

613 7043

ช 377 ล

53

สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาแตกต่างกัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

ชัยชนะ นิตรสัมพันธ์

๑๖ พ.ค. 2535

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

พฤษภาคม 2530

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

178637

สมรรถภาพทางกลไของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาแตกต่างกัน

บทคัดย่อ

ของ

ชัยชนะ นิตรสัมพันธ์

- -

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

พฤษภาคม 2530

การศึกษครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบสมรรถภาพทางกลไกและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาแตกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบสามรายการ คือ ดึงข้อ กระโดดแตะ และวิ่งเก็บของ 160 หลา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาอุตสาหกรรม จำนวน 322 คน ซึ่งได้มาจากเขตการศึกษา 1, 5 และ 6 ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ ประเภทวิชาเกษตรกรรมมีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 62.80 - 54.00, 53.91 - 46.27 และ 45.99 - 26.41 ตามลำดับ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม มีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 64.34 - 54.21, 53.89 - 45.65 และ 44.83 - 34.70 ตามลำดับ และประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 66.12 - 56.09, 55.94 - 45.09 และ 44.99 - 33.35 ตามลำดับ

2. นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีสมรรถภาพทางกลไกไม่แตกต่างกัน

**MOTOR FITNESS OF SECONDARY SCHOOL BOYS IN THE CENTRAL  
PART OF THAILAND IN DIFFERENT MAJOR FIELDS**

**AN ABSTRACT**

**BY**

**CHAICHANA MISUMPHAN**

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

**May 1986**

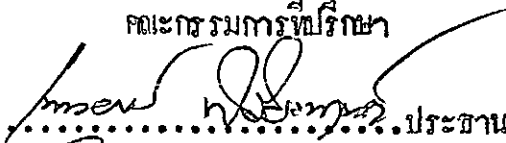
The purpose of study was to know and compare the motor fitness of the M.S.6 vocational student boys in the central part of Thailand studying different fields by using the Oregon Motor Fitness Test of three items : Pull - ups, Jump and Reach and 160-Yard Potato Race. The sample was 322 M.S.6 vocational student boys chosen from Education Region from 1, 5 and 6 respectively from the central part of Thailand in the fields of Agriculture, Commerce and Industrial Arts by the use of simple random sampling technique.

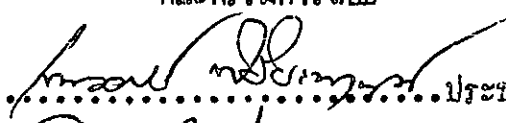
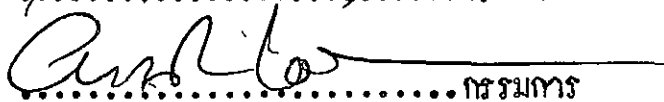
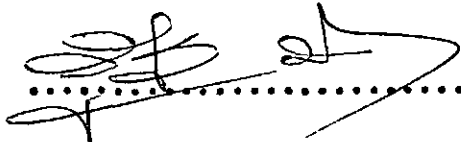
The findings were as follows :

1. The M.S.6 vocational student boys in the central part of Thailand in the fields of Agriculture, Commerce and Industrial Arts had the motor fitness in high, medium and low levels. Agriculture had the motor fitness in high, medium and low levels in span mark T - score : 62.80 - 54.00, 53.91 - 46.27 and 45.99 - 26.41 respectively. Commerce had the motor fitness in high, medium and low levels in span mark T - score : 64.35 - 54.21, 53.89 - 45.65 and 44.83 - 34.70 respectively. and Industrial Arts had the motor fitness in high, medium and low levels in span mark T - score : 66.12 - 56.09, 55.94 - 45.09 and 44.99 - 33.35 respectively.

2. The M.S.6 vocational student boys in the central part of Thailand in the fields of Agriculture, Commerce and Industrial Arts had no difference in their motor fitness.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสภ ได้พิจารณาปัญหานี้พบ  
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของ  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา  
  
.....ประธาน  
  
.....กรรมการ

คณะกรรมการสภ  
  
.....ประธาน  
  
.....กรรมการ  
  
.....กรรมการ

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากท่านอาจารย์ เพ็ญศรี นิธิประพัฒน์  
ประธานคณะกรรมการวิจัย อาจารย์ นาถิต บิลมาศ กรรมการควบคุมการวิจัย อาจารย์  
สุจินต์ ปริชามารถ คณะกรรมการสอบ และอาจารย์ทุกท่านที่เกี่ยวข้องที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ  
และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้  
สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และขอพระคุณ ฟ้าดิน ๆ  
ที่ ๆ ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านตลอดจนคณะนักเรียนทุกโรงเรียนที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวม  
ข้อมูล และให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

ชัชชนะ นิตรสัมพันธ์

## สารบัญ

| บทที่                                       | หน้า |
|---------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ ... ..                               | 1    |
| ภูมิหลัง .....                              | 1    |
| ความมุ่งหมายในการศึกษากนกว .....            | 4    |
| ความสำคัญของการศึกษากนกว ... ..             | 5    |
| ขอบเขตของการศึกษากนกว .....                 | 5    |
| ข้อตกลงเบื้องต้น .. ..                      | 5    |
| คานิยามศัพท์เฉพาะ .....                     | 6    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....      | 7    |
| สมมติฐานในการศึกษากนกว ... ..               | 19   |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย .. ..                  | 20   |
| กลุ่มตัวอย่าง ... ..                        | 20   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .. .. | 25   |
| วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล .....                  | 26   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .. ..                    | 27   |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....       | 27   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                | 31   |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....   | 31   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                    | 31   |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย .....    | 32   |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 5 สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ .....         | 58 |
| ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้ .....        | 58 |
| กลุ่มตัวอย่าง .....                         | 58 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ..... | 58 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                    | 59 |
| สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....              | 59 |
| อภิปรายผล .....                             | 59 |
| ขอเสนอแนะ .....                             | 61 |
| บรรณานุกรม .....                            | 62 |
| ภาคผนวก .....                               | 66 |
| ภาคผนวก ก .....                             | 67 |
| ภาคผนวก ข .....                             | 72 |

## บัญชีตาราง

| ตาราง |                                                                                                                                                                         | หน้า |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | โครงสร้างของหลักสูตรวิทยาลัยอาชีวศึกษาปี พุทธศักราช 2524 .....                                                                                                          | 3    |
| 2     | โครงสร้างวิชาบังคับ (พลศึกษา) .....                                                                                                                                     | 4    |
| 3     | แสดงโรงเรียนทั้งหมดของประเภทวิชาเกษตรกรรมของเขตการศึกษา<br>1, 5 และ 6 .....                                                                                             | 20   |
| 4     | แสดงโรงเรียนทั้งหมดของประเภทวิชาณิชยกรรมของเขตการศึกษา<br>1, 5 และ 6 .....                                                                                              | 21   |
| 5     | แสดงโรงเรียนทั้งหมดของประเภทวิชาอุตสาหกรรมของเขตการศึกษา<br>1, 5 และ 6 .....                                                                                            | 22   |
| 6     | แสดงโรงเรียนที่เป็นตัวแทนของแต่ละประเภทวิชาของเขตการศึกษา<br>1, 5 และ 6 .....                                                                                           | 24   |
| 7     | แสดงจำนวนเด็กเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นตัวแทนทั้งหกและ<br>จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ใช้ในการวิจัย .....                                                  | 25   |
| 8     | แสดงคามัฉิมีเลิศคุณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการ<br>ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละรายการ และรวมทุกประเภทวิชา<br>ของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาต่างกันในภาคกลาง ..... | 32   |
| 9     | แสดงคะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด จากการทดสอบในแต่ละรายการของ<br>นักเรียนที่เรียนประเภทวิชาต่างกันในภาคกลาง .....                                                             | 33   |
| 10    | แสดงคะแนนมาตรฐานที่ของคะแนนแต่ละรายการและคะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้งสามรายการจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียน<br>ประเภทวิชาเกษตรกรรมในภาคกลาง ..                | 34   |

|    |                                                                                                                                                              |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11 | แสดงคะแนนมาตรฐานที่ของคะแนนแต่ละรายการและคะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้งสามรายการจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน<br>ที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรมในภาคกลาง .....  | 39 |
| 12 | แสดงคะแนนมาตรฐานที่ของคะแนนแต่ละรายการและคะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้งสามรายการจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียน<br>ประเภทวิชาอุตสาหกรรมในภาคกลาง ..... | 44 |
| 13 | แสดงระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัย<br>อาชีวศึกษาจำแนกตามประเภทวิชา .....                                                      | 54 |
| 14 | แสดงระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6<br>วิทยาลัยอาชีวศึกษาจำแนกตามรายการทดสอบ .....                                                      | 55 |
| 15 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนของค่าเฉลี่ยของผล<br>การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชา<br>ทั้งสามประเภทวิชาในภาคกลาง .....           | 56 |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                 | หน้า |
|---------------------------|------|
| 1 กิ่งข่อย .....          | 69   |
| 2 กระโถกเตาะ .....        | 70   |
| 3 รังไก่ของ 160 หลา ..... | 71   |

บทที่ ๑

บทนำ

## บทนำ

องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้การดำรงชีวิตของคนเราในปัจจุบันนี้ดำเนินไปอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพสูงสุด ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านสมรรถภาพทางกลไก ทั้งนี้เพราะว่า สมรรถภาพทางกลไกนั้น เป็นเสมือนคนไม้ที่หน้าที่ซุกกัก กาน และใบ ซึ่งต่างก็มีความสำคัญและมีหน้าที่ที่จะทำให้ต้นไม้ที่เจริญงอกงาม มีดอกผลต่อไป หากลำต้นของต้นไม้ยืนต้นแอ่นหรือหักโค่นลง ก็จะทำให้ต้นไม้ที่เหี่ยวแห้งลงและตายไปในที่สุด (สมพงษ์ ชาติสวัสดิ์ 2526 : 63 อ้างอิงมาจาก Clarke. 1956 : 36 - 37) ดังที่ สำนวณ รัตนจารย (สำนวน รัตนจารย 2520 : 3) ได้อธิบายถึงความสำคัญของสมรรถภาพทางกลไกที่มีต่อการดำรงชีวิตของคนไว้ว่า สมรรถภาพทางกลไกเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญมากในการรักษาร่างกาย บุคคลใดสามารถให้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น แขน ขา ลำตัว และอวัยวะอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง แสดงว่าบุคคลนั้นมีสมรรถภาพทางกลไกดีอย่างยิ่ง

บุญสม มาร์ติน (บุญสม มาร์ติน 2519 : 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสมรรถภาพทางกลไกว่า การที่ประชาชนมีสมรรถภาพทางกลไกดี เป็นความต้องการอย่างหนึ่งของประเทศ เพราะจะเป็นพื้นฐานของการมีสุขภาพดี จนกระทั่งเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในวันข้างหน้า ซึ่งสอดคล้องกับกลาต (Clark. 1967 : 202) ที่ได้กล่าวว่าสมรรถภาพทางกลไกนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อมนุษย์ กล่าวคือ เป็นพื้นฐานความจำเป็นทางการศึกษาค้นคว้าผลึกษาในโรงเรียน ที่จะช่วยให้นักเรียนมีพื้นฐานสมรรถภาพทางกลไกได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกลไกให้กับนักเรียนในโรงเรียนได้นั้นก็คือ การเรียนผลึกษาในโรงเรียน นอกจากนั้น ประภา ภาชุตกุล (ประภา ภาชุตกุล 2522 : 2) ยังได้กล่าวว่า ผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอย่อมมีปัญหในการดำรงชีวิตอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเท่ากับเป็นการถ่วงความเจริญของสังคม ทำให้เศรษฐกิจตกต่ำ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพและสมรรถภาพทาง

กลไกให้ดีขึ้น วิธีหนึ่งที่ทำได้คือ การพัฒนาทางานพลศึกษา

แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับพุทธศักราช 2520 (แผนการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 5) ได้ให้ความสำคัญของพลศึกษาว่า รัฐพึงจัดการศึกษาพลศึกษาในทุกระดับการศึกษา และพึงจัดให้แก่ประชาชนควบ และทำให้เกิดความสำนึกในคุณค่าของการกีฬา สุขภาพและกิจกรรมการพักผ่อน

พลศึกษาเป็นวิชาที่มุ่งส่งเสริมให้บุคคลมีการพัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม ตลอดจนทางด้านสติปัญญาเพื่ออาศัยกิจกรรมทางกาย โดยมีกิจกรรมที่ใดเลือกเห็นแล้วเป็น อย่างดี เป็นสื่อในการเรียนรู้ (Bucher. 1960 : 30) ดังนั้นพลศึกษาจึงเป็นวิชาหนึ่ง ซึ่งถูกรรจไว้ในแผนการศึกษาทุกลบ และเป็นวิชาบังคับในทุกหลักสูตร ที่จะต้องเสริมสร้างให้ นักเรียนมีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีระเบียบวินัย มีน้ำใจเป็นนักกีฬา (หลักสูตร มัธยมศึกษาตอนปลาย 2524 : 7)

การเรียนพลศึกษาในโรงเรียนนั้นก็คือ การใช้กลามเนื้อส่วนต่าง ๆ ให้เกิดการ เคลื่อนไหวเพื่อพัฒนาทักษะ เจตคติ และสุนทรีย์ (Good. 1932 : 398) โดยเฉพาะ กิจกรรมที่ใช้กลามเนื้อมัดใหญ่ ๆ และกิจกรรมเหล่านี้จะกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการ ออกกำลังกาย และการออกกำลังกายเพื่อที่จะทำให้เยาวชนของประเทศได้มีสมรรถภาพทาง กลไกสูงขึ้นนี้ ส้ารวล รัตนจารย์ (ส้ารวล รัตนจารย์ 2520 : 62) ได้กล่าวว่า โรงเรียนทุกโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จะคงมีการ ทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness Test) ของนักเรียนเป็นระยะ ๆ โดย สม่่าเสมอ

ในปี พ.ศ. 2524 กระทรวงศึกษาธิการได้จัดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้น โดยแบ่งเป็นประเภทวิชาต่าง ๆ ดังนี้ คือ ประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม (หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2524 : 1) ผู้วิจัยได้ศึกษา และเปรียบเทียบขอแตกต่างของแต่ละหลักสูตรว่ามีความแตกต่างกันอย่างไรบ้างดังตาราง 1

ตาราง 1 โครงสร้างของหลักสูตรวิทยาลัยอาชีวศึกษาปี พุทธศักราช 2524

| วิชา \ ประเภทวิชา | เกษตรกรรม | พาณิชยกรรม | อุตสาหกรรม |
|-------------------|-----------|------------|------------|
| วิชาแกนวิชาสามัญ  | 24        | 24         | 24         |
| วิชาสัมพันธ์      | 22        | 30         | 24         |
| วิชาแกนวิชาชีพ    | 5 - 10    | 6 - 10     | 4 - 10     |
| วิชาเลือกเสรี     | 18        | 20         | 12         |
| วิชาชีพ           | 76        | 109        | 78         |
| รวมหน่วยกิต       | 145 - 150 | 189 - 193  | 142 - 148  |

จากตารางจะเห็นว่าในแต่ละประเภทวิชาจะมุ่งเน้นหนักไปในด้านวิชาชีพวิชาแกนวิชาชีพซึ่งแตกต่างกันไป และในด้านการจัดการเรียนการสอนก็แตกต่างกันไป เช่น โรงเรียนประเภทวิชาเกษตรกรรมจะจัดชั่วโมงเรียนสำหรับภาคปฏิบัติ 1 หน่วยกิต 3 คาบต่อสัปดาห์ ส่วนวิชาแกนวิชาสามัญ วิชาสัมพันธ์ วิชาเลือกเสรี มีความคล้ายคลึงกัน สำหรับวิชาพลศึกษานั้นเป็นวิชาแกนวิชาสามัญ และเป็นวิชาบังคับที่โรงเรียนจะต้องจัดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรทั้งตาราง โครงสร้างวิชาบังคับ (เฉพาะวิชาพลศึกษา)

