

สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

ปริญญานิพนธ์

ของ

ว่าที่ร้อยตรีวิรัช ถนอมทรัพย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

เมษายน 2544

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

บทคัดย่อ

ของ

ว่าที่ร้อยตรีวิรัช ถนอมทรัพย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

เมษายน 2544

15.10.2544

ว่าที่ร้อยตรีวิรัช ถนอมทรัพย์. (2544). สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.

ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการการควบคุม : รองศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิริยะพจน์, อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม.

ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อต้องการทราบผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย และสร้าง เกณฑ์ปกติโดยแยกตามเพศ และชั้นปี ทั้งนี้ได้ศึกษากับนักศึกษาชายจำนวน 400 คน และ นักศึกษาหญิง จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ แบบทดสอบสมรรถภาพ กลไกของแบร์โรว์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบการยืนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล การวิ่งซิกแซก และการวิ่ง 5 นาที (5 Minutes distance Run) เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพ กลไก ของสมาคมกีฬาเยาวชนญี่ปุ่น เจ เจ เอส เอ (Japan sport Association) ทำการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้สถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Varian) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวส์แมน คูลส์ (Newman-Keuls Test) ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพกลไกด้านการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 97.14, 95.10, 96.38 และ 91.46 นิ้ว มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.70, 5.58, 4.79 และ 4.03 นิ้ว ตามลำดับ

2. สมรรถภาพกลไกด้านทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 29.69, 27.83, 28.39 และ 27.54 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.83, 1.53, 1.51 และ 1.39 ฟุต ตามลำดับ

3. สมรรถภาพกลไกด้านการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 25.69, 26.47, 25.98 และ 26.83 วินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.37, 1.34, 0.97 และ 1.06 วินาที ตามลำดับ

4. สมรรถภาพกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 992.60, 928.00, 951.00 และ 892.00 เมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 135.56, 125.59, 117.41 และ 103.16 เมตร ตามลำดับ

5. น้ำหนักของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 63.97, 64.60, 64.63 และ 66.51 กิโลกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67, 4.82, 4.19 และ 4.26 กิโลกรัม ตามลำดับ

6. ส่วนสูงของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 172.67, 173.12, 172.94 และ 169.56 เซนติเมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.25, 3.28, 3.16 และ 4.86 เซนติเมตร ตามลำดับ

7. สมรรถภาพกลไกด้านการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 96.08, 67.94, 66.13 และ 60.15 นิ้ว มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.65, 3.04, 2.70 และ 1.51 นิ้ว ตามลำดับ

8. สมรรถภาพกลไกด้านท่อน้ำหนักเมดิซินบอลของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 16.34, 16.24, 15.42 และ 14.46 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93, 0.42, 0.49 และ 0.50 ฟุต ตามลำดับ

9. สมรรถภาพกลไกด้านการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 27.83, 28.75, 29.71 และ 31.88 วินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60, 0.68, 0.64 และ 0.65 วินาที ตามลำดับ

10. สมรรถภาพกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 903.00, 878.00, 866.00 และ 863.00 เมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 98.68, 72.58, 63.91 และ 56.68 เมตร ตามลำดับ

11. น้ำหนักของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 54.00, 56.07, 57.35 และ 61.07 กิโลกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.97, 5.38, 6.86 และ 6.31 กิโลกรัม ตามลำดับ

12. ส่วนสูงของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 156.94, 158.40, 159.52 และ 156.98 เซนติเมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.86, 6.43, 6.70 และ 6.27 เซนติเมตร ตามลำดับ

13. สมรรถภาพกลไก ของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง ของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE MOTOR FITNESS, WEIGHT AND HEIGHT OF STUDENS IN EASTERN  
ASIA UNIVERSITY

AN ABSTRACT  
BY  
ACTING SUB.LT.WIRUCH TANOMSUB

Presented in partial fulfillment of the requirements  
For the Master of Education degree in Physical Education  
At Srinakharinwirot University  
April 2001

Acting Sub.Lt.Wiruch Tanomsub. (2001) *The Motor Fitness, Weight And Height Of Students In Eastern Asia University*.

Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Associate Professor. Tawate Piriypoen, Lecturer. Suti Panich Learnnam.

The purposes of this study were to compare the motor fitness, of Eastern Asia University students and to construct norms by weight, and height

Separating into gender and class level groups. The subjects were 400 male and 400 females students. Barrow's Fitness Test, which comprised of medicine ball throw, zigzag ran and standing board jump, 5 minutes distance run, and Japan sport Association's youth Fitness test were used to Collect data. Data were analyzed in to mean, standard deviation, One – way Analysis of Valiance and Newman Keul Test.

The result were as follow:

1. Means of standing board jump of 4 years male students were 97.14, 95.10, 96.38, 91.46 inch and standard deviations were 5.70, 5.58, 4.79 and 4.03 inch respectively.
2. Means of medicine ball throw of 4 years male students were 29.69, 27.83, 28.39 and 27.54 Foot, and standard deviations were 1.83, 1.53, 1.51 and 1.39 foot respectively.
3. Means of zigzag run of 4 years male students were 25.69, 26.47, 25.98 and 26.83 second and standard deviations were 4.37, 1.34, 0.97 and 1.06 second respectively.
4. Means of 5 minutes Distance run of 4 years male students were 992.60, 928.00, 915.00 and 892.00 meters, and standard deviations were 135.56, 25.59, 117.41 and 103.16 meters respectively.
5. Means of weight of 4 years male students were 53.97, 64.60, 64.63 and 66.51 kilograms, and standard deviations were 3.67, 4.82, 4.19 and 4.26 kilograms respectively.
6. Means of height of 4 years male students were 172.67, 173.12, 172.94 and 169.56 centimeters, and standard deviations were 3.25, 3.28, 3.16 and 4.86 centimeters respectively.

7. Females of standing board jump of 4 years male students were 96.08, 67.94, 66.13, 66.13 inch and standard deviations were 3.65, 3.04, 2.70 and 1.51 inch respectively.

8. Females of medicine ball throw of 4 years male students were 16.34, 16.24, 15.52 and 14.45 Foot, and standard deviations were 0.93, 0.42, 0.49 and 0.50 foot respectively.

9. Females of zigzag run of 4 years male students were 27.83, 28.75, 29.71 and 31.88 second and standard deviations were 0.60, 0.68, 0.64 and 0.65 second respectively.

10. Females of 5 minutes Distance run of 4 years male students were 903.00, 878.00, 866.00 and 863.00 meters, and standard deviations were 98.68, 72.58, 63.91 and 56.68 meters respectively.

11. Females of weight of 4 years male students were 54.00, 56.07, 57.35 and 61.07 kilograms, and standard deviations were 5.97, 5.38, 6.86 and 6.31 kilograms respectively.

12. Females of height of 4 years male students were 156.94, 158.40, 159.52 and 156.98 centimeters and standard deviations were 7.86, 6.43, 6.70 and 6.27 centimeters respectively.

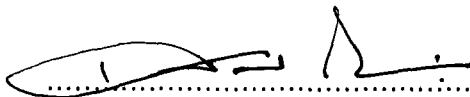
13. Motor fitness, weight and height of Eastern Asia University students were significantly difference at .05 level.

ปริญญานิพนธ์  
เรื่อง

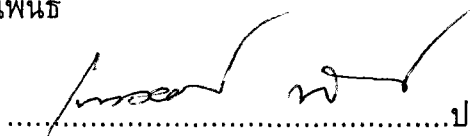
สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

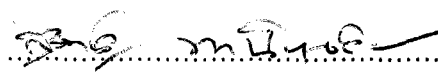
ของ  
ว่าที่ร้อยตรี วิรัช ถนอมทรัพย์

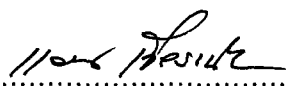
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์)  
วันที่ 30 เดือน 12 พ.ศ. 2544

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

  
.....ประธาน  
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม)

  
..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจียรนัย)

  
..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาวุฒิ ปลื้มสำราญ)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์เทเวศร์  
พิริยะพจน์ท์ ประธานกรรมการ และอาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์  
รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจริญชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ  
กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ได้กรุณาให้ความรู้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุง แก้ไข และข้อแนะนำ  
ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย พร้อมทั้งให้กำลังใจจนสามารถทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้  
สำเร็จสมบูรณ์ลงได้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณ  
อย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชา ขอ  
ขอบคุณผู้ที่อุปการะและมอบทุนการศึกษาทุกท่าน และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยอีสเทิร์น  
เอเชีย อาจารย์ชูลีพร พิเศษกุล อาจารย์อนันต์ บุญสวัสดิ์ อาจารย์สมหมาย บุญสวัสดิ์  
นางฉลอง ทรัพย์มูล นิสิตช่วยงาน นายสายัณห์ ศรีทองกุล นายสุรสิทธิ์ ศีระวัฒนานนท์  
นิสิตกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน เพื่อนร่วม  
รุ่นทุกท่าน คุณประโยชน์ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณ  
คุณพ่อหลวง ถนอมทรัพย์ คุณแม่จำรัส ถนอมทรัพย์ และนางสาวสุมาลี ถนอมทรัพย์

ว่าที่ร้อยตรี วิรัช ถนอมทรัพย์

## สารบัญ

| บทที่                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ.....                                               | 1    |
| ภูมิหลัง .....                                            | 1    |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                             | 3    |
| ความสำคัญของการวิจัย .....                                | 3    |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                                   | 4    |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....             | 4    |
| ตัวแปรที่ศึกษา.....                                       | 4    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                                      | 4    |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย .....                                | 4    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                    | 5    |
| เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....                                  | 5    |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                | 6    |
| งานวิจัยในต่างประเทศ.....                                 | 17   |
| งานวิจัยในประเทศ.....                                     | 21   |
| 3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....                         | 34   |
| การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....                | 34   |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....            | 35   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล .....                                 | 35   |
| การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล .....                    | 36   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                               | 37   |
| 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....                      | 58   |
| สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า ..... | 58   |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....                               | 60   |
| อภิปรายผล .....                                           | 61   |
| ข้อเสนอแนะ.....                                           | 63   |
| บรรณานุกรม.....                                           | 64   |
| ภาคผนวก .....                                             | 69   |
| ประวัติย่อผู้วิจัย.....                                   | 77   |

## บัญชีตาราง

| ตาราง |                                                                                                                                         | หน้า |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....                                                                                                     | 34   |
| 2     | แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบแต่ละรายการ<br>ของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย .....                          | 39   |
| 3     | แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบแต่ละรายการ<br>ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย .....                         | 40   |
| 4     | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการยืนกระโดดไกล<br>ของนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.....                                   | 41   |
| 5     | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกลของ<br>นักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 .....      | 41   |
| 6     | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการทุ่มลูกเมดิซินบอลของ<br>นักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย .....                             | 42   |
| 7     | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทุ่มลูกเมดิซินบอลของ<br>นักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 ..... | 42   |
| 8     | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการวิ่งซิกแซกของ<br>นักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.....                                     | 43   |
| 9     | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการวิ่งซิกแซกของ<br>นักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 .....        | 43   |
| 10    | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการวิ่ง 5 นาทีของนัก<br>ศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย .....                                   | 44   |
| 11    | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการวิ่ง 5 นาทีของ<br>นักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4.....        | 44   |
| 12    | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านน้ำหนัก ของนักศึกษาชาย<br>มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3, และ 4.....                       | 45   |
| 13    | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านน้ำหนัก ของ<br>นักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3, และ 4.....   | 45   |
| 14    | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านส่วนสูง ของนักศึกษาชาย<br>มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3, และ 4.....                       | 46   |
| 15    | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านส่วนสูง<br>ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3, และ 4.....    | 46   |

|    |                                                                                                                                          |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 16 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการยีนกระโดดไกล<br>ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.....                                   | 47 |
| 17 | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการยีนกระโดดไกล<br>ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 .....      | 47 |
| 18 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการทุ่มลูกเมดิซินบอล<br>ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.....                              | 48 |
| 19 | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทุ่มลูกเมดิซินบอล<br>ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 ..... | 48 |
| 20 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการวิ่งซิกแซกของ<br>นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.....                                     | 49 |
| 21 | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการวิ่งซิกแซกของ<br>นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 .....        | 49 |
| 22 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการวิ่ง 5 นาทีของ<br>นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.....                                    | 50 |
| 23 | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการวิ่ง 5 นาทีของ<br>นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4.....        | 50 |
| 24 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านน้ำหนัก ของนักศึกษาหญิง<br>มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3, และ 4.....                       | 51 |
| 25 | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านน้ำหนัก ของ<br>นักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3, และ 4.....   | 51 |
| 26 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านส่วนสูง ของนักศึกษาหญิง<br>มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3, และ 4.....                       | 52 |
| 27 | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านส่วนสูง<br>ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3, และ 4.....    | 52 |
| 28 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบทุกรายการของ<br>นักศึกษาชายมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4.....                    | 53 |
| 29 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบทุกรายการของนักศึกษา<br>หญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 .....                  | 53 |
| 30 | แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัย -<br>อีสเทิร์นเอเซีย ด้านการยีนกระโดดไกล .....                                    | 54 |
| 31 | แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัย -<br>อีสเทิร์นเอเซีย ด้านการทุ่มลูกเมดิซินบอล .....                               | 54 |

|    |                                                                                                             |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 32 | แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัย -<br>อีสเทิร์นเอเซีย ด้านการวิ่งซิกแซก .....         | 55 |
| 33 | แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัย -<br>อีสเทิร์นเอเซีย ด้านการวิ่ง 5 นาที .....        | 55 |
| 34 | แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัย -<br>อีสเทิร์นเอเซีย ด้านการยืนกระโดดไกล .....      | 56 |
| 35 | แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัย -<br>อีสเทิร์นเอเซีย ด้านการทุ่มลูกเมดิซินบอล ..... | 56 |
| 36 | แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัย -<br>อีสเทิร์นเอเซีย ด้านการวิ่งซิกแซก .....        | 57 |
| 37 | แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัย -<br>อีสเทิร์นเอเซีย ด้านการวิ่ง 5 นาที.....        | 57 |

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1. แสดงแผนภูมิของความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก และส่วนสูง..... | 13 |
| 2. แสดงการยีนกระโดดไกล .....                                | 72 |
| 3. แสดงการทุ่มลูกเมดิซีนบอล .....                           | 73 |
| 4. แสดงการวิ่งซิกแซก .....                                  | 74 |
| 5. แสดงการวิ่ง 5 นาที .....                                 | 75 |
| 6. ไปบันทึกผลการทดสอบ.....                                  | 76 |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

★ ร่างกายของคนเราพันธุกรรมชาติสร้างมาสำหรับใช้ออกแรง ใช้แรง มิใช่ให้อยู่เฉยๆ ถ้าใช้แรงให้พอเหมาะพอดีโดยสม่ำเสมอ ร่างกายก็เจริญแข็งแรง คล่องแคล่ว และคงทนยั่งยืน ถ้าไม่ใช้แรงเลยหรือใช้ไม่เพียงพอ ร่างกายก็จะเจริญแข็งแรงอยู่ไม่ได้ แต่จะค่อยๆ เสื่อมไปเป็นลำดับ และหมดสมรรถภาพไปก่อนเวลาอันสมควร ดังนั้น ผู้ที่ปกติทำงานโดยไม่ได้ใช้กำลังหรือใช้กำลังแต่น้อย จึงจำเป็นต้องหาเวลาออกกำลังกายให้เพียงพอกับความต้องการธรรมชาติเสมอทุกวัน มิฉะนั้น จะเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่ง ที่เขาจะใช้สติปัญญาความสามารถของเขาทำประโยชน์ให้แก่ตนเองและส่วนรวมได้น้อยเกินไป เพราะร่างกายกลับอ่อนแอลงนั้น จะไม่อำนวยให้งานมีประสิทธิภาพได้ (พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช. 2533.)

✧ มนุษย์เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าสูงสุดของสังคมและประเทศ ดังนั้นทุกชุมชนและประเทศจึงได้พยายามทุกวิถีทาง เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่เป็นสมาชิกของตน ให้เป็นทรัพยากรที่มีคุณภาพ ซึ่งจะมีผลต่อความสงบสุขและมั่นคงของชุมชน ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หรือคุณภาพชีวิตของประชากรนั้น นอกจากพัฒนาให้ประชากรมีการศึกษา มีเศรษฐกิจที่ดี มีวินัย และคุณธรรม มีสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องอุปโภคบริโภคที่พอเหมาะมีการกระจายตัวของประชากรที่ดีแล้ว สุขภาพอนามัยนับเป็นปัจจัยหลักอีกอันหนึ่ง ที่จะขาดมิได้ เพราะสุขภาพ เป็นปัจจัยสำคัญของมนุษย์ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการประกอบกิจการงาน และมีชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

✧ วิชาพลศึกษา จัดเป็นวิชาที่บทบาทสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือเป็นวิชาที่ส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพทางกาย สุขภาพ และความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งเป็นรากฐานเบื้องต้นของการประกอบ กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันผู้ที่มีความเจริญเติบโตสมบูรณ์ และมีการพัฒนาทางด้านร่างกายดีแล้ว การออกกำลังกายและเล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอ บุคคลนั้นจะเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพพลไกที่ดีด้วย สมรรถภาพพลไก หรือความสามารถในการเคลื่อนไหว และความพร้อมที่จะปฏิบัติกิจกรรมตามที่ระบบประสาทได้สั่งการให้ระบบกล้ามเนื้อทำงาน ความสามารถของสมรรถภาพพลไก มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ ความแข็งแรง ความเร็ว ความคล่องตัว ความทนทาน กำลัง ความยืดหยุ่นตัว และการทรงตัว การพัฒนาการทดสอบสมรรถภาพพลไก ได้เริ่มมาในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เพื่อใช้ทดสอบสมรรถภาพพลไกบุคคลที่สมัครเข้าร่วมรบในหน่วยต่าง ๆ

จากการศึกษาของ แมคคลอย (McCloy) พบว่า สิ่งที่สำคัญ ที่มีผลต่อทักษะกลไก คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กำลังความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ความสามารถในการตอบสนองสิ่งเร้า ความคล่องตัว การประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ เพราะการเคลื่อนไหวในการประกอบกิจกรรม หรือการเล่นกีฬา จะดีหรือไม่ดี จะช้าหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับความสามารถในการเคลื่อนไหว หรือสมรรถภาพกลไกด้วย องค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการมีสมรรถภาพกลไกที่ดีคือ การมีขนาดร่างกายที่สมบูรณ์ หรือน้ำหนักและส่วนสูงของร่างกายที่มีค่าสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของร่างกาย

