เซ็นต์

3. ค่าเฉลี่ยของสถิติที่ได้จากการแข่งขันของนักกรีฑาประเภทลานชาย ทุ่มน้ำหนักเท่ากับ 10.04 และ 2.02 เมตร ขว้างจักรเท่ากับ 29.40 และ 10.21 เมตร ฟันหล่นเท่ากับ 44.26 และ 8.21 เมตร กระโดดสูงเท่ากับ 1.97 และ 0.02 เมตร กระโดดไกลเท่ากับ 6.03 และ 0.89 เมตร เขย่งก้าวกระโดดเท่ากับ 13.40 และ 0.49 เมตร ขว้างฉ่อนเท่ากับ 26.23 และ 4.25 เมตร

4. ค่าเฉลี่ยของสถิติที่ได้จากการแข่งขันของนักกรีฑาประเภทลานหญิง ทุ่มน้ำหนักเท่ากับ 9.01 และ 1.56 เมตร ขว้างจักรเท่ากับ 30.81 และ 4.79 เมตร ฟันหล่นเท่ากับ 29.96 และ 5.20 เมตร กระโดดสูงเท่ากับ 1.53 และ 0.04 เมตร กระโดดไกลเท่ากับ 5.16 และ 0.53 เมตร เขย่งก้าวกระโดดเท่ากับ 11.61 และ 0.53 เมตร

5. ผลของการหาค่าความสัมพันธ์สถิติที่ได้จากการแข่งขันของนักกรีฑาประเภทลานชายกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ พบว่า

5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนักกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .75 .55 .68 .53 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันขว้างจักรกับ ส่วนสูง ปริมาณไขมัน ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .57 .54 .62 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันฟันหล่นกับ ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .74 .67 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวแขน ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .75 .68 .73 .55 .56 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันกระโดดไกลกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .58 .51 .60 .70 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันเขย่งก้าวกระโดดกับ ส่วนสูง ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .71 .70 .65

ที่ทำได้จากการแข่งขันเข่งก้าวกระโดดกับ ความยาวขา ปริมาณกล้ามเนื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .66 .55 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันทุ่มน้ำหนักกับ ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา ซึ่งมีค่าเท่ากับ .40 -.22 -.41 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันขว้างจักรกับ น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวขา ซึ่งมีค่าเท่ากับ -.46 .33 -.30 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันพุ่งแหลนกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ -.46 .14 .33 .42 .287 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับ ส่วนสูงขณะนั่ง ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ .36 -.29 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันกระโดดสูงกับ น้ำหนัก ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ .429 .40 -.32 .24 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ทำได้จากการแข่งขันเข่งก้าวกระโดดกับ น้ำหนัก ส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ปริมาณไขมัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ .43.19 .33 .25 .33 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. จากการวัดขนาดร่างกายและส่วนประกอบของร่างกายของนักกรีฑาประเภทลานชายและหญิง ในการแข่งขันของนักกรีฑาประเภทลานชายและหญิงในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 จากผลการวิจัยพบว่า นักกรีฑาประเภท ทุ่ม พุ่ง ขว้าง มีน้ำหนักตัว ปริมาณไขมัน และปริมาณกล้ามเนื้อมากกว่านักกรีฑาประเภทกระโดด ส่วนส่วนสูง ส่วนสูงขณะนั่ง ความยาวแขน ความยาวขา พบว่า มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักกรีฑาประเภท ทุ่ม พุ่ง ขว้าง ต้องอาศัยกำลังและความแข็งแรงของร่างกาย ไปกระทำกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับ แผน เจียรนัย (2537 :45) กล่าวว่า นักกรีฑาประเภท ทุ่ม พุ่ง ขว้าง จะเป็นนักกีฬาที่มีรูปร่างใหญ่โต มีน้ำหนักตัวมาก แต่ไม่ใช่คนอ้วน ซึ่งจะทำให้ได้เปรียบกว่านักกีฬาที่มีรูปร่างเล็กกว่า มีร่างกายแข็งแรง มีแขนขาที่ยาว มีความเร็วสูง ซึ่งจะเป็นคุณสมบัติของนักกีฬาประเภทนี้ แต่ในนักกรีฑาประเภทกระโดดนั้นจะต้องเป็นนักกีฬาที่มีน้ำหนักตัวที่น้อย มีแขนขาที่ยาว ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้การกระโดด ในขณะที่ลอยตัวพ่นพื้นที่มีการเคลื่อนไหว แขน ขา ช่วยให้เกิดแรงเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น และจะทำให้สถิติของนักกีฬาดีขึ้นด้วย นักกรีฑาประเภทกระโดด ต้องเป็นบุคคลที่มีน้ำหนักตัวน้อย มีความสามารถในการวิ่งที่เร็ว มีการทรงตัวที่ดี การทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อที่ดี ปริมาณไขมัน และปริมาณกล้ามเนื้อก็น้อยกว่านักกรีฑาประเภททุ่ม พุ่ง ขว้าง ถ้ามีปริมาณไขมันและปริมาณ