## ตาราง 2 โครงสร้างวิชาชีพ (พลศึกษา)

| โรงเรียนประเภทวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|--------------------|---------------|
| เกษตรกรรม          | 6             |
| พาณิชย์กรรม        | 6             |
| อุตสาหกรรม         | 6             |

ในหลักสูตรนอกจากจะเรียนพลศึกษาเป็นวิชาชีพแล้ว ยังจะต้องเรียนวิชาชีพเฉพาะสาขาอีก ซึ่งในวิชาชีพต่าง ๆ เหล่านี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาดูในแต่ละประเภทวิชาแล้วพบว่าจะส่งผลกระทบต่อการมีสมรรถภาพทางกลไกมากกว่าที่จะเรียนเฉพาะวิชาพลศึกษาที่เรียนอย่างเดียว เช่น ประเภทวิชาเกษตรกรรมมีการเรียนปฏิบัติงานเกษตร ประเภทวิชาอุตสาหกรรมมีการเรียนสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น ช่างโลหะ ช่างใบ ประเภทวิชาพาณิชย์กรรมมีการเรียนปฏิบัติสำนักงาน ซึ่งประเภทวิชาต่าง ๆ เหล่านี้ จะใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ ในการประกอบอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับ ผาณิต บิลมาศ (ผาณิต บิลมาศ 2526 : 45) กล่าวว่า บุคคลที่มีอาชีพในกลุ่มช่างไม้ ช่างโลหะ ช่างต่าง ๆ เหล่านี้ต้องใช้ทักษะในการประกอบอาชีพ และทักษะที่ใช้ก็เป็นกล้ามเนื้อใหญ่ของร่างกาย ซึ่งถ้ามีผลกระทบต่อการมีสมรรถภาพทางกลไก ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่าจะแบ่งองค์ประกอบหนึ่งที่จะทำให้การมีสมรรถภาพทางกลไกแตกต่างกันไปตามประเภทวิชาที่ศึกษา

### ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อทราบถึงสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชา 3 สาขา คือ ประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชย์กรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม

2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบถึงสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม
2. ทำให้ทราบว่าสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรมนั้น มีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด
3. ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ศึกษาค้นคว้าต่อไป

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษา ในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาต่าง ๆ ทั้ง 3 ประเภทวิชา
2. ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่
  - 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ นักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม
  - 2.2 ตัวแปรตาม คือ คะแนนสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนทั้ง 3 ประเภทวิชา

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรในเรื่องอาหาร การพักผ่อน และการกระทำกิจกรรมอื่น ๆ ก่อนทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก
2. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของมหาวิทยาลัยโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test)

3. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างแบ่งชุดฝึกหัดศึกษาของแต่ละโรงเรียน

### คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่เน้นหนักไปในทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อ พลังภายในมัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อและข้อต่อ ซึ่งเป็นความสามารถของการแสดงออกถึงลักษณะท่าทางและอริยาบถต่าง ๆ ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การจ้ม การปีนป่าย การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกของหนัก และความสามารถในการปฏิบัติงานไคยวณาน (สุเนต นวกิจกุล 2520 : 159)

2. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชายที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษา ในภาคกลาง ซึ่งเป็นตัวแทนของโรงเรียนทั้ง 3 ประเภทวิชา ในปีการศึกษา 2529

3. ประเภทวิชา หมายถึง สาขาวิชาที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษาได้เลือกเรียนตามความถนัด ความสามารถ เวลา และโอกาสของแต่ละบุคคล ซึ่งได้แก่

3.1 ประเภทวิชาเกษตรกรรม

3.2 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม

3.3 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ได้ดังต่อไปนี้

ความหมายของสมรรถภาพทางกลไกนั้น คลาร์ก (สมพงษ์ ชาทะวีดิ 2526 : 3 - 4) อ้างอิงมาจาก Clarke. 1967 : 202) ได้ให้ความหมายไว้ว่าเป็นความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งมีความสัมพันธ์กัน ประกอบด้วยพลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) ความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) และความเร็ว (Speed) และคลาร์กยังอธิบายไว้ว่า การสร้างสมรรถภาพทางกลไกทำได้โดยการออกกำลังกาย จะเป็นการเล่นกีฬา กายบริหารหรือกิจกรรมประจำวัน เช่น เดิน วิ่ง ปั่นจักรยาน เป็นต้น ที่สำคัญคือ การออกกำลังกายให้หนักพอ ซึ่งสอดคล้องกับ จรรยา แก่นวงษ์คำ (จรรยา แก่นวงษ์คำ และอุดม พิมพ์ 2516 : 32) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกลไกไว้ว่า เป็นความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เป็นการทำงานร่วมกันของประสาทและกล้ามเนื้อ นอกจากนั้น วิริยา บุญชัย (วิริยา บุญชัย 2525 : 101) ยังได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกลไกหมายถึงความสามารถในการปฏิบัติทักษะเบื้องต้น อันได้แก่ การเดิน การวิ่ง การกระโดด การล้ม การวิ่งหลบหลีก การปีนป่าย การแบก เป็นต้น

✓ ส้ารวล รัตนจารย์ (ส้ารวล รัตนจารย์ 2520 : 5) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) และสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ทางนี้หมายถึงสมรรถภาพของการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายด้วยกันทั้งสองคำ กล่าวคือ ทางนี้เป็นองค์ประกอบของความสามารถทางด้านกลไกทั่ว ๆ ไป (General Motor

Ability) ตามความหมายเดิมนี้ สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) จะมีความหมายแคบกว่าสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) คือ สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) นั้นมีองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ความสามารถสูงสุดของการทำงานของกล้ามเนื้อ
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถที่จะให้กล้ามเนื้อทำงานติดต่อกันได้นาน ๆ เช่น ดึงข้อมนร้าวเดียว (Chinning)
3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) ได้แก่ ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของร่างกายทำงานขนาดปานกลาง (Moderate) ได้เป็นเวลานาน ๆ ซึ่งพียงขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต เช่น การวิ่งระยะไกล หรือว่ายน้ำ

ถ้าหากรวมองค์ประกอบต่อไปนี้อีก 4 องค์ประกอบ จึงจะเรียกว่าเป็นสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) คือ

1. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) หมายถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ระเบิดออกมา (Explosive Strength)
2. ความกลองแกลดว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหรือท่าทาง (Change direction or position) ได้อย่างรวดเร็ว เช่น ความสามารถที่ใช้ในการวิ่งเบรียว วิ่งเก็บของ วิ่งข้ามรั้ว วิ่งหลบคอกสูในการเล่นรักบี้ฟุตบอล
3. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถที่จะเคลื่อนที่อย่างเดียวกันในเวลาที่สุด เช่น การวิ่งเร็ว เดินเร็ว
4. ความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของตัวของร่างกายในการทำงานของข้อต่อ (Joints) ต่าง ๆ ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ
  - 4.1 ความยืดหยุ่นตัวในขณะอยู่กับที่ (Extent Flexibility) ได้แก่ ความสามารถที่จะยืดหรือย่นส่วนของร่างกายให้ไกลมากที่สุด เช่น การก้มตัวเอามือแตะพื้น โดยไม่ให้เข่างอ

4.2 ความยืดหยุ่นตัวในขณะที่เคลื่อนไหว (Dynamic Flexibility) ได้แก่ การใช้กล้ามเนื้อ (Muscle) ในการทำความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) ใดหลาย ๆ ครั้ง และอย่างรวดเร็ว เช่น สควอททิส (Squat - thrust)

และการวัดของฝักระกบต่อไปอีก 2 รายการเขาไปควยแล้วจะกลายมาเป็น ความสามารถทางคานกลไกทั่ว ๆ ไป (General Motor Ability) ของร่างกาย คือ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างแขนกับตา (Arm - Eye Coordination)
2. ความสัมพันธ์ระหว่างเท้ากับตา (Foot - Eye Coordination)

ต่อมาความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) ก็ค่อย ๆ เปลี่ยนไป ความหมายจึงกว้างขวางขึ้นและรวมถึงองฝักระกบของสมรรถภาพทางคานกลไก (Motor Fitness) อีก 4 ประการเขาไปควยกันคือ หลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความเร็ว (Speed) และความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) และในปัจจุบันนี้คำทั้งสี่ส่วนนี้แหละจะกลายเป็นคำเดียวกัน และยังควยนั้นได้มีการเพิ่มองฝักระกบของสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) เขาไปอีก 4 ประการ คือ

1. ความสัมพันธ์ (Co - ordination) หมายถึง ความสามารถที่จะกระทำ การเคลื่อนไหว (Movement) หลาย ๆ อย่างติดต่อกันได้ดี หรือหลาย ๆ อย่างในเวลา เดียวกันได้ เช่น การใช้มือและเท้าในการขับรถยนต์ การรับลูกบาสเกตบอลแล้วเลี้ยงลูกบอล เขายังประทุ

2. ความสามารถในการทรงตัว (Balance) คือ ความสามารถในการทรงตัว ในท่าใด ๆ ก็ได้ จะทรงตัวควยเท้าหรือมีอีกได้ ซึ่งอาจจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 การทรงตัวในขณะที่อยู่กับที่ (Static Balance) คือ ความสามารถ ที่จะทรงตัวในท่าที่คงที่ (Fixed) เช่น ยืนขาเดียว ยืนขวางเพดานรางรถไฟ

2.2 การทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหว (Dynamic Balance) คือ ความสามารถ ที่จะทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหว เช่น การเดินบนรางรถไฟ การไต่ลวด ยืนบนลูกบอลที่กำลังไถ่

3. ความแม่นยำ (Accuracy) คือ ความสามารถที่จะบังคับการเคลื่อนไหว (Movement) ไปตามจุดหมายที่ต้องการได้ เช่น การยิงประทุบาสเกตบอล การจลรถยนต์ใน ที่ควยชัน

4. ความต้านทานโรค (Resistance to Disease) หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะต้านทานโรคได้ดีที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรรมพันธุ์ อาหาร การพักผ่อน การออกกำลังกาย และสุขนิสัยของบุคคลนั้น

มหาวิทยาลัยโอเรกอนได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Oregon Motor Fitness Test) (Matnews. 1978 : 170 - 172) ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาหรือสำรวจสมรรถภาพทางกลไกของเด็กแต่ละระดับการศึกษา
2. เพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกลไกของเด็กแต่ละชั้น
3. เพื่อจูงใจให้เด็กมีสมรรถภาพทางกลไกทำมาตรฐานได้ปรับปรุงตัวให้ดีขึ้น
4. เพื่อให้โรงเรียนได้ปรับปรุงบทเรียนพลศึกษาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

ผลการสร้างแบบทดสอบ มหาวิทยาลัยโอเรกอนได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกออกมา 3 ชุด ใช้วัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กในระดัต่าง ๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายในการวัด คือ วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ทว่าความเร็วและความทนทาน วัดพลังกล้ามเนื้อ วัดความคล่องแคล่วว่องไว วัดความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ วัดความอดทนตัว โดยมีรายละเอียดดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายระดับประถมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ประกอบด้วย

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. กดน้ำหนัก (Push - Ups)
3. ดึงนั่ง (Sit - Ups)

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายในชั้นมัธยมตอนต้นและตอนปลาย ประกอบด้วย

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

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหญิงประถมศึกษาดังมัธยมศึกษา ประถมควย

1. งอแขนหยยตัว (Hanging in Arm - Flexed Position)
2. ปืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
3. ลูกนั่ง เว้าเท้าศอกและเขตรตรงขาม (Crossed - Arm Curl - Ups)

ผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอน เป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมสำหรับทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทุกด้าน มีความเป็นปรนัย มีความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงสูงตั้งแต่ 0.91 - 0.95 ประหยัดในเรื่องทุนบุคลากร สถานที่ และอุปกรณ์ และสามารถนำไปใช้ใดเป็นแนวทางในการปรับปรุงเพื่อจัดกิจกรรมให้เหมาะสมต่อไป

และในประเทศแคนาดา ก็ได้มีการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกขึ้นมา เพื่อทดสอบเยาวชนและการกระตุ้นให้เยาวชนเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษา ชื่อ "The Canada Fitness Award" ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ

1. วิ่ง 50 หลา สำหรับวัดความเร็ว
2. ลูกนั่ง สำหรับวัดความแข็งแรงความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง
3. งอแขนหยยตัว สำหรับวัดความแข็งแรงของแขนและไหล่
4. วิ่งกลับตัว สำหรับวัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
5. ปืนกระโดดไกล สำหรับวัดกำลังของขา
6. วิ่ง 300 หลา สำหรับวัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต (Mathews,

1978 : 135 - 136)

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

- ชุดที่ 1 (คืบ + คืบ) + (กระโดดเตะ)  
 ชุดที่ 2 (คืบ + คืบ) + (ยืนกระโดดไกล)  
 ชุดที่ 3 (คืบ + คืบ + คืบ) + (กระโดดเตะ)  
 ชุดที่ 4 (คืบ + คืบ + คืบ) + (ยืนกระโดดไกล)

ในการทดสอบนั้น ผู้ใช้แบบทดสอบจะใช้แบบทดสอบชุดใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และสิ่งอำนวยความสะดวกที่มี แต่จะทดสอบทุกรายการ ในแต่ละชุดจะเลือกเฉพาะรายการใดรายการหนึ่งไปได้ (Willgoose. 1961 : 172 - 175)

อาร์เน็ต (Arnett. 1962 : 123) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก สำหรับทดสอบนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้น ที่มหาวิทยาลัยเพอร์ดู เรียกว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยเพอร์ดู (Purdue University Motor Fitness Test) ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการ คือ คืบ วิ่ง 600 หลา และยืนกระโดดไกล

แมทิวส์ (Mathews. 1937 : 128) ได้ปรับปรุงแบบทดสอบของมหาวิทยาลัย อินเดียนาให้เหมาะสมกับการทดสอบนักเรียนระดับประถมศึกษาทั้งชายและหญิง (Elementary School Motor Fitness Test) ประกอบการทดสอบ 4 รายการ คือ คืบ สควอทรีสต์ คืบโดยแยกเท้าและกระโดดเตะ แบบทดสอบนี้มีการสัมพันธ์กันของความได้เปรียบตรงเท่ากัน .767

เจกินส์ (Jenkins. 1930 : 16 - 17) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางกลไก ของเด็กอายุ 5, 6 และ 7 ขวบทั้งชายและหญิง จำนวน 300 คน โดยใช้แบบทดสอบ 7 รายการ ดังนี้

1. ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump)
2. วิ่งกระโดดไกล (Running Broad Jump)
3. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
4. วิ่งเร็ว 35 หลา (Thirty - five - yard Dash)
5. กระโดดเขย่ง 50 ฟุต (Fifty - feet Hop)

6. ขว้างลูกเบสบอล (Baseball Throw at 10 feet Distant Target)  
เพื่อวัดความแม่นยำในการขว้าง

7. ขว้างลูกเบสบอล (Baseball Throw) เพื่อวัดความสามารถในการขว้าง  
ผลการศึกษาพบว่า เด็กทั้งชายและหญิงจะสามารถปฏิบัติทักษะทางกลไกเหล่านี้ได้ขึ้น  
ตามระดับอายุ เด็กชายจะมีความสามารถดีกว่าเด็กหญิงเกือบทุกประเภท ยกเว้นการกระโดด  
เขย่ง 50 ฟุต ที่เด็กหญิงทำได้ดีกว่า

กัทเทอร์ริดจ์ (Gutteridge. 1939 : 1 - 178) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทักษะทาง  
กลไกของเด็กอายุ 2 ถึง 7 ปี โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,973 คน ทักษะที่ต้องการศึกษา  
ได้แก่ การเขย่ง (Hopping) การวิ่งควม (Gallopine) การวิ่งสลับเท้า (Skipping)  
การขว้าง (Throwing) การรับ (Catching) และการเลี้ยงลูกบอลกระเด้งพื้น (Bouncing  
a Ball) พบว่าช่วงอายุ 4 - 7 ขวบ เป็นช่วงที่เด็กมีการพัฒนาการอย่างรวดเร็วในทักษะ  
เหล่านี้

