

ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

ปริญญานิพนธ์
ของ
เพียงใจ ศรีหัตถกรรม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ
ของ
เพียงใจ ศรีหัตถกรรม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2548

เพียงใจ ศรีหัตถกรรม. (2548). ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์, รองศาสตราจารย์เทเวศร์
พิริยะพจน์.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อทราบความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย และ
สร้างระดับ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 กลุ่มตัวอย่าง
เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จำนวน
600 คน แยกเป็นเพศชาย 300 คน เพศหญิง 300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่แบบทดสอบ
ความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน และสร้างระดับโดยใช้คะแนนที่

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถทางกลไก โดยรวม
นักเรียนชาย ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 63.99 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ
8.03 นิ้ว วิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 22.75 วินาที ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 2.80
วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 22.95 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.22
นิ้ว

ส่วนนักเรียนหญิง ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 59.30 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานเท่ากับ 7.16 นิ้ว วิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 24.88 วินาที ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานเท่ากับ 2.94 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 19.91 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน เท่ากับ 3.26 ฟุต

2. ดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
นักเรียนชายมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 16.17 16.50 และ 16.18 ตามลำดับ นักเรียนหญิง
มีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 16.92 17.64 และ 8.33 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้เรา
ทราบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชายและนักเรียน
หญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีระดับดัชนีมวลกายน้อยกว่านักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ซึ่งเป็นวัยที่กำลังเข้าสู่วัยรุ่น มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย มีการเจริญเติบโตมากยิ่งขึ้นทุกส่วน
ของร่างกายก็จะมีสรีระที่แตกต่างกันออกไป แต่เมื่อเทียบกับค่าดัชนีมวลกายสำหรับเด็กชายและ
เด็กหญิง อายุ 8 – 15 ปี ของ IOTF จะเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง
อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ

Piengjai Srihattakam. (2005). *Motor Ability and Body Mass Index of Level 2 Students in Sukhothai Education Area in the Academic Year 2004*. Master Thesis. M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Asst.Prof. Somchai Kraisung, Assoc.Prof. Tawate Piriapoen.

The purposes of this research were to study motor ability and to construct criteria of body mass index of level 2 students in Sukhothai Education Area in the academic year 2004. The sample of the study consisted of 600 level 2 students : 300 male and 300 female, in Sukhothai Education Area in the academic year 2004 drawn through multi – stage random sampling technique. The instrument used in collecting data was Barrow's Motor Ability Test. The analysis of data were arithmetic mean, and standard deviation. T – score was also used to construct the criteria.

The results of the study were as follows :

1. The arithmetic mean and standard deviation of motor ability of level 2 male students in Sukhothai Education Area were as follows : broad jump = 63.99 and 8.03, zigzag running = 22.75 and 2.80, medicine ball put = 22.95 and 4.22, and the body mass index were 16.28 and 3.53 respectively. In addition, the arithmetic mean and standard deviation of motor ability of level 2 female students in Sukhothai Education Area were as follows : broad jump = 59.30 and 7.16, zigzag running = 24.88 and 2.94, medicine ball put = 19.91 and 3.26 and the body mass index were 17.63 and 2.71 respectively.

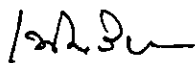
2. The arithmetic mean of body mass index of male students in Prathomsuksa 4 to Prathomsuksa 6 were 16.17, 16.50, and 16.18 respectively. In addition, female students' arithmetic mean of body mass index were 16.92, 17.64, and 8.33 respectively. In conclusion, the body mass index of both male and female students in Prathomsuksa 4 and 5 were lower than those of students in Prathomsuksa 6 who were teenagers with lot of physically changes. However, comparing to the IOTF's body mass index of male and female students between 8 – 15 years old, it was found in this study that most male and female students' body mass index were lower than the criteria.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

ของ
นางเพ็ญใจ ศรีหัตถกรรม

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

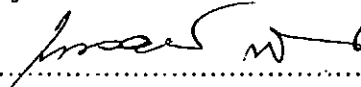
วันที่...../2.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



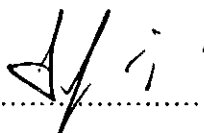
.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำมณี ปลื้มสำราญ)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจียรนัย)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้นั้น ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์ รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพณท์ ประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำมณี ปลื้มสำราญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เกียรตินัย กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม ได้กรุณาให้คำแนะนำ ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ทั้ง 2 เขต ผู้บริหารสถานศึกษาและครูพลศึกษา ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้และให้ข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่อำไพ ศรีหัตถกรรม อ.เพ็ญจันทร์ ศรีหัตถกรรม อ.พิสิฐ ศรีหัตถกรรม คุณมัทนา ศรีหัตถกรรม ผอ.ณรงค์ ภาคภูมิ ตลอดจนพี่ๆ น้องๆ และเพื่อน ๆ ที่เป็นกำลังใจและช่วยสนับสนุนส่งเสริมในด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมาจนสำเร็จลงไปด้วยดี

เพ็ญใจ ศรีหัตถกรรม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่วิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ความหมายของความสามารถทางกลไก.....	6
องค์ประกอบของความสามารถทางกลไก.....	7
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกดัชนีมวลกาย.....	7
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก.....	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	10
งานวิจัยในประเทศ.....	14
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	22
กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	22
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	23
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	24
การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	36
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	36
กลุ่มตัวอย่าง.....	36
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	36
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
สรุปผลการวิจัย.....	37
อภิปรายผล.....	40
ข้อเสนอแนะ.....	41
ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป.....	41
บรรณานุกรม.....	42
ภาคผนวก.....	47
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	76

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	23
2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ส่วนสูงและดัชนีมวลกาย ของ นักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ชั้น ป. 4 – 6	26
3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ส่วนสูงและดัชนีมวลกาย ของ นักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ชั้น ป. 4 – 6	27
4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบ ความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชาย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6.....	28
5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบ ความสามารถทางกลไก ของนักเรียนหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6.....	29
6 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	30
7 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	31
8 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	32
9 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	33
10 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	34
11 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	35
12 คะแนนดิบและคะแนนที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนชาย รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547	55

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง

หน้า

13	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนหญิง รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547	59
14	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชาย รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547	63
15	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนหญิง รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547	67
16	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชาย รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547	71
17	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนหญิง รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547	75

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เด็กเป็นทรัพยากรที่สำคัญของประเทศชาติ ดังคำขวัญวันเด็กของ พลเอกถนอม กิตติขจร พ.ศ. 2516 (WWW.google.com) กล่าวว่า “เด็กดีเป็นศรีแก่ชาติ เด็กฉลาด ชาติเจริญ” หมายถึง เด็กที่มีความสามารถทางสติปัญญา มีสุขภาพแข็งแรง มีความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม ย่อมส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพ บรรลุผลตามเป้าหมายของประเทศ ดังนั้น การส่งเสริมพัฒนาการด้านสมรรถภาพของร่างกายจึงควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก หากเด็กมีพื้นฐานสมรรถภาพร่างกาย ความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายดี ก็จะทำให้การดำเนินชีวิตต่อไปในวัยต่างๆดี เนื่องจากเด็กจะมีพัฒนาทุกๆ ด้านอย่างรวดเร็ว สิ่งที่จะช่วยให้เด็กในวัยนี้มีการพัฒนาด้านขนาดของร่างกาย สมรรถภาพทางกาย ความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายดีได้นั้น ประกอบด้วยปัจจัยหลายประการ เช่น การโภชนาการที่ดี การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เหมาะสมกับสภาพร่างกาย รวมถึงการพักผ่อนนอนหลับที่เพียงพอด้วย

ดังนั้นจึงพิจารณาได้ว่า การที่เด็กในวัยประถมศึกษา มีสมรรถภาพทางกาย และความสามารถทางกลไกดีนั้น พลศึกษาและการออกกำลังกายมีส่วนสำคัญยิ่งในการพัฒนาคุณภาพชีวิต จุดมุ่งหมายของกรมพลศึกษานั้น ต้องการให้เยาวชนมีการพัฒนาการทางด้านร่างกาย ทั้งขนาดรูปร่าง และความสามารถในการใช้ร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งนี้เพราะความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย และความสมบูรณ์ของร่างกายเป็น สิ่งที่ทุกคนปรารถนา อันจะเป็นรากฐานสำคัญที่จะประกอบภารกิจต่างๆ ให้สำเร็จในการดำรงชีวิต (กรมพลศึกษา. 2543 : 132)

มนุษย์ทุกคนที่เกิดมาต้องมีการเคลื่อนไหวอวัยวะทุกส่วนของร่างกายตลอดเวลา การใช้แรงให้พอเหมาะกับขนาดร่างกายจะทำให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ คล่องตัว มีสมรรถภาพร่างกายดี มีภูมิต้านทานโรคภัยต่างๆ เป็นอย่างดี แต่ถ้าร่างกายไม่เคลื่อนไหว อยู่นิ่งๆ เฉยๆ ไม่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ร่างกายของเราก็จะไม่แข็งแรง เกิดโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ได้ง่าย ไม่สามารถทำงานให้มีประสิทธิภาพได้ จึงเป็นการยากที่จะสร้างความเจริญให้แก่ตนเองและประเทศชาติ เป็นที่น่าเสียดายยิ่งที่ไม่มีโอกาสได้ใช้สติปัญญาและความสามารถทำประโยชน์อันใดเลย ดังพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว กล่าวว่า

“ร่างกายของคนเราพื้นฐานชาติสร้างมาสำหรับใช้ออกแรง ใช้นแรง มีใช้อยู่เฉยๆ ถ้าใช้นแรงให้พอเหมาะพอดีโดยสม่ำเสมอร่างกายก็เจริญแข็งแรง คล่องตัว และคงทนยั่งยืน ถ้าไม่ใช้นแรงเลย หรือใช้ไม่เพียงพอ ร่างกาย ก็จะเจริญแข็งแรงอยู่ไม่ได้ แต่จะค่อยๆ เสื่อมไปเป็นลำดับ และหมดสมรรถภาพไปก่อนเวลาอันสมควร ดังนั้นผู้ที่ปกติทำงานโดยไม่ได้ออกกำลังกาย หรือใช้กำลังแต่น้อยจึงจำเป็นต้องหาเวลาออกกำลังกายให้เพียงพอกับความต้องการธรรมชาติเสมอทุกวัน มิฉะนั้น จะเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่เขาจะใช้สติปัญญา ความสามารถของเขา ทำประโยชน์ให้แก่ตนเอง และ

ส่วนรวมได้น้อยเกินไป เพราะร่างกายกลับอ่อนแอลงนั้น จะไม่อำนวยให้งานมีประสิทธิภาพได้ (พระราชดำริของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช . 2533)

พลศึกษา เป็นวิชาที่สำคัญยิ่งสำหรับมนุษย์ เพราะเป็นวิชาที่ส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย การบริโภคอาหารที่จะทำให้เกิดการพัฒนาการที่ดีของร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข บาร์โรว์ (Barrow . 1997 : 153) กล่าวว่า ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการพัฒนาร่างกายให้สามารถใช้วัยะส่วนต่างๆ ประกอบกิจกรรมประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ เช่น แขน ขา ลำตัว และวัยะต่างๆ ทำงานประสานกันได้อย่างสมดุล แสดงว่าบุคคลผู้นั้นมีสมรรถภาพกลไกที่ดี คลาร์ก (Clarke.1967 : 202) กล่าวว่า สมรรถภาพกลไกและสมรรถภาพร่างกาย หมายถึงการทำงานของวัยะต่างๆ เช่นเดียวกัน กล่าวคือ ต่างก็เป็นองค์ประกอบของความสามารถกลไกทั่วไป คือ สมรรถภาพร่างกายนั้น มีองค์ประกอบ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความทนทานของระบบหมุนเวียนโลหิตเท่านั้น ถ้ารวมลักษณะต่างๆ คือกำลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องตัว ความเร็ว และความอ่อนตัวเข้าด้วยกัน จึงเรียกว่า สมรรถภาพกลไก และเมื่อรวมความสัมพันธ์ของแขนและขา กับตา ความสัมพันธ์ของเท้ากับตา จะเป็นความสามารถทางกลไกของร่างกายทั่วไป วิริยา บุญชัย (2532 : 46)กล่าวว่า ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ที่ปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่เคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบสมรรถภาพกลไกประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องตัว และความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต

สรุปได้ว่า สมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) เป็นการประสานงานของแขนกับตา (Arm – eye coordination) ทำให้เกิดความสามารถทางกลไกในร่างกาย ถ้าสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพกลไกทำงานประสานกันเป็นอย่างดีแล้ว จะทำให้บุคคลนั้นปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นายแพทย์เจริญทัศน์ จินตเสรี (2527 : 28) แพทย์ทางการกีฬา กล่าวว่า การขาดการออกกำลังกาย คือ การขาดการพัฒนาในด้านความสามารถทางกลไก ถ้าร่างกายหยุดการเคลื่อนไหวเป็นเวลานาน จะทำให้การพัฒนาระบบต่างๆ ของร่างกาย เกิดการชะงักขาดการพัฒนาสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ เทเวศร์ พิริยะพณท์ (2535 : 18) กล่าวว่า การพัฒนาร่างกายที่ได้จากการเรียนกิจกรรมทางพลศึกษานั้น สมรรถภาพกลไกจะบ่งชี้ได้ดีที่สุด เพราะความสามารถทางกลไก คือความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เป็นการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อและประสาทเพื่อทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งหรือหลายกิจกรรมพร้อมกัน

จากหลักการและเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องสมรรถภาพกลไกของนักเรียนประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 เพื่อนำข้อมูล

ไปส่งเสริม และปรับปรุง กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาในระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 เป็นการส่งเสริมทักษะทางกลไกของ นักเรียนต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เขต พื้นที่การศึกษาสุโขทัยปีการศึกษา 2547 ผลการวิจัยในครั้งนี้ ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาสมรรถภาพกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย และเพื่อ เป็นประโยชน์ ในการประเมินสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนประถมศึกษา ในเขตพื้นที่การศึกษา สุโขทัย ปีการศึกษา 2547 จำนวน 9 อำเภอ 360 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 21,255 คน แบ่งเป็นชาย 10,895 คน หญิง 10,360 คน

กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ได้มาจากการเปิดตารางสำเร็จรูปของโรเบิร์ต เกรจซี และ เอริล มอร์แกน (Robert V. Krejcie and Eayrle W. Morgan) ได้กลุ่มตัวอย่าง 379 คน

แต่ครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 600 คนเป็นชายชั้นละ 100 คน รวม 3 ชั้นเรียนเท่ากับ 300 คน หญิงชั้นละ 100 คน รวม 3 ชั้นเรียนเท่ากับ 300 คน ได้มาจากการ ประมาณขนาดวิธีการสุ่มแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยการจับฉลาก 9 อำเภอ ให้เหลือ 5 อำเภอ อำเภอละ 1 โรงเรียน โรงเรียนละ 120 คน แล้วเลือกนักเรียน ชั้นละ 40 คน (ป.4 = 40 ,ป.5 = 40 ,ป.6 = 40) เป็นชาย 20 คน และเป็นหญิง 20 คน ต่อชั้น

