

ความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

ปริญญาานิพนธ์  
ของ  
สัญญา ชุกกลิ่น

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา  
พฤษภาคม 2548  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บ13.7042  
ศ 555ค  
ร.3

ความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ  
ของ  
สัญญา ชุกสิน



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

พฤษภาคม 2548

ท 282883 ร.3

16 ก.พ. 2549

สัญญา ชุกลิน. (2548). ความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ภาคภูมิ รัตนโรจนกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 600 คน เป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาเกณฑ์

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. การทดสอบความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 รายการทดสอบยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 149.24, 156.54 และ 165.12 เซนติเมตร รายการทดสอบวิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.02, 29.64 และ 29.83 วินาที รายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.67, 13.42 และ 15.18 ฟุต

2. การทดสอบความสามารถทางกลไก ของนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 รายการทดสอบยืนกระโดดไกลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 137.20, 132.21 และ 145.06 เซนติเมตร รายการทดสอบวิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.53, 32.27 และ 32.11 วินาที รายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.38, 11.70 และ 14.57 ฟุต

3. เกณฑ์ความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

3.1 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 189.59 เซนติเมตร ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 173.28 - 189.58 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 140.65 - 173.27 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 124.35 - 140.64 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 124.34 เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วิ่งซีกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 25.68 วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 70.05 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 25.69 - 27.75 วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 27.76 - 31.89 วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 31.90 - 33.96 วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 33.97 วินาที ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 19.44 ฟุต ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 16.44 - 19.43 ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 10.41 - 16.43 ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 7.41 - 10.40 ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 7.40 ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

3.2 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2  
ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

### ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 170.37 เซนติเมตร ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 154.26 - 170.36 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 122.05 - 154.25 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 105.95 - 122.04 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 105.94 เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วิ่งซีกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 27.87 วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 70.05 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 27.88 - 30.08 วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 30.09 - 34.51 วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 34.52 - 36.71 วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 36.72 วินาที ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 18.25 ฟุต ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 15.24 - 18.24 ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 9.20 - 15.23 ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 6.18 - 9.19 ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 6.17 ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

MOTOR ABILITY OF LEVEL 2 STUDENTS IN HIGHLANDS SCHOOL  
IN PHETCHABUN EDUCATIONAL SERVICE AREA  
IN ACADEMIC YEAR 2004

AN ABSTRACT  
BY  
SANYA CHOOKLIN

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

May 2005

Sanya Chooklin. (2005). *Mechanism Ability of Students in Level 2 of High Diagram School in Phetchabun Education Area of Academic Year 2004*. Master's Project, M.Ed. (Physical Science). Bangkok : Graduate School, Srinakarinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Phakphum Ratanarojanakun, Assist. Prof. Watana Suthiphan.

The purposes of this research were to acknowledge mechanism of Students in Level 2 of High Diagram School in Phetchabun Education Area of Academic Year 2004. The sampling group was which used it in the research, by males and females. In level 2, high diagram school in Phetchabun Education Area of Academic Year 2004. The sampling group was of 600 classified by 300 males, 300 females by which got them from multiple processes random. The instrument that has been used it for the research as Barrow's Mechanism Efficiency Test, was analyzed data by means finding, standard deviation and finding a criteria.

The research results were found that as follows;

1. Testing mechanism ability of male student level 2, high diagram school in Phetchabun Education Area of Academic Year 2004. Testing list for high jumping had means point was 149.24, 156.54 and 165.12 centimeters. Testing list for zigzag running had means point was 30.02, 29.64 and 29.83 seconds. Testing list for Medicine-Ball Throwing had means point was 11.67, 13.42 and 15.18 fouts.

2. Testing mechanism ability of female student level 2, high diagram school in Phetchabun Education Area of Academic Year 2004. Testing list for high jumping had means point was 137.20, 132.21 and 145.06 centimeters. Testing list for zigzag running had means point was 32.53, 32.27 and 32.11 seconds. Testing list for Medicine-Ball Throwing had means point was 10.38, 11.70 and 14.57 fouts.

3. Mechanism ability criterion in each list of male and female students was on level 2, high diagram school in Phetchabun Education Area of Academic Year 2004.

3.1 Mechanism ability criterion in each list of males' students was on level 2, high diagram school in Phetchabun Education Area of Academic Year 2004.

#### High Jumping

Very High	consistent with score 189.59 centimeters up or T-score 70.01 up
High	consistent with score 173.28 -189.58 centimeters or T-score 60.01 – 70.00
Moderate	consistent with score 140.65-173.27 centimeters or T-score 40.00-60.00
Low	consistent with score 124.35-140.64 centimeters or T-score 30.00-39.99
Very Low	consistent with score 124.34 centimeters or T-score 29.99 down

### Zig Zag Run

Very High	consistent with score 25.68 second down or T-score 70.05 up
High	consistent with score 25.69-27.75 second or T-score 60.05 - 70.04
Moderate	consistent with score 27.76-31.89 second or T-score 40.00 - 60.04
Low	consistent with score 31.90-33.96 second or T-score 30.00 - 39.99
Very Low	consistent with score 33.97 second or T-score 29.99 down

### Medicine Ball Put

Very High	consistent with score 19.44 foot up or T-score 70.03 up
High	consistent with score 16.44-19.43 foot or T-score 60.03 - 70.02
Moderate	consistent with score 10.41-16.43 foot or T-score 40.00 - 60.02
Low	consistent with score 7.41-10.40 foot or T-score 30.00 - 39.99
Very Low	consistent with score 7.40 foot or T-score 29.99 down

3.2 Mechanism ability criterion in each list of females' students was on level 2, high diagram school in Phetchabun Education Area of Academic Year 2004.

### High Jumping

Very High	consistent with score 170.37 centimeters up or T-score 70.01 up
High	consistent with score 154.26 - 170.36 centimeters or T-score 60.01 - 70.00
Moderate	consistent with score 122.05 - 154.25 centimeters or T-score 40.00 - 60.00
Low	consistent with score 105.95 - 122.04 centimeters or T-score 30.00 - 39.99
Very Low	consistent with score 105.94 centimeters or T-score 29.99 down

### Zig Zag Run

Very High	consistent with score 27.87 second down or T - score 70.05 up
High	consistent with score 27.88 - 30.08 second or T - score 60.05 - 70.04
Moderate	consistent with score 30.09 - 34.51 second or T - score 40.00 - 60.04
Low	consistent with score 34.52 - 36.71 second or T - score 30.00 - 39.99
Very Low	consistent with score 36.72 second or T - score 29.99 down

### Medicine Ball Put

Very High	consistent with score 18.25 foot up or T - score 70.03 up
High	consistent with score 15.24 - 18.24 foot or T - score 60.03 - 70.02
Moderate	consistent with score 9.20 - 15.23 foot or T - score 40.00 - 60.02
Low	consistent with score 6.18 - 9.19 foot or T - score 30.00 - 39.99
Very Low	consistent with score 6.17 foot or T - score 29.99 down

ปริญญาานิพนธ์  
เรื่อง

ความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547


ของ  
นายสัญญา ชุกกลิ่น

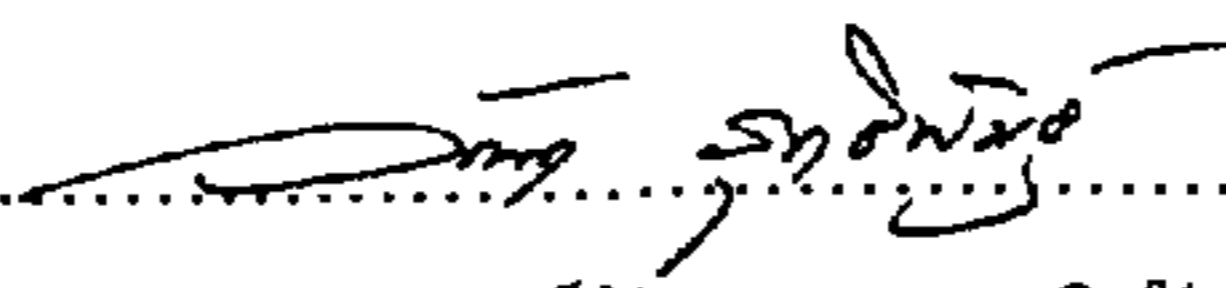
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

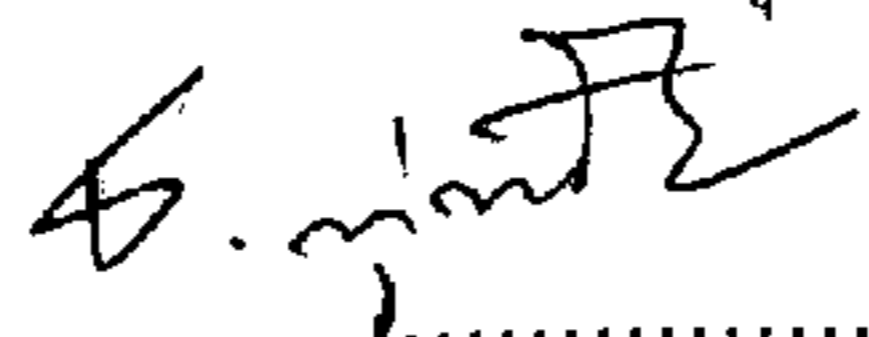


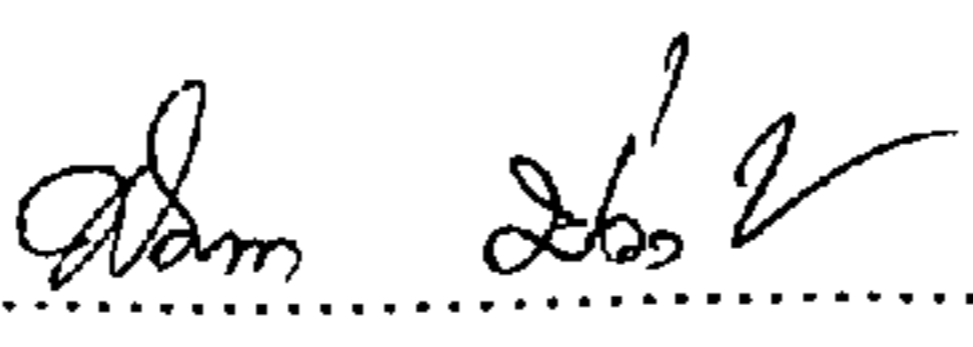
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)  
วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม .....พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์

.....ประธาน  
(รองศาสตราจารย์ภาคภูมิ รัตนโรจนกุล)

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(อาจารย์ธงชาติ พู่เจริญ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(อาจารย์ ดร.พิมพา ม่วงศิริธรรม)

## ประกาศคุณูปการ

การทำปฏิญานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง จากรองศาสตราจารย์ ภาควงศ์ รัตน์โรจนากุล ประธานกรรมการควบคุมปฏิญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์ กรรมการควบคุมปฏิญานิพนธ์ อาจารย์ธงชาติ พู่เจริญ และอาจารย์ ดร.พิมพ์มา ม่วงศิริธรรม กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และข้อแก้ไขต่าง ๆ จนทำ ปฏิญานิพนธ์ ฉบับนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ในโอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณโรงเรียนประถมศึกษาและนักเรียนประถมศึกษาและนักเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จเป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเชื้อ – คุณแม่บุญช่วย ชุกลีน คุณพี่วิลาวัลย์ ชุกลีน คุณพี่ ด.ต. ไชยรงค์ ชุกลีน น้องกาญจนา ชุกลีน นางนราวัลย์ นางสาวรัญญา นางสาวสุดาวัลย์ ชุกลีน ที่คอยให้กำลังใจในการเรียนและทำปฏิญานิพนธ์ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

อนึ่ง คุณประโยชน์ที่ได้จากปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศให้กับ คุณพ่อเชื้อ และ คุณแม่บุญช่วย ชุกลีน ที่ได้ล่วงลับไป

สัญญา ชุกลีน

# สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ ..... 1
	ภูมิหลัง ..... 1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย ..... 2
	ความสำคัญของการวิจัย ..... 3
	ขอบเขตของการวิจัย ..... 3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ..... 3
	ตัวแปรที่ศึกษา ..... 3
	นิยามศัพท์เฉพาะ ..... 3
	กรอบแนวคิดในการวิจัย ..... 4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 5
	เอกสารที่เกี่ยวข้อง ..... 5
	ความหมายของความสามารถทางกลไก ..... 5
	องค์ประกอบความสามารถทางกลไก ..... 8
	แบบทดสอบความสามารถทางกลไก ..... 9
	การจัดการศึกษาของจังหวัดเพชรบูรณ์ ..... 11
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 14
	งานวิจัยต่างประเทศ ..... 14
	งานวิจัยในประเทศ ..... 18
3	วิธีดำเนินการวิจัย ..... 35
	การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ..... 35
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ..... 35
	การเก็บรวบรวมข้อมูล ..... 36
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 36
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 38
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 38
	การวิเคราะห์ข้อมูล ..... 38
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ..... 39

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 57
	ความมุ่งหมายของการวิจัย..... 57
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัย..... 57
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 57
	การวิเคราะห์ข้อมูล..... 58
	สรุปผลการวิจัย..... 58
	อภิปรายผล..... 64
	ข้อเสนอแนะ..... 65
	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป..... 65
	บรรณานุกรม..... 66
	ภาคผนวก..... 71
	ประวัติย่อผู้วิจัย..... 77

## บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบสมรรถภาพกลไก ของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่ การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 300).....	39
2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบสมรรถภาพกลไก ของนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่ การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 300).....	40
3	เกณฑ์ของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนของชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 300).....	41
4	เกณฑ์ของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนของหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 300).....	43
5	เกณฑ์ของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนของชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100).....	45
6	เกณฑ์ของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนของชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100).....	47
7	เกณฑ์ของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนของชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100).....	49
8	เกณฑ์ของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนของหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100).....	51
9	เกณฑ์ของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนของหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100).....	53
10	เกณฑ์ของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนของหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100).....	55

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	ยีนกระโดดไกล.....	73
2	วิงซิกแซก.....	74
3	ทุ่มลูกเมดิซินบอล.....	75

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

จากคำกล่าวที่ว่า "มนุษย์เป็นสัตว์สังคม" คือ มนุษย์นั้นมีโอกาสที่จะอยู่ได้โดยลำพัง จำเป็นต้องมีมนุษย์สัมพันธ์ มีการติดต่อสื่อสาร ปรีกษาหารือกันทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน เป็นกลุ่ม ดังนั้น การทำกิจกรรมต่างๆ เป็นการกระทำที่มนุษย์ต้องมีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายอยู่ตลอดเวลา มีการประสานงานกันระหว่างมัดกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ ซึ่งการที่จะให้การเคลื่อนไหวหรือการประกอบกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ เราจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาสมรรถภาพร่างกายหรือสุขภาพทางกายของเราให้มีความพร้อมอยู่ตลอดเวลา

จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายหรือการทำกิจกรรมต่างๆ นั้นจะถูกรวบรวมไว้เป็นองค์ประกอบหนึ่งของวิชาพลศึกษา จัดเป็นวิชาที่มีบทบาทอย่างหนึ่ง ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ เป็นวิชาที่ส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพทางกาย สุขภาพ และความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่างๆ ในชีวิตประจำวันผู้ที่มีความเจริญเติบโตสมบูรณ์ และมีการพัฒนาทางด้านร่างกายดีแล้ว การออกกำลังกายและเล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอ

การศึกษาในปัจจุบัน นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาประเทศ ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจและสังคม คนนับว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่จะต้องพัฒนาเป็นอันดับแรก ก่อนที่จะพัฒนาในด้านอื่นๆ จากสภาพปัญหาทางเศรษฐกิจ และสังคมในปัจจุบัน ประเทศไทยมีความจำเป็นที่จะต้องเร่งปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีศักยภาพ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีความสุข แนวทางการปฏิรูปการศึกษาของไทย คือ การจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน การจัดการศึกษาควรดูพื้นฐานจากความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก โดยไม่จำกัดสถานที่ และก็ไม่จำเป็นต้องมีหลักสูตรเป็นลายลักษณ์อักษรที่เป็นทางการ ครูอาจเลือกใช้ข้อมูลใดๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมก็ได้ ที่สำคัญคือเด็กได้เรียนรู้อะไร วิชาพลศึกษาก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะ มีเจตคติที่ดี มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรงนั้นนับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของวิชาพลศึกษา

การเรียนการสอนพลศึกษาผู้เรียนจะต้องมีการพัฒนาทางสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้น นอกจากการเรียนการสอนที่จัดให้มีการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ แล้วกิจกรรมพลศึกษายังเป็นกิจกรรมที่หน่วยงานอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐบาลหรือหน่วยงานของเอกชนให้ความสำคัญที่จะจัดกิจกรรมทางพลศึกษาให้คนในหน่วยงานของตนได้ร่วมกิจกรรม เพื่อส่งเสริมการมีสุขภาพร่างกายที่ดีและจิตใจที่ผ่องใสเพราะหากคนมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง และจิตใจที่ผ่องใสแล้ว การพัฒนาศักยภาพในด้านอื่นๆ ก็สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิชาพลศึกษาจึงเป็นส่วนหนึ่งที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้มีการจัดการเรียนการสอนในทุกๆระดับ แต่การเรียนการสอนวิชาพลศึกษามักจะประสบปัญหาต่างๆมากมาย เช่นผู้เรียนบางคนไม่อยากจะเรียนวิชาพลศึกษาเพราะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ต้องใช้ความสามารถทางด้านร่างกาย เนื่องจากผู้เรียนบางคนมีสมรรถภาพทางกายไม่พร้อมที่จะเรียนวิชาพลศึกษา ครูผู้สอนเข้มงวดกับการเรียนการสอนมากเกินไป และปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ผู้เรียนพลศึกษาไม่สามารถเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่ต้องการได้และเด็กวัยประถมศึกษาร่างกายกำลังเจริญเติบโต เป็นวัยที่ไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบเล่นและออกกำลังกายอยู่เสมอ การเล่นเป็นส่วนหนึ่งของการหาความรู้และการทดลองความสามารถของเด็ก ถ้าปล่อยให้เด็กเล่นเองตามธรรมชาติอาจไม่เป็นสิ่งดีต่อเด็ก การจัดพลศึกษาให้เด็กเรียนรู้จุดมุ่งหมายถึงการสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของการพัฒนาทางด้านร่างกายของเด็กที่ต้องการเล่นอย่างสนุกสนานและเคลื่อนไหวร่างกายท่าทางต่างๆ เป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่เด็กมากที่สุด

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูพลศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ มีความเห็นว่าการวิจัยเรื่อง ศักยภาพความสามารถทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่สูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 จะมีผลในการกระตุ้นให้ครูประถมศึกษาและผู้เกี่ยวข้องได้เห็นความสำคัญของวิชาพลศึกษา และให้ความสนใจ ปรับปรุงส่งเสริมให้ดีขึ้น โดยเฉพาะในด้านความสามารถทางกลไกดังกล่าว นอกจากนั้นการศึกษาด้านความสามารถทางกลไกของนักเรียนในพื้นที่สูงและพื้นที่ราบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยอยากจะทราบว่านักเรียนในพื้นที่สูง ซึ่งมีความเป็นอยู่โดยทั่วไปแตกต่างกันหรือไม่ และแตกต่างกันจากนักเรียนในพื้นที่ราบที่อยู่บริเวณใกล้เคียงหรือไม่ด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษาความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่สูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และปรับปรุงสมรรถภาพทางกายของนักเรียนต่อไป ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนการสอนวิชาพลศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุจุดมุ่งหมายของวิชาพลศึกษาได้

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547
2. สร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

## ความสำคัญของการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยจะทำให้ทราบถึงความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับ  
ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547  
ได้ข้อมูลเป็นแนวทางสำหรับจัดแนวประสบการณ์ กิจกรรมการเรียนรู้ และปรับปรุงแก้ไข  
ด้านสมรรถภาพทางกายแก่เด็กนักเรียน และเป็นแนวทางในการศึกษาแก่ผู้สนใจต่อไป

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2  
ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 จำนวน 10,331 คน  
เป็นนักเรียนชาย 5,247 คน เป็นหญิง 5,084 คน

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2  
ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 โดยการประมาณขนาด  
ของกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (พวงรัตน์  
ทวีรัตน์. 2543 : 303) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 คน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย  
ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 600 คน เป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน  
โดยแบ่งเป็นนักเรียนชาย ป.4 100 คน ป.5 100 คน ป.6 100 คน หญิง ป.4 100 คน  
ป.5 100 คน ป.6 100 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi State)

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ - เพศ จำแนกเป็นเพศชาย เพศหญิง

- ชั้นเรียน จำแนกเป็น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6

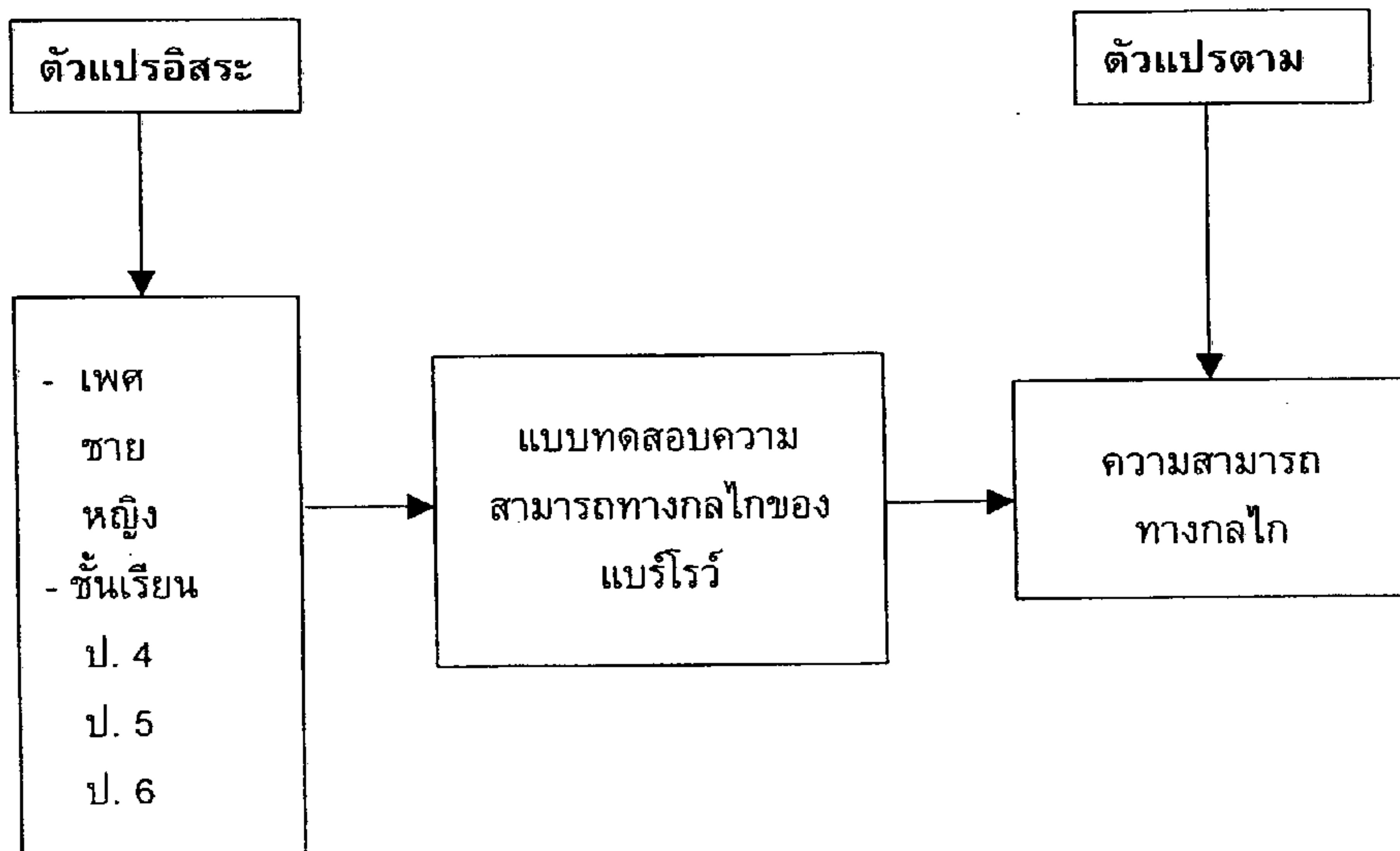
ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถทางกลไก

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถของระบบต่างๆ ของร่างกายใน  
การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล บุคคลที่มีความสามารถทางกลไกที่ดีนั้นสามารถ  
ประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันอย่างกระฉับกระเฉง โดยไม่เหนื่อยล้าจนเกินไป และยังมีพลัง  
งานสำรองมากพอ สำหรับกิจกรรมหนักหนากการ หรือกรณีฉุกเฉิน

นักเรียนพื้นที่สูง หมายถึง นักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนประถมศึกษา ระดับ  
ช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 ที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเล  
โดยเฉลี่ย 114 เมตร

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ความหมายของความสามารถทางกลไก
2. องค์ประกอบความสามารถทางกลไก
3. แบบทดสอบความสามารถทางกลไก
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางกลไก
  - 4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
  - 4.2 งานวิจัยในประเทศ

#### ความหมายของความสามารถทางกลไก

ความสามารถทางกลไก เป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนการสอนพลศึกษาและการกีฬา ซึ่งนักพลศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้กล่าวถึง สมรรถภาพทางกลไกไว้ในลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

คลาก (Clarke. 1967 : 203) ได้กล่าวว่า แท้จริงแล้วความสามารถทางกลไกและความสามารถทางกายต่างก็หมายถึง สมรรถภาพการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายด้วยกัน ทั้งสองคำกล่าวคือ ต่างก็เป็นองค์ประกอบของความสามารถกลไกทั่วไป (General Motor Ability) ความหมายเดิมนี้ความสามารถทางกาย มีองค์ประกอบคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตเท่านั้น หากรวมเอากำลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องตัว ความเร็ว และความอ่อนตัวเข้าไปด้วย จึงเรียกว่า ความสามารถทางกลไก และเมื่อรวมความสัมพันธ์ของแขนกับตาความสัมพันธ์ของเท้ากับตา ก็จะเป็นความสามารถกลไกของร่างกายทั่วไป และโทมัส เค เคียวตัน (Cureton. 1965 : 38) กล่าวว่า ความสามารถทางกลไก (Motor Fitness) และความสามารถทางกาย (Physical Fitness) เป็นคำที่มีความหมายใกล้เคียงกันมาก จึงยังมีผู้เข้าใจผิดในความหมายของความสามารถทางกายว่า เป็นอย่างเดียวกับความสามารถทางกลไก และบางครั้งใช้ปะปนกัน เคียวตัน กล่าวว่า ความสามารถทางกลไก เป็นรูปหนึ่งของความสามารถทางกาย เพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกันกับการปฏิบัติของร่างกายที่แสดง ให้เห็นถึง ความแข็งแรง และความอดทน ความสามารถทางกลไกเป็นสมรรถภาพ ของการเคลื่อนไหวเฉพาะส่วนของร่างกายที่สามารถแสดงออกในลักษณะต่าง ๆ กัน ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกน้ำหนัก การทำงานของร่างกายที่ต้องใช้เวลาติดต่อกันเป็นเวลานานๆ ความสามารถทางกลไกจึงเป็นความสามารถที่ใช้ร่างกายเป็นตัวประสานการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ และข้อต่อ และยังรวมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ของร่างกายในการเล่นกีฬาดลอดจนการใช้ทักษะในการทำงาน ความสามารถทางกลไกยังรวมถึงความสามารถในการทรงตัว ความยืดหยุ่น ความคล่องตัว ความรวดเร็ว ความแข็งแรง และความอดทน ซึ่งสอดคล้องกับ

แมทธิวส์ (Mathews. 1978 : 122) ได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับสมรรถกลไกไว้ว่าเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งพอที่จะสรุปความหมาย ได้ดังนี้ สมรรถภาพกลไก เป็นขีดจำกัดความสามารถกลไก เน้นถึงความสามารถในการทำงานที่หนัก ซึ่งเกี่ยวข้องกับความอดทน กำลังความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่น ความเร็ว และการทรงตัว บาร์โรว์ (Barrow. 1977 : 203) ได้ให้ความหมาย ความสามารถทางกลไก ว่าเป็นความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่เคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งดูได้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่อาศัยองค์ประกอบหลายๆ ด้านจากการให้ความหมายของนักพลศึกษาของต่างประเทศหลาย ๆ ท่านจะเห็นได้ว่าการให้ความหมายของความสามารถทางกลไกจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ ความสามารถทางกลไกจะเป็นการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายนั่นเอง

ความสามารถทางกลไก เป็นความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวเฉพาะส่วนของร่างกายที่สามารถแสดงออกในร่างกายต่างๆ กัน ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การยกน้ำหนัก การทำงานที่ต้องใช้เวลาติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ความสามารถทางกลไกจึงเป็นความสามารถของร่างกายที่ใช้ประสาทการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อพลังงานของกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อและข้อต่อ และยังรวมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของร่างกายในการเล่นกีฬา ตลอดจนการใช้ทักษะในการทำงาน ความสามารถทางกลไกยังรวมถึงความสามารถในการทรงตัว ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรง พลังและความทนทาน โดยส่วนรวม

ความสามารถทางกลไก มีองค์ประกอบ 3 อย่าง ด้วยกัน คือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ความสามารถสูงสุดของการทำงานของกล้ามเนื้อ
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถที่จะให้กล้ามเนื้อทำงานติดต่อกันได้นานๆ เช่น ดึงข้อบรราวเดี่ยว (Chinning)
3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) หมายถึง ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของร่างกายทำงานขนาดปานกลาง (Moderate) ได้เป็นเวลานานๆ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต

เมื่อได้รวมองค์ประกอบเพิ่มขึ้นอีก 4 องค์ประกอบ ก็เรียกได้ว่าเป็นสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) คือ

1. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) หมายถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ได้นำออกมาใช้ (Explosive Strength)
2. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change Direction or Position) ได้อย่างรวดเร็ว เช่น ความสามารถที่ใช้ในการวิ่งเปรี๊ยะ วิ่งเก็บของ วิ่งข้ามรั้ว วิ่งหลบคู่ต่อสู้ในการเล่นรักบี้ฟุตบอล

3. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถที่จะเคลื่อนที่อย่างเดียวกันในเวลา ที่สั้นที่สุด เช่น การวิ่งเร็ว การเดินเร็ว

4. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถอ่อนตัวของร่างกายในการทำงาน ของข้อต่อ (Joints) ต่างๆ ซึ่งอาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

4.1 ความยืดหยุ่นตัวในขณะที่อยู่กับที่ (Extent Flexibility) ได้แก่ ความสามารถ ที่จะยืดหรือย่นส่วนของร่างกายให้ได้มากที่สุด เช่น การก้มตัวเอามือแตะพื้น โดยไม่ให้เข่างอ

4.2 ความยืดหยุ่นตัวในขณะที่เคลื่อนที่ (Dynamic Flexibility) ได้แก่ การใช้กล้ามเนื้อ (Muscle) ได้กระทำความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) ให้ได้หลายๆ ครั้ง และอย่างรวดเร็ว เช่น สควอทท์ทรัส (Squat - Thrust) และถ้ำรวมองค์ประกอบต่อไปนี้อีก 2 รายการ เข้าไปด้วยกัน แล้วจะกลายเป็นความสามารถกลไกทั่วไป (General Motor Ability) ของร่างกาย คือ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างแขนกับตา (Arm - Eyes Coordination)

2. ความสัมพันธ์ระหว่างเท้ากับตา (Foot - Eyes Coordination)

วิลล์กูส (Willgoose. 1961 : 105) กล่าวไว้ว่า ความสามารถกลไกของร่างกาย คือ การประสานงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายในการเคลื่อนไหว ซึ่งรวมไปถึง การประสานงาน ของแขน สายตา และเท้าในการเคลื่อนไหวเหนือฐานรองรับด้วย ซึ่งวิลล์กูสได้กล่าวไว้มี 10 รายการ ดังนี้ (Willgoose. 1961 : 247 - 251)

1. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength and Endurance)
2. ความสามารถทางด้านกีฬา (Athletic Ability)
3. ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคม (Social Adjustment)
4. ความเร็ว (Speed)
5. ความรวดเร็วที่ทำตามสัญญาณ (Reaction Time)
6. ความสามารถในการทรงตัว (Balance)
7. ความรู้สึกขณะเคลื่อนไหวเหนือฐานรองรับ (Kinesthetic)
8. ความยืดหยุ่น (Flexibility)
9. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
10. สมรรถวิสัยทางจิต (Psychological Capacity)

นอกจากนี้แล้ว นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความสามารถทางกลไก ทั่วไปใกล้เคียงกัน ซึ่งขอยกมากล่าวไว้ดังต่อไปนี้

จรรยา แก่นวงษ์คำ ; และอุดม พิมพา (2516 :15) ความสามารถทางกลไกเป็นความสามารถ ของอวัยวะที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์ ความสามารถเคลื่อนไหวในกิจกรรมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

สมคิด บุญเรือง (2520 : 39) ความสามารถทางกลไก หมายถึง ชีตความสามารถ ทางกลไกเน้นถึงสมรรถวิสัยของงานที่หนัก ที่เกี่ยวข้องกับความอดทนของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง ความคล่องตัว ความอ่อนตัว ความเร็ว และการทรงตัว

สุวิมล ตั้งสัจพจน์ (2526 : 63) ได้ให้ความหมายของความสามารถทางกลไก ไว้ว่า หมายถึงขีดจำกัดของความสามารถทางกลไก โดยเน้นถึงสมรรถวิสัยของงานที่เกี่ยวข้องกับความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความอ่อนตัว และความคล่องแคล่วว่องไว แต่ไม่รวมถึงการประสานงานและทักษะ

วิริยา บุญชัย (2529 : 106) ได้ให้ความหมายของความสามารถทางกลไกไว้ว่า เป็นความสามารถในการปฏิบัติทักษะเบื้องต้น อันได้แก่ การเดิน การวิ่ง การกระโดด การล้ม การวิ่งหลบหลีก การปีนป่าย การแบก เป็นต้น

วินิต กองบุญเทียม (2536 : 29) ได้ให้ความหมายความสามารถทางกลไกว่า หมายถึงความสามารถในการใช้ทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกายแบบต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็น การแสดงออกถึงความสามารถของการเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะต่าง ๆ ที่เกินความสามารถในการดำรงชีวิตประจำวันธรรมดา เช่น การเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา หรือแสดงวิทยากร เป็นต้น

### องค์ประกอบความสามารถทางกลไก

วิริยา บุญชัย (2532 : 46) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพกลไก หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานานเป็นความสามารถของบุคคลที่เคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพมีดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) คือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการดัน โดยมีน้ำหนักตัวเป็นแรงต้านทาน
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวอย่างต่อเนื่องกันได้เป็นระยะเวลาสั้นๆ
3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และการหายใจ (Circulatory Endurance) คือการที่ระบบไหลเวียนของโลหิต และการหายใจ สามารถปรับตัวต่อการหดตัวของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ปฏิบัติกิจกรรม ในระยะเวลายาวนาน
4. พลังกล้ามเนื้อ (Muscular Power) คือความสามารถในการให้พลังงานสูงสุดของกล้ามเนื้อ ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ
5. ความเร็ว (Speed) ความรวดเร็วในการปฏิบัติกิจกรรมในการเคลื่อนไหว
6. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) คือความเร็วในการเปลี่ยนตำแหน่งหรือทิศทางในการเคลื่อนที่ของร่างกาย
7. ความยืดหยุ่น (Flexibility) คือช่วงกว้างของการเคลื่อนไหวในข้อต่อต่างๆ ของร่างกายสามารถบิดหรือโค้งไปได้
8. การประสานงานของอวัยวะ (Co-ordination) คือความสามารถของบุคคลที่ผสมผสานชนิดของการเคลื่อนไหวให้เป็นรูปแบบต่างๆ ของการเคลื่อนไหว

สรุปความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถของการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายที่ประกอบกิจกรรมหรือทำงานได้เป็นระยะเวลาสั้นๆ ติดต่อกัน และผลที่ได้รับมี ประสิทธิภาพสูง มีองค์ประกอบคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของการไหลเวียนโลหิตและการหายใจ พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่ว ว่องไว ความยืดหยุ่น การประสานงานของอวัยวะ

### แบบทดสอบความสามารถทางกลไก

แมทธิวส์ (Mathews. 1978 : 127 - 123) ทำหน้าที่ส่งเสริมสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะมุ่งให้มีการฝึกฝนทางด้านความสามารถทางกายของเด็ก มีความเชื่อว่าความสามารถทางกายนั้นเกิดจากการเล่นและการออกกำลังกาย ดังนั้น จึงทำการทดสอบความสามารถทางกายของเยาวชนอเมริกาทั่วประเทศ ในปี ค.ศ. 1947 กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กชายและเด็กหญิงที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 5 ถึง เกรด 12 จำนวน 8,500 คน ผลการทดสอบปรากฏว่าความสามารถทางกายของเยาวชนอเมริกันส่วนมากยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเยาวชนในประเทศยุโรป จึงเริ่มต้นตัว โดยการปรับปรุงส่งเสริมสมรรถภาพทางกายของเยาวชนขึ้น แบบทดสอบความสามารถทางกายที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ เรียกว่า "แบบทดสอบสมรรถภาพเยาวชนของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษาและสันตนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา" (AAHPER Youth Fitness Test) ประกอบด้วย

รายการทดสอบดังนี้

1. ดึงข้อ (Pull - Ups)
2. ลุก - นั่ง (Sit - Ups)
3. วิ่งกลับตัว 40 หลา (40 - Yard Shuttle Run)
4. วิ่ง 50 หลา (50 - Yard Dash)

มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไก (Oregon Motor Fitness Test) (Mathews. 1978 : 170 - 172) ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาหรือสำรวจความสามารถทางกลไกของเด็กแต่ละระดับการศึกษา
2. เพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานความสามารถทางกลไกของเด็กแต่ละชั้น
3. เพื่อจูงใจให้เด็กที่มีความสามารถทางกลไกต่ำกว่ามาตรฐานได้ปรับปรุงตัวให้ดีขึ้น
4. เพื่อให้โรงเรียนได้ปรับปรุงบทเรียนพลศึกษาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

ผลการสร้างแบบทดสอบของมหาวิทยาลัยโอเรกอน สมรรถภาพกลไก ออกมา 3 ชุด ใช้วัดความสามารถทางกลไกของเด็กในระดับต่างๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายในการวัดคือ วัดความเร็ว ความทนทาน ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กชายระดับประถมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ประกอบด้วย

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. ดันพื้น (Push - Ups)
3. ลุกนั่ง (Sit - Ups)

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กชายในชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย ประกอบด้วย

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

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับสมรรถภาพกลไกของเด็กหญิงประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วย

1. งอแขนห้อยตัว (Hanging in Arm - Fixed Position)
2. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
3. ลุก - นั่ง เอียงตัวสอกแตะเข้าตรงข้าม (Crossed - Arm Curl - Ups)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอนเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทดสอบสมรรถภาพกลไกทุกด้านของคนจำนวนมากๆ และใช้เวลาในการทดสอบน้อยมีค่าความเที่ยงตรง .95

ในประเทศแคนาดา ก็มีการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกขึ้นมา เพื่อทำการทดสอบสมรรถภาพของเยาวชน ชื่อว่า "The Canada Fitness Award) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ

1. วิ่ง 50 หลา เพื่อวัดความเร็ว
2. ลุก - นั่ง เพื่อวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง
3. วิ่งกลับตัว เพื่อวัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
4. งอแขนห้อยตัว เพื่อวัดความแข็งแรงของหัวไหล่
5. ยืนกระโดดไกล เพื่อวัดกำลังของขา
6. วิ่ง 300 หลา เพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต

จอห์นสัน และแจ็ค (Johnson and Jack. 1974 : 310 - 312) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางกลไกของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยเริ่มจากการวิเคราะห์แบบทดสอบข้อเขียนตอนที่วัดการปฏิบัติงานทางกลไกของร่างกายที่ได้ชื่อว่าวัดความสามารถทางกลไกได้ตรงที่สุด ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ ดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. การขว้างลูกซอฟท์บอล 1 (Softball Throw)

3. การวิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)
4. การส่งลูกบอลกระทบผนัง (Wall Pass)
5. การทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball Put)
6. วิ่ง 60 หลา (60 - Yard Dash)

จากรายการทดสอบดังกล่าว บาร์โรว์ (Barrow) ได้นำรายการทดสอบทั้ง 6 รายการ ไปวิเคราะห์ขั้นสูง เพื่อหาค่าความซ้ำซ้อนของรายการทดสอบเหลือ 3 รายการ ซึ่งมีความเที่ยงตรง .92 มีรายการทดสอบต่อไปนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. การวิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)
3. การทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball Put)

จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดภาคเหนือตอนล่างที่ตั้งอยู่ระหว่างภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดเพชรบูรณ์แบ่งการปกครองออกเป็น 11 อำเภอ คือ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอหล่มเก่า อำเภอชนแดน อำเภอหนองไผ่ อำเภอเปือยสามพัน อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ อำเภอวังโป่ง อำเภอน้ำหนาว อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งอยู่ห่างจากรุงเทพฯ 346 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 12,668 ตารางกิโลเมตร อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ย 114 เมตร พื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์มีลักษณะลาดชันจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ ทางตอนเหนือมีทิวเขาสูง ส่วนตอนกลางของจังหวัดเป็นพื้นที่ราบ โดยมีเทือกเขาเพชรบูรณ์ ขนาบทั้งสองทาง ทั้งทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก ทำให้สภาพภูมิอากาศจึงเย็นสบาย และยังเข้าสู่ฤดูหนาว อากาศบางพื้นที่จะหนาวจัด เช่น อำเภอน้ำหนาว อำเภอเขาค้อ และอำเภอหล่มเก่า มีแม่น้ำป่าสัก ซึ่งเป็นแม่น้ำสายสำคัญไหลผ่านตอนกลางของจังหวัด (แหล่งท่องเที่ยว Study ฉบับเพชรบูรณ์ : คำนำ)

### การจัดการศึกษาของจังหวัดเพชรบูรณ์

จากรายงานผลการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการ ประจำปีงบประมาณ 2547 ของเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1, 2 และ 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่ดำเนินการให้เป็นไปตามอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษา ตามมาตรา 38 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2547 และมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2546 และมีอำนาจหน้าที่ดังนี้

1. จัดทำนโยบาย แผนพัฒนา และมาตรฐานการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายมาตรฐานการศึกษา แผนการศึกษา แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐานและความต้องการของท้องถิ่น
2. วิเคราะห์การจัดตั้งงบประมาณเงินอุดหนุนทั่วไปของสถานศึกษาและหน่วยงานในเขตพื้นที่การศึกษาและแจ้งจัดสรรงบประมาณที่ได้รับให้หน่วยงานข้างต้นรับทราบ และกำกับ ตรวจสอบติดตามการใช้จ่ายงบประมาณของหน่วยงานดังกล่าว
3. ประสาน ส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาหลักสูตรร่วมกับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา
4. กำกับ ดูแล ติดตามและประเมินผลสถานศึกษาขั้นพื้นฐานและในเขตพื้นที่การศึกษา
5. ศึกษา วิเคราะห์ วิจัยและรวบรวมข้อมูลสารสนเทศด้านการศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา
6. ประสานการระดมทรัพยากรด้านต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากรบุคคลเพื่อส่งเสริม สนับสนุนการจัดและพัฒนาการศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา
7. จัดระบบการประกันคุณภาพการศึกษาและประเมินผลสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา
8. ประสาน ส่งเสริม สนับสนุนการจัดการศึกษาของสถานศึกษาเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรวมทั้งบุคคล องค์กรชุมชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันอื่นที่จัดรูปแบบที่หลากหลายในเขตพื้นที่การศึกษา
9. ดำเนินการและประสาน ส่งเสริม สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาการศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา
10. ประสานส่งเสริมการดำเนินงานของคณะกรรมการและคณะทำงานด้านการศึกษา
11. ประสานการปฏิบัติราชการทั่วไปกับองค์กร หน่วยงานภาครัฐ เอกชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในฐานะสำนักงานผู้แทนกระทรวงศึกษาธิการในเขตพื้นที่การศึกษา
12. ปฏิบัติหน้าที่อื่นเกี่ยวกับกิจการภายในเขตพื้นที่การศึกษาที่มีได้ระบุให้เป็นหน้าที่ของผู้ใดโดยเฉพาะหรือปฏิบัติงานอื่นตามที่มอบหมาย

สรุปผลการดำเนินงาน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ได้ศึกษาผลการดำเนินงาน โครงการกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการปีงบประมาณ 2547 และงานตามนโยบายหรืองานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์และจุดเน้นของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ส่งผลก่อให้เกิดประโยชน์ในการบริหารจัดการของเขตพื้นที่การศึกษา ให้มีความพร้อมรองรับการปฏิรูปการศึกษาทุกด้าน ดังนี้

### ด้านสิทธิและโอกาสทางการศึกษา

ผลการดำเนินงาน ได้พัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและจัดประสบการณ์ ให้ครูผู้สอนตั้งแต่ระดับปฐมวัย ดำเนินการรับนักเรียนปีการศึกษา 2547 เกณฑ์เด็กในภาคบังคับ ให้เข้าเรียน ประกาศจัดสรรโอกาสเข้าเรียนต่อของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เข้าเรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนของกรมสามัญเดิมและโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา

### ด้านคุณภาพการศึกษา

ผลการดำเนินงาน ได้ติดตามตรวจสอบการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และการจัดหลักสูตรสถานศึกษา ประจำปี 2546 ซึ่งสถานศึกษามีการจัดทำหลักสูตรและนำหลักสูตร ไปใช้อยู่ในระดับปานกลาง ได้มีการอบรมเชิงปฏิบัติการการปรับกระบวนการพัฒนาหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและกลุ่มสาระได้ จัดอบรมผู้ฝึกสอนกรีฑา ประเภทลู่วิ่ง จัดการแข่งขันกรีฑาด้านยาเสพติด จัดการแข่งขันกีฬาเซปักตะกร้อ สพฐ. เพื่อส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งด้วยพระราชทานสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร

### ด้านประสิทธิภาพและการบริหารจัดการศึกษา

ผลการดำเนินงาน ได้มีการประเมินมาตรฐานสถาบันการศึกษา ด้านปัจจัย ด้าน กระบวนการเรียนรู้และด้านผู้เรียน มีการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติงานตามแผนการจัดซื้อจัดจ้าง ดำเนินการจัดทำแผนค่าขอตั้งงบประมาณประจำปี 2548 จัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2547 เร่งรัดการจัดการด้านงบประมาณเข้าสู่ระบบงบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงาน

### ปัญหาอุปสรรค

ปัญหาที่พบในการจัดการศึกษาปี 2547 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ สรุปได้ดังนี้