แลนดรี (Landry. 1954 : 65) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดโปรแกรม  
การกีฬาของมหาวิทยาลัยอิดาโฮที่ ซึ่งมีสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหนุ่มในการศึกษาคัดกรอง  
โดยกำหนดกีฬาไว้ 4 ประเภท คือ วายนา ยิมนาสติกส์ และกีฬาอื่น ๆ ที่ให้เจ็ด 2 ประเภท คือ  
ซอฟต์บอล ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล และยิงธนู กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมในโปรแกรมนี้นี้  
มีจำนวน 17 คน ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 4 ชั่วโมง กระทั่งก่อน  
การฝึกแต่ละครั้งมาเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการฝึกในโปรแกรมนี้นี้ ซึ่งมีผลการ  
เปลี่ยนแปลงดังนี้

การทรงตัว (Balance) ผู้เข้าร่วมทั้งหมดมีการปรับปรุงดีขึ้น มีความแตกต่างกันอย่าง  
มีนัยสำคัญ .01

ความอ่อนตัว (Flexibility) มีการปรับปรุงดีขึ้นเล็กน้อย มีความแตกต่างกันอย่าง  
ไม่มีนัยสำคัญ

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มีการปรับปรุงน้อยกว่าเดิมมาก

ความแข็งแรง (Strength) มีการปรับปรุงดีขึ้นเล็กน้อย มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

กำลัง (Power) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) พบว่ามีการพัฒนาขึ้นซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

โคลแมน (Coleman. 1963 : 516 - 517) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกทางกลไกของร่างกาย กับการปรับตัวเข้ากับสังคมของเด็กที่มีปัญหาในการเรียน จำนวน 22 คน มีอายุเฉลี่ย 11 ปี 6 เดือน และไอคิวเฉลี่ย 102.3 ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางกลไกของร่างกายสูง จะมีการปรับตัวเข้ากับสังคมสูงด้วย และเด็กที่มีทักษะทางด้านกลไกของร่างกายต่ำ จะมีการปรับตัวเข้ากับสังคมต่ำด้วย

บัทส์ (Butts. 1967 : 4122-A) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไกและสมรรถภาพทางกาย อันเป็นผลมาจากกิจกรรมพลศึกษา โดยแบ่งกิจกรรมพลศึกษาให้เลือก 10 ประเภท ได้แก่ แบดมินตัน บาสเกตบอล โบว์ลิ่ง คายากิ ฟุตบอล ฟิสิกส์ออกก๊ิก เคนราฟฟันเมือง กอล์ฟ เทนนิส แทรกโปลีน และวอลเลย์บอล โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมพลศึกษา พลศึกษา และสันนิทานการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER Physical Fitness Test) และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสกอตต์ (Scott Motor Ability Test) ทำการทดสอบสองครั้ง ครั้งแรกเมื่อเริ่มเรียนพลศึกษาและครั้งที่สอง เมื่อเรียนกิจกรรมการพลศึกษาจบแล้ว โดยใช้เวลาเรียนเท่า ๆ กัน ผลการวิจัยพบว่าบาสเกตบอล ฟิสิกส์ออกก๊ิก และ เทนนิส เป็นกีฬาที่ช่วยส่งเสริมระดับของสมรรถภาพทางร่างกายและสมรรถภาพทางกลไกได้มากที่สุด จากผลการวิจัยจะเห็นว่า กีฬาช่วยส่งเสริมให้มีสมรรถภาพทางกายได้เป็นอย่างดี

ในปี ค.ศ. 1967 กองทัพของสหรัฐอเมริกา ได้นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับกองทัพ (Motor Fitness Test for the Armed Forces) มาใช้ทดสอบสมรรถภาพทหาร แบบทดสอบดังกล่าวประกอบด้วยรายการทดสอบหารายการ คือ ดึงข้อ สควอท์พัมพ์ คัมพ์พัน และสควอท์พัมพ์ (Clarke. 1967 : 222 - 224)

ต่อมา เลปเลย์ (Lepley. 1967 : 1055-A) ได้ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายอายุระหว่าง 7 - 12 ปี ที่สมรรถภาพของพื้้นขึ้นก่อนกำหนดกับที่สมรรถภาพของพื้้นขึ้นช้ากว่า กำหนดใช้จำนวนพื้้นแพ่พื้้นในปากในช่วงเวลาที่มีการตรวจของปาก โดยใช้รายการทดสอบแรงบีบมือ (Grip Strength) ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) ความแข็งแรงของขา (Leg Lift) ดันพื้้น (Bench Push - Ups) วิ่งกัลป์ทัว 60 หลา (60 - Yard Shuttle Run) ประกอบกับตัวแปร ด้านอายุ ความสูง น้ำหนักตัว และอัตราความอดทน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบพื้้นระหว่างสองกลุ่มพบว่า

1. เด็กพื้้นขึ้นก่อนกำหนด จะสูงกว่าและหนักกว่าเด็กพื้้นขึ้นช้า
2. เด็กพื้้นขึ้นก่อนกำหนด มีความแข็งแรงของมือและลำตัวมากกว่าเด็กพื้้นขึ้นช้า

ในระดับอายุเท่า ๆ กัน

3. เด็กพื้้นขึ้นก่อนกำหนด มีการทรงตัวไม่ต่างกับเด็กพื้้นขึ้นช้าในระดับอายุเท่ากัน

เรย์ (Ray. 1972 : 5597-A) ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกลไกกับความสมดุลย์ของกล้ามเนื้อตาของนักศึกษาใหม่ระดับวิทยาลัยเป็นเพศชาย โดยการให้ปฏิบัติกิจกรรมพลศึกษาพื้้นหนักและนาน 15 นาที ซึ่งได้ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ของร่างกาย ผลการศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างแนบแน่นระหว่างสมรรถภาพทางกลไกกับความสมดุลย์ของกล้ามเนื้อตา แต่ไม่พอที่จะใช้เป็นเครื่องบ่งชี้สมรรถภาพทางกลไกได้ และมีเหตุผลที่เชื่อถือว่าถ้าเพิ่มระยะเวลาการออกกำลังกายไปให้นานกว่าเดิม จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความสมดุลย์ของกล้ามเนื้อตา

ต่อมา ในปี ค.ศ. 1974 ฮันท์ (Hunt. 1975 : 5904-A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอายุ น้ำหนัก และความสูง กับความสามารถในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3,516 คน เป็นชายจำนวน 1,801 คน เป็นหญิงจำนวน 1,715 คน โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ลูกนั่ง 1 นาที กระโดดไกล และวิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่าอายุ น้ำหนัก และความสูงมีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อย ต่อการจัดชั้นในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก และในปีต่อมา วิลเลียม (William. 1976 :

7936-A) ได้ศึกษาถึงผลของการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 54 คน และเกรด 6 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนในรัฐออลาามา 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนที่มีการจัดโปรแกรมพลศึกษาอย่างดี มีครูพลศึกษาสอนประจำและมีสภาพสนามและสถานที่ที่ปลอดภัยสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาซึ่งจัดโดยครูประจำชั้น มีครูชั่วคราวและนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยออลาามาช่วยสอนพลศึกษา แต่มีสนามและสถานที่ที่มีสภาพที่กำกวมเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้กิจกรรมการสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเล่นและการเล่นของเด็กในสถานที่ และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนักเรียนทันที เมื่อเริ่มโปรแกรม คือ ในเดือนตุลาคม 1974 และทดสอบอีกครั้งในเดือนเมษายน 1975 โดยใช้แบบทดสอบที่มีรายการทดสอบคือ ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่งเร็ว 50 หลา วิ่งกลับตัว หอยตัว และเดินวิ่ง 600 หลา ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งเกรด 4 และเกรด 6 คือ ในเกรด 4 มีการพัฒนาสูงจากกลุ่มควบคุม 3 รายการ ได้แก่ ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล และงอแขนหอยตัว ส่วนในรายการวิ่งเร็ว 50 หลา และเดิน - วิ่ง 600 หลา แม้ไม่มีนัยสำคัญแต่ก็ยอมรับว่าสูงจากกลุ่มควบคุม ส่วนในรายการวิ่งกลับตัวไม่แตกต่างกันในเกรด 6 กลุ่มทดลองสูงกว่าในรายการวิ่งกลับตัว งอแขนหอยตัว และเดินวิ่ง 600 หลา ในรายการยืนกระโดดไกลและลูกนั่งก็สูงกว่าเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญ ส่วนรายการวิ่งเร็ว 50 หลา ของทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1977 วิลคิส (Wilkes, 1977 : 2652-A) ได้ศึกษาผลของการฝึกสมรรถภาพทางกลไกหกสัปดาห์ที่มีต่อทักษะทางกีฬาของเด็กชายในระดับต่ำกว่าประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 83 คน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1. การฝึกสมรรถภาพทางกลไกหกสัปดาห์ ทำให้เกิดความสามารถที่เปรียบเทียบได้ นอกจากความคล่องแคล่วว่องไว
2. ในช่วงการฝึกสามสัปดาห์แรก ไม่สามารถทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลง
3. สมรรถภาพทางกลไกด้านความแข็งแรง กำลัง ความเร็ว และความอดทนตัวมีผลในการช่วยเหลือส่งเสริมความสามารถในการปฏิบัติทักษะทางกีฬามากที่สุด

ลาร์ลีย์ โทเจริญ (ลาร์ลีย์ โทเจริญ 2508 : 66) ได้ทำการวิจัยในปี พ.ศ. 2508 เรื่องการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับโรงเรียนรัฐบาลอื่น ๆ โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกายของสมาคมสหศึกษา พลศึกษา และนันทนาการของประเทศสหรัฐอเมริกา ประกอบด้วยการทดสอบดังนี้ ลูกนั่ง คืบซ่อ เป็นกระโดดไกล ขว้างลูกบอลน้ำหนัก 1 ปอนด์ 50 หลา วิ่งและเดิน 600 หลา การวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนโรงเรียน สาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยเพิ่มขึ้น

ไพลิน สุนทรารักษ์ (ไพลิน สุนทรารักษ์ 2516 : 73) ได้ศึกษาเรื่องความสามารถ ทางกลไกของร่างกายทั่วไปกับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล กระทำกับนักศึกษามหาวิทยาลัยศรี นครินทร์จำนวน 150 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านกลไกของร่างกายของ แมคคลอย (Mc Cloy General Motor Ability Test) วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความสามารถประเภทลู่วิ่งและลาน รายการทดสอบประกอบด้วย วิ่ง 50 เมตร เป็นกระโดดไกล ขว้างของ คืบซ่อ และใช้แบบทดสอบความสามารถทางกีฬา บาสเกตบอลของจอห์นสัน (Johnson Basketball Ability Test) แล้วนำคะแนนทั้งสองมาแปลงให้อยู่ในหน่วย เดียวกัน เพื่อหาความสัมพันธ์ ผลปรากฏว่า ความสามารถทางกลไกของร่างกายทั่วไปมีความ สัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลของนักศึกษา

ในปี พ.ศ. 2522 ประชา ฉาชุตกุล (ประชา ฉาชุตกุล 2522 : 47 - 48) ได้ทำการวิจัยเรื่องเกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดภาคใต้ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) กับกลุ่มตัวอย่าง 1,389 คน ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดภาคใต้ทั้ง 3 เขตการศึกษา คือ เขตการศึกษา 2, 3 และ 4 มีร้อยละ เฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ลำดับของการคืบซ่อเป็น 6.52 ครั้ง กระโดดและเป็น 19.14 นิ้ว และวิ่งเหยาะๆเป็น 34.14 วินาที

เกษม สุริยภัณฑ์ (เกษม สุริยภัณฑ์ 2522 : 30) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกลไกกับลักษณะความเป็นผู้นำ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยอินเดียนา และแบบสอบถามลักษณะความเป็นผู้นำของ อูคม ลำปางคกุล กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตชายของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 60 คน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า สมรรถภาพทางกลไกมีความสัมพันธ์กับลักษณะความเป็นผู้นำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศักดิ์ชาย พัทธวงษ์ (ศักดิ์ชาย พัทธวงษ์ 2522 : 34 - 44) ได้ทำการศึกษาเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาของมหาวิทยาลัยอินเดียนา

(Indiana Motor Fitness for Elementary School) ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 4 รายการ คือ คืบหน้า สควอทพริสต์ ค้างข้อ และกระโดดแตะ กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ที่มีอายุ 10 - 12 ปี จำนวน 1,125 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชาย มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการ คือ คืบหน้า 29.35 และ 15.57 ครั้ง สควอทพริสต์ 7.85 และ 2.17 ครั้ง ค้างข้อโดยแยกเท้า 17.86 และ 8.74 กระโดดแตะ 11.52 และ 3.93 นิ้ว

2. นักเรียนหญิง มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกลไก คือ คืบหน้า 29.75 และ 15.57 ครั้ง สควอทพริสต์ 8.87 และ 1.88 ครั้ง ค้างข้อโดยแยกเท้า 17.44 และ 8.68 ครั้ง กระโดดแตะ 10.65 และ 3.34 นิ้ว

เฉลิมวุฒิ แก่นเวียงรัตน์ (เฉลิมวุฒิ แก่นเวียงรัตน์ 2523 : 48) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาของมหาวิทยาลัยอินเดียนา ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 4 รายการ คือ คืบหน้า สควอทพริสต์ ค้างข้อโดยแยกเท้า และการกระโดดแตะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิงที่มีอายุ 10 - 12 ปี จำนวน 1,152 คน

1. ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ คำนวณ  
13.30 ครั้ง สควอพทรัสต์ในเวลา 20 วินาที 7.85 ครั้ง ค้างข้อโดยแยกเท้า 17.86 ครั้ง  
และกระโดดแตะ 11.52 นิ้ว

2. ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ คำนวณ  
27.35 ครั้ง สควอพทรัสต์ในเวลา 20 วินาที 8.87 ครั้ง ค้างข้อโดยแยกเท้า 17.44 ครั้ง  
และกระโดดแตะ 10.65 นิ้ว

สมพงษ์ ชาทะวดี (สมพงษ์ ชาทะวดี 2526 : 46 - 47) ได้วิจัยเรื่องเกณฑ์  
ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,307 คน ที่มี  
อายุระหว่าง 13 - 15 ปี ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการของ  
นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ค้างข้อ 3.43 ครั้ง  
กระโดดแตะ 25.73 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา ใช้เวลา 36.10 วินาที

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า การที่  
นักเรียนจะมีสมรรถภาพทางกลไกดีหรือไม่นั้น มีองค์ประกอบหลาย ๆ อย่างที่จะช่วยส่งเสริมให้  
มีสมรรถภาพทางกลไกดี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและทำการวิจัยว่า ประเภทวิชาต่าง ๆ เหล่านี้  
น่าจะส่งผลถึงการมีสมรรถภาพทางกลไกดีหรือไม่ดี นอกจากเรียนพลศึกษาในชั่วโมงเรียน  
อย่างเดียวนั้น ผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

### สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้

สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชา 3 สาขา คือ ประเภทวิชา  
เกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรมแตกต่างกัน

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยาลัยอาชีวศึกษาในภาคกลางจำนวน 322 คน จากจำนวนประชากรทั้งหมด 1,289 คน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คือ ในครั้งแรกกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนที่เป็นตัวแทนทั้งหมดของแต่ละประเภทวิชาของเขตการศึกษา 1, 5 และ 6 จึงมีจำนวนจังหวัดทั้งหมด 18 จังหวัด ดังนี้

เขตการศึกษา 1 ประกอบด้วย 5 จังหวัด คือ นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร

เขตการศึกษา 5 ประกอบด้วย 6 จังหวัด คือ ราชบุรี เพชรบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี สมุทรสงคราม และประจวบคีรีขันธ์