2. ตัวแปรที่ศึกษา

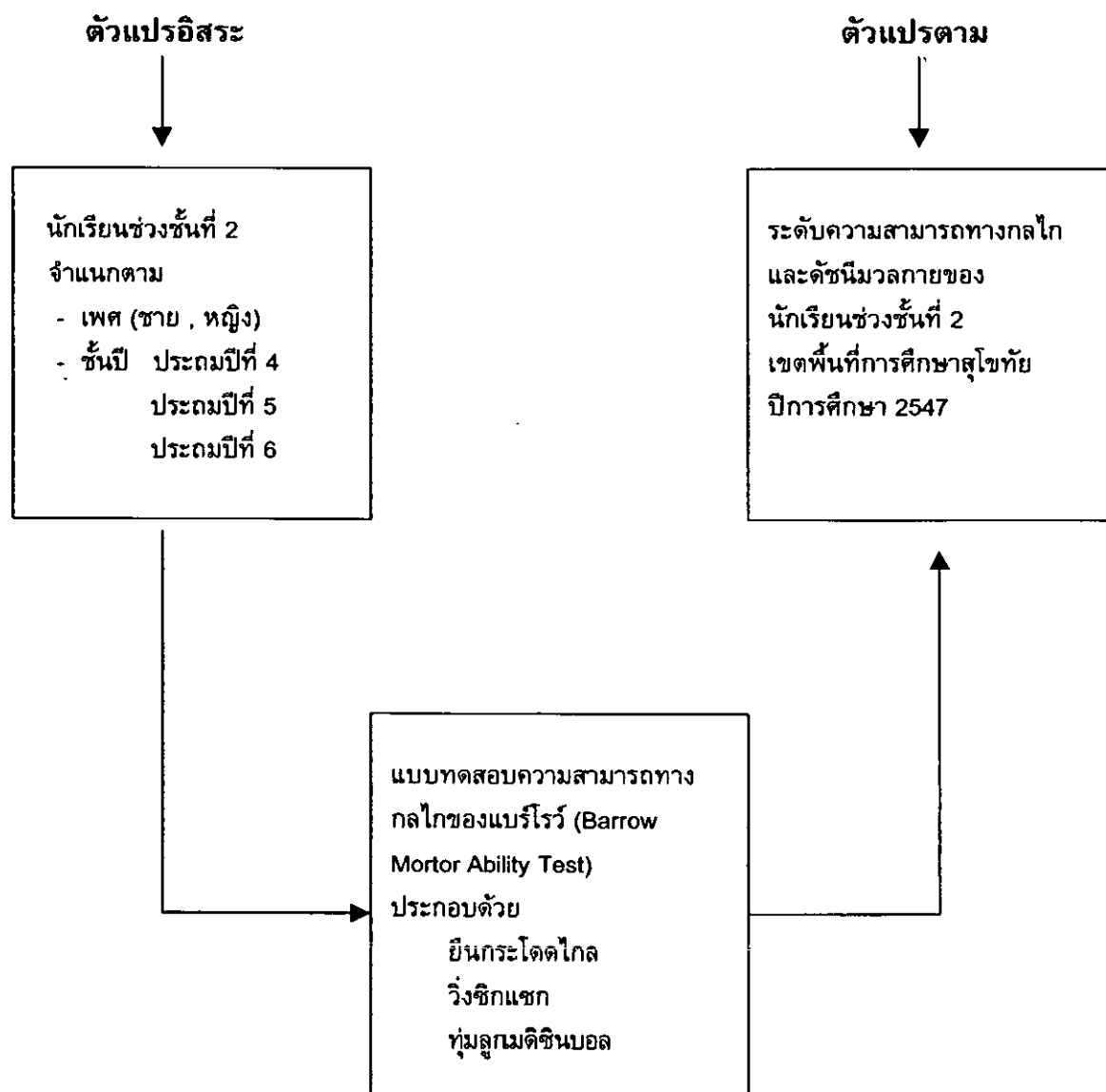
2.1 ตัวแปรอิสระ คือ เพศ (ชาย, หญิง) ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นป. 4, 5, 6)

2.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกาย ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 ทั้งนักเรียนหญิง และนักเรียนชาย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถทางกลไก (Motor Ability) หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเคลื่อนไหว มีการทำงานที่สัมพันธ์กับของระบบต่างๆ ในร่างกายประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว ทำงานประสานกันได้
2. ระดับความสามารถทางกลไก หมายถึง ตำแหน่งหรือปริมาณของความสามารถของร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหว เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่อง ความอ่อนตัว เป็นต้น เมื่อวัดหรือทำการทดสอบแล้วจะแสดงให้เห็นว่า แต่ละคนมีอยู่มากน้อยแค่ไหน
2. ดัชนีมวลกาย หมายถึง การประมาณสัดส่วน หรือความหนาของร่างกายจากน้ำหนัก ส่วนสูงโดยใช้สูตรดัชนีมวลกาย คือ น้ำหนัก(กิโลกรัม) หารด้วยส่วนสูง(เมตร) ยกกำลังสอง
4. นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 หมายถึง เด็กชาย เด็กหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ในเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547
5. เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย หมายถึง เขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดสุโขทัย แบ่งเป็น 2 เขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้ เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1 มี 4 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเมือง อำเภอกงไกรลาศ อำเภอคีรีมาศ อำเภอบ้านด่านลานหอย เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 2 มี 5 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอสวรรคโลก อำเภอศรีสำโรง อำเภอศรีสัชนาลัย อำเภอศรีนคร และอำเภอทุ่งเสลี่ยม

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้ สรุปได้ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า
 - 1.1 ความหมายของสมรรถภาพกลไก
 - 1.2 องค์ประกอบความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย
 - 1.3 แบบทดสอบความสามารถทางกลไก
 - 1.4 หลักในการสร้างเกณฑ์มาตรฐาน
 - 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.5.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 1.5.2 งานวิจัยในประเทศ

ความหมายของความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย

จรรยา แก่นวงศ์คำ และอุดม พิมพา (2516 : 15) กล่าวว่า สมรรถภาพกลไก หมายถึง ความสามารถของอวัยวะโดยมีความแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดี

สุนต นวกิจกุล (2519 : 156) ได้แสดงความคิดเห็นว่า สมรรถภาพกลไกเป็นสมรรถภาพทางกายที่บ่งถึงเฉพาะเจาะจงทางด้านหนึ่งด้านเดียว ซึ่งเป็นความสามารถของการแสดงออกถึงลักษณะท่าทาง อิริยาบถต่างๆ ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกน้ำหนัก และความสามารถในการปฏิบัติงานได้ยาวนาน สมรรถภาพกลไก เป็นความสามารถของร่างกายที่เน้นหนักไปในทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อ พลังภายใน มัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ ข้อต่อ การทดสอบสมรรถภาพกลไกครอบคลุมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ที่ใช้ในการเล่นกีฬา และทักษะในการทำงาน

เคียวตัน (Curetion.1967 : 47) กล่าวว่า ความสามารถทางกลไกเป็นรูปหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติของร่างกายที่สามารถแสดงออกในลักษณะต่างๆ กัน ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การจับ การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกน้ำหนัก การทำงานของร่างกายที่ต้องใช้เวลาติดต่อกันเป็นเวลานาน ความสามารถทางกลไกจึงเป็นความสามารถที่ใช้ร่างกายเป็นตัวประสานการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อข้อต่อ และยังรวมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ของร่างกายในการเล่นกีฬาลดลงจนการใช้ทักษะในการทำงาน

แบร์โรว์ (Barrow.1977 : 153) ได้ให้ความหมายสมรรถภาพกลไก ว่าเป็นความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่เคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งดูได้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่อาศัยองค์ประกอบหลายๆ ด้าน

สุวิมล ตั้งสัจพจน์ (2526 : 63) ให้ความหมายของความสามารถทางกลไกไว้ว่า หมายถึง ขีดจำกัดความสามารถทางกลไก โดยเน้นถึงสมรรถวิสัยของงานที่เกี่ยวข้องกับความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความอ่อนตัว และความคล่องแคล่วว่องไว แต่ไม่รวมถึงการประสานงานและทักษะ

วิริยา บุญชัย (2529 : 106) ให้ความหมายของความสามารถทางกลไกว่า เป็นขีดจำกัดของความสามารถทางกลไก โดยเน้นถึงความสามารถสำหรับการทำงานหนัก ส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัวและการทรงตัว หรือ กล่าวให้เฉพาะเจาะจงได้ว่า ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติทักษะ เบื้องต้น ได้แก่ การเดิน การวิ่ง การปีนป่าย การกลับตัว การแบกน้ำหนัก เป็นต้น

วินิต กองบุญเทียม (2536 : 29) ให้ความหมายความสามารถทางกลไกว่า หมายถึง ความสามารถในการใช้ทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกายแบบต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นการแสดงออกถึงความสามารถของการเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะต่าง ๆ ที่เกินความจำเป็น ในการดำรงชีวิตประจำวันธรรมดา เช่น การเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ ที่เกินแสดงวิทยากล เป็นต้น

องค์ประกอบความสามารถทางกลไก

วิริยา บุญชัย (2532 : 46) กล่าวถึงความสามารถทางกลไกไว้ว่า ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ที่ปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกประกอบไปด้วย

- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- ความอดทนของกล้ามเนื้อ
- พลังกล้ามเนื้อ
- ความเร็ว
- ความคล่องแคล่วว่องไว
- ความอ่อนตัว
- ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต

ความหมายขององค์ประกอบความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย มีดังต่อไปนี้

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการดันโดยมีน้ำหนักตัวเป็นแรงต้านทาน

ความอดทนของกล้ามเนื้อ คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวอย่างต่อเนื่องกันได้เป็นระยะเวลานาน ๆ

ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และการหายใจ สามารถปรับตัวต่อการหดตัวของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ปฏิบัติกิจกรรมในระยะยาวนาน

พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) คือ ความสามารถในการใช้พลังงานสูงสุดของกล้ามเนื้อ ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ

ความเร็ว (Speed) คือความเร็วในการปฏิบัติกิจกรรมในการเคลื่อนไหว

ความแคล่วคล่องว่องไว (Agility) คือ ความเร็วในการเปลี่ยนตำแหน่ง หรือทิศทางในการเคลื่อนที่ของร่างกาย

ความยืดหยุ่น (Flexibility) คือ ช่วงกว้างของการเคลื่อนไหวในข้อต่อต่างๆ ของร่างกายที่สามารถบิดหรือโค้งได้

การประสานงานของอวัยวะ (Co-Ordination) คือความสามารถของบุคคลที่ผสมผสานชนิดของการเคลื่อนไหวให้เป็นรูปแบบต่างๆ ของการเคลื่อนไหว

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index :BMI) หมายถึง ตำแหน่งหรือปริมาณของความสามารถของร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหว เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่อง ความอ่อนตัว เป็นต้น เมื่อวัดหรือทำการทดสอบแล้วจะแสดงให้เห็นว่า แต่ละคนมีอยู่มากน้อยแค่ไหน

ตารางแสดงการจำแนกประเภทของดัชนีมวลกาย (BMI) ตามเกณฑ์ของอินเตอร์เนชันแนล โอเบสิตี ทัสค์ ฟอร์ซ (International Obesity Task Force = IOTF)

ดัชนีมวลกาย	ประเภท	ความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บ
น้อยกว่า 18.5	น้ำหนักตัวต่ำกว่าเกณฑ์	ต่ำ (แต่เสี่ยงต่อการแทรกซ้อนอื่นๆ)
18.5 – 24.9	น้ำหนักตัวปกติ	ปกติ
25.0 – 29.9	น้ำหนักตัวเกิน	เพิ่มกว่าปกติ
30.0 – 34.9	โรคอ้วนขั้นที่ 1	เพิ่มขึ้นปานกลาง
35.0 – 39.9	โรคอ้วนขั้นที่ 2	เพิ่มขึ้นอย่างมาก
≥ 40 ขึ้นไป	โรคอ้วนขั้นที่ 3	เพิ่มขึ้นถึงขั้นรุนแรง

(บุญยง เกษมสันต์ ดุลยจินดา. 2543 : 73)

วรนนท์ ศุภพิพัฒน์ (2536 : 33) กล่าวว่า ดัชนีมวลกายคือ มาตรฐานที่นำมาปฏิบัติได้ง่าย และเชื่อถือได้เมื่อประเมินภาวะโภชนาการว่าอ้วน ผอม

พรศิริ พันธุ์สี (2541 : 126) กล่าวว่า ดัชนีมวลกายหรือดัชนีความหนาของร่างกาย หมายถึง มาตรฐานที่ใช้ประเมินภาวะอ้วน ผอม โดยเอาน้ำหนักกิโลกรัมตั้ง แล้วหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตร ยกกำลังสอง

องค์ประกอบของดัชนีมวลกาย ประกอบด้วยดังนี้คือ

น้ำหนัก หมายถึง ขนาดของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับปริมาณของร่างกายโดยกำหนด น้ำหนักเป็นกิโลกรัม

ส่วนสูง หมายถึง ขนาดความสูงของร่างกายที่วัดจากศีรษะจรดปลายเท้าในลักษณะ ยืนตรง โดยกำหนดส่วนสูงเป็นเมตร

น้ำหนักและส่วนสูงของร่างกายเป็นส่วนหนึ่งที่จะบ่งชี้ถึงการเจริญเติบโตและความ สมบูรณ์ของสุขภาพร่างกาย จึงต้องมีการตรวจสอบความสมดุลของร่างกายอยู่เสมอเพื่อตรวจสอบ ร่างกาย ว่ามีสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างไร

แบบทดสอบสมรรถภาพกลไก

แบร์โรว์ (Barrow) ได้สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถทางกลไกของนักศึกษาชาย ในปี ค.ศ. 1963 มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดทักษะเบื้องต้นและนำไปใช้ประโยชน์สำหรับจัดกลุ่มนักเรียน และเป็นแนวทางในการแนะแนว แบบทดสอบที่ใช้กับนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา แบร์โรว์ ได้วิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ทดสอบที่ใช้วัดความสามารถทางกลไก ได้อย่างแม่นยำที่สุด โดย นำไปวิเคราะห์ทดสอบกับนักเรียนชาย จำนวน 222 คน ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ ผลจากการวิเคราะห์ แบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรง .95 ข้อทดสอบประกอบด้วย

ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

ขว้างลูกซอฟต์บอล (Softball Throw)

ส่งลูกบอลกระทบฝาผนัง (Wall Pass)

วิ่งเร็ว 60 หลา (60 – Yard Dash)

ทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)

วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)

จากการทดสอบดังกล่าว แบร์โรว์ (Barrow) ได้นำรายการทั้ง 6 รายการไปวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง เพื่อหาความซ้ำซ้อนของรายการทดสอบ ปรากฏว่าเหลือ 3 รายการ ซึ่งมีความเชื่อมั่น .92

ข้อทดสอบประกอบด้วย

ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)

ทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)

มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพกลไก (Oregon Motor Fitness Test) (Mathew.1978 : 170-072) โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษา หรือสำรวจสมรรถภาพกลไกของเด็กแต่ละระดับการศึกษา
2. เพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพกลไกของเด็กแต่ละชั้น
3. เพื่อจูงใจให้เด็กมีสมรรถภาพกลไกต่ำกว่ามาตรฐานได้ปรับปรุงตัวให้ดีขึ้น
4. เพื่อให้โรงเรียนได้ปรับปรุงบทเรียนพลศึกษาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

ผลของการสร้างแบบสอบถาม มหาวิทยาลัยโอเรกอนได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพขึ้น

3 ชุด ใช้วัดความสามารถทางกลไกของเด็กระดับต่างๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายในการวัด คือ วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง วัดความเร็วและความทนทาน วัดกำลัง กล้ามเนื้อขา วัดความคล่องตัวว่องไว วัดความแข็งแรง และวัดความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและ หัวไหล่ วัดความอ่อนตัวโดยมีรายละเอียดดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้สำหรับสมรรถภาพกลไกของเด็กชาย ระดับประถมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย ประกอบด้วย

ยืนกระโดดไกล (Jump and Reach)

ดันพื้น (Push - Up)

ลูกนั่งแตะขา (Knee - Touch Sit - up)

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กชายในชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอนต้น และตอนปลาย ประกอบด้วย

กระโดดแตะ (Jump and Reach)

ดึงข้อ (Pull Ups)

วิ่งเก็บของ 160 หลา (160 - Yard Potato Race)

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กหญิงประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วย

งอแขนห้อยตัว

ยืนกระโดดไกล

กอดอกลูก - นิ่ง เอียงตัวตอกแตะเข้าตรงข้าม (Cross - Arm Curl - Ups)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

บุทส์ (Bustts.1967 : 4122 - A) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพกลไกและสมรรถภาพร่างกาย อันเป็นผลจากกิจกรรมพลศึกษา โดยแบ่งกิจกรรมพลศึกษาให้เลือก 10 ประเภท ได้แก่ แบดมินตัน บาสเกตบอล โบว์ลิ่ง ดาบสากล เทนนิส ฟิลด์ฮอกกี้ เต้นรำพื้นเมือง กอล์ฟ แทรมโปลิน และ วอลเลย์บอล โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของสมาคมสุขศึกษาพลศึกษาและนันทนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา (AAPER Physical Fitness Test) และแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของสกอตต์ (Scott Motor Ability Test) ทำการทดสอบสองครั้ง คือ ครั้งแรกเมื่อเริ่มเรียนกิจกรรมพลศึกษา และ ครั้งที่สองเมื่อเรียนกิจกรรมพลศึกษาจบแล้ว โดยใช้เวลาเรียนเท่าๆ กัน ผลการวิจัยพบว่า

บาสเกตบอล ฟิลด์ฮอกกี้ และเทนนิสเป็นกีฬาที่ช่วยส่งเสริมระดับของสมรรถภาพทางกาย และความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายได้มากที่สุด จากผลการวิจัยจะเห็นว่ากีฬาช่วยส่งเสริมให้มีสมรรถภาพร่างกายได้เป็นอย่างดี

คอปป์ (Cobb.1972 : 2147A. 2148A) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างของแบบทดสอบ สมรรถภาพกลไกสำหรับเด็กหญิงในระดับอนุบาล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของ

ความสามารถทางกลไกที่สามารถใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกวัดได้ และเหมาะสำหรับเด็กหญิงในระดับอนุบาล 1, 2, 3 โดยศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพกลไกที่เคยมีผู้วิจัยมาแล้ว สมรรถภาพกลไกประกอบด้วยความสามารถที่ร่างกายแสดงออกมา 8 อย่างคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, ความอดทนของกล้ามเนื้อ, ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด, กำลัง, ความเร็ว, ความคล่องแคล่วว่องไว, ความยืดหยุ่น, การทรงตัว และการเลือกจากแบบทดสอบ 30 รายการ ที่ผ่านการวิจัยมาแล้ว มีความเชื่อถือได้ และบางรายการได้นำมาปรับปรุงให้เหมาะสม นำแบบทดสอบดังกล่าวมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนประถมศึกษาของรัฐบาลชัยนาท จำนวน 183 คน ผลการวิจัยพบว่า ที่เป็นองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกมีอยู่ 6 อย่างคือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
3. กำลัง
4. ความยืดหยุ่น
5. ความคล่องแคล่วว่องไว
6. การทรงตัว

และแบบทดสอบทั้ง 30 รายการ นั้นไม่สามารถจะวัดความสามารถทางกลไกได้ครบถ้วน สามารถวัดได้เพียง 63 เปอร์เซนต์ของความปรวนแปรทั้งหมดที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว คอปปีสรุปว่า อย่างไรก็ตามแบบทดสอบเหล่านี้ ก็เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผลของสมรรถภาพกลไกของเด็กระดับอนุบาลได้

เรย์ (Ray.1972 : 5597 – A) ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของสมรรถภาพกลไกกับความสมดุลของกล้ามเนื้อตาของนักศึกษาใหม่ ระดับวิทยาลัย เพศชาย โดยการปฏิบัติกิจกรรมพลศึกษาที่หนักและนาน 15 นาที ซึ่งให้ได้ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ของร่างกาย ผลการศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างแน่นนอน ระหว่างสมรรถภาพกลไก และมีเหตุผลที่เชื่อถือได้ ถ้าเพิ่มระยะเวลาการออกกำลังกายให้นานกว่าเดิม จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความสมดุลของกล้ามเนื้อตา

ฮอลลีย์ (Halley . 1972 : 501 – A) ทำการวิเคราะห์ เปรียบเทียบการกระทำแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเกรด 1-6 เกรดละ 30 คน รวม 180 คน ที่มีอายุระหว่าง 5 ปี 9 เดือน ถึง 12 ปี 2 เดือน ทำการทดสอบความเร็ว ความคล่องตัว กำหนดระยะเวลาการตอบสนองการทรงตัวขณะอยู่กับที่ การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว ความอ่อนตัวของสะโพก ความแข็งแรงของแขน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนสมรรถภาพกลไกในทุกรายการ จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ คะแนนสมรรถภาพกลไกในทุกรายการ นอกจากความแข็งแรงของแขน จะไม่เพิ่มขึ้นรวดเร็วในระดับเกรดกลางๆ เหมือนกับในปีแรกๆ และท้ายด้วย, ความอ่อนตัว จะเพิ่มขึ้นตามอายุ ความแข็งแรง จะยังไม่พัฒนาถึงขั้นสูงระหว่างประถมศึกษา การทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ยังไม่เพิ่มขึ้นสูงระหว่างเกรด 1 – 3

ฮันท์ (Hunt.1975 : 5904 – A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุ น้ำหนัก และความสูง กับความสามารถในการปฏิบัติแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของเด็กนักเรียนระดับมัธยม

ศึกษาตอนต้น จำนวน 3,516 คน เป็นชายจำนวน 1,801 คน หญิงจำนวน 1,748 คน โดยใช้แบบทดสอบสามรายการ คือ ลูกนั่ง 1 นาที กระโดดไกล และวิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่า อายุ น้ำหนักและ ความสูง มีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยต่อการจัดชั้นในการปฏิบัติตามแบบทดสอบสมรรถภาพกลไก

วิลเลียม (William.1976 : 7936) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 54 คน และเกรด 6 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนรัฐอลาบามา 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนไม่ค่อยดีนักสำหรับการเรียนและการเล่นของเด็กเป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาซึ่งจัดโดยครูประจำชั้น มีครูชั่วคราวและนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยอลาบามาช่วยสอนพลศึกษา แต่มีสนามและสถานที่มีสภาพดีกว่าเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้กิจกรรมการสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเรียนและการเล่นของเด็กในสถานที่และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดลองสมรรถภาพกลไกนักเรียนทันทีเมื่อเริ่มโปรแกรม คือในเดือนตุลาคม 1974 และทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งในเดือนเมษายน 1975 โดยใช้แบบทดสอบที่มีรายการทดสอบคือ ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่ง 50 หลา วิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัว เดิน – วิ่ง 600 หลา ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มทดลอง มีการพัฒนาสมรรถภาพกลไกขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งเกรด 4 และเกรด 6 มีการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3 รายการ ได้แก่ ลูก – นั่ง ยืนกระโดดไกล และงอแขนห้อยตัว ส่วนรายการวิ่ง 500 หลา และเดินวิ่ง 600 หลา แม้ว่าไม่มีนัยสำคัญ แต่ก็ยอมรับว่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนรายการวิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัว และเดิน – วิ่ง 600 หลา รายการกระโดดไกล ลูก-นั่ง ก็สูงกว่ากันมาก ส่วนรายการวิ่ง 50 หลา ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

แพทริช (Patric.1977 : 2652 – A) ได้ศึกษาผลของการฝึกความสามารถทางกลไกหลักสัปดาห์ที่มีทักษะทางการกีฬาของเด็กชายในระดับต่ำกว่าประถม โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 83 คน ผลการวิจัยพบว่า การฝึกสมรรถภาพกลไกหลักสัปดาห์ ทำให้เกิดความสามารถที่เปรียบเทียบได้ นอกจากความคล่องแคล่วว่องไว ในช่วงการฝึกสามสัปดาห์แรก ไม่สามารถทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

โรบินส์ (Robin.1984 :171) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถทางกลไก และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อที่จะพัฒนาพฤติกรรมของเด็ก กลุ่มระดับชั้นเรียน ปีที่ 1 - 9 และวัตถุประสงค์อีกประการหนึ่งก็คือ ต้องการเปรียบเทียบ ออลาบามา มินส์กับ มินส์ของประเทศสำหรับการทดสอบฟิตเนส ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนของอลาบามา มีพฤติกรรมที่ดีกว่าในส่วนของการพฤติกรรมที่วัดความว่องไว ความเร็ว และความอดทน กลุ่มของระดับชาติทำได้ดีกว่าในส่วนของการอดทนและความยืดหยุ่น

จุนโกะ โอกะ (ไมตรี กุลบุตร. 2543 : 12 ; อ้างอิงจาก Junko.1984) ทำวิจัยเรื่องสมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนภาคใต้ ทดสอบกับกลุ่มนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 870 คน

เป็นชาย 464 คน หญิง 406 คน ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของสมาคม กีฬามักเกอร์แห่งญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นภาคใต้ และนำผล การทดสอบไปเปรียบเทียบสมรรถภาพกลไกของนักเรียนญี่ปุ่นตามระดับอายุผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง เพิ่มขึ้นตามระดับอายุการพัฒนาของ สมรรถภาพเป็นไปตามการพัฒนาการเจริญเติบโต เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กญี่ปุ่นในระดับอายุ เดียวกัน เด็กไทยมีสมรรถภาพ กลไกต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น เทียบได้เท่ากับเด็กญี่ปุ่นเมื่อ 24 ปีที่ผ่านมา ความสมบูรณ์แข็งแรงของ นักเรียนชาย หญิง เกือบทั้งหมดเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ เมื่อเปรียบเทียบ ความสมบูรณ์แข็งแรงเด็กไทยต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องความสมบูรณ์ แข็งแรงของนักเรียนไทยไม่สมดุล โดยเฉพาะความทนทานต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบ ด้านอื่นๆ ของความสมบูรณ์แข็งแรง

เทมเพลตัน (Templeton.1983 : 328) ในช่วงระยะเวลา 2 ปี นักเรียนในเมือง Starkville ได้รับ การทดสอบสมรรถภาพทางกาย ความสามารถทางกลไก และทักษะกีฬา รวม 20 รายการ การทดสอบทำในช่วงโมเรียนพลศึกษาตามปกติของนักเรียน 579 คน โดยใช้เวลาในการทดสอบ 6 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างถูกจำแนกตามเพศ วัย ส่วนสูง และน้ำหนักรายการทดสอบความสามารถ กลไก ประกอบด้วยการวิ่ง 50 หลา ยืนกระโดดไกล การทุ่มน้ำหนักโดยใช้ลูกบาสเกตบอล การเดิน บนราว การยืนขาเดียว การก้าวด้านข้าง การรับลูกบาสเกตบอล และการขว้างเข้าเป้าหมาย การทดสอบทักษะกีฬาประกอบด้วยการเตะลูกฟุตบอลไกล การตีลูกจากแท่นเพื่อความแม่นยำ การตีลูกจากแท่นเพื่อความไกล การยิงประตูบาสเกตบอล 30 วินาที การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล การลิฟต์แบดมินตันเพื่อความไกล และการฟัทบอลของ Clevent แบบดัดแปลงข้อมูลต่างๆ ของ นักเรียนชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนเมือง Starkville ถูกนำมาเรียบเรียงการกระจายของเพศเกือบเท่ากัน ในกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ช่วงอายุที่ต่างกันมาก โดยเฉพาะในช่วงก่อนวัยรุ่น และวัยรุ่น อาจจะมี ผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบเนื่องจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของเด็กนักเรียนชั้น ปีที่ 4 ของโรงเรียนเมือง Starkville มีอายุมากกว่า สูงกว่า และหนักกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักเรียน ชั้นปีที่ 4 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มไม่อยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ของคะแนนมาตรฐานด้านสมรรถภาพ ทางกาย และความสามารถทางกลไกที่มีอยู่ แต่ไม่มีเกณฑ์มาตรฐานด้านทักษะกีฬาสำหรับเด็กอายุ ต่ำกว่า 10 ปี สำหรับการเปรียบเทียบการศึกษาในครั้งนี้ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนของเด็กชาย สูงกว่าของเด็กหญิงเกือบทุกรายการ มีการวิเคราะห์ตัวประกอบ ทำให้ลดตัวแปรที่เชื่อมั่นได้ 13 ตัว เหลือ 4 ตัว ประกอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร แสดงให้เห็นว่า คะแนนของ เด็กชายสูงกว่าเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญในตัวประกอบที่เกี่ยวกับทักษะกีฬา ความแข็งแรงของแขน และไหล่ กำลังขา ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในตัวประกอบที่เกี่ยวกับการประสานสัมพันธ์ใน การทำงาน

งานวิจัยในประเทศ

เพิ่มศักดิ์ สุริยจันทร์ (2532 : 51 – 55) ได้สร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไกและเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จังหวัดเชียงใหม่ อายุ 5-6 ปี จำนวน 1,000 คน แบบทดสอบประกอบด้วย 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล นั่งงอตัวไปข้างหน้า วิ่งกลับตัว วิ่งเร็ว 4 วินาที ลูก – นั่ง 30 วินาที ผลการวิจัยพบว่า

แบบทดสอบรายการยืนกระโดดไกลของนักเรียนชายและหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ความเชื่อถือได้เท่ากับ .86 และ .97 ตามลำดับ

แบบทดสอบรายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า ของนักเรียนชายและหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ความเชื่อถือได้เท่ากับ .96 และ .89 ตามลำดับ

แบบทดสอบการวิ่งกลับตัวระยะทาง 5 เมตร ของนักเรียนชายและหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ความเชื่อถือได้เท่ากับ .77 และ .85 ตามลำดับ

แบบทดสอบรายการวิ่งเร็ว 4 วินาที ของนักเรียนชายและหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ความเชื่อถือได้เท่ากับ .93 และ .90 ตามลำดับ

แบบทดสอบรายการลูก – นั่ง 30 วินาที ของนักเรียนชายและหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ความเชื่อถือได้เท่ากับ .86 และ .93 ตามลำดับ

โกศล รอดมา (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2536 เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของสมาคมกีฬาสัมพันธ์แห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูก-นั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 วินาที นำข้อมูลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

ยืนกระโดดไกล นักเรียนชั้น ป.1 – 6 ยืนกระโดดไกลได้ 112.10 118.58 128.50 148.56 160.82 และ 172.46 เซนติเมตร และหญิงกระโดดไกลได้ 104.08 112.76 120.90 138.56 144.62 และ 146.66 เซนติเมตร ตามลำดับ

ลูก – นั่ง นักเรียนชั้น ป.1 – 6 ชายลูก – นั่งได้ 5.04 8.08 12.16 13.14 14.30 และ 16.58 ครั้ง และหญิงลูก – นั่งได้ 4.30 7.18 10.48 11.84 12.52 และ 13.82 ครั้ง ตามลำดับ

ดันพื้น นักเรียนชั้น ป.1 - 6 ชาย ดันพื้นได้ 4.10 7.84 7.94 8.78 12.16 และ 13.08 ครั้ง และหญิงดันพื้นได้ 3.38 4.92 8.35 และ 10.42 ครั้ง

วิ่งกลับตัว นักเรียนชั้น ป.1 - 6 ชายวิ่งกลับตัวได้ 27.70 30.44 32.28 34.44 34.78 และ 36.32 เมตร และหญิงวิ่งกลับตัวได้ 26.22 28.08 31.26 32.46 32.90 และ 33.50 เมตร ตามลำดับ

วิ่ง 5 นาที นักเรียนชั้น ป.1 - 6 ชาย วิ่ง 5 นาที ได้ 760.64 824.98 852.93 885.30 926.76 และ 1036.30 เมตร และหญิง วิ่ง 5 นาที ได้ 712.52 729.36 765.76 821.06 และ 847.80 เมตร ตามลำดับ

มยุรี ถนอมสุข (2537 : 70 - 70) ได้วิจัยเรื่อง ผลของความสามารถในการสอนกิจกรรมพลศึกษา ที่มีต่อความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา วัดอุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของความสามารถในการสอนกิจกรรมพลศึกษาที่มีต่อความสามารถทางกลไกของนักเรียน ระดับก่อนประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษาที่มีอายุครบ 6 ขวบเต็มในเดือน พฤษภาคม 2537 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ปีการศึกษา 2536 จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน หญิง 30 คน แบ่งทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน เป็นชาย 10 คน หญิง 10 คน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 20 นาที

กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 30 นาที

กลุ่มทดลองที่ 3 ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที

ใช้เวลาในการสอน 12 สัปดาห์ และใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของซิดลิ่ง ทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและหญิงก่อนการเรียน และหลังการเรียนสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัยพบว่า

วิธีการสอนทั้ง 3 วิธี มีผลต่อความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและหญิงไม่แตกต่างกัน ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและหญิง ก่อนการเรียน หลังการเรียนในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการเรียนในสัปดาห์ที่ 12 ภายในกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม ปรากฏว่า ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและหญิง ก่อนการเรียน หลังการเรียนในสัปดาห์ที่ 6 และหลังการเรียนในสัปดาห์ที่ 12 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ปรากฏว่า ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

บังอร โชติดี (2540 : 49 - 53) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี โดยศึกษากับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง เลือกสุ่มจากนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา จำนวน 376 คน โดยกำหนดเลือกสุ่มแบบหลายขั้นตอน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดต้องทำการทดสอบความพร้อมของร่างกายด้วยแบบทดสอบ 5 ประเภท คือ ยืนกระโดดไกล นั่งตัวงอไปข้างหน้า วิ่งกลับตัวระยะทาง 5 เมตร วิ่งเร็ว 4 วินาที ลูก - นั่ง 30 วินาที ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของระยะทางยืนกระโดดไกล ระหว่างนักเรียนชาย

และนักเรียนหญิง นักเรียนชายกระโดดได้ไกลกว่านักเรียนหญิง แสดงว่านักเรียนชายมีกำลังของกล้ามเนื้อมากกว่านักเรียนหญิง เมื่อเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกทางด้านการนั่งอตัวไปข้างหน้า พบว่านักเรียนหญิงจะมีความอ่อนตัวมากกว่านักเรียนชาย เมื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกด้านการวิ่งกลับตัวระยะทาง 5 เมตร พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะทางการวิ่งของนักเรียนชายวิ่งได้ระยะทางมากกว่านักเรียนหญิง แสดงว่านักเรียนชายมีความเร็วมากกว่านักเรียนหญิง เมื่อเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกด้านจำนวนครั้งในการลุก – นั่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักเรียนชายทำได้มากกว่านักเรียนหญิง แสดงว่านักเรียนชายมีความแข็งแรงและความอดทนมากกว่านักเรียนหญิง