1. โอกาสทางการศึกษา
  - 1.1 เด็กยากจนในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดารยังไม่ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง
  - 1.2 เด็กพิการยังไม่ได้รับการดูแลอย่างทั่วถึง
  - 1.3 นักเรียนบางส่วนออกจากโรงเรียนกลางคัน
  - 1.4 นักเรียนจบชั้น ป.6 เรียนต่อ ม.1 ยังไม่ครบทุกคน
  - 1.5 นักเรียนจบชั้น ม.3 เรียนต่อ ม.4 ยังไม่ครบทุกคน
2. การบริหารจัดการและพัฒนาคุณภาพการศึกษา
  - 2.1 สถานศึกษาส่วนใหญ่ ขาดสื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัย
  - 2.2 โรงเรียนขนาดเล็ก ครูไม่ครบชั้นเป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอน
  - 2.3 ขาดบุคลากรปฏิบัติงานด้านการสนับสนุนในสถานศึกษา
  - 2.4 อาคารเรียน และครุภัณฑ์ ทรุดโทรม
  - 2.5 ขาดอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในต่างประเทศ

ฮอปกินส์ (Hopkins. 1972 : 3760 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกกับประสบการณ์ทางด้านพลศึกษา ใช้กลุ่มตัวอย่างของนิสิตหญิงปีที่ 1 ในสถาบันศิลปศาสตร์ โดยมีมุ่งหมายที่จะชี้ให้เห็นระดับความสามารถทางกลไกของนิสิตที่จะเข้าศึกษาในสถาบัน และต้องการจะแสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ในการกีฬาประเภททีมและบุคคล การเดินร่า กิจกรรมเข้าจังหวะ และกรีฑา จะมีผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกลไกหรือไม่

ผลการวิจัยพบว่า กีฬาประเภททีมและบุคคล การเดินร่า และกิจกรรมเข้าจังหวะไม่ได้ทำให้การปฏิบัติกิจกรรมทางกลไกดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีประสบการณ์มาก่อน และยังไม่มีการมาเลย ปรากฏว่าความสามารถทางกลไกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และระดับความสามารถทางกลไกมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในกีฬาประเภทต่างๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ .05 จากการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าประสบการณ์ทางกีฬาสัมพันธ์กับความสามารถทางกลไกมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย

เทอร์เวย์ (Terway. 1972 : 601 - A) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพกลไกของนิสิตชายวิชาเอกพลศึกษา ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ปีที่ 2 ปีที่ 3 และปีที่ 4 ทั้งชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของรัฐหลุยส์เซียนา ศึกษาแก่นิสิตกับนิสิตชาย จำนวน 110 คน และนิสิตหญิง จำนวน 66 คน ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก 49 รายการ ที่ผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการว่า เป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อถือได้ และมีความแม่นยำ สามารถวัดสมรรถภาพกลไกทุกองค์ประกอบได้ อันได้แก่ ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความเร็ว กำลัง การทรงตัว และความคล่องแคล่วว่องไว ใช้เวลาทำการทดสอบติดต่อกัน 4 วัน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนน สมรรถภาพกลไกของนิสิตทั้ง 4 ระดับชั้น โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวผลปรากฏว่า นิสิตหญิงวิชาเอกพลศึกษาปีที่ 1 - 4 มีสมรรถภาพกลไกไม่แตกต่างกันบางรายการ กล่าวคือ

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

เฮลเลย์ (Haylley. 1972 : 5018 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนเกรด 1 - 6 เกรดละ 30 คน รวม 180 คน ที่มีอายุระหว่าง 5 - 12 ปี โดยทำการทดสอบความเร็ว ความคล่องตัว กำลัง เวลา ในการตอบสนองการทรงตัวขณะ

อยู่กับที่ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความยืดหยุ่นตัว ของตะโพกและความแข็งแรงของแขน ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนสมรรถภาพทางกลไกในทุกรายการจะเพิ่มมากขึ้นตามระดับอายุ
2. คะแนนสมรรถภาพทางกลไกในทุกรายการ นอกจากความแข็งแรงของแขน จะไม่เพิ่มขึ้นรวดเร็ว ในระดับเกรดกลางๆ เหมือนกันในปีแรกๆ และปีหลังๆ
3. ความยืดหยุ่นจะเพิ่มขึ้นตามอายุ
4. ความแข็งแรงจะยังไม่พัฒนาถึงขั้นสูงระหว่างประถมศึกษา
5. การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ยังไม่เพิ่มขึ้นในระหว่าง 1 - 3

ฮันท์ (Hunt. 1975 : 5904 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างอายุ น้ำหนัก และความสูง กับความสามารถในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ของเด็กนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3,516 คน เป็นชาย จำนวน 1,801 คน เป็นหญิง จำนวน 1,715 คน โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ลูกนั่ง 1 นาที กระโดดไกล และวิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่า อายุ น้ำหนัก และความสูง มีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อย ต่อการจัดชั้นในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

วิลเลียมส์ (Williams. 1976 : 1936) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาต่างกันโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน โรงเรียนเกรด 4 จำนวน 54 คน เกรด 6 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนในรัฐอลาบามา 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนไม่ค่อยดีนั้กสำหรับการเรียนและการเล่นของเด็กเป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษา ซึ่งจัดโดยครูประจำชั้น ได้มีครูชั่วคราวและนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอลาบามาช่วยสอนพลศึกษา แต่มีสนามและสถานที่ที่มีสภาพดีกว่าเป็นกลุ่มควบคุมโดยใช้กิจกรรมการสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเรียนและการเล่นของเด็ก ในสถานที่และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนักเรียนทันทีเมื่อเริ่มโปรแกรมคือในเดือนตุลาคม 1974 และทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งในเดือนเมษายน 1975 แบบทดสอบที่มีรายการทดสอบ คือ ลูก - นั่ง ยืนกระโดด วิ่ง 50 หลา วิ่งกลับตัว งอแขน ห้อยตัว เดิน - วิ่ง 600 หลา ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีการพัฒนาสมรรถภาพกลไกขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งเกรด 4 และเกรด 6 ในเกรด 4 มีการพัฒนาการสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3 รายการ ได้แก่ ลูก - นั่ง ยืนกระโดดไกล และงอแขนห้อยตัว ส่วนในรายการวิ่ง 50 หลา และเดิน-วิ่ง 600 หลา แม้ว่าไม่มีนัยสำคัญแต่ก็ยอมรับว่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม

พอลลาร์ด (Pollard. 1981 : 3480 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบทักษะทางกลไกของนักเรียนจากอายุ เพศ และสถานภาพของสังคม เป็นการศึกษเปรียบเทียบทักษะทางกลไกของนักเรียนชายและหญิง ระดับ 5, 7 และ 10 ของโรงเรียนในเมืองที่มีสถานภาพต่ำและสถานภาพสูง ทั้งนี้ โดยนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ทักษะกลไกมาตรฐานของรัฐแคลิฟอร์เนีย และได้ใช้แบบทดสอบเดียวกัน คือ PPT : 1971 (Physical Performance Test California) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีสถานภาพทางสังคมต่ำมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่านักเรียนที่มีสถานภาพทางสังคมสูงอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 นักเรียนที่มีสถานภาพทางสังคมต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของรัฐแคลิฟอร์เนีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นักเรียนที่มีสถานภาพทางสังคมสูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของรัฐแคลิฟอร์เนีย อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

จุน โอกะ (Jun,Oka. 1984 : 1 - 3) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนภาคใต้ ทำการทดสอบกับกลุ่มนักเรียนชายและหญิงที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 870 คน เป็นชาย 464 คน หญิง 406 คน ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งญี่ปุ่น [Japan Amateur Sport Association (J.A.S.A.)] โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายและหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นภาคใต้ และนำผลการทดสอบไปเปรียบเทียบกับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนญี่ปุ่นตามระดับอายุ

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง เพิ่มขึ้นตามระดับอายุ การพัฒนาของสมรรถภาพเป็นไปตามการพัฒนาของการเจริญเติบโต
2. เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กญี่ปุ่นในระดับอายุเดียวกัน เด็กไทยมีสมรรถภาพทางกลไกต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น เทียบได้เท่ากับเด็กญี่ปุ่น เมื่อ 24 ปี ที่ผ่านมา
3. ความสมบูรณ์แข็งแรงของนักเรียนชายและหญิงเกือบทั้งหมดเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ
4. เมื่อเปรียบเทียบความสมบูรณ์แข็งแรง เด็กไทยต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
5. ความสมบูรณ์แข็งแรงของนักเรียนไทยไม่สมดุล โดยเฉพาะความทนทานต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบอื่นๆ ของความสมบูรณ์แข็งแรง

ลี ซานดรา (Lee, Sandra. 1996 : 107 ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสติปัญญาและการนับคะแนนของคนที่มีความบกพร่องทางจิตเพื่อหาความแตกต่างของอาการโรคจิตวิตจริตเชื่อมกับวิตจริตข้างเคียง ผู้วิจัยได้ใช้การทดสอบความบกพร่องทางจิตหลายประการและการทดสอบย่อย WAIS-R ให้เห็นความแตกต่างความวิตกรทางจิต (DAT ความเสื่อมพุด้านหน้า ความวิตกรจิตทางจิตชั่วคราว) จากโรคจิตวิตจริตเชื่อม ซึ่งกลุ่มวิตกรจิตข้างเคียงปฏิบัติได้ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

ในการทดลองสมรรถภาพตามลำดับ และสมรรถภาพทางกลไก ความยืดหยุ่นทางสติปัญญา โดยใช้ WAIS-R เป็นเครื่องปฏิบัติการ IQ กลุ่มที่วิกลจริตทางจิตเสื่อมปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มวิกลจริตข้างเคียง อย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบหน่วยความจำระยะยาว ความสามารถทางแนวคิด ความคล่องตัวทางอักษรและชื่อที่เผชิญหน้า ตัวแปรทางอายุ ข้อมูล WAIS-R และ PIQ ซึ่งค้นพบว่าเป็นการคาดคะเนที่ดีอย่างมีนัยสำคัญสำหรับกลุ่มที่วิกลจริตข้างเคียง (การแบ่งอย่างเป็นหมวดหมู่ได้ 87 % ) ขณะที่อายุ ข้อมูล WAIS-R พบว่าเป็นการคาดคะเนอย่างมีนัยสำคัญสำหรับกลุ่มวิกลจริตจิตเสื่อม (แบ่งหมวดหมู่ได้ 45% ) ขณะที่การศึกษาในปัจจุบันได้สนับสนุนความแตกต่างเชิงปฏิบัติการระหว่างความวิกลจริตทางจิตเสื่อมกับวิกลจริตข้างเคียงในการเลือกเครื่องมือวัดความบกพร่องทางจิต กลุ่มวิกลจริตข้างเคียงมีหน่วยความจำที่สามารถคาดคะเนได้อย่างถูกต้อง และมีอัตราการคาดคะเนที่ดีที่สุดสำหรับกลุ่มวิกลจริตจิตเสื่อม ซึ่งพิสูจน์ให้เห็นว่าไม่ดีกว่ากัน

ไมเคิลส์ คาโรล มาร์กาเรท (Michels, Carol Margaret. 1999 : 77) ได้ทำการวิจัยเรื่องการประเมินทักษะทางกลไกและกรรมวิธีการดำเนินการ เพื่อเปรียบเทียบเด็กที่บกพร่องทางจิตและเด็กปกติ การศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงสมรรถภาพในการแยกแยะการประเมินทักษะทางกลไกและวิธีการดำเนินการ (AMPS) ที่จะประเมินเด็กที่บกพร่องทางจิตและเด็กปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เลือกจากฐานข้อมูล AMPS กลุ่มตัวอย่างแรกเป็นเด็ก 73 คน ที่มีความบกพร่องทางจิต อายุระหว่าง 5 - 12 ปี และกลุ่มที่สอง เป็นเด็กปกติ ซึ่งมีอายุ เพศ และชาติพันธุ์ใกล้เคียงกัน การวิเคราะห์ข้อมูลของกลไก AMPS และทักษะ กรรมวิธีการดำเนินการทั้งสองกลุ่ม ใช้ F-test แบบ 2 ทาง ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสมรรถภาพกรรมวิธีการดำเนินการโดยวัดเด็กที่มีความบกพร่องทางจิตและเด็กปกติ ( $F(1144) = 4.106, P = .045$ ) แต่ระหว่างสมรรถภาพทางกลไกวัดได้ ( $F(1144) = .032, P = .859$ ) การศึกษาครั้งนี้เป็นขั้นตอนแรกต่อการตรวจสอบความเที่ยงตรงของ AMPS ที่ใช้วัดเด็กที่มีความบกพร่องทางจิตและเด็กปกติ และต่อความเข้าใจในงานที่จะดูแลตัวเองโดยปฏิบัติอย่างจริงจังและความต้องการของเด็กที่มีความบกพร่องทางจิต

เมย์ คินไท เดวิส (May, Cynthia Davis. 1999 : 106) ได้ทำวิจัยเรื่องการคาดคะเนสมรรถภาพทางเลขคณิตในเด็กที่วิกลจริตทางจิต โดยใช้ขั้นตอนการหาข้อมูลและการศึกษาความวิกลจริตทางจิตซึ่งได้ระบุถึงทักษะทางปัญญาหลายอย่างที่เกี่ยวข้อกับสมรรถภาพทางเลขคณิตในเด็ก ถึงแม้ว่าการศึกษา 2-3 ครั้งจะพยายามที่จะระบุถึงทักษะทางปัญญาที่จะคาดคะเนสมรรถภาพทางเลขคณิตให้ได้ดีที่สุดแล้วก็ตาม จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้เป็นการกำหนดทักษะที่เกี่ยวกับความวิกลจริตทางจิตทางปัญญาในการที่จะคาดคะเนให้ได้ดีที่สุดสำหรับการดำเนินการโดยใช้เครื่องมือช่วยเหลือทางเลขคณิตที่ต้องการทั้งทักษะการคำนวณพื้นฐานและความสามารถในการ

แก้ปัญหาทางเลขคณิตได้ กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้อีกคือ เด็กจำนวน 183 คน (เป็นชาย 110 คน) อ้างถึง ผลประเมินเนื่องจากความลำบากที่จะเรียนรู้ในโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้ใช้เครื่องมือช่วยเหลือ (WISC-R หรือ WISC-111 ) เครื่องช่วยทางวิชาการ (WJ-R subtest) แบบทดสอบความวิกลจริตทางจิตด้วยความเข้าใจโดยการวิเคราะห์ขององค์การมาตรฐานซึ่งใช้เครื่องมือวัดความคล่องตัวทางเลขคณิต ผลลัพธ์ที่แสดงถึงทักษะของการคำนวณ เพราะได้วัดโดยการทดสอบแบบย่อยด้วยวิธีการคำนวณแบบ WJ-R ที่ได้ถูกคาดคะเนโดยปฏิบัติการด้วยเครื่องมือวัดความเข้าใจในการอ่าน การเอาใจใส่ หรือ หน่วยความจำที่ทำงาน ความรู้เกี่ยวกับอักษร ความรวดเร็วทางกลไกที่ดี ความสามารถในการแก้ปัญหาเนื่องจากที่วัดได้ WJ-R ที่ได้ประยุกต์การทดสอบปัญหาแบบย่อยๆ ได้คาดคะเนการปฏิบัติการด้วยเครื่องมือแก้ไขอักษรระยะไกล ความเข้าใจในการอ่าน ความเอาใจใส่หรือหน่วยความจำที่ทำงาน ความรู้ที่เกี่ยวกับอักษรและความสามารถทางกลไกในการจำลองภาพ เครื่องมือวัดการมีเหตุ

### งานวิจัยในประเทศ

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

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิตความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในแต่ละชั้น ระหว่างโรงเรียนสาธิต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชายมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 1.87 เมตร และ 0.23 เมตร ลูก – นิ่ง 19.17 ครั้ง และ 4.39 ครั้ง ดันพื้น 16.87 ครั้ง และ 7.66 ครั้ง วิ่งกลับตัว 37.43 เมตร และ 2.99 เมตร การวิ่ง 5 นาที 953.70 เมตร และ 109.85 เมตร

3. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 1.62 เมตร และ 0.18 เมตร ลูก – นิ่ง 15.98 ครั้ง และ 4.00 ครั้ง ดันพื้น 11.66 ครั้ง และ 5.71 ครั้ง วิ่งกลับตัว 34.74 เมตร และ 3.25 เมตร การวิ่ง 5 นาที 816.00 เมตร และ 121.15 เมตร

4. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 2.00 เมตร และ .022 เมตร ลูก – นิ่ง 20.44 ครั้ง และ 4.18 ครั้ง ดันพื้น 19.45 ครั้ง และ 8.47 ครั้ง วิ่งกลับตัว 38.72 และ 3.21 เมตร การวิ่ง 5 นาที 104.97 และ 218.66 เมตร

5. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 1.61 เมตร และ 0.19 เมตร ลูก – นิ่ง 15.73 ครั้ง และ 4.49 ครั้ง ดันพื้น 12.69 ครั้ง และ 5.51 ครั้ง วิ่งกลับตัว 35.27 เมตร และ 2.39 เมตร การวิ่ง 5 นาที 837.85 เมตร และ 147.33 เมตร

6. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชายมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีรายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 2.07 เมตร และ 0.23 เมตร ลูก – นิ่ง 21.50 ครั้ง และ 4.36 ครั้ง ดันพื้น 20.13 ครั้ง และ 8.14 ครั้ง วิ่งกลับตัว 39.40 เมตร และ 3.64 เมตร การวิ่ง 5 นาที 1701.81 เมตร และ 188.14 เมตร

7. ในการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิงมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีรายละเอียดดังนี้ ยืนกระโดดไกล 1.65 เมตร และ 0.18 เมตร ลูก – นิ่ง 16.37 ครั้ง และ 3.69 ครั้ง ดันพื้น 12.95 ครั้ง และ 5.54 ครั้ง วิ่งกลับตัว 33.55 เมตร และ 3.52 เมตร การวิ่ง 5 นาที 882.00 เมตร และ 156.77 เมตร

สรชัย เจริญพงศ์ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเจริญเติบโตทางร่างกาย และความสามารถทางกลไกของนักเรียน ระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีอายุระหว่าง 9 - 13 ปี ในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 270 คน โดยวัดการเจริญเติบโตทางร่างกายของนักเรียนด้วย เครื่องวัดส่วนสูงกับเครื่องชั่งน้ำหนักและเครื่องมือวัดความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ รายการทดสอบประกอบด้วย ยืนกระโดดไกล วิ่งซิกแซก ทุ่มลูกเมดิซินบอล แล้วนำคะแนนทุกรายการ มาแปลงให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถกลไกของร่างกายมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางร่างกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวัฒน์ กลิ่นเกษร (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยใช้แบบทดสอบของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น [Japan Amateur Sport Association (J.A.S.A.)]

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยมีความแตกต่างกัน
2. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิงในทุกระดับชั้น

4. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 แต่ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไม่แตกต่างกัน

อดิศักดิ์ เมฆพัฒน์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนในหมู่บ้านอาสาพัฒนา และป้องกันตนเองจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างเป็นเยาวชนชายและเยาวชนหญิงในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเองจังหวัดพิษณุโลก ที่มีอายุระหว่าง 13 - 18 ปี กลุ่มอายุละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 360 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน แบบทดสอบเยาวชนชายประกอบด้วย 3 รายการ คือ ดึงข้อกระดูกแต่ละผนังวิ่งเก็บของ 160 หลา แบบทดสอบเยาวชนหญิงประกอบด้วย 3 รายการ คือ งอแขนห้อยตัว ยืนกระดูกโกล กอดอก - ลูกนั่ง ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายอายุ 13 - 18 ปี ที่ทดสอบด้วยรายการดึงข้อบนราวเดี่ยว สามารถทำได้ 5.06, 5.70, 5.26, 8.30, 7.00 และ 7.20 ครั้งตามลำดับ และรายการยืนกระดูกแต่ละผนัง สามารถทำได้ 15.13, 17.26, 17.26, 18.53, 19.01 และ 20.32 นิ้ว ตามลำดับ ส่วนรายการวิ่งเก็บของ 160 หลา สามารถทำได้ 37.78, 37.19, 36.86, 36.73, 36.30 และ 36.00 วินาที

2. สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนหญิงอายุ 13 - 18 ปี ที่ทดสอบด้วยรายการงอแขนห้อยตัว สามารถทำได้ 4.78, 5.61, 5.55 และ 5.03 ครั้ง ตามลำดับ และรายการยืนกระดูกโกล สามารถทำได้ 154.06, 156.06, 163.43, 176.36, 154.70 และ 158.23 เซนติเมตร รายการกอดอก - ลูกนั่ง สามารถทำได้ 31.76, 33.23, 34.90, 36.93, 33.83 และ 32.40 ครั้ง

ลำพอง ทรัพย์รุ่ง (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล ซึ่งกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอล จำนวน 90 คน แยกเป็นระดับเยาวชน จำนวน 30 คน ระดับอุดมศึกษา จำนวน 30 คน และระดับชาติ จำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างจากการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ การยืน การกระดูก การทุ่มลูกเมดิซินบอล และการวิ่งซิกแซก ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย t - test และ F - test

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชน ระดับอุดมศึกษา และระดับชาติ มีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไก แต่ละรายการ และสมรรถภาพทางกลไกรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับชาติ มีสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการ และสมรรถภาพทางกลไกรวมดีที่สุด นักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษามีสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการ และสมรรถภาพทางกลไกรวมดีกว่านักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชน

วิจัย คำทอง (2533 : 685) ศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษา ในเขตการศึกษา 10 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายแต่ละรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กับโรงเรียนเทศบาล ในเขตการศึกษา 10 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. สมรรถภาพทางกายรวมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กับโรงเรียนเทศบาล ในเขตการศึกษา 10 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. สมรรถภาพทางกายรวมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาแต่ละระดับชั้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กับโรงเรียนเทศบาลในเขตการศึกษา 10 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

วัลลภ เพิ่มพูน (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสามารถกลไก สัดส่วนร่างกายและสภาพการดำรงชีวิตของนักเรียนอายุระหว่าง 14 - 18 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนมัธยมแบบสหศึกษา จำนวน 17 โรงเรียน และสภาพการดำรงชีวิตของนักเรียน อายุระหว่าง 14 - 18 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนมัธยมแบบสหศึกษา จำนวน 17 โรงเรียน จำนวน 1,020 คน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถกลไกของ เจ.เจ.เอส.เอ. (Japan Junior Sport Association) เครื่องมือ วัดสัดส่วนร่างกาย และแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชาย อายุ 14 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 193.33 เซนติเมตร ลูก - นั่ง 21.71 ครั้ง ดันพื้น 17.29 ครั้ง วิ่งกลับตัว 36.50 เมตร วิ่ง 5 นาที 876.31 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 46.90 กิโลกรัม ส่วนสูง 158.89 เซนติเมตร รอบอกปกติ 75.56 เซนติเมตร ความยาวของแขน 54.57 เซนติเมตร ความยาวของขา 89.37 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 79.28 เซนติเมตร เดินทางไปโรงเรียนโดยรถเมล์ ใช้จ่ายเงินรับประทานอาหารเช้า 20 - 30 บาท