เขตการศึกษา 6 ประกอบด้วย 7 จังหวัด คือ สบบุรี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สระบุรี สิงห์บุรี อุทัยธานี และชัยนาท

ตาราง 3 แสดงโรงเรียนทั้งหมดของประเภทวิชาเกษตรกรรมของเขตการศึกษา 1, 5 และ 6

| เขตการศึกษา | โรงเรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 1           | 1. วิทยาลัยเกษตรกรรมปทุมธานี<br>1. วิทยาลัยเกษตรกรรมราชบุรี |
| 5           | 2. วิทยาลัยเกษตรกรรมเพชรบุรี                                |

ตาราง 3 (ต่อ)

| เขตการศึกษา | โรงเรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6           | 3. วิทยาลัยเกษตรกรรมสุพรรณบุรี<br>4. วิทยาลัยเกษตรกรรมกาญจนบุรี<br>1. วิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี<br>2. วิทยาลัยเกษตรกรรมพระนครศรีอยุธยา<br>3. วิทยาลัยเกษตรกรรมสิงห์บุรี<br>4. วิทยาลัยเกษตรกรรมอุทัยธานี<br>5. วิทยาลัยเกษตรกรรมชัยนาท |

ตาราง 4 แสดงโรงเรียนทั้งหมดของประเภทวิชาณิชยกรรมของเขตการศึกษา 1, 5 และ 6

| เขตการศึกษา | โรงเรียนประเภทวิชาณิชยกรรม      |
|-------------|---------------------------------|
| 1           | 1. วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม     |
|             | 1. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี   |
| 5           | 2. วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี |
|             | 3. วิทยาลัยอาชีวศึกษากาญจนบุรี  |

ตาราง 4 (ต่อ)

| เขตการศึกษา | โรงเรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา</li> <li>2. วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี</li> <li>3. วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี</li> </ol> |

ตาราง 5 แสดงโรงเรียนทั้งหมดของประเภทวิชาอุตสาหกรรมของเขตการศึกษา 1, 5 และ 6

| เขตการศึกษา | โรงเรียนประเภทวิชาอุตสาหกรรม                                                                                                                                                                                             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม</li> <li>2. วิทยาลัยเทคนิคนนทบุรี</li> <li>3. วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี</li> <li>4. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ</li> <li>5. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร</li> </ol> |
| 5           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี</li> <li>2. วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี</li> <li>3. วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี</li> <li>4. วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี</li> </ol>                                  |

ตาราง 5 (ต่อ)

| เขตการศึกษา | โรงเรียนประเภทวิชาอุตสาหกรรม     |
|-------------|----------------------------------|
| 6           | 5. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม     |
|             | 6. วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ |
|             | 1. วิทยาลัยเทคนิคสมุทร           |
|             | 2. วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา |
|             | 3. วิทยาลัยเทคนิคกาฬทอง          |
|             | 4. วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี         |
|             | 5. วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี       |
|             | 6. วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี       |
|             | 7. วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท          |
|             |                                  |
|             |                                  |
|             |                                  |

เมื่อทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากโรงเรียนที่เป็นตัวแทนทั้งหมดของแต่ละประเภทวิชาของเขตการศึกษา 1, 5 และ 6 ได้ตัวแทนดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงโรงเรียนที่เป็นตัวแทนของแต่ละประเภทวิชาของเขตการศึกษา 1, 5 และ 6

| เขตการศึกษา | โรงเรียนประเภทวิชา              |                                       |                                   |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
|             | เกษตรกรรม                       | เกษตรกรรม                             | อุตสาหกรรม                        |
| 1           | วิทยาลัยเกษตรกรรม<br>ปทุมธานี   | วิทยาลัยอาชีวศึกษา<br>นครปฐม          | วิทยาลัยเทคนิค<br>ปทุมธานี        |
| 5           | วิทยาลัยเกษตรกรรม<br>สุพรรณบุรี | วิทยาลัยอาชีวศึกษา<br>สุพรรณบุรี      | วิทยาลัยเทคนิค<br>สุพรรณบุรี      |
| 6           | วิทยาลัยเกษตรกรรม<br>สิงห์บุรี  | วิทยาลัยอาชีวศึกษา<br>พระนครศรีอยุธยา | วิทยาลัยเทคนิค<br>พระนครศรีอยุธยา |

เมื่อได้โรงเรียนที่เป็นตัวแทนของแต่ละประเภทวิชาของเขตการศึกษา 1, 5 และ 6 ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) สุ่มจำนวนนักเรียนทั้งหมดอีกครั้งหนึ่งเพื่อเป็นตัวแทนกลุ่มและให้ได้จำนวนนักเรียนตามที่ต้องการ ดังตาราง 7

ตาราง 7 แสดงจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นตัวแทนทั้งหมดและจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ใช้ในการวิจัย

| เขตการศึกษา | โรงเรียนประเภทวิชา                | ประชากรทั้งหมด | เปอร์เซ็นต์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 25 % | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง |
|-------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|--------------------|
| 1           | วิทยาลัยเกษตรกรรมพุมธานี          | 88             | 25                                            | 25                 |
|             | วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม          | 123            | 25                                            | 30                 |
|             | วิทยาลัยเทคนิคพุมธานี             | 292            | 25                                            | 73                 |
| 5           | วิทยาลัยเกษตรกรรมสุพรรณบุรี       | 80             | 25                                            | 20                 |
|             | วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี      | 103            | 25                                            | 25                 |
|             | วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี          | 210            | 25                                            | 52                 |
| 6           | วิทยาลัยเกษตรกรรมสิงห์บุรี        | 90             | 25                                            | 22                 |
|             | วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา | 103            | 25                                            | 25                 |
|             | วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา     | 200            | 25                                            | 50                 |
|             | รวม                               | 1,289          | -                                             | 322                |

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของมหาวิทยาลัยโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการ ดังนี้คือ

1.1 ดึงข้อ (Pull - Up)

1.2 กระโดดแตะ (Jump and Reach)

1.3 วิ่งเก็บของ 160 หลา (160 Yard Potato Race)

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือ โดยนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก สำหรับนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของมหาวิทยาลัยโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตพิษณุโลกพระนคร จำนวน 20 คน โดยการทดสอบซ้ำแบบ Test - Retest แล้วหาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกลไก โดยเว้นระยะการทดสอบครั้งแรกกับครั้งที่สอง หนึ่งสัปดาห์ นายลมหากาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) โดยวิธีของเพียร์สัน (Pearson's Product - Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.85 ซึ่งเป็นนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเครื่องมือนี้มีความเชื่อมั่นสูงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้

2. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการทดสอบ

2.1 นาฬิกาจับเวลา

2.2 เทปวัดระยะทาง

2.3 ท่อนไม้สี่เหลี่ยมขนาด 2 x 2 x 4 นิ้ว จำนวน 2 อัน

3. สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ใช้สนามกีฬาของแต่ละโรงเรียน

(รายละเอียดของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอนดูได้ที่ภาคผนวก)

### วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับสถานที่ที่เราจะไปเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ติดต่อกับผู้อำนวยการหรือผู้ช่วยผู้อำนวยการ เพื่อบอกนักเรียนและสถานที่ที่ใช้ในการ

เก็บรวบรวมข้อมูล

3. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์สำหรับการทดสอบ

4. อธิบายวิธีการทดสอบใหญ่ช่วยในการทดสอบเข้าใจวิธีการทดสอบอย่างถูกต้อง
5. อธิบายวิธีการทดสอบให้กับกลุ่มตัวอย่างใดเข้าใจถึงวิธีการทดสอบ
6. ผู้วิจัยและผู้ช่วยในการทดสอบได้ทดสอบและบันทึกข้อมูลผลการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง  
จำแนกตามประเภทวิชาแล้วนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยิมเลขคณิต และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ คะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละรายการและรวมทุกประเภทวิชาของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาต่างกัน ในภาคกลาง
2. เปลี่ยนคะแนนดิบของคะแนนรายการและรวมทั้งสามรายการให้เป็นคะแนนมาตรฐานที่เฉลี่ยแล้วนำคะแนนมาตรฐานที่เฉลี่ยทั้งสามรายการไปแบ่งช่วงระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาทั้ง 3 ประเภทวิชา โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One Way Analysis of Variance) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
4. ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ นิวแมน คูล (Newman - Keuls Method)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่ามัธยิมเลขคณิต (ประกอบ กรรณสูตร 2520 : 41) โดยใช้สูตร

|       |                              |                                                |
|-------|------------------------------|------------------------------------------------|
|       | $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ |                                                |
| เมื่อ | $\bar{X}$                    | แทน มัธยิมเลขคณิตของ คะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกลไก |
|       | $\sum X$                     | แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด                       |
|       | $N$                          | แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ                    |

2. การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ประกอบ กรณสูตร 2520 : 51)  
โดยสูตร

$$S = \sqrt{\frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}}$$

|       |              |     |                                 |
|-------|--------------|-----|---------------------------------|
| เมื่อ | S            | แทน | ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่ม |
|       | $\Sigma X$   | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด            |
|       | $\Sigma X^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง |
|       | N            | แทน | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง              |

3. การเปลี่ยนคะแนนดิบทุกรายการให้เป็นคะแนนมาตรฐานที่ โดยสูตร

$$T = 50 + 10Z$$

|       |   |     |                                                                            |
|-------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | T | แทน | คะแนนมาตรฐาน                                                               |
|       | Z | แทน | คะแนนมาตรฐานของแต่ละรายการของแต่ละคน<br>โดยสูตร (ประกอบ กรณสูตร 2522 : 64) |

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{SD}$$

|       |           |     |                                                                          |
|-------|-----------|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | X         | แทน | คะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก<br>แต่ละรายการของแต่ละคน                 |
|       | $\bar{X}$ | แทน | มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพ<br>ทางกลไกของแต่ละรายการ       |
|       | SD        | แทน | ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบ<br>สมรรถภาพทางกลไกของแต่ละรายการ |

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) โดยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) (ประกอบ กรรณสูตร 2522 : 106) โดยใช้สูตร

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

| เมื่อ | $r_{XY}$     | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์                   |
|-------|--------------|-----|---------------------------------------------|
|       | $\sum X$     | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X                      |
|       | $\sum Y$     | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y                      |
|       | $\sum X^2$   | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง   |
|       | $\sum Y^2$   | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง   |
|       | $\sum XY$    | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X และ Y แต่ละตัวคูณกัน |
|       | $(\sum X)^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนน X ทั้งหมดยกกำลังสอง           |
|       | $(\sum Y)^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนน Y ทั้งหมดยกกำลังสอง           |
|       | N            | แทน | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง                          |

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ  
กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนทิศทางเดียว (One - Way Analysis of Variance)  
ที่ระดับ .05 ใช้สูตร (สวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 108)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

|       |        |     |                                        |
|-------|--------|-----|----------------------------------------|
| เมื่อ | F      | แทน | ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F-distribution |
|       | $MS_b$ | แทน | ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม             |
|       | $MS_w$ | แทน | ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม               |

6. ถ้าพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จะทำการทดสอบความแตกต่างของ  
คะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้ Studentized q - statistic แบบ Newman-Keuls  
Method (Winner. 1971 : 191) ทดสอบทีละคู่ต่อไป

$$q = \frac{T_{\text{largest}} - T_{\text{smallest}}}{\sqrt{MS_e/n}}$$

|       |                       |     |                                               |
|-------|-----------------------|-----|-----------------------------------------------|
| เมื่อ | q                     | แทน | ค่าสถิติที่ใช้พิจารณา q - statistic           |
|       | $T_{\text{largest}}$  | แทน | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด  |
|       | $T_{\text{smallest}}$ | แทน | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด |
|       | $MS_e$                | แทน | ค่าเฉลี่ยคลาดเคลื่อน                          |
|       | n                     | แทน | ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิกของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง       |

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายและเพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

|           |     |                                                       |
|-----------|-----|-------------------------------------------------------|
| X         | แทน | คะแนนที่ได้จากการทดสอบ                                |
| $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยของคะแนน                                     |
| S D       | แทน | ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน                          |
| N         | แทน | จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบทั้งหมด                        |
| Z         | แทน | ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม |
| T         | แทน | คะแนนมาตรฐานที่                                       |
| F         | แทน | ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา F - distribution           |
| SS        | แทน | ผลบวกกำลังสอง                                         |
| MS        | แทน | ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง                             |
| p         | แทน | ระดับนัยสำคัญ                                         |

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาทางกัน ประกอบด้วยเขตการศึกษา 1, 5 และ 6 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 322 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ดังนี้

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละรายการ และรวมทุกประเภทวิชาของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาทางทันในภาคกลาง
2. เปลี่ยนคะแนนดิบของแต่ละรายการและรวมทั้งสามรายการให้เป็นคะแนนมาตรฐานที่เฉลี่ย แล้วนำคะแนนมาตรฐานที่เฉลี่ยทั้งสามรายการไปแบ่งช่วงระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ
3. หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาทั้ง 3 ประเภทวิชา โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ถ้าพบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเป็นรายคู่ โดยวิธีของ นิวแมน-คูล (Newman-Keuls)

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย

ตาราง 8 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละรายการและรวมทุกประเภทวิชาของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาทางทันในภาคกลาง

| ประเภทวิชา       | รายการทดสอบ |      |           |      |                     |      |
|------------------|-------------|------|-----------|------|---------------------|------|
|                  | คืบซ่อ      |      | กระโดดแตะ |      | วิ่งเก็บของ 160 หลา |      |
|                  | $\bar{X}$   | SD   | $\bar{X}$ | SD   | $\bar{X}$           | SD   |
| เกษตรกรรม        | 6.73        | 2.61 | 21.39     | 2.67 | 32.69               | 1.50 |
| พาณิชย์กรรม      | 6.84        | 1.69 | 20.50     | 2.38 | 32.80               | 1.31 |
| อุตสาหกรรม       | 6.42        | 2.29 | 19.76     | 2.47 | 33.75               | 1.43 |
| รวมทุกประเภทวิชา | 6.59        | 2.23 | 20.28     | 2.56 | 33.30               | 1.50 |

### จากตาราง 8 แสดงว่า

1. การทิ้งขของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม พณิชยกรรม อุตสาหกรรม และรวมทุกประเภทวิชา มีค่าเฉลี่ยเป็น 6.73, 6.84, 6.42, และ 6.59 ครั้งตามลำดับ และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.61, 1.69, 2.29 และ 2.23 ครั้งตามลำดับ
2. การกระโดดตะของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม พณิชยกรรม อุตสาหกรรม และรวมทุกประเภทวิชา มีค่าเฉลี่ยเป็น 21.39, 20.50, 19.76 และ 20.28 นิ้วตามลำดับ และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.67, 2.38, 2.47 และ 2.56 นิ้วตามลำดับ
3. การวิ่งเก็บของ 160 หลา ของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม พณิชยกรรม อุตสาหกรรม และรวมทุกประเภทวิชา มีค่าเฉลี่ย 32.69, 32.80, 33.75 วินาที และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.50, 1.31, 1.43 และ 1.50 วินาทีตามลำดับ

ตาราง 9 แสดงคะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด จากการทดสอบในแต่ละรายการของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาต่างกันภาคกลาง

| ประเภทวิชา | รายการทดสอบ |             |             |             |                     |             |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|
|            | ทิ้งข       |             | กระโดดตะ    |             | วิ่งเก็บของ 160 หลา |             |
|            | คะแนนต่ำสุด | คะแนนสูงสุด | คะแนนต่ำสุด | คะแนนสูงสุด | คะแนนต่ำสุด         | คะแนนสูงสุด |
| เกษตรกรรม  | 1           | 13          | 14          | 26          | 30                  | 37          |
| พณิชยกรรม  | 3           | 11          | 16          | 25          | 30                  | 36          |
| อุตสาหกรรม | 1           | 13          | 14          | 27          | 30                  | 39          |