สมพร ไตยวงศ์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ที่ภูมิลำเนาอยู่ในเขตอำเภอเมืองและชนบท จังหวัดสกลนคร การศึกษครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ที่ภูมิลำเนาอยู่ในเขตอำเภอเมืองและเขตชนบท จังหวัดสกลนคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนชุมชนบ้านดงชุมข้าวคุรุราษฎร์รังสรรค์ โรงเรียนบ้านศรีวิชาคุรุราษฎร์อุทิศ โรงเรียนชุมชนบ้านบงเหนือและโรงเรียนบ้านจำปานท่อน เป็นนักเรียนชาย 150 คน และนักเรียนหญิง 150 คน รวมทั้งสิ้น 300 คน ทดสอบความสามารถทางกลไกของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ด้วยแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ ผลการวิจัยพบว่า

นักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถกลไก ด้านการยืนกระโดดไกล เท่ากับ 1.39 1.26 1.37 1.22 เมตร วิ่งซิกแซก เท่ากับ 21.09 24.11 21.13 24.13 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 2.63 2.21 2.53 2.22 เมตร ตามลำดับ

นักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถทางกลไก ด้านการยืนกระโดดไกล เท่ากับ 1.44 1.34 1.39 1.31 เมตร วิ่งซิกแซก เท่ากับ 21.09 24.11 21.21 21.13 24.06 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 3.59 2.70 3.62 2.40 เมตร ตามลำดับ

นักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถทางกลไก ด้านการยืนกระโดดไกล เท่ากับ 1.46 1.42 1.41 1.37 วิ่งซิกแซก เท่ากับ 20.83 23.79 21.66 24.13 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 3.99 3.28 3.82 3.29 เมตร ตามลำดับ

การเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียนทั้งสองกลุ่มจากรายการทดสอบในระดับเดียวกัน ไม่แตกต่างกัน

ภูมิงค์ ปิพรงษ์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดแพร่ การศึกษครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐาน ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดแพร่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียน ชาย – หญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยเลือกสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนในแต่ละระดับชั้น จำนวน 1,800 คน เป็นชาย 926 คน และ หญิง 874 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่น แห่งประเทศญี่ปุ่น (JASA) ประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูก-นั่ง 30 วินาที ดันพื้น วิ่งกลับตัว 15 วินาที และวิ่ง 5 นาที ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มนักเรียนชายมีผลการ ทดสอบความสามารถทางกลไกดังต่อไปนี้

ยืนกระโดดไกล ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 163.377 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 23.921 และมีค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกของประชากร มีค่าอยู่ระหว่าง 162.265 – 164.489 เซนติเมตร

ลูก – นั่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.417 ครั้ง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.640 และมีค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกของประชากร มีค่าอยู่ระหว่าง 20.20 – 20.69 ครั้ง

ดันพื้น ค่าเฉลี่ย 10.174 ครั้ง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.186 และมีค่าเฉลี่ย ความสามารถทางกลไกของประชากร มีค่าอยู่ระหว่าง 9.93 – 10.46 ครั้ง

วิ่งกลับตัว ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.964 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.937 และมีค่าเฉลี่ย ความสามารถทางกลไกของประชากร มีค่าอยู่ระหว่าง 35.78 – 36.14 วินาที

วิ่ง 5 นาที ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 912.415 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 130.239 และมีค่าเฉลี่ยความสามารถทางกลไกของประชากร มีค่าอยู่ระหว่าง 906.40 – 918.44 เมตร

วรณัฐ ชะวันนะ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความสามารถทางกลไกและ ดัชนีมวลกายน้ำหนักและส่วนสูง ของนักเรียนโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงความสามารถทางกลไก น้ำหนักและส่วนสูง ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ระดับประถมศึกษา ปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 เป็นนักเรียนชาย 765 คน นักเรียนหญิง 589 คน รวม 1,354 คน ทดสอบความสามารถ ทางกลไกของกลุ่มประชากรทั้งหมด ด้วยแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสมาคมเยาวชน แห่งประเทศญี่ปุ่น ผลการวิจัยพบว่า

นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 มีความสามารถทางกลไกในด้านดันพื้น เท่ากับ 23.33 25.12 20.02 24.56 24.91 และ 26.13 ครั้ง ลูก – นั่ง เท่ากับ 10.11 11.18 12.10 15.56 13.99 และ 17.66 ครั้ง วิ่งกลับตัว เท่ากับ 30.26 30.14 35.46 36.78 36.10 และ 36.11 เมตร ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 107.27 101.34 135.33 143.74 158.39 และ 150.60 เซนติเมตร วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 840.59 869.59 886.66 870.66 1037.27 และ 1050.56 เมตร น้ำหนักเท่ากับ 24.30 27.63 31.75 34.78 39.98 และ 43.21 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 119.94 125.73 131.28 135.94 141.70 141.70 และ 147.84 เซนติเมตร ตามลำดับ

นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 มีความสามารถทางกลไกด้านดันพื้น เท่ากับ 16.92 26.41 15.81 20.06 22.87 และ 23.45 ครั้ง ลูก – นั่ง 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 812.68 829.32 840.54 830.62 871.07 และ 1057.24 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

วินัย พูลศรี (2543 : 43 – 47) ได้ศึกษาเรื่องความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของ
นิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อต้องการทราบผลการเปรียบเทียบ
ความแตกต่าง ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ
สร้างเกณฑ์ปกติโดยแยกตามเพศและชั้นปี ทั้งนี้ได้ศึกษากับนิสิตชายจำนวน 480 คน และนิสิตหญิง
480 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ซึ่ง
ประกอบด้วยแบบทดสอบการยืนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล และการวิ่งซิกแซก ผลการ
วิจัยพบว่า ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอลของนิสิตชายชั้นปีที่ 1,
2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการวิ่งซิกแซก
ของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถ
ในการยืนกระโดดไกลของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 ความสามารถในการวิ่งซิกแซกของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถทางกลไกรวมทุกรายการของนิสิตชายชั้นปีที่ 1, 2, 3
และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถทางกลไกรวมทุกรายการ
ของนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

พัชนี สุวรรณชัย (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่องผลการเรียนกิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง
แบบเป็นสถานที่ที่มีต่อความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้
มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการเรียนกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งแบบเป็นสถานที่ที่มี
ต่อความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับ
ก่อนประถมศึกษา (อนุบาลปีที่ 2) อายุ 61 – 72 เดือน จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชาย 17 คน
นักเรียนหญิง 13 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนสวนหลวง สำนักงาน
การประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ซึ่งได้มาโดยวิธีเจาะจงเลือกกลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับ
การทดสอบด้วยแบบทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา ของสำนัก
งานคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ ร่วมกับคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียน ในช่วง
สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 หลังจากการสอนตามแผนการสอนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน
วันละ 30 นาที จากนั้นนำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทั้ง 5 ครั้งมาเปรียบเทียบการพัฒนา
โดยนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่
ผลการวิจัยพบว่า เมื่อสิ้นสุดการเรียนตามแผนการสอนแล้ว นักเรียนมีความสามารถทางกลไก
ในแต่ละรายการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้

ลูกหนัง 30 วินาที ก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.73 ครั้ง 1.95 หลังการเรียน 14.20 ครั้ง และมีค่าที่ 18.64

ยืนกระโดดไกล ก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 71.27 เซนติเมตร 9.04 หลังการเรียน 167.53 เซนติเมตร 17.29 และมีค่าที่ 25.62

วิ่งเก็บของ 3 จุด ก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.20 วินาที 1.62 หลังการเรียน 8.67 วินาที 0.60 และมีค่าที่ 18.17

ขว้างลูกบอลไกล ก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.28 เมตร 1.26 หลังการเรียน 11.80 เมตร 1.31 และมีค่าที่ 25.75

วิ่งเร็ว 20 เมตร ก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.71 วินาที 0.98 หลังการเรียน 4.49 วินาที 0.33 และมีค่าที่ 4.90

นั่งอตัวไปข้างหน้า ก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.24 เซนติเมตร 0.50 หลังการเรียน 7.65 เซนติเมตร 0.09 และมีค่าที่ 22.67

มนตรี เชื้อชัย (2543 : 32 – 37) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับมัธยมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วย 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล วิ่งซิกแซก ซึ่งกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลของโรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนจำอากาศ โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ช่างกลขนส่งทหารบก โรงเรียน ภ.ป.ร.ราชวิทยาลัย โรงเรียนนวมิขิรราชวิทยาลัย โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนปิยชาติพัฒนา และโรงเรียนคณะราษฎรบำรุง โรงเรียนละ 25 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 200 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแปรปรวน และการทดสอบเป็นรายคู่ของนิวแมน – กูลส์ ผลการวิจัยพบว่า

ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับมัธยมศึกษา ของแต่ละโรงเรียน แต่ละรายการและสมรรถภาพกลไก รวมรายการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนนวมิขิรราชวิทยาลัยแตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนจำอากาศ โรงเรียนปิยชาติพัฒนา โรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง และโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล โรงเรียน ภ.ป.ร.ราชวิทยาลัย แตกต่างกับนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนจำอากาศ โรงเรียนปิยชาติพัฒนา โรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง และโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล โรงเรียนจำอากาศ แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับ

ความมี นัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล โรงเรียนปียชาติพัฒนา แตกต่างกับนักกีฬาโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล โรงเรียนเตรียมทหาร แตกต่างกับรักบี้ฟุตบอล โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ช่างกล ขนส่งทหารบกที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ส่วนคู่อื่นนอกจากนั้นไม่แตกต่างกัน

สมเกียรติ ชุ่นแก้ว (2544 : 53 – 55) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 ของโรงเรียนในจังหวัดเชียงรายเป็นนักเรียนชาย 630 คน นักเรียนหญิงจำนวน 630 คน โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ เป็นเกณฑ์ในการหาความเที่ยงตรง โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ วิธีการของเพียร์สันของแต่ละรายการซึ่งมีรายการทดสอบ คือ ขว้างลูกซอฟท์บอลไกล ยืนกระโดดไกล วิ่งแตะเส้น 20 เมตร และวิ่ง 5 นาที ผลการวิจัยพบว่า

ศึกษาความเชื่อมั่นมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละรายการ คือ รายการขว้างลูกซอฟท์บอลไกล มีค่าเท่ากับ 0.978 รายการยืนกระโดดไกล มีค่าเท่ากับ 0.975 รายการวิ่งแตะเส้น 20 เมตร มีค่าเท่ากับ 0.956 และรายการวิ่ง 5 นาที มีค่าเท่ากับ 0.923 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศึกษาความเที่ยงตรงกับแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละรายการคือ รายการขว้างลูกซอฟท์บอลไกล กับทุ้มลูกเมดิซินบอลมีค่าเท่ากับ 0.647 รายการยืนกระโดดไกลมีค่าเท่ากับ 0.987 รายการวิ่งแตะเส้น 20 เมตรกับรายการวิ่งซิกแซกมีค่าเท่ากับ 0.656 และรายการวิ่ง 5 นาทีกับวิ่ง 1,000 เมตร สำหรับนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง 800 เมตร สำหรับนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ .909 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศึกษาความเป็นปรนัยของแต่ละรายการมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละรายการ คือ รายการขว้างลูกซอฟท์บอลไกลมีค่าเท่ากับ 0.954 รายการยืนกระโดดไกลมีค่าเท่ากับ 0.949 รายการวิ่งแตะเส้น 20 เมตร มีค่าเท่ากับ 0.945 และรายการวิ่ง 5 นาที มีค่าเท่ากับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เกณฑ์ปกติในการแบ่งระดับความสามารถทางกลไกของแบบทดสอบความสามารถทางกลไกสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา แบ่งไว้เป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก (5) ดี (4) ปานกลาง (3) ต่ำ (2) และต่ำมาก (1)

บุญส่ง ศรีสันต์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ซึ่งได้มาจากกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยเจาะจงเลือกโรงเรียนประจำอำเภอ 5 โรงเรียนในจังหวัดสุโขทัย ได้แก่ โรงเรียนศรีนคร โรงเรียนคีรีมาศพิทยาคม โรงเรียนงูไกรลาศวิทยา โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยา โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 600 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 300 คน และนักเรียนหญิง 300 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดด ทุ่มลูกเมดิซินบอล และวิ่งซิกแซก ผลการวิจัยพบว่า

ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักตัวและส่วนสูงของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

น้ำหนักมีค่าเฉลี่ย 42.12 กิโลกรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.50 ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ย 156.61 เซนติเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.92 และดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ย 18.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10

ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 น้ำหนักค่าเฉลี่ย 44.69 กิโลกรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.19 ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ย 153.59 เซนติเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.68 และดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ย 18.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.98

ได้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 และค่าคะแนนที่มาตรฐานที่ความสามารถทางกลไก

ได้เกณฑ์รวมของความสามารถทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

ได้เกณฑ์รวมของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไกในแต่ละรายการ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ประจำปีการศึกษา 2547 จำนวน 366 โรงเรียน นักเรียนทั้งหมดมี 21,255 คน แบ่งเป็น ชาย 10,895 คน หญิง 10,360 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ปีการศึกษา 2546 ประกอบด้วยนักเรียนของโรงเรียนประถมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยเปิดตารางสำเร็จรูปของโรเบิร์ต เกรจซี และเอริล มอร์แกน (Robert V. Krejcie and Eayrle W. Morgan) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 379 คน แต่ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 600 คนเป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน และดำเนินการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังนี้

1. จังหวัดสุโขทัย มีจำนวนอำเภอทั้งหมด 9 อำเภอ ได้ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คิดเป็นร้อยละ 50 ได้จำนวน 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอกงไกรลาศ อำเภอบ้านด่านลานหอย อำเภอคีรีมาศ และอำเภอศรีสำโรง

2. ในแต่ละอำเภอ โรงเรียนประถมประจำอำเภอ ได้กลุ่มตัวอย่าง 5 โรงเรียน ดังนี้

- 2.1 โรงเรียนวัดคูหาสุวรรณ (วันครู 2504)
- 2.2 โรงเรียนอนุบาลกงไกรลาศ
- 2.3 โรงเรียนอนุบาลบ้านด่านลานหอย
- 2.4 โรงเรียนอนุบาลคีรีมาศ
- 2.5 โรงเรียนอนุบาลศรีสำโรง

3. ในแต่ละโรงเรียนแยกนักเรียนตามเพศและชั้นปี ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 จำนวนชั้นละ 200 คน แยกเป็นชายจำนวน 100 คน เป็น หญิง 100 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน (ดังตาราง 1)

ตาราง 1 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศชาย – หญิง และช่วงชั้นเรียนของแต่ละอำเภอ

อำเภอ/โรงเรียน	นักเรียนประถมศึกษา						
	ปีที่ 4		ปีที่ 5		ปีที่ 6		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
อำเภอเมือง โรงเรียนวัดคูหาสวรรค์ ฯ	20	20	20	20	20	20	120
อำเภอกงไกรลาศ โรงเรียนอนุบาลกงไกรลาศ	20	20	20	20	20	20	120
อำเภอบ้านด่านลานหอย โรงเรียนอนุบาลบ้านด่านฯ	20	20	20	20	20	20	120
อำเภอคีรีมาศ โรงเรียนอนุบาลคีรีมาศ	20	20	20	20	20	20	120
อำเภอศรีสำโรง โรงเรียนอนุบาลศรีสำโรง	20	20	20	20	20	20	120
รวม	100	100	100	100	100	100	600

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวต่อไปนี้

1. แบบทดสอบของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ประกอบด้วยรายการทดสอบ ดังนี้

1.1 ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

1.2 วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)

1.3 ทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)

2. ดัชนีมวลกายใช้ตารางแสดงการจำแนกประเภทของดัชนีมวลกาย(BMI)ตามเกณฑ์ของ อินเตอร์เนชันแนล โอเบซิตี ทาสต์ ฟอर्स (International Obesity Task Force = IOTF)