การเจริญเติบโต คือ การเพิ่มน้ำหนักตัวของบุคคล ซึ่งหมายถึงการมีเนื้อเยื่อเพิ่มมากขึ้น พัฒนาการ หมายถึง การเพิ่มความสามารถของการทำงานของเนื้อเยื่อ และระบบต่างๆ ของร่างกาย พัฒนาการในเด็กนั้นส่วนหนึ่งนั้นอาจจะได้จากการเจริญเติบโต แต่การเจริญเติบโต อาจจะไม่ได้เป็นไปตามสัดส่วนของการพัฒนาการก็ได้ การรับประทานอาหาร และปัจจัยทางสุวิทยา ก็เป็นตัวกำหนดการเจริญเติบโตและพัฒนาการในเด็ก ในขณะที่กิจกรรมต่างๆ ทางพลศึกษา มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการในเด็ก ในขณะที่ยังมีการพลศึกษามีความสนใจมากกว่านั้นก็คือ พัฒนาการของนักเรียนเป็นสำคัญ เช่น น้ำหนักและส่วนสูง จึงเป็นดัชนีที่จะชี้ให้เห็นถึงระดับของพัฒนาการของเด็กนักเรียนได้ การพัฒนาร่างกายที่ได้จากการเรียน กิจกรรมทางพลศึกษานั้น สมรรถภาพกลไก จะเป็นตัวบ่งชี้ได้ดีที่สุด เพราะสมรรถภาพกลไก คือความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เป็นการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อและระบบประสาท เพื่อทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง หรือหลายกิจกรรมพร้อมๆ กัน (เทเวศร์, 2535 : 18) ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สมรรถภาพกลไก จะเกิดขึ้นได้นั้น ก็ต่อเมื่อร่างกายได้มีการเคลื่อนไหว หรือออกกำลังกายเท่านั้น และสมรรถภาพกลไก เป็นสภาพของร่างกายที่จะเกิดขึ้นและหายไปได้ การที่จะรักษาให้สมรรถภาพกลไกให้คงสภาพอยู่นั้น มีวิธีเดียวเท่านั้นคือ จะต้องออกกำลังกายเป็นประจำอยู่เสมอ ทุกวัน การสร้างเสริมสมรรถภาพกลไก เป็นสิ่งจำเป็นที่นักศึกษาทุกคน จะต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบันการดำรงชีวิตในสถานศึกษา ของนักศึกษามุ่งเน้นแต่การแข่งขันการเรียนมากเกินไป จนไม่คำนึงถึงสุขภาพอนามัยของตนเอง ขาดการดูแลสุขภาพไม่มีเวลาสำหรับการออกกำลังกาย ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น เครื่องทุนแรงต่างๆ เข้ามาทำงานแทนคน จนเป็นสาเหตุให้การออกกำลังกายลดน้อยลง ทำให้เกิดปัญหาทางเรื่องสุขภาพ สมรรถภาพกลไกเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญ ในการดำรงชีวิต หากร่างกายไม่ได้รับการสร้างเสริมสร้างสมรรถภาพกลไก ก็นับวันจะเสื่อมสภาพไปเรื่อยๆ ซึ่งเป็นไปตามกฎของการใช้และไม่ได้ใช้ (Law of use and disuse) อวัยวะต่างๆ ของร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อหากไม่ได้ใช้งาน หรือไม่ได้ออกแรง ก็จะทำให้สุขภาพ อ่อนแอไม่แข็งแรง ดังนั้น นักศึกษาจะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข องค์ประกอบหนึ่งที่จะต้องคำนึง

ถึงก็คือ การพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพพลไก การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพพลไกได้ การพัฒนาเสริมสร้างความสามารถ และประสิทธิภาพ ในการเคลื่อนไหวให้ดีขึ้นแล้วยังช่วยในทางป้องกัน (Prevention) และฟื้นฟูสภาพร่างกาย (Rehabilitation) ให้ดีขึ้นอีกด้วย

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ตระหนักถึงความสำคัญของนักศึกษาทุกคนในเรื่องของการมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์ และแข็งแรงเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียน จึงจัดให้มีการเรียนการสอน วิชากิจกรรมทางพลศึกษาขึ้น เพื่อพัฒนาสมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ที่มีหน้าที่โดยตรงในการสอนวิชาพลศึกษา และได้ตระหนักถึง ความสำคัญของสมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จึงมีความสนใจที่จะศึกษาสมรรถภาพพลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน วิชากิจกรรมทางพลศึกษา ให้สอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถภาพพลไก น้ำหนัก และส่วนสูง และจะได้นำผลการศึกษาวินิจฉัยในครั้งนี้เสนอผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอนได้ทราบ และนำมาพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบสมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จำแนกตามชั้นปี
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพพลไก ของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

#### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทราบสมรรถภาพพลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
2. ทราบความแตกต่างสมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จำแนกตามเพศ และชั้นปี
3. ทราบเกณฑ์ปกติสมรรถภาพพลไก ของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
4. เป็นเอกสารคู่มือสำหรับอาจารย์ ในการจัดกิจกรรมทางพลศึกษา ให้เหมาะสมกับความต้องการในการพัฒนา สมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูง ของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
5. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1 - 4 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 800 คน เป็นนักศึกษาชาย 400 คน นักศึกษาหญิง 400 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1. ตัวแปรอิสระ คือ นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง ของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จำแนกตามชั้นปี

2.2. ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง

### นิยามศัพท์เฉพาะ

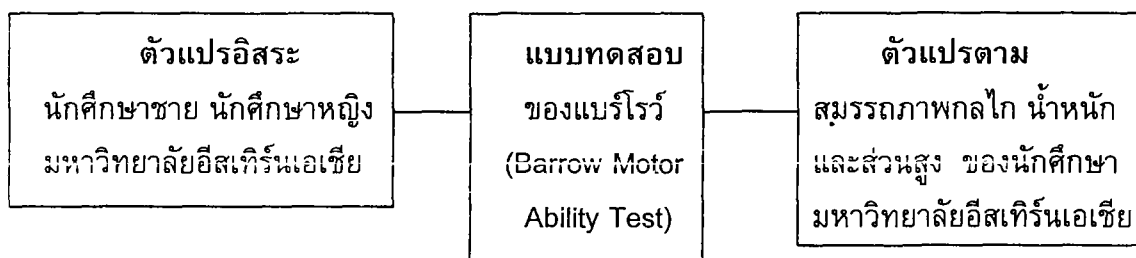
1. สมรรถภาพกลไก หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างกล้ามเนื้อมัดเล็ก และกล้ามเนื้อมัดใหญ่ พร้อมกับระบบประสาท ซึ่งได้แก่ ยืนกระโดดไกล วิ่งซิกแซก และทุ่มลูกเมดิซินบอล

2. น้ำหนัก หมายถึง ขนาดร่างกายที่เกี่ยวข้องกับปริมาณร่างกาย โดยกำหนดน้ำหนักเป็นกิโลกรัม

3. ส่วนสูง หมายถึง ขนาดร่างกายที่เกี่ยวข้องกับความยาวของร่างกายที่วัดจากพื้นถึงส่วนบนของศีรษะ ในลักษณะยืนตรง โดยกำหนดส่วนสูงเป็นเซนติเมตร

4. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 - 4 ของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ปีการศึกษา 2543

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



### สมมติฐานของการวิจัย

สมรรถภาพกลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียในแต่ละชั้นปีแตกต่างกัน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นส่วนประกอบและแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งมีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

#### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าปัจจัยอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ สุขภาพ และความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งเป็นรากฐานเบื้องต้นของการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ผู้ที่มีความเจริญเติบโตสมบูรณ์ และมีการพัฒนาทางด้านร่างกายดีแล้ว บุคคลนั้นจะเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพพลไกที่ดีด้วย ซึ่งมีนักพลศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าและให้ความหมายไว้หลายท่าน

#### ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก

มีนักพลศึกษาหลายท่านได้ศึกษาค้นคว้า และให้ความหมาย ของสมรรถภาพกลไกไว้หลายท่านพอสรุปได้ดังนี้

บาร์โรว์ (Barrow. 1977 : 153) ได้ให้ความหมาย สมรรถภาพกลไก ว่าเป็นความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่เคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งดูได้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่อาศัยองค์ประกอบหลายๆ ด้าน

ฮอยแมน (Hoyman. 1950 : 9) ได้กล่าวถึงการที่บุคคลจะมีสุขภาพดีได้นั้นจะต้องขึ้นอยู่กับ องค์ประกอบหลายด้าน ได้แก่

1. สมรรถภาพด้านร่างกาย (Physical Fitness)
2. สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness)
3. สมรรถภาพทางอารมณ์และจิตใจ (Mental-emotional Fitness)

องค์ประกอบทั้ง 3 นี้ จะต้องพัฒนาไปพร้อมๆ กันถ้าขาดส่วนใดไปการพัฒนาก็จะไม่ได้เท่าที่ควร ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าทั้งสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพกลไกก็เป็นตัวบ่งชี้ถึงการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีเช่นกัน

คลาร์ก (Clarke. 1967 : 203) ได้กล่าวว่า แท้จริงแล้วสมรรถภาพกลไกและสมรรถภาพทางกายต่างก็หมายถึง สมรรถภาพการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายด้วยกันทั้งสองคำ กล่าวคือต่างก็เป็นองค์ประกอบของความสามารถกลไกทั่วไป (General Motor Ability) ความหมายเดิมเน้นสมรรถภาพทางกาย มีองค์ประกอบคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตเท่านั้น หากรวมเอากำลังกล้ามเนื้อ ความคล่องตัว ความเร็ว และความอ่อนตัวเข้าไปด้วย จึงเรียกว่า สมรรถภาพกลไก และเมื่อรวมความสัมพันธ์ของแขนกับตาความสัมพันธ์ของเท้ากับตา ก็จะเป็นความสามารถกลไกของร่างกายทั่วไป

แมททิวส์ (Mathews. 1978 : 122) ได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับสมรรถภาพกลไกไว้ว่าเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งพอที่จะสรุปความหมาย ได้ดังนี้ สมรรถภาพกลไก เป็นขีดจำกัดความสามารถกลไก เน้นถึงความสามารถในการทำงานที่หนัก ซึ่งเกี่ยวข้องกับความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่น ความเร็ว และการทรงตัว

โทมัส เค เคียวดัน (Cureton. 1967 : 41) กล่าวว่า สมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) และสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) เป็นคำที่มีความหมายใกล้เคียงกันมาก จึงยังมีผู้เข้าใจผิดในความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า เป็นอย่างเดียวกับสมรรถภาพทางกลไก และบางครั้งใช้ปะปนกัน เคียวดัน กล่าวว่า สมรรถภาพกลไก เป็นรูปหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย เพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกันกับการปฏิบัติของร่างกายที่แสดงให้เห็นถึง ความแข็งแรง และความอดทน สมรรถภาพทางกลไกเป็นสมรรถภาพ ของการเคลื่อนไหวเฉพาะส่วนของร่างกายที่สามารถแสดงออกในลักษณะต่าง ๆ กัน ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดดการหลบหลีก การล้ม การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกน้ำหนัก การทำงานของร่างกายที่ต้องใช้เวลาติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ สมรรถภาพกลไกจึงเป็นความสามารถที่ใช้ร่างกายเป็นตัวประสานการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ และข้อต่อ และยังรวมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ของร่างกายในการเล่นกีฬา ตลอดจนการใช้ทักษะในการทำงาน สมรรถภาพกลไกยังรวมไปถึงความสามารถในการทรงตัว ความยืดหยุ่น ความคล่องตัว ความรวดเร็ว ความแข็งแรง และความอดทน

วิลกูสส์ (Willgoose. 1961 : 105) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถที่ร่างกายแสดงออกถึงความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ แต่สมรรถภาพกลไก มีความหมายกว้างมากกว่า เป็นสมรรถภาพกลไก และการแสดงออกของคุณภาพของร่างกายที่สัมพันธ์กับทักษะส่วนบุคคล ซึ่งแสดงออกในรูปของกำลัง ความยืดหยุ่นตัว ความเร็ว ความคล่องตัว และการทรงตัวอย่างไรก็ตาม การมีสมรรถภาพกลไก และสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นมีผลมาจากการกินอยู่ดี ซึ่งทั้งสองเป็นดัชนีบอกให้ทราบถึงสุขภาพ ของเด็กในวัยเรียน

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2523 : 88) มีความเห็นว่าสมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีความเหนื่อยอ่อน เกินไป และสามารถสวณถอนมกำลังงานไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน และใช้ในเวลาว่างเพื่อความสนุกสนาน ความบันเทิงในชีวิตของตนเองด้วย

จรรยา แก่นวงษ์คำ (2519 : 15) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถของอวัยวะโดยมีความแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

สุนต นวกิจกุล (2519 : 158) ได้แสดงความคิดเห็นว่า สมรรถภาพทางกลไกเป็นสมรรถภาพทางกาย ที่เราแบ่งถึงเฉพาะเจาะจงลงไปทางด้านเดียว ซึ่งเป็นความสามารถของการแสดงออกถึงลักษณะท่าทางและอริยาบถต่างๆ ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกน้ำหนัก และความสามารถในการปฏิบัติงานได้ยาวนาน สมรรถภาพทางกลไก เป็นความสามารถทางร่างกายที่เน้นหนักไปในทาง การเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อ พลังภายใน มัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ ข้อต่อ การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกครอบคลุมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ที่ใช้ในการเล่นกีฬา และทักษะในการทำงาน

สำรวล รัตนจารย์ (2532 : 46) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพทางกลไกว่า สมรรถภาพทางกลไก เป็นจุดหมายที่สำคัญมากในการพัฒนาร่างกาย บุคคลได้สามารถใช้อวัยวะต่างๆ ของร่างกาย เช่น ขา แขน ลำตัว และอวัยวะอื่นๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง แสดงว่าบุคคลนั้นมีสมรรถภาพทางกลไกดี

วิริยา บุญชัย (2532 : 46) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อใหญ่ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานานเป็นความสามารถของบุคคลที่เคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ
3. พลังกล้ามเนื้อ (กำลังกล้ามเนื้อ)
4. ความเร็ว

5. ความคล่องแคล่วว่องไว
6. ความอ่อนตัว
7. ความทนทานของไหลเวียนโลหิต

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) มีขอบเขตจำกัดแค่สมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) เพราะเมื่อใช้คำนี้ทำให้แปลความหมายได้ชัดเจน ว่าสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไก หมายถึงความพร้อมที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่เกิดความเมื่อยล้า ดังนั้นในการวัดสมรรถภาพทางกายในปัจจุบัน จึงเป็นการวัดสมรรถภาพกลไก ซึ่งสมรรถภาพทางกลไกก็ไม่ใช่สมรรถภาพทางกายโดยตรง แต่มีความสัมพันธ์กัน (ผาณิต บิลมาศ. 2530 : 35) โดยสมรรถภาพทางกายมีองค์ประกอบ 3 ประการคือ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด องค์ประกอบสมรรถภาพกลไก นอกจากจะมีองค์ประกอบ 3 ประการแล้วยังมีองค์ประกอบอื่นๆ อีก คือความเร็ว กำลัง ความคล่องตัว ความอ่อนตัว

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย นับได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งบุคคลโดยทั่วไปควรจะได้ทราบ และรู้วิธีการไว้ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบสมรรถภาพทางกายว่าความสมบูรณ์ความแข็งแรงของร่างกาย ความสามารถทางกลไก การเคลื่อนไหวและหน้าที่การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายมีความแข็งแรงสมบูรณ์อยู่ในระดับใด และทราบพื้นฐานว่าควรจะต้องแก้ไขปรับปรุง และเสริมสร้างความสมบูรณ์แข็งแรงส่วนใดบ้าง เพื่อช่วยให้บุคคลสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขแข็งแรงอยู่เสมอ (สุทธิ พานิชเจริญนาม, วิทยา วงศ์สมาน. งานส่งเสริมสมรรถภาพ ,กรมพลศึกษา .2528 )

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

## แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก

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

- ชุดที่ 1 (ดิ่งข้อ + ดันพื้น) + (กระโดดแตะ)
- ชุดที่ 2 (ดิ่งข้อ + ดันพื้น) + (ยืนกระโดดไกล)
- ชุดที่ 3 (ดิ่งข้อเท้าแยก + ดันพื้น) + (กระโดดแตะ)
- ชุดที่ 4 (ดิ่งข้อเท้าแยก + ดันพื้น) + (ยืนกระโดดไกล)

ในการทดสอบนั้น ผู้ใช้แบบทดสอบชุดใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและสิ่งอำนวยความสะดวก แต่จะต้องทดสอบในทุกรายการ ในแต่ละชุดจะเลือกเฉพาะรายการใด รายการหนึ่งไม่ได้ (Willgoose. 1961 : 172 – 175)

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

ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ

1. วิ่ง 50 หลา สำหรับวัดความเร็ว
2. ลูกนั่ง สำหรับวัดความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง
3. งอแขนห้อยตัว สำหรับวัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
4. วิ่งกลับตัว สำหรับวัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
5. ยืนกระโดดไกล สำหรับวัดกำลังขา
6. วิ่ง 300 หลา สำหรับวัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต

มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพกลไก (Oregon Motor Fitness Test) (Mathews. 1978 : 170 – 172) ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

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

ผลของการสร้างแบบสอบถาม มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพ ขึ้นมา 3 ชุด ใช้วัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กในระดับต่าง ๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมาย ในการวัด คือ วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง วัดความเร็ว และความทน ทาน วัดกำลังกล้ามเนื้อขา วัดความคล่องแคล่วว่องไว วัดความแข็งแรง และความทนทานของ กล้ามเนื้อแขนและไหล่ วัดความอ่อนตัวโดยมีรายละเอียดดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กชาย ระดับประถมศึกษา ตอนต้น และตอนปลาย ประกอบด้วย

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

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กชายในชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอน ต้นและตอนปลาย ประกอบด้วย

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

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กหญิงประถมศึกษาถึงมัธยม ศึกษา ประกอบด้วย

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

แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอน เป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมที่ สุดสำหรับการทดสอบสมรรถภาพกลไกทุกด้านของคนจำนวนมาก ๆ และใช้เวลาในการทดสอบ น้อย มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ตั้งแต่ .91 - .95

ประเทศญี่ปุ่น นับตั้งแต่มีการบูรณะประเทศภายหลังเป็นประเทศผู้แพ้สงครามโลก ครั้งที่ 2 รัฐบาลของประเทศญี่ปุ่นทุกสมัยที่ผ่านมา ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาคุณ ภาพของพลเมือง จึงได้ให้ความสำคัญของการเร่งสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีค่าสูงสุด สุขภาพ อนามัยที่จะกระตุ้นให้พลเมืองเป็นเรื่องสำคัญสูงสุด การกีฬาทุกประเภทเป็นสื่อสำคัญที่จะ กระตุ้นให้พลเมืองมีร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์แข็งแรง ในขณะเดียวกันสมรรถภาพกลไก ทาง กายของพลเมืองก็เป็นเรื่องสำคัญ ได้มีการนำรูปแบบการสร้างสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ มาใช้ มีการนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของต่างชาติมาใช้เพื่อเป็นแรงกระตุ้นเพื่อจะ สามารถสะดวกในการติดตามผลการพัฒนาคุณภาพของประชากรได้เป็นระยะ ๆ อย่างมี ประสิทธิภาพ และจริงจัง แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นที่ยอมรับ และถือปฏิบัติใน โรงเรียนทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาทั่วประเทศญี่ปุ่น มีการติดตามและประเมินผล โดยคณะกรรมการระดับชาติเป็นประจำทุกปี แต่ความจำกัดของเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่

ทำให้งานทดสอบไม่สามารถกระทำได้อย่างทั่วถึงและประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ฉะนั้นในปี ค.ศ. 1970 จึงได้มีการคิดปรับปรุงแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายโดย Project of Promotion Physical Fitness in Japan Amateur Sport Association ลักษณะแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงสามารถนำไปใช้กับบุคคลทุกระดับอายุ มีความสะดวกในการทดสอบ ใช้อุปกรณ์ในการทดสอบน้อย สามารถกระทำได้ที่ทุกหนแห่ง และต่อมาในปี ค.ศ. 1983 ได้มีการปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐาน (Norms) ซึ่งสามารถใช้ทำการทดสอบได้ตั้งแต่อายุ 4 ปี จนถึง 65 ปี แบบทดสอบประกอบด้วย แบบทดสอบ 5 รายการ ดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)
2. ลุก-นั่ง (Sit - Ups)
3. ดันพื้น (Push - Ups)
4. วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)
5. วิ่ง 5 นาที ( 5 Minutes Distance Run)

มีการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) แต่ละรายการทดสอบ พบว่า เหมาะจะเป็นเครื่องมือที่จะใช้ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ของเด็กนักเรียนทั้งชายและหญิง ในช่วงอายุระหว่าง 4 – 17 ปี มีค่าความเชื่อมั่นในบางรายการทดสอบ เช่น การยืนกระโดดไกล กับส่วนสูง 0.78 สำหรับนักเรียนชาย และ 0.59 สำหรับนักเรียนหญิง