จากตาราง 9 แสดงว่า

1. การทิ้งข้อของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยกรรม และอุตสาหกรรม มีคะแนนต่ำสุด 1, 3 และ 1 ครั้งตามลำดับ และมีคะแนนสูงสุด 13, 11 และ 13 ครั้งตามลำดับ
2. การกระโดดตะของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยกรรม และอุตสาหกรรม มีคะแนนต่ำสุด 14, 16 และ 14 นิ้วตามลำดับ และมีคะแนนสูงสุด 26, 25 และ 27 นิ้วตามลำดับ
3. การวิ่งเก็บของ 160 หลาของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยกรรม และอุตสาหกรรม มีคะแนนต่ำสุด 30, 30 และ 30 วินาทีตามลำดับ และมีคะแนนสูงสุด 37, 36 และ 39 วินาทีตามลำดับ

ตาราง 10 แสดงคะแนนมาตรฐานที่ของคะแนนแต่ละรายการและคะแนนที่เฉลี่ยทั้งสาม

รายการจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ในภาคกลาง

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |          |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | ทิ้งข้อ     | คะแนนที่ | กระโดดตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 1        | 3           | 35.70    | 14       | 22.31    | 37                     | 21.24    | 26.41                        |
| 2        | 8           | 54.86    | 22       | 52.29    | 32                     | 54.58    | 53.91                        |
| 3        | 4           | 39.54    | 21       | 48.55    | 32                     | 54.58    | 47.55                        |
| 4        | 9           | 58.70    | 24       | 59.79    | 35                     | 34.57    | 51.02                        |
| 5        | 8           | 54.86    | 24       | 59.79    | 31                     | 61.25    | 58.63                        |
| 6        | 6           | 47.20    | 23       | 56.04    | 32                     | 54.58    | 52.61                        |

ตาราง 10 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | ดึงข้อ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 7        | 11          | 66.36    | 21        | 48.55    | 32                     | 54.58    | 56.50                        |
| 8        | 3           | 35.70    | 25        | 63.54    | 32                     | 54.58    | 51.27                        |
| 9        | 5           | 43.36    | 23        | 56.04    | 33                     | 47.91    | 49.10                        |
| 10       | 4           | 39.53    | 26        | 67.28    | 30                     | 67.92    | 58.24                        |
| 11       | 9           | 58.70    | 23        | 56.04    | 33                     | 47.91    | 54.22                        |
| 12       | 11          | 66.36    | 23        | 56.04    | 31                     | 61.25    | 61.22                        |
| 13       | 1           | 28.03    | 26        | 67.28    | 34                     | 41.24    | 45.22                        |
| 14       | 6           | 47.20    | 24        | 59.79    | 31                     | 61.25    | 56.08                        |
| 15       | 12          | 70.20    | 23        | 56.04    | 31                     | 61.25    | 62.49                        |
| 16       | 6           | 47.20    | 17        | 33.56    | 36                     | 27.90    | 36.22                        |
| 17       | 2           | 31.86    | 24        | 59.79    | 33                     | 47.91    | 46.52                        |
| 18       | 8           | 54.86    | 23        | 56.04    | 33                     | 47.91    | 52.94                        |
| 19       | 10          | 62.53    | 21        | 48.55    | 32                     | 54.58    | 55.22                        |
| 20       | 5           | 43.36    | 25        | 63.54    | 32                     | 54.58    | 53.83                        |
| 21       | 7           | 51.03    | 22        | 52.29    | 32                     | 54.58    | 52.63                        |
| 22       | 7           | 51.03    | 20        | 44.80    | 34                     | 41.24    | 45.69                        |
| 23       | 6           | 47.20    | 22        | 52.29    | 33                     | 47.91    | 49.13                        |
| 24       | 8           | 54.86    | 21        | 48.55    | 33                     | 47.91    | 50.44                        |

ตาราง 10 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งข้อ     | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 25       | 13.         | 74.03    | 24        | 59.79    | 32                     | 54.58    | 62.80                        |
| 26       | 6           | 47.20    | 18        | 37.30    | 32                     | 54.58    | 46.36                        |
| 27       | 7           | 51.02    | 21        | 48.55    | 33                     | 47.91    | 49.16                        |
| 28       | 8           | 54.86    | 24        | 59.74    | 34                     | 41.24    | 51.96                        |
| 29       | 6           | 47.20    | 23        | 56.04    | 30                     | 67.92    | 57.05                        |
| 30       | 4           | 39.53    | 24        | 59.79    | 32                     | 54.58    | 51.30                        |
| 31       | 5           | 43.36    | 22        | 52.29    | 34                     | 41.24    | 45.63                        |
| 32       | 9           | 58.70    | 20        | 44.80    | 33                     | 47.91    | 50.47                        |
| 33       | 6           | 47.20    | 25        | 63.54    | 33                     | 47.91    | 52.88                        |
| 34       | 11          | 66.36    | 21        | 48.55    | 32                     | 54.58    | 56.50                        |
| 35       | 8           | 54.86    | 23        | 56.04    | 36                     | 27.90    | 46.27                        |
| 36       | 6           | 47.20    | 24        | 59.79    | 33                     | 47.91    | 51.63                        |
| 37       | 7           | 51.03    | 20        | 44.80    | 32                     | 54.58    | 50.14                        |
| 38       | 8           | 54.86    | 19        | 41.05    | 31                     | 61.25    | 52.39                        |
| 39       | 8           | 54.86    | 18        | 37.30    | 30                     | 67.92    | 53.36                        |
| 40       | 9           | 58.70    | 20        | 44.80    | 32                     | 54.58    | 52.69                        |
| 41       | 7           | 51.03    | 19        | 41.05    | 31                     | 61.25    | 51.11                        |
| 42       | 6           | 47.20    | 16        | 29.81    | 33                     | 47.91    | 41.64                        |

ตาราง 10 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 43       | 5           | 43.36    | 20        | 44.80    | 32                     | 54.58    | 47.58                        |
| 44       | 4           | 39.53    | 21        | 48.55    | 34                     | 41.24    | 43.11                        |
| 45       | 3           | 35.70    | 19        | 41.05    | 35                     | 34.57    | 37.11                        |
| 46       | 8           | 54.86    | 23        | 56.04    | 32                     | 54.58    | 55.16                        |
| 47       | 5           | 43.36    | 24        | 59.79    | 33                     | 47.91    | 50.35                        |
| 48       | 2           | 31.86    | 18        | 37.30    | 37                     | 21.24    | 30.13                        |
| 49       | 8           | 54.86    | 21        | 48.55    | 33                     | 47.91    | 50.44                        |
| 50       | 6           | 47.20    | 21        | 48.55    | 32                     | 54.58    | 50.11                        |
| 51       | 6           | 47.20    | 20        | 44.80    | 33                     | 47.91    | 46.63                        |
| 52       | 11          | 66.36    | 19        | 41.05    | 32                     | 54.58    | 54.00                        |
| 53       | 4           | 39.53    | 18        | 37.30    | 33                     | 47.91    | 41.58                        |
| 54       | 3           | 35.70    | 22        | 52.29    | 34                     | 41.24    | 43.08                        |
| 55       | 6           | 47.20    | 23        | 56.04    | 33                     | 47.91    | 50.38                        |
| 56       | 8           | 54.86    | 21        | 48.55    | 32                     | 54.58    | 52.66                        |
| 57       | 4           | 39.53    | 22        | 52.29    | 31                     | 61.25    | 51.02                        |
| 58       | 3           | 35.70    | 23        | 56.04    | 33                     | 47.91    | 46.55                        |
| 59       | 8           | 54.86    | 24        | 59.79    | 32                     | 54.58    | 56.41                        |
| 60       | 9           | 58.70    | 25        | 63.54    | 34                     | 41.24    | 54.49                        |

ตาราง 10 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ภาย |
| 61       | 6           | 47.20    | 21        | 48.55    | 31                     | 54.58    | 52.33                        |
| 62       | 11          | 66.36    | 18        | 37.30    | 32                     | 54.58    | 52.75                        |
| 63       | 5           | 43.36    | 19        | 41.05    | 31                     | 61.25    | 48.55                        |
| 64       | 9           | 58.70    | 17        | 33.56    | 32                     | 54.58    | 48.94                        |
| 65       | 6           | 47.20    | 14        | 22.31    | 33                     | 47.91    | 39.14                        |
| 66       | 10          | 62.53    | 21        | 48.55    | 34                     | 41.24    | 50.77                        |
| 67       | 8           | 54.86    | 21        | 48.55    | 35                     | 54.58    | 45.99                        |

ตาราง 11 แสดงคะแนนมาตรฐานที่ของคะแนนแต่ละรายการและคะแนนที่เฉลี่ยทั้งสำรายการ  
จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาพลศึกษาในภาคกลาง

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                                 |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|---------------------------------|
|          | ดึงข้อ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 รายการ |
| 1        | 7           | 50.96    | 20        | 47.90    | 32                     | 56.12    | 51.66                           |
| 2        | 8           | 56.89    | 21        | 52.10    | 33                     | 48.47    | 52.49                           |
| 3        | 7           | 51.96    | 22        | 56.30    | 33                     | 48.47    | 51.91                           |
| 4        | 9           | 62.82    | 23        | 60.51    | 34                     | 40.81    | 54.71                           |
| 5        | 10          | 68.74    | 23        | 60.50    | 31                     | 63.78    | 64.34                           |
| 6        | 11          | 74.67    | 20        | 47.90    | 32                     | 56.12    | 59.57                           |
| 7        | 8           | 56.89    | 19        | 43.70    | 33                     | 48.47    | 49.69                           |
| 8        | 9           | 62.82    | 18        | 39.50    | 34                     | 40.81    | 47.71                           |
| 9        | 8           | 56.89    | 17        | 35.30    | 32                     | 56.12    | 49.44                           |
| 10       | 7           | 50.96    | 19        | 43.70    | 33                     | 48.47    | 47.71                           |
| 11       | 6           | 45.04    | 21        | 52.10    | 34                     | 40.81    | 45.98                           |
| 12       | 4           | 33.18    | 20        | 47.90    | 31                     | 63.78    | 48.29                           |
| 13       | 5           | 39.11    | 23        | 60.50    | 31                     | 63.78    | 54.46                           |
| 14       | 5           | 39.11    | 24        | 64.70    | 33                     | 48.47    | 50.76                           |
| 15       | 6           | 45.04    | 26        | 73.10    | 32                     | 56.12    | 58.09                           |
| 16       | 4           | 33.18    | 21        | 52.10    | 33                     | 48.47    | 44.58                           |
| 17       | 3           | 27.26    | 19        | 43.70    | 32                     | 56.12    | 42.36                           |

## ตาราง 11 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทศสย |          |          |          |                        |          |                            |
|----------|------------|----------|----------|----------|------------------------|----------|----------------------------|
|          | กิ่งขอ     | คะแนนที่ | กระโถกตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>พิ 3 ราย |
| 18       | 6          | 45.04    | 19       | 43.70    | 34                     | 40.21    | 43.18                      |
| 19       | 8          | 56.89    | 18       | 39.50    | 35                     | 33.16    | 43.18                      |
| 20       | 9          | 62.22    | 19       | 43.70    | 33                     | 48.47    | 51.66                      |
| 21       | 9          | 62.82    | 18       | 39.50    | 32                     | 56.12    | 52.81                      |
| 22       | 8          | 56.89    | 22       | 56.30    | 31                     | 63.78    | 58.99                      |
| 23       | 9          | 62.82    | 20       | 47.90    | 33                     | 48.47    | 53.06                      |
| 24       | 7          | 50.96    | 21       | 52.10    | 34                     | 40.81    | 47.96                      |
| 25       | 6          | 45.04    | 19       | 43.70    | 32                     | 56.12    | 48.29                      |
| 26       | 6          | 45.04    | 23       | 60.50    | 33                     | 48.47    | 51.33                      |
| 27       | 5          | 39.11    | 24       | 64.70    | 34                     | 40.81    | 48.21                      |
| 28       | 6          | 45.04    | 26       | 73.10    | 33                     | 48.47    | 55.53                      |
| 29       | 4          | 33.18    | 24       | 64.70    | 33                     | 48.47    | 48.78                      |
| 30       | 5          | 39.11    | 19       | 43.70    | 33                     | 48.47    | 43.76                      |
| 31       | 6          | 45.04    | 20       | 47.90    | 33                     | 48.47    | 47.14                      |
| 32       | 7          | 50.96    | 19       | 43.70    | 32                     | 56.12    | 50.26                      |
| 33       | 8          | 56.89    | 18       | 39.50    | 33                     | 48.47    | 48.29                      |
| 34       | 6          | 45.04    | 17       | 35.30    | 34                     | 40.81    | 40.38                      |
| 35       | 7          | 50.96    | 16       | 31.10    | 33                     | 48.47    | 43.51                      |

ตาราง 11 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ภาย |
| 36       | 5           | 39.11    | 21        | 52.10    | 31                     | 63.78    | 51.66                        |
| 37       | 6           | 45.04    | 24        | 64.70    | 33                     | 48.47    | 52.73                        |
| 38       | 8           | 56.89    | 23        | 60.50    | 31                     | 63.78    | 60.39                        |
| 39       | 8           | 56.89    | 22        | 56.30    | 30                     | 71.44    | 61.54                        |
| 40       | 7           | 50.96    | 20        | 47.90    | 34                     | 40.81    | 46.56                        |
| 41       | 6           | 45.04    | 21        | 52.10    | 35                     | 33.16    | 43.43                        |
| 42       | 5           | 39.11    | 24        | 64.70    | 35                     | 33.16    | 45.65                        |
| 43       | 4           | 33.18    | 19        | 43.70    | 34                     | 40.81    | 39.23                        |
| 44       | 6           | 45.04    | 18        | 39.50    | 33                     | 48.47    | 44.34                        |
| 45       | 7           | 50.96    | 16        | 31.10    | 32                     | 56.12    | 46.06                        |
| 46       | 8           | 56.89    | 22        | 56.30    | 33                     | 48.47    | 53.89                        |
| 47       | 9           | 62.82    | 24        | 64.70    | 32                     | 56.12    | 61.21                        |
| 48       | 9           | 62.82    | 23        | 60.50    | 31                     | 63.78    | 62.36                        |
| 49       | 7           | 50.96    | 19        | 43.70    | 33                     | 48.47    | 47.71                        |
| 50       | 8           | 56.89    | 19        | 43.70    | 34                     | 40.81    | 47.13                        |
| 51       | 6           | 45.04    | 22        | 56.30    | 35                     | 33.16    | 44.83                        |
| 52       | 6           | 45.04    | 21        | 52.10    | 35                     | 33.16    | 43.43                        |
| 53       | 6           | 45.04    | 21        | 52.10    | 33                     | 48.47    | 48.53                        |

ตาราง 11 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                           |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|---------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่ง เกยของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>พ 3 ราย |
| 54       | 5           | 39.11    | 19        | 43.70    | 33                     | 48.47    | 43.76                     |
| 55       | 7           | 50.96    | 17        | 35.30    | 34                     | 40.81    | 42.36                     |
| 56       | 7           | 50.96    | 21        | 52.10    | 31                     | 63.78    | 55.61                     |
| 57       | 8           | 56.89    | 20        | 47.90    | 32                     | 56.12    | 53.64                     |
| 58       | 8           | 56.89    | 19        | 43.70    | 34                     | 40.81    | 47.13                     |
| 59       | 9           | 62.82    | 18        | 39.50    | 33                     | 48.47    | 50.26                     |
| 60       | 10          | 68.74    | 17        | 35.30    | 32                     | 56.12    | 53.39                     |
| 61       | 4           | 33.18    | 16        | 31.10    | 31                     | 63.78    | 42.69                     |
| 62       | 6           | 45.04    | 21        | 52.10    | 32                     | 56.12    | 51.09                     |
| 63       | 5           | 39.11    | 20        | 47.90    | 31                     | 63.78    | 50.26                     |
| 64       | 5           | 39.11    | 24        | 64.70    | 33                     | 48.47    | 50.76                     |
| 65       | 6           | 45.04    | 26        | 73.10    | 33                     | 48.47    | 55.53                     |
| 66       | 7           | 50.96    | 22        | 56.30    | 34                     | 40.81    | 49.36                     |
| 67       | 8           | 56.89    | 23        | 60.50    | 35                     | 33.16    | 50.18                     |
| 68       | 9           | 62.82    | 19        | 43.70    | 32                     | 56.12    | 54.21                     |
| 69       | 9           | 56.89    | 20        | 47.90    | 34                     | 40.81    | 48.53                     |
| 70       | 6           | 45.04    | 22        | 56.30    | 33                     | 48.47    | 49.93                     |
| 71       | 4           | 33.18    | 21        | 52.10    | 35                     | 33.16    | 39.48                     |

ตาราง 11 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ภาย |
| 72       | 5           | 39.11    | 18        | 39.50    | 36                     | 25.50    | 34.70                        |
| 73       | 6           | 45.04    | 23        | 60.50    | 34                     | 40.81    | 48.78                        |
| 74       | 7           | 50.96    | 20        | 47.90    | 31                     | 63.78    | 54.21                        |
| 75       | 7           | 50.96    | 21        | 52.10    | 30                     | 71.44    | 58.17                        |
| 76       | 8           | 56.89    | 19        | 43.70    | 31                     | 63.78    | 54.79                        |
| 77       | 9           | 62.82    | 18        | 39.50    | 32                     | 56.12    | 52.81                        |
| 78       | 10          | 68.74    | 18        | 39.50    | 31                     | 63.78    | 57.34                        |
| 79       | 6           | 45.04    | 20        | 47.90    | 32                     | 56.12    | 49.69                        |
| 80       | 7           | 50.96    | 21        | 52.10    | 33                     | 48.47    | 50.51                        |

ตาราง 12 แสดงคะแนนมาตรฐานที่ของคะแนนแต่ละรายการและคะแนนที่เฉลี่ยทั้งสาม  
รายการจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาอุตสาหกรรม  
ในภาคกลาง

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                                 |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|---------------------------------|
|          | ดึงขอ       | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 รายการ |
| 1        | 2           | 30.73    | 18        | 42.86    | 36                     | 34.27    | 35.95                           |
| 2        | 8           | 56.90    | 20        | 50.97    | 35                     | 41.27    | 49.72                           |
| 3        | 8           | 56.90    | 20        | 50.97    | 35                     | 41.27    | 49.72                           |
| 4        | 6           | 48.18    | 17        | 38.81    | 34                     | 48.28    | 45.09                           |
| 5        | 4           | 39.46    | 16        | 34.75    | 34                     | 48.28    | 40.83                           |
| 6        | 5           | 43.82    | 24        | 67.20    | 33                     | 55.28    | 55.43                           |
| 7        | 5           | 43.82    | 18        | 42.86    | 34                     | 48.28    | 44.99                           |
| 8        | 5           | 43.82    | 20        | 50.97    | 33                     | 55.28    | 50.03                           |
| 9        | 4           | 39.46    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 47.22                           |
| 10       | 7           | 52.54    | 18        | 42.86    | 37                     | 27.26    | 40.89                           |
| 11       | 8           | 56.90    | 20        | 50.97    | 36                     | 34.27    | 47.38                           |
| 12       | 1           | 26.37    | 21        | 55.03    | 35                     | 41.27    | 40.89                           |
| 13       | 3           | 35.10    | 17        | 38.81    | 37                     | 27.26    | 33.72                           |
| 14       | 7           | 52.54    | 19        | 46.92    | 35                     | 41.27    | 46.91                           |
| 15       | 11          | 69.99    | 20        | 50.97    | 35                     | 41.27    | 54.08                           |
| 16       | 6           | 48.18    | 18        | 42.86    | 37                     | 27.26    | 39.43                           |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                                 |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|---------------------------------|
|          | กิ่งข้อ     | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 รายการ |
| 17       | 10          | 65.63    | 22        | 59.09    | 34                     | 48.28    | 57.66                           |
| 18       | 5           | 43.82    | 21        | 55.03    | 35                     | 41.27    | 46.71                           |
| 19       | 5           | 43.82    | 17        | 38.81    | 34                     | 48.28    | 43.63                           |
| 20       | 4           | 43.82    | 16        | 34.75    | 34                     | 48.28    | 42.28                           |
| 21       | 3           | 39.46    | 18        | 42.86    | 35                     | 41.27    | 41.20                           |
| 22       | 3           | 35.10    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 44.78                           |
| 23       | 5           | 43.82    | 18        | 42.86    | 36                     | 34.27    | 40.32                           |
| 24       | 9           | 61.27    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 53.51                           |
| 25       | 5           | 43.82    | 21        | 55.03    | 34                     | 48.28    | 49.04                           |
| 26       | 12          | 74.35    | 20        | 50.97    | 33                     | 55.28    | 60.20                           |
| 27       | 10          | 65.63    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 55.94                           |
| 28       | 5           | 43.82    | 20        | 50.97    | 35                     | 41.27    | 45.35                           |
| 29       | 8           | 56.90    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 53.04                           |
| 30       | 6           | 48.18    | 21        | 55.03    | 34                     | 48.28    | 50.50                           |
| 31       | 3           | 35.10    | 18        | 42.86    | 37                     | 27.26    | 35.07                           |
| 32       | 4           | 39.46    | 17        | 38.81    | 34                     | 48.28    | 42.18                           |
| 33       | 4           | 39.46    | 17        | 38.81    | 35                     | 41.27    | 39.85                           |
| 34       | 3           | 35.10    | 15        | 30.70    | 36                     | 34.27    | 33.35                           |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 35       | 5           | 83.82    | 20        | 50.97    | 33                     | 55.28    | 50.03                        |
| 36       | 9           | 61.27    | 17        | 38.81    | 34                     | 48.28    | 49.45                        |
| 37       | 3           | 35.10    | 17        | 38.81    | 34                     | 48.28    | 40.73                        |
| 38       | 5           | 43.82    | 24        | 67.20    | 32                     | 62.29    | 57.77                        |
| 39       | 9           | 61.27    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 53.51                        |
| 40       | 8           | 56.90    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 53.04                        |
| 41       | 7           | 52.54    | 14        | 26.64    | 34                     | 48.28    | 42.49                        |
| 42       | 7           | 52.54    | 18        | 42.86    | 34                     | 48.28    | 47.89                        |
| 43       | 2           | 30.73    | 21        | 55.03    | 36                     | 34.27    | 40.01                        |
| 44       | 7           | 52.54    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 50.60                        |
| 45       | 13          | 78.71    | 23        | 63.14    | 33                     | 55.28    | 65.71                        |
| 46       | 7           | 52.54    | 21        | 55.03    | 34                     | 48.28    | 51.95                        |
| 47       | 5           | 43.82    | 22        | 59.09    | 39                     | 13.25    | 38.72                        |
| 48       | 11          | 69.99    | 19        | 46.92    | 34                     | 48.28    | 55.06                        |
| 49       | 6           | 48.18    | 23        | 63.14    | 34                     | 48.28    | 53.20                        |
| 50       | 10          | 65.63    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 54.96                        |
| 51       | 6           | 48.18    | 22        | 59.09    | 33                     | 55.28    | 54.18                        |
| 52       | 5           | 43.82    | 20        | 50.97    | 33                     | 55.28    | 50.03                        |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                         |          |                           |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|-------------------------|----------|---------------------------|
|          | กิ่งข้อ     | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเหยาะของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>พ 3 ราย |
| 53       | 7           | 52.54    | 18        | 42.86    | 35                      | 41.27    | 45.56                     |
| 54       | 9           | 61.27    | 19        | 46.92    | 33                      | 55.28    | 54.49                     |
| 55       | 8           | 56.90    | 18        | 42.86    | 34                      | 48.28    | 49.35                     |
| 56       | 7           | 52.54    | 20        | 50.97    | 34                      | 48.28    | 50.60                     |
| 57       | 6           | 48.18    | 21        | 55.03    | 35                      | 41.27    | 48.16                     |
| 58       | 5           | 43.82    | 16        | 34.75    | 36                      | 34.27    | 37.61                     |
| 59       | 6           | 48.18    | 18        | 42.86    | 33                      | 55.28    | 48.78                     |
| 60       | 5           | 43.82    | 17        | 38.81    | 35                      | 41.27    | 41.30                     |
| 61       | 5           | 43.82    | 20        | 50.97    | 34                      | 48.28    | 47.69                     |
| 62       | 6           | 48.18    | 19        | 46.92    | 33                      | 55.28    | 50.13                     |
| 63       | 7           | 52.54    | 18        | 42.86    | 33                      | 55.28    | 50.23                     |
| 64       | 8           | 56.90    | 20        | 50.97    | 33                      | 55.28    | 54.39                     |
| 65       | 7           | 52.54    | 22        | 59.09    | 34                      | 48.28    | 53.30                     |
| 66       | 6           | 48.18    | 21        | 55.03    | 36                      | 34.27    | 45.82                     |
| 67       | 8           | 56.90    | 17        | 38.81    | 35                      | 41.27    | 45.66                     |
| 68       | 4           | 39.46    | 16        | 34.75    | 34                      | 48.28    | 40.83                     |
| 69       | 3           | 35.10    | 18        | 42.86    | 33                      | 55.28    | 44.41                     |
| 70       | 5           | 43.82    | 18        | 42.86    | 36                      | 34.27    | 40.32                     |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งข้อ     | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ภาย |
| 71       | 4           | 39.46    | 19        | 46.92    | 36                     | 34.27    | 40.21                        |
| 72       | 4           | 39.46    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 46.24                        |
| 73       | 5           | 43.82    | 21        | 55.03    | 33                     | 55.28    | 51.38                        |
| 74       | 9           | 61.27    | 20        | 50.97    | 33                     | 55.28    | 55.84                        |
| 75       | 5           | 43.82    | 19        | 46.92    | 34                     | 48.28    | 46.34                        |
| 76       | 12          | 74.35    | 16        | 34.75    | 32                     | 62.29    | 57.13                        |
| 77       | 10          | 65.63    | 18        | 42.86    | 33                     | 55.28    | 54.59                        |
| 78       | 5           | 43.82    | 21        | 55.03    | 34                     | 48.28    | 49.04                        |
| 79       | 8           | 56.90    | 23        | 63.14    | 32                     | 62.29    | 60.78                        |
| 80       | 6           | 48.18    | 24        | 67.20    | 33                     | 55.28    | 56.89                        |
| 81       | 3           | 35.10    | 26        | 75.31    | 34                     | 48.28    | 52.89                        |
| 82       | 4           | 39.46    | 27        | 79.36    | 34                     | 48.28    | 55.70                        |
| 83       | 8           | 56.90    | 24        | 67.20    | 35                     | 41.27    | 55.12                        |
| 84       | 9           | 61.27    | 21        | 55.03    | 31                     | 69.30    | 61.86                        |
| 85       | 5           | 43.82    | 19        | 46.92    | 32                     | 62.29    | 51.01                        |
| 86       | 3           | 35.10    | 16        | 34.75    | 33                     | 55.28    | 41.71                        |
| 87       | 9           | 61.27    | 15        | 30.70    | 30                     | 76.30    | 56.09                        |
| 88       | 5           | 43.82    | 15        | 30.70    | 32                     | 62.29    | 45.60                        |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 89       | 3           | 35.10    | 17        | 38.81    | 33                     | 55.28    | 43.06                        |
| 90       | 4           | 39.46    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 47.22                        |
| 91       | 4           | 39.46    | 20        | 50.97    | 32                     | 62.29    | 50.91                        |
| 92       | 9           | 61.27    | 18        | 42.86    | 31                     | 69.30    | 57.81                        |
| 93       | 5           | 43.82    | 18        | 42.86    | 33                     | 55.28    | 47.32                        |
| 94       | 12          | 74.35    | 19        | 46.92    | 31                     | 69.30    | 63.52                        |
| 95       | 10          | 65.63    | 21        | 55.03    | 32                     | 62.29    | 60.98                        |
| 96       | 3           | 35.10    | 22        | 59.09    | 30                     | 76.30    | 56.83                        |
| 97       | 7           | 52.54    | 14        | 26.64    | 33                     | 55.28    | 44.82                        |
| 98       | 7           | 52.54    | 18        | 42.86    | 34                     | 48.28    | 47.89                        |
| 99       | 7           | 52.54    | 21        | 55.03    | 33                     | 55.28    | 54.29                        |
| 100      | 12          | 74.35    | 20        | 50.97    | 31                     | 69.30    | 63.42                        |
| 101      | 7           | 52.54    | 23        | 63.14    | 32                     | 62.29    | 59.32                        |
| 102      | 5           | 43.82    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 48.67                        |
| 103      | 6           | 48.18    | 21        | 55.03    | 34                     | 48.28    | 50.50                        |
| 104      | 5           | 43.82    | 22        | 59.09    | 34                     | 48.28    | 50.39                        |
| 105      | 8           | 56.90    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 53.04                        |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                           |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|---------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>พ 3 ราย |
| 106      | 8           | 56.90    | 19        | 46.92    | 32                     | 62.29    | 55.37                     |
| 107      | 7           | 52.54    | 18        | 42.86    | 34                     | 48.28    | 47.89                     |
| 108      | 6           | 48.18    | 20        | 50.97    | 35                     | 41.27    | 46.81                     |
| 109      | 6           | 48.18    | 23        | 63.14    | 34                     | 48.28    | 53.20                     |
| 110      | 7           | 52.54    | 21        | 55.03    | 32                     | 62.29    | 56.62                     |
| 111      | 6           | 48.82    | 23        | 63.14    | 33                     | 55.28    | 55.54                     |
| 112      | 5           | 43.82    | 20        | 50.97    | 33                     | 55.28    | 50.03                     |
| 113      | 9           | 61.27    | 16        | 34.75    | 33                     | 55.28    | 50.43                     |
| 114      | 7           | 52.54    | 18        | 42.86    | 32                     | 62.29    | 52.57                     |
| 115      | 6           | 48.18    | 19        | 46.92    | 34                     | 48.28    | 47.79                     |
| 116      | 4           | 39.46    | 21        | 55.03    | 34                     | 48.28    | 47.59                     |
| 117      | 10          | 65.63    | 24        | 67.20    | 34                     | 48.28    | 60.37                     |
| 118      | 9           | 61.27    | 24        | 67.20    | 33                     | 55.28    | 61.25                     |
| 119      | 10          | 65.63    | 25        | 71.25    | 33                     | 55.28    | 64.05                     |
| 120      | 11          | 69.99    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.82    | 56.41                     |
| 121      | 7           | 52.54    | 18        | 42.86    | 35                     | 41.27    | 45.56                     |
| 122      | 8           | 56.90    | 17        | 38.81    | 36                     | 34.27    | 43.33                     |

## ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |          |          |                      |          |                              |
|----------|-------------|----------|----------|----------|----------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | คะแนนที่ | คะแนนที่ | วงเล็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 123      | 9           | 61.27    | 19       | 46.92    | 35                   | 41.27    | 49.82                        |
| 124      | 6           | 48.18    | 22       | 59.09    | 36                   | 34.27    | 47.18                        |
| 125      | 4           | 39.46    | 24       | 67.20    | 35                   | 41.27    | 49.31                        |
| 126      | 8           | 56.90    | 18       | 42.86    | 33                   | 55.28    | 51.68                        |
| 127      | 6           | 48.18    | 19       | 46.92    | 34                   | 48.28    | 47.79                        |
| 128      | 2           | 30.73    | 20       | 50.97    | 35                   | 41.27    | 40.99                        |
| 129      | 4           | 39.46    | 21       | 55.03    | 34                   | 48.28    | 47.59                        |
| 130      | 6           | 48.18    | 22       | 59.09    | 33                   | 55.28    | 54.18                        |
| 131      | 5           | 43.82    | 17       | 38.81    | 32                   | 62.29    | 48.31                        |
| 132      | 5           | 43.82    | 16       | 34.75    | 33                   | 55.28    | 44.62                        |
| 133      | 4           | 39.46    | 24       | 67.20    | 34                   | 48.28    | 51.64                        |
| 134      | 7           | 52.54    | 25       | 71.25    | 35                   | 41.27    | 55.02                        |
| 135      | 5           | 43.82    | 24       | 67.20    | 36                   | 34.27    | 48.43                        |
| 136      | 6           | 48.18    | 23       | 63.14    | 31                   | 69.30    | 60.21                        |
| 137      | 11          | 69.99    | 22       | 59.09    | 31                   | 62.29    | 66.12                        |
| 138      | 9           | 61.27    | 19       | 46.92    | 32                   | 55.28    | 56.83                        |
| 139      | 5           | 43.82    | 21       | 55.03    | 33                   | 48.28    | 51.38                        |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งข้อ     | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ภาย |
| 140      | 4           | 39.46    | 24        | 67.20    | 34                     | 48.28    | 51.64                        |
| 141      | 6           | 48.18    | 18        | 42.86    | 35                     | 41.27    | 44.10                        |
| 142      | 8           | 56.90    | 17        | 38.81    | 35                     | 41.27    | 45.66                        |
| 143      | 8           | 56.90    | 16        | 34.75    | 33                     | 55.28    | 48.98                        |
| 144      | 6           | 48.18    | 24        | 67.20    | 32                     | 62.29    | 59.22                        |
| 145      | 5           | 43.82    | 17        | 38.81    | 32                     | 62.29    | 48.31                        |
| 146      | 4           | 39.46    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 46.24                        |
| 147      | 7           | 52.54    | 20        | 50.97    | 33                     | 55.28    | 52.93                        |
| 148      | 6           | 48.18    | 18        | 42.86    | 33                     | 55.28    | 48.78                        |
| 149      | 6           | 48.18    | 18        | 42.86    | 35                     | 41.27    | 44.10                        |
| 150      | 7           | 52.54    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 50.60                        |
| 151      | 7           | 52.54    | 20        | 50.97    | 35                     | 41.27    | 48.26                        |
| 152      | 8           | 56.90    | 18        | 42.86    | 33                     | 55.28    | 51.68                        |
| 153      | 5           | 43.82    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 47.69                        |
| 154      | 6           | 48.18    | 16        | 34.75    | 35                     | 41.27    | 41.40                        |
| 155      | 9           | 61.27    | 17        | 38.81    | 36                     | 34.27    | 44.78                        |
| 156      | 7           | 52.54    | 21        | 55.03    | 33                     | 55.28    | 54.29                        |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | กิ่งขอ      | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 157      | 4           | 39.46    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 46.24                        |
| 158      | 5           | 43.82    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 48.67                        |
| 159      | 10          | 65.63    | 21        | 55.03    | 31                     | 69.30    | 63.32                        |
| 160      | 9           | 61.27    | 22        | 59.09    | 32                     | 62.29    | 60.88                        |
| 161      | 8           | 56.90    | 20        | 50.97    | 33                     | 55.28    | 54.39                        |
| 162      | 6           | 48.18    | 21        | 55.03    | 34                     | 48.28    | 50.50                        |
| 163      | 5           | 43.82    | 24        | 67.20    | 34                     | 48.28    | 53.10                        |
| 164      | 7           | 52.54    | 23        | 63.14    | 33                     | 55.28    | 56.99                        |
| 165      | 4           | 39.46    | 20        | 50.97    | 31                     | 69.30    | 53.24                        |
| 166      | 6           | 48.18    | 19        | 46.92    | 32                     | 62.29    | 52.46                        |
| 167      | 8           | 56.90    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 53.04                        |
| 168      | 11          | 69.99    | 20        | 50.97    | 34                     | 48.28    | 56.41                        |
| 169      | 8           | 56.90    | 21        | 55.03    | 35                     | 41.27    | 51.07                        |
| 170      | 7           | 52.54    | 22        | 59.09    | 35                     | 41.27    | 50.97                        |
| 171      | 4           | 39.46    | 24        | 67.20    | 36                     | 34.27    | 46.97                        |
| 172      | 7           | 52.54    | 23        | 63.14    | 34                     | 48.28    | 54.65                        |
| 173      | 6           | 48.18    | 22        | 59.09    | 33                     | 55.28    | 54.18                        |

ตาราง 12 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการทดสอบ |          |           |          |                        |          |                              |
|----------|-------------|----------|-----------|----------|------------------------|----------|------------------------------|
|          | ตั้งข้อ     | คะแนนที่ | กระโดดแตะ | คะแนนที่ | วิ่งเก็บของ<br>160 หลา | คะแนนที่ | คะแนนที่เฉลี่ย<br>ทั้ง 3 ราย |
| 174      | 6           | 48.18    | 19        | 46.92    | 33                     | 55.28    | 50.13                        |
| 175      | 5           | 43.82    | 18        | 42.86    | 34                     | 48.28    | 44.99                        |

ตาราง 13 แสดงระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัย  
อาชีวศึกษาจำแนกตามประเภทวิชา

| ประเภทวิชา | ระดับสมรรถภาพ<br>ทางกลไก | สูง         | กลาง        | ต่ำ         |
|------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
|            |                          |             |             |             |
| เกษตรกรรม  |                          | 62.80-54.00 | 53.91-46.27 | 45.99-26.41 |
| พาณิชยกรรม |                          | 64.34-54.21 | 53.89-45.65 | 44.83-34.70 |
| อุตสาหกรรม |                          | 66.12-56.09 | 55.94-45.09 | 44.99-33.35 |

จากตาราง 13 แสดงว่า

ระดับสมรรถภาพทางกลไของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษา  
ประเภทวิชาเกษตรกรรมมีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ  
อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 62.80 - 54.00, 53.91 - 46.27 และ 45.99 - 26.41  
ตามลำดับ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม มีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และ  
ระดับต่ำ อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 64.34 - 54.21, 53.89 - 45.65 และ 44.83 -  
34.70 ตามลำดับ และประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง  
ระดับกลาง และระดับต่ำ อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 66.12 - 56.09, 55.94 -  
45.09 และ 44.99 - 33.35 ตามลำดับ

ตาราง 14 แสดงระดับสมรรถภาพทางกลไของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษา

จำแนกตามรายการทดสอบ

| ประเภทวิชา | รายการทดสอบ | สูง    |               |                           | กลาง   |               |                           | ต่ำ    |               |                           |
|------------|-------------|--------|---------------|---------------------------|--------|---------------|---------------------------|--------|---------------|---------------------------|
|            |             | ดึงข้อ | กระโดด<br>แตะ | วิ่งไกล<br>ของ<br>160 หลา | ดึงข้อ | กระโดด<br>แตะ | วิ่งไกล<br>ของ<br>160 หลา | ดึงข้อ | กระโดด<br>แตะ | วิ่งไกล<br>ของ<br>160 หลา |
| เกษตรกรรม  |             | 4-13   | 19-26         | 30-34                     | 2-11   | 17-25         | 30-36                     | 1-8    | 14-26         | 33-37                     |
| พาณิชยกรรม |             | 5-11   | 18-26         | 30-34                     | 4-10   | 16-24         | 31-35                     | 3-8    | 16-22         | 31-36                     |
| อุตสาหกรรม |             | 3-13   | 15-25         | 30-34                     | 3-11   | 15-24         | 31-36                     | 1-9    | 14-22         | 33-39                     |

จากตาราง 14 แสดงว่า

ระดับสมรรถภาพทางกลไและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษา  
ประเภทวิชาเกษตรกรรม มีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ  
ในแต่ละระดับมีช่วงคะแนนจากการทดสอบในแต่ละรายการดังนี้ ระดับสูง ดึงข้อ 4-13 ครั้ง

กระโดดแตะ 19-26 ครั้ง และวิ่งเก็บของ 160 หลา 30-34 วินาที ระดับกลาง ดึงข้อ 2-11 ครั้ง กระโดดแตะ 17-25 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 30-36 วินาที และระดับต่ำ ดึงข้อ 1-8 ครั้ง กระโดดแตะ 14-26 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 33-37 วินาที ประเภท วิชาพลศึกษาที่มีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ ในแต่ละระดับมี ขวจะแผนจากการทดสอบในแต่ละรายการดังนี้ ระดับสูง ดึงข้อ 5-11 ครั้ง กระโดดแตะ 18-26 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 30-34 วินาที ระดับกลาง ดึงข้อ 4-10 ครั้ง กระโดดแตะ 16-24 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 31-35 วินาที และระดับต่ำ ดึงข้อ 3-8 ครั้ง กระโดดแตะ 16-22 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 31-36 วินาที และประเภทวิชาอุตสาหกรรมที่มีระดับสมรรถภาพทาง กลไก ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ ในแต่ละระดับมีขวจะแผนจากการทดสอบในแต่ละรายการ ดังนี้ ระดับสูง ดึงข้อ 3-13 ครั้ง กระโดดแตะ 15-25 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 30-34 วินาที ระดับกลาง ดึงข้อ 3-11 ครั้ง กระโดดแตะ 15-24 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 31-36 วินาที และระดับต่ำ ดึงข้อ 1-9 ครั้ง กระโดดแตะ 14-22 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 33-39 วินาที

ตาราง 15 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาทั้งสามประเภทวิชาในภาคกลาง

| แหล่งความแปรปรวน | df  | SS        | MS      | F    |
|------------------|-----|-----------|---------|------|
| ระหว่างกลุ่ม     | 2   | 37.1341   | 18.5671 | 1.73 |
| ภายในกลุ่ม       | 319 | 3425.1423 | 10.7371 |      |
| รวม              | 321 | 3462.2764 |         |      |

$$P < .05 (F_{2, 319} = 3.02)$$

จากตาราง 15 แสดงว่าสมรรถภาพทางกลไของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชา  
 เกษตรกรรม พืชสวนกรรม และอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่า  
 สมรรถภาพทางกลไของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชา 3 สาขา คือ ประเภทวิชาเกษตรกรรม  
 ประเภทวิชาพืชสวนกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรมแตกต่างกัน

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อทราบถึงสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชา 3 สาขา คือ ประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยาลัยอาชีวศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาต่าง ๆ ทั้ง 3 ประเภทวิชา จำนวน 322 คน จากจำนวนประชากรทั้งหมด 1,289 คน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของมหาวิทยาลัยโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการดังนี้

1. ดึงขอ (Pull - Up)
2. กระโดดแตะ (Jump and Reach)
3. วิ่งเก็บของ 160 หลา (160- Yard Potato Race)

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากมีข้อมูลเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบในแต่ละรายการของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาต่างกันในภาคกลาง และเปลี่ยนคะแนนดิบของแต่ละรายการ และรวมทั้งสามรายการให้เป็นคะแนนมาตรฐานที่เฉลี่ย แล้วนำคะแนนมาตรฐานที่เฉลี่ยทั้งสามรายการไปแบ่งช่วงระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ

2. หากหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนประเภทวิชาทั้ง 3 ประเภทวิชา โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวแมน-คูล (Newman-Keuls)

## สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรมมีระดับสมรรถภาพทางกลไก ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ ประเภทวิชาเกษตรกรรมมีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 62.80 - 54.00, 53.91 - 46.27 และ 45.99 - 26.41 ตามลำดับ ประเภทวิชาพาณิชยกรรมมีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 64.34 - 54.21, 53.89 - 45.65 และ 44.83 - 34.70 ตามลำดับ และประเภทวิชาอุตสาหกรรมมีระดับสมรรถภาพทางกลไกระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ อยู่ในช่วงคะแนนมาตรฐานที่ 66.15 - 56.09, 55.94 - 45.09 และ 44.99 - 33.35 ตามลำดับ

2. นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิทยาลัยอาชีวศึกษาในภาคกลางที่เรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีสมรรถภาพทางกลไกไม่แตกต่างกัน

## อภิปรายผล

จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนประเภทวิชาต่างกัน ในภาคกลาง โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test)

ซึ่งประกอบควมรายการถึงขอ กระโดดตะ และวิ่งไถ่ของ 160 หลา พบว่า นักเรียน  
 ในโรงเรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาสาขกรรม มีสมรรถภาพ  
 ทางกลไกในแต่ละรายการใกล้เคียงกัน กล่าวคือ สมรรถภาพทางกลไกของโรงเรียนประเภทวิชา  
 เกษตรกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม ระดับสูง ระดับกลาง และ  
 ระดับต่ำ ซึ่งมีช่วงคะแนนมาตรฐานที่ใกล้เคียงกันคือ ระดับสูง 62.80-54.00, 64.34-54.21  
 และ 66.12-56.09 ตามลำดับ ระดับกลาง 53.91-46.27, 53.89-45.65 และ 55.94-45.09  
 ตามลำดับ และระดับต่ำ 45.99-26.41, 44.83-34.70 และ 44.99-33.35 ตามลำดับ และ  
 ในแต่ละระดับมีช่วงคะแนนจากการทดสอบในแต่ละรายการทดสอบใกล้เคียงกัน คือ ระดับสูงมีช่วงคะแนน  
 ถึงขอ 4-13 ครั้ง, 5-11 ครั้ง และ 3-13 ครั้ง ระดับกลางมีช่วงคะแนน ถึงขอ 2-11 ครั้ง,  
 4-10 ครั้ง และ 3-11 ครั้ง และระดับต่ำมีช่วงคะแนน ถึงขอ 1-8 ครั้ง, 3-8 ครั้ง และ 1-9 ครั้ง  
 ตามลำดับ ระดับสูงมีช่วงคะแนนกระโดดตะ 19-26 นิ้ว, 18-26 นิ้ว และ 15-25 นิ้ว ระดับกลาง  
 มีช่วงคะแนนกระโดดตะ 17-25 นิ้ว, 16-24 นิ้ว และ 15-24 นิ้ว ระดับต่ำมีช่วงคะแนนกระโดดตะ  
 14-26 นิ้ว, 16-22 นิ้ว และ 14-22 นิ้ว ตามลำดับ และระดับสูงมีช่วงคะแนนวิ่งไถ่ของ 160 หลา  
 30-34 วินาที, 30-34 วินาที และ 30-34 วินาที ระดับกลางมีช่วงคะแนนวิ่งไถ่ของ 160 หลา  
 30-36 วินาที, 31-35 วินาที และ 31-36 วินาที และระดับต่ำมีช่วงคะแนนวิ่งไถ่ของ 160 หลา  
 33-37 วินาที, 31-36 วินาที และ 33-39 วินาที ตามลำดับ ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผล  
 การวิจัยของประชา ภาณุทอง ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอนกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน  
 ชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 1,389 คน ทำการทดสอบ เมื่อปี พ.ศ. 2522 ผลการวิจัยพบว่า  
 สมรรถภาพทางกลไกทั้งสามรายการแต่ละเขตการศึกษาของนักเรียนชายในจังหวัดภาคใต้มีค่าเฉลี่ย  
 ใกล้เคียงกัน (ประชา ภาณุทอง 2522 : 55 - 56) และผลการวิจัยครั้งนี้มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน  
 ทั้งนี้เพราะว่านักเรียนในโรงเรียนประเภทวิชาต่าง ๆ นั้น ต้องเรียนพลศึกษาเป็นวิชา  
 บังคับอยู่แล้ว ทุกคนต้องเรียน ดังนั้นสมรรถภาพทางกลไกจึงไม่แตกต่างกัน ประเภทวิชาต่าง ๆ กัน  
 จึงไม่มีผลต่อการมีสมรรถภาพทางกลไก ซึ่งจากผลการวิจัยของโรเดนสไตน์ และฟรอสต์

(Rodendtein and Frost. 1964 : 357 - 448) พบว่า นักเรียนในโรงเรียนที่ทำการ  
 จัดโครงการพลศึกษานั้น จะมีระดับสมรรถภาพทางกายดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ จรวาย แก้ววงษ์คำ

ได้กล่าวว่า การจัดโครงการพลศึกษาในโรงเรียน เครื่องอำนวยความสะดวกจำนวนครูพลศึกษารวกับการจัดสภาพแวดล้อมทางพลศึกษาในโรงเรียนให้ใกล้เคียงกันมากที่สุดแล้ว ผลระดับสมรรถภาพทางกลไกอาจอยู่ในระดับเดียวกันได้ (จรรยา แก้ววงษ์คำ 2517 : 48 - 49)

จากผลการวิจัยระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนประเภทวิชาต่างกันในภาคกลางจึงมีความแตกต่างกันไปเป็นนัยสำคัญทางสถิตินั้น แสดงว่าประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม ไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรงเรียนประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาณิชยกรรม และประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีการฝึกทักษะต่าง ๆ หรือการปฏิบัติสำนักงาน ฝึกทางที่ต้องออกกำลังกายเหมือนกัน ทุกคน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จึงทำให้สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนประเภทวิชาต่างกันในภาคกลางจึงมีความใกล้เคียงกันหรือไม่แตกต่างกัน จากผลการวิจัยครั้งนี้

#### ข้อเสนอแนะ

1. ควรได้มีการศึกษาถึงสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประเภทวิชาอื่น ๆ นอกจาก 3 สาขาวิชานี้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test)
2. ควรนำผลการทดสอบครั้งนี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เพื่อปรับปรุงให้นักเรียนมีสมรรถภาพทางกลไกดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- เกษม สุริยศักดิ์ ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกลไกกับความแข็งแรง ปรินญาณินธร กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 54 หน้า อัดสำเนา
- จรรยา แก่นวงษ์คำ และอุดม พิมพ์ การทดสอบสมรรถภาพทางกาย ชเนศวรการพิมพ์ 2516, 105 หน้า
- เฉลิมวุฒิ แก่นเวียงรัตน์ เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษา สังกัด กรุงเทพมหานคร ปรินญาณินธร กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 50 หน้า อัดสำเนา
- บุญสม มาร์ติน "ก่ากล่าวรายงาน" ข่าวสารกรมพลศึกษา 14 : 3 - 19 มกราคม 2519
- ประคอง กรรณสูต สถิติประยุกต์สำหรับครู ไทยวัฒนาพานิช 2520, 87 หน้า
- ประชา ฤาษทุกล เกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษา กฤษณพลาย ปรินญาณินธร กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 63 หน้า อัดสำเนา
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ แผนการศึกษาแห่งชาติ อักษรบัณฑิต 2520, 34 หน้า
- ณาคิต บิลมาศ การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พิมพ์ครั้งที่ 3 2526, 274 หน้า
- ไพสิน สุนทรารักษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างมอเตอร์เทอร์ทั่วมักความสามารถทั่วไปทางกีฬา สหภาพวิทยานิพนธ์ ค.ม. วุฒาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 73 หน้า อัดสำเนา
- สวน สายยศ และอังคณา ตันศิริตานนท์ หลักการวิจัยทางการศึกษา ทั่วกิจการพิมพ์ 2515, 284 หน้า
- ลาวัญญ์ โทเจริญ การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยกับโรงเรียนอื่น ๆ วิทยานิพนธ์ ค.ม. วุฒาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2508, 66 หน้า อัดสำเนา
- วิริยา บุญชัย การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2523, 318 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 2524, 45 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมอาชีวศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 2524, 140 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 2524, 314 หน้า

สุเนต นวกิจกุล การสร้างสรรค์สภาพทางกาย แผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520, 194 หน้า

✓ สมพงษ์ ชาศะวดี เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปรินธิญานันท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 67 หน้า อักษรสำเนา

สำรวด รัตนจารย์ สมรรถภาพทางกาย ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 65 หน้า

Arnett, Chappelle. 'The Purdue Motor Fitness Test Batteries for Senior High School Girls,' The Research Quarterly. 33 . 323, October 1962.

Bucher, Charles A. Foundation of Physical Education. 3rd., Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1960. 273 p.

Butts, Eunice Mignon. 'The Contributor of Ten Selected Physical Education Activities to Fitness and Motor Ability,' Dissertations Abstracts. 27 : 4112-A June 1967.

✓ Clarke, Harrison H. Application of Measurement to Health and Education. 4th ed., New Jersey, Parentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, Parentice-Hall, 1967. 487 p.

Gureton, Thomas K., Jr. Physical Fitness and Dynamic Health. New York, Dial Press, Inc., 1965. 190 p.

Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd., New York, McGraw-Hill, 1973. 681 p.

- Getteridge, M.B. 'A Study of Motor Achievements of Young Childred,'  
Arch. Psychol. 34 : 1 - 178, March, 1939.
- Jenkins, L.M. 'A Comparative Study of Motor Achievement of  
Children Five, Six, and Seven Years of Age, Teacher College  
Contribution to Education. 414 : 16 - 17 October, 1930.
- Landry, J.F. "The Effects of the University of Illinois Sports  
Fitness Summer Day School on the Motor Fitness of Young Boys,  
In Unpublish Master's Thesis. The University of Illinois,  
1954.
- ✓ Mathews, Donald R. Measurement in Physical Education. Philand-  
elphis, w.B. Saunder Company, 1973, 467 p.
- Willgoose, Carl E. Evaluation in Health Education and Physical  
Education. New York, McGraw-Hill Book Company, In., 1961.  
478 p.
- Winer, B.J. Statistical Principle in Experimental Design. New  
York, McGraw-Hill Book Company, In., 1971. 672 p.
- Zuti, William B. and Charles B. Corbin. "Physical Fitness Norms ,  
for College Freshmen," Research Quarterly. 48 : 499 - 503,  
May, 1977.

ກາພະນາກ

-

๑๕

ภาคผนวก ก  
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

## แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน

(Oregon Motor Fitness Test)

ประกอบด้วยสามรายการ คือ

1. ดึงขอ (Pull-up)
2. กระโดดแตะ (Jump and Reach)
3. วิ่งเก็บของ 160 หลา (160-yard Potato Race)

### ข้อแนะนำเบื้องต้น

1. ผู้รับการทดสอบต้องมีสุขภาพดี และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. ผู้รับการทดสอบต้องมีความรู้ ความเข้าใจ จุดมุ่งหมายในการทดสอบอย่างถูกต้อง  
เต็มความสามารถของแต่ละบุคคล
3. ผู้รับการทดสอบ ต้องทำการทดสอบให้ครบทั้งสามรายการในวันเดียวกัน และมี  
เวลาพักหลังจากการทดสอบในแต่ละรายการทดสอบจนเป็นที่แน่ใจว่า ผลจากการทดสอบที่ผ่านมา  
เช่น ความเหนื่อยอ่อน ความเมื่อยล้า จะไม่เป็นผลต่อการทดสอบในครั้งต่อไป
4. ผู้รับการทดสอบจะต้องแต่งกายให้เหมาะสม คือ อยู่ในชุดฝึกพลศึกษาที่โรงเรียน  
กำหนดให้

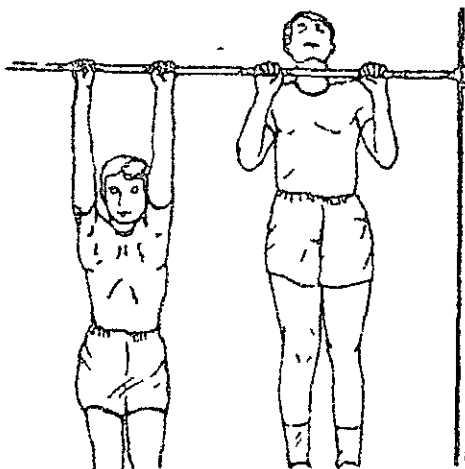
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน  
(Oregon Motor Fitness Test)

1. รายละเอียดของแบบทดสอบของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประการ

1.1 ดึงขึ้น (Pull - up)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขน

- อุปกรณ์ 1. ราวเดี่ยว  
2. เบาะหรือพื้นนอน  
3. ราชชอยุ่สำหรับการทดสอบ



ภาพประกอบ 1

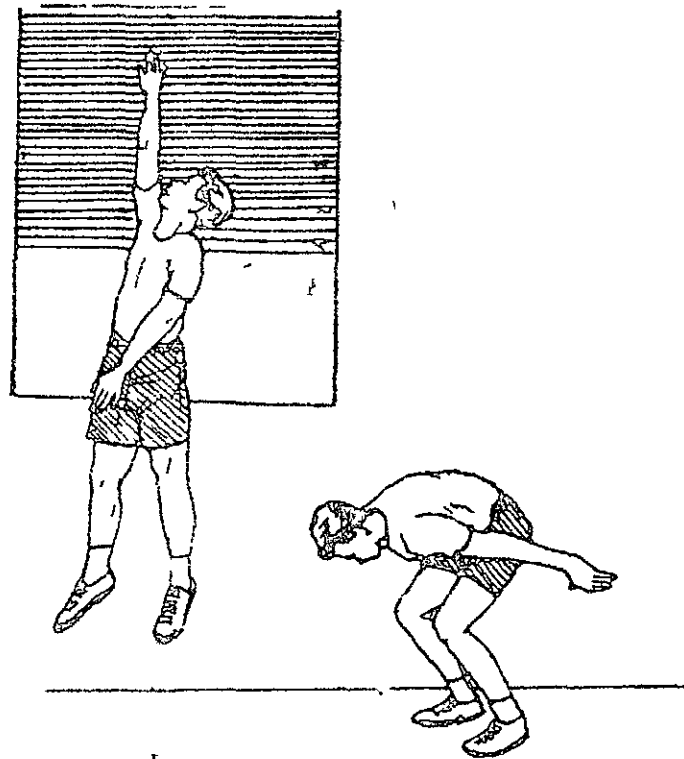
วิธีการปฏิบัติ ให้ผู้รับการทดสอบโหนจับราวเดี่ยวสองมือโดยหันฝ่ามือออกมือที่จับราวเดี่ยว  
" ท้องคว่ำดึงขึ้นไปที่คางถึงราวเดี่ยว แล้งปล่อยตัวลงมาให้แขนถึง (เท้าไม่ถึงพื้น) นับ  
จำนวนครั้ง ถ้าทำผิด เช่น คางไม่ถึงราว แขนไม่เหยียด ไม่นับจำนวนครั้งที่ทำผิดให้ทำเช่นนั้น  
ไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

การคิดคะแนน นับจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องทั้งหมดแล้วบันทึกไว้

## 1.2 กระโดดแตะ (Jump and Reach)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดกำลังของกล้ามเนื้อขา

- อุปกรณ์ 1. ขอลดสีหรือธงขอลดสี  
2. ฝ่ายนั่งไว้เพื่อวัดความสูงพอสมควร  
3. รายชื่อนักเข้ารับการทดสอบ



ภาพประกอบ 2

วิธีการปฏิบัติ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบถือขอลดสี ยืนชิดสุดแขน (ไม่เขย่ง) แล้วบันทึกความสูงไว้ แล้วให้ผู้รับการทดสอบกระโดดซีกซ้ายหนึ่งครั้งที่สูงที่สุด โดบชี้ทิศทางด้านข้างของลำตัวของมือที่ถือขอลดสี ให้กระโดดได้ 3 ครั้ง

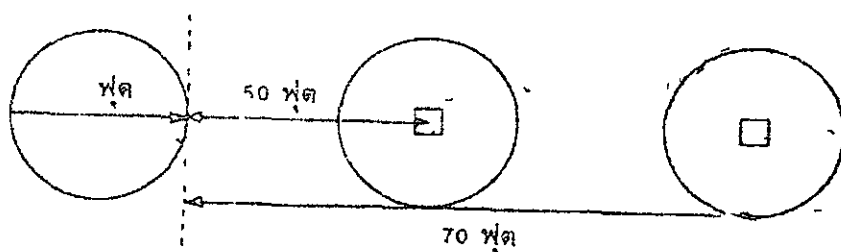
การคิดคะแนน วัดจากซีกเดิมถึงซีกใหม่จากระยะสูงจากเดิมเท่าไร โดยวัดเป็น 0.5 นิ้ว และ 1 นิ้ว จำนวน 3 ครั้ง เอาระยะที่สูงที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้ง แล้วบันทึกไว้

### 1.3 วิ่งเหยาะของ 160 หลา (160-yards Potato Race)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความยืดหยุ่นตัว

อุปกรณ์ 1. นาฬิกาจับเวลา

2. ทางวิ่งที่มีวงกลม 3 วง เส้นผ่าศูนย์กลางวงละ 1 ฟุต  
เขียนลงบนพื้น วงกลมที่ 1 อยู่หลังเส้นเริ่มทอดก็ จุดศูนย์กลาง  
ของวงกลมที่ 2 อยู่ห่างจากเส้นเริ่ม 50 ฟุต และวงกลมที่ 3  
อยู่ห่างจากเส้นเริ่ม 70 ฟุต มีไม้สับเหลี่ยมขนาด 2 x 4 นิ้ว  
อยู่ในวงกลมที่ 2 หนึ่งอัน และอยู่ในวงกลมที่ 3 อีกอันหนึ่ง



ภาพประกอบ 3

วิธีปฏิบัติ ผู้รับการทดสอบวิ่งจากเส้นเริ่มไปวงกลมที่ 2 หยิบไม้มาวางในวงกลมที่ 1 แล้ววิ่งกลับ  
ไปวงกลมที่ 3 หยิบไม้มาวางในวงกลมที่ 1 อีกครั้ง แล้วหยิบไม้จากวงกลมที่ 1 กลับไปวางไว้ที่  
วงกลมที่ 2 อันหนึ่ง แล้วขยับไปหยิบไม้จากวงกลมที่ 1 อีกอันหนึ่งที่เหลือกลับไปวางไว้ที่วงกลมที่ 3  
ตามเดิม แล้วจึงวิ่งกลับผ่านเส้นเริ่มตน

การคิดคะแนน ผู้ทำการทดสอบ จับเวลาตั้งแต่ตนจนวิ่งกลับผ่านเส้นเริ่ม โดยจับเวลาเป็นวินาที  
แล้วเอาผลคูณที่ได้ออกจากการทดสอบคนละหนึ่งครั้ง (การวางแท่งวัตถุลงบนพื้นวงกลมห้ามโยนหรือขว้าง)



ภาคผนวก ข

ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

โรงเรียน.....จังหวัด.....  
 เขตการศึกษา.....ประเภทวิชา.....  
 ทดสอบวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ปีการศึกษา.....

| ลำดับที่ | ข้อ - สกิลเข้ารับการทดสอบ | สิ่ง<br>ข้อ<br>(จำนวนครั้ง) | กระโดดตะ(นิ้ว) |          |   | วิ่งเก็บของ<br>(วินาที) |
|----------|---------------------------|-----------------------------|----------------|----------|---|-------------------------|
|          |                           |                             | ก่อน<br>กระโดด | ครั้งที่ |   |                         |
|          |                           |                             |                | 1        | 2 |                         |
|          |                           |                             |                |          |   |                         |

.....  
๒  
 (แผนกผลการทดสอบ)

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย

ชัชชนะ นิตรสัมพันธ์

ภูมิลำเนา

194 หมู่ 5 ต. เขาพระ อ. เติมยางนางบวช จ. สุพรรณบุรี

ประวัติการศึกษา

- จบการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนปลาย ที่โรงเรียนวัดท่าช้าง อำเภอ เติมยางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อปีการศึกษา 2515

- จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่โรงเรียนธรรมโศติศึกษาลัย อำเภอ เติมยางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อปีการศึกษา 2518

- จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่โรงเรียนสามชุกรัตนโกคาราม อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อปีการศึกษา 2520

- จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ป.กศ. สูง (พลศึกษา) ที่วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี อำเภอเมือง จังหวัด สุพรรณบุรี เมื่อปีการศึกษา 2522

- จบการศึกษาระดับปริญญาตรี กศ.บ. (พลศึกษา) ที่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา กรุงเทพมหานคร เมื่อปีการศึกษา 2524

- จบการศึกษาระดับปริญญาโท กศ.บ. (พลศึกษา) ที่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร เมื่อปีการศึกษา 2529

หน้าที่ราชการ

รับราชการในตำแหน่งอาจารย์ อยู่ที่วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตพัฒนการพระนคร 86 ถ.พิษณุโลก เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300  
สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