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย

- 3.1 ไม้บันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก
- 3.2 แผ่นยางสำหรับยืนกระโดด
- 3.3 เทปวัดระยะหน่วยเป็นเซนติเมตร/เมตร
- 3.4 นาฬิกาจับเวลา สามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง 1/100 ของวินาที จำนวน 4 เรือน
- 3.5 กรวยฟุตบอลสีส้ม 5 อัน
- 3.6 เครื่องชั่งน้ำหนัก / วัดส่วนสูง
- 3.7 ลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball) น้ำหนัก 1 กิโลกรัม
- 3.8 นกหวีด
- 3.9 ชั่งหรือปายสัญญาณ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. หนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ขอความร่วมมือในการทำวิจัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนพลศึกษาและวิชาอื่น ๆ
2. นัดหมายครูพลศึกษาและนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่จะทำการทดสอบ
3. ขอความร่วมมือจากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย เตรียมอุปกรณ์ และวิธีการทดสอบ
4. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล อธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบกับผู้เข้าทดสอบเข้าใจ
5. บันทึก น้ำหนัก ส่วนสูง และข้อมูลจากการทดสอบของผู้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ โดยแยกเป็นเพศและชั้นปี

การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบตามแบบสมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ทุกรายการมาวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบแต่ละรายการ หาค่าดัชนีมวลกาย แล้วนำไปเปรียบเทียบกับตารางแสดงการจำแนกประเภทของดัชนีมวลกาย (MBI)
2. หาระดับโดยใช้คะแนนที (T-score) ของการทดสอบตามแบบสมรรถภาพกลไก ทุกรายการ และแบ่งระดับความสามารถ เป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก
3. เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติต่างๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้

$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของ บาร์โรว์ ประกอบด้วย 3 รายการ คือ

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. วิ่งซิกแซก (ZigZag Run)
3. ทิ้งลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)

และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปของตารางประกอบความเรียง

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบตามแบบสมรรถภาพกลไก น้ำหนัก และส่วนสูง ทุกรายการมาวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบแต่ละรายการ หาค่าดัชนีมวลกาย เปลี่ยนคะแนนแต่ละรายการเป็นคะแนนที่แยกตามระดับชั้น เพศ

2. หาระดับ โดยใช้คะแนนที่ (T-score) ของการทดสอบตามแบบสมรรถภาพกลไก น้ำหนักและส่วนสูง ทุกรายการ และแบ่งระดับความสามารถ เป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

3. เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนัก ส่วนสูงและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักตัว ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย
ของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ชั้น ป.4 - 6 ($n = 300$)

รายการ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
น้ำหนัก	30.44	8.26	32.33	8.36	35.97	10.09
ส่วนสูง	1.37	0.09	1.40	0.09	1.48	0.08
ดัชนีมวลกาย	16.17	4.07	16.50	3.49	16.18	3.06

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของนักเรียนชาย ดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 30.44 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.26 กิโลกรัม ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.37 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เมตร ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 16.17 กิโลกรัม/ตารางเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.07 กิโลกรัม/ตารางเมตร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 32.23 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.36 กิโลกรัม ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.40 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เมตร ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 16.50 กิโลกรัม/ตารางเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.49 กิโลกรัม/ตารางเมตร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 35.97 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.09 กิโลกรัม ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.48 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 เมตร ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 16.18 กิโลกรัม/ตารางเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.06 กิโลกรัม/ตารางเมตร

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักตัว ส่วนสูงและดัชนีมวลกายของนักเรียนหญิงระดับช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ชั้น ป.4 - 6 ($n = 300$)

รายการ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
น้ำหนัก	30.37	8.12	33.07	7.32	35.80	9.37
ส่วนสูง	1.33	0.07	1.36	0.07	1.39	0.08
ดัชนีมวลกาย	16.92	3.12	17.64	2.26	18.33	2.77

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของนักเรียนหญิง ดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 30.37 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.12 กิโลกรัม ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.33 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 เมตร ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 16.92 กิโลกรัม /ตารางเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.12 กิโลกรัม/ตารางเมตร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 33.07 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.32 กิโลกรัม ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.36 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 เมตร ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 17.64 กิโลกรัม /ตารางเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.26 กิโลกรัม/ตารางเมตร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 น้ำหนักมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 35.80 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.37 กิโลกรัม ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 1.39 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 เมตร ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 18.33 กิโลกรัม /ตารางเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.77 กิโลกรัม/ตารางเมตร

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ($n = 300$)

รายการ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล(นิ้ว)	60.51	6.19	62.67	9.62	68.78	8.31
วิ่งซิกแซก (วินาที)	23.93	2.93	22.43	2.82	21.90	2.63
ทุ่มลูกเมดิซินบอล(ฟุต)	21.32	3.90	23.19	4.24	24.33	4.53

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 60.51 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.19 นิ้ว วิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 23.93 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.93 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 21.32 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.90 ฟุต นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ยืนกระโดดไกลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 62.67 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.62 นิ้ว วิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 22.43 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.82 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 23.19 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.24 ฟุต นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยืนกระโดดไกลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 68.78 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.31 นิ้ว วิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 21.90 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.63 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 24.33 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.53 ฟุต

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ($n = 300$)

รายการ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5		ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล(นิ้ว)	51.66	6.81	58.81	7.33	62.44	7.35
วิ่งซิกแซก (วินาที)	25.53	2.73	24.32	3.15	24.80	2.94
ทุ่มลูกเมดิซินบอล(ฟุต)	18.42	3.09	20.27	3.64	21.04	3.05

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ยืนกระโดดไกลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 51.66 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.81 นิ้ว วิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 25.53 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.09 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 18.42 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.34 ฟุต นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ยืนกระโดดไกลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 58.81 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.33 นิ้ว วิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 24.32 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.15 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 20.27 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.64 ฟุต นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 62.44 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.35 นิ้ว วิ่งซิกแซกมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 24.80 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.94 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอลมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 21.04 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.05 ฟุต

2. หาระดับ โดยใช้คะแนนที (T-score) และแบ่งระดับความสามารถทางกลไก เป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

ตาราง 6 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4			
		นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
		คะแนนดิบ	คะแนนที	คะแนนดิบ	คะแนนที
ยีนกระโดดไกล (นิ้ว)	สูงมาก	74 ขึ้นไป	71 ขึ้นไป	สูงกว่า 70	69 ขึ้นไป
	สูง	68 - 37	61 - 70	64 - 69	60-68
	ปานกลาง	53 - 67	40 - 60	51 - 63	41-59
	ต่ำ	49 - 54	30 - 39	45 - 50	32-40
	ต่ำมาก	48 ลงมา	ต่ำกว่า 29	ต่ำกว่า 44	ต่ำกว่า 31
วิ่งซิกแซก (วินาที)	สูงมาก	19 ขึ้นไป	29 ขึ้นไป	21 ขึ้นไป	29 ขึ้นไป
	สูง	20 - 21	61-70	22 - 23	30 -39
	ปานกลาง	22 - 26	40-60	24 - 28	40-60
	ต่ำ	27 - 28	30-39	28 - 30	61 -70
	ต่ำมาก	29 ลงมา	30 ลงมา	31 ลงมา	71 ลงมา
ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	สูงมาก	32 ขึ้นไป	71 ขึ้นไป	25 ขึ้นไป	69 ขึ้นไป
	สูง	27 - 31	61 - 70	22 - 24	60 - 68
	ปานกลาง	16 - 26	40 - 60	15 - 21	41 - 59
	ต่ำ	11 - 15	30 - 39	12 - 14	32 - 40
	ต่ำมาก	10 ลงมา	29 ลงมา	11 ลงมา	31 ลงมา

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นระดับของความสามารถทางกลไก นักเรียนชาย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีระดับความสามารถทางกลไก คือ ยีนกระโดดไกลสูงมาก เท่ากับสูงกว่า 74 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 48 วิ่งซิกแซกสูงมากเท่ากับสูงกว่า 19 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 29 ทุ่มลูกเมดิซินบอลสูงมากเท่ากับสูงกว่า 32 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 10

นักเรียนหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีระดับความสามารถทางกลไก คือ ยีนกระโดดไกล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 70 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 44 วิ่งซิกแซกสูงมาก เท่ากับสูงกว่า 21 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 31 ทุ่มลูกเมดิซินบอลสูงมากเท่ากับสูงกว่า 25 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 11

ตาราง 7 ระดับ ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5			
		นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
		คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
ยีนกระโดดไกล (นิ้ว)	สูงมาก	สูงกว่า 88	สูงกว่า 71	สูงกว่า 76	สูงกว่า 71
	สูง	76 - 87	61-70	68 - 75	61-70
	ปานกลาง	51 - 75	40-60	51 - 67	40-60
	ต่ำ	39 - 50	30-39	43 - 50	30-39
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 38	ต่ำกว่า 30	ต่ำกว่า 42	ต่ำกว่า 30
วิ่งซิกแซก (วินาที)	สูงมาก	ต่ำกว่า 17	สูงกว่า 30	ต่ำกว่า 17	สูงกว่า 31
	สูง	18 - 19	30 - 39	18 - 20	32 - 40
	ปานกลาง	20 - 24	40 - 60	21 - 27	41 - 49
	ต่ำ	25 - 26	61 - 70	28 - 30	32 - 40
	ต่ำมาก	สูงกว่า 27	ต่ำกว่า 71	สูงกว่า 31	ต่ำกว่า 31
ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	สูงมาก	สูงกว่า 32	สูงกว่า 67	สูงกว่า 27	สูงกว่า 71
	สูง	28 - 31	59 - 66	24 - 26	61 - 70
	ปานกลาง	19 - 27	42 - 58	17 - 23	40 - 60
	ต่ำ	15 - 18	34 - 41	14 - 16	30 - 39
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 14	ต่ำกว่า 33	ต่ำกว่า 13	ต่ำกว่า 29

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นระดับของความสามารถทางกลไก นักเรียนชาย ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 มีระดับความสามารถทางกลไก คือ ยีนกระโดดไกล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 88
ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 38 วิ่งซิกแซก สูงมากเท่ากับสูงกว่า 17 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 27 ทุ่มลูก
เมดิซินบอล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 32 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 14

นักเรียนหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีระดับความสามารถทางกลไก คือ ยีนกระโดด
ไกล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 76 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 42 วิ่งซิกแซก สูงมากเท่ากับสูงกว่า 17
ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 31 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 27 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 13

ตาราง 8 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6			
		นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
		คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
ยีนกระโดดไกล (นิ้ว)	สูงมาก	สูงกว่า 88	สูงกว่า 71	สูงกว่า 77	สูงกว่า 71
	สูง	79 - 87	61 - 70	70 - 76	61 - 70
	ปานกลาง	60 - 78	40 - 60	55 - 69	40 - 60
	ต่ำ	51 - 59	30 - 39	48 - 54	30 - 39
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 50	ต่ำกว่า 29	ต่ำกว่า 47	ต่ำกว่า 29
วิ่งซิกแซก (วินาที)	สูงมาก	ต่ำกว่า 17	ต่ำกว่า 29	ต่ำกว่า 18	ต่ำกว่า 29
	สูง	18 - 19	30 - 39	19 - 21	30 - 39
	ปานกลาง	20 - 24	40 - 60	22 - 28	40 - 60
	ต่ำ	25 - 26	61 - 70	29 - 31	61 - 70
	ต่ำมาก	สูงกว่า 27	สูงกว่า 71	สูงกว่า 32	สูงกว่า 71
ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	สูงมาก	สูงกว่า 33	สูงกว่า 71	สูงกว่า 28	สูงกว่า 71
	สูง	29 - 32	61 - 70	25 - 27	61 - 70
	ปานกลาง	20 - 28	40 - 60	18 - 24	40 - 60
	ต่ำ	16 - 19	30 - 39	15 - 17	30 - 39
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 15	ต่ำกว่า 29	ต่ำกว่า 14	ต่ำกว่า 29

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นระดับของความสามารถทางกลไก นักเรียนชาย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีระดับความสามารถทางกลไก คือ ยีนกระโดดไกล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 88 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 50 วิ่งซิกแซก สูงมากเท่ากับสูงกว่า 17 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 27 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 33 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 15

นักเรียนหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีระดับความสามารถทางกลไก คือ ยีนกระโดดไกล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 77 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 47 วิ่งซิกแซก สูงมากเท่ากับสูงกว่า 18 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 32 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมากเท่ากับสูงกว่า 28 ต่ำมากเท่ากับต่ำกว่า 14

ตาราง 9 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่
การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	
		นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร)	อ้วนผิดปกติ	สูงกว่า 63	สูงกว่า 67
	อ้วน	57 – 62	59 – 66
	ท้วม	44 – 56	42 – 58
	เหมาะสม	38 – 43	34 – 41
	ค่อนข้างผอม	ต่ำกว่า 37	ต่ำกว่า 33

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับต่ำกว่า 37 ระดับเหมาะสมเท่ากับ 38 – 43 ระดับท้วมเท่ากับ 44 – 56 ระดับอ้วนเท่ากับ 57 – 62 ระดับอ้วนผิดปกติเท่ากับสูงกว่า 63 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับต่ำกว่า 33 ระดับเหมาะสมเท่ากับ 34 – 41 ระดับท้วมเท่ากับ 42 – 58 ระดับอ้วนเท่ากับ 59 – 66 ระดับอ้วนผิดปกติเท่ากับสูงกว่า 67

ตาราง 10 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่
การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
		นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร)	อ้วนผิดปกติ	สูงกว่า 63	สูงกว่า 65
	อ้วน	57 – 62	58 – 64
	ท้วม	44 – 56	43 – 57
	เหมาะสม	38 – 43	36 – 42
	ค่อนข้างผอม	ต่ำกว่า 37	ต่ำกว่า 35

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นระดับดัชนีมวลกายของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับต่ำกว่า 37 ระดับเหมาะสมเท่ากับ 38 – 43 ระดับท้วมเท่ากับ 44 – 56 ระดับอ้วนเท่ากับ 57 – 62 ระดับอ้วนผิดปกติเท่ากับสูงกว่า 63 ของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระดับค่อนข้างผอมเท่ากับต่ำกว่า 35 ระดับเหมาะสมเท่ากับ 36 – 42 ระดับท้วมเท่ากับ 43 – 57 ระดับอ้วนเท่ากับ 58 – 64 ระดับอ้วนผิดปกติเท่ากับสูงกว่า 65

ตาราง 11 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนประถมศึกษา เขตพื้นที่
การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
		นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร)	อ้วนผิดปกติ	สูงกว่า 67	สูงกว่า 69
	อ้วน	59 – 66	60 – 68
	ท้วม	42 – 58	41 – 59
	เหมาะสม	34 – 41	32 – 40
	ค่อนข้างผอม	ต่ำกว่า 33	ต่ำกว่า 31

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับต่ำกว่า 33 ระดับเหมาะสมเท่ากับต่ำกว่า 34 – 41 ระดับท้วมเท่ากับ 42 – 58 ระดับอ้วนเท่ากับ 59 – 66 ระดับอ้วนผิดปกติเท่ากับสูงกว่า 67 ของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับค่อนข้างผอมเท่ากับต่ำกว่า 31 ระดับเหมาะสมเท่ากับ 32 – 40 ระดับท้วมเท่ากับ 41 – 59 ระดับอ้วนเท่ากับ 60 – 68 ระดับอ้วนผิดปกติเท่ากับสูงกว่า 69

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อทราบระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัย เขต 1 ปีการศึกษา 2547

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ปีการศึกษา 2546 ประกอบด้วยนักเรียนของโรงเรียนประถมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัย ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยเปิดตารางสำเร็จรูปของโรเบิร์ต เครจซี และเอริล มอร์แกน (Robert V. Krejcie and Eayrle W. Morgan) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 379 คน แต่ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 600 คนเป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน แล้วดำเนินการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังนี้

1. จังหวัดสุโขทัย มีจำนวนอำเภอทั้งหมด 9 อำเภอ ได้ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คิดเป็นร้อยละ 50 ได้จำนวน 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอกงไกรลาศ อำเภอบ้านด่านลานหอย อำเภอคีรีมาศ และอำเภอศรีสำโรง

2. ในแต่ละอำเภอ โรงเรียนประถมประจำอำเภอ ได้กลุ่มตัวอย่าง 5 โรงเรียน ดังนี้

- 2.1 โรงเรียนวัดคูหาสุวรรณ (วันครู 2504)

- 2.2 โรงเรียนอนุบาลกงไกรลาศ

- 2.3 โรงเรียนอนุบาลบ้านด่านลานหอย

- 2.4 โรงเรียนอนุบาลคีรีมาศ

- 2.5 โรงเรียนอนุบาลศรีสำโรง

3. ในแต่ละโรงเรียนแยกนักเรียนตามเพศและชั้นปี ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 จำนวนชั้นละ 200 คน แยกเป็นชายจำนวน 100 คน เป็นหญิง 100 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์

รายการทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test)

ประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการดังนี้ คือ

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)
3. ทิ้งลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการทดสอบ มาวิเคราะห์ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบแต่ละรายการ เปลี่ยนคะแนนแต่ละรายการเป็นคะแนนที่มาตรฐาน แยกตามระดับชั้น เพศ
2. หาเกณฑ์ (Norm) โดยใช้คะแนนที่ (T-score) และแบ่งระดับความสามารถ เป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของ น้ำหนัก ส่วนสูง ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีดังนี้ นักเรียนชาย น้ำหนักตัว มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 30.44 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนนักเรียนชาย มาตรฐานเท่ากับ 8.26 กิโลกรัม ส่วนสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.37 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เมตร และนักเรียนหญิง น้ำหนักตัว มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 30.37 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.12 กิโลกรัม ส่วนสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.33 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 เมตร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชาย น้ำหนักตัว มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 32.33 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.36 กิโลกรัม ส่วนสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.40 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เมตร และนักเรียนหญิง น้ำหนักตัว มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 33.07 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.32 กิโลกรัม ส่วนสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.36 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 เมตร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชาย น้ำหนักตัว มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 35.97 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.09 กิโลกรัม ส่วนสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.48 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 เมตร และนักเรียนหญิง น้ำหนักตัว มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 35.80 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.37 กิโลกรัม ส่วนสูง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.39 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 เมตร
2. ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย มีดังนี้

ปานกลาง เท่ากับ 40-60, ต่ำ เท่ากับ 30-39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 นักเรียนหญิง สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70, สูง เท่ากับ 61-70, ปานกลาง เท่ากับ 40-60, ต่ำ เท่ากับ 30-39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ยีนกระโดดไกล นักเรียนชาย สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70, สูง เท่ากับ 61-70, ปานกลาง เท่ากับ 40-60, ต่ำ เท่ากับ 30-39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 นักเรียนหญิง สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70, สูง เท่ากับ 61-70, ปานกลาง เท่ากับ 40-60, ต่ำ เท่ากับ 30-39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30

วิ่งซิกแซก นักเรียนชาย สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 68, สูง เท่ากับ 60-68, ปานกลาง เท่ากับ 41-59, ต่ำ เท่ากับ 32-40 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 นักเรียนหญิง สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70, สูง เท่ากับ 61-70, ปานกลาง เท่ากับ 40-60, ต่ำ เท่ากับ 30-39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30

ทุ่มลูกเมดิซินบอล นักเรียนชาย สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 68, สูง เท่ากับ 60-68, ปานกลาง เท่ากับ 41-59, ต่ำ เท่ากับ 32-40 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 นักเรียนหญิง สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 68, สูง เท่ากับ 60-68, ปานกลาง เท่ากับ 41-59, ต่ำ เท่ากับ 32-40 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32

ดัชนีมวลกาย นักเรียนชาย สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70, สูง เท่ากับ 61-70, ปานกลาง เท่ากับ 40-60, ต่ำ เท่ากับ 30-39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 นักเรียนหญิง สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70, สูง เท่ากับ 61-70, ปานกลาง เท่ากับ 40-60, ต่ำ เท่ากับ 30-39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า

1. นำหนักตัวและส่วนสูง เมื่อนำไปหาค่าดัชนีมวลกาย และนำไปเทียบกับระดับดัชนีมวลกาย พบว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนชายและหญิง มีรูปร่างเหมาะสม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชายและหญิง มีรูปร่างเหมาะสม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชาย มีรูปร่างเหมาะสม และหญิง มีรูปร่างท้วม

2. ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย พบว่า นักเรียนชาย ยีนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 63.99 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.03 นิ้ว วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 22.75 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.80 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 22.95 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.22 นิ้ว และดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.53

ส่วนนักเรียนหญิง ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 59.30 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.16 นิ้ว วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 24.88 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.94 วินาที ทุ่มลูกเมตชีนบอล มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 19.91 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.26 นิ้ว และดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.71

3. เกณฑ์ คะแนนรวมสมรรถภาพทางกลไกและดัชนีมวลกาย มีดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนชาย สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 62 , สูง เท่ากับ 57-61 , ปานกลาง เท่ากับ 44-56 , ต่ำ เท่ากับ 38-44 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 38 นักเรียนหญิง มีเกณฑ์ดังนี้ สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 66 , สูง เท่ากับ 59-65 , ปานกลาง เท่ากับ 42-58 , ต่ำ เท่ากับ 34-41 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 34 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชาย สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 62 , สูง เท่ากับ 57-61 , ปานกลาง เท่ากับ 44-56 , ต่ำ เท่ากับ 38-44 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 38 นักเรียนหญิง มีเกณฑ์ดังนี้ สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 64 , สูง เท่ากับ 56-63 , ปานกลาง เท่ากับ 43-57 , ต่ำ เท่ากับ 36-42 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 36 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชาย สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 66 , สูง เท่ากับ 59-65 , ปานกลาง เท่ากับ 42-58 , ต่ำ เท่ากับ 34-41 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 34 นักเรียนหญิง สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 68 , สูง เท่ากับ 60-66 ปานกลาง เท่ากับ 41-59 , ต่ำ เท่ากับ 32-40 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนในระดับอายุ ชั้นเรียน เดียวกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนในระดับชั้นอื่น ด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษา กรมวิชาการ. (2545) . สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
สุขศึกษาและพลศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
กรมพลศึกษา. (2543). การทดสอบ สมรรถภาพทางกลไก (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : ฝ่ายส่งเสริม
พลศึกษา.
- .(2530). การส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : อรุณสภาคัดพร้าว.
- .(2526). คุณค่าของพลศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณสภาคัดพร้าว.
- .(2534). แผนพัฒนาการศึกษาการศาสนาและการวัฒนธรรม ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 –
2539) . กรุงเทพฯ : กรมพลศึกษา.
- .(2537). ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนไทยระดับอายุ 12 – 16 ปี
กับ นักเรียนญี่ปุ่น. กรุงเทพฯ .
- .(2536). เอกสารประกอบการสอนวิชายิมนาสติก พ.101. กรุงเทพฯ.
- จรรยา แก่นวงศ์คำ. (2516).การทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชนในศูนย์ฝึกเยาวชนชนบท
ภาคกลางและภาคใต้.วิทยานิพนธ์ ค.ม.(พลศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.. ถ่ายเอกสาร.
- จำลอง ภูบารุง. (2531).การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัด
กรุงเทพมหานคร.กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักการศึกษา.
- ชาญชัย โพธิ์คลัง. (2533).สรีรศาสตร์ภาพในการเล่นกีฬา.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์.
- ชาติรี รอยวิรัตน์.(2533).เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาของโรงเรียน
ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุดรดิตถ์.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเสริม ประภาภิตติรัตน์.(2531).ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกาย และผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและ
อาชีวศึกษา.วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ประคอง กรรณสูตร.(2520).สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 5.ไทยวัฒนาพานิชย์.
- ไมตรี กุลบุตร.(2543). สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม).ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- พระราชดำรัชของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช . (2533) ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ภูมิจันทร์.(2533). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ :แสดงศิลปการพิมพ์.

- พรโรจน์ บัณฑิตพิสุทธิ์.(2533). สหสัมพันธ์พหุคุณระหว่างสมรรถภาพทางกายความสามารถทางสมองและความเร็วในการรับรู้ความสามารถทางกีฬาแบดมินตัน.วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.
- พรศิริ พันธุ์ศรี.(2541).เอกสารการสอนวิชาโภชนาการและโภชนบำบัด. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาพยาบาลพื้นฐาน.มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.ถ่ายเอกสาร.
- ทัศนดา ดริยะวารังพันธ์. (2539).การศึกษาสัดส่วนร่างกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันนักศึกษาสังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 7 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลำพอง ตรุ่ง. (2533).สมรรถภาพกลไกของนักกีฬาปักเป้าฟุตบอล.กรุงเทพฯ : ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ.(2528). "สมรรถภาพทางกาย," สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับที่ 2 . คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- วันชัย อินทรปนาม. (2540).การศึกษาพัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- วันชัย คำทอง.(2516). สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในเขตการศึกษา 10. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา คุณาภิสิทธิ์ และคนอื่นๆ .(2546). หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานคร.
- ว่าที่ร.อ.บุญส่ง ศรีสันต์. (2546). ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วินัย พูลศรี.(2543).สมรรถภาพทางกลไกของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริรัตน์ หอรัญรัตน์.(2533).การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา.กรุงเทพฯ : ภาควิชาสัตวศาสตร์ ออร์โทปิดิกส์และกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล.ถ่ายเอกสาร.
- ศุกล อริยสัจสีสกุล.(2530).สมรรถภาพทางกายของนักเรียนในโรงเรียนสอนคนหูหนวกใน วิทยานิพนธ์ ค.ม. .(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- สุกิจ คุณจักร.(2545).สมรรถภาพกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัด
ชลบุรี.ปริญญาโท กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนต นวกิจกุล.(2530).การสร้างสมรรถภาพทางกาย.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์.
- สุพจน์ เชื้อประกอบกิจ.(2533).การวิเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ไอ ซี เอส พี เอฟ.ที.
วิทยานิพนธ์ ค.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- สมเกียรติ ดุ่นแก้ว.(2544).การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา.
ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- สมบัติ กาญจนกิจ.(2519).ทำไมต้องพลศึกษา.กรุงเทพฯ : แผนกวิชาพลศึกษา ครูศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.
- สมบูรณ์ ชิวปรีชา.(2530).ทรวดทรงของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และมัธยมวัดหนองแขม.ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ.(2545).คู่มือการจัด
กิจกรรมสร้างและทดสอบสมรรถภาพทางกายนักเรียน.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อัศวิน มณีอินทร์.(2543).สมรรถภาพทางกายของทหารเกณฑ์กองประจำการ สังกัด กรมทหารต่อสู้
อากาศยาน กองทัพอากาศ. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

- Abdulnour.(1987,January). "A Comparative Study of Physical Fitness of Secondary School
Students in Kuwait and America," *Dissertation Abstracts International*.17(5) : 48.
- Bucher.Charker A.(1967).*Foundation of Physical Education*.Brd.cd.Sain Louis,the C.V.
Mosby Company.
- . (1976). *Foundarion of Physical Education*. 8th.ed.Saint Louis.the C.V.Mosby
Company.
- Clarke,H.Harrision.(1967).*Application of Meeasurements to HeLTH AND Physical
Education*.New Jersey : Prentice –Hall,202.
- Good,Carter V.(1932).*Dictionary of Education*. 2th.cd.398:
- Howell,M.L.and R.Howell.(1986).*Physical Education Foundations*.Kingford Smith : Brooks
Waterioo Publishers.

- Jun,O.(1984) *A Study on Physical Fitness of thai Students at Lower Secondary School Level in Southern Provinces*.Tokyo : The University of Electro – Communication Tokyo.
- Miller,A.J.,I.M.Grais,E.Winsiow and L.A.Kaminsky.(1991,December). "The Definition of Physical Fitness," *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.5(2) : 640.
- Pollard,R.D.(1981,February). "A Comparison of Motor FitnessPerformance of Students by Age,Sex,Ethnic Classification and Socioeconomic Status," *Dissertation Abstracts International*.41 (5) : 3480 – A.
- Rosenstein,Iwin and Frost,Feuben.(1964,October). "physical Fitness of Senior High School Boys and Girls Participation in Selected Physical Education Programs in new York,State," *AAHPER Research Quarely*. 35 (3) : 324 –329.
- Safrit,M.S.(1986). *Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science*.Saint Louis : times Mirror / Mosbey College Publishing.
- Shrida,F.S.(1981,October). "A Comparative Study of Physical Education Program Influences On Youth Physical Fitness Levels in Public Schools in Iraq and the United States," *Dissertation Abstracts International*.42 (1) : 1536 – A.
- Young,K.S.(1979,January). "Physical Fitness of Secondary School Boys and Girls : A Comparision of the Effects of two Different Programs of Physical Education." *DisserDtation Abstracts International*.39 (3) : 128.
- Zuti,Willian B.and Charles ,B.Corbin. (1977 , May). "Physical Fitness Norms for Collage Freshmen," *Research Quarety*. 48(7) : 488 –503.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายการทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์

แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดกำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วและความแข็งแรง
อุปกรณ์

1. พื้นที่ยเรียบและไม่ลื่นอย่างน้อย 3.5 เมตร
2. เทปวัดระยะทางอ่านเป็นนิ้ว
3. ไม้ท่อยาวใหญ่

เจ้าหน้าที่

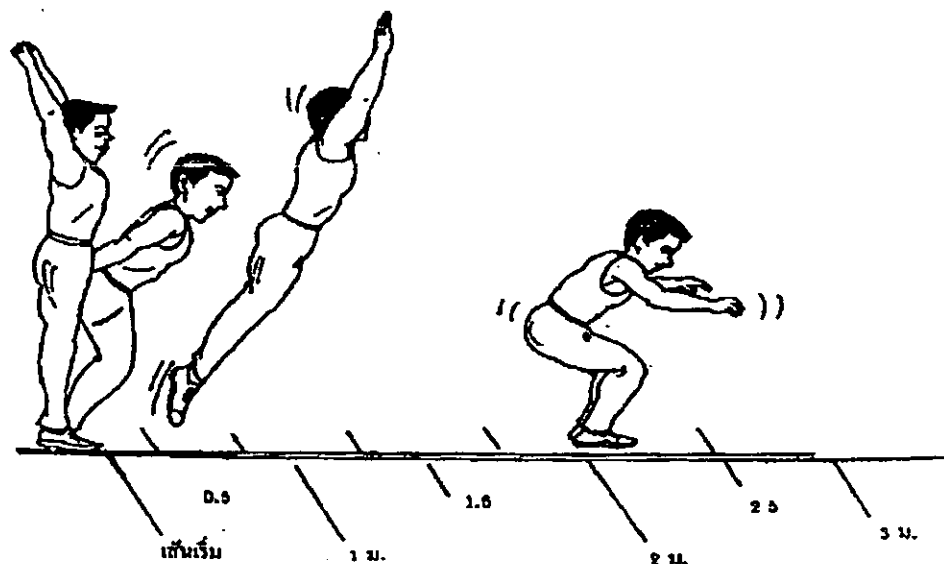
ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้วัดระยะและผู้บันทึก 1 คน

วิธีทดสอบ

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบอธิบายวิธีการกระโดด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนปลายเท้าทั้งสองชิดเส้นเริ่ม ซ้อมเหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหลังพร้อมกับก้มตัว เมื่อได้จังหวะให้เหวี่ยงแขนไปข้างหน้าอย่างแรง พร้อมกับกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด วัดระยะโดยใช้ไม้ท่อยาวจากจุดที่ส้นเท้าลงพื้นถึงเส้นเริ่ม ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบเสียหลักหงายหลัง ก้มหรือมือแตะพื้นให้ประลองใหม่

การบันทึก

บันทึกระยะที่ได้เป็นนิ้ว ใช้ระยะที่ไกลที่สุดจากการประลอง 3 ครั้ง



2. วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็ว
อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. กรวยยางหรือเก้าอี้หรือกระป๋องหรือเสา 5 อัน
3. สนามที่กว้างพอสมควร (16 X 10 ฟุต) วางหลักตั้งภาพข้างบน
4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ

เจ้าหน้าที่

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้ให้สัญญาณและผู้บันทึก 1 คน

วิธีทดสอบ

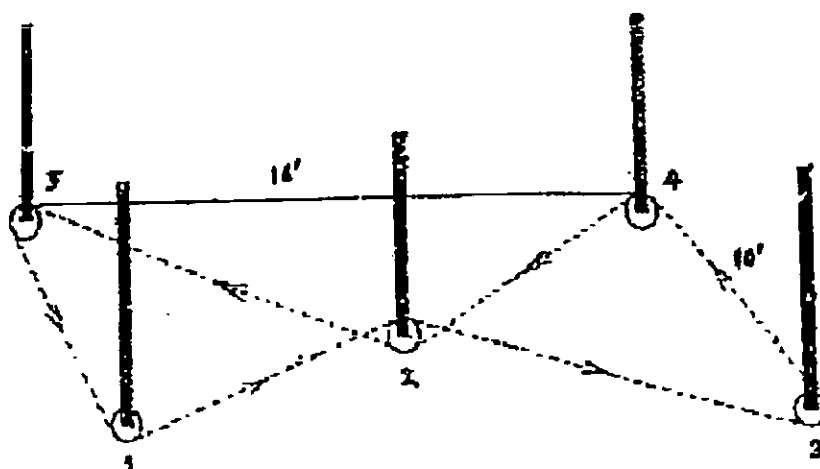
ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่จุดเริ่ม เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งอ้อมหลักกลาง(2) โดยให้ลำตัวด้านขวาอยู่ชิดหลัก ตรงไปหลักที่ 3 ให้ลำตัวด้านซ้ายอยู่ชิดหลักและอ้อมหลักที่ 4 เช่นเดียวกัน วิ่งตรงไปหลักกลาง (2) ให้ด้านขวาอยู่ชิดหลัก วิ่งตรงไปหลักที่ 5 อ้อมไปทางซ้ายมือ แล้ววิ่งตรงไปที่หลักที่ 1 วิ่งเป็นเลข 8 เช่นนี้ 3 รอบติดต่อกัน