แบร์โรว์ (Barrow) ได้สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถทางกลไกของนักศึกษาชายในปี ค.ศ.1953 มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดทักษะเบื้องต้นและนำไปใช้ประโยชน์สำหรับจัดกลุ่มนักเรียนและเป็นแนวทางในการแนะแนว แบบทดสอบนี้ใช้กับนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา แบร์โรว์ ได้วิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ทดสอบที่ใช้วัดความสามารถทางกลไก ได้อย่างแม่นยำที่สุดโดยนำไปวิเคราะห์ทดสอบกับนักเรียนชายจำนวน 222 คน ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ ผลจากการวิเคราะห์ แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรง .95 ข้อทดสอบประกอบด้วย

1. ยืนกระโดดไกล ( Standing Broad Jump )
2. ขว้างลูกซอฟต์บอล ( Softball Throw )
3. ส่งลูกบอลกระทบฝาผนัง ( Wall Pass )
4. วิ่งเร็ว 60 หลา (60 -Yard Dash )
5. ทิ้งลูกเมดิซินบอล ( Medicine Ball Put )
6. วิ่งซิกแซก ( Zigzag Run )

จากการทดสอบดังกล่าว บาร์โรว์ (Barrow) ได้นำรายการทั้ง 6 รายการไป วิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง เพื่อหาความซ้ำซ้อนของรายการทดสอบ ปรากฏว่า เหลือ 3 รายการ ซึ่งมีความเชื่อมั่น .92 ข้อทดสอบประกอบด้วย

1. ยืนกระโดดไกล ( Standing Broad Jump )
  2. วิ่งซิกแซก ( Zigzag Run )
  3. ทิ้งลูกเมดิซีนบอล ( Medicine Ball Put )
- แมททิวส์ ( Mathews. 1973 :170 - 170)

### น้ำหนักและส่วนสูง

น้ำหนักและส่วนสูงของร่างกายเป็นส่วนหนึ่งที่จะบ่งชี้ถึงการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของสุขภาพร่างกาย จึงต้องมีการตรวจสอบความสมดุลของร่างกาย อยู่เสมอเพื่อตรวจสอบร่างกายว่ามีสมรรถภาพทางกลไก เป็นอย่างไร

น้ำหนักปกติ หมายถึง น้ำหนักของบุคคลที่เหมาะสมกับขนาด รูปร่าง ส่วนสูง อายุ เพศ และโครงสร้างของร่างกาย คนเรานั้นมีการเจริญเติบโตของร่างกาย ตั้งแต่วัยทารกจนถึงวัยรุ่น โดยเฉพาะเด็กผู้หญิงจะอยู่ในช่วงอายุประมาณ 18 ปี ส่วนผู้ชายจะโตเต็มที่อายุราว 20 ปี การเจริญเติบโตของร่างกายนั้นจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งรวมถึงน้ำหนักและส่วนสูงด้วย แต่เมื่อหลังจากอายุ 25 ปีไปแล้ว ส่วนสูงมักจะคงที่ หรือเพิ่มขึ้นน้อยมากแต่น้ำหนักยังคงเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อย ๆ ตามสภาพของร่างกาย

ถ้าวิเคราะห์กันให้ถี่ถ้วนจะพบว่า น้ำหนักของร่างกายคนเรานั้นจะเปลี่ยนแปลงไปตลอด และจะมีความสัมพันธ์กับส่วนสูง โครงสร้างของกระดูกขนาดของกล้ามเนื้อ อายุ เพศ และเชื้อชาติของแต่ละคนด้วย บุคคลที่มีสุขภาพร่างกายดี ย่อมมีน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติซึ่งกองโภชนาการกรมอนามัยได้ประมาณค่าน้ำหนักปกติของคนไทยไว้ว่า ผู้ชายมีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 54 กิโลกรัม ผู้หญิงมีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 47 กิโลกรัม สำหรับผู้ที่มีร่างกายพัฒนาเต็มที่แล้ว คือ เมื่ออายุประมาณ 25 ปี สำหรับผู้ใหญ่อายุตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไปให้หาค่าดัชนีความหนาของร่างกาย ( BMI = Body Mass Index ) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม} \\ (\text{ส่วนสูงเป็นเมตร})^2$$

ผลลัพธ์ที่ได้ ถ้ามีค่าระหว่าง 20.00 – 24.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร จัดว่าน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ ทั้งเพศชายและหญิง แต่ถ้ามีค่าตั้งแต่ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป จัดว่าเป็นโรคอ้วน

ตัวอย่างเช่น

น้ำหนักตัว 64 กิโลกรัม ส่วนสูง 1.58 เมตร จะมีค่าดัชนีความหนาดังนี้

ค่าดัชนีความหนาของร่างกาย  $\frac{64}{(1.58)^2} = 25.63$  กก.ต่อตารางเมตรจัดว่าเป็นโรคอ้วน

หรือจะเปรียบเทียบน้ำหนักกับส่วนสูงในตารางมาตรฐานน้ำหนัก BMI ดังนี้

ตารางแสดงมาตรฐานน้ำหนักของเด็กไทยที่มีอายุ 6 – 19 ปี

| ส่วนสูง<br>(ซม.) | น้ำหนักมาตรฐาน (กก.) |             | น้ำหนักเกินมาตรฐาน (กก.) |             | โรคอ้วนน้ำหนักตั้งแต่ |       |
|------------------|----------------------|-------------|--------------------------|-------------|-----------------------|-------|
|                  | ชาย                  | หญิง        | ชาย                      | หญิง        | ชาย                   | หญิง  |
| 110              | 16.3 – 19.3          | 16.1 – 19.3 | 19.4 – 20.9              | 19.4 – 20.9 | 21.0                  | 20.5  |
| 113              | 17.1 – 20.3          | 17.1 – 20.4 | 20.4 – 22.1              | 20.4 – 22.1 | 22.2                  | 21.9  |
| 116              | 18.1 – 21.9          | 18.0 – 22.0 | 22.0 – 23.8              | 22.0 – 23.8 | 23.9                  | 23.5  |
| 119              | 19.2 – 23.5          | 19.0 – 23.5 | 23.6 – 25.5              | 23.6 – 25.5 | 25.6                  | 25.23 |
| 122              | 20.3 – 25.3          | 20.0 – 25.2 | 25.4 – 27.4              | 25.3 – 27.1 | 27.5                  | 27.2  |
| 125              | 21.5 – 27.1          | 21.1 – 27.0 | 27.2 – 29.7              | 27.1 – 29.3 | 29.8                  | 29.4  |
| 128              | 22.7 – 28.9          | 22.4 – 29.1 | 29.0 – 32.0              | 29.2 – 31.5 | 32.1                  | 31.6  |
| 131              | 24.1 – 30.8          | 23.7 – 31.4 | 30.9 – 34.4              | 31.5 – 34.1 | 34.5                  | 34.2  |
| 134              | 25.4 – 33.0          | 25.1 – 33.9 | 33.1 – 36.8              | 34.0 – 37.3 | 36.9                  | 37.4  |
| 137              | 26.9 – 35.2          | 26.5 – 36.7 | 35.3 – 39.3              | 36.8 – 40.7 | 39.4                  | 40.8  |
| 140              | 28.3 – 37.5          | 28.2 – 40.1 | 37.6 – 41.8              | 40.2 – 44.3 | 41.9                  | 44.4  |
| 143              | 30.3 – 39.9          | 30.5 – 44.1 | 40.0 – 44.4              | 44.2 – 48.2 | 44.5                  | 48.3  |
| 146              | 32.4 – 42.3          | 33.4 – 47.5 | 42.4 – 47.0              | 47.6 – 51.6 | 47.1                  | 51.7  |
| 149              | 33.0 – 44.9          | 36.0 – 50.2 | 45.0 – 49.6              | 50.3 – 54.3 | 49.7                  | 54.4  |
| 152              | 36.0 – 47.5          | 38.4 – 52.4 | 47.6 – 52.2              | 52.5 – 56.4 | 52.3                  | 56.5  |
| 155              | 38.4 – 50.1          | 40.7 – 54.4 | 50.2 – 54.7              | 54.5 – 58.4 | 54.8                  | 58.5  |
| 158              | 40.8 – 52.9          | 42.6 – 56.3 | 53.0 – 57.2              | 56.4 – 60.2 | 57.3                  | 60.3  |
| 161              | 43.1 – 55.6          | 44.3 – 58.1 | 55.7 – 59.7              | 58.2 – 62.1 | 59.8                  | 62.2  |
| 164              | 45.2 – 58.0          | 45.9 – 59.8 | 58.1 – 62.1              | 59.9 – 64.0 | 62.2                  | 64.1  |
| 167              | 47.2 – 60.2          |             | 60.3 – 64.5              |             | 64.6                  |       |
| 170              | 49.4 – 62.2          |             | 62.3 – 66.6              |             | 66.7                  |       |
| 173              | 51.5 – 64.1          |             | 64.2 – 68.7              |             | 68.8                  |       |
| 175              | 52.8 – 65.4          |             | 65.5 – 70.1              |             | 70.2                  |       |

ตารางแสดงมาตรฐานน้ำหนักและส่วนสูง

BMI 20.0 – 24.9

BMI 20.0 – 24.9

| ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 145.0         | 42.05 – 52.35 | 158.0         | 49.93 – 62.16 |
| 145.5         | 42.34 – 52.71 | 158.5         | 50.24 – 62.55 |
| 146.0         | 42.63 – 53.08 | 159.0         | 50.56 – 62.95 |
| 146.5         | 42.92 – 53.44 | 159.5         | 50.88 – 63.35 |
| 147.0         | 43.22 – 53.81 | 160.0         | 51.20 – 63.74 |
| 147.5         | 43.51 – 54.17 | 160.5         | 51.52 – 64.14 |
| 148.0         | 43.81 – 54.54 | 161.0         | 51.84 – 64.54 |
| 148.5         | 44.10 – 54.91 | 161.5         | 52.16 – 64.94 |
| 149.0         | 44.40 – 55.28 | 162.0         | 52.49 – 65.35 |
| 149.5         | 44.70 – 55.65 | 162.5         | 52.81 – 65.75 |
| 150.0         | 45.00 – 56.03 | 163.0         | 53.14 – 66.16 |
| 150.5         | 45.30 – 56.4  | 163.5         | 53.46 – 66.56 |
| 151.0         | 45.60 – 56.77 | 164.0         | 53.49 – 66.97 |
| 151.5         | 45.90 – 57.15 | 164.5         | 54.12 – 67.38 |
| 152.0         | 46.21 – 57.53 | 165.0         | 54.45 – 67.79 |
| 152.5         | 46.51 – 57.91 | 165.5         | 54.78 – 68.20 |
| 153.0         | 46.82 – 58.29 | 166.0         | 55.11 – 68.61 |
| 153.5         | 47.12 – 58.67 | 166.5         | 55.44 – 69.03 |
| 154.0         | 47.43 – 59.05 | 167.0         | 55.78 – 69.44 |
| 154.5         | 47.74 – 59.44 | 167.5         | 56.11 – 69.86 |
| 155.0         | 48.05 – 59.82 | 168.0         | 56.45 – 70.28 |
| 155.5         | 48.36 – 60.21 | 168.5         | 56.78 – 70.70 |
| 156.0         | 48.67 – 60.60 | 169.0         | 57.12 – 71.12 |
| 156.5         | 48.98 – 60.99 | 169.5         | 57.46 – 71.54 |
| 157.0         | 49.30 – 61.38 | 170.0         | 57.80 – 71.96 |
| 157.5         | 49.61 – 61.77 | 170.5         | 58.14 – 72.81 |

## BMI 20.0 – 24.9

## BMI 20.0 – 24.9

| ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) | ส่วนสูง (ซม.) | น้ำหนัก (กก.) |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 171.0         | 58.82 - 73.24 | 179.0         | 64.08 – 79.78 |
| 171.5         | 58.82 - 73.24 | 179.5         | 64.44 – 80.23 |
| 172.0         | 59.17 - 73.66 | 180.0         | 64.80 – 80.68 |
| 172.5         | 59.51 - 74.09 | 180.5         | 65.16 – 81.12 |
| 173.0         | 59.86 - 74.52 | 181.0         | 65.52 – 81.57 |
| 173.5         | 60.20 - 74.95 | 181.5         | 65.88 – 82.03 |
| 174.0         | 60.55 - 75.39 | 182.0         | 66.25 – 82.48 |
| 174.5         | 60.90 - 75.82 | 182.5         | 66.61 – 82.93 |
| 175.0         | 61.25 - 76.26 | 183.0         | 66.98 – 83.39 |
| 175.5         | 61.60 - 76.69 | 183.5         | 67.34 – 83.84 |
| 176.0         | 61.95 - 77.13 | 184.0         | 67.71 - 84.3  |
| 176.5         | 62.30 - 77.57 | 184.5         | 68.08 – 84.76 |
| 177.0         | 62.66 - 78.01 | 185.0         | 68.45 – 85.22 |
| 177.5         | 63.01 - 78.45 | 185.5         | 68.82 – 85.68 |
| 178.0         | 63.37 - 78.89 |               |               |
| 178.5         | 63.72 - 79.34 |               |               |

## งานวิจัยต่างประเทศ

แลนด์ (Landry. 1954 : 65) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดโปรแกรมการกีฬาของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ที่มีต่อสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาในการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนดกีฬาไว้ 4 ประเภท คือ ว่ายน้ำ ยิมนาสติกส์ และกีฬาอื่น ๆ ที่ให้เลือกอีก 2 ประเภท คือ ซอฟท์บอล ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล และยิงธนู กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมในโปรแกรมนี้มีจำนวน 17 คน ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 4 ชั่วโมง คะแนนที่ได้ก่อนการฝึกแต่ละประเภท นำมาเปรียบเทียบกับผลการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการฝึกในโปรแกรมนี้ ซึ่งมีผลการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

การทรงตัว (Balance) ผู้เข้าร่วมทั้งหมดมีการปรับปรุงดีขึ้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ความอ่อนตัว (Flexibility) มีการปรับปรุงดีขึ้นเล็กน้อย มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มีการปรับปรุงน้อยกว่าเดิมมาก

ความแข็งแรง (Strength) มีการปรับปรุงดีขึ้นเล็กน้อย มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

กำลัง (Power) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) พบว่า มีการพัฒนาดีขึ้น ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

บุทส์ (Butts. 1967 : 4122 - A) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพกลไก และสมรรถภาพทางกาย อันเป็นผลมาจากกิจกรรมพลศึกษา โดยแบ่งกิจกรรมพลศึกษาให้เลือก 10 ประเภท ได้แก่ แบดมินตัน บาสเกตบอล โบว์ลิง ดาบสากล ฟิลด์ฮอกกี้ เต้นรำพื้นเมือง กอล์ฟ เทนนิส แทรมโปลีน และวอลเลย์บอล โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ สมาคมสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER Physical Fitness Test) และแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของสกอตต์ (Scoot Motor Ability Test) ทำการทดสอบสองครั้ง คือ ครั้งแรกเมื่อเริ่มเรียนพลศึกษา และครั้งที่สองเมื่อเรียนกิจกรรมทางพลศึกษาจบแล้ว โดยใช้เวลาเรียนเท่า ๆ กัน ผลการวิจัยพบว่าบาสเกตบอล ฟิลด์ฮอกกี้ และเทนนิส เป็นกีฬาที่ช่วยส่งเสริมระดับสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพกลไกได้มากที่สุด จากผลวิจัยจะเห็นว่า กีฬาช่วยส่งเสริมให้มีสมรรถภาพทางกายได้เป็นอย่างดี

เคร้าส์ และ เฮิร์ชแลน (Kraus and Hirschland) (Mathewa. 1969 : 83 – 93) ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กอเมริกันเปรียบเทียบกับเด็กยุโรป ในปี ค.ศ. 1954 โดยใช้แบบทดสอบที่ใช้วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 6 รายการ ดังนี้

1. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และ กล้ามเนื้อต้นขา
2. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องอย่างเดียว

3. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา และกล้ามเนื้อท้องส่วนล่าง
4. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังตอนบน
5. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องตอนล่าง
6. ทดสอบความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อด้านหลังของขาตอนบน

ผลปรากฏว่า เด็กอเมริกันมีสมรรถภาพทางร่างกายต่ำกว่าเด็กชาติอื่น ๆ เช่น

1. เมื่อวัดความอ่อนตัว ปรากฏว่า เด็กอเมริกันทำไม่ได้ 44.3 เปอร์เซ็นต์
2. มีกล้ามเนื้ออ่อนแอถึง 36.7 เปอร์เซ็นต์
3. ผู้ไม่ผ่านการทดสอบ มียอดจำนวนถึง 80 เปอร์เซ็นต์

เลปเลีย (Lepley. 1967 : 1055 – A) ได้ทดสอบสมรรถภาพกลไกของเด็กชาย อายุระหว่าง 7 – 12 ปี ที่มีสมรรถภาพของพินขึ้นก่อนกำหนดกับที่มีสภาพของพินขึ้นช้ากว่ากำหนด ใช้จำนวนพินแท้ที่ขึ้นในปากในช่วงเวลาที่มีการตรวจช่องปาก โดยใช้รายการทดสอบ แรงบีบมือ (Grip Strength) ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) ความแข็งแรงของขา (Leg Lift) ดันพื้น (Bench Push-ups) วิ่งกลับตัว 60 หลา (60-Yard Shuttle Run) วิ่งกลับตัว 120 หลา (120 –Yard Shuttle Run) และการเดินแบบบาร์ทรงตัว (Balance Beam Walking) ประกอบกับตัวแปร ด้านอายุ ความสูง น้ำหนักตัว และอัตราความอดทน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน ระหว่าง 2 กลุ่มพบว่า

1. เด็กที่มีพินขึ้นก่อนกำหนด จะสูงกว่า และน้ำหนักตัวมากกว่าเด็กที่พินขึ้นช้า
2. เด็กที่พินขึ้นก่อนกำหนด มีความแข็งแรงของมือและลำตัวมากกว่าเด็กที่พินขึ้น

ช้า ในระดับอายุเท่า ๆ กัน

3. เด็กที่มีพินขึ้นก่อนกำหนด มีการทรงตัวไม่ต่างกับเด็กที่พินขึ้นช้า ในระดับอายุเท่ากัน

ฮอลลีย์ (Haley. 1972 : 5018 – A) ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบการกระทำแบบทดสอบสมรรถภาพกลไก ของนักเรียนชายระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเกรด 1 – 6 เกรดละ 30 คน รวม 180 คน ที่มีอายุระหว่าง 5 ปี 9 เดือน ถึง 12 ปี 2 เดือน ทำการทดสอบความเร็ว ความคล่องตัว กำลัง ระยะเวลาการตอบสนอง การทรงตัวขณะอยู่กับที่ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความยืดหยุ่นตัวของสะโพก และความแข็งแรงของแขน ผลการศึกษาพบว่า

1. คะแนนสมรรถภาพกลไกในทุกรายการ นอกจากความแข็งแรงของแขนจะไม่เพิ่มขึ้นเร็วในระดับกลาง ๆ เหมือนกับในปีแรก ๆ และปีหลัง ๆ
2. ความยืดหยุ่นตัวจะเพิ่มขึ้นตามอายุ
3. ความแข็งแรง จะยังไม่พัฒนาถึงขั้นสูงระหว่างประถมศึกษา
4. การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ยังไม่เพิ่มขึ้นในระหว่างเกรด 1 – 3