มีเวลานอนหลับกลางคืนมากกว่า 7 ชั่วโมง ชอบเล่นฟุตบอล เพื่อเข้าร่วมสังคมกับเพื่อน นักเรียนหญิงอายุ 14 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 152.47 เซนติเมตร ลูก - นิ่ง 14.56 ครั้ง ดันพื้น 13.99 ครั้ง วิ่งกลับตัว 34.81 เมตร วิ่ง 5 นาที 761.82 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 44.27 กิโลกรัม ส่วนสูง 153.96 เซนติเมตร รอบอกปกติ 76.44 เซนติเมตร ความยาวของแขน 50.03 เซนติเมตร ความยาวของขา 88.45 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 78.03 เซนติเมตร เดินทางไปโรงเรียนโดยรถเมล์ใช้จ่ายเงินรับประทานอาหารเช้า 30 - 40 บาท มีเวลานอนหลับกลางคืน 6 - 7 ชั่วโมง ชอบว่ายน้ำ นักเรียนชายอายุ 15 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดด 204 เซนติเมตร ลูก - นิ่ง 22.06 ครั้ง ดันพื้น 17.56 วิ่งกลับตัว 34.48 วิ่ง 5 นาที 912.48 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 51.52 กิโลกรัม ส่วนสูง 164.22 เซนติเมตร รอบอกปกติ 79.41 เซนติเมตร ความยาวของแขน 56.91 เซนติเมตร ความยาวของขา 90.25 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 82.45 เซนติเมตร ชอบเล่นฟุตบอล เพื่อเข้าร่วมสังคมกับเพื่อน นักเรียนหญิงอายุ 15 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 152.91 เซนติเมตร ลูกนึ่ง 15.21 ครั้ง ดันพื้น 14.96 ครั้ง วิ่งกลับตัว 35.38 เมตร วิ่ง 5 นาที 772.16 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 47.71 กิโลกรัม ส่วนสูง 156.44 เซนติเมตร รอบอกปกติ 78.49 เซนติเมตร ความยาวของแขน 52.58 เซนติเมตร ความยาวของขา 91.43 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 80.03 เซนติเมตร ชอบเล่นแบดมินตัน เพื่อความแข็งแรง นักเรียนชายอายุ 16 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 211.70 เซนติเมตร ลูก - นิ่ง 23.20 ครั้ง ดันพื้น 23.20 ครั้ง วิ่งกลับตัว 41.68 เมตร วิ่ง 5 นาที 980.41 เมตร มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 54.19 กิโลกรัม ส่วนสูง 167.78 เมตร รอบอกปกติ 81.22 เซนติเมตร ความยาวของแขน 58.06 เซนติเมตร ความยาวของขา 94.48 เซนติเมตร ความสูงขณะนั่ง 84.30 เซนติเมตร ชอบเล่นฟุตบอล เพื่อความแข็งแรง นักเรียนหญิงอายุ 16 ปี มีค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกล 158.86 เซนติเมตร ลูก - นิ่ง 15.58 ครั้ง วิ่งกลับตัว 38.14 เมตร

มลิวรรณ เหล็กกล้า (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสามารถทางกลไกของเยาวชนชายและหญิงในชุมชนคลองเตย อายุ 10 - 12 ปี กลุ่มตัวอย่าง คือเยาวชนชายและหญิง อายุ 10 ปี ถึง 12 ปีบริบูรณ์ในชุมชนคลองเตย จำนวน 120 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายและใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ ซึ่งมีรายการทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอลหนัก 6 ปอนด์ วิ่งซิกแซก ผลการวิจัยพบว่า เยาวชนชายหญิงที่มีอายุ 12 ปี มีความสามารถในการยืนกระโดดไกล ได้ระยะทางไกลที่สุด ค่าเฉลี่ยเยาวชนมีค่าเท่ากับ 154.50 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ เยาวชนชายอายุ 11 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 145.25 เซนติเมตร และเยาวชนอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 135.00 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ เยาวชนหญิงอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 133.00 เซนติเมตร และเยาวชนหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 119.50 เซนติเมตร ตามลำดับ เยาวชนชาย

อายุ 11 ปี และเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกได้เร็วที่สุด เยาวชนชายอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.59 วินาที รองลงมาได้แก่ เยาวชนอายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.80 วินาที เยาวชนชายอายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.80 วินาที เยาวชนชาย 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.95 วินาที ตามลำดับ และเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.95 วินาที รองลงมาได้แก่ เยาวชนหญิง 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.34 วินาที และเยาวชนหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.35 วินาที ตามลำดับ เยาวชนชายและเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอลได้ไกลที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ เยาวชนอายุ 12 ปี มีค่าเท่ากับ 13.60 เมตร รองลงมาได้แก่เยาวชนชายอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.80 เมตร และเยาวชนชายอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.45 เมตร รองลงมาได้แก่ เยาวชนหญิงอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.85 เมตร และเยาวชนชายหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.05 เมตร ตามลำดับ

โกศล รอดมา (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานประถมศึกษาอุดรธานี ปีการศึกษา 2536 เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที นำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ยืนกระโดดไกล นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ยืนกระโดดไกล ได้ 112.12, 118.58, 128.50, 148.36, 160.82 และ 174.46 เซนติเมตร และนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ยืนกระโดดไกลได้ 104.28, 112.76, 120.90, 138.56, 144.62 และ 146.66 เซนติเมตร ตามลำดับ
2. ลูกนั่ง นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ลูกนั่งได้ 5.04, 8.08, 12.16, 13.14, 14.30 และ 16.58 ครั้ง และนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ลูกนั่งได้ 4.30, 7.18, 10.48, 11.84, 12.52 และ 13.82 ครั้ง ตามลำดับ
3. ดันพื้น นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ดันพื้นได้ 4.10, 7.84, 7.94, 8.78, 12.16 และ 13.08 ครั้ง และนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ยืนกระโดดไกลได้ 104.28, 112.76, 120.90, 138.56, 144.62 และ 146.66 เซนติเมตร ตามลำดับ
4. วิ่งกลับตัว นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 วิ่งกลับตัวได้ 27.70, 30.44, 32.28, 34.44 และ 37.78 และ 36.32 เมตร และนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 วิ่งกลับตัวได้ 26.22, 28.08, 31.26, 34.46, 32.90 และ 33.50 เมตร ตามลำดับ

5. วิ่ง 5 นาที นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 วิ่ง 5 นาที ได้ 760.64, 824.98, 852.96, 885.30, 926.76 และ 1,036.30 เมตร และนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 วิ่ง 5 นาที ได้ 712.52, 729.36, 765.76, 790.88, 821.06 และ 847.80 เมตร ตามลำดับ

สาธิต เสรีรัตน์ (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักศึกษาทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนตามปกติและเรียนโดยวิธีแทรกกิจกรรมพลศึกษา โดยมีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักศึกษาทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 90 คน จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย แล้วจับสลากเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน มีวิธีเรียนต่างกัน คือ เรียนตามปกติเรียนโดยทฤษฎีทางพลศึกษา และเรียนโดยฝึกปฏิบัติทางพลศึกษา ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ (Randomized Control Group Pre-test Post - test Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) และแบบสอบถามความคิดเห็นต่อกิจกรรมพลศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถทางกลไก ของนักศึกษาทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพศชายสูงกว่าเพศหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01
2. ความสามารถทางกลไก ของนักศึกษาทางไกลที่เรียนโดยแทรกกิจกรรมพลศึกษาแตกต่างจากนักศึกษาที่เรียนตามปกติ ในรายการทดสอบวิ่งซิกแซก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในรายการทดสอบยืนกระโดดไกล และทุ่มเมดิซีนบอลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ความสามารถทางกลไก ของนักศึกษาทางไกลที่เรียน โดยแทรกกิจกรรมการปฏิบัติทางพลศึกษาแตกต่างจากนักศึกษาที่เรียน โดยแทรกความรู้ทางทฤษฎีพลศึกษา อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. นักศึกษา มีความคิดเห็นต่อกิจกรรมพลศึกษาไปในแนวทางเดียวกันคือมีความต้องการที่จะเรียนรู้และได้รับการสนับสนุนในด้านพลศึกษาทุกรูปแบบ

สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อต้องการทราบและเปรียบเทียบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 สร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาในกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้เลือกลักษณะการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 - 4 ชั้นปีละ 20 คน เป็นวิทยาลัยพยาบาลที่อยู่ในกรุงเทพมหานครทั้ง 5 สถาบัน คือ วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพ

บก วิทยาลัยพยาบาล สภากาชาดไทย วิทยาลัยคริสเตียน และวิทยาลัยมิชชั่น รวมจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 400 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก ของ สก็อทท์ (Scott Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ วิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง ยืนกระโดดไกล และขว้างลูกบาสเกตบอล ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการทดสอบซ้ำ (Test - Retest) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวส์แมนคูลส์ (Newsman - Keuls Test) และนำผลการทดสอบมาสร้างเกณฑ์ปกติ

ผลการวิจัยพบว่า

1. ในการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 1 พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการดังนี้

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

2. ในการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 2 พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการ ดังนี้

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

3. ในการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 3 พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการดังนี้

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

4. ในการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 4 พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการดังนี้

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

5. ในการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร รวมทุกชั้นปี พบว่ามีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละรายการดังนี้

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

6. ความสามารถในการวิ่งข้ามเครื่องกีดขวาง ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลใน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในชั้นปีที่ 4 กับ ชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 2, ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 3, ส่วนชั้นปีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

7. ความสามารถด้านการยีนกระโดดไกล ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลใน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 2, ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 3, ส่วนชั้นปีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

8. ความสามารถด้านการขว้างลูกบาสเกตบอล ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลใน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 2 ส่วนชั้นปีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

9. สมรรถภาพกลไกของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 2, ชั้นปีที่ 4 กับชั้นปีที่ 3 ส่วนชั้นปีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

10. เกณฑ์สมรรถภาพกลไกการวิ่งข้ามเครื่องกีดขวางของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร

สูงมาก	มีเวลา 17.72 วินาที ลงไป หรือคะแนนที่ 74 ขึ้นไป
สูง	มีเวลาระหว่าง 19.77 - 17.73 วินาที หรือคะแนนที่ระหว่าง 62 - 73
ปานกลาง	มีเวลาระหว่าง 21.82 - 19.83 วินาที หรือคะแนนที่ระหว่าง 38 - 61
ต่ำ	มีเวลาระหว่าง 23.87 - 21.83 วินาที หรือคะแนนที่ระหว่าง 26 - 37
ต่ำมาก	มีเวลา 32.87 วินาทีขึ้นไป หรือคะแนนที่ 26 ลงมา

11. เกณฑ์สมรรถภาพกลไกด้านการยีนกระโดดไกล ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร

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

12. เกณฑ์สมรรถภาพกลไกด้านการขว้างลูกบาสเกตบอล ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร

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

13. เกณฑ์สมรรถภาพกลไกรวมทั้ง 3 รายการ ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล  
ในกรุงเทพมหานคร

สูงมาก	มีสมรรถภาพกลไก	คะแนนที่ 186 ขึ้นไป
สูง	มีสมรรถภาพกลไก	ระหว่างคะแนนที่ 162 - 173
ปานกลาง	มีสมรรถภาพกลไก	ระหว่างคะแนนที่ 138 - 161
ต่ำ	มีสมรรถภาพกลไก	ระหว่างคะแนนที่ 126 - 137
ต่ำมาก	มีสมรรถภาพกลไก	ระหว่างคะแนนที่ 126 ลงมา

วันชัย อินทรปนาม (2540 : 42 - 44) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาพัฒนาเกี่ยวกับความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และของโรงเรียนอนุบาลอุดรดิตถ์ และโรงเรียนวัดอรุณญาราม โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย JASA (Japan Amateur Sport Association) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูก-นั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที โดยการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชาย 150 คน และนักเรียนหญิง 150 คน รวม 300 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชาย ปรากฏผลดังนี้

ยืนกระโดดไกล ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบยืนกระโดดไกลของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 158.70, 170.10 และ 181.98 เซนติเมตร ตามลำดับ แสดงว่า ยืนกระโดดไกลของนักเรียนชาย มีพัฒนาการดีขึ้นในชั้นเรียนที่สูงขึ้นทุกชั้นเรียน

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

ดันพื้น ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบดันพื้นของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 12.50 12.80 และ 16.50 ครั้ง ตามลำดับ แสดงว่าพัฒนาการดันพื้นมีลักษณะพัฒนาการสอดคล้องกับพัฒนาการลูก-นั่ง (30 วินาที) กล่าวคือ แทบจะไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลยจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่มีการพัฒนาดีขึ้นมากในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

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

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

2. ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนหญิง ทำให้ทราบพัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถทางกลไกของนักเรียนหญิง ปรากฏผลดังนี้

ยืนกระโดดไกล ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบยืนกระโดดไกลของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 153.74 161.02 และ 162.23 เซนติเมตร ตามลำดับแสดงว่ายืนกระโดดไกลของนักเรียนหญิงมีพัฒนาการดีขึ้นมากจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่เมื่อถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แทบจะไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลย

ลูก - นั่ง (30 วินาที) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบลูก - นั่ง (30 วินาที) ของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 16.00 17.12 และ 17.36 ครั้ง ตามลำดับ แสดงว่าลูก - นั่ง (30 วินาที) ของนักเรียนหญิงแทบไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลยในชั้นเรียนที่สูงขึ้นทุกชั้นเรียน

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

วิ่งกลับตัว (15 วินาที) ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบวิ่งกลับตัว (15 วินาที) ของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 36.34 37.14 และ 37.42 เมตร ตามลำดับ แสดงว่าลักษณะพัฒนาการเกี่ยวกับวิ่งกลับตัว (15 วินาที) คล้ายกับพัฒนาการเกี่ยวกับลูก - นั่ง (30 วินาที) กล่าวคือ แทบจะไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลยในชั้นเรียนที่สูงขึ้น

วิ่ง 5 นาที ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบวิ่ง 5 นาทีของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 เท่ากับ 740.50 740.80 และ 780.20 เมตร ตามลำดับแสดงว่า วิ่ง 5 นาที ของนักเรียนหญิง ไม่มีพัฒนาการดีขึ้นเลย จากชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แต่จะมีพัฒนาการดีขึ้นมากในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วรรณุช ชะวัฒน์ (2541 : 64 - 65) ได้ทำการวิจัยเรื่องสมรรถภาพทางกลไก น้าหนักและส่วนสูงของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมเยาวชนแห่งชาติญี่ปุ่น

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 มีสมรรถภาพทางกลไกในด้านดันพื้น เท่ากับ 23.33, 25.12, 20.02, 24.56, 24.91 และ 26.13 ครั้ง ลูกนั่ง เท่ากับ 10.11, 11.18, 12.10, 15.56, 13.99 และ 17.66 ครั้ง วิ่งกลับตัว เท่ากับ 30.24, 30.14, 35.46, 36.78, 36.10 และ 36.61 เมตร ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 107.27, 121.34, 135.33, 143.74, 158.39 และ

150.60 เซนติเมตร วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 840.59, 869.59, 886.06, 870.66, 1,031.27 และ 1,050.56 เมตร น้ำหนัก เท่ากับ 24.30, 27.63, 31.75, 34.78, 39.98 และ 43.21 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 119.94, 125.73, 131.28, 135.94, 147.70 และ 147.84 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 มีสมรรถภาพทางกลไก ในด้านต้นพื้น เท่ากับ 16.92, 26.41, 16.81, 20.06, 22.87 และ 23.45 ครั้ง ลูกนั่ง เท่ากับ 10.22, 8.42, 11.80, 12.97, 12.31 และ 17.51 ครั้ง วิ่งกลับตัว เท่ากับ 28.54, 30.13, 34.37, 35.40, 33.38 และ 35.57 เมตร ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 101.33, 115.34, 130.08, 140.34, 143.90 และ 149.09 เซนติเมตร วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 812.68, 829.32, 840.54, 830.62, 871.07 และ 1,057.24 เมตร น้ำหนัก เท่ากับ 24.39, 25.70, 29.18, 33.64, 39.92 และ 43.67 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 119.07, 123.85, 131.24, 136.27, 144.22 และ 149.62 เซนติเมตร ตามลำดับ

ไมตรี กุลบุตร (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกลไกของ นักเรียน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 เป็นนักเรียนชาย 385 คน และนักเรียนหญิง 401 คน รวม 786 คน ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ด้วยแบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ และการทดสอบวิ่ง 5 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 มีสมรรถภาพทางกลไก ในด้าน ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 68.15, 69.15, 75.76, 75.82, 82.90 และ 84.53 นิ้ว วิ่งซิกแซก เท่ากับ 27.27, 27.57, 24.86, 26.96, 25.28 และ 26.15 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 18.85, 32.71, 27.36, 28.85, 31.75 และ 35.79 ฟุต วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 975.56, 1,077.62, 1,042.71, 994.10, 1,076.44 และ 1,124.54 เมตร น้ำหนักเท่ากับ 47.92, 53.98, 57.15, 59.89, 60.28 และ 65.39 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 153.73, 162.45, 167.40, 168.14, 170.82 และ 173.06 เซนติเมตร ตามลำดับ

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

วิรัช ถนอมทรัพย์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สมรรถภาพกลไคน้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ได้ศึกษากับนักศึกษาชายจำนวน 400 คน และ นักศึกษาหญิง 400 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล คือ แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบการยีนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล การวิ่งซิกแซก และการวิ่ง 5 นาที เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของสมาคมกีฬาเยาวชนญี่ปุ่น เจ เจ เอส เอ (JJSA) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของนิวส์แมน กูลส์

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพกลไกด้านการยีนกระโดดไกลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 97.14, 95.10, 96.38 และ 91.46 นิ้ว มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.70, 5.58, 4.79 และ 4.03 ตามลำดับ
2. สมรรถภาพกลไกด้านทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 29.69, 27.83, 28.39 และ 27.54 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.83, 1.53, 1.51 และ 1.39 ตามลำดับ
3. สมรรถภาพกลไกด้านการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 25.69, 26.47, 25.98 และ 26.83 วินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.37, 1.34, 0.97 และ 1.06 ตามลำดับ
4. สมรรถภาพกลไกด้านการวิ่ง 5 นาที ของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 992.60, 928.00, 951.00 และ 892.00 เมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 135.56, 125.59, 117.41 และ 103.16 ตามลำดับ
5. น้ำหนักของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 63.97, 64.60, 64.63 และ 66.51 กิโลกรัม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67, 4.82, 4.19 และ 4.26 ตามลำดับ
6. ส่วนสูงของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 172.67, 173.12, 172.94 และ 169.56 เซนติเมตร มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.25, 3.28, 3.16 และ 4.86 ตามลำดับ
7. สมรรถภาพกลไกด้านการยีนกระโดดไกลของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 96.08, 67.94, 66.13 และ 60.15 นิ้ว มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.65, 3.04, 2.70 และ 151 ตามลำดับ
8. สมรรถภาพกลไกด้านทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 16.34, 16.24, 15.42 และ 14.46 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93, 0.42, 0.49 และ 0.50 ตามลำดับ

9. สมรรถภาพกลไกด้านการวิ่งซิกแซกของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเฉลี่ย 27.83, 28.75, 15.42 และ 31.88 วินาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60, 0.68, 0.64 และ 0.65 ตามลำดับ

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

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

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

13. สมรรถภาพกลไกของนักศึกษาชายและหญิงของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อังคณา ภวชโลทร (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงขนาดของร่างกายและสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประจำและนักเรียนไปกลับในจังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนประจำและโรงเรียนไปกลับ ในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 4 โรงเรียน เป็นนักเรียนประจำ 375 คน และนักเรียนไปกลับ 354 คน รวมเป็นนักเรียนทั้งหมด 729 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงและทดสอบสมรรถภาพทางกลไก 4 รายการ คือ วิ่งแตะเส้น 20 เมตร ยืนกระโดดไกล ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล และวิ่ง 5 นาที

ผลการวิจัยพบว่า

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

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

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

4. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของนักเรียนประจำกับนักเรียนไปกลับ ชาย พบว่า ไม่แตกต่างกันคือ น้ำหนัก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ส่วนสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 วิ่งแตะเส้น 20 เมตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ยืนกระโดดไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนในนักเรียนประจำและไปกลับหญิง พบว่า น้ำหนัก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ส่วนสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 วิ่งแตะเส้น 20 เมตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ยืนกระโดดไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน

กันตรัตน์ ยังอยู่ดี (2547 : บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อทราบ สมรรถภาพกลไกและดัชนีมวลกายและสร้างเกณฑ์ สมรรถภาพกลไกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏเพชรบุรี ปีการศึกษา 2546 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ สถาบันราชภัฏเพชรบุรี ปีการศึกษา 2546 จำนวน 800 คน เป็น นักศึกษาชาย 400 คน และนักศึกษาหญิง 400 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้วจากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาเกณฑ์

## ผลการวิจัยพบว่า

สมรรถภาพพลไกของนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1 - 4 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ยืนกระโดดไกลเท่ากับ 211.75 208.33 208.45 206.01 เซนติเมตร และ 26.71 30.22 30.60 และ 31.33 ตามลำดับ วิ่งซิกแซกเท่ากับ 32.61 33.73 37.14 37.27 วินาที ตามลำดับ และ 5.11 6.43 7.04 และ 7.19 ตามลำดับ ทุ่มลูกเมดิซินบอลเท่ากับ 25.43 24.94 24.56 23.59 ฟุต และ 4.17 3.78 3.08 และ 4.19 ตามลำดับ

สมรรถภาพพลไกของนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 1 - 4 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ยืนกระโดดไกลเท่ากับ 149.12 146.79 146.90 144.62 เซนติเมตร และ 27.93 22.22 25.64 และ 15.37 ตามลำดับ วิ่งซิกแซก เท่ากับ 41.64 43.24 44.05 43.32 วินาที ตามลำดับ และ 3.86 4.32 3.72 และ 4.15 ตามลำดับ ทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 14.45 14.84 14.03 13.73 ฟุต และ 3.31 3.03 2.62 และ 3.33 ตามลำดับ

ดัชนีมวลกายของนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1 - 4 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 21.63 22.21 22.09 21.92 และ 3.14 3.27 2.78 และ 3.24 ตามลำดับ และระดับ น้ำหนักตัวของนักศึกษาทุกชั้นปีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ดัชนีมวลกายของนักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 1 - 4 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 20.77 21.16 21.11 21.04 และ 2.65 2.95 3.49 และ 3.07 ตามลำดับ และระดับ น้ำหนักตัวของนักศึกษาทุกชั้นปีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

เกณฑ์สมรรถภาพพลไกของนักศึกษาชายระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 - 4

ยืนกระโดดไกล	สูงมาก	270	เซนติเมตร	ขึ้นไป
	สูง	240 - 269	เซนติเมตร	
	ปานกลาง	179 - 239	เซนติเมตร	
	ต่ำ	149 - 178	เซนติเมตร	
	ต่ำมาก	148	เซนติเมตร	ลงมา
วิ่งซิกแซก	สูงมาก	23.52	วินาที	ลงมา
	สูง	23.52 - 30.75	วินาที	
	ปานกลาง	30.76 - 39.57	วินาที	
	ต่ำ	39.58 - 47.26	วินาที	
	ต่ำมาก	47.26	วินาที	ขึ้นไป
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	สูงมาก	36	ฟุต	ขึ้นไป
	สูง	31 - 35	ฟุต	
	ปานกลาง	20 - 30	ฟุต	
	ต่ำ	15 - 19	ฟุต	
	ต่ำมาก	14	ฟุต	ลงมา

เกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 - 4

ยืนกระโดดไกล	สูงมาก	205	เซนติเมตร ขึ้นไป
	สูง	177 - 204	เซนติเมตร
	ปานกลาง	118 - 176	เซนติเมตร
	ต่ำ	89 - 117	เซนติเมตร
	ต่ำมาก	88	เซนติเมตร ลงมา
วิ่งซิกแซก	สูงมาก	35.04	วินาที ลงมา
	สูง	35.04 - 39.57	วินาที
	ปานกลาง	39.58 - 46.53	วินาที
	ต่ำ	46.54 - 51.78	วินาที
	ต่ำมาก	51.79	วินาที ขึ้นไป
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	สูงมาก	23	ฟุต ขึ้นไป
	สูง	19 - 22	ฟุต
	ปานกลาง	10 - 18	ฟุต
	ต่ำ	6 - 9	ฟุต
	ต่ำมาก	5	ฟุต ลงมา

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 จำนวน 10,331 คน เป็นนักเรียนชาย 5,247 คน เป็นหญิง 5,084 คน

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่สูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 โดยการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 303) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 คน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 600 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 300 คน นักเรียนหญิง จำนวน 300 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนชาย ป.4 100 คน ป.5 100 คน ป.6 100 คน หญิง ป.4 100 คน ป.5 100 คน ป.6 100 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi State)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวต่อไปนี้

1. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test)

ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังนี้

- 1.1 การยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)
- 1.2 วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)
- 1.3 ทุ่มลูกเมดิชีนบอล (Medicine Ball Put)

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย
    - 2.1 ไบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก
    - 2.2 แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกล
    - 2.3 เทปวัดระยะหน่วยเป็นเซนติเมตร / เมตร
    - 2.4 นาฬิกาจับเวลา สามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง 1/100 ของวินาที
    - 2.5 กรวยฟุตบอลสีส้ม 5 อัน
    - 2.6 ลูกเมดิซีนบอล (Medicine ball)
- สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบใช้สนามของแต่ละโรงเรียน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแบบทดสอบความสามารถทางกลไก รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติงาน และรายละเอียดต่างๆ เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง
  2. ปรึกษาประธานและกรรมการเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
  3. ปรับปรุงแก้ไข วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่ประธานและกรรมการเสนอแนะ
  4. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์ เก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้บริหารโรงเรียน เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
  5. ประสานงานล่วงหน้าก่อนเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
  6. จัดหาผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งอธิบายสาธิตวิธีการทดสอบรายการต่างๆ ให้เข้าใจรายละเอียด ตลอดจนวิธีปฏิบัติและการบันทึกผลการทดสอบให้ถูกต้องตรงกัน
  7. จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ และชี้แจงรายละเอียดให้ทุกคนเข้าใจ
  8. บันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกกับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล
- เมื่อได้ข้อมูลแล้วนำไปบันทึกผลรวม เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล
9. ผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการทดสอบทุกครั้งด้วยตนเอง

### การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก จำแนกตามเพศชายและเพศหญิง
2. คะแนนที (T - Score) เพื่อเปลี่ยนคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบของนักเรียนทุกคนเป็นคะแนนที

3. สร้างระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนเพศชายและเพศหญิง คือ คะแนนที่ (T – Score) เพื่อจัดทำเป็นระดับความสามารถเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไก ออกเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก
4. นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางและความเรียง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
T- Score	แทน	คะแนนที

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical for the Social Science Personal Computer Plus = SPSS-PC<sup>+</sup>) ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความสามารถทางกลไก ในทุกรายการของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

2. นำคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 มาแปลงเป็นคะแนนที (T-Score) และสร้างเกณฑ์

3. นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางและความเรียง

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 300)

รายการ	ป.4 (N = 100)		ป.5 (N = 100)		ป.6 (N = 100)	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	149.24	14.23	156.54	13.79	165.12	16.81
2. วิ่งซิกแซก (วินาที)	30.01	2.15	29.64	1.97	29.82	2.07
3. ทุ่มเมดิซินบอล (ฟุต)	11.67	1.65	13.42	2.91	15.18	3.13

จากตาราง 1 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 รายการยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 149.24, 156.54 และ 165.12 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.23, 13.79 และ 16.81 ตามลำดับ วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 30.01, 29.64 และ 29.82 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.15, 1.97 และ 2.07 ตามลำดับ ทุ่มเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ย 11.67, 13.42 และ 15.18 ฟุต มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.65, 2.91 และ 3.13 ตามลำดับ

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 300)

รายการ	ป.4		ป.5		ป.6	
	(N = 100)		(N = 100)		(N = 100)	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	137.20	13.92	132.21	17.69	145.06	13.83
2. วิ่งซิกแซก (วินาที)	32.52	2.48	32.27	2.50	32.11	1.47
3. ทุ่มเมดิซินบอล (ฟุต)	10.38	2.14	11.70	2.49	14.57	2.72

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 รายการยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 137.20, 132.21 และ 145.06 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.92, 17.69 และ 13.83 ตามลำดับ วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 32.52, 32.27 และ 32.11 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.48, 2.50 และ 1.47 ตามลำดับ ทุ่มเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ย 10.38, 11.70 และ 14.57 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.14, 2.49 และ 2.72 ตามลำดับ

ตาราง 3 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนของชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 300)

รายการ	เกณฑ์ของความสามารถทางกลไก		
	คะแนนการทดสอบ	คะแนนที่	ความหมาย
ยีนกระโดดไกล	189.59 ขึ้นไป	70.01 ขึ้นไป	สูงมาก
	173.28 - 189.58	60.01 - 70.00	สูง
	140.65 - 173.27	40.00 - 60.00	ปานกลาง
	124.35 - 140.64	30.00 - 39.99	ต่ำ
	124.34 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
วิ่งชกแซก	25.68 ลงมา	70.05 ขึ้นไป	สูงมาก
	25.69 - 27.75	60.05 - 70.04	สูง
	27.76 - 31.89	40.00 - 60.04	ปานกลาง
	31.90 - 33.96	30.00 - 39.99	ต่ำ
	33.97 ขึ้นไป	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	19.44 ขึ้นไป	70.03 ขึ้นไป	สูงมาก
	16.44 - 19.43	60.03 - 70.02	สูง
	10.41 - 16.43	40.00 - 60.02	ปานกลาง
	7.41 - 10.40	30.00 - 39.99	ต่ำ
	7.40 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก

จากตาราง 3 แสดงว่า เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ยีนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 189.59 เซนติเมตร ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 173.28 - 189.58 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 140.65 - 173.27 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 124.35 - 140.64 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 124.34 เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วังซึกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 25.68 วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 70.05 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 25.69 - 27.75 วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 27.76 - 31.89 วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 31.90 - 33.96 วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 33.97 วินาที ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ท่อมลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 19.44 ฟุต ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 16.44 - 19.43 ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 10.41 - 16.43 ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 7.41 - 10.40 ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 7.40 ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

ตาราง 4 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนของหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2  
 ในโรงเรียน พื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 300)

รายการ	เกณฑ์ของความสามารถทางกลไก		
	คะแนนการทดสอบ	คะแนนที่	ความหมาย
ยีนกระโดดไกล	170.37 ขึ้นไป	70.01 ขึ้นไป	สูงมาก
	154.26 - 170.36	60.01 - 70.00	สูง
	122.05 - 154.25	40.00 - 60.00	ปานกลาง
	105.95 - 122.04	30.00 - 39.99	ต่ำ
	105.94 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
วิ่งซิกแซก	27.87 ลงมา	70.05 ขึ้นไป	สูงมาก
	27.88 - 30.08	60.05 - 70.04	สูง
	30.09 - 34.51	40.00 - 60.04	ปานกลาง
	34.52 - 36.71	30.00 - 39.99	ต่ำ
	36.72 ขึ้นไป	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	18.25 ขึ้นไป	70.03 ขึ้นไป	สูงมาก
	15.24 - 18.24	60.03 - 70.02	สูง
	9.20 - 15.23	40.00 - 60.02	ปานกลาง
	6.18 - 9.19	30.00 - 39.99	ต่ำ
	6.17 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก

จากตาราง 4 แสดงว่า เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ยีนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 170.37 เซนติเมตร ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 154.26 - 170.36 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 122.05 - 154.25 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 105.95 - 122.04 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 105.94 เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วิ่งซีกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 27.87 วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 70.05 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 27.88 - 30.08 วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 30.09 - 34.51 วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 34.52 - 36.71 วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 36.72 วินาที ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 18.25 ฟุต ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 15.24 - 18.24 ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 9.20 - 15.23 ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 6.18 - 9.19 ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 6.17 ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

ตาราง 5 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนของชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100)

รายการ	เกณฑ์ของความสามารถทางกลไก		
	คะแนนการทดสอบ	คะแนนที่	ความหมาย
ยีนกระโดดไกล	177.71 ขึ้นไป	70.01 ขึ้นไป	สูงมาก
	163.48 - 177.70	60.01 - 70.00	สูง
	135.01 - 163.47	40.00 - 60.00	ปานกลาง
	120.78 - 135.00	30.00 - 39.99	ต่ำ
	120.77 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
วิ่งซิกแซก	25.71 ลงมา	70.05 ขึ้นไป	สูงมาก
	25.72 - 27.86	60.05 - 70.04	สูง
	27.87 - 32.17	40.00 - 60.04	ปานกลาง
	32.18 - 34.32	30.00 - 39.99	ต่ำ
	34.33 ขึ้นไป	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	14.98 ขึ้นไป	70.06 ขึ้นไป	สูงมาก
	13.33 - 14.97	60.06 - 70.05	สูง
	10.02 - 13.32	40.00 - 60.05	ปานกลาง
	8.37 - 10.01	30.00 - 39.99	ต่ำ
	8.36 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก

จากตาราง 5 แสดงว่า เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชาย  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ยีนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 177.71 เซนติเมตร ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 163.48 - 177.70 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 135.01 - 163.47 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 120.78 - 135.00 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 120.77 เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วังซิกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 25.71 วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 70.05 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 25.72 - 27.86 วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 27.87 - 32.17 วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 32.18 - 34.32 วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 34.33 วินาที ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ท่อมลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 14.98 ฟุต ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 13.33 - 14.97 ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 10.02 - 13.32 ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 8.37 - 10.01 ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 8.36 ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

ตาราง 6 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนของชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100)

รายการ	เกณฑ์ของความสามารถทางกลไก		
	คะแนนการทดสอบ	คะแนนที่	ความหมาย
ยืนกระโดดไกล	184.15 ขึ้นไป	70.01 ขึ้นไป	สูงมาก
	170.35 - 184.14	60.01 - 70.00	สูง
	142.74 - 170.34	40.00 - 60.00	ปานกลาง
	128.94 - 142.73	30.00 - 39.99	ต่ำ
	128.93 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
วิ่งซิกแซก	25.69 ลงมา	70.05 ขึ้นไป	สูงมาก
	25.70 - 27.66	60.05 - 70.04	สูง
	27.67 - 31.61	40.00 - 60.04	ปานกลาง
	31.62 - 33.58	30.00 - 39.99	ต่ำ
	33.59 ขึ้นไป	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	19.25 ขึ้นไป	70.06 ขึ้นไป	สูงมาก
	16.34 - 19.24	60.06 - 70.05	สูง
	10.51 - 16.33	40.00 - 60.05	ปานกลาง
	7.60 - 10.50	30.00 - 39.99	ต่ำ
	7.59 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก

จากตาราง 6 แสดงว่า เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชาย  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	184.15 เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	170.35 - 184.14	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่	60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	142.74 - 170.34	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่	40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	128.94 - 142.73	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	128.93	เซนติเมตร	ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วังซึกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 25.69 วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 70.05 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 25.70 - 27.66 วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 27.67 - 31.61 วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 31.62 - 33.58 วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 33.59 วินาที ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ทุ่ มลุกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 19.25 ฟุต ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.06 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 16.34 - 19.24 ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.06 - 70.05
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 10.51 - 16.33 ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.05
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 7.60 - 10.50 ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 7.59 ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

ตาราง 7 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนของชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100)

รายการ	เกณฑ์ของความสามารถทางกลไก		
	คะแนนการทดสอบ	คะแนนที่	ความหมาย
ยีนกระโดดไกล	198.75 ขึ้นไป	70.01 ขึ้นไป	สูงมาก
	181.94 - 198.74	60.01 - 70.00	สูง
	148.31 - 181.93	40.00 - 60.00	ปานกลาง
	131.50 - 148.30	30.00 - 39.99	ต่ำ
	131.49 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
วิ่งซิกแซก	25.67 ลงมา	70.05 ขึ้นไป	สูงมาก
	25.68 - 27.74	60.05 - 70.04	สูง
	27.75 - 31.89	40.00 - 60.04	ปานกลาง
	31.90 - 33.96	30.00 - 39.99	ต่ำ
	33.97 ขึ้นไป	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	21.45 ขึ้นไป	70.03 ขึ้นไป	สูงมาก
	18.32 - 21.44	60.03 - 70.02	สูง
	12.05 - 18.31	40.00 - 60.02	ปานกลาง
	8.92 - 12.04	30.00 - 39.99	ต่ำ
	8.91 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก

จากตาราง 7 แสดงว่า เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชาย  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ยีนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 198.75 เซนติเมตร ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 181.94 - 198.74 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 148.31 - 181.93 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 131.50 - 148.30 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 131.49 เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วังซิกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	25.67 วินาที	ลงมา	หรือคะแนนที่	70.05 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	25.68 - 27.74	วินาที	หรือคะแนนที่	60.05 - 70.04
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	27.75 - 31.89	วินาที	หรือคะแนนที่	40.00 - 60.04
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	31.90 - 33.96	วินาที	หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	33.97	วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ท่อมลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	21.45	ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.03 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	18.32 - 21.44	ฟุต		หรือคะแนนที่	60.03 - 70.02
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	12.05 - 18.31	ฟุต		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.02
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	8.92 - 12.04	ฟุต		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	8.91	ฟุต	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99 ลงมา

ตาราง 8 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนของหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100)

รายการ	เกณฑ์ของความสามารถทางกลไก		
	คะแนนการทดสอบ	คะแนนที่	ความหมาย
ยืนกระโดดไกล	165.05 ขึ้นไป	70.01 ขึ้นไป	สูงมาก
	151.13 - 165.04	60.01 - 70.00	สูง
	123.28 - 151.12	40.00 - 60.00	ปานกลาง
	109.36 - 123.27	30.00 - 39.99	ต่ำ
	109.35 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
วิ่งซิกแซก	27.55 ลงมา	70.04 ขึ้นไป	สูงมาก
	27.56 - 30.03	60.04 - 70.03	สูง
	30.04 - 35.00	40.00 - 60.03	ปานกลาง
	35.01 - 37.48	30.00 - 39.99	ต่ำ
	37.49 ขึ้นไป	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	14.67 ขึ้นไป	70.05 ขึ้นไป	สูงมาก
	12.53 - 14.66	60.05 - 70.04	สูง
	8.24 - 12.54	40.00 - 60.04	ปานกลาง
	6.10 - 8.23	30.00 - 39.99	ต่ำ
	6.09 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก

จากตาราง 8 แสดงว่า เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิง  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	165.05	เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	151.13 - 165.04	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	123.28 - 151.12	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	109.36 - 123.27	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	109.35	เซนติเมตร	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

### วิ่งซีกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	27.55	วินาทีลงมา	หรือคะแนนที่	70.04	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	27.56 - 30.03	วินาที	หรือคะแนนที่	60.04 - 70.03	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	30.04 - 35.00	วินาที	หรือคะแนนที่	40.00 - 60.03	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	35.01 - 37.48	วินาที	หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	37.49	วินาทีขึ้นไป	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

### ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	14.67	ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.05	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	12.53 - 14.66	ฟุต		หรือคะแนนที่	60.05 - 70.04	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	8.24 - 12.54	ฟุต		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.04	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	6.10 - 8.23	ฟุต		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	6.09	ลงมา		หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

ตาราง 9 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนของหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100)

รายการ	เกณฑ์ของความสามารถทางกลไก		
	คะแนนการทดสอบ	คะแนนที่	ความหมาย
ยืนกระโดดไกล	167.60 ขึ้นไป	70.01 ขึ้นไป	สูงมาก
	149.91 - 167.59	60.01 - 70.00	สูง
	114.52 - 149.90	40.00 - 60.00	ปานกลาง
	96.83 - 114.51	30.00 - 39.99	ต่ำ
	96.82 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
วิ่งซิกแซก	27.24 ลงมา	70.04 ขึ้นไป	สูงมาก
	27.25 - 29.75	60.04 - 70.03	สูง
	29.76 - 34.78	40.00 - 60.03	ปานกลาง
	34.79 - 37.29	30.00 - 39.99	ต่ำ
	37.30 ขึ้นไป	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	16.69 ขึ้นไป	70.04 ขึ้นไป	สูงมาก
	14.20 - 16.68	60.04 - 70.03	สูง
	9.21 - 14.19	40.00 - 60.03	ปานกลาง
	6.72 - 9.20	30.00 - 39.99	ต่ำ
	6.71 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก

จากตาราง 9 แสดงว่า เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิง  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547  
 ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	167.60 เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	149.91 - 167.59	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่	60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	114.52 - 149.90	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่	40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	96.83 - 114.51	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	96.82	เซนติเมตร	ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วังซึกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 27.24 วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 70.04 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 27.25 - 29.75 วินาที	หรือคะแนนที่ 60.04 - 70.03
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 29.76 - 34.78 วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.03
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 34.79 - 37.29 วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 37.30 วินาที ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ท่อมลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 16.69 ฟุต ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.04 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 14.20 - 16.68 ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.04 - 70.03
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 9.21 - 14.19 ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.03
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 6.72 - 9.20 ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 6.71 ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

ตาราง 10 เกณฑ์ของสมรรถภาพทางกของนักเรียนของหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 (N = 100)

รายการ	เกณฑ์ของความสามารถทางกลไก		
	คะแนนการทดสอบ	คะแนนที่	ความหมาย
ยีนกระโดดไกล	172.73 ขึ้นไป	70.01 ขึ้นไป	สูงมาก
	158.90 - 172.72	60.01 - 70.00	สูง
	131.23 - 158.89	40.00 - 60.00	ปานกลาง
	117.40 - 131.22	30.00 - 39.99	ต่ำ
	117.39 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
วิ่งชุกแซก	29.16 ลงมา	70.07 ขึ้นไป	สูงมาก
	29.17 - 30.63	60.07 - 70.06	สูง
	30.64 - 33.58	40.00 - 60.06	ปานกลาง
	33.59 - 35.05	30.00 - 39.99	ต่ำ
	35.06 ขึ้นไป	29.99 ลงมา	ต่ำมาก
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	20.02 ขึ้นไป	70.04 ขึ้นไป	สูงมาก
	17.30 - 20.01	60.04 - 70.03	สูง
	11.85 - 17.29	40.00 - 60.03	ปานกลาง
	9.13 - 11.84	30.00 - 39.99	ต่ำ
	9.12 ลงมา	29.99 ลงมา	ต่ำมาก

จากตาราง 10 แสดงว่า เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิง  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ยีนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 172.73 เซนติเมตร ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 158.90 - 172.72 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 131.23 - 158.89 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 117.40 - 131.22 เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 117.39 เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### วิ่งซีกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 29.16 วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 70.07 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 29.17 - 30.63 วินาที	หรือคะแนนที่ 60.07 - 70.06
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 30.64 - 33.58 วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.06
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 33.59 - 35.05 วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 35.06 วินาที ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

### ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 20.02 ฟุต ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.04 ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 17.30 - 20.01 ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.04 - 70.03
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 11.85 - 17.29 ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.03
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 9.13 - 11.84 ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 9.12 ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99 ลงมา

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อทราบความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

##### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 จำนวน 10,331 คน เป็นนักเรียนชาย 5,247 คน เป็นหญิง 5,084 คน

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547 โดยการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (พวงรัตน์ ทีวีรัตน์. 2543 : 303) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 คน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย จะใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 600 คน เป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนชาย ป.4 100 คน ป.5 100 คน ป.6 100 คน หญิง ป.4 100 คน ป.5 100 คน ป.6 100 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi State)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้อยู่ 2 ส่วน คือ

1. แบบทดสอบของแบร์โรว์มีความเที่ยงตรง .95 ความเชื่อมั่น .92 ประกอบด้วย 3 รายการคือ

- 1.1 การยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)
- 1.2 วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)
- 1.3 ทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball Put)
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย
  - 2.1 ไบบันท์กผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก
  - 2.2 แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกล
  - 2.3 เทปวัดระยะหน่วยเป็นเซนติเมตร / เมตร

- 2.4 นาฬิกาจับเวลา สามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง 1/100 ของวินาที
  - 2.5 กรวยฟุตบอลสี่เหลี่ยม 5 อัน
  - 2.6 ลูกเมดิซินบอล (Medicine ball)
- สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบใช้สนามของแต่ละโรงเรียน

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก จำแนกตามเพศชายและเพศหญิง
2. คะแนนมาตรฐานที่ (T – Score) เพื่อเปลี่ยนคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบของนักเรียนทุกคน เป็นคะแนนมาตรฐานที่
3. สร้างระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนเพศชายและเพศหญิง คือ คะแนนที่ (T – Score) เพื่อจัดทำเป็นระดับความสามารถเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไก ออกเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก
4. นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางและความเรียง

## สรุปผลการวิจัย

ผลของการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2
  - 1.1 นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 รายการยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 149.24 156.54 และ 165.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.23 13.79 และ 16.81 ตามลำดับ วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 30.01 29.64 และ 29.82 วินาที ตามลำดับ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.15 1.97 และ 2.07 ตามลำดับ ทุ่มเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ย 11.67 13.42 และ 15.18 ฟุต ตามลำดับ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.65 2.91 และ 3.13 ตามลำดับ
  - 1.2 นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 รายการยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 137.20 132.21 และ 145.06 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.92 17.69 และ 13.83 ตามลำดับ วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 32.52 32.27 และ 32.11 วินาที ตามลำดับ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.48 2.50 และ 1.47 ตามลำดับ ทุ่มเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ย 10.38 11.70 และ 14.57 ฟุต ตามลำดับ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.14 2.49 และ 2.72 ตามลำดับ
2. เกณฑ์ของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน ระดับช่วงชั้นที่ 2 ปีการศึกษา 2547
  - 2.1 เกณฑ์ของสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

### ยื่นกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 189.59 เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 173.28 - 189.58	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 140.65 - 173.27	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 124.35 - 140.64	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 124.34	เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### วิ่งซิกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 25.68 วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.05	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 25.69 - 27.75	วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 27.76 - 31.89	วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 31.90 - 33.96	วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 33.97	วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 19.44 ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 16.44 - 19.43	ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 10.41 - 16.43	ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 7.41 - 10.40	ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 7.40	ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### 2.2 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิง

ระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

### ยื่นกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 170.37 เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 154.26 - 170.36	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 122.05 - 154.25	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 105.95 - 122.04	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 105.94	เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### วิ่งซิกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 27.87 วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.05	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 27.88 - 30.08	วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 30.09 - 34.51	วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 34.52 - 36.71	วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 36.72	วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

ทุ้มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 18.25 ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 15.24 - 18.24	ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 9.20 - 15.23	ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 6.18 - 9.19	ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 6.17 ฟุต	ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

3. เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนชาย ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

3.1 นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 177.71 เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 163.48 - 177.70	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 135.01 - 163.47	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 120.78 - 135.00	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 120.77 เซนติเมตร	ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

วิ่งชิกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 25.71 วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.05	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 25.72 - 27.86	วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 27.87 - 32.17	วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 32.18 - 34.32	วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 34.33 วินาที	ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

ทุ้มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 14.98 ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 13.33 - 14.97	ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 10.02 - 13.32	ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 8.37 - 10.01	ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 8.36 ฟุต	ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