การบันทึก

จับเวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณเริ่มจนกระทั่งกลับมาถึงจุดเดิมในรอบที่ 3

ระเบียบการทดสอบ

ในขณะที่วิ่งห้ามแตะต้องหลักหรือถูกหลักที่ตั้งไว้ ถ้าถูกหลักถือว่าฟาล์วต้องประลองใหม่



3. ทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความแข็งแรงของแขนและข้อต่อที่หัวไหล่และกำลัง
ความคล่องแคล่วว่องไวการประสานงานของแขน ข้อต่อที่หัวไหล่ ความเร็วและการทรงตัว
อุปกรณ์

1. สนามที่มีขนาด 90 X 25 ฟุต
2. เทปวัดระยะทาง
3. ลูกฟุตบอลหนัก 1 กิโลกรัม (medicine ball) 2 ลูก
4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ

เจ้าหน้าที่

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้วัดระยะและผู้บันทึก 1 คน

วิธีทดสอบ

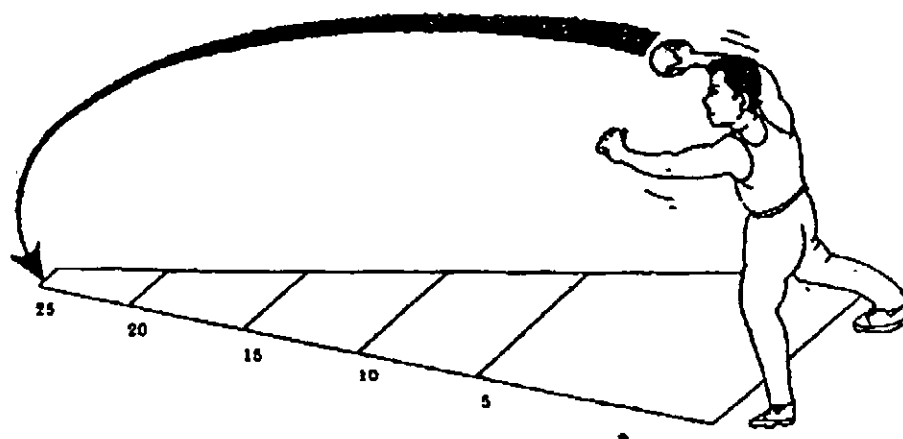
ให้ผู้รับการทดสอบถือลูกฟุตบอลด้วยมือข้างที่ถนัดโดยให้ลูกบอลอยู่ระหว่างคอ เขยิบ
แขนด้านตรงกันข้ามกับที่ถือลูกบอลไปข้างหน้า เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ทุ่มลูกบอล
(เหมือนกับการทุ่มลูกน้ำหนัก) ไปให้ไกลที่สุด (ไม่ใช้การขว้างลูกบอล)

การบันทึก

วัดระยะทางเป็นฟุตจากการประลองที่ทุ่มได้ไกลที่สุด

ระเบียบการทดสอบ

1. ให้ประลอง 3 ครั้ง บันทึกครั้งที่ดีที่สุด
2. ใช้การทุ่มลูกเช่นเดียวกับการทุ่มลูกน้ำหนัก



ภาคผนวก ข
ใบบันทึกผลการทดสอบความสามารถทางกลไก

ใบบันทึกสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

ชื่อ.....นามสกุล.....
 เพศ () ชาย ชั้น () ป.4 อายุ.....ปี.....เดือน
 () หญิง () ป.5 น้ำหนัก.....กิโลกรัม
 () ป.6
 โรงเรียน.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

นักเรียนชาย

ลำดับที่	รายการ	ผลการทดสอบ			หน่วย	หมายเหตุ
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
1	ยีนกระโดดไกล				นิ้ว	
2	วิ่งซิกแซก				วินาที	
3	ทุ่มลูกเมดิซินบอล				ฟุต	

นักเรียนหญิง

ลำดับที่	รายการ	ผลการทดสอบ			หน่วย	หมายเหตุ
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
1	ยีนกระโดดไกล				นิ้ว	
2	วิ่งซิกแซก				วินาที	
3	ทุ่มลูกเมดิซินบอล				ฟุต	

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยทดสอบ

(.....)

ภาคผนวก ค
ตารางแสดงคะแนน

ตาราง 11 คะแนนดิบและคะแนน ที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนชาย รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1
 ปีการศึกษา 2547

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
1	62	53	26.29	43	19	45	47
2	54	40	26.80	41	19	45	42
3	56	43	26.37	42	20	48	44
4	58	43	26.08	44	19	45	44
5	49	29	26.94	39	20	48	39
6	59	48	26.64	42	21	50	47
7	69	63	25.95	44	24	57	55
8	70	65	25.94	44	23	55	55
9	52	37	26.48	42	25	60	46
10	64	56	25.84	45	23	55	52
11	68	61	24.68	48	19	45	51
12	68	61	27.21	37	21	50	49
13	66	59	24.51	49	19	45	51
14	75	73	24.34	49	23	55	59
15	65	58	24.57	48	17	37	48
16	66	59	24.42	49	18	40	49
17	67	60	27.21	37	19	45	47
18	45	24	28.83	30	19	45	33
19	57	44	26.66	41	23	55	47
20	58	46	24.25	50	16	35	44
21	52	37	27.33	36	18	40	38
22	71	68	34.08	24	26	62	51
23	62	53	22.12	56	29	72	60
24	63	54	27.72	35	28	66	52
25	50	33	26.85	40	24	57	43
26	64	56	23.56	52	28	66	58

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	บินกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
27	59	48	24.84	47	19	45	47
28	64	56	25.23	46	22	53	52
29	60	49	24.84	47	25	60	52
30	60	49	25.22	46	22	53	49
31	70	65	23.17	53	38	76	65
32	59	48	29.53	28	21	50	42
33	51	35	27.92	34	22	53	41
34	58	46	27.54	36	26	62	48
35	53	39	24.09	51	15	31	40
36	66	59	24.1	50	17	37	49
37	61	51	23.91	51	15	31	44
38	58	46	23.16	53	13	24	41
39	64	56	22.91	54	15	31	47
40	75	73	20.85	58	20	48	60
41	58	46	22.28	55	16	35	45
42	69	63	23.56	52	21	50	55
43	61	51	20.53	59	28	66	59
44	64	56	23.5	52	16	35	48
45	61	51	20.5	60	27	63	58
46	56	43	20.34	62	25	60	55
47	61	51	20.03	64	28	66	60
48	56	43	20.07	64	28	66	58
49	51	35	20.54	59	19	45	46
50	55	41	21.25	57	18	40	46
51	55	41	20.41	61	18	40	47
52	56	43	20.97	58	18	40	47
53	55	41	20.15	63	19	45	50
54	64	56	19.81	66	21	50	57
55	64	56	19.63	67	15	31	51

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ปืนกระบอกเดียว		วิงซิกแซก		ทุ้มลูกเมคชีนบอย		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
56	60	49	20.63	58	23	55	54
57	50	33	19.91	65	26	62	53
58	56	43	23.80	51	22	53	49
59	64	56	26.21	43	19	45	48
60	70	65	19.46	68	21	50	61
61	66	59	18.21	72	23	55	62
62	64	56	20.23	63	17	37	52
63	61	51	25.48	45	19	45	47
64	58	46	27.21	37	20	48	44
65	49	29	21.29	57	21	50	45
66	52	37	25.31	46	24	57	47
67	58	46	28.42	32	22	53	44
68	61	51	20.41	61	18	40	51
69	70	65	25.20	47	21	50	54
70	52	37	21.18	57	23	55	50
71	63	54	24.18	50	25	60	55
72	66	59	22.30	55	28	66	60
73	58	46	21.32	56	19	45	49
74	50	33	18.56	70	24	57	53
75	62	53	17.55	76	21	50	60
76	52	37	27.92	34	20	48	40
77	62	53	24.09	51	25	60	55
78	60	49	23.91	51	19	45	48
79	58	46	22.8	54	23	55	52
80	68	61	23.46	53	17	37	50
81	62	53	25.20	47	19	45	48
82	60	49	22.18	55	22	53	52
83	53	39	20.48	60	19	45	48
84	64	56	26.34	43	27	63	54

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
85	59	48	26.74	41	24	57	49
86	60	49	23.41	53	20	46	50
87	60	49	25.42	45	19	45	46
88	63	54	21.49	56	25	60	57
89	72	70	24.68	48	21	50	56
90	60	49	20.59	59	17	37	48
91	57	44	20.44	61	19	45	50
92	61	51	27.20	39	23	55	48
93	55	41	23.56	52	18	40	44
94	59	48	25.82	45	21	50	48
95	57	44	26.84	40	22	53	46
96	68	61	24.52	49	25	60	57
97	70	65	22.12	56	22	53	58
98	58	46	27.20	39	18	40	42
99	63	54	24.50	49	24	57	53
100	68	61	22.48	54	20	48	54

ตาราง 12 คะแนนดิบและคะแนน ที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนหญิง รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1
 ปีการศึกษา 2547

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งชกนกชก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
1	56	50	26.17	49	19	54	51
2	68	68	26.12	49	20	58	58
3	64	58	27.53	41	18	51	50
4	54	47	26.56	46	20	58	50
5	54	47	26.79	45	17	47	48
6	58	53	27.21	44	17	47	48
7	67	65	27.54	40	17	47	51
8	67	65	24.46	55	26	67	62
9	54	47	24.56	54	16	41	47
10	47	36	29.83	32	14	30	33
11	58	53	28.46	36	17	47	45
12	45	32	28.11	39	17	47	39
13	52	43	29.43	33	14	30	35
14	57	52	23.27	60	16	41	51
15	54	47	36.80	24	20	58	43
16	45	32	26.29	48	17	47	42
17	58	53	24.13	57	19	54	55
18	44	27	26.43	47	21	61	45
19	48	37	27.43	43	24	64	48
20	52	43	28.61	35	17	47	42
21	52	43	26.83	45	20	58	49
22	65	60	25.21	52	16	41	51
23	60	55	24.18	57	17	47	53
24	64	58	24.40	55	15	36	50
25	65	60	24.12	57	15	36	51

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
26	67	65	23.90	58	14	30	51
27	56	50	23.32	59	20	58	56
28	65	60	24.31	52	21	61	58
29	66	63	24.66	53	23	63	60
30	55	49	28.35	37	26	67	51
31	72	73	19.81	76	28	73	74
32	51	41	21.91	61	20	58	53
33	51	41	21.59	62	24	64	56
34	50	40	20.59	67	28	73	60
35	72	73	20.15	70	27	70	71
36	55	49	21.34	64	26	67	60
37	67	65	23.32	59	17	47	57
38	58	53	21.20	68	15	36	52
39	48	37	24.56	54	20	58	50
40	57	52	25.29	51	18	51	51
41	56	50	22.23	61	22	62	58
42	47	36	26.30	47	21	61	48
43	53	45	25.51	51	18	51	49
44	65	60	25.21	52	15	36	49
45	69	70	24.30	56	17	47	58
46	60	55	28.15	38	19	54	49
47	65	60	29.31	34	16	41	45
48	54	47	24.56	54	14	30	44
49	52	43	27.54	40	16	41	41
50	51	41	26.24	48	15	36	42
51	45	32	26.31	47	18	51	43
52	64	58	27.51	41	16	41	47
53	52	43	24.66	53	15	36	44

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งชกแซก		ทุ่มลูกเมจิชิเนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
54	44	27	20.53	68	17	47	47
55	54	47	24.42	55	18	51	51
56	48	37	28.49	36	20	58	44
57	52	43	21.43	63	17	47	51
58	65	60	32.12	28	20	58	49
59	60	55	25.45	51	19	54	53
60	64	58	28.27	37	14	30	42
61	54	47	23.27	60	18	51	53
62	56	50	26.29	48	20	58	52
63	62	56	24.66	53	17	47	52
64	45	32	21.22	65	17	47	48
65	57	52	24.46	55	16	41	49
66	67	65	27.51	41	19	54	53
67	59	54	26.10	49	24	64	56
68	56	50	24.11	58	22	62	57
69	46	35	27.22	44	20	58	46
70	49	39	20.04	72	17	47	53
71	60	55	25.66	50	16	41	49
72	54	47	27.42	43	18	51	47
73	52	43	21.54	62	19	54	53
74	65	60	21.54	62	17	47	56
75	54	47	27.21	44	16	41	44
76	56	50	28.20	38	17	47	45
77	56	50	27.58	39	20	58	49
78	62	56	26.48	46	19	54	52
79	50	40	27.20	45	18	51	45
80	65	60	24.21	56	17	47	54
81	52	43	26.58	46	17	47	45

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วังซิกแซก		ทุ่มลูกเมคซิโนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
82	50	40	27.43	43	16	41	41
83	58	53	25.12	52	19	54	53
84	49	39	26.44	47	22	62	49
85	52	43	27.49	42	18	51	45
86	56	50	25.59	50	18	51	50
87	57	52	27.50	42	18	51	48
88	54	47	26.20	48	20	58	51
89	54	47	26.59	45	18	51	48
90	65	60	23.59	59	16	41	53
91	54	47	30.80	30	19	54	44
92	57	52	27.48	42	17	47	47
93	54	47	25.72	50	18	51	49
94	57	52	21.29	64	17	47	54
95	49	39	24.59	53	18	51	48
96	63	57	25.58	50	17	47	51
97	59	54	24.27	56	16	41	50
98	55	49	25.78	49	17	47	48
99	65	60	23.92	58	16	41	53
100	63	57	25.28	51	15	36	48

ตาราง 13 คะแนนดิบและคะแนน ที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชาย รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัย เขต 1
 ปีการศึกษา 2547

ลำดับ ที่	บันทึกระโดดไกล		วิ่งชกแซก		ทุ่มลูกเมคซิโนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
1	58	43	24.91	42	21	45	43
2	59	45	23.50	47	22	48	47
3	71	60	20.38	54	25	56	57
4	51	37	24.00	46	22	48	44
5	23	24	21.62	51	19	40	38
6	76	67	21.31	51	23	52	57
7	58	43	22.00	49	18	37	43
8	70	58	21.69	50	22	48	52
9	54	40	19.25	64	20	43	49
10	77	69	20.87	52	21	45	55
11	62	48	20.15	55	17	32	45
12	58	43	19.62	59	23	52	51
13	48	33	19.41	61	23	52	49
14	83	76	20.03	57	28	61	65
15	67	53	18.90	68	19	40	54
16	74	65	18.72	71	27	59	65
17	53	40	20.03	57	22	48	48
18	69	56	19.75	58	23	52	55
19	70	58	20.09	56	28	61	58
20	68	55	20.47	53	24	54	54
21	61	47	19.32	63	26	58	56
22	48	33	20.12	56	20	43	44
23	59	45	20.25	54	33	68	56
24	64	50	19.47	60	20	43	51
25	52	38	19.06	65	18	37	47

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
26	52	38	24.91	42	19	40	40
27	60	46	23.50	47	17	32	42
28	71	60	20.38	54	18	37	50
29	66	52	24.00	46	17	32	43
30	64	50	21.62	51	20	43	48
31	60	46	21.31	51	17	32	43
32	60	46	22.00	49	19	40	45
33	59	45	21.69	50	20	43	46
34	63	49	19.25	64	25	56	56
35	51	37	20.87	52	27	59	49
36	64	50	20.15	55	23	52	52
37	73	64	19.62	59	20	43	55
38	68	55	19.41	61	35	72	63
39	59	45	20.03	57	21	45	49
40	71	60	18.90	68	29	64	64
41	70	58	18.72	71	21	45	58
42	64	50	20.03	57	31	66	58
43	68	55	19.75	58	21	45	53
44	58	41	20.09	56	22	48	48
45	62	48	20.47	53	22	48	50
46	67	53	19.32	63	35	72	63
47	59	45	20.12	56	25	56	52
48	65	52	20.25	54	28	61	56
49	67	53	19.47	60	25	56	56
50	64	50	19.06	65	33	68	61
51	61	47	19.78	58	19	40	48