กล้ามเนื้อที่น้อยก็จะทำให้นักกรีฑามีความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทนี้ได้มากขึ้น และสอดคล้องกับ ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ (2538 : 70) ที่กล่าวว่า นักกรีฑาประเภทกระโดดควรจะมีน้ำหนักตัวน้อย เพราะถ้าน้ำหนักตัวมากย่อมเป็นภาระให้เท้าและขาทั้งสองข้างต้องรับกับน้ำหนักเพิ่มขึ้นในการลอยตัว คนที่มีน้ำหนักตัวน้อยย่อมลอยตัวขึ้นจากพื้นได้ดีกว่าคนที่มีน้ำหนักตัวมาก

2. ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างสถิติที่ได้จากการแข่งขันของนักกรีฑาประเภทลานชายและหญิง ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 จากผลการวิจัยพบว่า ผลการแข่งขันของนักกรีฑาประเภท พุ่ง พุ่ง ขว้าง นักกีฬาที่มีรูปร่างที่ใหญ่โต มีน้ำหนักตัวที่มาก ร่างกายที่แข็งแรง และมีแขนขาที่ยาว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักกีฬาที่มีรูปร่างที่สูงใหญ่ในนักกีฬาประเภทนี้จะได้เปรียบคนที่รูปร่างที่เล็กกว่า ในส่วนของกรีฑาประเภทกระโดดนั้นน้ำหนักตัวที่น้อยแต่มีส่วนสูงที่มาก ซึ่งทำให้มีผลต่อสถิติที่ทำได้ในการแข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับ กรรวิ บุญชัย (2540 : 140 – 143) ในกาเคลื่อนที่ออกแรงไปกระทำกับวัตถุนั้น ๆ จะต้องใช้ทั้งความคล่องตัว และแรงที่ใช้ในการแข่งขัน มีปัจจัยบางประเภทช่วยให้มีการเคลื่อนไหวทั้งความคล่องตัว และแรงที่ใช้ในการแข่งขัน มีปัจจัยบางประเภทช่วยให้มีการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น และปัจจัยที่ทำให้การเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลง โดยการใช้หลักโมเมนตัม เป็นผลของมวลสาร และอัตราความเร็ว ซึ่งโมเมนตัมจะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับมวล และความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ นั้น ๆ ในการเล่นกีฬาโมเมนตัมก็มีความสำคัญมาก จะเห็นได้ว่าในแต่ละกีฬา รูปร่างของนักกีฬาจะมีความแตกต่างกันไปตามกีฬานั้น และถ้านักกีฬามีร่างกายที่แข็งแรงและเหมาะสมตามชนิดกีฬาก็จะทำให้สามารถทำสถิติได้ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาถึงขนาดของร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกาย ของนักกรีฑาประเภทลานที่เข้าร่วมการแข่งขันในระดับประเทศและต่างประเทศ

2. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบถึงขนาดของร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกายที่มีต่อความสามารถในการแข่งขันกรีฑาประเภทลานของนักกรีฑาไทยและนักกรีฑาต่างประเทศ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรรวิ บุญชัย. (2540). คิเนสิโอโลยีเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรวพร ธรณินทร์. (2521). คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- จรวพร ธรณินทร์ และวิชิต คณิงสุขเกษม. (2531). แต่งสัดส่วนด้วยน้ำหนัก. กรุงเทพฯ : เมคิ๊ดมีเดีย.
- เจริญทัศน์ จินตนเสรี. (2522). รูปพรรณสัณฐานของนักกีฬาไทย. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- ชุมพล ปานเกตุ. (2531). ผู้ฝึกสอนกรีฑาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2538). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : เทพรัตน์การพิมพ์.
- _____. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ธรรมกมล การพิมพ์.
- ทัศนา ตริยะวารังพันธ์. (2539). การศึกษาสัดส่วนร่างกายและเปอร์เซ็นต์ไขมัน นักศึกษาหญิงสังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 7 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (2541). การแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 25. กรุงเทพฯ : กองกิจกรรมนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชนิด ขำวัฒนพันธ์. (2517). เอกสารประกอบการเรียนวิชากรีฑา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : บุรพาสาส์นการพิมพ์.
- แผน เจริญ. (2537). เอกสารประกอบการสอนวิชา พล 311 กรีฑา 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา. คณะพลศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พจนา วงศ์ภา. (2540). ปริมาณไขมันในร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุด. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2533) สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

- ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์. (2538). เอกสารประกอบการสอนวิชาพล 111 กีฬา 1. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา. คณะพลศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2542) กติกากรีฑาสหพันธ์กรีฑาสสมัครเล่นแห่งนานาชาติ 1998-1999.
- ยุทธนา บัวแย้ม. (2532). การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของครูพลศึกษาและครูที่ไม่ได้สอนวิชาพลศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนภรณ์ จีสงวนสิทธิ์. (2529). "ผลการวิจัยโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 1 : พ.ศ. 2524-2528," ใน รายงานการสัมมนาวิชาการเรื่อง การพัฒนาโครงสร้างร่างกายกับการอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สมาคมมาตรฐานไทย.
- วิสัย พฤกษ์วัน. (2518). โรคและสุขภาพผู้บริหาร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ทิพย์อักษร.
- วิรุทธิ์ นุ่มรอด. (2544). ขนาดของร่างกาย ส่วนประกอบของร่างกาย และความสามารถในการวิ่งของนักกรีฑาประเภทลู่ ในการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 12. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วันดี วราวิทย์. (2532, ตุลาคม – ธันวาคม). "การเจริญเติบโต," สารานุกรมศึกษาศาสตร์. 2 (10) : 53.
- วัลภา ตั้งจิตนุสรณ์. (2542). ความสามารถในการวิ่ง 400 เมตร กับขนาดและส่วนประกอบของร่างกายของนักวิ่ง 400 เมตร ชายและหญิงทีมชาติไทย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สมควร ศรีชูเปี่ยม. (2541). ขนาดและน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สมบัติ กาญจนกิจ. (2534, กรกฎาคม – ธันวาคม). "การเตรียมศักยภาพของนักกีฬาไทย," วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและนันทนาการ. 17 : 39-47.
- สมาน แสงโชติ. (2528). ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดรูปร่างกับผลการแข่งขันของนักกรีฑาชายที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเขตแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สันต์ หัตถิรัตน์. (2528, สิงหาคม) "คนอ้วนผอมของคนไทย," วารสารสุขภาพ. 13 (10) : 55-66.
- อิทธิพล ผดุงชีวิต และคนอื่น ๆ. (2510). การวิเคราะห์การแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 5 ทางวิทยาศาสตร์กายภาพ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