ฮอปกินส์ (Hopkins. 1972 : 3260 – A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถกลไกของร่างกาย กับความสามารถในวิชาพลศึกษาทำการศึกษาจากนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 คณะศิลปศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะชี้ให้เห็นระดับความสามารถทางกลไกของร่างกาย และแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพในกีฬาประเภททีม และประเภทบุคคล เช่น การเดินร่า กิจกรรมเข้าจังหวะ กีฬาจะมีผลต่อการพัฒนาทักษะทางกลไกของร่างกายอย่างไร ผลปรากฏว่า กีฬาดังกล่าวไม่ทำให้ทักษะทางกลไกของร่างกายมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีประสบการณ์มาก่อน กับกลุ่มที่ยังไม่มีประสบการณ์เลย นอกจากนี้ ยังพบว่าความสามารถทางกลไกของร่างกายมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในกีฬาดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เทอร์วีย์ (Terwey. 1972 : 601 – A) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตชายวิชาเอกพลศึกษา ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ปีที่ 2 ปีที่ 3 และปีที่ 4 ทั้งชายและหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของรัฐหลุยส์เซียนา ศึกษา กับนิสิตชาย จำนวน 110 คน และนิสิตหญิง จำนวน 66 คน ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก 49 รายการ ที่ผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการว่า เป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อถือได้ และมีความแม่นยำตรง สามารถวัดสมรรถภาพกลไกทุกองค์ประกอบได้ อันได้แก่ ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความเร็ว กำลัง การทรงตัว และความคล่องแคล่วว่องไว ใช้เวลาทำการทดสอบติดต่อกัน 4 วัน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพกลไกของนิสิตทั้ง 4 ระดับชั้น โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลปรากฏว่า นิสิตหญิงวิชาเอกพลศึกษา ปีที่ 1 – 4 มีสมรรถภาพกลไกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนิสิตชาย ปีที่ 1 – 4 มีสมรรถภาพกลไกแตกต่างกันบางรายการ กล่าวคือ

1. นิสิตชายปีที่ 1 และปีที่ 4 มีสมรรถภาพกลไกด้านความแข็งแรงของไหล่ ความแข็งแรงในการดึงเชือก และความแข็งแรงในการยกหลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. นิสิตชายปีที่ 3 และปีที่ 4 มีสมรรถภาพกลไกด้านความแข็งแรงของไหล่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คอบบ์ (Cobb. 1972 : 2146 – A : 2147 – A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างของแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกสำหรับเด็กหญิงในระดับอนุบาล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพกลไก ที่สามารถใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกวัดได้ และเหมาะสมสำหรับเด็กหญิงในระดับอนุบาล 1, 2 และ 3 โดยศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่เคยมีผู้วิจัยมาแล้วว่า สมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วยความสามารถที่ร่างกายออกมา 8 อย่าง คือ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2. ความทนทานของกล้ามเนื้อ 3. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต 4. กำลัง 5. ความเร็ว 6. ความคล่องแคล่วว่องไว 7. ความยืดหยุ่น และ 8. การทรงตัว เลือกแบบทดสอบ 30 รายการ ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วว่า มีความเชื่อถือได้ และบางรายการได้นำมาปรับปรุงให้เหมาะสม นำแบบทดสอบดังกล่าวมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ๆ ซึ่งเป็นนักเรียนประถมศึกษาของรัฐบาลหลุยส์เซียนา จำนวน 183 คน จากการ

ศึกษาครั้งนี้พบว่า สิ่งที่เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพกลไก มี 6 อย่าง คือ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต 3. ความยืดหยุ่น 4. ความว่องไว 5. การทรงตัว และ 6. กำลัง และแบบทดสอบทั้ง 30 รายการนั้น ไม่สามารถจะวัดสมรรถภาพทางกลไกได้ครบถ้วน สามารถวัดได้เพียง 63 เปอร์เซ็นต์ ของความแปรปรวนทั้งหมดที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว คอบบ์ สรุปว่า อย่างไรก็ตาม แบบทดสอบเหล่านั้นก็เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผลของสมรรถภาพกลไกของเด็กหญิงระดับอนุบาลได้

ฮันท์ (Hunt. 1975 : 5904 - A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอายุ น้ำหนักและความสูงกับความสามารถในการปฏิบัติ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3,516 คน เป็นชาย จำนวน 1,801 คน เป็นหญิง จำนวน 1,715 คน โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ลูกนั่ง 1 นาที กระโดดไกล และวิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่า อายุ น้ำหนัก และความสูง มีความสัมพันธ์เล็กน้อยต่อการจัดชั้นในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

วิลเลียม (William. 1976 : 7936) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาต่างกันโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนในโรงเรียนเกรด 4 จำนวน 54 คน เกรด 6 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนในรัฐอลาบามา 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนไม่ค่อยดีนักสำหรับการเรียนและการเล่นของเด็กเป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษา ซึ่งจัดโดยครูประจำชั้น ได้มีครูชั่วคราวและนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอาลาบามาช่วยสอนพลศึกษา แต่มีสนามและสถานที่มีสภาพดีกว่าเป็นกลุ่มควบคุมโดยใช้กิจกรรมการสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเรียนและการเล่นของเด็กในสถานที่และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนักเรียนทันทีเมื่อเริ่มโปรแกรมคือในเดือนตุลาคม 1974 และทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งในเดือนเมษายน 1975 แบบทดสอบที่มีรายการทดสอบ คือ ลูกนั่ง ยืนกระโดด วิ่ง 50 หลา วิ่งกลับตัว งอแขน ห้อยตัว เดิน-วิ่ง 600 หลา

เวคส์ (Wilkes. 1977 : 2654-A) ได้ศึกษาผลของการฝึกสมรรถภาพทางกลไกหกสัปดาห์ ที่มีต่อทักษะทางกีฬาของเด็กชายในระดับต่ำกว่าประถม โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 83 คน การศึกษาสรุปได้ว่า

1. การฝึกสมรรถภาพทางกลไกหกสัปดาห์ ทำให้เกิดความสามารถที่เปรียบเทียบได้ นอกจากความคล่องแคล่วว่องไว
2. ในช่วงการฝึกสามสัปดาห์แรก ไม่สามารถทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ
3. สมรรถภาพทางกลไก ด้านความแข็งแรง กำลัง ความเร็ว และความอ่อนตัว มีผลในการช่วยเหลือส่งเสริมความสามารถในการปฏิบัติทักษะทางกีฬามากที่สุด

## งานวิจัยในประเทศ

ชูศรี กลิ่นอุบล (2527 : 1 – 3) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ ในกรุงเทพมหานคร เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร และเปรียบเทียบสมรรถภาพกลไกของนักเรียนโรงเรียนรัฐบาล กับนักเรียนโรงเรียนราษฎร์โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,400 คน เป็นนักเรียนชาย 700 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชาย แต่ละรายการเป็นดังนี้ ดึงข้อ 5.44 ครั้ง กระโดดแตะ 19.64 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 35.14 วินาที
2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกของนักเรียนหญิง แต่ละรายการเป็นดังนี้ งอแขน ห้อยตัว 11.50 วินาที ยืนกระโดดไกล 62.34 นิ้ว และลูก – นั่ง 24.36 ครั้ง
3. สมรรถภาพกลไกรวมของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนราษฎร์ดีกว่าโรงเรียนรัฐบาล ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
4. สมรรถภาพกลไกรวมของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนราษฎร์ดีกว่าโรงเรียนรัฐบาล ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
5. สมรรถภาพกลไกรวมของนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ดีกว่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ระดับมีความนัยสำคัญ .05 แต่สมรรถภาพกลไกรวมของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
6. สมรรถภาพกลไกรวมของนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ.05

วิชัย ศรีตะปัญญะ (2528 : 60) ได้ศึกษาสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล และวิ่งซิกแซ็ก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือ จำนวน 1,367 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากเขตการศึกษา 7 และ 8 ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถทางสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเหนือ มีคะแนนเฉลี่ย ยืนกระโดดไกล 82.14 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล 21.69 ฟุต และวิ่งซิกแซ็ก 27.13 วินาที
2. ความสามารถสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 7 มีคะแนนเฉลี่ย ยืนกระโดดไกล 79.01 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล 20.90 ฟุต และวิ่งซิกแซ็ก 27.19 วินาที

3. ความสามารถทางสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 8 คะแนนเฉลี่ย ยืนกระโดดไกล 85.27 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล 24.18 ฟุต และวิ่งซิกแซ็ก 27.09 วินาที

4. จำแนกเกณฑ์ความสามารถทางกลไกออกเป็นระดับได้ดังนี้

|         |                     |                                 |
|---------|---------------------|---------------------------------|
| ดีมาก   | - ยืนกระโดดไกล      | ทำได้เกิน 90.2 นิ้วขึ้นไป       |
|         | - ทุ่มลูกเมดิซินบอล | ทำได้เกิน 29.2 ฟุตขึ้นไป        |
|         | - วิ่งซิกแซ็ก       | ทำเวลาได้ต่ำกว่า 25.2 ฟุตขึ้นไป |
| ดี      | - ยืนกระโดดไกล      | ทำได้ 77.7 - 90.1 นิ้ว          |
|         | - ทุ่มลูกเมดิซินบอล | ทำได้ 25.3 - 29.1 ฟุต           |
|         | - วิ่งซิกแซ็ก       | ทำเวลาได้ 25.3 - 26.7 วินาที    |
| ปานกลาง | - ยืนกระโดดไกล      | ทำได้ 65.0 - 77.6 นิ้ว          |
|         | - ทุ่มลูกเมดิซินบอล | ทำได้ 20.5 - 25.2 ฟุต           |
|         | - วิ่งซิกแซ็ก       | ทำเวลาได้ 26.8 - 26.7 วินาที    |
| ต่ำ     | - ยืนกระโดดไกล      | ทำได้ 53.6 - 65.1 นิ้ว          |
|         | - ทุ่มลูกเมดิซินบอล | ทำได้ 20.5 - 25.2 ฟุต           |
|         | - วิ่งซิกแซ็ก       | ทำเวลาได้ 28.1 - 29.3 วินาที    |
| ต่ำมาก  | - ยืนกระโดดไกล      | ทำได้ต่ำกว่า 53.6 นิ้ว          |
|         | - ทุ่มลูกเมดิซินบอล | ทำได้ต่ำกว่า 16 ฟุต             |
|         | - วิ่งซิกแซ็ก       | ทำเวลาได้มากกว่า 29.3 วินาที    |

#### หมายเหตุ

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

สุวัฒน์ กลิ่นเกษร (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยใช้แบบทดสอบของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยขึ้น ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีความแตกต่างกัน

2. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิงในทุกระดับชั้น

4. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 แต่ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ไม่แตกต่างกัน

ลำพอง ศรีรุ่ง (2533 : 85) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล ระดับเยาวชน ระดับอุดมศึกษา และระดับทีมชาติ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอล จำนวน 90 คน แยกเป็นระดับเยาวชนจำนวน 30 คน ระดับอุดมศึกษาจำนวน 30 คน และระดับทีมชาติจำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง จากการสุ่มแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling) โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักกีฬาฟุตบอลรักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชน ระดับอุดมศึกษา และระดับทีมชาติมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไก แต่ละรายการและสมรรถภาพกลไกรวมทั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักกีฬาฟุตบอลรักบี้ฟุตบอลระดับทีมชาติ มีสมรรถภาพกลไก แต่ละรายการ และสมรรถภาพกลไกรวมดีที่สุด นักกีฬาฟุตบอลรักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษามีสมรรถภาพกลไก แต่ละรายการ สมรรถภาพกลไกรวม ดีกว่านักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน

เทเวศร์ พิริยะพณท์ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องพัฒนาการทางสมรรถภาพกลไกของนิสิตนักศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบและศึกษาพัฒนาการทางสมรรถภาพกลไกของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร แยกตามกลุ่มวิชาเอก โดยศึกษากับนิสิตชายจำนวน 230 คน และนิสิตหญิงจำนวน 420 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ การยืนกระโดดไกล การทุ่มเมดิซีนบอล และการวิ่งซิกแซก ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) และสถิติที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพกลไกด้านการยืนกระโดดไกล การทุ่มเมดิซีนบอล การวิ่งซิกแซก และสมรรถภาพกลไกรวมของนิสิตชายและนิสิตหญิง กลุ่มวิชาเอกพลศึกษา กลุ่มวิชาเอกสันตนา การ และกลุ่มทั่วไป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. พัฒนาการทางสมรรถภาพกลไกด้านภาคเรียนกับปลายภาคเรียน พบว่า

2.1 นิสิตชายกลุ่มวิชาเอกพลศึกษา มีพัฒนาการในรายการทดสอบกลุ่มเมดิซีนบอลที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.2 นิสิตชายกลุ่มวิชาเอกสหศึกษาศาสตร์ มีพัฒนาการในรายการท่อมเมดิซินบอล วิ่งซิกแซ็ก และสมรรถภาพกลไกรวม ที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.3 นิสิตชายกลุ่มทั่วไป มีพัฒนาการในรายการวิ่งซิกแซ็ก และสมรรถภาพ กลไกรวมที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.4 นิสิตหญิงกลุ่มวิชาเอกพลศึกษา มีพัฒนาการในรายการทดสอบกลุ่มเมดิซิน บอลที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.5 นิสิตหญิงกลุ่มวิชาเอกสหศึกษาศาสตร์ มีพัฒนาการในรายการท่อมเมดิซินบอล วิ่งซิกแซ็ก และสมรรถภาพกลไกรวม ที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.6 นิสิตหญิงกลุ่มทั่วไป มีพัฒนาการในรายการวิ่งซิกแซ็ก และสมรรถภาพ กลไกรวมที่ระดับนัยสำคัญ .05

วัลลภ เพิ่มพูน (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสามารถกลไก สัดส่วนร่างกาย และสถานภาพการดำรงชีวิตของนักเรียนอายุระหว่าง 14 – 18 ปี ในกรุงเทพมหานคร ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาความสามารถกลไก สัดส่วนร่างกายและสถานภาพการ ดำรงชีวิตของนักเรียนในกรุงเทพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย และหญิงอายุระหว่าง 14 – 18 ปี ในโรงเรียนมัธยมแบบสหศึกษา จำนวน 1,020 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายอายุ 14 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 193.33 เซนติเมตร ลูกนั่ง 21.71 ครั้ง ดันพื้น 17.29 ครั้ง วิ่ง กลับตัว 36.5 เมตร วิ่ง 5 นาที 876.31 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 46.90 กิโลกรัม ส่วนสูง 158.89 เซนติเมตร รอบอกปกติ 75.56 เซนติเมตร ความยาวของแขน 54.57 เซนติเมตร ความ ยาวของขา 89.37 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 79.28 เดินทางไปโรงเรียนโดยรถเมล์ ใช้จ่ายเงิน รับประทานอาหาร วันละ 20 – 30 บาท มีเวลานอนหลังกลางคืนมากกว่า 7 ชั่วโมง ชอบเล่น ฟุตบอลเพื่อร่วมสังคมกับเพื่อน นักเรียนหญิงอายุ 14 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 152.47 เซนติเมตร ลูกนั่ง 14.56 ครั้ง ดันพื้น 13.99 ครั้ง วิ่งกลับตัว 34.81 เมตร วิ่ง 5 นาที 761.82 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 44.27 กิโลกรัม ส่วนสูง 153.96 เซนติเมตร รอบอกปกติ 76.44 เซนติเมตร ความยาวของแขน 52.03 เซนติเมตร ความยาวของขา 88.45 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 78.03 เดินทางไปโรงเรียนโดยรถเมล์ ใช้จ่ายเงินรับประทานอาหารเช้า วันละ 30 – 40 บาท มีเวลานอนหลังกลางคืน 6 - 7 ชั่วโมง ชอบว่ายน้ำ นักเรียนชายอายุ 15 ปี มีค่าเฉลี่ย ของการยืนกระโดดไกล 204 เซนติเมตร ลูกนั่ง 22.06 ครั้ง ดันพื้น 17.56 ครั้ง วิ่งกลับตัว 34.48 เมตร วิ่ง 5 นาที 912.48 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 51.52 กิโลกรัม ส่วนสูง 164.22 เซนติเมตร รอบอกปกติ 79.41 เซนติเมตร ความยาวของแขน 65.91 เซนติเมตร ความยาวของ ขา 90.25 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 82.45 ชอบเล่นฟุตบอลเพื่อร่วมสังคมกับเพื่อน นักเรียน หญิงอายุ 15 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 152.91 เซนติเมตร ลูกนั่ง 15.21 ครั้ง ดันพื้น 14.96 ครั้ง วิ่งกลับตัว 35.38 เมตร วิ่ง 5 นาที 772.16 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 47.71 กิโลกรัม ส่วนสูง 156.44 เซนติเมตร รอบอกปกติ 78.49 เซนติเมตร ความยาวของแขน 52.57 เซนติเมตร ความยาวของขา 91.43 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 80.03 ชอบเล่นแบดมินตัน

เพื่อความแข็งแรง นักเรียนชายอายุ 16 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 211.70 เซนติเมตร ลูกนั่ง 23.20 ครั้ง ดันพื้น 19.94 ครั้ง วิ่งกลับตัว 41.68 เมตร วิ่ง 5 นาที 980.41 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 54.19 กิโลกรัม ส่วนสูง 167.78 เซนติเมตร รอบอกปกติ 81.22 เซนติเมตร ความยาวของแขน 58.06 เซนติเมตร ความยาวของขา 94.48 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 84.30 ชอบเล่นฟุตบอลเพื่อความแข็งแรง นักเรียนหญิงอายุ 16 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 158.86 เซนติเมตร ลูกนั่ง 15.58 ครั้ง วิ่งกลับตัว 38.14

สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพพลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบและเปรียบเทียบสมรรถภาพพลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 สร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพพลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้เลือกลักษณะการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 – 4 ชั้นปีละ 20 คน เป็นวิทยาลัยพยาบาลที่อยู่ในกรุงเทพมหานครทั้ง 5 สถาบัน คือ วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย วิทยาลัยคริสเตียน และวิทยาลัยมิชชั่น รวมจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 400 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพพลไกของ สก็อท์ (Scott Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ วิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง ยืนกระโดดไกล และขว้างลูกบาสเกตบอล ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการทดสอบซ้ำ (Test – Retest) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวส์แมน-คูลส์ (Newsman - Keuls Test) และนำผลการทดสอบมาสร้างเกณฑ์ปกติ

ผลการศึกษาพบว่า

1. ในการทดสอบสมรรถภาพพลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 1 พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการดังนี้

|                        |       |     |       |        |
|------------------------|-------|-----|-------|--------|
| วิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง | 20.02 | และ | 13.94 | วินาที |
| ยืนกระโดดไกล           | 63.80 | และ | 7.84  | นิ้ว   |
| ขว้างลูกบาสเกตบอล      | 34.28 | และ | 7.30  | ฟุต    |

2. ในการทดสอบสมรรถภาพพลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 2 พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการ ดังนี้

|                        |       |     |       |        |
|------------------------|-------|-----|-------|--------|
| วิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง | 20.05 | และ | 14.73 | วินาที |
| ยืนกระโดดไกล           | 66.16 | และ | 7.41  | นิ้ว   |
| ขว้างลูกบาสเกตบอล      | 35.92 | และ | 7.84  | ฟุต    |

3. ในการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลใน กรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 3 พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการดังนี้

|                        |       |     |       |        |
|------------------------|-------|-----|-------|--------|
| วิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง | 20.16 | และ | 16.07 | วินาที |
| ยืนกระโดดไกล           | 64.72 | และ | 7.64  | นิ้ว   |
| ขว้างลูกบาสเกตบอล      | 33.70 | และ | 6.39  | ฟุต    |

4. ในการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลใน กรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 4 พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการดังนี้

|                        |       |     |       |        |
|------------------------|-------|-----|-------|--------|
| วิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง | 21.12 | และ | 19.78 | วินาที |
| ยืนกระโดดไกล           | 6.12  | และ | 6.99  | นิ้ว   |
| ขว้างลูกบาสเกตบอล      | 33.18 | และ | 6.77  | ฟุต    |

5. ในการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร รวมทั้งชั้นปี พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการดังนี้

|                        |       |     |       |        |
|------------------------|-------|-----|-------|--------|
| วิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง | 20.34 | และ | 16.85 | วินาที |
| ยืนกระโดดไกล           | 63.95 | และ | 7.67  | นิ้ว   |
| ขว้างลูกบาสเกตบอล      | 34.27 | และ | 7.14  | ฟุต    |

6. ความสามารถในการวิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 3 ส่วนชั้นปีอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

7. ความสามารถด้านการยืนกระโดดไกล ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลใน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 3 ส่วนชั้นปีอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

8. ความสามารถด้านการขว้างลูกบาสเกตบอล ของนักศึกษาวิทยาลัย พยาบาลในกรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในชั้นปีที่ 4 กับ ชั้นปีที่ 2 ส่วนชั้นปีอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

9. สมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 3 ส่วนชั้นปีอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

10. เกณฑ์สมรรถภาพกลไกการวิ่งข้ามเครื่องกีดขวางของนักศึกษาวิทยาลัย พยาบาลในกรุงเทพมหานคร

|         |                                                                |
|---------|----------------------------------------------------------------|
| สูงมาก  | มีเวลา 17.72 วินาที ลงไป หรือคะแนนที่ 74 ขึ้นไป                |
| สูง     | มีเวลาระหว่าง 19.77 - 17.73 วินาที หรือคะแนนที่ระหว่าง 62 - 73 |
| ปานกลาง | มีเวลาระหว่าง 21.82 - 19.78 วินาที หรือคะแนนที่ระหว่าง 38 - 61 |
| ต่ำ     | มีเวลาระหว่าง 23.87 - 21.83 วินาที หรือคะแนนที่ระหว่าง 26 - 37 |
| ต่ำมาก  | มีเวลา 32.87 วินาทีขึ้นไป หรือคะแนนที่ 26 ลงมา                 |

11. เกณฑ์สมรรถภาพพลไกด้านการยืนกระโดดไกล ของนักศึกษาวิทยาลัย  
พยาบาลในกรุงเทพมหานคร

|        |                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------|
| สูงมาก | มีความไกล 78 นิ้วขึ้นไป หรือคะแนนที่ 78 ขึ้นไป                |
| สูง    | มีความไกลระหว่าง 67 - 77 นิ้ว หรือคะแนนที่ระหว่าง 66 - 77 ปาน |
| กลาง   | มีความไกลระหว่าง 56 - 66 นิ้ว หรือคะแนนที่ระหว่าง 36 - 65     |
| ต่ำ    | มีความไกลระหว่าง 44 - 55 นิ้ว หรือคะแนนที่ระหว่าง 22 - 35     |
| ต่ำมาก | มีความไกล 43 นิ้วลงมา หรือคะแนนที่ 22 ลงมา                    |

12. เกณฑ์สมรรถภาพพลไกด้านการขว้างลูกบาสเกตบอล ของนักศึกษาวิทยาลัย  
พยาบาลในกรุงเทพมหานคร

|         |                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------|
| สูงมาก  | มีความสูงกว่า 48.4 ขึ้นไป หรือคะแนนที่ 72 ขึ้นไป             |
| สูง     | มีความไกลระหว่าง 40.8 - 48.3 ฟุต หรือคะแนนที่ระหว่าง 61 - 71 |
| ปานกลาง | มีความไกลระหว่าง 33.2 - 40.7 ฟุต หรือคะแนนที่ระหว่าง 39 - 60 |
| ต่ำ     | มีความไกลระหว่าง 25.6 - 33.1 ฟุต หรือคะแนนที่ระหว่าง 28 - 38 |
| ต่ำมาก  | มีความไกล 25.2 ฟุตลงมา หรือคะแนนที่ 28 ลงมา                  |

13. เกณฑ์สมรรถภาพพลไกโดยรวมทั้ง 3 รายการ ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล  
ในกรุงเทพมหานคร

|         |                                          |
|---------|------------------------------------------|
| สูงมาก  | มีสมรรถภาพพลไก คะแนนที่ 186 ขึ้นไป       |
| สูง     | มีสมรรถภาพพลไก ระหว่างคะแนนที่ 162 - 173 |
| ปานกลาง | มีสมรรถภาพพลไก ระหว่างคะแนนที่ 138 - 161 |
| ต่ำ     | มีสมรรถภาพพลไก ระหว่างคะแนนที่ 126 - 137 |
| ต่ำกว่า | มีสมรรถภาพพลไก ระหว่างคะแนนที่ 126 ลงมา  |

วันชัย อินทรปนาม (2540 : 42 - 44) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาพัฒนาเกี่ยวกับ  
ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4,5 และของโรงเรียนอนุบาลอุดรดิตถ์  
และโรงเรียนวัดอรุณญาราม โดยใช้แบบทดสอบ ความสามารถทางกลไกของสมาคมเยาวชน  
ญี่ปุ่น (Japan Junior Sports Association) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืน  
กระโดดไกล ลูก-นั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที โดยการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชาย  
150 คน และนักเรียนหญิง 150 คน รวม 300 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชาย ปรากฏผลดังนี้

1.1 ยืนกระโดดไกล ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบยืนกระโดดไกลของนักเรียน  
ชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4,5 และ 6 เท่ากับ 158.70, 170.10, และ 181.98 เซนติเมตร ตาม  
ลำดับ แสดงว่า ยืนกระโดดไกลของนักเรียนชาย มีพัฒนาการดีขึ้นในชั้นเรียนที่สูงขึ้นทุกชั้น  
เรียน

1.2 ลูก - นิ่ง (30 วินาที) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบลูก - นิ่ง (30 วินาที) ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 19.02 19.72 และ 22.70 ตามลำดับ แสดงว่า แทบจะไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลยจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่จะมีพัฒนาการดีขึ้นมากในระดับประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ดันพื้น ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบดันพื้นของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 12.50 12.80 และ 16.50 ครั้ง ตามลำดับ แสดงว่าพัฒนาการดันพื้นมีลักษณะพัฒนาการสอดคล้องกับพัฒนาการลูก-นิ่ง (30 วินาที) กล่าวคือ แทบจะไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลย จากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่มีการพัฒนาดีขึ้นมากในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.4 วิ่งกลับตัว (15 วินาที) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบวิ่งกลับตัว (15 วินาที) ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 38.02 38.94 และ 40.54 เมตร ตามลำดับ แสดงว่าแทบจะไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลยจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่มีการพัฒนาดีขึ้นมากในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นพัฒนาการที่มีลักษณะสอดคล้องกับพัฒนาการลูก-นิ่ง (30 วินาที) และดันพื้น

1.5 วิ่ง 5 นาที ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบวิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 810.80 850.60 และ 890.40 เมตร ตามลำดับ แสดงว่า พัฒนาการวิ่ง 5 นาที มีลักษณะพัฒนาการสอดคล้องกับพัฒนาการยืนกระโดดไกล กล่าวคือ วิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชาย มีพัฒนาการดีขึ้นในชั้นเรียนที่สูงขึ้นทุกชั้นเรียน

2. ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนหญิง ทำให้ทราบพัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถทางกลไกของนักเรียนหญิง ปรากฏผลดังนี้

2.1 ยืนกระโดดไกล ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบยืนกระโดดไกลของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 153.74 161.02 และ 162.2 เซนติเมตร ตามลำดับ แสดงว่า ยืนกระโดดไกลของนักเรียนหญิงมีพัฒนาการดีขึ้นมากจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่เมื่อถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แทบจะไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลย

2.2 ลูก-นิ่ง (30 วินาที) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบลูก-นิ่ง (30 วินาที) ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 16.00 17.12 และ 17.36 ครั้ง ตามลำดับ แสดงว่า ลูก-นิ่ง (30 วินาที) ของนักเรียนหญิงแทบไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลยในชั้นเรียนที่สูงขึ้นทุกชั้นเรียน

2.3 ดันพื้น ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบดันพื้นของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 7.42 8.68 และ 10.24 ครั้ง ตามลำดับ แสดงว่า มีพัฒนาการดีขึ้นเพียงเล็กน้อยในชั้นเรียนที่สูงขึ้น

2.4 วิ่งกลับตัว (15 วินาที) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบวิ่งกลับตัว (15 วินาที) ของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 36.34 37.14 และ 37.42

เมตร ตามลำดับ แสดงว่าลักษณะพัฒนาการเกี่ยวกับวิ่งกลับตัว (15 วินาที) คล้ายกับพัฒนาการเกี่ยวกับลูก-นึ่ง (30 วินาที) กล่าวคือ แทบจะไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลยในชั้นเรียนที่สูงขึ้น

2.5 วิ่ง 5 นาที ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบวิ่ง 5 นาทีของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 740.50 740.80 และ 780.20 เมตร ตามลำดับ แสดงว่า วิ่ง 5 นาทีของนักเรียนหญิง ไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลย จากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่จะมีพัฒนาการดีขึ้นมากในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

อังคณา ศรีตะลา (2542) ได้วิจัยเรื่อง ขนาดร่างกาย ปริมาณไขมันในร่างกาย และความสามารถกลไกของนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน โดยการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาขนาดร่างกาย ปริมาณไขมันในร่างกาย ความสามารถกลไก และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถกลไกแต่ละรายการกับส่วนสูง และน้ำหนัก ของนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาในคณะพยาบาลศาสตร์ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 – 4 ปีการศึกษา 2542 สถาบันอุดมศึกษาเอกชน 7 สถาบัน จำนวน 333 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เครื่องวัดส่วนสูง เครื่องชั่งน้ำหนัก สายวัดความยาวคาลิปเปอร์วัดความหนาไขมันใต้ผิวหนัง และแบบทดสอบความสามารถกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยปี 5 รายการ คือ การยืนกระโดดไกล การลูก-นึ่ง การดันพื้น การวิ่งกลับตัว และการวิ่ง 5 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ขนาดร่างกาย (ส่วนสูง น้ำหนัก ขนาดรอบอก ขนาดรอบเอว) ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน มีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละรายการดังนี้ ส่วนสูง 157.91 และ 4.48 เซนติเมตร น้ำหนัก 49.68 และ 6.01 กิโลกรัม ขนาดรอบอก 79.16 และ 5.50 เซนติเมตร ขนาดรอบเอว 65.46 และ 5.96 เซนติเมตร

2. ปริมาณไขมันในร่างกายของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.92 เปอร์เซ็นต์ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.28 เปอร์เซ็นต์

3. ความสามารถกลไกของนักศึกษาของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน มีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละรายการดังนี้ การยืนกระโดดไกล 143.96 และ 20.55 เซนติเมตร การลูก-นึ่ง 12.46 และ 4.35 ครั้ง การดันพื้น 11.22 และ 6.65 ครั้ง การวิ่งกลับตัว 33.54 และ 3.58 เมตร การวิ่ง 5 นาที 747.60 และ 113.56 เมตร ตามลำดับ

4. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับการยืนกระโดดไกล มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับการลุก-นั่ง ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถกลไกแต่ละรายการกับน้ำหนัก ไม่มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

วรรณช ะวัฒน์ (2543 : 105 - 108) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาเกี่ยวกับความสามารถทางสมรรถภาพทางกลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักเรียนโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ทั้ง 5 รายการ ใช้แบบทดสอบของสมาคมเยาวชนญี่ปุ่น มีการพัฒนาไปตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สรชัย เจริญพงศ์ (2530 : 99 -105) กล่าวว่า ความสามารถทางกลไกของร่างกายมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางร่างกาย ส่วนประสมค์ นารอดุม (2536: บทคัดย่อ) กับโกศล รอดมา (2537 : บทคัดย่อ) ได้ใช้แบบทดสอบของสมาคมกีฬาเยาวชนญี่ปุ่นเหมือนกับผู้วิจัย และมีความเห็นเหมือนกันว่า ความสามารถและพัฒนาการทางด้านสมรรถภาพทางกลไก เป็นไปตามระดับการพัฒนาของร่างกาย และผู้วิจัยมีความเห็นสอดคล้องกับ แอนยันวู (Anyanwu. 1977 ช264 -A) พบว่านักเรียนชาย มีความสามารถดีขึ้น ในทุกระดับอายุถึงผลการทดสอบที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยและนำเสนอ ดังนี้

1. ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ระดับประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 รายการดันพื้น ผลปรากฏว่า นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีสมรรถภาพทางกลไกทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและแขนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย วันชัย อินทร์ปนาม (2540 : 42 - 44) พบว่าส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นช่วงของการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงหรือยืดตัว กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2537 : 2 - 4 ) ที่ว่า เด็กในช่วง 9 - 12 ปีจะมีการเจริญเติบโตทางด้านส่วนสูงอย่างรวดเร็ว

1.2 รายการลุก - นั่ง ผลปรากฏว่านักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพัฒนาการทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและท้องตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับโกศล รอดมา (2537 : บทคัดย่อ) พบว่าร่างกายมีการพัฒนาไปตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีพัฒนาการต่ำลงคงมีสาเหตุมาจากการเพิ่มของน้ำหนักตัว ซึ่งสอดคล้องกับกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2537 : 2 - 4) กล่าวว่า เด็กในช่วง 11 - 12 ปี มีพัฒนาการทางด้านการเจริญเติบโตและมีความต้องการอาหารในปริมาณที่เพิ่มขึ้น

1.3 รายการวิ่งกลับตัว ผลปรากฏว่านักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีพัฒนาการด้านความคล่องตัวดี ซึ่งสอดคล้องกับโกศล รอดมา (2537 : บทคัดย่อ) คือมีพัฒนาการไปตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แทบไม่มีพัฒนาการทางด้านความคล่องตัวเลย สาเหตุจากกิจกรรมการเรียนการสอนทางพลศึกษาที่ไม่เน้นความคล่องตัว

1.4 รายการยืนกระโดดไกล ผลปรากฏว่านักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีพัฒนาการทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับ ประสงค์ นารถอุดม (2536 : บทคัดย่อ) พบว่าสมรรถภาพทางกลไกมีการพัฒนาไปพร้อมกับการเจริญเติบโตของร่างกาย ส่วนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพัฒนาการที่ต่ำกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาเหตุมาจากการเพิ่มน้ำหนักตัวของนักเรียน

1.5 รายการวิ่ง 5 นาที ผลปรากฏว่านักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีพัฒนาการทางด้านความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตอยู่ในระดับเดียวกัน ส่วนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพัฒนาการทางด้านความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับบาร์โรว์ (Barrow, 1977 ข 153) ระบบไหลเวียนโลหิตที่ปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน

2. ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6

2.1 รายการดันพื้น ผลปรากฏว่านักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพัฒนาการทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือและแขนไปตามระดับชั้นที่สูงขึ้นและสอดคล้องกับงานวิจัยของวันชัย อินทร์ปนาม (2540 : 42 – 44) พบว่า ส่วนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีพัฒนาการทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือและแขนสูงมาก เพราะมีความสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อมือและแขน พัฒนาการสูง

2.2 รายการลุก – นั่ง ผลปรากฏว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพัฒนาการทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและท้อง เป็นไปตามระดับชั้นเรียน และพัฒนาการทางด้านร่างกาย ส่วนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีพัฒนาการที่ต่ำกว่าระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพราะกิจกรรมการเรียนการสอนพลศึกษาในระดับนี้มุ่งเน้นเกมส์มากกว่าทักษะกีฬา

2.3 การวิ่งกลับตัว ผลปรากฏว่านักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพัฒนาการความคล่องตัวไปตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ โกศล รอดมา (2527:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพกลไกของนักเรียนในจังหวัดอุดรธานีที่พบว่าเด็กนักเรียนมีพัฒนาการไปตามชั้นเรียนที่สูงขึ้น ส่วนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีพัฒนาการต่ำกว่าระดับประถมศึกษาปีที่ 3 และประถมศึกษาปีที่ 4 เพราะการเพิ่มน้ำหนักตัวของนักเรียน

2.4 รายการยืนกระโดดไกล ผลปรากฏว่านักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพัฒนาการทางด้านความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาไปตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ประสงค์ นารอดุม (2536 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียน โรงเรียนวัดบางโฉลง พบว่า การเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการด้านกลไกของนักเรียนเป็นไปตามวัยและระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น

2.5 รายการวิ่ง 5 นาที ผลปรากฏว่านักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีพัฒนาการด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตไปตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ประสงค์ นารอดุม (2536 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียน โรงเรียนวัดบางโฉลง พบว่า การเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาทางกลไกของนักเรียนเป็นไปตามวัยและระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น

วินัย พูลศรี (2543) ได้วิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไกของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อต้องการทราบผลการเปรียบเทียบความแตกต่างสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสร้างเกณฑ์ปกติโดยแยกตามเพศ และชั้นปี ทั้งนี้ได้ศึกษากับนิสิตชายจำนวน 480 คน และนิสิตหญิง จำนวน 480 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแวนโรว์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบการยืนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล และการวิ่งซิกแซ็ก ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวส์แมน-คูลส์ (Newsman-Keuls Test) ผลการวิจัยพบว่า

ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอล ของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการวิ่งซิกแซ็ก ของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอล ของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการวิ่งซิกแซ็ก ของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียที่กำลังศึกษาอยู่ ชั้นปีที่ 1 - 4 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 800 คน เป็นนักศึกษาชาย 400 คน นักศึกษาหญิง 400 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

#### ตาราง 1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

| ระดับชั้น           | นักศึกษาชาย | นักศึกษาหญิง | รวม |
|---------------------|-------------|--------------|-----|
| นักศึกษาชั้นปีที่ 1 | 100         | 100          | 200 |
| นักศึกษาชั้นปีที่ 2 | 100         | 100          | 200 |
| นักศึกษาชั้นปีที่ 3 | 100         | 100          | 200 |
| นักศึกษาชั้นปีที่ 4 | 100         | 100          | 200 |
| รวม                 | 400         | 400          | 800 |

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิจัยได้ใช้เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวต่อไปนี้

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ ( Barrow Motor Ability Test )  
ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้
  - 1.1 ยืนกระโดดไกล ( Standing Long Jump)
  - 1.2 วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)
  - 1.3 ทุ่มลูกเมดิซินบอล ( Medicine ball )
2. แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก ของสมาคมกีฬาญี่ปุ่น เจ เจ เอส เอ (Japan Junior Sport Association)  
วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย
  - 3.1 ไม้บันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
  - 3.2 แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกล
  - 3.3 เทปวัดระยะหน่วยเป็นเซนติเมตร/เมตร
  - 3.4 นาฬิกาจับเวลา สามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง 1/100  
ของวินาที จำนวน 4 เรือน
  - 3.5 กรวยฟุตบอลสีส้ม 5 อัน
  - 3.6 สนามที่มีขนาด ความกว้าง 10 ฟุต ยาว 16 ฟุต
  - 3.7 เครื่องชั่งน้ำหนัก / วัดส่วนสูง
  - 3.8 ลูกเมดิซินบอล (Medicine ball)

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินงานดังนี้

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยจาก อธิการบดี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
2. นัดหมาย วัน - เวลา ที่จะทำการทดสอบและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. ขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนวิชากิจกรรมทางพลศึกษา และวิชาอื่นๆ เตรียมอุปกรณ์ สถานที่ และวิธีทดสอบ
4. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล อธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบกับผู้เข้าทดสอบ
5. บันทึก น้ำหนัก ส่วนสูง และข้อมูลจากการทดสอบของผู้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีทางสถิติ

## การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบตามแบบสมรรถภาพกลไก น้ำหนักและส่วนสูง ทุกรายการมาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง แต่ละรายการของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงแต่ละชั้นปี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
2. แปลงคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบแต่ละรายการเป็นคะแนน ที ( T- score) เพื่อหาคะแนนรวม สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ทุกรายการของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงแต่ละชั้นปี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนรวม สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ในแต่ละชั้นปี โดยแยกเพศชายหญิง ใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of valiance)
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนน สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ในแต่ละชั้นปี โดยแยกเพศชายหญิง ใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of valiance)
5. ถ้าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญก็จะทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นรายคู่โดยวิธีของ นิวส์แมน คูลส์ (Newman-Keuls test)
6. สร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จำแนกตามเพศและชั้นปี
7. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS / PC Statistical package For Social/Personal Computer)
8. เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- X แทน คะแนนที่ได้จากการทดสอบ
- $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย
- SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- T แทน ค่าคะแนนที่ (T-Score)
- F แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจง เอฟ
- SS แทน ผลรวมยกกำลังสอง
- MD แทน ค่าเฉลี่ยของผลรวมยกกำลังสอง
- df แทน ชั้นของความเป็นอิสระ

### การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบของแต่ละรายการของนักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ตาราง 2, และ 3

ตอนที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบแต่ละรายการของนักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ตาราง 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, และ 26

ตอนที่ 3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทดสอบแต่ละรายการของนักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ตาราง 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25 และ 27

ตอนที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบทุกรายการของนักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ตาราง 28, และ 29

ตอนที่ 5 แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ตาราง 30, 31, 32, และ 33

ตอนที่ 6 แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกรวมของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ตาราง 34, 35, 36, และ 37

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบแต่ละรายการของ  
นักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| ชั้น<br>ปีที่ | ยีนกระโดดไกล |      | ทุ่มลูกเมดิซินบอล |      | วิ่งซิกแซก |      | วิ่ง 5 นาที |        | น้ำหนัก   |      | ส่วนสูง   |      |
|---------------|--------------|------|-------------------|------|------------|------|-------------|--------|-----------|------|-----------|------|
|               | $\bar{X}$    | SD   | $\bar{X}$         | SD   | $\bar{X}$  | SD   | $\bar{X}$   | SD     | $\bar{X}$ | SD   | $\bar{X}$ | SD   |
| 1             | 97.14        | 5.70 | 29.69             | 1.83 | 25.69      | 4.37 | 992.60      | 135.56 | 63.97     | 3.67 | 172.67    | 3.25 |
| 2             | 95.10        | 5.58 | 27.83             | 1.58 | 26.47      | 1.34 | 928.00      | 125.59 | 64.60     | 4.82 | 173.12    | 3.28 |
| 3             | 96.38        | 4.79 | 28.39             | 1.51 | 25.98      | 0.97 | 951.00      | 117.41 | 64.63     | 4.19 | 172.94    | 3.16 |
| 4             | 91.46        | 4.03 | 27.54             | 1.39 | 26.83      | 1.06 | 892.00      | 103.16 | 66.51     | 4.26 | 169.56    | 4.86 |

จากตาราง 2 แสดงว่า

1. สมรรถภาพพลไกด้านการยีนกระโดดไกลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 97.14, 95.10, 96.38 และ 91.46 นิ้ว มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.70, 5.58, 4.79 และ 4.03 นิ้ว ตามลำดับ
2. สมรรถภาพพลไกด้านทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 29.69, 27.83, 28.39 และ 27.54 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.83, 1.58, 1.51 และ 1.39 ฟุต ตามลำดับ
3. สมรรถภาพพลไกด้านการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 25.69, 26.47, 25.98 และ 26.83 วินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.37, 1.34, 0.97 และ 1.06 วินาที ตามลำดับ
4. สมรรถภาพพลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 992.60, 928.00, 951.00 และ 892.00 เมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 135.56, 125.59, 117.41 และ 103.16 เมตร ตามลำดับ
5. น้ำหนักของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 63.97, 64.60, 64.63 และ 66.51 กิโลกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67, 4.82, 4.19 และ 4.26 กิโลกรัม ตามลำดับ
6. ส่วนสูงของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 172.67, 173.12, 172.94 และ 169.56 เซนติเมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.25, 3.28, 3.16 และ 4.86 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบแต่ละรายการของ  
นักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| ชั้น<br>ปีที่ | ยืนกระโดดไกล |      | ทุ่มลูกเมดิซินบอล |      | วิ่งซิกแซก |      | วิ่ง 5 นาที |       | น้ำหนัก   |      | ส่วนสูง   |      |
|---------------|--------------|------|-------------------|------|------------|------|-------------|-------|-----------|------|-----------|------|
|               | $\bar{X}$    | SD   | $\bar{X}$         | SD   | $\bar{X}$  | SD   | $\bar{X}$   | SD    | $\bar{X}$ | SD   | $\bar{X}$ | SD   |
| 1             | 96.08        | 3.65 | 16.34             | 0.93 | 27.83      | 0.60 | 903.00      | 98.68 | 54.00     | 5.97 | 156.94    | 7.86 |
| 2             | 67.94        | 3.04 | 16.24             | 0.42 | 28.75      | 0.68 | 878.00      | 72.58 | 56.07     | 5.38 | 158.40    | 6.43 |
| 3             | 66.13        | 2.70 | 15.42             | 0.49 | 29.71      | 0.64 | 866.00      | 63.91 | 57.35     | 6.86 | 159.52    | 6.70 |
| 4             | 60.15        | 1.51 | 14.46             | 0.50 | 31.88      | 0.65 | 863.00      | 56.68 | 61.07     | 6.31 | 156.98    | 6.27 |

จากตาราง 3 แสดงว่า

1. สมรรถภาพพลไคด้านการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 96.08, 67.94, 66.13 และ 60.15 นิ้ว มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.65, 3.04, 2.70 และ 1.51 นิ้ว ตามลำดับ
2. สมรรถภาพพลไคด้านทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 16.34, 16.24, 15.42 และ 14.46 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93, 0.42, 0.49 และ 0.50 ฟุต ตามลำดับ
3. สมรรถภาพพลไคด้านการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 27.83, 28.75, 29.71 และ 31.88 วินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60, 0.68, 0.64 และ 0.65 วินาที ตามลำดับ
4. สมรรถภาพพลไคด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 903.00, 878.00, 866.00 และ 863.00 เมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 98.68, 72.58, 63.91 และ 56.68 เมตร ตามลำดับ
5. น้ำหนักของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 54.00, 56.07, 57.35 และ 61.07 กิโลกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.97, 5.38, 6.86 และ 6.31 กิโลกรัม ตามลำดับ
6. ส่วนสูงของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 156.94, 158.40, 159.52 และ 156.98 เซนติเมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.86, 6.43, 6.70 และ 6.27 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss       | MS      | F       |
|------------------|-----|----------|---------|---------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 951.200  | 317.067 | 12.188* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 5098.720 | 26.014  |         |
|                  | 199 | 6049.920 |         |         |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่า ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการยืนกระโดดไกลของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ4

| ชั้นปีที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปีที่ | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
|           | $\bar{X}$             | 97.14 | 95.10 | 96.38 | 91.46 |
| 1         | 97.14                 | -     | 2.04  | .76   | 5.68  |
| 2         | 95.10                 |       | -     | -1.28 | 3.64  |
| 3         | 96.38                 |       |       | -     | 4.92  |
| 4         | 91.46                 |       |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 แสดงว่า

1. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการกระโดดไกลแตกต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการกระโดดไกลต่างกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการกระโดดไกลแตกต่างกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการห่มลูกเมดิซินบอลของ  
นักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss      | MS     | F       |
|------------------|-----|---------|--------|---------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 135.965 | 45.322 | 17.745* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 500.607 | 2.554  |         |
|                  | 199 | 636.572 |        |         |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 แสดงว่าความสามารถในการห่มลูกเมดิซินบอลของนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการห่มลูกเมดิซินบอลของ  
นักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปี<br>ที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปี<br>$\bar{X}$ | 1     | 2     | 3     | 4     |
|---------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|               |                                 | 29.69 | 27.83 | 28.34 | 27.54 |
| 1             | 29.69                           | -     | 1.85  | 1.29  | 2.15  |
| 2             | 27.83                           |       | -     | -.56  | .29   |
| 3             | 28.39                           |       |       | -     | .85   |
| 4             | 27.54                           |       |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 แสดงว่า

1. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการห่มลูกเมดิซินบอลแตกต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการห่มลูกเมดิซินบอลต่างกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการห่มลูกเมดิซินบอลแตกต่างกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss       | MS     | F      |
|------------------|-----|----------|--------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 38.696   | 12.899 | 2.218* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 1139.838 | 5.816  |        |
|                  | 199 | 1178.535 |        |        |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงว่า ความสามารถในการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปีที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปีที่ | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
|           | $\bar{X}$             | 25.69 | 26.47 | 25.98 | 26.83 |
| 1         | 25.69                 | -     | -.78  | -.29  | -1.14 |
| 2         | 26.47                 |       | -     | .48   | -.36  |
| 3         | 25.98                 |       |       | -     | -.84  |
| 4         | 26.83                 |       |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 9 แสดงว่า

1. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกแตกต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกต่างกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกแตกต่างกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 10** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการวิ่ง 5 นาที  
ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss        | MS        | F      |
|------------------|-----|-----------|-----------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 266626.00 | 88875.333 | 6.007* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 2899812.0 | 14794.959 |        |
|                  | 199 | 3166438.0 |           |        |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 10 แสดงว่า ความสามารถในการวิ่ง 5 นาทีของนักศึกษาชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**ตารางที่ 11** แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปีที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปีที่ | 1      | 2    | 3    | 4     |
|-----------|-----------------------|--------|------|------|-------|
|           | $\bar{x}$             | 992.20 | 928  | 951  | 892   |
| 1         | 992.20                | -      | 64.2 | 41.2 | 100.2 |
| 2         | 928                   |        | -    | 23   | 36    |
| 3         | 951                   |        |      | -    | 59    |
| 4         | 892                   |        |      |      | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 11 แสดงว่า

1. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการวิ่ง 5 นาที แตกต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการวิ่ง 5 นาที ต่างกับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการวิ่ง 5 นาที แตกต่างกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 12** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบ ด้านน้ำหนัก ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss        | MS        | F      |
|------------------|-----|-----------|-----------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 212626.00 | 88875.313 | 6.010* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 2826812.0 | 14794.950 |        |
|                  | 199 | 3166438.0 |           |        |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 12 แสดงว่า น้ำหนักของนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**ตารางที่ 13** แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านน้ำหนัก ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปีที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปีที่ | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
|           | $\bar{x}$             | 63.97 | 64.60 | 64.63 | 66.51 |
| 1         | 63.97                 | -     | -0.63 | -0.66 | -2.54 |
| 2         | 64.60                 |       | -     | -0.03 | -1.91 |
| 3         | 64.63                 |       |       | -     | -1.88 |
| 4         | 66.51                 |       |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงว่า

1. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 มีน้ำหนักแตกต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 มีน้ำหนักต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 3 มีน้ำหนักแตกต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 14** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบ ด้านส่วนสูง ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss       | MS      | F      |
|------------------|-----|----------|---------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 971.843  | 138.835 | 6.194* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 430.541  | 22.414  |        |
|                  | 199 | 5275.384 |         |        |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 14 แสดงว่า ส่วนสูงของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**ตารางที่ 15** แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านส่วนสูง ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปีที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปีที่ | 1      | 2      | 3      | 4      |
|-----------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|
|           | $\bar{X}$             | 172.67 | 173.12 | 172.94 | 169.56 |
| 1         | 172.67                | -      | -0.45  | -0.27  | 3.11   |
| 2         | 173.12                |        | -      | 0.18   | 3.56   |
| 3         | 172.94                |        |        | -      | 3.38   |
| 4         | 169.56                |        |        |        | -      |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่า

1. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 มีส่วนสูงแตกต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 มีส่วนสูงต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 3 มีส่วนสูงต่างกับนักศึกษาชายชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 16 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการยื่นกระโดดไกลของ  
นักศึกษา หญิงมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss       | MS      | F       |
|------------------|-----|----------|---------|---------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 2366.243 | 788.748 | 96.840* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 1596.393 | 8.145   |         |
|                  | 199 | 3962.636 |         |         |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่าความสามารถในการยื่นกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 17 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการยื่นกระโดดไกลของนัก  
ศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปีที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปีที่ | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
|           | $\bar{X}$             | 69.08 | 67.94 | 66.13 | 60.15 |
| 1         | 69.08                 | -     | 1.14  | 2.95  | 8.92  |
| 2         | 67.94                 |       | -     | 1.81  | 7.78  |
| 3         | 66.13                 |       |       | -     | 5.97  |
| 4         | 60.15                 |       |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 17

1. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการกระโดดไกลแตกต่างกับนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาชายชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการกระโดดไกลต่างกับนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการกระโดดไกลแตกต่างกับนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 18** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการทုံลูกเมดิซินบอลของ  
นักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss      | MS     | F       |
|------------------|-----|---------|--------|---------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 114.415 | 38.138 | 97.155* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 76.940  | 0.393  |         |
|                  | 199 | 191.355 |        |         |

\*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 18 แสดงว่า ความสามารถในการทုံลูกเมดิซินบอลของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 19** แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทုံลูกเมดิซินบอลของนัก  
ศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปี<br>ที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปี<br>$\bar{X}$ | 1     | 2     | 3     | 4     |
|---------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|               |                                 | 16.34 | 16.24 | 15.42 | 14.46 |
| 1             | 16.34                           | -     | .10   | .92   | 1.88  |
| 2             | 16.24                           |       | -     | .82   | 1.78  |
| 3             | 15.42                           |       |       | -     | .96   |
| 4             | 14.46                           |       |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 19 แสดงว่า

1. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการทုံลูกเมดิซินบอลแตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการทုံลูกเมดิซินบอลแตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการทုံลูกเมดิซินบอลแตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 20 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบการวิ่งซิกแซกของ  
นักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss      | MS      | F        |
|------------------|-----|---------|---------|----------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 453.244 | 151.081 | 355.343* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 83.334  | 0.425   |          |
|                  | 199 | 536.578 |         |          |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 20 แสดงว่า ความสามารถในการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 21 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการวิ่งซิกแซก ของนักศึกษา  
หญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปี<br>ที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปี<br>$\bar{X}$ | 1     | 2     | 3     | 4     |
|---------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|               |                                 | 27.83 | 28.75 | 29.17 | 31.88 |
| 1             | 27.83                           | -     | 0.92  | 1.34  | 4.05  |
| 2             | 28.75                           |       | -     | 1.3   | 3.13  |
| 3             | 29.17                           |       |       | -     | 2.71  |
| 4             | 31.88                           |       |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 21 แสดงว่า

1. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกแตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกแตกต่างกับนักศึกษาชั้นหญิง ชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกแตกต่างกับนักศึกษา หญิงชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 22 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบวิ่ง 5 นาที นักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss         | MS        | F       |
|------------------|-----|------------|-----------|---------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 49650.0000 | 16550.000 | 2.938 * |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 1104100.0  | 5633.163  |         |
|                  | 199 | 1153750.0  |           |         |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 18 แสดงว่า ความสามารถในการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปีที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปีที่ | 1   | 2     | 3     | 4     |
|-----------|-----------------------|-----|-------|-------|-------|
|           | $\bar{X}$             | 903 | 878   | 866   | 863   |
| 1         | 903                   | -   | -2.07 | -3.35 | -7.07 |
| 2         | 878                   |     | -     | -1.28 | -5    |
| 3         | 866                   |     |       | -     | -3.72 |
| 4         | 863                   |     |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 23 แสดงว่า

1. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในการวิ่ง 5 นาที แตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 2 มีความสามารถในการวิ่ง 5 นาที แตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการวิ่ง 5 นาที แตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 24** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบด้านน้ำหนัก ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss      | MS      | F        |
|------------------|-----|---------|---------|----------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 653.240 | 250.011 | 258.741* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 53.333  | 0.369   |          |
|                  | 199 | 556.572 |         |          |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 24 แสดงว่า ความสามารถในการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 25** แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านน้ำหนัก ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปีที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปีที่ | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
|           | $\bar{X}$             | 27.83 | 28.75 | 29.17 | 31.88 |
| 1         | 27.83                 | -     | 0.92  | 1.34  | 4.05  |
| 2         | 28.75                 |       | -     | 1.3   | 3.13  |
| 3         | 29.17                 |       |       | -     | 2.71  |
| 4         | 31.88                 |       |       |       | -     |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 25 แสดงว่า

1. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มีน้ำหนักแตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 2 มีน้ำหนักต่างกับนักศึกษาชั้นหญิงปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 3 มีน้ำหนักแตกต่างกับนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 26 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบ ด้านส่วนสูง ของนักศึกษา  
หญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss      | MS      | F        |
|------------------|-----|---------|---------|----------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 453.244 | 151.081 | 329.458* |
| ภายในกลุ่ม       | 196 | 83.334  | 0.425   |          |
|                  | 199 | 536.578 |         |          |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 26 แสดงว่า ความสามารถในการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 27 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านส่วนสูง ของนักศึกษา  
หญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| ชั้นปี<br>ที่ | ค่าเฉลี่ย / ชั้นปี<br>$\bar{X}$ | 1      | 2      | 3      | 4      |
|---------------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|               |                                 | 156.94 | 158.40 | 159.52 | 156.98 |
| 1             | 156.94                          |        | -1.46  | -2.58  | -0.04  |
| 2             | 158.40                          |        | -      | -1.12  | 1.42   |
| 3             | 159.52                          |        |        | -      | 2.54   |
| 4             | 156.98                          |        |        |        | -      |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 27 แสดงว่า

1. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มีส่วนสูงแตกต่างกับนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 2 มีส่วนสูงแตกต่างกับนักศึกษาชั้นหญิงปีที่ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 3 มีส่วนสูงแตกต่างกับนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 28** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบทุกรายการของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss          | MS         | F      |
|------------------|-----|-------------|------------|--------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 605538.433  | 201846.144 | 13.657 |
| ภายในกลุ่ม       | 396 | 5852821.977 | 14779.853  |        |
|                  | 399 | 6458360.410 |            |        |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 28 แสดงว่า สมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 29** แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบทุกรายการของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4

| แหล่งความแปรปรวน | df  | ss          | MS        | F     |
|------------------|-----|-------------|-----------|-------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 3   | 126356.725  | 42118.908 | 7.559 |
| ภายในกลุ่ม       | 396 | 2206572.791 | 5572.154  |       |
|                  | 399 | 2332929.515 |           |       |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 29 แสดงว่า สมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 30** แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย  
ด้านการยืนกระโดดไกล

| ระดับความสามารถ | นิสิตชั้นปี | $\bar{X}$        |                 |                  |                 |
|-----------------|-------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
|                 |             | 1                | 2               | 3                | 4               |
| สูงมาก          |             | สูงกว่า - 102.13 | สูงกว่า - 99.84 | สูงกว่า - 100.62 | สูงกว่า - 96.45 |
| สูง             |             | 97.14 - 97.13    | 95.10 - 99.84   | 96.38 - 100.62   | 91.46 - 96.45   |
| ปานกลาง         |             | 97.14 - 97.13    | 90.35 - 95.09   | 92.13 - 96.37    | 86.46 - 91.45   |
| ต่ำ             |             | 87.14 - 92.13    | 85.6 - 90.34    | 88.88 - 92.12    | 81.46 - 86.45   |
| ต่ำมาก          |             | 87.14            | 85.5            | 88.88            | 81.46           |

จากตาราง 30 แสดงว่า

เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ด้านการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีระดับความสามารถ 5 ระดับคือ สูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำ, และต่ำมาก

**ตาราง 31** แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย  
ด้านการทุ่มลูกเมดิซินบอล

| ระดับความสามารถ | นิสิตชั้นปี | $\bar{X}$     |               |               |               |
|-----------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                 |             | 1             | 2             | 3             | 4             |
| สูงมาก          |             | 31.40         | 29.19         | 29.68         | 28.53         |
| สูง             |             | 29.69 - 31.40 | 27.83 - 29.19 | 28.39 - 29.68 | 27.54 - 28.53 |
| ปานกลาง         |             | 27.97 - 29.68 | 26.46 - 27.82 | 27.09 - 28.38 | 26.54 - 27.53 |
| ต่ำ             |             | 26.25 - 27.96 | 25.09 - 26.45 | 25.79 - 27.08 | 25.54 - 26.53 |
| ต่ำมาก          |             | 26.25         | 25.09         | 25.79         | 25.54         |

จากตารางที่ 31 แสดงว่า

เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ด้านการทุ่มลูกเมดิซินบอล ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีระดับความสามารถ 5 ระดับคือ สูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำ, และต่ำมาก

**ตาราง 32** แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย  
ด้านการวิ่งซิกแซก

| ระดับความ<br>นิสิตชั้นปี | $\bar{X}$     |               |               |               |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                          | 1             | 2             | 3             | 4             |
| สูงมาก                   | 25.69         | 26.47         | 24.15         | 25.08         |
| สูง                      | 17.82 - 25.69 | 25.31 - 26.47 | 25.07 - 24.15 | 25.96 - 25.08 |
| ปานกลาง                  | 25.70 - 33.57 | 26.48 - 27.64 | 25.98 - 25.06 | 26.83 - 25.95 |
| ต่ำ                      | 33.58 - 41.45 | 27.65 - 28.81 | 26.89 - 25.97 | 27.70 - 26.82 |
| ต่ำมาก                   | 41.45         | 28.81         | 26.89         | 27.7          |

จากตาราง 32 แสดงว่า  
เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ด้านการวิ่งซิกแซก ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัย  
อีสเทิร์นเอเซีย มีระดับความสามารถ 5 ระดับคือ สูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำ, และต่ำมาก

**ตาราง 33** แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย  
ด้านการวิ่ง 5 นาที

| ระดับความ<br>สามารถ นิสิตชั้นปี | $\bar{X}$       |                |             |            |
|---------------------------------|-----------------|----------------|-------------|------------|
|                                 | 1               | 2              | 3           | 4          |
| สูงมาก                          | 1142.5          | 1065.4         | 1016        | 1017       |
| สูง                             | 992.60 - 1142.5 | 929.0 - 1065.4 | 951 - 1 016 | 891 - 1017 |
| ปานกลาง                         | 842.60 - 992.59 | 750.5 - 928    | 851 - 950   | 766 - 890  |
| ต่ำ                             | 692.60 - 842.5  | 654. - 790.4   | 752 - 850   | 641 - 765  |
| ต่ำมาก                          | 692.6           | 654            | 752         | 641        |

จากตาราง 33 แสดงว่า  
เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัย  
อีสเทิร์นเอเซีย มีระดับความสามารถ 5 ระดับคือ สูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำ, และต่ำมาก

ตาราง 34 แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย  
ด้านการย่นกระโดดไกล

| ระดับความ<br>สามารถ | นิสิตชั้นปี | $\bar{X}$     |               |               |               |
|---------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                     |             | 1             | 2             | 3             | 4             |
| สูงมาก              |             | 75.01         | 73.33         | 70.72         | 62.98         |
| สูง                 |             | 72.05 - 75.01 | 70.64 - 73.33 | 68.43 - 70.72 | 61.57 - 62.98 |
| ปานกลาง             |             | 69.08 - 72.04 | 67.94 - 70.63 | 66.13 - 68.42 | 60.15 - 61.56 |
| ต่ำ                 |             | 66.11 - 69.07 | 65.24 - 67.93 | 63.83 - 66.12 | 58.73 - 60.14 |
| ต่ำมาก              |             | 66.11         | 65.24         | 63.83         | 58.73         |

จากตาราง 26 แสดงว่า

เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ด้านการย่นกระโดดไกล ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีระดับความสามารถ 5 ระดับคือ สูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำ, และต่ำมาก

ตาราง 35 แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย  
ด้านการทุ่มลูกเมดิซินบอล

| ระดับความ<br>สามารถ | นิสิตชั้นปี | $\bar{X}$     |               |               |               |
|---------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                     |             | 1             | 2             | 3             | 4             |
| สูงมาก              |             | 17.83         | 16.73         | 15.91         | 14.95         |
| สูง                 |             | 17.09 - 17.83 | 16.49 - 16.73 | 15.67 - 15.91 | 14.71 - 14.95 |
| ปานกลาง             |             | 16.34 - 17.08 | 16.24 - 16.48 | 15.42 - 15.66 | 14.46 - 14.70 |
| ต่ำ                 |             | 15.59 - 16.33 | 15.99 - 16.23 | 15.17 - 15.41 | 14.21 - 14.45 |
| ต่ำมาก              |             | 15.59         | 15.99         | 15.17         | 14.21         |

ตาราง 35 แสดงว่า

เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ด้านการทุ่มลูกเมดิซินบอล ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีระดับความสามารถ 5 ระดับคือ สูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำ, และต่ำมาก

**ตาราง 36** แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย  
ด้านการวิ่งซิกแซก

| ระดับความ<br>สามารถ | นิสิตชั้นปี | $\bar{X}$     |               |               |               |
|---------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                     |             | 1             | 2             | 3             | 4             |
| สูงมาก              |             | 26.94         | 27.46         | 28.48         | 30.57         |
| สูง                 |             | 27.39 – 26.94 | 28.11 – 27.46 | 29.1 – 28.48  | 31.23 – 30.57 |
| ปานกลาง             |             | 27.83 – 27.38 | 28.75 – 28.10 | 29.71 – 29    | 31.88 – 31.22 |
| ต่ำ                 |             | 28.27 – 27.82 | 29.39 – 28.74 | 30.33 – 29.70 | 32.53 – 31.87 |
| ต่ำมาก              |             | 28.27         | 29.39         | 30.32         | 32.53         |

จากตาราง 36 แสดงว่า

เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ด้านการวิ่งซิกแซก ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีระดับความสามารถ 5 ระดับคือ สูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำ, และต่ำมาก

**ตาราง 37** แสดงเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย  
ด้านการวิ่ง 5 นาที

| ระดับความ<br>สามารถ | นิสิตชั้นปี | $\bar{X}$   |            |           |           |
|---------------------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------|
|                     |             | 1           | 2          | 3         | 4         |
| สูงมาก              |             | 1102        | 1027       | 965       | 962       |
| สูง                 |             | 1003 - 1102 | 953 - 1027 | 916 – 965 | 913 - 962 |
| ปานกลาง             |             | 903 - 1002  | 878 - 952  | 866 – 915 | 863 - 912 |
| ต่ำ                 |             | 803 - 902   | 803 - 877  | 816 – 865 | 813 - 862 |
| ต่ำมาก              |             | 803         | 803        | 816       | 813       |

จากตาราง 37 แสดงว่า

เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีระดับความสามารถ 5 ระดับคือ สูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำ, และต่ำมาก

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

#### สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

##### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบสมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จำแนกตามเพศ และชั้นปี
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพพลไก ของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

##### สมมุติฐานของการวิจัย

สมรรถภาพพลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียในแต่ละชั้นปีแตกต่างกัน

##### วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียที่กำลังศึกษาอยู่ ชั้นปีที่ 1 - 4 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 800 คน เป็นนักศึกษาชาย 400 คน นักศึกษาหญิง 400 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

##### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพพลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการ คือ การยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) การทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball Put) และการวิ่งซิกแซก (Zigzag Run) ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่มีความเชื่อมั่น .92 และค่าความเที่ยงตรง .95 และแบบทดสอบสมรรถภาพพลไก ของสมาคมกีฬาญี่ปุ่น เจ เจ เอส เอ (Japan Junior Sport Association) คือ วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run) พร้อมทั้งนำ น้ำหนักและส่วนสูง มาศึกษาเปรียบเทียบด้วย

## การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบตามแบบสมรรถภาพกลไก น้ำหนักและส่วนสูง ทุกรายการมาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง แต่ละรายการของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงแต่ละชั้นปี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
2. แปลงคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบแต่ละรายการเป็นคะแนน ที ( T- score) เพื่อหาคะแนนรวม สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ทุกรายการของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงแต่ละชั้นปี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนรวม สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ในแต่ละชั้นปี โดยแยกเพศชายหญิง ใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of valiance)
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนน สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ในแต่ละชั้นปี โดยแยกเพศชายหญิง ใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of valiance)
5. ถ้าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญก็จะทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นรายคู่โดยวิธีของ นิวส์แมน คูลส์ (Newman-Keuls test)
6. สร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จำแนกตามเพศและชั้นปี
7. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS / PC Statistical package For Social/Personal Computer)
8. การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

### ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพพลไทด้านการยืนกระโดดไกลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 97.14, 95.10, 96.38 และ 91.46 นิ้ว มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.70, 5.58, 4.79 และ 4.03 นิ้ว ตามลำดับ
2. สมรรถภาพพลไทด้านทုံลูกเมดิซินบอลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 29.69, 27.83, 28.39 และ 27.54 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.83, 1.58, 1.51 และ 1.39 ฟุต ตามลำดับ
3. สมรรถภาพพลไทด้านการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 25.69, 26.47, 25.98 และ 26.83 วินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.37, 1.34, 0.97 และ 1.06 วินาที ตามลำดับ
4. สมรรถภาพพลไทด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 992.60, 928.00, 951.00 และ 892.00 เมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 135.56, 125.59, 117.41 และ 103.16 เมตร ตามลำดับ
5. น้ำหนักของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 63.97, 64.60, 64.63 และ 66.51 กิโลกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67, 4.82, 4.19 และ 4.26 กิโลกรัม ตามลำดับ
6. ส่วนสูงของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 172.67, 173.12, 172.94 และ 169.56 เซนติเมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.25, 3.28, 3.16 และ 4.86 เซนติเมตร ตามลำดับ
7. สมรรถภาพพลไทด้านการยืนกระโดดไกลของนักศึกษหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 96.08, 67.94, 66.13 และ 60.15 นิ้ว มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.65, 3.04, 2.70 และ 1.51 นิ้ว ตามลำดับ
8. สมรรถภาพพลไทด้านทုံลูกเมดิซินบอลของนักศึกษหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 16.34, 16.24, 15.42 และ 14.46 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93, 0.42, 0.49 และ 0.50 ฟุต ตามลำดับ
9. สมรรถภาพพลไทด้านการวิ่งซิกแซกของนักศึกษหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 27.83, 28.75, 29.71 และ 31.88 วินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60, 0.68, 0.64 และ 0.65 วินาที ตามลำดับ
10. สมรรถภาพพลไทด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 903.00, 878.00, 866.00 และ 863.00 เมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 98.68, 72.58, 63.91 และ 56.68 เมตร ตามลำดับ
11. น้ำหนักของนักศึกษหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 54.00, 56.07, 57.35 และ 61.07 กิโลกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.97, 5.38, 6.86 และ 6.31 กิโลกรัม ตามลำดับ

12. ส่วนสูงของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1,2,3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 156.94, 158.40, 159.52 และ 156.98 เซนติเมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.86, 6.43, 6.70 และ 6.27 เซนติเมตร ตามลำดับ

13. สมรรถภาพพลไก ของนักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง ของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่า

สมรรถภาพพลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สมรรถภาพพลไก ด้านการยืนกระโดดไกล, ด้านการทุ่มลูกเมดิซินบอล, ด้านการวิ่งซิกแซก, ด้านการวิ่ง 5 นาที พบว่าสมรรถภาพพลไก ของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย สูงกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 2 , 3 และ 4 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์. 2538: 49-50) เหตุผลประการแรกเนื่องมาจาก นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 มีกิจกรรมการเรียนที่แตกต่างจากชั้นปีอื่นๆ โดยเฉพาะนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ และคณะนิเทศศาสตร์ มีการเรียนการสอนวิชากิจกรรมทางพลศึกษา ซึ่งแตกต่างจากนักศึกษาชั้นปีที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งไม่มีการเรียนการสอนกิจกรรมทางพลศึกษา ทำให้สมรรถภาพพลไก น้อยกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่มีสมรรถภาพพลไก ต่ำกว่าชั้นปีอื่นๆ เป็นเพราะว่า นักศึกษาจะต้องออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และเตรียมความพร้อมที่จะเป็นบัณฑิตที่ดีมีคุณภาพ และสามารถปรับตัวเข้าสู่ระบบการทำงานในอนาคต จึงไม่มีเวลาเพียงพอที่จะทำกิจกรรมหรือเล่นกีฬาอย่างชั้นปีอื่นๆ ประการที่ 2 นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ส่วนหนึ่งมุ่งหวังที่จะศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น จึงทุ่มเทเวลาให้กับ การอ่านหนังสือ ทบทวนตำราเรียนเพื่อใช้ในการสอบแข่งขัน หรือสอบเพื่อเข้าทำงานในหน่วยงานต่างๆ จึงส่งผลให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีเวลาว่างไม่เพียงพอที่จะทำกิจกรรมหรือเล่นกีฬา และมีโอกาสออกกำลังกายน้อยลง จึงส่งผลกระทบต่อนักศึกษาในด้านสมรรถภาพพลไก และเป็นผลให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีสมรรถภาพพลไกดีที่สุด เพราะเป็นนักศึกษาที่อยู่ประจำ มีเวลา มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมและออกกำลังกายมากกว่าชั้นปีอื่นๆ และอีกประการหนึ่ง นักศึกษาได้ผ่านการเรียนกิจกรรมทางพลศึกษา สามารถนำประสบการณ์การเรียนรู้มาปรับใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ และส่งผลให้สมรรถภาพพลไกพัฒนาขึ้นด้วย

2. น้ำหนัก ของนักศึกษาชาย และหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สุรางค์ จันทรเอม (สมควร ศรีชูเปี่ยม. 2541 : 52 ; อ้างอิงมาจากสุรางค์ จันทรเอม. 2525 : 40) ได้กล่าวว่า เด็กจะเริ่มมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทั้งส่วนสูงและน้ำหนัก เด็กหญิงจะมีการเติบโตเร็วกว่าเด็ก

ชาย ประมาณ 1-2 ปีน้ำหนักจะมีความสัมพันธ์กับส่วนสูง เมื่อส่วนสูงเพิ่ม น้ำหนักย่อมเพิ่มขึ้น ด้วย การเจริญเติบโตและการพัฒนาการด้านร่างกายแต่ละบุคคลไม่คล้ายคลึงกัน ซึ่งเมื่อมีอายุมากขึ้นการเจริญเติบโตและการพัฒนาการด้านร่างกายจะมากกว่าผู้ที่มีอายุน้อย ดังนั้น น้ำหนักตัวสูงขึ้นโดยมีความสัมพันธ์กับอายุ การที่ร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วนทุกอย่าง ตามที่ร่างกายต้องการทำให้โครงสร้างของร่างกายเปลี่ยนแปลงไปในทางสูงใหญ่ขึ้นกระดูกจะพัฒนาทางด้านความกว้าง ความหนา (สมควร ศรีชูเปี่ยม. 2541 : 6-7 อ้างอิงจากฐานิต อิศรเสนา ณ อยุธยา. 2525) การเจริญเติบโตและการพัฒนาการด้านร่างกายจะมากกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย ดังนั้นน้ำหนักตัวมีค่าสูงขึ้นโดยมีความสัมพันธ์กับอายุ ด้วยเหตุว่าการพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กจะเริ่มพัฒนาน้ำหนักตั้งแต่ก่อนวัยรุ่น (Puberty) เด็กวัย 17-18 ปี น้ำหนักตัวจะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งคล้ายคลึงกับ การศึกษาความสามารถกลไก สัดส่วนร่างกาย และสภาพการดำรงชีวิตของนักเรียน อายุระหว่าง 14-18 ปี (วัลลภ เพิ่มพูน. 2534 : 185)

3. ส่วนสูงของนักศึกษาชาย และหญิง มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งรัชชัย มุ่งการดี (2534 : 20) ได้กล่าวเกี่ยวกับมาตรฐานความสูงของเด็กไทยในอนาคต คือตั้งแต่ปี 2543 เป็นต้นไปผู้ชายจะสูงอย่างน้อย 169.6 เซนติเมตร และผู้หญิงจะสูงอย่างน้อย 157.7 ถือว่าส่วนสูงของนักศึกษาจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้ เนื่องมาจากอัตราการเจริญเติบโตของเด็กหญิงในวัยรุ่นตอนต้น เด็กหญิงจะมีส่วนสูงมากกว่าเด็กชายเล็กน้อย (โดยเฉลี่ย) และเมื่อเลเยะวัยวัยรุ่นตอนกลางไปแล้วเด็กชายจะเริ่มสูงกว่าเด็กหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาสัดส่วนร่างกาย และเปอร์เซ็นต์ไขมันนักศึกษาหญิง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขต 7 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ของทัศน ดริยะวรางพันธ์ (2539 : 83) ที่พบว่าส่วนสูงของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มีค่าส่วนสูงต่ำที่สุด เนื่องมาจากการพัฒนาไปตามลำดับอายุ จากการศึกษาความสามารถกลไกสัดส่วนร่างกาย และสภาพการดำรงชีวิตของนักเรียน อายุระหว่าง 14-18 ปี (วัลลภ เพิ่มพูน. 2534 : 185) พบว่าส่วนสูงของนักเรียนจะเพิ่มมากขึ้นตามลำดับอายุ ซึ่งนักเรียนหญิงอายุ 18 ปี จะมีส่วนสูงมากที่สุด และอายุ 14 ปีจะมีส่วนสูงน้อยที่สุด การพัฒนาด้านส่วนสูงของเด็กหญิงวัยรุ่นเจริญเติบโตรวดเร็ว เมื่ออายุ 10-13 ปี และอายุ 16-18 ปี มากกว่าวัยอื่นๆ ส่วนสูงของเด็กหญิงสิ้นสุดเมื่ออายุ 18 ปี ส่วนสูงเป็นลักษณะทางกายแม้ว่าทุกคนไม่สามารถที่จะสูงทัดเทียมกัน แต่เป็นที่ประจักษ์แล้วว่า การรับประทานอาหารถูกหลักโภชนาการนั้นมีส่วนทำให้มนุษย์สูงได้ไม่เพียงเพราะพันธุกรรมอย่างเดียว (ทัศน ดริยะวรางพันธ์. 2539 : อ้างอิงมาจาก กวี วงศ์พุม. 2536 : 121) อาหารที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตในการสร้างเซลล์เนื้อเยื่อ กระดูกและพันควรรให้พลังงานเพียงพอ มีโปรตีน แคลเซียม และธาตุเหล็กในปริมาณสูง การพักผ่อนนอนหลับ การออกกำลังกายอยู่เสมอเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ นักศึกษามีส่วนสูงขึ้น (กรมพลศึกษา. 2538 : 2-5)

### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

1. ภาควิชาพลศึกษา อาจารย์ผู้สอนควรมีการปรับปรุงหลักสูตรและวิธีการจัดการเรียนการสอน ในวิชากิจกรรมทางพลศึกษา ให้นักศึกษาได้มีการออกกำลังกายมากขึ้น
2. มหาวิทยาลัย ควรกระตุ้นให้นักศึกษารักการเล่นกีฬา ประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาเห็นคุณค่าประโยชน์ของการออกกำลังกาย พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่ซึ่งอำนวยความสะดวกให้มากกว่าปัจจุบัน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาสมรรถภาพพลไกของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาทุกสถาบัน
2. ควรศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน วิชากิจกรรมทางพลศึกษาของนักศึกษา
3. ควรมีการศึกษาและติดตามผลพัฒนาการทางสมรรถภาพพลไกของนักศึกษา

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- จรรยา แก่นวงศ์คำ. (2516). การทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชนในศูนย์ฝึกเยาวชน  
ชนบทภาคกลางและภาคใต้. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิต  
วิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จรรยา แก่นวงศ์คำ และอุดม พิมพ์. (2516). การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. หน้า 32.  
กรุงเทพฯ : ธเนศวรการพิมพ์
- ชูศรี กลิ่นอุบล. (2527). สมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เทเวศร์ พิริยะพูนท์. (2534). พัฒนาการทางสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เทเวศร์ พิริยะพูนท์. (2535). "พัฒนาการทางสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. "วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา. หน้า 18.  
กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ผาณิต บิลมาศ. (2530). การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ลำพอง ศรีรุ่ง. ( 2533 ). สมรรถภาพกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.  
ถ่ายเอกสาร.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ, อนันต์ อัดชู และศิลปชัย สุวรรณธาดา. (2531). "ความสัมพันธ์  
ระหว่างสมรรถภาพทางกาย วุฒิภาวะและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียน  
ระดับมัธยมศึกษา." รายงานการวิจัยคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ม.ป.พ.
- วรรณุช ชะวัฒน์. (2542). สมรรถภาพกลไก น้ำหนักและส่วนสูง ของนักเรียนสาธิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา)  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- วันชัย อินทรปนาม. (2540). ความสามารถทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษา ปีที่ 4 - 5  
ของโรงเรียนอนุบาลอุดรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร

- วินัย พูลศรี. (2543). สมรรถภาพปกติ ของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร
- วิริยา บุญชัย. (2525). การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา. หน้า 153 – 156. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- วิชัย ศรีตะปัญญะ. ( 2528). เภณฑ์ปกติสมรรถภาพปกติของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือของประเทศไทย. ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วิริยา บุญชัย. (2532). “สมรรถภาพทางกายและวิทยาศาสตร์การกีฬา” เอกสารการประชุม สัมมนาระดับชาติ ครั้งที่ 1. 11 – 12 พฤษภาคม 2532.เอกสารอัดสำเนา. หน้า 46.
- วัลลภ เพิ่มพูน. (2534). ความสามารถกลไก สัดส่วนร่างกาย และสถานภาพการดำรงชีวิต ของนักเรียนอายุ ระหว่าง 14 – 18 ปี ในกรุงเทพมหานคร. ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุนตุ นวกิจกุล. (2519). การสร้างสมรรถภาพทางกาย. หน้า 158. กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สำรวล รัตนจารย์. (2520). สมรรถภาพทางกาย. หน้า 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุวัฒน์ กลิ่นเกษร . (2531). ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์. (2538). สมรรถภาพปกติของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพฯ. ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- อวย เกตุสิงห์. (2521,เมษายน). “ สมรรถภาพทางกายกับการศึกษา” วารสารสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการ. 4 : 52.

- Butts, Funice Mignon. (1967). "The Contribution of Ten Selected Physical Education Activities to Fitness and Motor Ability," *Dissertations Abstracts*. 27 : 4112 – A.
- Barrow, H.M. (1977). *Man and Movement*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Lead and Fediger.
- Cureton, T.K. (1965). *Physical Fitness and Dynamic Health*. New York : The Dial Press.
- Clarke, H.H. (1967, June). *Application of Measurements to Health and Physical Education*. p.202-203. 5<sup>th</sup> ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall.
- Hoyman, H.S. (1950). *Functional Health Teaching*. P. 9. 2<sup>nd</sup> ed. Indiana : McConnell School Map Co.
- Hopkins, Mate J. (1972 , January) . "Motor Ability Performance of Collage FreshmanWoman in Relation to Previous Experience in Physical Education at SelectedLiberal Arts Institution," *Dissertation Abstracts*. 32 : 3260 – A.
- Halley, Phillip Ray. (1972). " A comparative Avalysis of Selected Motor Fitness Performance of Elementary School Boys ," *Dissertation Abstracts International*. 32: 5181-A.
- Landry, J.F. (1954). " *The Effects of the university of Illinois spores Fitness Summer Day School on the Motor Fitness of Young Boys*" *Unpublished Master's Thesis*. p.65. The University of Illinois.
- Lepley, P.M. (1967). " The Dental Eruptive Status and Motor Fitness of Boys SevenThrough Twelve Year of Age." *Dissertation Abstracts International*. 1055-A.
- Mathews. (1978). *Measurement in Physical Education*. P. 122. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Oxendine, Joseph R. (1969). *Psychology of Motor Learning*. New York : Appletorcentury.

- ✦ Terwey, Kenneth Lee. (1972, August). " A Comparison of Freshman , Sophomore, Junior And Sinior Physical Education Major on Selected Motor Fitness Parameters," *Dissertation International*. 601-A.
- ✦ Willgoose, C.E. (1961). Evaluation in Health Education and Physical Education.

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**  
**แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์**  
**(Barrow Motor Ability test)**

## **แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability test)**

### **วัตถุประสงค์**

เพื่อวัดความสามารถทางกลไกของนักศึกษาชาย-หญิง เป็นการวัดทักษะเบื้องต้น และนำไปใช้ประโยชน์สำหรับจำแนกกลุ่มนักเรียนเป็นแนวทางการแนะแนว

### **การประเมินผล**

แบบทดสอบนี้มีความเชื่อมั่น .92 และมีความเที่ยงตรง .95

### **ระดับเพศ**

แบบทดสอบนี้สามารถทดสอบนักเรียนจำนวน 30-35 คน ให้เสร็จสิ้นภายใน 45 นาที

### **การจัดและดำเนินการทดสอบ**

แบบทดสอบนี้จะใช้ได้ดีหากมีการทดสอบเป็นฐาน (Station To Station Method) เพราะแต่ละรายการมีความสำคัญและความมุ่งหมายเฉพาะอยู่แล้ว จะใช้แบบบันทึกประจำตัวหรือแบบกลุ่ม การทดสอบแต่ละรายการจะมีมากกว่าหนึ่งฐานก็ได้ หากมีผู้ช่วยทำการทดสอบรายการที่ทดสอบวิ่งซิกแซก จะใช้เวลามากกว่ารายการอื่นๆ

## รายละเอียดและวิธีการปฏิบัติในการทดสอบ

### รายการที่ 1 การยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

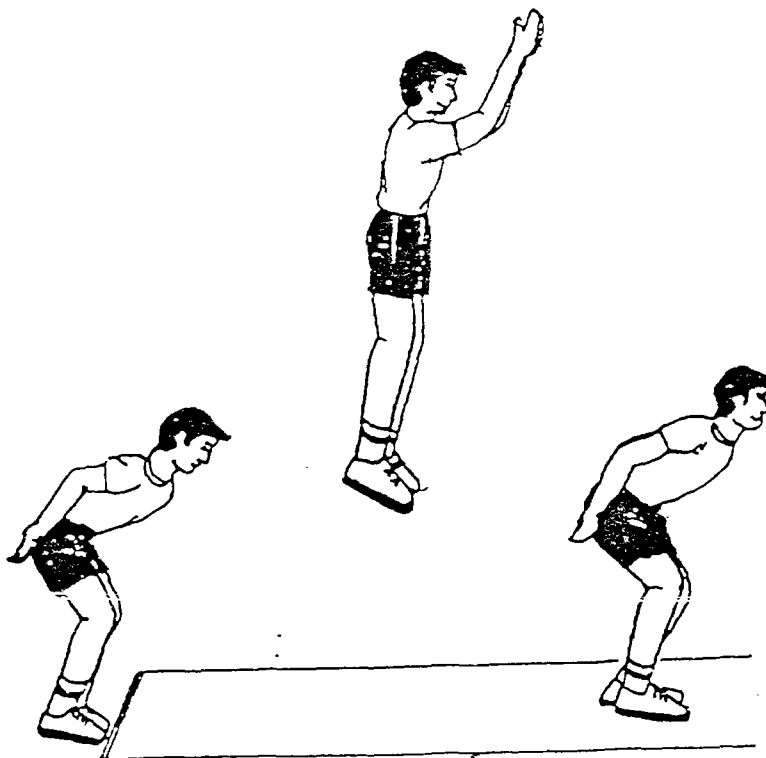
ความมุ่งหมาย เพื่อวัดกำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว และความแข็งแรง  
อุปกรณ์

1. แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกลหรือพื้นราบในสนามหรือโรงฝึกพลศึกษา
2. เทปวัดระยะ
3. รายชื่อผู้รับการทดสอบ และใบบันทึกคะแนน

### วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบอบอุ่นร่างกายและทดลองปฏิบัติก่อน
2. ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม
3. เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ผู้รับการทดสอบกระโดดไปด้วยทั้งสองเท้าให้ไกลที่สุดแล้วลงพื้นด้วยเท้าทั้งสอง
4. ให้ทดสอบ 2 ครั้ง ต่อผู้ทดสอบหนึ่งคน

การคิดคะแนน ให้บันทึกระยะทางที่ไกลที่สุด หน่วยเป็นนิ้ว หรือเซนติเมตร



ภาพประกอบ 1 แสดงการยืนกระโดดไกล

## รายการที่ 2 การทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความแข็งแรงของแขน และข้อต่อที่หัวไหล่ กำลังและความคล่องแคล่ว

ว่องไว การประสานงานของแขน และข้อต่อที่หัวไหล่ ความเร็ว และการทรงตัว

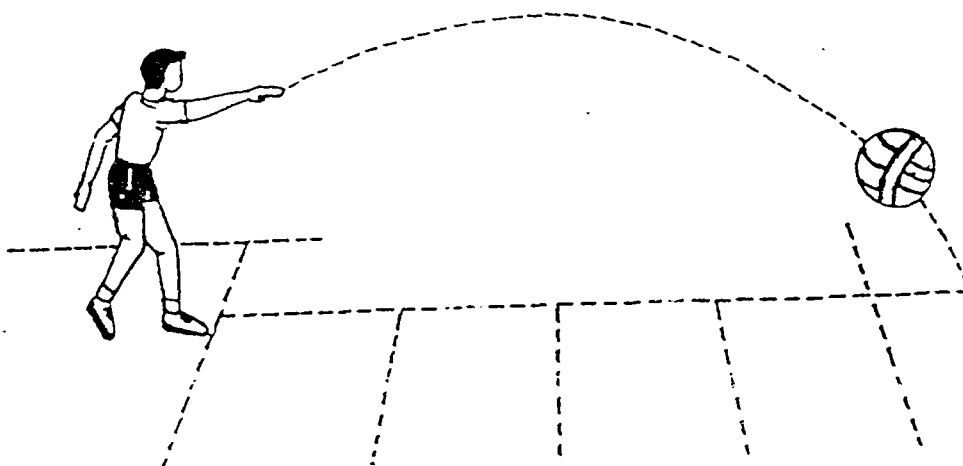
### อุปกรณ์

1. สนามที่มีขนาด 9x25 ฟุต และมีระยะทางวิ่งอย่างน้อย 15 เมตร
2. เทปวัดระยะทาง
3. ลูกเมดิซินบอล 6 ปอนด์ 3 ลูก
4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ และใบบันทึกคะแนน

### วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้ทดสอบอบอุ่นร่างกายและทดลองปฏิบัติก่อน
2. ให้ผู้ทดสอบถือบอลด้วยมือที่ถนัด โดยให้ลูกบอลอยู่ระหว่างคอ ยื่นแขนด้านตรงข้ามกับมือที่ถือลูกบอลไปข้างหน้า เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ทุ่มลูกออกไปให้ไกลที่สุด (เหมือนกับทุ่มลูกน้ำหนัก)
3. ห้ามขวางลูกบอล
4. ให้ประลอง 3 ครั้ง

การคิดคะแนน ให้วัดระยะทางจากการประลองครั้งที่ไกลที่สุด หน่วยเป็นฟุต



ภาพประกอบ 2 แสดงการทุ่มลูกเมดิซินบอล

### รายการที่ 3 วิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว

อุปกรณ์

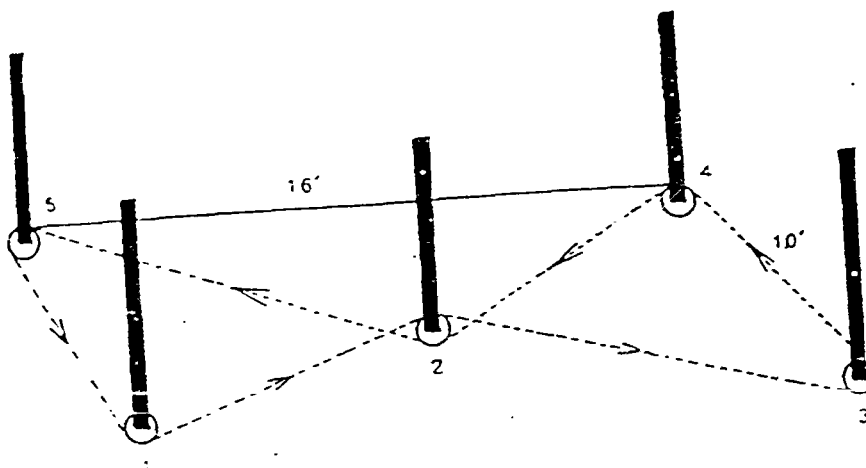
1. นาฬิกาจับเวลา
2. เสาคหลัก 5 หลัก
3. สนามกว้าง 10 ยาว 6 ฟุต
4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ และใบบันทึกคะแนน

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้ทดสอบอบอุ่นร่างกายและทดลองก่อนการปฏิบัติก่อน
2. ให้ผู้ทดสอบยืนตรงจุดเริ่มเมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ออกจากหลักที่ 1 ไปอ้อมหลักที่ 2 กลางสนาม โดยให้ลำตัวชิดหลัก แล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 3 อ้อมหลักให้ลำตัวด้านซ้ายชิดหลัก แล้ววิ่งตรงไปอ้อมหลักที่ 4 เช่นเดียวกัน แล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 2 กลางสนามให้ด้านขวาชิดหลัก แล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 5 อ้อมไปให้ด้านซ้ายชิดหลักแล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 1 ให้วิ่งเป็นเลข 8 เช่นนี้ติดต่อกัน 3 รอบ
3. ห้ามแตะหลัก ถ้าถูกหลักให้ประลองใหม่

การคิดคะแนน

ให้จับเวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณเริ่ม จนกระทั่งวิ่งกลับมาจุดเริ่มในรอบที่ 3 หน่วยเป็นวินาที



ภาพประกอบที่ 3 วิ่งซิกแซก

#### รายการที่ 4 วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)

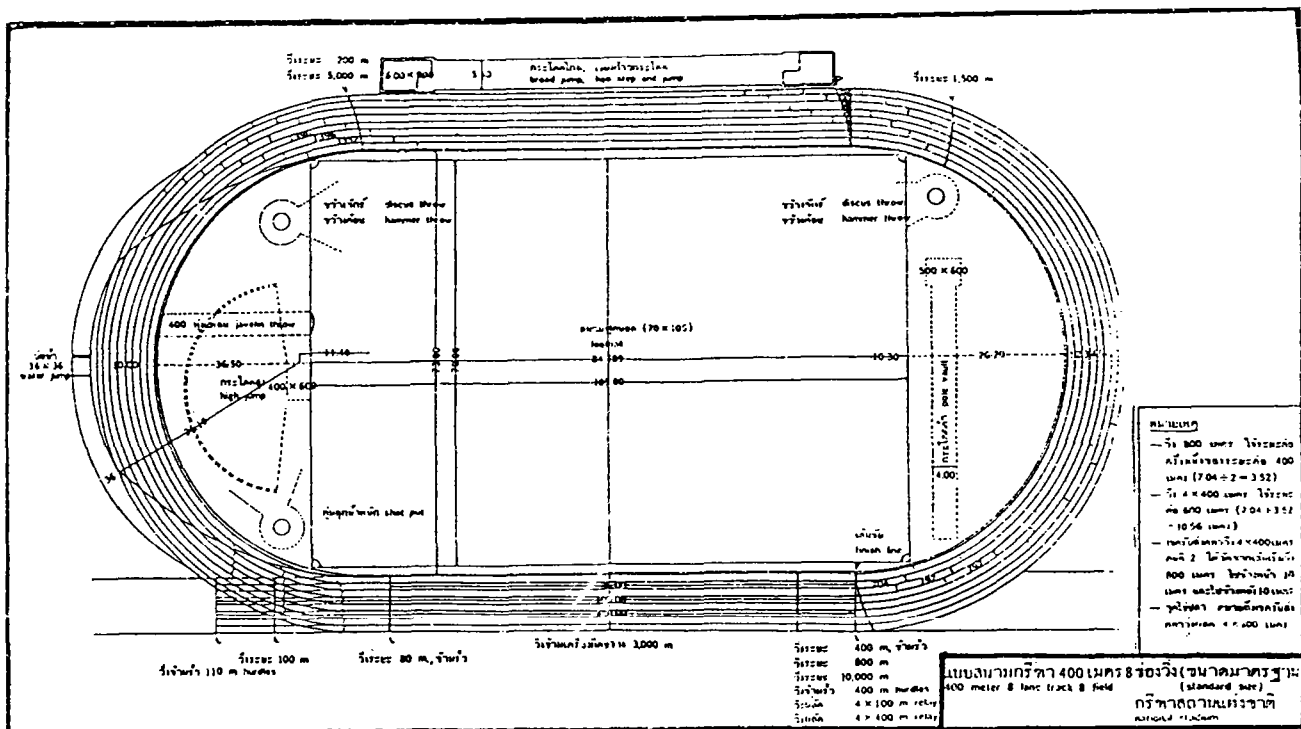
แบบทดสอบสมรรถภาพพลไก ของสมาคมกีฬาเยาวชนญี่ปุ่น เจ เจ เอส เอ  
(Japan Junior Sport Association)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด และความอดทนของกล้ามเนื้อ  
อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. นกหวีด

#### วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่มวิ่ง เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณนกหวีด ครั้งที่ 1. ให้เริ่มวิ่งไปข้างหน้า วิ่งไปตามทางที่กำหนดให้ ภายในระยะเวลา 5 นาที ให้ได้ระยะทางมากที่สุด และหยุดอยู่กับที่เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีด ครั้งที่ 2.
2. ผู้ช่วยกรรมการทดสอบเช็คจุดที่ผู้เข้ารับการทดสอบหยุด เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดครั้งที่ 2 บันทึกผลการทดสอบเป็นเมตร



ภาพประกอบที่ 4 วิ่ง 5 นาที

## ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพกลไก

ชื่อ นาย/นางสาว.....นามสกุล.....เพศ.....  
 ชั้นปีที่..... คณะ.....อายุ.....ปี น้ำหนัก.....กิโลกรัม  
 ส่วนสูง.....เซนติเมตร

### ผลการทดสอบสมรรถภาพกลไก

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ       | ผลการทดสอบ | หน่วย  |
|----------|-------------------|------------|--------|
| 1        | ยืนกระโดดไกล      |            | นิ้ว   |
| 2        | ทุ่มลูกเมดิซินบอล |            | ฟุต    |
| 3        | วิ่งซิกแซก        |            | วินาที |
| 4        | วิ่ง 5 นาที       |            | เมตร   |

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2544

ลงชื่อ.....

(ผู้เข้ารับการทดสอบ)

ประวัติย่อผู้วิจัย

### ประวัติย่อผู้วิจัย

|                                |                                                                                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ ชื่อสกุล                  | ว่าที่ร้อยตรี วิรัช ถนอมทรัพย์                                                                                               |
| วันเดือนปีเกิด                 | 26 กันยายน 2517                                                                                                              |
| สถานที่เกิด                    | โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศ จังหวัดปราจีนบุรี                                                                                |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน            | 82 หมู่ 8 บ้านคลอง 24 ตำบลศรีชะกระบือ<br>อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120                                                   |
| ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน | อาจารย์ประจำสำนักกิจการนักศึกษา และหัวหน้าแผนกกีฬา                                                                           |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน           | มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย<br>200 ถนนรังสิต – นครนายก ตำบลรังสิต<br>อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110                       |
| ประวัติการศึกษา                |                                                                                                                              |
| พ.ศ. 2529                      | ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบ้านคลอง 24                                                                                 |
| พ.ศ. 2535                      | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนมัธยมองครักษ์                                                                               |
| พ.ศ. 2537                      | ป.กศ.สูง พลศึกษา วิชาโทสุขศึกษา<br>จากวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ                                                                 |
| พ.ศ. 2539                      | วท.บ.วิทยาศาสตร์การกีฬา สาขาการฝึกและการจัดการกีฬา<br>จากวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ โครงการสมทบ<br>สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาการณ |
| พ.ศ. 2544                      | กศ.ม. การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา)<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร<br>กรุงเทพมหานคร                               |