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ในกระโถดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
52	65	52	19.43	61	28	61	58
53	62	48	20.85	52	23	52	51
54	62	48	20.84	53	28	61	54
55	61	47	19.35	62	35	72	60
56	71	60	17.19	76	20	43	60
57	51	37	20.24	55	23	52	48
58	70	58	22.25	49	18	37	48
59	52	38	24.42	45	21	45	43
60	61	47	27.10	35	17	32	38
61	50	35	26.80	36	25	56	42
62	48	33	22.16	49	22	48	43
63	72	62	26.65	37	21	45	48
64	68	55	26.40	38	17	32	42
65	70	58	25.98	39	23	52	50
66	61	47	26.47	38	25	56	47
67	53	40	27.48	33	22	48	40
68	70	58	26.65	37	28	61	52
69	68	55	25.42	41	22	48	48
70	58	43	24.50	45	24	54	47
71	51	37	27.40	34	20	43	38
72	77	69	22.83	48	30	65	61
73	62	48	25.20	42	24	54	48
74	58	43	28.10	28	19	40	37
75	64	50	24.20	45	22	48	48
76	72	62	24.60	44	26	58	55
77	56	41	26.72	36	17	32	36

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
78	24	28	27.59	32	19	40	33
79	71	60	25.20	42	26	58	53
80	57	42	28.21	24	22	48	38
81	72	62	24.87	43	23	52	52
82	64	50	26.29	39	18	37	42
83	60	46	25.59	41	22	48	45
84	80	72	23.42	48	27	59	60
85	69	56	24.58	44	24	54	51
86	72	62	24.87	43	23	52	52
87	69	56	23.48	47	24	54	52
88	68	55	23.59	46	25	56	52
89	58	43	24.63	43	25	56	47
90	62	48	22.58	49	27	59	52
91	56	41	25.92	40	30	65	49
92	72	62	21.48	51	28	61	58
93	68	55	22.64	48	24	54	52
94	74	65	21.11	52	28	61	59
95	69	56	22.71	48	25	56	53
96	65	52	23.48	47	21	45	48
97	67	53	24.59	44	20	43	47
98	72	62	23.96	46	22	48	52
99	43	30	27.63	30	22	48	36
100	65	52	25.72	40	21	45	46

ตาราง 14 คะแนนดิบและคะแนน ที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนหญิง รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1
 ปีการศึกษา 2547

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งชักแซก		ทุ่มลูกเมคซันบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
1	52	41	27.04	39	22	55	45
2	64	57	27.40	37	18	43	46
3	58	49	28.34	31	19	46	42
4	67	62	25.43	49	22	55	55
5	62	55	35.3	27	22	55	46
6	51	39	23.28	53	20	49	47
7	54	44	22.56	54	18	43	47
8	60	52	24.32	52	23	60	55
9	65	59	22.34	55	21	52	55
10	78	73	21.18	56	29	72	67
11	59	51	24.43	51	23	60	54
12	70	64	25.78	47	29	72	61
13	61	54	23.15	54	21	52	53
14	59	51	19.35	73	17	40	55
15	62	55	21.16	57	16	38	50
16	58	49	20.25	62	20	49	53
17	56	46	19.63	69	18	43	53
18	57	47	20.44	59	23	60	55
19	66	60	20.06	64	22	55	60
20	55	45	20.10	63	24	62	57
21	50	35	20.72	58	11	24	39
22	39	24	20.03	65	14	34	41
23	56	46	20.41	60	17	40	49
24	64	57	20.00	66	20	49	57
25	52	41	20.28	61	19	46	49
26	50	35	27.04	39	13	30	35
27	51	39	27.40	37	15	36	37

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระแตไกร		วังซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
28	52	41	28.34	31	13	30	34
29	50	35	25.43	49	14	34	39
30	44	30	35.3	27	18	43	33
31	68	63	23.28	53	23	60	59
32	55	45	22.56	54	19	46	48
33	53	43	24.32	52	19	46	47
34	58	49	22.34	55	20	49	51
35	61	54	21.81	56	16	38	49
36	51	39	24.43	51	15	36	42
37	54	44	25.78	47	17	40	44
38	53	43	23.15	54	13	30	42
39	60	52	19.35	73	26	64	63
40	59	51	21.16	57	22	55	54
41	57	47	20.25	62	22	55	55
42	62	55	19.63	69	25	63	62
43	66	60	20.44	59	20	49	56
44	76	70	20.06	64	22	55	63
45	50	35	20.10	63	20	49	49
46	52	41	20.72	58	23	60	53
47	52	41	21.03	57	16	38	45
48	63	56	20.41	60	16	38	51
49	54	44	20.00	66	15	36	49
50	58	49	20.28	61	20	49	53
51	56	46	21.28	56	22	55	52
52	56	46	20.38	60	18	43	50
53	60	52	20.72	58	21	52	54
54	58	49	27.03	40	21	52	47
55	67	62	26.14	46	18	43	50
56	51	39	25.72	47	22	55	47

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
57	78	73	25.58	48	27	65	62
58	70	64	26.21	45	24	62	57
59	61	54	24.43	51	18	43	49
60	52	41	26.5	43	22	55	46
61	57	47	25.42	49	16	38	45
62	54	44	27.41	36	19	46	42
63	50	35	22.04	55	23	60	50
64	61	54	24.05	53	18	43	50
65	54	44	24.21	53	19	46	48
66	65	59	26.2	45	22	55	53
67	52	41	24.22	52	18	43	45
68	51	38	25.3	50	21	52	47
69	40	28	26.21	45	22	55	43
70	58	49	24.97	51	28	68	56
71	61	54	26.74	41	16	38	44
72	50	35	25.08	50	21	52	46
73	60	52	27.01	41	19	46	46
74	71	66	26.00	46	22	55	56
75	51	39	25.60	48	25	63	50
76	62	55	25.54	49	21	52	52
77	50	35	26.41	43	20	49	42
78	64	57	25.57	48	21	52	52
79	72	68	25.21	50	28	68	62
80	63	56	27.24	38	17	40	45
81	59	51	27.09	38	19	46	45
82	66	60	26.23	45	22	55	53
83	58	49	27.47	35	19	46	43
84	60	52	25.58	48	24	62	54
85	72	68	25.01	50	29	72	63

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	บันทึกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเบตติชบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
86	70	64	26.34	44	27	65	58
87	65	59	26.59	42	22	55	52
88	64	57	27.29	37	21	52	49
89	57	47	27.80	34	20	49	43
90	64	57	26.38	44	18	43	48
91	59	51	27.86	33	19	46	43
92	58	49	26.67	42	22	55	49
93	57	47	26.05	46	22	55	49
94	63	56	26.54	42	18	43	47
95	54	44	27.04	39	18	43	42
96	67	62	26.77	41	20	49	51
97	68	63	26.29	44	21	52	53
98	58	49	25.96	47	22	55	50
99	64	57	24.30	52	23	60	56
100	59	51	26.44	43	22	55	50

ตาราง 15 คะแนนดิบและคะแนน ที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชาย รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1
 ปีการศึกษา 2547

ลำดับ ที่	โยนกระโดดไกล		วิ่งชกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
1	59	37	21.81	48	17	31	39
2	61	40	20.19	52	23	49	47
3	61	40	22.83	47	14	28	38
4	78	60	21.41	49	20	40	50
5	65	48	19.81	53	21	43	48
6	79	62	25.03	40	21	43	48
7	82	64	20.06	53	25	53	57
8	63	44	23.35	45	24	51	47
9	55	28	19.22	64	22	46	46
10	83	66	19.15	64	22	46	59
11	76	57	19.09	69	23	49	58
12	71	53	19.31	61	27	56	57
13	77	59	19.50	55	13	24	46
14	78	60	19.50	55	34	73	63
15	71	53	19.41	58	28	57	56
16	59	37	19.31	61	30	61	53
17	64	46	19.47	58	19	35	46
18	63	44	19.44	58	20	40	47
19	62	42	19.19	64	22	46	51
20	71	53	19.38	61	33	68	61
21	71	53	19.28	64	33	68	62
22	63	44	19.37	61	29	59	55
23	63	44	19.41	58	21	43	48
24	65	48	18.78	73	20	40	54
25	77	59	19.53	55	27	56	57
26	57	30	21.81	48	19	35	38
27	66	49	20.19	52	25	53	51

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
28	59	37	22.83	47	26	54	46
29	80	63	21.41	49	30	61	58
30	68	50	19.81	53	22	46	50
31	62	42	25.03	40	19	35	39
32	67	49	20.06	53	22	46	49
33	65	48	23.35	45	25	53	49
34	71	53	19.22	64	22	46	54
35	86	71	19.15	64	24	51	62
36	87	76	19.09	69	29	59	68
37	66	49	19.31	61	33	68	59
38	64	46	19.50	55	21	43	48
39	67	49	19.50	55	23	49	51
40	70	52	19.41	58	24	51	54
41	69	51	19.31	61	24	51	54
42	61	40	19.47	58	24	51	50
43	78	60	19.44	58	24	51	56
44	78	60	19.19	64	33	68	64
45	65	48	19.38	61	22	46	52
46	68	50	19.28	64	25	53	56
47	69	51	19.37	61	23	49	54
48	64	46	19.41	58	22	46	50
49	86	71	18.78	73	34	73	72
50	74	55	19.53	55	31	63	58
51	74	55	19.15	64	32	64	61
52	58	33	20.62	51	20	40	41
53	61	40	24.79	41	25	53	45
54	80	63	25.36	39	23	49	50
55	62	42	24.36	44	20	40	42
56	58	33	26.22	36	19	35	35

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
57	84	68	27.56	24	31	63	52
58	72	54	20.20	52	29	59	55
59	59	37	24.45	44	28	57	46
60	76	57	23.38	45	30	61	54
61	78	60	22.20	48	29	59	56
62	65	48	24.70	42	24	51	47
63	62	42	25.40	39	27	56	46
64	70	52	21.20	50	20	40	47
65	63	44	20.52	51	23	49	48
66	65	48	19.64	54	22	46	49
67	70	52	21.32	50	26	54	52
68	64	46	24.64	43	20	40	43
69	59	37	22.48	48	19	35	40
70	60	39	25.63	38	28	57	45
71	71	53	21.64	49	32	64	55
72	83	66	20.58	51	26	54	57
73	42	24	25.24	39	20	40	34
74	74	55	21.58	49	24	51	52
75	68	50	26.59	32	28	57	46
76	77	59	23.47	45	22	46	50
77	68	50	24.72	42	21	43	45
78	79	62	20.68	51	32	64	59
79	80	63	20.09	53	25	53	56
80	65	48	26.43	35	21	43	42
81	58	33	26.59	32	17	31	32
82	76	57	24.59	43	23	49	50
83	74	55	22.80	47	29	59	54
84	72	54	22.49	48	28	57	53
85	64	46	26.87	29	20	40	38

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	บินกระโดดไกล		วิ่งชักเชือก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
86	60	39	26.94	29	20	40	36
87	63	44	26.08	35	21	43	41
88	70	52	23.44	45	26	54	50
89	64	46	26.45	34	20	40	40
90	66	49	23.58	44	20	40	44
91	76	57	20.84	50	26	54	54
92	83	66	25.78	37	27	56	53
93	76	57	25.58	38	23	49	48
94	59	37	24.28	44	28	57	46
95	61	40	25.07	40	21	43	41
96	61	40	24.59	43	22	46	43
97	74	55	23.37	45	22	46	49
98	76	57	22.68	47	30	61	55
99	71	53	23.20	46	29	59	53
100	63	44	24.58	43	21	43	43

ตาราง 16 คะแนนดิบและคะแนน ที่ ของความสามารถทางกลไก ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนหญิง รวม 100 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1
 ปีการศึกษา 2547

ลำดับ ที่	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่ เฉลี่ย
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
1	54	38	26.69	41	15	27	35
2	58	44	25.90	47	22	55	49
3	58	44	26.60	42	22	55	47
4	62	51	25.88	47	23	58	52
5	52	35	26.37	45	19	43	41
6	65	55	25.93	47	21	51	51
7	65	55	26.27	46	23	58	53
8	60	49	26.57	42	23	58	50
9	61	51	25.93	47	23	58	52
10	54	38	26.32	46	19	43	42
11	53	36	26.80	41	18	38	38
12	70	60	24.21	55	19	43	53
13	78	69	24.49	53	22	55	59
14	64	53	26.27	46	19	43	47
15	63	52	24.21	55	19	43	50
16	76	65	24.43	54	25	63	61
17	57	41	24.48	53	18	38	44
18	49	29	30.86	30	15	27	29
19	58	44	25.36	51	19	43	46
20	55	39	24.11	56	18	38	44
21	62	51	25.73	49	26	66	55
22	57	41	27.04	39	22	55	45
23	48	24	30.50	32	25	63	40
24	58	44	27.51	37	19	43	41
25	52	35	31.14	28	16	32	32
26	50	32	26.89	40	19	43	38
27	50	32	27.11	39	22	55	42

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมคซิคานบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
28	59	46	16.45	76	17	35	52
29	71	61	22.44	58	20	48	56
30	75	64	21.29	59	20	48	57
31	64	53	20.41	62	23	58	58
32	66	56	21.44	58	19	43	52
33	68	58	21.53	58	21	51	56
34	65	55	20.28	63	22	55	58
35	58	44	20.56	61	19	43	49
36	66	56	19.94	65	22	55	59
37	81	76	19.31	72	27	68	72
38	56	40	20.31	63	28	70	58
39	70	60	20.69	60	32	72	64
40	63	52	20.85	59	18	38	50
41	67	57	20.06	64	18	38	53
42	60	49	19.78	67	20	48	55
43	67	57	19.87	65	22	55	59
44	67	57	20.32	63	22	55	58
45	58	40	20.69	60	19	43	48
46	79	72	19.69	68	33	76	72
47	68	58	19.59	70	22	55	61
48	59	46	20.56	61	24	61	56
49	57	41	24.36	54	21	51	49
50	58	44	20.50	62	23	58	55
51	63	52	25.55	49	21	51	51
52	59	46	24.32	54	17	35	45
53	53	36	26.49	44	20	48	43
54	72	62	25.82	48	19	43	51
55	65	55	25.22	51	22	55	54
56	76	65	25.31	51	19	43	53

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยีนกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมดิซีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
57	78	69	24.40	54	23	58	60
58	64	53	28.42	36	20	48	46
59	57	41	27.54	37	19	43	40
60	58	44	29.32	34	26	66	48
61	60	49	25.48	50	24	61	53
62	65	55	21.21	59	16	32	49
63	68	58	27.29	38	19	43	46
64	60	49	23.45	57	20	48	51
65	70	60	28.42	36	22	55	50
66	61	51	27.34	38	24	61	50
67	71	61	26.58	42	20	48	50
68	64	53	25.82	48	18	38	46
69	59	46	24.28	54	21	51	50
70	60	48	24.52	53	22	55	52
71	58	44	30.19	33	25	63	47
72	76	65	25.82	48	20	48	54
73	72	62	24.24	55	20	48	55
74	61	51	28.54	35	17	35	40
75	59	46	25.56	49	21	51	49
76	62	51	24.82	52	22	55	53
77	59	46	26.48	44	21	51	47
78	70	60	24.21	55	19	43	53
79	74	63	23.40	57	24	61	60
80	67	57	25.49	50	23	58	55
81	65	55	26.54	44	19	43	47
82	74	63	24.23	55	24	61	60
83	59	46	26.48	44	20	48	46
84	60	49	24.72	52	25	63	55
85	58	44	25.48	50	20	48	47

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ ที่	ยื่นกระโดดไกล		วิ่งซิกแซก		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		คะแนน ที่
	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	คะแนนดิบ	คะแนน ที่	เฉลี่ย
	(นิ้ว)		(วินาที)		(นิ้ว)		
86	65	55	25.49	50	20	48	51
87	60	49	24.82	52	22	55	52
88	59	46	26.59	42	20	48	45
89	60	49	26.48	44	22	55	49
90	60	49	26.29	46	21	51	49
91	68	58	25.42	51	20	48	52
92	57	41	26.23	46	21	51	46
93	60	49	26.48	44	22	55	49
94	61	51	25.32	51	20	48	50
95	53	36	26.85	40	19	43	40
96	76	65	23.59	57	26	66	63
97	49	29	31.82	24	16	32	28
98	55	39	24.59	52	19	43	45
99	57	41	26.04	47	21	51	46
100	58	44	26.52	44	20	48	45

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางเพ็ญใจ ศรีหัตถกรรม
วันเดือนปีเกิด	2 กันยายน 2503
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	102 / 1 ตำบลธานี อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ครู คศ.2
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านนาสระลอย ตำบลบ้านป้อม อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2548	กศ.ม. (พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2526	ค.บ. (พลศึกษา) จาก วิทยาลัยครูเทพสตรี จังหวัดลพบุรี
พ.ศ. 2524	ประกาศนียบัตรวิชาการชั้นสูง (พลศึกษา) จาก วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี
พ.ศ. 2522	มัธยมศึกษาปีที่ 5 จาก โรงเรียนอุดมตรุณี จังหวัดสุโขทัย