3.2 นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 184.15 เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 170.35 - 184.14	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 142.74 - 170.34	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 128.94 - 142.73	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 128.93 เซนติเมตร	ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### วิ่งซีกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 25.69 วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.05	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 25.70 - 27.66	วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 27.67 - 31.61	วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 31.62 - 33.58	วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 33.59	วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 19.25 ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 16.34 - 19.24	ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 10.51 - 16.33	ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 7.60 - 10.50	ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 7.59	ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### 3.3 นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 198.75 เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 181.94 - 198.74	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 148.31 - 181.93	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 131.50 - 148.30	เซนติเมตร	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 131.49	เซนติเมตร ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### วิ่งซีกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 25.67 วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.05	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 25.68 - 27.74	วินาที	หรือคะแนนที่ 60.05 - 70.04	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 27.75 - 31.89	วินาที	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.04	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 31.90 - 33.96	วินาที	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 33.97	วินาที ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

### ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน 21.45 ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่ 70.03	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน 18.32 - 21.44	ฟุต	หรือคะแนนที่ 60.03 - 70.02	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน 12.05 - 18.31	ฟุต	หรือคะแนนที่ 40.00 - 60.02	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน 8.92 - 12.04	ฟุต	หรือคะแนนที่ 30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน 8.91	ฟุต ลงมา	หรือคะแนนที่ 29.99	ลงมา

4. เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแต่ละรายการของนักเรียนหญิง ในโรงเรียนพื้นที่  
ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

4.1 นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	165.05	เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	151.13 - 165.04	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	123.28 - 151.12	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	109.36 - 123.27	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	109.35	เซนติเมตร	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

วิ่งชกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	27.55	วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.04	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	27.56 - 30.03	วินาที		หรือคะแนนที่	60.04 - 70.03	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	30.04 - 35.00	วินาที		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.03	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	35.01 - 37.48	วินาที		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	37.49		ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

ทุ่มลูกเมติชินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	14.67	ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.05	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	12.53 - 14.66	ฟุต		หรือคะแนนที่	60.05 - 70.04	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	8.24 - 12.54	ฟุต		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.04	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	6.10 - 8.23	ฟุต		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	6.09		ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

4.2 นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	167.60	เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	149.91 - 167.59	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	114.52 - 149.90	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	96.83 - 114.51	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	96.82	เซนติเมตร	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

วิ่งชกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	27.24	วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.04	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	27.25 - 29.75	วินาที		หรือคะแนนที่	60.04 - 70.03	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	29.76 - 34.78	วินาที		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.03	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	34.79 - 37.29	วินาที		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	37.30	วินาที	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

### ทุ้มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	16.69	ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.04	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	14.20 - 16.68	ฟุต		หรือคะแนนที่	60.04 - 70.03	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	9.21 - 14.19	ฟุต		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.03	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	6.72 - 9.20	ฟุต		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	6.71	ฟุต	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

### 4.3 นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### ยืนกระโดดไกล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	172.73	เซนติเมตร	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.01	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	158.90 - 172.72	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	60.01 - 70.00	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	131.23 - 158.89	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.00	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	117.40 - 131.22	เซนติเมตร		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	117.39	เซนติเมตร	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

#### วิ่งชิกแซก

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	29.16	วินาที	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.07	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	29.17 - 30.63	วินาที		หรือคะแนนที่	60.07 - 70.06	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	30.64 - 33.58	วินาที		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.06	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	33.59 - 35.05	วินาที		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	35.06	วินาที	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

### ทุ้มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก	ตรงกับคะแนน	20.02	ฟุต	ขึ้นไป	หรือคะแนนที่	70.04	ขึ้นไป
สูง	ตรงกับคะแนน	17.30 - 20.01	ฟุต		หรือคะแนนที่	60.04 - 70.03	
ปานกลาง	ตรงกับคะแนน	11.85 - 17.29	ฟุต		หรือคะแนนที่	40.00 - 60.03	
ต่ำ	ตรงกับคะแนน	9.13 - 11.84	ฟุต		หรือคะแนนที่	30.00 - 39.99	
ต่ำมาก	ตรงกับคะแนน	9.12	ฟุต	ลงมา	หรือคะแนนที่	29.99	ลงมา

## อภิปรายผล

1. ยีนกระโดดไกลของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

เพศชายและเพศหญิง พบว่าจะเพิ่มขึ้นตามลำดับชั้นเรียนที่สูงขึ้นไปด้วย เพราะเด็กที่มีอายุมากขึ้นจะมีพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นด้วย กล่าวคือเมื่อนักเรียนมีชั้นที่สูงขึ้นหรืออายุมากขึ้น การเจริญเติบโตทางร่างกายก็จะเพิ่มตาม ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่านักเรียนชั้นที่สูงกว่าหรืออายุที่มากกว่าต้องมีการประกอบกิจกรรมต่างๆ รวมไปถึงการเรียนวิชาพลศึกษาที่ต้องอาศัยพลังงานมากกว่า เมื่อร่างกายได้มีการออกกำลังกายมากขึ้น ย่อมมีความต้องการอาหารเพื่อใช้ในการเผาผลาญอาหารให้เกิดพลังงานและทำให้ร่างกายเจริญเติบโต ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ นายแพทย์เสก อักษรานุเคราะห์ (เสก อักษรานุเคราะห์ ม.ป.ป : 71-72) ที่ว่า การออกกำลังกายมาก กล้ามเนื้อต้องการพลังงานมาก จึงไปกระตุ้นให้อยากรับประทานอาหารมาก ร่างกายจึงมีการเจริญเติบโตขึ้น ซึ่ง สุรางค์ จันทรเอม ( สุรางค์ จันทรเอม 2525 : 36-37) กล่าวว่า การเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็กขึ้นอยู่กับสภาพของโภชนาการ ความสนใจในการออกกำลังกายและการศึกษาทักษะในการเคลื่อนไหวอีกด้วย

2. วิ่งซิกแซก พบว่า การวิ่งซิกแซกของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับชั้น ทำให้การคล่องตัวได้ดีขึ้นนั้นจะเป็นการเคลื่อนไหวที่ดี การที่ต้องเป็นเช่นนี้เนื่องจากการเจริญเติบโตทางร่างกายของนักเรียนชั้นสูงมีมากกว่าชั้นต่ำ กล่าวคือ นักเรียนชั้นสูงกว่ามีการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมากกว่า มีการออกกำลังกายและมีการเรียนวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะในวิชาพลศึกษาที่มากกว่าซึ่งส่งเสริมให้มีประสบการณ์ในด้านกีฬาโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ฮอปกินส์ (Hopkins. 1972 : 32) พบว่าความสามารถทางกลไกมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในการกีฬา และเมื่อพิจารณาจากเนื้อหาวิชาพลศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 แล้วพบว่า ในเนื้อหาบางวิชาส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการวิ่งอยู่มากซึ่งจุดมุ่งหมายวิชาพลศึกษาที่กำหนดไว้คือ ต้องการให้นักเรียนพัฒนาทางด้านร่างกายทั้งในด้านขนาดและความสามารถในการใช้ร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด อย่างน้อยให้มีความสามารถเพียงพอทั้งในขณะที่เป็นนักเรียน และหลังจากออกโรงเรียนไปประกอบอาชีพ (คณะกรรมการการวางพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา 2547 : 15)

3. ทุ่มลูกเมดิซินบอล พบว่า ค่าเฉลี่ยของการทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักเรียนชายและนักเรียนมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามลำดับชั้น เป็นเพราะความแข็งแรงกล้ามเนื้อนั้นได้รับอิทธิพลมาจากการเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย ทั้งนี้เมื่อมีอายุมากขึ้นจะมีมัดกล้ามเนื้อที่ใหญ่และแข็งแรง รวมทั้งการเชื่อมต่อระหว่างกล้ามเนื้อดีขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของ มัทซึอูระ (mutsuura. 1982 : 2 – 3) ที่ว่าสมรรถภาพทางกลไกจะเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากการเจริญเติบโตหรืออายุที่มากขึ้น ในแต่ละบุคคลจะมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่ไม่เหมือนกัน นักเรียนชั้นที่สูงกว่ามีการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่มากกว่า

### ข้อเสนอแนะ

1. แบบทดสอบนี้จะต้องอธิบายให้ผู้ทดสอบเข้าใจก่อนจึงลงมือเก็บข้อมูลจะสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น
2. เพื่อให้การทดสอบสะดวกและประหยัดเวลา ผู้ทดสอบควรได้จัดเตรียมสถานที่ไว้ล่วงหน้าและอุปกรณ์ที่ทำการทดสอบ รวมทั้งตรวจสอบสถานที่อีกครั้งก่อนทำการทดสอบ
3. โรงเรียนควรกระตุ้นให้นักเรียนรักการเล่นกีฬา และเห็นคุณค่าประโยชน์ของการออกกำลังกาย

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาและเปรียบเทียบระดับความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ของทุกโรงเรียน
2. ควรมีการสร้างเกณฑ์ความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนในระดับต่างๆ ของประเทศไทย
3. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกลไกกับดัชนีมวลกายของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2
4. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัย องค์ประกอบ และปัญหาของการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2
5. ควรมีการศึกษาและติดตามผลพัฒนาการทางสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรรมการวางพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา. (2517). คณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ.  
วัฒนพานิช.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). รายงานผลการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการ ประจำปีงบประมาณ  
2547 ของเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 2 3. เพชรบูรณ์ : สำนักงาน  
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- กันตรัตน์ ยังอยู่ดี. (2547). สมรรถภาพกลไกและดัชนีมวลกายของนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
สถาบันราชภัฏเพชรบุรี ปีการศึกษา 2546. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- โกศล รอดมา. (2537). สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี.  
ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- จรรยา แก่นวงศ์คำ และอุดม พิมพา. (2516). การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ :  
ธเนศวรการพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิจัยทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทางการ  
ศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.
- มลิวรรณ เหล็กกล้า. (2535). ความสามารถกลไกของเยาวชนชายและหญิงในชุมชนคลองเตย.  
ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ไมตรี กุลบุตร. (2543). สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม). ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ลำพอง ศรีรุ่ง. (2533). สมรรถภาพทางกลไกของนักกีฬาฟุตบอล. ปริญญาโท กศ.ม.  
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วรรณุช ชะวัฒน์นะ. (2541). สมรรถภาพกลไก น้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนสาธิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วันชัย ขนบดี. (2529). สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนสาธิต  
สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วันชัย อินทรปนาม. (2540). การศึกษาพัฒนาเกี่ยวกับความสามารถทางกลไกของนักเรียน  
ประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- วัลลภ เพิ่มพูน. (2534). ความสามารถกลไก สัดส่วนร่างกายและสถานภาพการดำรงชีวิตของ  
นักเรียนอายุ 14 – 18 ปี ในกรุงเทพฯ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วิริยา บุญชัย. (2529). การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.  
\_\_\_\_\_. (2532). "สมรรถภาพทางกายและวิทยาศาสตร์การกีฬา," เอกสารประกอบการประชุม  
ระดับชาติ ครั้งที่ 1. หน้า 46. ถ่ายเอกสาร.
- วินิต กองบุญเทียม. (2536). การทดสอบและการประเมินผลทางพลศึกษา. เชียงใหม่ :  
ภาควิชาพลศึกษาและนันทนาการ คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเชียงใหม่.
- วิรัช ถนอมทรัพย์ (2544). สมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูงของนักศึกษามหาวิทยาลัย  
อีสเทิร์นเอเซีย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สรชัย เจริญพงศ์. (2530). การเจริญเติบโตของร่างกายและสมรรถภาพทางกลไก นักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ในจังหวัดฉะเชิงเทรา. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สมคิด บุญเรือง. (2520). การวัดผลในวิชาพลศึกษา. กรุงเทพฯ : สตรีเนติศึกษา.
- สมพร ไตยวงศ์. (2541). เปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 1 2 และ 3 ที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตอำเภอเมือง และเขตชนบทในจังหวัดสกลนคร.  
ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สาธิต เสรีรัตน์. (2537). การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักศึกษาทางไกล  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนตามปกติและเรียนโดยวิธีแทรกกิจกรรมพลศึกษา.  
ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุทธิศักดิ์ ลัดดาพันธ์. (2538). สมรรถภาพกลไกของนักศึกษามหาวิทยาลัยพยาบาลในกรุงเทพฯ.  
ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุวัฒน์ กลิ่นเกษร. (2532). ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5  
และ 6 ของโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา).  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- สุวิมล ตั้งสัจพจน์. (2526). การวัดและประเมินผลพลศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์.
- เสก อักษรานุเคราะห์. (ม.ป.พ.). การออกกำลังกายเพื่อชะลอความแก่. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- แหล่งท่องเที่ยว Study ฉบับเพชรบูรณ์. กรุงเทพฯ : บริษัท ชูณหสาส์น พับลิชชิ่ง จำกัด.
- อดิศักดิ์ เมฆพัฒน์. (2532). *สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเองจังหวัดพิษณุโลก*. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อังคณา ภาวโลทร (2544). *ขนาดของร่างกายและสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประจำและนักเรียนไปกลับในจังหวัดกาญจนบุรี*. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เอกสารหน่วยศึกษานิเทศก์. (2538). *แนวทางการเสริมสุขภาพอนามัยและสมรรถภาพทางกายของนักเรียน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ธรรมรักษ์.
- Barrow, H.M. (1977). *Man and Movement*. 2ed. Philadelphia : Lead and Eediger.
- Clarke, H.H. (1967). *Application of Measurements to Health and Physical Education*. P.202-203 5<sup>th</sup> ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall. June.
- Cureton, Thomas K. Jr. (1965). *Physical Fitness and Dynamic Health*. New York : Dial Press, Inc., p. 36-37.
- Haylley, Philip Ray. (1972). "A Comparative Analysis of Selected Motor Fitness Performance of Elementary School Boy," *Dissertation Abstracts International*. 32 : 5081-A.
- Hopkins, Mathe Jane. (1972). "Motor Ability Performance of College Freshman Women in Relation to Previous Experiences in Physical Educations," *Dissertation Abstracts International*. 32 : 3260-A.
- Hunt, Stantey Jack. (1975, March.). "The Relationship between Height, Weight, Age and the Ability to Perform Manitoba's Physical and Motor Fitness Performance Test for Junior High School Students," *Dissertation Abstracts International*. 35 : 5904-A.
- Johnson, Barry L. and Jack K. Nelson. (1974). *Practical Measurement for Evaluation in Physical Education*. 4th ed. Minnesota : Burgess International Inc.
- Jun, Oka. (1984). *A Study on Physical Fitness of Thai Student at Lower Secondary School Level in Southern. Province*. Tokyo : The University of Electro Communication Tokyo.
- Lee, Sandra. (1996). Cognitive and neuropsychological markers for the differentiation of cortical and sub cortical dementias (Cortical dementias, Alzheimer's, Huntington's, Parkinson's). *Dissertation Abstracts International*.

- May, Cynthia Davis. (1999). Neuropsychological predictors of arithmetic ability in Children. *Dissertation Abstracts International*.
- Mathews, Donald K. (1978). *Measurement in Physical Education*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company.
- Matsuura, Yosiki. (1983). *Method of Physical Fitness Test*. Asagurashoten University: Tokyu.
- Michels, Carol Margaret. (1999). The Assessment of motor and process skills : A comparison of children with and without psychiatric disorders. *Dissertation Abstracts International*.
- Pollard R.D. (1981, February). "A Comparison of Motor Fitness Performance of Students by Age, Sex, Ethnic Classification and Socioeconomic Status," *Dissertation Abstracts International*. 41(5) : 3480 – A.
- Terway, Kenneth Lee. (1972, August). "A Comparison of Freshman, Sophomore, Junior and Senior Physical Education Major on Selected Motor Fitness Parameters," *Dissertation Abstracts International*. 3 : 601 - A.
- Williams, Ranald Wayne. (1976). "The Effects of Change in Elementary School Physical Education Program on Selected Variables of Motor Fitness. Self - Concept and Academic Achievement," *Dissertation Abstraction International*. 36 : 1936 -A.
- Willgoose, Carl E. (1961). *Evaluation in Health Education and Physical Education*. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc.

ภาคผนวก

## รายการทดสอบความสามารถทางกลไก

เพื่อวัดความสามารถในการปฏิบัติทักษะเบื้องต้น ได้แก่ การเดิน การวิ่ง การกระโดด การล้ม การหลบหลีก การกลับตัว เป็นต้น ประกอบด้วย แบบทดสอบโดยการคัดเลือกมาแล้ว

3 รายการ คือ

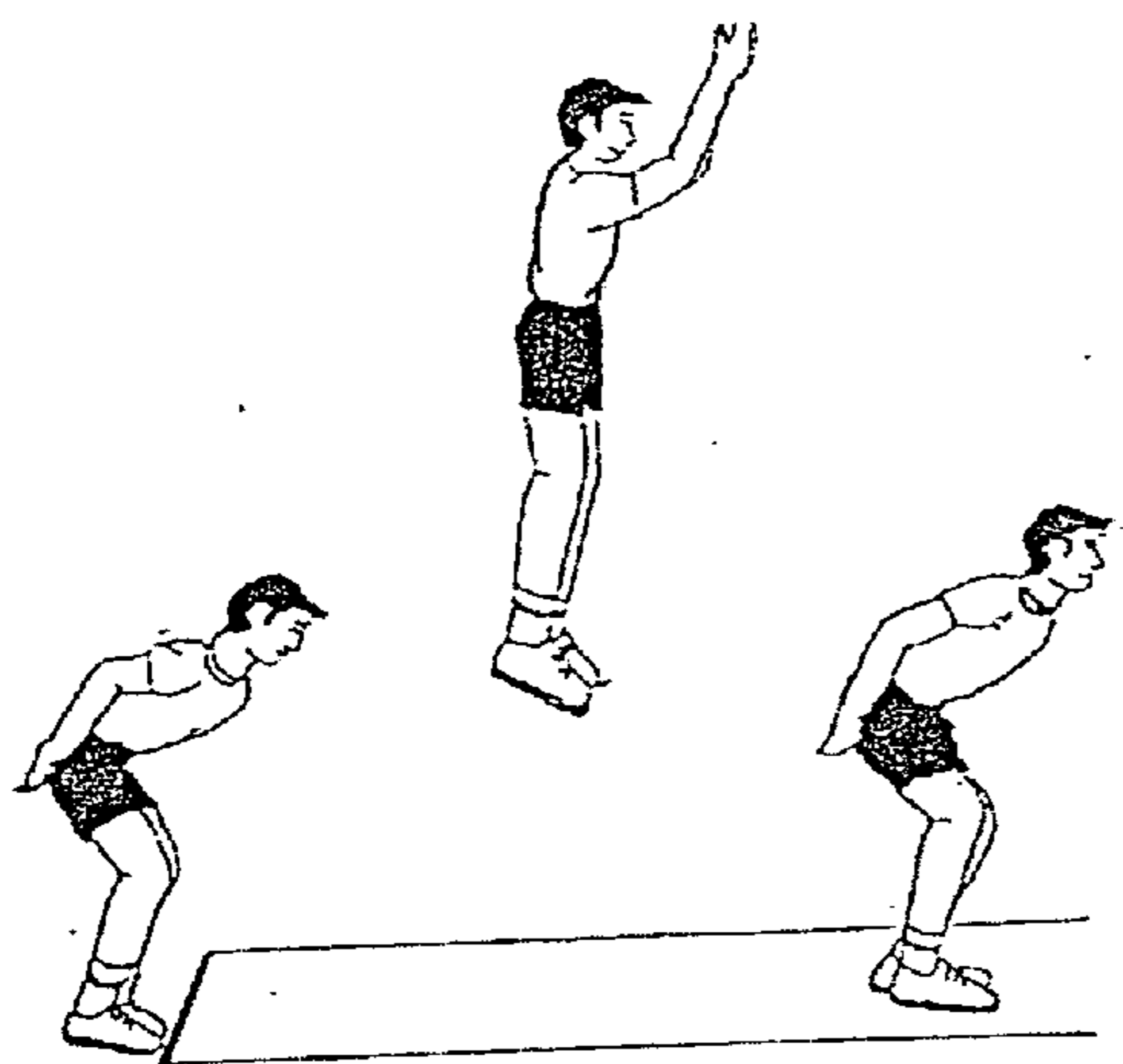
1. ยืนกระโดดไกล
2. วิ่งซิกแซก
3. ทุ่มลูกเมดิซินบอล

## ยีนกระโดดไกล

**ความมุ่งหมาย** เพื่อวัดกำลังความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วและความแข็งแรง  
**อุปกรณ์** แผ่นยางสำหรับยีนกระโดดไกล

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม เท้าห่างกันพอประมาณ เมื่อพร้อม ให้เหวี่ยงแขนไปข้างหลังพร้อมกับย่อตัวลงแล้วเหวี่ยงแขนไปข้างหน้า พร้อมกับกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด



ภาพประกอบ 1 ยีนกระโดดไกล

### ระเบียบการทดสอบ

ให้ประลอง 2 ครั้ง บันทึกครั้งที่ดีที่สุด  
 วัดจากเส้นเริ่มถึงจุดของสันเท้าที่ไกลกับเส้นเริ่มมากที่สุด

### การคิดคะแนน

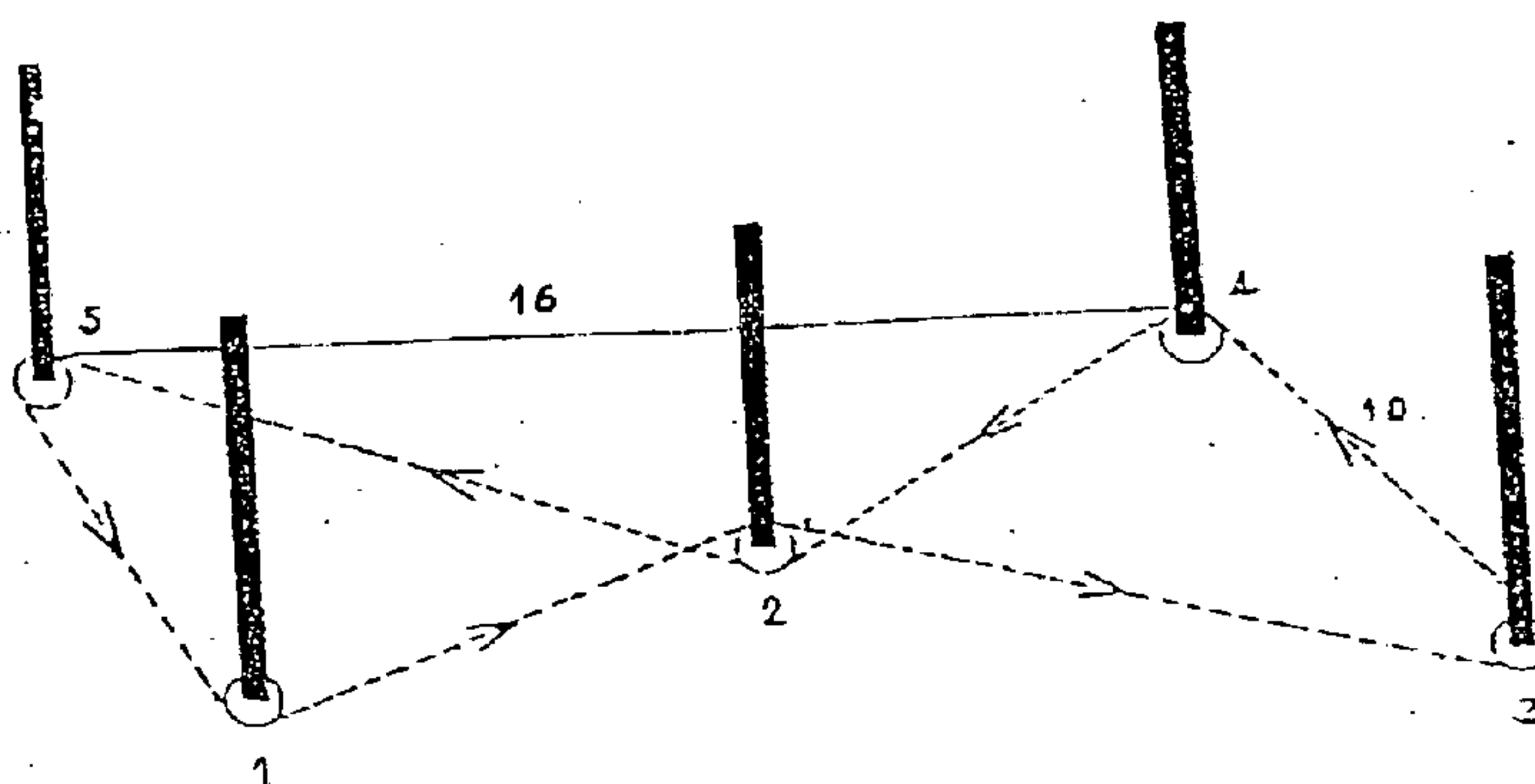
บันทึกระยะทางเป็นเซนติเมตร

## วิ่งซิกแซก

**ความมุ่งหมาย** เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไวและความรวดเร็ว

**อุปกรณ์**

1. นาฬิกาจับเวลา
2. เสาสอง 5 อัน (สูงประมาณ 1.50 เมตร)
3. สนามกว้างพอสมควร



ภาพประกอบ 2 วิ่งซิกแซก

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนที่จุดเริ่ม (1)

เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งอ้อมหลักกลาง (2) โดยให้ลำตัวด้านขวาชิดหลักตรงไปยังหลักที่ 3 โดยให้ลำตัวด้านซ้ายชิดหลักและอ้อมหลักที่ 4 เช่นเดียวกัน วิ่งตรงไปหลักกลาง (2) โดยให้ลำตัวด้านขวาชิดหลัก วิ่งตรงไปหลักที่ 5 อ้อมไปทางซ้ายมือแล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 1 กระทำเช่นนี้ 3 รอบ

### การคิดคะแนน

จับเวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณเริ่ม จนกระทั่งกลับมาถึงจุดเดิมในรอบที่ 3

### ระเบียบการทดสอบ

ในขณะที่วิ่งข้ามถูกหรือแตะต้องหลัก ถ้าถูกหลักถือว่าฟาล์ว ต้องประลองใหม่

## ทุ่มลูกเมดิซินบอล

### ความมุ่งหมาย

เพื่อวัดความแข็งแรงของแขนและข้อต่อที่หัวไหล่และกำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว การประสานงานของแขนข้อต่อที่หัวไหล่ ความเร็วและการทรงตัว

**อุปกรณ์** สนามขนาด 90 X 25 ฟุต และมีระยะทางวิ่งอย่างน้อย 15 ฟุต  
เทปวัดระยะทาง  
ลูกเมดิซินบอล 2.5 กก. (หญิง) 3 กก. (ชาย)

### วิธีปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบถือลูกบอลด้วยมือข้างที่ถนัดโดยใช้ลูกบอลอยู่ระหว่างคอเหยียดแขนด้านตรงกันข้ามไปข้างหน้า ทุ่มลูกเมดิซินบอลไปให้ไกลที่สุด

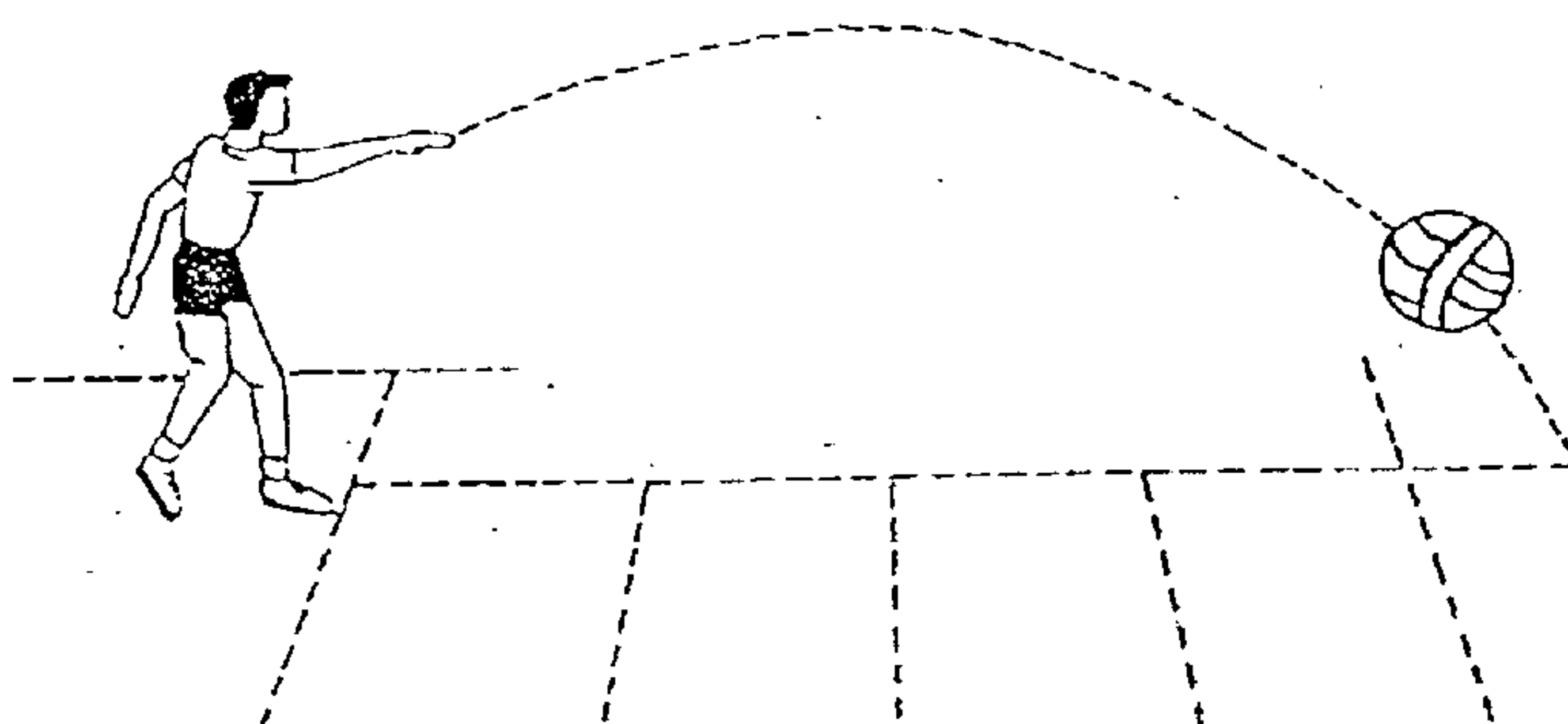
### การคิดคะแนน

วัดระยะทางเป็นฟุต จากเส้นเริ่มถึงจุดที่ลูกบอลตก

### ระเบียบการทดสอบ

ให้ประลอง 3 ครั้ง บันทึกครั้งที่ดีที่สุด

ให้ทุ่มลูกเมดิซินบอลเช่นเดียวกับการทุ่มลูกน้ำหนัก



ภาพประกอบ 3 ทุ่มลูกเมดิซินบอล

ใบบันทึกคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

ชื่อ.....นามสกุล.....

โรงเรียน.....ชั้น.....

รายการ	คะแนน	ผู้ทดสอบ
ยืนกระโดดไกล	ครั้งที่ 1.....เซ็นติเมตร ครั้งที่ 2.....เซ็นติเมตร	
วิ่งซิกแซก	.....วินาที	
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	ครั้งที่ 1.....ฟุต ครั้งที่ 2.....ฟุต ครั้งที่ 3.....ฟุต	

คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพกลไก และคะแนนที่ของนักเรียนชาย  
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

ลำดับ	ยืนกระโดดไกล		วิ่งชิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
1	154	53.34	29.84	50.08	13	58.02	53.82
2	158	56.16	30.11	49.96	11	45.94	50.68
3	155	54.05	30.84	49.62	11	45.94	49.87
4	144	46.32	30.84	49.62	11	45.94	47.29
5	142	44.91	34.18	48.06	9	33.86	42.28
6	160	57.56	27.98	50.95	12	51.98	53.50
7	156	54.75	28.84	50.55	12	51.98	52.43
8	146	47.72	28.84	50.55	11	45.94	48.07
9	152	51.94	29.08	50.44	12	51.98	51.45
10	152	51.94	31.02	49.53	12	51.98	51.15
11	180	71.61	29.80	50.10	11	45.94	55.88
12	135	39.99	29.85	50.08	14	65.51	51.86
13	135	39.99	28.14	50.87	11	45.94	45.60
14	133	38.59	31.80	49.17	12	51.98	46.58
15	125	32.97	32.19	48.99	9	33.86	38.60
16	165	61.07	30.82	49.63	11	45.94	52.21
17	127	34.37	28.14	50.87	9	33.86	39.70
18	134	39.29	30.12	49.95	12	51.98	47.07
19	140	43.51	31.24	49.43	9	33.86	42.27
20	131	37.18	29.24	50.36	11	45.94	44.49
21	130	36.48	26.72	51.53	11	45.94	44.65
22	152	51.94	26.64	51.57	12	51.98	51.83
23	138	42.10	27.14	51.34	9	33.86	42.43
24	148	49.13	26.31	51.72	13	58.02	52.96

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
25	130	36.48	27.17	51.32	9	33.86	40.55
26	168	63.18	26.92	51.44	13	58.02	57.55
27	142	44.91	26.28	51.74	9	33.86	43.50
28	150	50.53	26.11	51.82	11	45.94	49.43
29	151	51.24	26.26	51.75	11	45.94	49.64
30	142	44.91	26.38	51.69	12	51.98	49.53
31	145	47.02	27.05	51.38	12	51.98	50.13
32	151	51.24	29.40	50.29	12	51.98	51.17
33	145	47.02	29.48	50.25	11	45.94	47.74
34	146	47.72	28.87	50.53	11	45.94	48.07
35	142	44.91	31.40	49.36	11	45.94	46.74
36	130	36.48	29.78	50.11	8	27.82	38.14
37	157	55.45	27.84	51.01	9	33.86	46.77
38	183	73.72	26.56	51.61	9	33.86	53.06
39	164	60.37	27.34	51.25	9	33.86	48.49
40	154	53.34	34.40	47.96	11	45.94	49.08
41	139	42.80	31.22	49.44	12	51.98	48.07
42	138	42.10	30.33	49.85	11	45.94	45.96
43	171	65.29	28.10	50.89	12	51.98	56.05
44	153	52.64	26.81	51.49	12	51.98	52.04
45	143	45.62	31.51	49.31	12	51.98	48.97
46	157	55.45	27.24	51.29	12	51.98	52.91
47	164	60.37	30.05	49.99	11	45.94	52.10
48	164	60.37	30.81	49.63	12	51.98	53.99
49	160	57.56	31.02	49.53	12	51.98	53.02
50	146	47.72	30.42	49.81	11	45.94	47.82
51	155	54.05	29.05	50.45	12	51.98	52.16
52	130	36.48	31.45	49.33	11	45.94	43.92

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
53	154	53.34	29.19	50.39	12	51.98	51.90
54	137	41.40	29.93	50.04	14	64.06	51.83
55	118	28.05	31.29	49.41	9	33.86	37.10
56	116	26.64	31.94	49.11	14	64.06	46.60
57	186	75.83	28.02	50.93	15	70.10	65.62
58	136	40.70	29.52	50.23	12	51.98	47.64
59	130	36.48	34.31	48.00	15	70.10	51.53
60	146	47.72	29.74	50.13	12	51.98	49.94
61	156	54.75	30.49	49.78	14	64.06	56.20
62	160	57.56	28.71	50.61	13	58.02	55.40
63	135	39.99	30.02	50.00	11	45.94	45.31
64	159	56.86	31.46	49.33	15	70.10	58.76
65	142	44.91	30.02	50.00	12	51.98	48.96
66	136	40.70	31.80	49.17	11	45.94	45.27
67	143	45.62	30.67	49.70	11	45.94	47.08
68	153	52.64	35.62	47.39	12	51.98	50.67
69	147	48.43	29.52	50.23	19	94.27	64.31
70	160	57.56	29.49	50.25	11	45.94	51.25
71	162	58.97	29.63	50.18	11	45.94	51.69
72	161	58.26	31.52	49.30	11	45.94	51.17
73	145	47.02	30.02	50.00	12	51.98	49.67
74	153	52.64	29.97	50.02	11	45.94	49.53
75	102	16.81	32.89	48.66	11	45.94	37.14
76	165	61.07	30.37	49.84	14	64.06	58.32
77	169	63.88	30.57	49.74	14	64.06	59.23
78	168	63.18	32.02	49.07	15	70.10	60.78
79	135	39.99	32.85	48.68	12	51.98	46.89
80	152	51.94	31.19	49.45	14	64.06	55.15

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
81	143	45.62	30.20	49.92	12	51.98	49.17
82	140	43.51	33.69	48.29	14	64.06	51.95
83	147	48.43	31.05	49.52	11	45.94	47.96
84	154	53.34	30.33	49.85	12	51.98	51.73
85	157	55.45	29.80	50.10	11	45.94	50.50
86	158	56.16	30.10	49.96	13	58.02	54.71
87	160	57.56	31.08	49.51	12	51.98	53.02
88	150	50.53	30.25	49.89	11	45.94	48.79
89	146	47.72	31.77	49.19	9	33.86	43.59
90	150	50.53	29.44	50.27	11	45.94	48.91
91	133	38.59	33.71	48.28	11	45.94	44.27
92	157	55.45	30.25	49.89	11	45.94	50.43
93	164	60.37	29.84	50.08	12	51.98	54.14
94	165	61.07	37.98	46.30	12	51.98	53.12
95	167	62.48	30.10	49.96	12	51.98	54.81
96	162	58.97	33.77	48.25	11	45.94	51.05
97	150	50.53	29.69	50.15	12	51.98	50.89
98	154	53.34	28.04	50.92	12	51.98	52.08
99	170	64.59	28.91	50.52	12	51.98	55.69
100	159	56.86	30.10	49.96	13	58.02	54.95

คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพพลไก และคะแนนที่ของนักเรียนชาย  
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

ลำดับ	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
1	142	39.46	29.87	49.88	12	45.13	44.83
2	150	45.26	29.87	49.88	13	48.56	47.90
3	148	43.81	30.18	49.73	7	27.99	40.51
4	151	45.99	29.40	50.12	11	41.70	45.94
5	145	41.64	32.90	48.35	12	45.13	45.04
6	155	48.88	32.24	48.68	10	38.28	45.28
7	132	32.22	33.97	47.81	15	55.42	45.15
8	172	61.20	30.16	49.74	14	51.99	54.31
9	147	43.09	29.16	50.24	12	45.13	46.15
10	155	48.88	32.52	48.54	10	38.28	45.23
11	157	50.33	31.50	49.06	11	41.70	47.03
12	170	59.75	30.77	49.43	14	51.99	53.72
13	173	61.93	31.20	49.21	15	55.42	55.52
14	131	31.49	31.09	49.27	14	51.99	44.25
15	184	69.90	27.55	51.06	17	62.27	61.08
16	171	60.48	32.33	48.64	16	58.84	55.99
17	155	48.88	28.25	50.70	15	55.42	51.67
18	176	64.10	30.55	49.54	17	62.27	58.64
19	143	40.19	32.49	48.56	14	51.99	46.91
20	166	56.86	32.20	48.70	13	48.56	51.37
21	160	52.51	33.17	48.21	15	55.42	52.05
22	147	43.09	32.39	48.61	12	45.13	45.61
23	164	55.41	29.74	49.95	16	58.84	54.73
24	150	45.26	29.81	49.91	14	51.99	49.05

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
25	160	52.51	30.24	49.70	15	55.42	52.54
26	156	49.61	29.14	50.25	14	51.99	50.62
27	150	45.26	28.52	50.57	12	45.13	46.99
28	156	49.61	30.45	49.59	14	51.99	50.40
29	170	59.75	27.90	50.88	14	51.99	54.21
30	146	42.36	31.11	49.26	15	55.42	49.01
31	151	45.99	31.89	48.86	15	55.42	50.09
32	140	38.01	31.84	48.89	11	41.70	42.87
33	146	42.36	29.92	49.86	9	34.85	42.36
34	144	40.91	27.49	51.09	13	48.56	46.85
35	155	48.88	27.45	51.11	13	48.56	49.52
36	136	35.11	29.16	50.24	12	45.13	43.50
37	155	48.88	28.28	50.69	15	55.42	51.66
38	149	44.54	28.16	50.75	8	31.42	42.23
39	170	59.75	26.88	51.40	12	45.13	52.09
40	141	38.74	31.68	48.97	15	55.42	47.71
41	167	57.58	29.53	50.06	11	41.70	49.78
42	173	61.93	28.86	50.40	12	45.13	52.49
43	158	51.06	27.80	50.93	15	55.42	52.47
44	142	39.46	28.56	50.55	11	41.70	43.90
45	151	45.99	26.87	51.40	14	51.99	49.79
46	166	56.86	27.48	51.09	12	45.13	51.03
47	163	54.68	26.89	51.39	12	45.13	50.40
48	151	45.99	29.01	50.32	13	48.56	48.29
49	146	42.36	28.70	50.48	11	41.70	44.85
50	159	51.78	27.91	50.88	10	38.28	46.98
51	139	37.29	29.66	49.99	9	34.85	40.71
52	147	43.09	29.49	50.08	8	31.42	41.53

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
53	152	46.71	28.44	50.61	12	45.13	47.48
54	172	61.20	27.02	51.33	13	48.56	53.70
55	172	61.20	29.48	50.08	11	41.70	51.00
56	162	53.96	28.20	50.73	12	45.13	49.94
57	136	35.11	29.73	49.95	10	38.28	41.12
58	169	59.03	27.38	51.14	12	45.13	51.77
59	147	43.09	30.77	49.43	13	48.56	47.03
60	154	48.16	28.31	50.67	16	58.84	52.56
61	156	49.61	29.90	49.87	15	55.42	51.63
62	157	50.33	26.55	51.56	12	45.13	49.01
63	145	41.64	28.26	50.70	11	41.70	44.68
64	163	54.68	26.48	51.60	13	48.56	51.61
65	150	45.26	26.84	51.42	11	41.70	46.13
66	157	50.33	27.75	50.96	18	65.70	55.66
67	157	50.33	30.39	49.62	6	24.56	41.51
68	167	57.58	25.95	51.87	15	55.42	54.96
69	149	44.54	27.03	51.32	18	65.70	53.85
70	161	53.23	28.03	50.82	13	48.56	50.87
71	167	57.58	26.81	51.43	15	55.42	54.81
72	114	19.17	21.41	54.17	7	27.99	33.78
73	163	54.68	31.16	49.23	11	41.70	48.54
74	141	38.74	31.83	48.89	14	51.99	46.54
75	140	38.01	30.89	49.37	13	48.56	45.31
76	141	38.74	29.99	49.82	9	34.85	41.14
77	156	49.61	28.72	50.47	12	45.13	48.40
78	146	42.36	32.01	48.80	17	62.27	51.15
79	166	56.86	29.16	50.24	17	62.27	56.46
80	174	62.65	28.22	50.72	19	69.13	60.83

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
81	144	40.91	30.21	49.71	14	51.99	47.54
82	170	59.75	30.69	49.47	13	48.56	52.59
83	182	68.45	30.06	49.79	20	72.56	63.60
84	188	72.80	31.31	49.16	20	72.56	64.84
85	159	51.78	30.95	49.34	14	51.99	51.04
86	185	70.62	29.27	50.19	21	75.99	65.60
87	152	46.71	29.00	50.32	14	51.99	49.67
88	178	65.55	28.62	50.52	14	51.99	56.02
89	157	50.33	30.29	49.67	13	48.56	49.52
90	166	56.86	31.71	48.95	15	55.42	53.74
91	164	55.41	31.34	49.14	16	58.84	54.46
92	134	33.67	30.96	49.33	12	45.13	42.71
93	145	41.64	32.14	48.74	14	51.99	47.45
94	152	46.71	30.84	49.39	13	48.56	48.22
95	187	72.07	30.84	49.39	19	69.13	63.53
96	167	57.58	31.24	49.19	17	62.27	56.35
97	152	46.71	31.40	49.11	12	45.13	46.98
98	187	72.07	28.88	50.39	21	75.99	66.15
99	175	63.38	32.01	48.80	15	55.42	55.87
100	145	41.64	31.50	49.06	16	58.84	49.85

คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพกลไก และคะแนนที่ของนักเรียนชาย  
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

ลำดับ	ยืนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
1	150	41.01	19.88	49.97	8	27.09	39.36
2	150	41.01	30.08	49.88	12	39.86	43.58
3	154	43.39	28.02	50.87	13	43.05	45.77
4	195	67.77	28.70	50.54	13	45.05	53.79
5	153	42.79	29.63	50.09	12	39.86	44.25
6	118	21.97	36.09	46.98	9	30.28	33.08
7	144	37.44	39.58	45.30	15	49.43	44.06
8	122	24.35	32.76	48.59	11	36.67	36.54
9	180	58.85	29.06	50.37	17	55.81	55.01
10	148	39.82	32.18	48.87	8	27.09	38.59
11	160	46.5	31.12	49.38	12	39.86	45.40
12	154	43.39	29.80	50.01	14	46.24	46.54
13	176	56.47	27.88	50.94	19	62.19	56.53
14	186	62.42	29.02	50.39	18	59.00	57.27
15	148	39.82	28.70	50.54	17	55.81	48.72
16	196	68.37	29.52	50.15	19	62.19	60.23
17	191	65.39	29.52	50.15	7	55.81	57.12
18	180	58.85	30.60	49.63	17	55.81	54.76
19	175	55.88	29.91	49.96	19	62.19	56.01
20	171	53.50	27.02	51.35	22	71.76	58.87
21	168	51.71	27.49	51.13	19	62.19	55.01
22	156	44.58	29.73	50.05	19	62.19	52.27
23	193	66.58	29.41	50.20	22	1.76	62.85
24	162	48.14	30.30	49.77	15	49.43	49.11

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
25	185	61.82	29.88	49.97	19	62.19	57.99
26	192	65.99	27.72	51.01	20	65.38	60.79
27	184	61.23	29.25	50.28	17	55.81	55.77
28	189	64.20	28.67	50.56	20	65.38	60.05
29	198	69.56	30.27	49.79	21	68.57	62.64
30	191	65.39	29.79	50.02	18	59.00	58.4
31	157	45.17	29.50	50.16	17	55.81	50.38
32	179	58.26	30.09	49.87	17	55.81	54.64
33	174	55.28	27.99	50.88	16	52.62	52.93
34	174	55.28	28.72	50.53	16	52.62	52.81
35	175	55.28	26.87	51.42	15	49.43	52.24
36	183	60.63	28.78	50.50	17	55.81	55.65
37	163	48.74	29.73	50.05	16	52.62	50.47
38	189	64.20	30.34	49.75	16	52.62	55.52
39	176	56.47	27.61	51.07	17	55.81	54.45
40	159	46.36	28.26	50.75	16	52.62	49.91
41	141	35.5	29.81	50.01	12	39.86	41.84
42	1771	53.50	35.06	47.48	16	52.62	51.20
43	157	45.17	27.27	51.23	15	49.43	48.61
44	173	54.69	28.66	50.56	16	52.62	52.62
45	161	47.55	29.11	50.34	17	55.81	51.23
46	162	48.14	31.44	49.22	18	59.00	52.12
47	153	42.79	30.29	49.78	12	39.86	44.14
48	139	34.64	29.57	50.12	17	55.81	46.80
49	179	58.26	27.62	51.06	18	59.00	56.10
50	179	58.26	28.27	50.75	17	55.81	54.94
51	161	47.55	30.44	49.70	13	43.05	46.77
52	171	53.50	28.66	50.56	11	36.67	46.91