- Bell, W. and Rhodes. (1975, December) "The Morphological Characteristics of the Association Football Player," *The British Journal of Sports Medicine*. 9 (4) : 196-200.
- Foley J.P., S.R. Bird and J.A. White. (1989, March) "Anthropometric Comparision of cyclists from Different Event," *The British Journal of sports Medicine*. 23(1) : 30 – 33.
- Gualdi Russo, E. and L. Graziani. (1993, September). 'Anthropometric Somatotype of Italian Sport Participants," *The Journal of Sports medocome and physical Fitness*. 33(3) : 282 – 291.
- Hirata, Kin – Itsu and Kanae, Kaku. (1968). *The Evaluation Method of Physique and Physical Fitness and its Practical Application*. Hirakawa Cho : Taiyosha Printing.
- Igbokwe, N. U. (1991, September). "Somatotypes of Nigerian Power Anthletes," *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 31 (3) : 439-441.
- Laurence, Morhcuse, E. and Augustus, Miller, T. (1967). *Physiology of Exercise*. 5th ed. Saint Louis : The C. V. Mosby Company.
- Meyhew, S.J.L., et all. (1985, September). "Accuracy of Anthropmetric Equations for Estimating Body Composition in Female Athletic," *Journal of Sport Medicine*. p. 120-126.
- Nagamine, S. and Suzuki. (1964). *Anthropometry and Body Composition of Japanese Young Men and Women Human Biol*. 36 : 8-15.
- Viviani, F. and Baldin, F. (1991, December). "The Somatotype of Amateur Italian Female Volleyball Players," *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 33 (4) : 400-404.

ภาคผนวก

การวัดร่างกาย

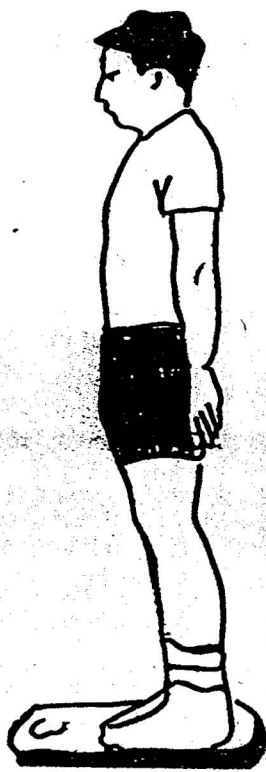
1. การวัดน้ำหนักร่างกาย

อุปกรณ์

เครื่องชั่งน้ำหนัก

การวัด

ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า และเอาของที่อยู่ในกระเป๋าออก พร้อมกับขึ้นไปยืนบนเครื่องชั่งน้ำหนักด้วยเท้าทั้งสองข้าง ลำตัวตรงและนิ่ง การอ่านผลต้องมองตรงบนตัวเลขที่จะอ่าน มีมาตรวัดเป็นกิโลกรัม



ภาพประกอบ 2 การชั่งน้ำหนัก

2. การวัดส่วนสูง

อุปกรณ์

เครื่องมือวัดส่วนสูง

การวัด

ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า ยืนเท้าชิดกันทั้งสองข้าง ลำตัวตรง มือแนบข้างลำตัว หน้ามองตรง ส่วนด้านหลัง คือ ท้ายทอย หลัง สะโพก สันเท้า แนบชิดกับเครื่องมือวัด การวัดวัดโดยการเลื่อนระดับไม้วัดมาชิดที่ศีรษะส่วนบน มาตรฐานวัดเป็นเซนติเมตร