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตติชินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
53	170	52.90	30.26	49.79	18	59.00	53.90
54	180	58.85	27.33	51.20	17	55.81	55.29
55	170	52.90	29.20	50.30	16	52.62	51.94
56	182	60.04	30.65	49.60	16	52.62	54.09
57	152	42.20	28.73	50.53	16	52.62	48.45
58	150	41.01	30.97	49.45	7	23.90	38.12
59	148	39.82	34.00	47.99	14	46.24	44.68
60	167	51.12	32.67	48.63	13	43.05	47.60
61	173	54.69	30.99	49.44	14	46.24	50.12
62	142	36.25	30.42	49.71	12	39.86	41.94
63	163	48.74	32.22	48.85	14	46.24	47.94
64	174	55.28	31.12	49.38	13	43.05	49.23
65	179	58.56	28.88	50.46	11	36.67	48.46
66	180	58.85	30.00	49.92	12	39.86	49.54
67	157	45.17	29.89	49.97	17	55.81	50.32
68	196	68.37	29.05	50.37	16	52.62	57.12
69	172	54.09	28.43	50.67	14	46.24	50.33
70	165	49.93	29.04	50.38	13	43.05	47.78
71	148	39.82	39.08	45.54	11	36.67	40.67
72	185	61.82	30.94	49.46	7	23.90	45.06
73	152	42.20	28.29	50.74	15	49.43	47.45
74	174	55.28	28.32	50.73	14	46.24	50.75
75	170	52.90	27.38	51.18	16	52.62	52.23
76	153	42.79	29.38	50.21	19	62.19	51.73
77	147	39.22	30.34	49.75	13	43.05	44.01
78	157	45.17	29.76	50.03	15	49.43	48.21
79	146	38.63	28.80	50.49	14	46.24	45.12
80	157	45.17	30.03	49.90	13	43.05	46.04

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดีบ	คะแนนที่	คะแนนดีบ	คะแนนที่	คะแนนดีบ	คะแนนที่	
81	143	36.84	30.61	49.62	17	55.81	47.42
82	183	6.63	31.17	49.35	17	55.81	55.26
83	171	53.50	28.51	50.63	16	52.62	52.25
84	173	54.69	28.24	50.76	15	49.43	51.63
85	160	46.95	29.29	50.26	16	52.62	49.94
86	142	36.25	30.01	49.91	16	52.62	46.26
87	151	41.60	29.88	49.97	17	55.81	49.13
88	163	48.74	32.31	48.80	16	52.62	50.05
89	152	42.20	30.62	49.65	14	46.24	46.02
90	137	33.28	30.10	49.87	16	52.62	45.25
91	142	36.25	29.35	50.23	15	49.43	45.30
92	150	41.01	29.84	49.99	13	43.05	44.68
93	164	49.33	28.88	50.46	16	52.62	50.80
94	150	41.01	29.86	49.98	12	39.86	43.62
95	164	49.33	27.85	50.5	15	49.43	49.90
96	191	65.39	28.98	50.41	18	59.00	58.27
97	161	47.55	28.04	50.86	17	55.81	51.41
98	155	43.98	27.88	50.94	12	39.86	44.92
99	150	41.01	3.08	49.88	6	20.71	37.20
100	156	44.58	29.31	50.25	17	55.81	50.21

คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพกลไก และคะแนนที่ของนักเรียนหญิง  
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

ลำดับ	ยืนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
1	151	59.91	32.84	49.87	14	66.91	58.90
2	140	52.01	31.84	50.28	11	52.90	51.73
3	151	59.941	29.10	51.38	12	57.57	56.29
4	143	54.16	32.80	49.89	12	57.57	35.87
5	142	53.45	34.18	49.33	10	48.22	50.33
6	145	55.60	31.84	50.28	9	43.55	49.81
7	135	48.42	30.19	50.94	11	52.90	50.75
8	138	50.57	34.08	49.37	9	43.55	47.83
9	157	64.22	32.16	50.15	10	48.22	54.20
10	138	50.57	30.18	50.95	11	52.90	51.47
11	148	57.75	31.44	50.44	12	57.57	55.25
12	130	44.83	30.81	50.69	11	52.90	49.47
13	145	55.60	31.18	50.54	13	62.24	56.13
14	144	54.88	30.18	50.95	14	66.91	57.58
15	124	40.52	34.50	49.20	9	43.55	44.43
16	142	53.45	31.82	50.28	8	38.88	47.54
17	148	57.75	30.18	50.95	9	43.55	50.75
18	130	44.83	31.85	50.27	11	52.90	49.33
19	150	59.19	30.17	50.95	10	48.22	52.79
20	165	69.96	32.08	50.18	12	57.57	59.24
21	131	45.55	31.84	50.28	10	48.22	48.02
22	118	36.21	31.18	50.54	10	48.22	44.99
23	148	57.75	30.18	50.95	12	57.57	55.42
24	143	54.16	34.80	49.08	13	62.24	55.16

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
25	149	58.47	32.19	50.14	12	57.57	55.39
26	155	62.78	30.18	50.95	10	48.22	53.98
27	132	46.27	34.08	49.37	12	57.57	51.07
28	125	41.24	36.51	48.39	8	38.88	42.84
29	124	40.52	36.33	48.47	8	38.88	42.62
30	130	44.83	37.36	48.05	9	43.55	45.48
31	120	37.65	37.38	48.04	10	48.22	44.64
32	138	50.57	36.63	48.34	12	57.57	52.16
33	135	48.42	36.42	48.43	11	52.90	49.92
34	123	39.80	29.31	51.30	9	43.55	44.88
35	118	36.21	33.13	49.76	9	43.55	43.17
36	143	54.16	38.82	47.46	10	48.22	49.95
37	123	39.80	31.06	50.59	7	34.21	41.53
38	134	47.70	28.77	51.51	10	48.22	49.15
39	125	41.24	29.79	51.10	8	38.88	43.74
40	105	26.88	30.69	50.74	6	29.54	35.72
41	142	53.45	30.40	50.86	14	66.91	57.07
42	156	63.50	31.48	50.42	11	52.90	55.61
43	124	40.52	32.16	50.15	11	52.90	47.86
44	132	46.27	30.99	50.62	10	48.22	48.37
45	155	62.78	29.11	51.38	15	71.58	61.91
46	153	61.34	28.34	51.69	14	66.91	59.98
47	140	52.01	32.05	50.19	11	52.90	51.70
48	117	35.50	31.25	50.51	6	29.54	38.52
49	125	41.24	30.99	50.62	6	29.54	40.47
50	108	29.03	33.94	49.43	5	24.86	34.44
51	138	50.57	30.88	50.66	13	62.24	54.49
52	139	51.29	32.74	49.91	12	57.57	52.92

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
53	118	36.21	29.91	51.05	9	43.55	43.61
54	167	71.40	33.09	49.77	18	85.60	68.92
55	128	43.39	31.34	50.48	8	38.88	44.25
56	93	18.26	36.72	48.31	7	34.21	33.59
57	146	56.32	30.42	50.85	12	57.57	54.91
58	138	50.57	31.12	50.57	11	52.90	51.35
59	139	51.29	30.18	50.95	11	52.90	51.71
60	120	37.65	30.16	50.95	10	48.22	45.61
61	126	41.96	33.16	49.74	7	34.21	41.97
62	129	44.11	34.13	49.35	10	48.22	47.23
63	139	51.29	32.03	50.20	11	52.90	51.46
64	142	53.45	32.18	50.14	10	48.22	50.60
65	148	57.75	29.53	51.21	9	43.55	50.84
66	156	63.50	28.45	51.64	12	57.57	57.57
67	140	52.01	36.24	48.50	14	66.91	55.81
68	139	51.29	31.82	50.28	10	48.22	49.93
69	139	51.29	32.22	50.12	10	48.22	49.88
70	95	19.70	32.36	50.07	8	38.88	36.22
71	121	38.37	39.91	47.02	10	48.22	44.54
72	133	46.98	33.13	49.76	12	57.57	51.44
73	133	46.98	31.12	50.57	11	52.90	50.15
74	149	58.47	39.04	47.37	11	52.90	52.91
75	119	36.93	33.66	49.54	7	34.21	40.23
76	136	49.14	36.24	48.50	12	57.57	51.74
77	147	57.04	32.45	50.03	7	34.21	47.09
78	140	52.01	38.84	47.45	10	48.22	49.23
79	137	49.86	36.09	48.56	9	45.55	47.32
80	153	61.34	31.49	50.42	9	43.55	51.77

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
81	161	67.09	31.49	50.42	14	66.91	61.47
82	136	49.14	31.53	50.40	11	52.90	50.81
83	122	39.09	34.35	49.26	10	48.22	45.52
84	129	44.11	32.56	49.99	11	52.90	49.00
85	123	39.80	36.95	48.22	11	52.90	46.97
86	152	60.63	33.31	49.76	11	52.90	54.43
87	128	43.39	33.07	49.78	11	52.90	48.69
88	148	57.75	32.24	50.11	11	52.90	53.59
89	129	44.11	32.15	50.15	11	52.90	49.05
90	144	54.88	32.95	49.83	10	48.22	50.98
91	147	57.04	32.09	50.18	11	52.90	53.37
92	156	63.50	35.46	48.82	9	43.55	51.96
93	139	51.29	32.41	50.05	7	34.21	45.18
94	151	59.91	31.21	50.53	7	34.21	48.22
95	140	52.01	32.33	50.08	12	57.57	53.22
96	140	52.01	31.84	50.28	10	48.22	50.17
97	149	58.47	30.82	50.69	10	48.22	52.46
98	164	69.24	31.16	50.55	11	52.90	57.56
99	135	48.42	31.20	50.53	12	57.57	52.17
100	143	54.16	32.16	50.15	11	52.90	52.40

คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพกลไก และคะแนนที่ของนักเรียนหญิง  
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

ลำดับ	ยืนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซิมบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
1	139	53.84	32.13	50.06	10	43.19	49.03
2	156	63.45	30.77	50.60	11	47.20	53.75
3	145	57.23	30.59	50.67	13	55.21	54.37
4	121	43.66	31.49	50.31	11	47.20	47.06
5	126	46.49	31.22	50.42	11	47.20	48.04
6	134	51.01	34.91	48.95	16	67.22	55.73
7	132	49.88	33.59	49.48	9	39.18	46.18
8	161	66.27	31.38	50.36	14	59.21	58.61
9	122	44.23	34.20	49.23	11	47.20	46.89
10	146	57.79	30.76	50.60	11	47.20	51.86
11	135	51.58	30.64	50.65	14	59.21	53.81
12	115	40.27	34.31	49.19	8	35.18	41.55
13	149	59.49	37.20	48.04	10	43.19	50.24
14	145	57.23	32.32	49.98	11	47.20	51.47
15	126	46.49	31.11	50.46	9	39.18	45.38
16	156	63.45	42.01	46.2	10	43.19	50.92
17	132	49.88	30.97	50.52	10	43.19	47.86
18	139	53.84	32.22	50.02	13	55.21	53.02
19	126	46.49	37.96	47.73	14	59.21	51.15
20	144	56.66	32.43	49.94	13	55.21	53.94
21	131	49.32	32.34	49.97	13	55.21	51.50
22	131	49.32	34.31	49.19	13	55.21	51.24
23	104	34.05	36.64	48.26	8	35.18	39.16
24	123	44.79	34.45	49.13	12	51.20	48.38

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
25	130	48.75	32.10	50.07	9	39.18	46.00
26	107	35.75	35.33	48.78	13	55.21	46.58
27	123	44.79	34.16	49.25	12	51.20	48.41
28	139	53.84	32.12	50.06	11	47.20	50.37
29	136	52.14	33.24	49.61	11	47.20	49.65
30	138	53.27	33.97	49.32	10	43.19	48.60
31	118	41.97	35.22	48.83	16	67.22	52.67
32	121	43.66	33.85	49.37	13	55.21	49.41
33	125	45.92	34.24	49.22	9	39.18	44.78
34	135	51.58	33.52	49.50	11	47.20	49.43
35	121	43.66	33.24	49.61	11	47.20	46.82
36	135	51.58	33.58	49.48	14	59.21	53.42
37	126	46.49	33.52	49.50	11	47.20	47.73
38	128	47.62	32.47	49.92	11	47.20	48.25
39	58	8.05	34.40	49.15	8	35.18	30.79
40	134	51.01	31.31	50.38	12	51.20	50.87
41	158	64.58	29.81	50.98	12	51.20	55.59
42	115	40.27	30.97	50.52	14	59.21	50.00
43	133	50.45	31.88	50.16	14	59.21	53.27
44	135	51.58	32.16	50.05	12	51.20	50.94
45	129	48.19	32.95	49.73	12	51.20	49.71
46	130	48.75	31.82	50.18	13	55.21	51.38
47	118	41.97	33.63	49.46	10	43.19	44.87
48	120	43.10	33.09	49.67	8	35.18	42.65
49	130	48.75	29.59	50.07	9	39.18	46.34
50	114	39.71	32.14	50.05	8	35.18	41.65
51	139	53.84	32.31	49.99	10	43.19	49.00
52	136	52.14	30.84	50.57	12	51.20	51.31

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
53	140	54.40	31.12	50.46	11	47.20	50.69
54	164	67.97	30.44	50.73	12	51.20	56.63
55	152	61.19	29.29	51.19	11	47.20	53.19
56	141	54.97	29.56	51.08	10	43.19	49.75
57	126	46.49	32.59	49.87	11	47.20	47.85
58	116	40.84	30.84	50.57	13	55.21	48.87
59	140	54.40	31.33	50.38	12	51.20	51.99
60	147	58.36	29.89	50.95	12	51.20	53.50
61	141	54.97	27.80	51.78	11	47.20	51.32
62	136	52.14	28.42	51.54	14	59.21	54.30
63	102	32.92	36.44	48.34	10	43.19	41.48
64	103	33.49	30.47	50.72	10	43.19	42.47
65	132	49.88	31.56	50.28	11	47.20	49.12
66	143	56.10	28.76	51.40	17	71.23	59.58
67	141	54.97	30.38	50.75	11	47.20	50.97
68	130	48.75	28.59	51.47	12	51.20	50.47
69	140	54.40	30.16	50.84	12	51.20	52.15
70	127	47.06	29.54	51.09	10	43.19	47.11
71	127	47.06	35.09	48.88	8	35.18	43.70
72	140	54.40	29.43	51.13	8	35.18	46.91
73	138	53.27	30.21	50.82	14	59.21	54.44
74	143	56.10	27.49	51.91	16	67.22	58.41
75	108	36.32	29.31	51.18	10	43.19	43.56
76	104	34.05	33.43	49.54	9	39.18	40.93
77	138	53.27	29.04	51.29	16	67.22	57.26
78	128	47.62	28.34	51.57	13	55.21	51.47
79	82	21.62	30.42	50.74	12	51.20	41.19
80	95	28.97	30.04	50.89	9	39.18	39.68

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
81	105	34.62	32.53	49.90	10	43.19	42.57
82	124	45.36	32.99	49.71	10	43.19	46.09
83	169	70.80	40.59	46.69	17	71.23	62.90
84	125	45.92	33.63	49.46	5	23.16	39.52
85	121	43.66	34.43	49.14	9	39.18	44.00
86	108	36.32	34.95	48.93	8	35.18	40.14
87	127	47.06	31.19	50.43	9	39.18	45.56
88	154	62.32	30.06	50.88	13	55.21	56.14
89	134	61.01	30.71	50.62	14	59.21	53.62
90	152	61.19	29.17	51.24	14	59.21	57.21
91	146	57.79	34.60	49.07	14	59.21	55.36
92	152	61.19	32.82	49.78	21	87.25	66.07
93	135	51.58	30.73	50.62	12	51.20	51.13
94	157	64.01	32.59	49.87	14	59.21	57.70
95	150	60.06	31.26	50.40	16	67.22	59.23
96	165	68.53	32.81	49.79	15	63.22	60.51
97	160	65.71	36.07	48.49	15	63.22	59.14
98	145	57.23	31.65	50.25	14	59.21	55.56
99	146	57.79	32.16	50.05	11	47.20	51.68
100	153	61.75	35.09	48.88	13	55.21	55.28

คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพกลไก และคะแนนที่ของนักเรียนหญิง  
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนพื้นที่ราบสูง  
เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2547

ลำดับ	ยืนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
1	150	53.57	31.08	50.70	16	55.26	53.18
2	138	44.90	33.84	48.83	13	44.23	45.98
3	150	53.57	31.08	50.70	14	47.90	50.72
4	152	55.02	31.68	50.29	14	47.90	51.07
5	153	55.74	32.84	49.51	16	55.26	53.50
6	146	50.68	33.08	49.34	13	44.23	48.08
7	148	52.13	30.86	50.85	14	47.90	50.29
8	150	53.57	33.86	48.82	14	47.90	50.10
9	140	46.34	31.42	50.47	16	55.26	50.69
10	146	50.68	31.86	50.17	16	55.26	52.04
11	142	47.79	31.86	50.17	14	47.90	48.62
12	148	52.13	31.42	50.47	18	62.61	55.07
13	150	53.57	32.08	50.02	14	47.90	50.50
14	142	47.79	30.42	51.14	14	47.90	48.95
15	160	60.80	30.14	51.33	22	77.31	63.15
16	149	52.85	30.39	51.16	20	69.96	57.99
17	142	47.79	32.84	49.51	12	40.55	45.95
18	161	61.52	30.38	51.17	20	69.96	60.89
19	165	64.41	32.42	49.79	20	69.96	61.39
20	189	81.76	29.59	51.71	14	47.90	60.46
21	155	57.18	32.87	49.49	20	69.96	58.88
22	161	6.52	29.92	51.48	22	77.31	63.44
23	149	52.85	30.79	50.89	12	40.55	48.10
24	131	39.84	31.83	50.19	16	55.26	48.43

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
25	150	53.57	30.40	51.16	22	77.31	60.68
26	137	44.17	30.99	50.76	12	40.55	45.16
27	131	39.84	34.52	48.37	14	47.90	45.37
28	152	55.02	34.06	48.68	14	47.90	50.53
29	156	57.91	30.52	51.08	13	44.23	51.07
30	152	55.02	34.12	48.64	14	47.90	50.52
31	128	37.67	33.20	49.26	15	51.58	46.17
32	144	49.23	32.29	49.88	16	55.26	51.46
33	150	53.57	31.60	50.35	18	62.61	55.51
34	135	42.73	33.09	49.34	11	36.88	42.98
35	137	44.17	33.72	48.91	15	51.58	48.22
36	150	53.57	32.58	49.68	12	40.55	47.93
37	141	47.07	31.63	50.32	14	47.90	48.43
38	140	46.34	32.53	49.72	13	44.23	46.76
39	128	37.67	31.36	50.51	13	44.23	44.13
40	141	47.07	33.62	48.98	13	44.23	46.76
41	142	47.79	34.02	48.71	11	36.88	44.46
42	133	41.28	31.99	50.08	11	36.88	42.75
43	139	45.62	30.59	51.03	14	47.90	48.18
44	138	44.90	31.87	50.16	17	58.93	51.33
45	129	38.39	32.01	50.07	15	51.58	46.68
46	145	49.96	32.84	49.51	12	40.55	46.67
47	143	48.51	30.76	50.91	14	47.90	49.11
48	139	45.62	31.30	50.55	13	44.23	46.80
49	146	50.68	33.43	49.11	14	47.90	49.23
50	163	62.97	30.41	51.15	14	47.90	54.01
51	134	42.01	31.91	50.14	18	62.61	51.58
52	121	32.61	33.39	49.13	14	47.90	43.22

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
53	148	52.13	29.87	51.52	17	58.93	54.19
54	131	39.84	33.14	49.30	14	47.90	45.68
55	134	42.01	33.51	49.05	10	33.20	41.42
56	132	40.56	32.25	49.91	14	47.90	46.12
57	156	57.91	32.04	50.05	14	47.90	51.95
58	145	49.96	34.05	48.69	13	44.23	47.62
59	149	52.85	30.5	51.04	12	40.55	48.15
60	117	29.72	34.63	48.29	13	44.23	40.75
61	115	28.27	32.18	49.95	14	47.90	42.04
62	137	44.17	30.16	51.32	14	47.90	47.80
63	135	42.73	32.47	49.76	15	51.58	48.02
64	131	39.84	36.49	47.03	13	44.23	43.70
65	137	44.17	33.60	48.99	14	47.90	47.02
66	137	44.17	33.52	49.05	18	62.61	51.94
67	137	44.17	33.44	49.10	16	55.26	49.51
68	145	49.96	33.84	48.83	12	40.55	46.45
69	150	53.57	30.98	50.77	14	47.90	50.75
70	150	53.57	29.66	51.66	12	40.55	48.59
71	148	52.13	26.93	53.51	15	51.58	52.40
72	135	42.73	32.85	49.50	14	47.90	46.71
73	130	39.11	34.02	48.71	12	40.55	42.79
74	144	49.23	31.08	50.70	12	40.55	46.83
75	140	46.34	31.12	50.67	12	40.55	45.85
76	135	42.73	32.87	49.49	12	40.55	44.26
77	150	53.57	30.80	50.89	14	47.90	50.79
78	140	46.34	31.81	50.20	13	44.23	46.92
79	154	56.46	31.80	50.70	14	47.90	51.69
80	145	49.96	31.84	50.18	12	40.55	46.90

ลำดับ	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่รวม
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	
81	135	42.73	32.10	50.0	9	29.52	40.75
82	143	48.51	34.05	48.69	14	47.90	48.37
83	142	47.79	32.14	49.98	10	33.20	43.66
84	145	49.96	32.18	49.95	13	44.23	48.05
85	110	24.66	32.18	49.95	12	40.55	38.39
86	132	40.56	33.97	48.74	12	40.55	43.28
87	152	55.02	33.70	48.92	12	40.55	48.16
88	129	38.39	33.63	48.97	15	51.58	46.13
89	190	82.48	31.71	50.27	16	55.26	62.67
90	162	62.24	31.73	50.26	17	58.93	57.15
91	142	47.79	30.94	50.79	12	40.55	46.38
92	136	43.45	33.44	49.10	16	55.26	49.27
93	159	60.08	35.39	47.78	18	62.61	56.82
94	189	81.76	32.41	49.80	20	69.96	67.17
95	165	64.41	31.40	50.48	19	66.29	60.39
96	170	68.03	31.16	50.64	17	58.93	59.20
97	145	49.96	30.97	50.77	13	44.23	48.32
98	179	74.53	31.81	50.20	19	66.29	63.67
99	156	57.91	32.47	49.76	18	62.61	56.76
100	157	58.63	29.53	51.71	16	55.26	55.21

ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสัญญา ชุกลิน
วันเดือนปีเกิด	12 สิงหาคม 2503
สถานที่เกิด	อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	108 หมู่ที่ 12 ตำบลหล่มเก่า อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านทับเบิกร่วมใจ สาขานาสะอูง อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2517	ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านปลักแรด อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2519	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบางระกำวิทยาศึกษา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2521	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพุทธชินราชพิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2524	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พลศึกษา) วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย
พ.ศ. 2528	ครุศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา) วิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2548	การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