ภาพประกอบ 3 การวัดส่วนสูง

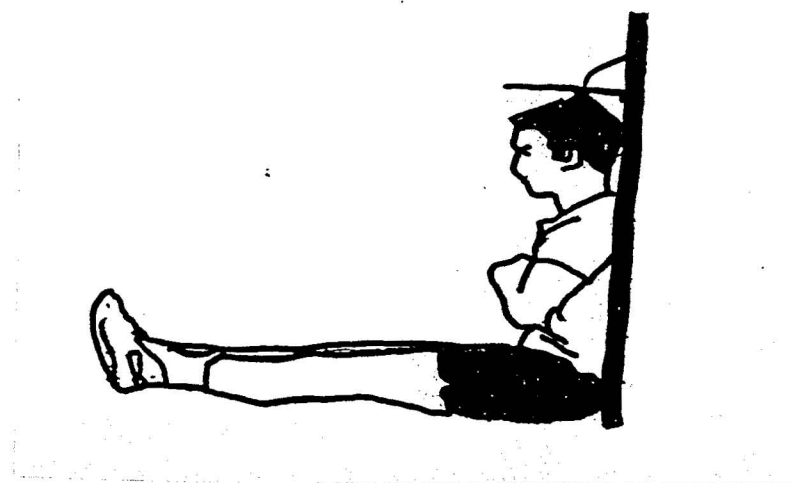
3. การวัดส่วนสูงขณะนั่ง

อุปกรณ์

เครื่องมือวัดส่วนสูงขณะนั่ง

การวัด

นั่งเหยียดเท้าทั้งสองข้าง ลำตัวตรง หลังตรง เริ่มวัดระหว่างศีรษะถึงก้น



ภาพประกอบ 4 การวัดส่วนสูงขณะนั่ง

4. วัดความยาวแขน

อุปกรณ์

เทปวัด

การวัด

ผู้ทดสอบยืนตรง เขยียดแขนทั้งสองข้างลงแนบลำตัว แขน ข้อมือ และนิ้วมือทั้ง 5 นิ้ว เขยียดตรง ใช้เทปวัดเริ่มจากปุ่มบนสุดแขน (Greater Tubercle) ถึงปลายนิ้วกลาง โดยมีมาตรวัดเป็นเซนติเมตร



ภาพประกอบ 5 การวัดความยาวแขน

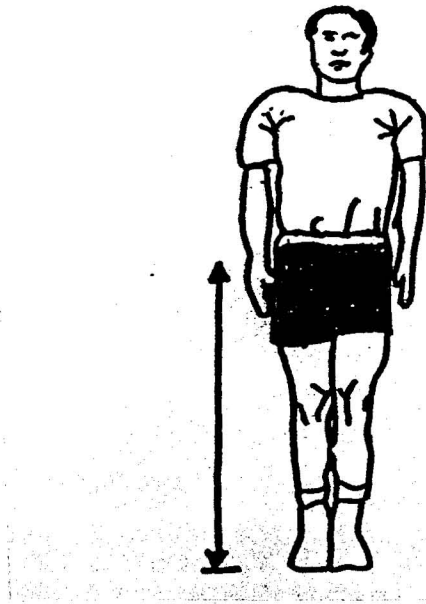
5. วัดความยาวขา

อุปกรณ์

เทปวัด

การวัด

ผู้ทดสอบยืนตรงเท้าชิด เริ่มวัดระหว่างปุ่มบนสุดท้ายข้างกระดูกขา (Greater Trochanter) มาถึงพื้น มาตรฐานวัดเป็นเซนติเมตร



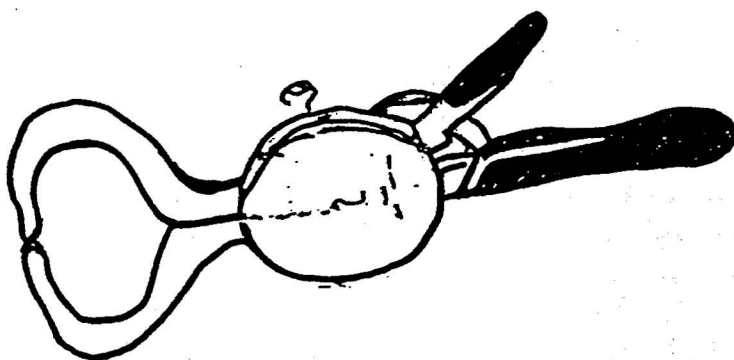
ภาพประกอบ 6 การวัดความยาวขา

6. การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง

อุปกรณ์

ใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศญี่ปุ่น สามารถวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังได้ตั้งแต่ 1-60 มิลลิเมตร

ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง

วิธีการวัดไขมันใต้ผิวหนัง

ทำการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 2 ที่ คือ

1. **แขนท่อนบน** ด้านหลังกึ่งกลางระหว่างหัวไหล่กับข้อศอก ในการวัดให้ผู้ถูกวัดยืน ปลอยแขนตามสบายข้าง ๑ ลำตัว ใช้นิ้วแม่มือกับนิ้วชี้วางบนผิวหนังตรงบริเวณที่ต้องการวัด โดยให้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ห่างกันประมาณ 1 เซนติเมตร จับไขมันใต้ผิวหนังขึ้นมาแล้วใช้ คาลิเปอร์วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ซึ่งมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 แสดงการวัดความหนาไขมันใต้ผิวหนังที่ด้านหลังแขนท่อนบน

2. หลังตรงบริเวณใต้กระดูกสะบัก วิธีการวัดเช่นเดียวกับการวัดที่แขนท่อนบน ด้านหลัง ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 แสดงลักษณะการวัดความหนาไขมันใต้ผิวหนังที่สะบักหลัง

การคำนวณหาค่าปริมาณไขมัน

นำค่าของความหนาปริมาณไขมันใต้ผิวหนังที่วัดได้มาคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกาย โดยใช้สูตรของ นางามิเนะ และซูซูกิ (พจนา วงศ์ภา. 2540 : 57-58 ; อ้างอิงจาก Nagamine and Suzuki. 1964 : 8) และคำนวณหาปริมาณไขมันในร่างกาย โดยใช้สูตรของ คีส์ และโบรเชก (Keys and Brozek)

1. สูตรที่ใช้ในการคำนวณความหนาแน่นของร่างกาย

ชาย	D	=	1.0913 - 0.00116x
หญิง	D	=	1.0897 - 0.00133x
เมื่อ	D	แทน	ความหนาแน่นของร่างกาย
	X	แทน	ผลรวมของความหนาของไขมันใต้ผิวหนังที่ แขนท่อนบนด้านหลังกับสะบักหลัง

2. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณไขมันในร่างกาย โดยใช้สูตรของคีส์ และโบรเชก (พจนา วงศ์ภา. 2540 : 57-58 ; อ้างอิงจาก Key and Brozek. 1953 : 245)

สูตร	F	=	$\left[\frac{4.57}{D} - 4.412 \right] \times 100$
เมื่อ	F	แทน	ปริมาณไขมันในร่างกาย
	D	แทน	ความหนาแน่นของร่างกาย

การคำนวณหาปริมาณกล้ามเนื้อ

คำนวณหาปริมาณกล้ามเนื้อโดยใช้สูตรของ คิตะงาวา (Kitagawa) สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณกล้ามเนื้อ

M	=	L.B.W. x .47
M	แทน	ปริมาณกล้ามเนื้อ
L.B.W.	แทน	น้ำหนักร่างกาย - น้ำหนักไขมัน

ใบบันทึกขนาดและส่วนประกอบของร่างกาย

ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว)..... เพศ.....
สังกัดมหาวิทยาลัย.....
ประเภทกีฬา (1) (2) (3)

รายการที่วัดขนาดปริมาณและส่วนประกอบของร่างกาย	หน่วยวัด
1. น้ำหนัก.....	 กิโลกรัม
2. ส่วนสูง.....	 เซนติเมตร
3. ส่วนสูงขณะนั่ง.....	 เซนติเมตร
4. ความยาวแขน.....	 เซนติเมตร
5. ความยาวขา.....	 เซนติเมตร
6. ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขนท่อนบน.....	 มิลลิเมตร
7. ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณใต้สะบักหลัง.....	 มิลลิเมตร

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวกตัญญา เพชรไช่
วัน เดือน ปีเกิด	10 มีนาคม 2520
สถานที่เกิด	อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 192 หมู่ 7 ตำบลแพรกหา อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง 93110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2539	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2542	วท.บ. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา
พ.ศ. 2545	วท.บ. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา