ฮ13.7043
ร549ร
ว.6

ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

26 ส.ค. 2548

บทคัดย่อ

ของ

วีระศักดิ์ หมอกมืด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2548

นายวีระศักดิ์ หมอกมืด. (2548). ระดับ*ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์, รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อทราบระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จำนวน 600 คน แยกเป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสร้างระดับโดยใช้คะแนน ที (T-score)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย นักเรียนชาย ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 80.29 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.46 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 23.35 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.37 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 27.05 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.00 วินาที และดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.93 นักเรียนหญิง ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 57.53 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ ๘.00 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 13.87 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.85 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 31.00 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.73 วินาที และดัชนีมวลกาย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.17

2. ระดับการให้คะแนนรวมของนักเรียนชายและหญิง มีดังนี้ สมรรถภาพทางกลไกและดัชนีมวลกาย มีดังนี้ สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , สูง เท่ากับ 61-70 , ปานกลาง เท่ากับ 40-60 , ต่ำ เท่ากับ 30-39 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ยกเว้นวิ่งซิกแซก หญิง มีระดับดังนี้ สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 68 , สูง เท่ากับ 60-68 , ปานกลาง เท่ากับ 41-59 , ต่ำ เท่ากับ 32-40 และต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32

LEVELS OF MOTOR ABILITY AND BODY MASS INDEX OF LEVEL 4 STUDENTS IN SUTHOTHAI EDUCATION SERVICE AREA IN ACADEMIC 2004

AN ABSTRACT

BY

WERASAK MOKMUED

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree in Physical Education

at Srinakharinwirot University

May 2005

Werasak Mokmued. (2005). *Levels of Motor Ability and Body Mass Index of Level 4 Students in Sukhothai Educational Service Area in Academic Year 2004.* Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assist. Prof. Somchai Kraisung, Assoc. Prof. Phanit Billamas.

The purposes of this thesis were to study the motor ability together with the body mass index and to perform the criteria for the students level 4 in Sukhothai Educational Service Area of academic year 2004. By means of a multi – stage random sampling, the samples were 300 male students and 300 female students. The instrument used in this thesis was Barrow's Motor Ability Test. The data were then analyzed for $\bar{x}$ and S.D. T–score was used to perform the criteria.

The findings were as the following.

1. In terms of motor ability of males, means and S.D. of broad jump were 80.29 and 8.46 centimeters; medicine ball put were 23.35 and 4.37 feet; zigzag running were 27.05 and 3.00 seconds. The means and S.D. of body mass index were 19.67 and 2.93, respectively. Regard to the motor ability of females, their means and S.D. of broad jump were 57.53 and 8.00 centimeters; medicine ball put were 13.87 and 2.85 feet; zigzag running were 31.00 and 3.73 seconds; and body mass index were 19.66 and 3.17,KK / meter^2.

2. Except female zigzag running, the criteria of motor ability and body mass index both males and females were as follows: Veryhigh = more than 70, High = 61 – 70 Auecge = 40 – 60, Verylow = lower 30. Female zigzag running criteria Veryhigh = more than 68, Auecge = 41 – 59 , Low = 32 – 40, Verylow = lower 32.

ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

ปริญญานิพนธ์

ของ

วีระศักดิ์ หมอกมืด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
พฤษภาคม 2548

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 4
เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

ของ
นายวีระศักดิ์ หุมอกมืด

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่...14.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ผาณิต ปิลมาศ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ลำพอง ศรรุ่ง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์ รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ ประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี อาจารย์ลำพอง ศรรุ่ง กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ทั้ง 2 เขต ผู้บริหารสถานศึกษา และครูพลศึกษา ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ และให้ข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อประเสริฐ คุณแม่สุชิน หมอกมืด และขอขอบคุณ คุณนภา หมอกมืด เด็กชายศุภศักดิ์ เด็กหญิงเปรมจิต เด็กหญิงณัฐรัตน์ หมอกมืด ตลอดจนพี่ ๆ และน้อง ๆ เพื่อน ๆ ที่เป็นกำลังใจและช่วยสนับสนุนส่งเสริมในด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมาจนสำเร็จลงไปด้วยดี

วีระศักดิ์ หมอกมืด

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
	ความสำคัญของการวิจัย	2
	ขอบเขตการวิจัย	2
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	2
	ตัวแปรที่ศึกษา	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	ความหมายของความสามารถทางกลไก	5
	ความหมายของดัชนีมวลกาย	7
	องค์ประกอบของความสามารถทางกลไก	8
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	งานวิจัยในต่างประเทศ	9
	งานวิจัยในประเทศ	11
3	วิธีดำเนินการวิจัย	18
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	18
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	19
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	20
	การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล	20
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	21
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	21
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	32
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	32
	กลุ่มตัวอย่าง	32
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	32
	การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	32
	สรุปผลการวิจัย	33
	อภิปรายผล	36
	ข้อเสนอแนะ	37
	ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	37
บรรณานุกรม		38
ภาคผนวก		43
ประวัติย่อผู้วิจัย		70

บัญชีตาราง

ตาราง **หน้า**

1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย..... 19

2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชาย ระดับช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ชั้น ม. 4 – 6 22

3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6..... 23

4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบความสามารถทางกลไก ของนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6..... 24

5 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4..... 25

6 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5..... 26

7 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6..... 27

8 ระดับความสามารถทางกลไกล ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง รวมทุกรายการ ชั้นช่วงชั้นที่ 4 28

9 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4..... 29

10 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5..... 30

11 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6..... 31

12 ระดับความสามารถทางกลไกลและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 รวม 300 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 50

13 ระดับความสามารถทางกลไกลและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 รวม 300 คน เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 60

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

วัยรุ่น คือบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 13 - 19 ปีเป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตและพัฒนาการด้านต่างๆ เป็นอย่างมาก (สมหมาย แตงสกุล; และธาดา วิมลวัตรเวที. 2547:27). วัยรุ่นยังเป็นวัยที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติในอนาคต ฉนั้นเราจึงควรทำความเข้าใจและเห็นความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของวัยรุ่นหรือวัยนักเรียนระดับมัธยมศึกษาให้มีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง ตลอดจนส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคมตามศักยภาพในทุกๆด้านให้มีชีวิตที่ดีขึ้นและเกิดความสงบสุขในสังคมประเทศชาติตามแนวการพัฒนาการในระยะ 5 ปีที่ให้ความสำคัญระดับสุขภาพและการจัดการศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้วัยรุ่นหรือนักเรียนมัธยมศึกษาให้เป็นคนดี คนเก่ง มีคุณธรรม จริยธรรมและมีทักษะความรู้ที่มีระบบประกันคุณภาพให้ได้มาตรฐานที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางและเรียนรู้อย่างมีความสุข (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ.2545 - 2549 :37-48)
ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ วัยรุ่น หรือ นักเรียนมัธยมศึกษาเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติ จะต้องเป็นผู้ที่มีร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บและสามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข ประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ (องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2525 ;12) ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาการทางด้าน ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม โดยใช้ทักษะกิจกรรมพลศึกษาช่วยในการพัฒนาให้เพียงพอและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544เน้นผู้เรียนเกิดการพัฒนาที่มีองค์รวมของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ซึ่งเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษาผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจ มีเจตคติ และค่านิยมที่ดีในเรื่องธรรมชาติของการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์ การสร้างเสริมสุขภาพ ดำรงสุขภาพ การป้องกันโรค และการสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพและความสามารถทางกลไก ตามความต้องการจนสำเร็จตามเป้าหมายที่ดีให้ยั่งยืน (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2544 :17) การเจริญเติบโต คือการเพิ่มน้ำหนักตัวของบุคคล ซึ่งหมายถึงการมีเนื้อเยื่อเพิ่มมากขึ้น พัฒนาการ หมายถึง การเพิ่มความสามารถของการทำงานของเนื้อเยื่อและระบบต่างๆของร่างกาย พัฒนาการในเด็กนั้นส่วนหนึ่งนั้นอาจจะดูได้จากการเจริญเติบโต แต่การเจริญเติบโตอาจจะไม่ได้เป็นไปตามสัดส่วนของการพัฒนาการก็ได้ การรับประทานอาหาร และปัจจัยทางสุขวิทยา ก็เป็นตัวกำหนดการเจริญเติบโตและพัฒนาการในตัวเด็ก ในขณะที่กิจกรรมต่าง ๆ ทางพลศึกษา มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายของเด็กนักเรียน แต่สิ่งที่การพลศึกษามีความสนใจมากกว่านั้นก็คือ พัฒนาการของนักเรียนเป็นสำคัญ เช่นน้ำหนักและส่วนสูง จึงเป็นดัชนีที่จะชี้ให้เห็นถึงระดับของพัฒนาการของเด็ก

นักเรียนได้ การพัฒนาร่างกายที่ได้จากการเรียน กิจกรรมทางพลศึกษานั้น ความสามารถทางกลไก จะเป็นตัวบ่งชี้ได้ดีที่สุดเพราะความสามารถทางกลไก คือความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เป็นการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อและระบบประสาท เพื่อทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง หรือหลายกิจกรรมพร้อม ๆ กัน (เทเวศร์ พิริยะพฤนท์. 2535 :18) และ ดร.สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ ได้ให้ความหมายของ "ความสามารถทางกาย หมายถึง ความพร้อมทางร่างกายของนักกีฬาที่จะเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วุฒิพงษ์ และอารี ปรมัตถากร. 2542 : 1-2)

จากเหตุข้างต้นที่กล่าวมาประกอบกับผู้วิจัยเป็นครูสอนนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 4ซึ่งเป็นนักเรียนในวัยดังกล่าว จึงมีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อกระตุ้นการตรวจสอบระดับการพัฒนาความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 อันเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่สุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนา ปรับปรุง ส่งเสริม แก้ไข ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่สุโขทัยต่อไป และสามารถเป็นแนวทางให้กับผู้ที่จะทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่องความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายต่อไปด้วย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่สุโขทัย ปีการศึกษา 2547 จำนวน 8,343 คน แยกเป็นนักเรียนชายจำนวน 3,442 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 4,901 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างมีใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่สุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (*Multistage Random Sampling*) และกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejecle and Mogan) ได้จำนวน 368 คน แต่การวิจัยครั้งนี้ที่ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 600 คน เป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่สถานภาพของนักเรียนจำแนกตาม

1. เพศ -ชาย
   -หญิง
2. ระดับชั้นปี่ ได้แก่ -ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
   -ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
   -ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการออกกำลังกายด้วยวิธีกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ ระบบโครงร่าง ระบบการไหลเวียนโลหิต ระบบการหายใจ การออกกำลังกายให้สอดคล้องกับการเจริญเติบโตของเด็ก เพื่อช่วยให้มีการพัฒนาการทางกาย การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายและการรักษาความสามารถทางกลไกให้คงอยู่อย่างถูกต้อง

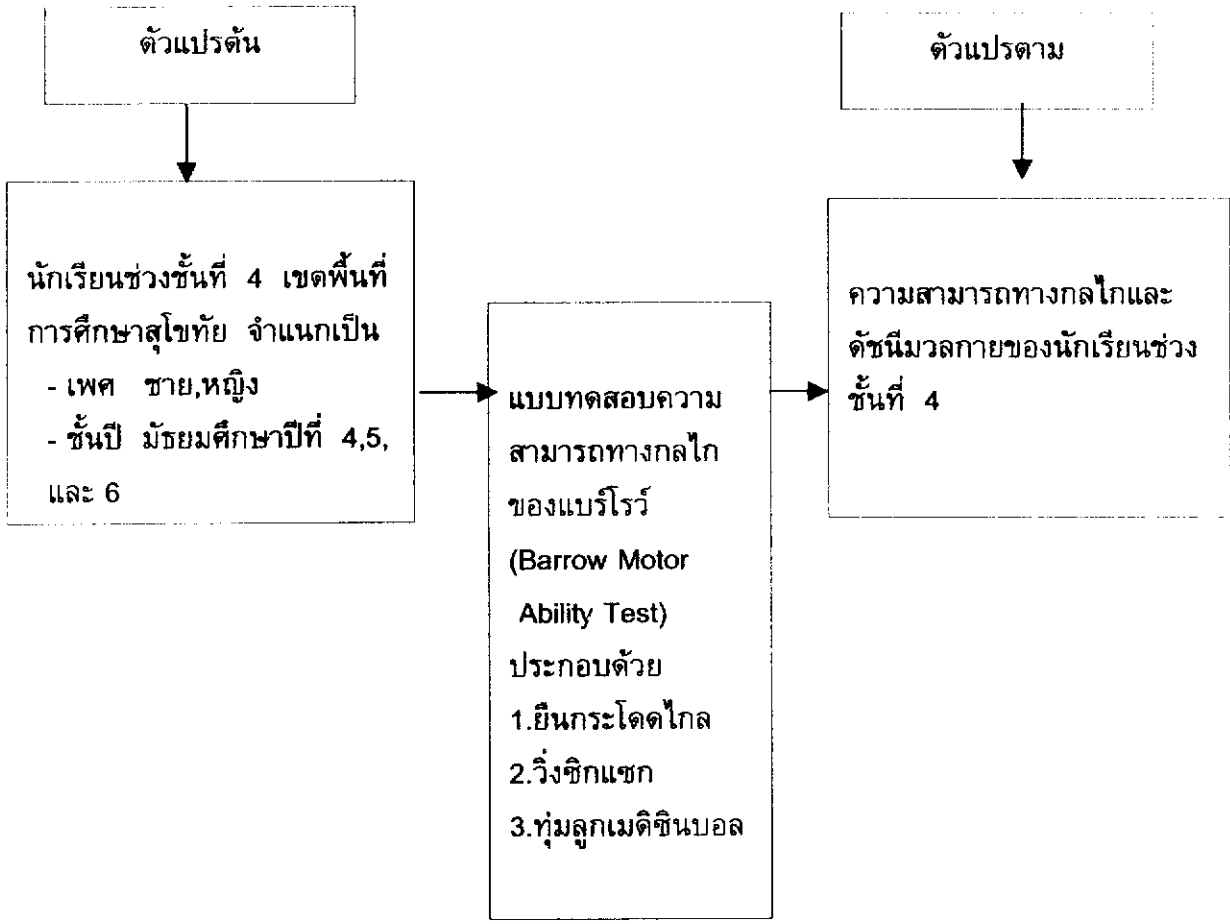
ระดับความสามารถทางกลไกล หมายถึง ตำแหน่งหรือปริมาณของความสามารถของร่างกาย ที่ใช้ในการเคลื่อนไหว เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องตัว ความอ่อนตัว เป็นต้น เมื่อวัดหรือทำการทดสอบแล้ว จะแสดงให้เห็นว่าแต่ละคนมีอยู่มากน้อยเพียงใด

ดัชนีมวลกาย หมายถึง ความหนาของร่างกายมาตรฐานที่ใช้ประเมินภาวะอ้วนผอม โดยการชั่งน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงเป็นเมตร แล้วคำนวณหาดัชนีความหนาของร่างกายมาตรฐาน โดยเอาน้ำหนักกิโลกรัมตั้ง แล้วหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง

นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 หมายถึง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่สุโขทัย ปีการศึกษา 2547

เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย หมายถึง หน่วยงานที่ให้บริการทางการศึกษาของจังหวัดสุโขทัย จำนวน 9 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเมือง อำเภอบ้านด่านลานหอย อำเภอคีรีมาส อำเภอกงไกรลาศ ประกอบด้วยอำเภอศรีสำโรง อำเภอสวรรคโลก อำเภอศรีนคร อำเภอทุ่งเสลี่ยม และอำเภอศรีสัชนาลัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ จากหนังสือ วารสาร และเอกสารต่างๆ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง ที่สามารถนำมาประกอบงานวิจัย ข้อมูลที่ศึกษานั้นครอบคลุมถึง องค์ประกอบของการเขียนงานวิจัย มีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. ความหมายของความสามารถทางกลไก
2. ความหมายของดัชนีมวลกาย
3. องค์ประกอบของความสามารถทางกลไก
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
    4.2 งานวิจัยในประเทศ

ความหมายของความสามารถทางกลไก

คล้าก (Clarke. 1967 : 221) กล่าวว่า ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถของอวัยวะส่วนที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถเคลื่อนไหวในกิจกรรมต่างๆได้เป็นอย่างดีแต่ไม่รวมถึงการประสานงาน และทักษะ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายมากกว่าความสมบูรณ์ทางร่างกายตามปกติ ความสมบูรณ์แข็งแรงของอวัยวและโภชนาการที่ถูกต้องจะรวมอยู่ในโครงสร้างของร่างกาย ความสมบูรณ์ของร่างกายขั้นมูลฐาน คือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต กำลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วและการทรงตัว เป็นการเพิ่มพูนทักษะและความสมบูรณ์ของอวัยวะที่เคลื่อนไหวได้ ดังนั้น การสัมพันธ์ระหว่าง แขน เท้า ขา จึงเป็นการเพิ่มพูนทักษะและความสมบูรณ์ของอวัยวะที่เคลื่อนไหวโดยทั่ว ๆ ไป

แบร์โรว์ (Barrow. 1977 : 153) ได้ให้ความหมายของความสามารถทางกลไกไว้ว่า เป็นความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานานเป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งดูได้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่อาศัยองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน

จรวย แก่นวงษ์คำ และ อุดม พิมพา (2516 : 15) ความสามารถทางกลไกเป็นความสามารถของอวัยวะที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์ ความสามารถเคลื่อนไหวกิจกรรมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2522 : 41) สรุปได้ว่า การพัฒนาขั้นพื้นฐานของเด็กก็คือ การพัฒนากลไกต่างๆของร่างกาย เมื่อหลักสูตรไม่ได้เน้นการพัฒนาทักษะของกลไกต่างๆ เด็กจะไม่ยอมเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการกีฬา การเคลื่อนไหวต่างๆ มีผู้วิจัยออกมาว่าทักษะในการวิ่ง การกระโดด การต่อสู้ การขว้างปาเหล่านี้ช่วยในการพัฒนาทางด้านทักษะทางกลไกของชีวิตมนุษย์ ความสามารถที่มีอยู่และแสดงออกมาจะเสริมสร้างให้เราเข้าร่วมและสนุกสนานในกิจกรรมที่จะ

พัฒนากลไกต่างๆ ของร่างกาย เด็กที่ไม่ได้รับการพัฒนาทางด้านกลไกต่าง ๆ ในวัยเริ่มต้นเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่แล้วจะเป็นคนไม่กระฉับกระเฉง เคร่งเครียดอยู่เสมอก่อนที่ร่างกายของเด็กจะได้รับการพัฒนาจนถึงขั้นสูงสุด จะมีอยู่ระยะหนึ่งที่เด็กควรจะเริ่มพัฒนากลไกต่าง ๆ มีการฝึกบางอย่างที่เด็กควรจะได้รับเมื่ออายุประมาณ 5 ขวบ และเพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพเต็มที่เด็กก็ควรจะได้รับการสอนที่ดีและสมบูรณ์แบบ การฝึกฝนกลไกต่างๆนี้ควรทำเมื่ออายุยังน้อย เพราะจะได้ฝึกโดยธรรมชาติ ซึ่งในปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า องค์ประกอบหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมีความสุข คือ การมีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ แข็งแรง มีความสามารถทางกายดีและเชื่อกันว่า การออกำกำลังกายและการเล่นกีฬามีผลต่อการพัฒนาความสามารถทางกายและความสามารถทางกลไก

สุเนตุ นวกิจกุล (2524 : 154) ได้กล่าวถึงความสามารถทางกลไกไว้ว่า ความสามารถทางกลไกเป็นความสามารถทางกายที่บ่งถึงเฉพาะเจาะจงลงไปทางด้านหนึ่งด้านใดเลยทีเดียว ซึ่งเป็นความสามารถของการแสดงออกถึงลักษณะท่าทางและอริยบถต่างๆ ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การปีนป่าย การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกของหนักและความสามารถในการปฏิบัติงานได้ยาวนาน ความสามารถทางกลไกเป็นความสามารถของร่างกายที่เน้นไปในทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อ พลังในมัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อและข้อต่อ การทดสอบความสามารถทางกลไก ครอบคลุมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่ใช้ในการเล่นกีฬาและทักษะต่าง ๆ ในการทำงานเช่นเดียวกัน

วิริยา บุญชัย (2532 : 46) พอสรุปได้ว่า ความสามารถทางกลไกคือ ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ๆที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันประกอบด้วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัวและความทนทานของระบบไหลเวียน

ผาณิต บิลมาศ (2545 : 3) ได้กล่าวไว้ว่า ความสามารถทางกลไกมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการพัฒนาทางทักษะกลไก (Motor Fitness Development) เช่น การทรงตัว เป็นการกระทำซึ่งเป็นองค์ประกอบของความสามารถทางกลไก ดังนั้น การพัฒนาอย่างเหมาะสมของทักษะกลไกของบุคคลจะปรับปรุงการทรงตัว ได้เช่นเดียวกับความคล่องตัว สามารถเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วจะพัฒนาได้โดยการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่พัฒนาทักษะต่างๆที่สนับสนุนความเร็วและเปลี่ยนทิศทางอย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกลไกมีองค์ประกอบ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่นตัว และการประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ

ความหมายของดัชนีมวลกาย

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

ดัชนีมวล	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

(บุณยนุช เกษมสันต์ ดุลยจินดา. 2543 : 73)

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

พรศิริ พันธ์สี (2541 : 126) กล่าวว่า ดัชนีมวลกายหรือดัชนีความหนาของร่างกาย หมายถึง มาตรฐานที่ใช้ประเมินภาวะอ้วน ผอม โดยเอาน้ำหนักกิโลกรัมตั้ง แล้วหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง

องค์ประกอบของดัชนีมวลกาย ประกอบด้วยดังนี้คือ

น้ำหนัก หมายถึง ขนาดของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับปริมาณของร่างกายโดยกำหนดน้ำหนักเป็นกิโลกรัม

ส่วนสูง หมายถึง ขนาดความสูงของร่างกายที่วัดจากศรีษะจดปลายเท้าในลักษณะยืนตรง โดยกำหนดส่วนสูงเป็นเมตร

น้ำหนักและส่วนสูงของร่างกายเป็นส่วนหนึ่งที่จะบ่งชี้ถึงการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของสุขภาพร่างกาย จึงต้องมีการตรวจสอบความสมดุลย์ของร่างกายอยู่เสมอเพื่อตรวจสอบร่างกายว่ามีสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างไร

วิริยา บุญชัย (2528 : 237) กล่าวว่า โภชนาการเป็นรากฐานของสุขภาพ และทำให้มีสุขภาพดีถ้าต้องการมีสุขภาพดี อยู่เสมอต้องบริโภคอาหารที่เหมาะสมและเพียงพอ จึงทำให้ร่างกายเจริญเติบโตและทำหน้าที่ได้ตามปกติ

องค์ประกอบของความสามารถทางกลไก

ความสามารถทางกลไก ประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Mucular Strength) หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.1 ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) หมายถึง ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงานได้สูงสุดในการทำงานครั้งหนึ่ง เช่น การกระโดดไกล การกระโดดสูง เป็นต้น คำนี้บางครั้งเรียกว่า กำลังของกล้ามเนื้อ (Power หรือ Energy Mobilization) ความแข็งแรงแบบที่มีการเคลื่อนที่ (Dynamic Strength) หมายถึง ความแข็งแรงที่มือ หรือเท้าในขณะเคลื่อนไหวร่างกาย หรือการยกร่างกายขึ้นมามากครั้งในเวลาที่กำหนดให้ เช่น การไต่เชือก ดึงข้อ เป็นต้น

1.2 ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static Strength) หมายถึง การใช้กล้ามเนื้ออย่างแรงที่สุดต่อสิ่งที่อยู่กับที่และจะแตกต่างกับความแข็งแรงในสองประเภทแรกตรงที่ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ตัวอย่างของการวัดความแข็งแรงลักษณะนี้ ได้แก่ การวัดแรงบีบมือ

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Mucular Endurance) หมายถึง ความสามารถที่ใช้กล้ามเนื้อทำงาน ติดต่อกันได้นาน ๆ เช่น การห้อยตัวบนราวเดี่ยว

3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulartory Endurance) หมายถึง ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของร่างกายทำงานขนาดปานกลาง(Moderate)ได้เป็นเวลานานๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถการทำงานของระบบการหายใจและระบบไหวเวียนโลหิต เช่น การวิ่งระยะไกล หรือการว่ายน้ำระยะกลางและระยะไกล เป็นต้น

4. พลังของกล้ามเนื้อ (Mucular Power) หมายถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ระเบิดออกมา (Explosive Strength)

5. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถที่จะทำการเคลื่อนที่อย่างเดียวกันในเวลาที่สั้นที่สุด เช่น การวิ่งเร็ว การเดินเร็ว เป็นต้น

6. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหรือท่าทาง ได้อย่างรวดเร็ว เช่น ความสามารถในการวิ่งเก็บของ วิ่งข้ามรั้ว เป็นต้น

7. ความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) หมายถึง ความอ่อนตัวของร่างกายในการทำงานข้อต่อต่างๆซึ่งอาจแบ่งออกเป็น สองประเภท คือ

7.1 ความยืดหยุ่นตัวในขณะอยู่กับที่ (Extended Flexibility) ได้แก่ ความสามารถที่จะยืดหรืองอส่วนของร่างกายให้ได้มากที่สุดเช่นการก้มตัวเอามือแตะพื้นโดยไม่ให้เข่างอ

7.2 ความยืดหยุ่นตัวในขณะเคลื่อนที่ (Dynamic Flexibility) ได้แก่ การใช้กล้ามเนื้อ(Muscle) ให้กระทำความยืดหยุ่น (Flexibility) ได้หลาย ๆ ครั้ง และอย่างรวดเร็ว เช่น สควอททัทรัส (Squat - Thrust)

(สำรวล รัตนาจารย์ ม.ป.ป. : 6 – 7 ; อ้างอิงจาก Clarke. 1967 : 202 – 203)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ฮันท์ (Hunt. 1975 : 5904 - A) ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ น้ำหนักและความสูงกับความสามารถในการปฏิบัติแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3,516 คน เป็นชายจำนวน 1,801 คน หญิงจำนวน 1,715 คน โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ลุกนั่ง 1 นาที กระโดดไกลและวิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่า อายุ น้ำหนัก และความสูงมีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยต่อการจัดขั้นในการปฏิบัติแบบทดสอบความสามารถทางกลไก

ชริดา (Shrida. 1981 : 1536 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางกายของนักเรียนในอิรักกับเกณฑ์มาตรฐานของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER = Ameican for Hssociation for Health, Physical Education and Recration) โดยใช้แบบทดสอบของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกาและสร้างเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักเรียนของอิรักขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ 545 คน เป็นชาย 353 คน หญิง 192 คน อายุระหว่าง 10 -17 ปี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนประถมศึกษา มัธยมศึกษาจากระดับ 4 – 11 ที่มีการเรียนการสอนโปรแกรมพลศึกษาในโรงเรียน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1. นักเรียนในอิรักมีสมรรถภาพดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอเมริกามีนัยสำคัญ 6 ประเภท ได้แก่ลุกนั่งของชายและหญิงอายุ 10 ปี วิ่งเก็บของหญิงอายุ 10 และ 11 ปี วิ่งเร็ว 50 หลา ชายอายุ 10 ปี และวิ่ง 600 หลา หญิงอายุ 10 ปี

2. นักเรียนในอิรักมีค่าเฉลี่ยสูงมากใน 3 รายการ ได้แก่ ลุกนั่ง วิ่งเก็บของและวิ่ง 600 หลา

3. ในกลุ่มนักเรียนอเมริกา นักเรียนชายมีความสามารถทางกลไกสูงกว่านักเรียนหญิงทุกรายการส่วนนักเรียนของอิรัก นักเรียนหญิงอิรักอายุ 10 – 15 ปี วิ่งเก็บของเร็วกว่านักเรียนชาย นักเรียนหญิงอายุ 10 ปี วิ่ง 600 หลา เร็วกว่านักเรียนหญิงอายุ 12 ปี ลุกนั่ง ได้มากกว่าและนักเรียนหญิงอายุ14ปี ยืนกระโดดไกลได้ดีว่านักเรียนชาย

4. ความสามารถทางกลไกรวมของชายและหญิงอายุ 10 – 12 ปี ไม่แตกต่างกัน

แฮริส และโจนส์ (Harris and jones. 1982) ได้ทำการศึกษาระดับความสามารถทางกายและความสามารถทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาในรัฐเวอร์จอเจีย องค์ประกอบต่างๆที่ศึกษาประกอบด้วย (1) ระดับความสามารถทางกายและความสามารถทางกลไกของนักเรียนที่สอนโดยครูพลศึกษา และที่สอนโดยครูประจำชั้น (2) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ทางกลไกกับความสามารถด้านการอ่านและคณิตศาสตร์ และ (3) ความสัมพันธ์ระหว่างอัตมโนทัศน์กับความสามารถทางกลไกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 2, 4 และ 6 จำนวน 2,546 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของโรงเรียน 19 แห่ง ผลทดสอบนำเสนอในรูปของ (1) ความแตกต่างระหว่างเพศ (2) ความแตกต่างระหว่างครูพลศึกษากับครูประจำชั้น (3) ความแตกต่างระหว่างผู้ถนัดขวา

และผู้ถนัดซ้าย (4) ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการอ่านและคณิตศาสตร์กับตัวแปรต่างๆ ด้านความสามารถทางกลไก (5) ความสัมพันธ์ระหว่างอัตมโนทัศน์กับตัวแปรต่าง ๆ ด้านความสามารถทางกลไก (6) ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับตัวแปรต่างๆ ด้านความสามารถทางกลไก (7) ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านคณิตศาสตร์และอัตมโนทัศน์และ (8) ความแตกต่างระหว่างเด็กชาว Georgia กับเด็กที่รับการทดสอบจาก AAHPERD และเด็กที่รับการทดสอบในรัฐมิเนโซต้า

เทมเพตัน และโรนส์ (Templeton and Jones. 1988) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางกายกับผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านคณิตศาสตร์และการฟังจับใจความของนักเรียนชั้นปีที่ 5โดยวัดความสามารถทางกาย ความสามารถทางกลไก และทักษะกีฬา รวม 20 รายการ และวัดด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของสแตนฟอร์ด โดยให้นักเรียนชั้นปีที่ 5 จำนวน 334 คน ในเมืองสแตรกวิลล์ รัฐมิสซิสซิปปี้ การทดสอบทักษะทางกายประกอบด้วย การวัดความสามารถทางกาย 4 รายการ ได้แก่ ความอ่อนตัว ความทนทานของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การวัดความสามารถทางกลไก 8 รายการ ได้แก่ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว พลัง และการทรงตัวแบบมีการเคลื่อนที่และอยู่กับที่ และอีก 8 รายการ เป็นการวัดทักษะกีฬาเบสบอล บาสเกตบอล ฟุตบอล แบดมินตันและกอล์ฟ คะแนนด้านวิชาการที่ใช้เป็นคะแนนรวมของการอ่านคณิตศาตร์และการฟังจับใจความ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ามีค่าที่วัดได้ 3 รายการ ที่เป็นตัวทำนายร่วมสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการแต่ละด้านค่าทั้ง 3 รายการ ได้แก่ การพัทกอล์ฟ แรงบีบมือซ้าย และการเตะฟุตบอล การเดินบนราง เป็นตัวทำนายร่วมในเชิงลบสำหรับแต่ละด้าน ข้อค้นพบครั้งนี้สนับสนุนความคิดที่ว่าผลของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางวิชาการกับทักษะทางกายนั้นยังไม่เป็นที่เห็นพ้องต้องกัน

เทมเพตัน (Templeton. 1989) ได้ศึกษาเกี่ยวกับในช่วงระยะเวลา 2 ปี ของนักเรียนในเมืองสแตรกวิลล์ ที่ได้รับการทดสอบความสามารถทางกาย ความสามารถทางกลไก และทักษะกีฬารวม 20 รายการ การทดสอบทำในชั่วโมงเรียนพลศึกษาตามปกติของนักเรียน 579 คน โดยใช้เวลาในการทดสอบรวม 6 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างถูกจำแนกตาม เพศ วัย ส่วนสูงและน้ำหนัก รายการทดสอบความสามารถทางกายประกอบด้วย งอแขนห้อยตัว นั่งงอตัวไปข้างหน้า แรงบีบมือซ้าย และแรงบีบมือขวา การทดสอบความสามารถทางกลไกประกอบด้วย วิ่งเร็ว 50 หลา ยืนกระโดดไกล การทุ่มน้ำหนัก โดยใช้ลูกบาสเกตบอลการเดินบนราง การยืนขาเดียว การก้าวด้านข้าง การรับลูกบาสเกตบอล และการขว้างเข้าเป้าหมาย การทดสอบทักษะกีฬาประกอบด้วย การเตะลูกฟุตบอลไกล การเลี้ยงลูกฟุตบอล การตีลูกจากแท่นเพื่อความแม่นยำ การตีลูกจากแท่นเพื่อความไกล การยิงประตูบาสเกตบอล 30 วินาที การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล การเสริฟแบดมินตันเพื่อความไกล และการพัทกอล์ฟของซีเวส แบบดัดแปลงข้อมูลต่างๆ ของนักเรียนชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนในเมืองสแตรกวิลล์ ถูกนำมาเรียบเรียงการกระจายของเพศเกือบจะเท่ากันในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ครั้งนี้ ช่วงอายุที่ต่างกันมากโดยเฉพาะในช่วงก่อนวัยรุ่นและวัยรุ่นอาจจะมีผลกระทบต่อค่าเฉลี่ย ของผลการทดสอบเนื่องจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของเด็ก นักเรียนชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนในเมืองสแตรกวิลล์ มีอายุมากกว่า สูงกว่าและหนักกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักเรียน

ชั้นปีที่ 4 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มไม่อยู่ในเปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 ของคะแนนมาตรฐานด้านความสามารถทางกาย และความสามารถทางกลไกที่มีอยู่ แต่ไม่มีเกณฑ์มาตรฐานด้านทักษะกีฬาสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี สำหรับการเปรียบเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้คะแนนของเด็กชายสูงกว่าของเด็กหญิงเกือบทุกรายการ มีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร เพื่ออธิบายความแตกต่างดังกล่าวนี้การวิเคราะห์ตัวประกอบทำให้ลดตัวแปรที่เชื่อมั่นได้ 1.3 ตัวแปรลงเหลือ 4 ตัวประกอบ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปรแสดงให้เห็นว่าคะแนนของเด็กชายสูงกว่าของเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ในตัวประกอบที่เกี่ยวกับทักษะกีฬา ความแข็งแรงของแขน ไหล่และพลังขาไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในตัวประกอบที่เกี่ยวกับการประสานสัมพันธ์ในการทำงาน

งานวิจัยในประเทศ

สมพงษ์ ชาตะวิถี (2526 : 65) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของโอเรกอนซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ ดึงข้อ กระโดดแตะ และวิ่งเก็บของ 160 หลา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อายุระหว่าง 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 1,037 คน ซึ่งใช้วิธีสุ่มแบบง่าย จากเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีคะแนนเฉลี่ย ดึงข้อ 3.43 ครั้ง กระโดดแตะ 15.37 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 36.10 วินาที

2. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 9 มีคะแนนเฉลี่ย ดึงข้อ 3.36 ครั้ง กระโดดแตะ 16.37 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 36.20 วินาที

3. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 10 มีคะแนนเฉลี่ย ดึงข้อ 3.69 ครั้ง กระโดดแตะ 15.29 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 35.23 วินาที

4. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 11 มีคะแนนเฉลี่ย ดึงข้อ 3.13 ครั้ง กระโดดแตะ 15.12 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 35.51 วินาที

5. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีคะแนนเฉลี่ย 153.00

วิชัย ศรีตะปัญญะ (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเหนือโดยใช้แบบทดสอบความสามารถกลไกของแบร์โรว์ (Barrow motor Test) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล และวิ่งซิกแซก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือจำนวน1.367คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากเขตการศึกษา 7 และ 8 ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคเหนือ มีคะแนนเฉลี่ย ยืนกระโดดไกล 82.14 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล 21.69 ฟุต และวิ่งซิกแซก 27.13 วินาที

2. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 7 มีคะแนนเฉลี่ย ยืนกระโดดไกล 79.01 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล 20.90 ฟุต และวิ่งซิกแซก 27.19 วินาที

3. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 8 มีคะแนนเฉลี่ย ยืนกระโดดไกล 85.27 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล 24.18 ฟุต และวิ่งซิกแซก 27.09 วินาที

4. จำแนกเกณฑ์ความสามารถทางกลไกออกเป็นระดับได้ดังนี้

ดีมาก	ยืนกระโดดไกล	ทำได้เกิน	90.2 นิ้วขึ้นไป
	ทุ่มลูกเมดิซินบอล	ทำได้เกิน	29.2 ฟุตขึ้นไป
	วิ่งซิกแซก	ทำเวลาได้ต่ำกว่า	25.2 วินาที
ดี	ยืนกระโดดไกล	ทำได้	77.7- 90.1 นิ้ว
	ทุ่มลูกเมดิซินบอล	ทำได้	25.3 - 29.1 ฟุต
	วิ่งซิกแซก	ทำเวลาได้	25.3 – 26.7 วินาที
ปานกลาง	ยืนกระโดดไกล	ทำได้	65.0 – 77.6 นิ้ว
	ทุ่มลูกเมดิซินบอล	ทำได้	20.5 – 25.2 ฟุต
	วิ่งซิกแซก	ทำเวลาได้	26.8 – 28.0 วินาที
ต่ำ	ยืนกระโดดไกล	ทำได้	53.6 – 65.1 นิ้ว
	ทุ่มลูกเมดิซินบอล	ทำได้	20.5 – 25.2 ฟุต
	วิ่งซิกแซก	ทำเวลาได้	28.1 – 29.3 วินาที
ต่ำมาก	ยืนกระโดดไกล	ทำได้เกินต่ำกว่า	53.6 นิ้ว
	ทุ่มลูกเมดิซินบอล	ทำได้เกินต่ำกว่า	16 ฟุต
	วิ่งซิกแซก	ทำเวลาได้มากกว่า	29.3 วินาที
	เกณฑ์ ดีมาก	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	61 ขึ้นไป
	ดี	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	52-60 คะแนน
	ปานกลาง	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	43-51 คะแนน
	ต่ำ	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	34-42 คะแนน
	ต่ำมาก	ตรงกับคะแนนที่ปกติ	ต่ำกว่า 34 ลงมา

มนตรี เชื้อชัย (2543 : 32 - 37) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถกลไกของนักกีฬารักบี้ ฟุตบอลระดับมัธยมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบความสามารถกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วย 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล วิ่งซิก-แซก ซึ่งกระทำกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลของโรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนจ่าอากาศ

โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก โรงเรียน ภ.ป.ร.ราชวิทยาลัย โรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนปิยชาติพัฒนา และโรงเรียนคณะราษฎรบำรุง โรงเรียนละ 25 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 200 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแปรปรวน และการทดสอบเป็นรายคู่ของนิวแมน-คูลส์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับมัธยมศึกษา ของแต่ละโรงเรียนแต่ละรายการและความสามารถกลไกรวมรายการ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนจ่าอากาศ โรงเรียนปิยชาติพัฒน โรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

2. ค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกรวมทุกรายการของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนจ่าอากาศ โรงเรียนปิยชาติพัฒนา โรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

4.ค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนจ่าอากาศ แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

5. ค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนปิยชาติพัฒนาแตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

6.ค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนเตรียมทหารแตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ส่วนคู่อื่นนอกจากนั้นไม่แตกต่างกัน

ไมตรี กุลบุตร (2543 : 42 – 49) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยใช้แบบทดสอบความสามารถกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วย 3 รายการคือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล วิ่งซิก-แซก และวิ่ง5 นาที ซึ่งกระทำกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2542 โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาร้อยละ 50 ของจำนวนประชากร จึงได้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชายจำนวน 385 คนและนักเรียนหญิง จำนวน 401 คน รวมทั้งสิ้น 786 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสร้างเกณฑ์ในการเปรียบเทียบโดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ดี ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก ผลการวิจัยพบว่า

1.นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 มีค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกในด้านยืนกระโดดไกล เท่ากับ 68.15, 69.18, 75.76, 82.90 และ84.53 นิ้ว วิ่งซิกแซก เท่ากับ 27.27, 27.57, 24.86, 26.96, 25.28 และ 26.15 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 18.85, 23.71, 27.36, 28.85, 31.75 และ35.79 ฟุต วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 975.56, 1,077.62, 1,042.71, 994.10, 1,076.44 และ 1,124.74 เมตรน้ำหนักเท่ากับ 47.92, 53.98, 57.15, 59.89, 60.28 และ 65.39 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 153.73,162.45, 167.40, 168.40, 170.82 และ 173.06 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 มีค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกในด้านยืนกระโดดไกล เท่ากับ 54.51, 52.33, 59.90, 52.41, 43.51 และ 50.74 นิ้ว วิ่งซิกแซก เท่ากับ 31.67, 30.90,28.39, 31.29, 32.54 และ 30.45 วินาที ทุ่มลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 13.00, 13.32, 14.90, 15.13, 15.60 และ16.54 ฟุต วิ่ง 5 นาทีเท่ากับ 743.21, 796.09, 744.04, 812.27, 742.16 และ 836.04 เมตร น้ำหนักเท่ากับ 45.61, 49.26, 50.65, 52.07, 53.75 และ 51.02 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 156.94, 156.66, 159.86, 161.40 และ 162.26 เซนติเมตร ตามลำดับ

บุญส่ง ศรีสันต์.(2546 : บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยเจาะจงเลือกโรงเรียนประจำอำเภอ 5 โรงเรียนในจังหวัดสุโขทัยได้แก่ โรงเรียนศรีนคร โรงเรียนคีรีมาศพิทยาคม โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา โรงเรียนสวรรค์อนันต์วิทยา โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejecle and Mogan) จากนั้นทำการสุ่มทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 600 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 300 คน และนักเรียนหญิง 300 คนการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของบาร์โรว์ ประกอบด้วย แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล และวิ่งซิกแซก

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

1.1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนชายโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีน้ำหนัก $\bar{X}$ = 42.12 กิโลกรัม S.D. = 11.50 มีส่วนสูง $\bar{X}$ = 156.61 เซนติเมตร S.D .= 10.92 และมีดัชนีมวลกาย $\bar{X}$ = 18.75, S.D. = 0.10

1.2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีน้ำหนัก $\bar{X}$ = 44.69 กิโลกรัม S.D. = 9.19มีส่วนสูง $\bar{X}$ = 153.59 เซนติเมตร S.D.=9.68 และมีดัชนีมวลกาย $\bar{X}$ = 18.85, S.D. = 0.98

3. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยปีการศึกษา 2546 และค่าคะแนนมาตรฐานที ของความสามารถทางกลไก ดังนี้

2.1 คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 259 เซนติเมตร มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 105 เซนติเมตร มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานที-ปกติต่ำสุดเท่ากับ 25

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 193 เซนติเมตร มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 105 เซนติเมตร มีค่าคะแนนมาตรฐานที–ปกติสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานที-ปกติต่ำสุดเท่ากับ 25

รายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซินบอล เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 27 ฟุต มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 10 ฟุต มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานที-ปกติต่ำสุดเท่ากับ 25

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 23 ฟุต มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 8 ฟุต มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานที-ปกติต่ำสุดเท่ากับ 25

รายการทดสอบวิ่งซิกแซก เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 22.22 วินาที มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 31.00 วินาที มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 25 และค่าคะแนนมาตรฐานที-ปกติต่ำสุดเท่ากับ 75

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 23.03 วินาที มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 35.25 วินาที มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 25 และค่าคะแนนมาตรฐานที-ปกติต่ำสุดเท่ากับ 75

2.2 คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 250 เซนติเมตร มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 125 เซนติเมตร มีค่าคะแนนมาตรฐานที–ปกติ สูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานที-ปกติต่ำสุดเท่ากับ 25

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 191 เซนติเมตร มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 100 เซนติเมตร มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 25

รายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซินบอล เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 28 ฟุต มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 12 ฟุต มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 73 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 25

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 19 ฟุต มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 6.00 ฟุต มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 25

รายการทดสอบวิ่งซิกแซก เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 21.73 วินาที มีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 32.75 วินาที มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 25 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 75

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 2237 วินาที มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 33.87วินาที มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 25 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 75

2.3 คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานทีของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 265 เซนติเมตร มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 145 เซนติเมตร มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 25

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 186 เซนติเมตร มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 108 เซนติเมตร มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 25

รายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซินบอล เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 31 ฟุต มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 11 ฟุต มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 73 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 25

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 23 ฟุต มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 8 ฟุต มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 75 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 27

รายการทดสอบวิ่งซิกแซก เพศชายมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 20.66 วินาที มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 31.88 วินาที มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 25 และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 75

เพศหญิงมีค่าคะแนนทดสอบสูงสุด 20.72 วินาที มีค่าคะแนนทดสอบต่ำสุด 33.35 วินาที มีค่าคะแนนมาตรฐานทีสูงสุดเท่ากับ 25และค่าคะแนนมาตรฐานทีต่ำสุดเท่ากับ 75

4. เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

3.1 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ

3.2 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ

3.3 เกณฑ์ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

2.การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 จำนวน 9 อำเภอ รวมทั้งหมด 27 โรงเรียน โดยแยกเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 แยกเป็นชาย 1,146 คน หญิง 1,674 คน รวมจำนวน 2,820 คน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 แยกเป็นชาย 1,162 คน หญิง 1,642 คน รวมจำนวน 2,804 คน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 แยกเป็นชาย 1,134 คน หญิง 1,585 คน รวมจำนวน 2,719 คน รวมทั้งสิ้น 8,343 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างมีใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่สุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) และกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejecle and Mogan) ได้จำนวน 368 คน แต่การวิจัยครั้งนี้ที่ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 600 คน เป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน ดังนี้

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

2. ในแต่ละอำเภอเจาะจงเลือก (Purposive Sampling) โรงเรียนมัธยมประจำอำเภอได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรงเรียน 5 โรงเรียน ดังนี้

2.1 โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม

2.2 โรงเรียนคีรีมาศพิทยาคม

2.3 โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา

2.4 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม

2.5 โรงเรียนสวรรคอนันด์วิทยา

3. ในแต่ละโรงเรียน แยกนักเรียนตามเพศและชั้นปี ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 จำนวนชั้นละ 200 คน แยกเป็นชาย จำนวน 300 คน เป็นหญิง 300 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศชาย – หญิง และช่วงชั้นเรียนของแต่ละอำเภอ

อำเภอ/โรงเรียน	นักเรียนมัธยมศึกษา						
	ปีที่ 4		ปีที่ 5		ปีที่ 6		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
อำเภอเมือง โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม	20	20	20	20	20	20	120
อำเภอคีรีมาศ โรงเรียนคีรีมาศพิทยาคม	20	20	20	20	20	20	120
อำเภอกงไกรลาศ โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา	20	20	20	20	20	20	120
อำเภอศรีสำโรง โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม	20	20	20	20	20	20	120
อำเภอสวรรคโลก โรงเรียนสวรรคอนันต์วิทยาคม	20	20	20	20	20	20	120
รวม	100	100	100	100	100	100	600

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์

1. รายการทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) และคุณภาพของแบบทดสอบ ประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการดังนี้ คือ

1.1 ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

1.2 ทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball Put)

1.3 วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

2.1 แผ่นยางกระโดดที่มีระยะเป็นนิ้ว

2.2 เทปวัดระยะทางเป็นเซ็นติเมตร/นิ้ว/ฟุต/เมตร

2.3 นาฬิกาจับเวลา สามารถจับเวลาได้ระยะถึง 1/100 ของวินาที

2.4 กรวยยาง 5 อัน

2.5 ลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball) หนัก 6 ปอนด์ จำนวน 2 ลูก

2.6 นกหวีด

2.7 สนามพื้นเรียบที่มีขนาด 90 x 25 ฟุต

2.8 ใบบันทึกผลการทดสอบความสามารถทางกลไก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดแบบทดสอบแต่ละรายการเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานและรายละเอียดต่าง ๆ ในการเก็บรวมรวมข้อมูล เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง

2. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้บริหารสถานศึกษา

3. นัดหมายวัน เวลา การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

4. จัดหาผู้ช่วยทำการทดสอบจำนวน 2 คน และอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน รายละเอียดต่างๆในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อความเข้าใจถูกต้องตรงกัน

5. ก่อนลงมือทำการทดสอบผู้วิจัยและผู้ช่วยทดสอบชี้แจงจุดประสงค์ของทำการทดสอบสมรรภาพทางกลไกและสาธิตวิธีการทำการทดสอบแต่ละรายการ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบดูจนเป็นที่เข้าใจและสามารถปฏิบัติเองได้

6. ทำการเก็บรวมรวมข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบตามแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบแต่ละรายการ เปลี่ยนคะแนนแต่ละรายการเป็นคะแนนทีมาตรฐาน แยกตามระดับชั้น เพศ

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

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติต่างๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบความสามารถทางกลไกของ บาร์โรว์ ที่เก็บรวบรวมมาได้ นำมาวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธีการทางสถิติ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปของตารางประกอบความเรียง

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบแต่ละรายการเปลี่ยนคะแนนแต่ละรายการเป็นคะแนนทีมาตรฐาน

2. สร้างระดับ โดยใช้คะแนนที (T-score) และแบ่งระดับ ของผลการทดสอบความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกาย เป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 4

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ชั้น ม.4-6

รายการ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
นักเรียนชาย	19.49	2.83	19.18	2.38	20.33	3.57
นักเรียนหญิง	14.59	3.59	19.83	3.14	19.49	2.78

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ดังนี้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดัชนีมวลกาย นักเรียนชาย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.49 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.83 กิโลกรัม/เมตร นักเรียนหญิง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 14.59 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ3.59 กิโลกรัม/เมตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดัชนีมวลกาย นักเรียนชาย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.18 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.38 กิโลกรัม/เมตร นักเรียนหญิง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.83 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.14 กิโลกรัม/เมตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดัชนีมวลกาย นักเรียนชาย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 20.33 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.57 กิโลกรัม/เมตร นักเรียนหญิง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.49 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.78 กิโลกรัม/เมตร

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 (n = 300)

รายการ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล(นิ้ว)	80.73	8.22	79.44	8.93	80.69	8.22
ทุ่มลูกเมดิซินบอล(ฟุต)	24.03	4.08	23.35	4.89	22.68	1.14
วิ่งซิกแซก (วินาที)	27.20	3.54	26.82	3.62	27.12	1.85

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 80.73 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.22 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 24.03 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.08 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 27..20 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.54 วินาที นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 79.44 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.93 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 23.35 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.89 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 26.82 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.62 วินาที นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 80.69 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.22 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 22.68 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.14 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 27.12 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.85 วินาที

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบความสามารถทางกลไก ของนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 (n = 300)

รายการ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล(นิ้ว)	56.99	10.05	57.13	5.15	57.92	8.80
ทุ่มลูกเมดิซินบอล(ฟุต)	14.56	3.34	13.12	1.97	13.92	3.25
วิ่งซิกแซก (วินาที)	30.31	3.86	30.12	3.53	30.58	3.81

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 56.99 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.05 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 14.56 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.34 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 30.31 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.86 วินาที นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 57.13 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.15 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 13.12 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.97 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 30.12 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.53 วินาที นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 57.92 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.80 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 13.92 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.25 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 30.58 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.81 วินาที

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

ตาราง 5 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4			
		นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
		คะแนนดิบ	คะแนนที	คะแนนดิบ	คะแนนที
ยืนกระโดดไกล	สูงมาก	สูงกว่า 96	สูงกว่า 70	สูงกว่า 76	สูงกว่า 70
(นิ้ว)	สูง	89 – 96	61-70	67-76	61-70
	ปานกลาง	72 - 88	40-60	46-66	40-60
	ต่ำ	64 - 71	30-39	36-45	30-39
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 64	ต่ำกว่า 30	ต่ำกว่า 36	ต่ำกว่า 30
ทุ่มลูกเมดิซินบอล	สูงมาก	สูงกว่า 32	สูงกว่า 70	สูงกว่า 20	สูงกว่า 70
(ฟุต)	สูง	29-32	61-70	18-20	61-70
	ปานกลาง	20-28	40-60	11-17	40-60
	ต่ำ	16-19	30-39	8-10	30-39
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 16	ต่ำกว่า 30	ต่ำกว่า 8	ต่ำกว่า 30
วิ่งซิกแซก	สูงมาก	สูงกว่า 33	ต่ำกว่า 30	สูงกว่า 37	ต่ำกว่า 32
(วินาที)	สูง	31-33	30-39	34-36	32-40
	ปานกลาง	24-30	40-60	27-33	41-59
	ต่ำ	21-23	61-70	24-26	60-68
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 21	สูงกว่า 70	ต่ำกว่า 24	สูงกว่า 68

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นระดับของความสามารถทางกลไก นักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 70

นักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 68

ตาราง 6 ระดับ ความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5			
		นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
		คะแนนดิบ	คะแนนที	คะแนนดิบ	คะแนนที
ยืนกระโดดไกล (นิ้ว)	สูงมาก	สูงกว่า 95	สูงกว่า 66	สูงกว่า 67	สูงกว่า 58
	สูง	88-95	59-66	63-67	55-58
	ปานกลาง	53-87	42-58	52-62	46-54
	ต่ำ	45-52	32-41	47-51	42-45
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 45	ต่ำกว่า 32	ต่ำกว่า 47	ต่ำกว่า 42
ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	สูงมาก	สูงกว่า 31	สูงกว่า 58	สูงกว่า 16	สูงกว่า 54
	สูง	28-31	55-58	15-16	53-54
	ปานกลาง	19-27	46-54	12-14	48-52
	ต่ำ	15-18	42-45	10-11	46-47
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 15	ต่ำกว่า 42	ต่ำกว่า 10	ต่ำกว่า 46
วิ่งซิกแซก (วินาที)	สูงมาก	สูงกว่า 32	ต่ำกว่า 42	สูงกว่า 36	ต่ำกว่า 42
	สูง	30-32	42-45	34-36	42-45
	ปานกลาง	23-29	46-54	27-33	46-54
	ต่ำ	20-22	55-58	24-26	55-58
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 20	สูงกว่า 58	ต่ำกว่า 24	สูงกว่า 58

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นระดับของความสามารถทางกลไก นักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 66 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 58 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 42 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 42 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 58

นักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 58 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 42 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 54 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 46 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 42 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 58

ตาราง 7 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6			
		นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
		คะแนนดิบ	คะแนนที	คะแนนดิบ	คะแนนที
ยืนกระโดดไกล (นิ้ว)	สูงมาก	สูงกว่า 104	สูงกว่า 66	สูงกว่า 72	สูงกว่า 68
	สูง	97-104	59-66	65-72	60-68
	ปานกลาง	80-96	42-58	49-64	41-59
	ต่ำ	72-79	32-41	40-48	32-40
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 72	ต่ำกว่า 32	ต่ำกว่า 40	ต่ำกว่า 32
ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	สูงมาก	สูงกว่า 25	สูงกว่า 56	สูงกว่า 19	สูงกว่า 56
	สูง	24-25	54-56	17-19	54-56
	ปานกลาง	21-23	47-53	10-16	47-53
	ต่ำ	19-20	44-46	7-9	44-46
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 19	ต่ำกว่า44	ต่ำกว่า 7	ต่ำกว่า44
วิ่งซิกแซก (วินาที)	สูงมาก	สูงกว่า 30	ต่ำกว่า 46	สูงกว่า 36	ต่ำกว่า 40
	สูง	29-30	46-47	34-36	40-44
	ปานกลาง	26-28	48-52	27-33	45-55
	ต่ำ	24-25	53-54	24-26	56-60
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 24	สูงกว่า 54	ต่ำกว่า 24	สูงกว่า 60

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นระดับของความสามารถทางกลไก นักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 60 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 56 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 44 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 46 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 54

นักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 68 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 56 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 44 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 40 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 60

ตาราง 8 ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง รวมทุกรายการ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (n = 600)

รายการ	ระดับ	รวมทุกรายการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4	
		นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
		คะแนนที	คะแนนที
ยืนกระโดดไกล (นิ้ว)	สูงมาก	สูงกว่า 70	สูงกว่า 70
	สูง	61-70	61-70
	ปานกลาง	40-60	40-60
	ต่ำ	30-39	30-39
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 30	ต่ำกว่า 30
ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	สูงมาก	สูงกว่า 70	สูงกว่า 70
	สูง	61-70	61-70
	ปานกลาง	40-60	40-60
	ต่ำ	30-39	30-39
	ต่ำมาก	ต่ำกว่า 30	ต่ำกว่า 30
วิ่งซิกแซก (วินาที)	สูงมาก	ต่ำกว่า 30	ต่ำกว่า 32
	สูง	30-39	32-40
	ปานกลาง	40-60	41-59
	ต่ำ	61-70	60-68
	ต่ำมาก	สูงกว่า 70	สูงกว่า 68

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชาย รวมทุกรายการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 70

นักเรียนหญิง มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 68

ตาราง 9 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	
		นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
		คะแนนดิบ	คะแนนดิบ
ดัชนีมวลกาย กิโลกรัม/เมตร^2	ค่อนข้างผอม	ต่ำกว่า 13.83	ต่ำกว่า 12.47
	เหมาะสม	16.65-13.83	16.05-12.47
	ท้วม	22.32-16.66	23.24-16.06
	อ้วน	25.15-23.33	26.83-23.25
	อ้วนผิดปกติ	สูงกว่า 25.15	สูงกว่า 26.83

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 13.83 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.65-13.83 ระดับท้วม เท่ากับ 22.32-16.66 ระดับอ้วน เท่ากับ 25.15-23.33 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 25.15 ของนักเรียนหญิง ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 12.47 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.05-12.47 ระดับท้วม เท่ากับ 23.24-16.06 ระดับอ้วน เท่ากับ 26.83-23.25 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 26.83

ตาราง 10 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	
		นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
		คะแนนดิบ	คะแนนดิบ
ดัชนีมวลกาย	ค่อนข้างผอม	ต่ำกว่า 14.44	ต่ำกว่า 13.55
เมตร^2	เหมาะสม	16.79-14.44	16.68-13.55
	ท้วม	21.52-16.80	22.97-16.69
	อ้วน	23.87-21.53	26.11-22.98
	อ้วนผิดปกติ	สูงกว่า 23.87	สูงกว่า 26.11

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 14.44 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.79-14.44 ระดับท้วม เท่ากับ 21.52-16.80 ระดับอ้วน เท่ากับ 23.87-21.53 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 23.87 ของนักเรียนหญิง ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 13.55 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.68-13.55 ระดับท้วม เท่ากับ 22.97-16.69 ระดับอ้วน เท่ากับ 26.11-22.98 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 26.11

ตาราง 11 ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (n = 200)

รายการ	ระดับ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	
		นักเรียนชาย	นักเรียนหญิง
		คะแนนดิบ	คะแนนดิบ
ดัชนีมวลกาย เมตร^2	ค่อนข้างผอม	ต่ำกว่า 13.19	ต่ำกว่า 13.93
	เหมาะสม	16.75-13.19	16.70-13.93
	ท้วม	23.90-16.76	22.27-16.71
	อ้วน	27.47-23.89	25.05-22.28
	อ้วนผิดปกติ	สูงกว่า 27.47	สูงกว่า 25.05

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 13.19 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.75-13.19 ระดับท้วม เท่ากับ 23.90-16.76 ระดับอ้วน เท่ากับ 27.47-23.89 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 27.47 ของนักเรียนหญิง ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 13.93 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.70-13.93 ระดับท้วม เท่ากับ 22.27-16.71 ระดับอ้วน เท่ากับ 25.05-22.28 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ 25.05-22.28

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อทราบระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 จำนวน 600 คน แยกเป็น เพศชาย 300 คน เพศหญิง 300 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์

รายการทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) และประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการดังนี้ คือ

1.1 ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

1.2 ทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball Put)

1.3 วิ่งซิกแซก (Zigzag Run)

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการทดสอบ มาวิเคราะห์ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทดสอบแต่ละรายการ เปลี่ยนคะแนนแต่ละรายการเป็นคะแนนทีมาตรฐาน แยกตามระดับชั้น เพศ

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

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของดัชนีมวลกาย ของ นักเรียนชายและนักเรียนหญิง เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 23547 ดังนี้

1.1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดัชนีมวลกาย นักเรียนชาย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.49 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.83 กิโลกรัม/เมตร นักเรียนหญิง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 14.59 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ3.59 กิโลกรัม/เมตร

1.2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดัชนีมวลกาย นักเรียนชาย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.18 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.38 กิโลกรัม/เมตร นักเรียนหญิง มีค่า

1.3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดัชนีมวลกาย นักเรียนชาย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ เฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.83 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.14 กิโลกรัม/เมตร20.33 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.57 กิโลกรัม/เมตร นักเรียนหญิง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 19.49 กิโลกรัม/เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.78 กิโลกรัม/เมตร

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถทางกลไกและนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

2.1 นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 80.73 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.22 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 24.03 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.08 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 27..20 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.54 วินาที

2.2 นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 79.44 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.93 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 23.35 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.89 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 26.82 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.62 วินาที

2.3 นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 80.69 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.22 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 22.68 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.14 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 27.12 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.85 วินาที

2.4 นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 56.99 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.05 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 14.56 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.34 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 30.31 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.86 วินาที

2.5 นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 57.13 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.15 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 13.12 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.97 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 30.12 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.53 วินาที

2.6 นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 57.92 นิ้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.80 นิ้ว ทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 13.92 ฟุต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.25 ฟุต วิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 30.58 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.81 วินาที

3. ระดับการให้คะแนนดิบและคะแนนที ของนักเรียนชายและหญิง นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 มีค่าระดับความสามารถทางกลไกดังต่อไปนี้

3.1 นักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 70

3.2 นักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 68

3.3 นักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 66 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 58 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 42 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 42 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 58

3.4 นักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 58 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 42 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 54 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 46 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 42 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 58

3.5 นักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 60 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 56 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 44 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 46 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 54

3.6 นักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 68 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ทุ่มลูกเมดิซินบอล

สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 56 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 44 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 40 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 60

4. ระดับความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง รวมทุกรายการ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีค่าระดับความสามารถทางกลไกดังต่อไปนี้

4.1 นักเรียนชาย มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 , ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 70

4.2 นักเรียนหญิง มีค่าระดับความสามารถทางกลไก คือ ยืนกระโดดไกล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ,ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 ทุ่มลูกเมดิซินบอล สูงมาก เท่ากับ สูงกว่า 70 ต่ำมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 30 วิ่งซิกแซก สูงมาก เท่ากับ ต่ำกว่า 32 ต่ำมาก เท่ากับ สูงกว่า 68

5. ระดับดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2547 ดังนี้

5.1 นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 13.83 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.65-13.83 ระดับท้วม เท่ากับ 22.32-16.66 ระดับอ้วน เท่ากับ 25.15-23.33 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 25.15

5.2 นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 12.47 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.05-12.47 ระดับท้วม เท่ากับ 23.24-16.06 ระดับอ้วน เท่ากับ 26.83-23.25 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 26.83

5.3 นักเรียนชายระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 14.44 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.79-14.44 ระดับท้วม เท่ากับ 21.52-16.80 ระดับอ้วน เท่ากับ 23.87-21.53 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 23.87

5.4 นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 13.55 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.68-13.55 ระดับท้วม เท่ากับ 22.97-16.69 ระดับอ้วน เท่ากับ 26.11-22.98 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 26.11

5.5 นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 13.19 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.75-13.19 ระดับท้วม เท่ากับ 23.90-16.76 ระดับอ้วน เท่ากับ 27.47-23.89 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ สูงกว่า 27.47

5.6 นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่6 ระดับค่อนข้างผอม เท่ากับ ต่ำกว่า 13.93 ระดับเหมาะสม เท่ากับ 16.70-13.93 ระดับท้วม เท่ากับ 22.27-16.71 ระดับอ้วน เท่ากับ 25.05-22.28 ระดับอ้วนผิดปกติ เท่ากับ 25.05-22.28

อภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีผลดังนี้

1. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 มีพัฒนาการของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีขึ้นตามระดับชั้นปี และระดับอายุที่มากขึ้น เห็นได้จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีอายุเฉลี่ยน้อยกว่า ความสามารถทางกลไกน้อยที่สุด ต่างจากนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีอายุมากขึ้น และมีความสามารถทางกลไกมากขึ้นตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาการในด้านนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามหลักของการพัฒนาการด้านความสามารถทางกลไกทั่ว ๆ ไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญส่ง ศรีสันต์.(2546 : บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 พบว่า ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 42.12 156.61 และ 156.61 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 11.50 10.92 และ 18.75. นักเรียนหญิงค่าเฉลี่ย เท่ากับ 44.69 153.59 และ 18.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.19 9.68 และ 0.98

2. จากการศึกษาการทดสอบความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดสุโขทัย พบว่า ระดับความสามารถทางกลไกด้านยืนกระโดดไกล, ทุ่มลูกเมดิซินบอล และวิ่งซิกแซก พบว่า ระดับความสามารถทางกลไกด้านยืนกระโดดไกล ผู้ชายจะสูงกว่าผู้หญิง ระดับความสามารถทางกลไกด้านทุ่มลูกเมดิซินบอล ผู้ชายจะสูงกว่าผู้หญิง ระดับความสามารถทางกลไกด้านวิ่งซิกแซก ผู้ชายจะสูงกว่าผู้หญิง เพราะมีการพัฒนาการเพิ่มระดับความสามารถทางกลไกขบวนการที่ต่อเนื่องเป็นไปตามอายุ กล่าวคือ เมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น ขนาดและระดับความสามารถทางกลไก ก็เพิ่มตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของจำลอง ภู่บำรุง (2531 : บทคัดย่อ) และของไมตรี กุลบุตร (2543 : 50) ว่า "การเจริญเติบโตและพัฒนาการของนักเรียนเป็นไปได้ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ และเป็นกระบวนการที่มีต่อเนื่องกัน "

3. จากผลการวิจัย พบว่าทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนอยู่ในระดับชั้นเดียวกันจะมีคะแนนจากการทดสอบความสามารถทางกลไกทุกรายการ อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน จากข้อมูลนี้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนอยู่ในระดับเดียวกันมีองค์ประกอบต่าง ๆ ในเรื่องของอายุ การเจริญเติบโต การพัฒนาการตลอดจนประสบการณ์ ด้านต่าง ๆ ที่ไม่แตกต่างกันมากนัก จึงมีผลทำให้นักเรียนหญิงและนักเรียนชายในระดับชั้นเดียวกันมีความสามารถทางกลไกใกล้เคียงกันมากดังคะแนนที่ปรากฏ และเมื่อพิจารณาจากคะแนนดังกล่าว จะพบว่านักเรียนชายเกือบทุกระดับชั้นจะมีคะแนนใกล้เคียงกันกับนักเรียนหญิงในระดับเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาจากรายการทดสอบแต่ละรายการแล้วพบว่า ในรายการทุกรายการจะมีแต่วัดความแข็งแรงและความอดทน ซึ่งผลของการทดสอบแต่ละรายการนั้นมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ทดสอบและสามารถวัดใน

ความสามารถของแต่ละบุคคล จึงมีผลทำให้คะแนนของแต่ละชั้นไม่แตกต่างกันมากนัก แต่จะเห็นว่าคะแนนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงใกล้เคียงกัน ซึ่งอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แต่จะมีของนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับต่ำ เหตุผลก็เพราะว่าการพัฒนาทางด้านร่างกาย หรือโครงสร้างของนักเรียนหญิง ถ้ายิ่งมีอายุอยู่ในระดับก้าวเข้าสู่วัยรุ่นก็ยิ่งเกิดสรีระทางร่างกายเปลี่ยนแปลงไปและมีความอาย ไม่ค่อยกล้าแสดงออกมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญส่ง ศรีสันต์.(2546 : บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์.

4. ดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชายมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 19.49 19.18 และ 20.33 ตามลำดับ นักเรียนหญิงมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 14.65 19.83 และ 19.49 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้เราทราบว่านักเรียนชาย ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีระดับดัชนีมวลกายน้อยกว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีระดับดัชนีมวลกายน้อยกว่านักเรียนหญิงในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก็เพราะว่านักเรียนยิ่งเรียนสูงขึ้น ทำให้การเจริญเติบโตมากยิ่งขึ้นก็จะมีสรีระที่แตกต่างกันออกไป แต่เมื่อเทียบกับค่าดัชนีมวลกายสำหรับเด็กชายและเด็กหญิง อายุ 8 – 15 ปี ของวาสนา คุณาอภิสิทธิ์.(2546 : 45) จะเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับเหมาะสม จะมีก็นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จะอยู่ในระดับค่อนข้างผอม

ข้อเสนอแนะ

ควรนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นข้อมูลในการจัดทำหลักสูตร จัดกิจกรรม จัดเตรียมอุปกรณ์การเรียนการสอน ในกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดโครงการพลศึกษาภายในโรงเรียนสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนทุกๆ 3 ปี
2. ควรมีการศึกษาความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนระดับช่วงชั้นอื่น ๆ ด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษา กรมวิชาการ . (2544). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กระทรวงสาธารณสุข. (2539). *ผู้สูงวัย อายุยืนยุคโลกาภิวัตน์*. กรุงเทพฯ : สำนักงานหอสมุดกลาง 09.

จรวย แก่นวงษ์คำ และอุดม พิมพา. (2516) *ทดสอบสมรรถภาพทางกาย*.กรุงเทพฯ : ธเนศวรการพิมพ์.แผนการศึกษาแห่งชาติ. (2520) กรุงเทพฯ 1: อักษรบัณฑิต.

จำลอง ภู่บำรุง. (2531). *การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัด กรุงเทพมหานคร* : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักการศึกษา กรุงเทพฯ ,

เฉลิมวุฒิ แก่นเวียนรัตน์. (2523). *เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนประถมสังกัดกรุงเทพมหานคร*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อัดสำเนา.

ผาณิต บิลมาศ. (2524). *การทดสอบและการประเมินผลพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

เขมชาติ วิริยาภิรมย์. (2524). *แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษา*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อัดสำเนา.

เทเวศร์ พิริยะพฤนท์. (2535) *พัฒนาการทางสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนตรี ชัยเชื้อ. (2543). *สมรรถภาพกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล ระดับมัธยมศึกษา*.ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา.) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ไมตรี กุลบุตร. (2543). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา.) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

วิชัย ศรีดะปัญญะ. (2528). *เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับชั้น ม.ต้นในภาคเหนือของประเทศไทย*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อัดสำเนา.

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2546). *หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา* . พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพ : ดุรุสภาลาดพร้าว

วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2522 กรกฎาคม) "บทบาทของพลศึกษาในโรงเรียน" *วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ*. 3 (ฉบับที่ 12) : 41

วิริยา บุญชัย. (2528). *การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ ไทยวัฒนาพานิช.

วิริยา บุญชัย (2532) "สมรรถภาพทางกายและวิทยาศาสตร์การกีฬา" *เอกสารประชุมสัมมนาระดับชาติ* ครั้งที่ 1. 11-12 พฤษภาคม หน้า 46 เอกสารอัดสำเนา.

ศรีเรือน บุญชัย. (2528). *จิตวิทยาพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา

สำรวจ รัตนาจารย์. (2520). *สมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : พลศึกษา. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สุเนตุ นวกิจกุล. (2524). *การสร้างสมรรถภาพทางกาย* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.องค์การส่งเสริมการกีฬาแห่งประเทศไทย, (2525). *รายงานการแข่งขันกีฬาเขตแห่งประเทศไทย*. อัดสำเนา

สมพงษ์ ชาตะวิถี. (2526). *เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อัดสำเนา.

พรศิริ พันธ์สี .(2541) *เอกสารการสอนวิชาโภชนาการและโภชนบำบัด*. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาพยาบาลพื้นฐาน. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ. ถ่ายเอกสาร

พ.ณัฐพร. (2546). *ทางเลือกของการลดน้ำหนัก*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สกลไกร

สมหมาย แตงสกุล:และธาดา วิมลวัตรเวที.(2547) *หนังสือเรียนสุขศึกษาและพลศึกษา ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช

บุญส่ง ศรีสันต์.(2546). *ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย*. ปริญญานิพนธ์ กศม.(พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อัดสำเนา.

Baumgartner,Ted A.and. Jackson.Anderw S. (1975). *Measurement to Health and hysicalEducation*. Bostom : Houghton.

Baroe,H.M. (1977). *Man and Movement*. 2nd ed. Philadelphia : Leas and Febiger.

Clarke,Harrison H. (1967). *Application of Measurement to Health and Physical Education* New Jersey:Prentice-Hall.

Clarke, H. Harrison, H (1967). *Application of Measurement to health and Physical Education*. 4th ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.

Cureton, Thomas K. (1973). *Physical Fitness and Dynamic Health*. New York:The Dial Press.

Dauer, Victor P. (1967). Fitness for Elementary School Chidren. 5th ed. Minneapolis. Burgess Publishing Compamy.

Halley, Phillip Ray. (1972, March). "A Comparative Analysis of Selected Motor Fitness Performance of Elementary School Boys," *Dissertation Abstracts International.* Vol. (32) : 5181 – A.

Hunt Stanley Jack. (1975,March). "The Relationship Between Height, Weight,Age,and The Ability to P*erform Manitoba's Phyaical and motor fitness performance test* ForJunior high school students," Dissertatinn Abstract International.35 : 5904 - A

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายการทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์

แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์

1. ยืนกระโดดไกล (Standing broad Jump)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดกำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วและความแข็งแรง

อุปกรณ์

1. พื้นที่เรียบและไม่ลื่นอย่างน้อย 3.5 เมตร
2. เทปวัดระยะทางอ่านเป็นนิ้ว
3. ไม้ทีอย่างใหญ่

เจ้าหน้าที่

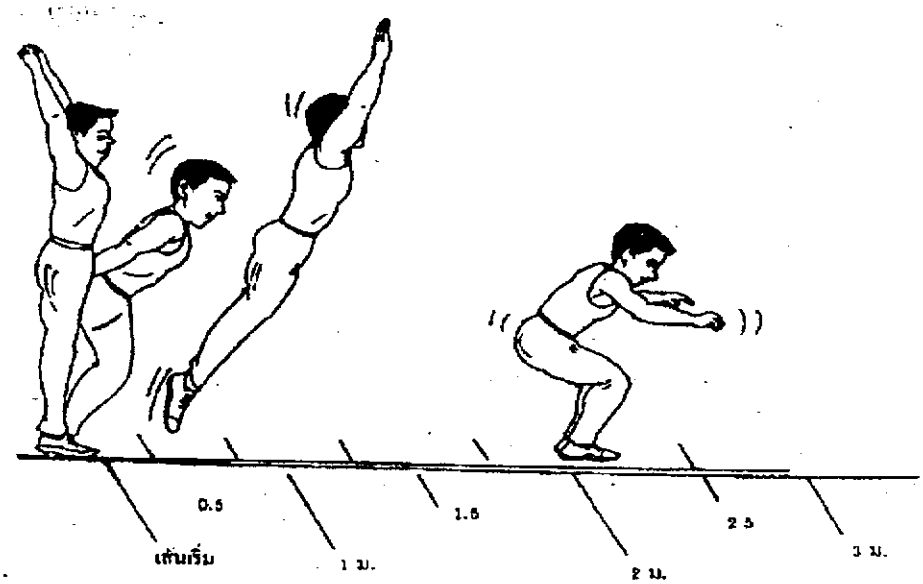
ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้วัดระยะและผู้บันทึก 1 คน

วิธีทดสอบ

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบอธิบายวิธีการกระโดด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนปลายเท้าทั้งสองชิดเส้นเริ่ม ซ้อมเหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหลังพร้อมกับก้มตัว เมื่อได้จังหวะให้เหวี่ยงแขนไปข้างหน้าอย่างแรง พร้อมกับกระโดยด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด วัดระยะโดยใช้ไม้ทีจากจุดที่ส้นเท้าลงพื้นถึงเส้นเริ่ม ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบเสียหลักหงายหลัง ก้นหรือมือแตะพื้นให้ประลองใหม่

การบันทึก

บันทึกระยะที่ทำได้เป็นนิ้ว ใช้ระยะที่ไกลที่สุดจากการประลอง 2 ครั้ง



2. ทุ่มลูกบอล (Medicine ball put)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความแข็งแรงของแขนและข้อต่อที่หัวไหล่ และกำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว

การประสานงานของแขน ข้อต่อที่หัวไหล่ ความเร็วและการทรงตัว

อุปกรณ์

1. สนามที่มีขดนาด 90 X 25 ฟุต
2. เทปวัดระยะทาง
3. ลูกฟุตบอลหนัก 6 ปอนด์(medicine ball) 2 ลูก
4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ

เจ้าหน้าที่

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้วัดระยะและผู้บันทึก 1 คน

วิธีทดสอบ

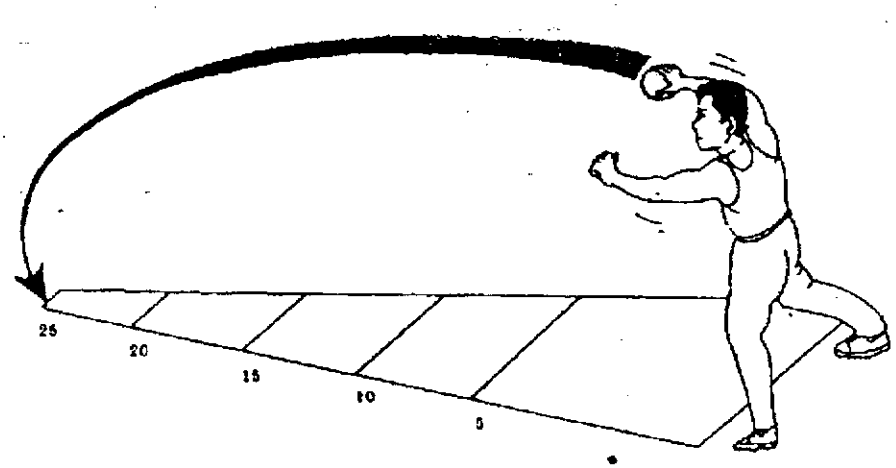
ให้ผู้รับการทดสอบถือลูกดบอลด้วยมือข้างที่ถนัดโดยให้ลูกบอลอยู่ระหว่างคอ เหยียดแขนด้านตรงกันข้ามกับที่ถือลูกบอลไปข้างหน้า เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้ทุ่มลูกบอล (เหมือนกับการทุ่มลูกน้ำหนัก) ไปให้ไกลที่สุด (ไม่ใช้การขว้างลูกบอล)

การบันทึก

วัดระยะทางเป็นฟุตจากการประลองที่ทุ่มได้ไกลที่สุด

ระเบียบการทดสอบ

1. ให้ประลอง 2 ครั้ง บันทึกครั้งที่ดีที่สุด
2. ใช้การทุ่มลูกเช่นเดียวกับการทุ่มลูกน้ำหนัก



3. วิ่งซิกแซก (Zigzag run)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็ว

อุปกรณ์

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

เจ้าหน้าที่

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้ให้สัญญาณและผู้บันทึก 1 คน

วิธีทดสอบ

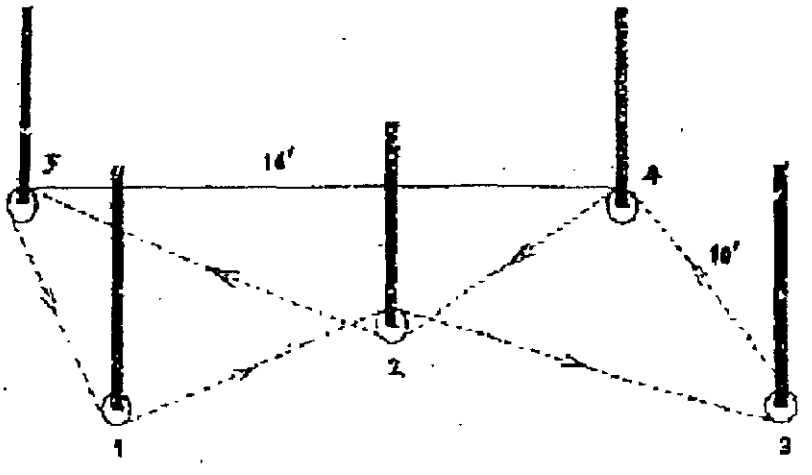
ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่จุดเริ่ม เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งอ้อมหลักกลาง(2) โดยให้ลำตัวด้านขวาอยู่ชิดหลัก ตรงไปหลักที่ 3 ให้ลำตัวด้านซ้ายอยู่ชิดหลักและอ้อมหลักที่ 4 เช่นเดียวกัน วิ่งตรงไปหลักกลาง (2) ให้ด้านขวาอยู่ชิดหลัก วิ่งตรงไปหลักที่ 5 อ้อมไปทางซ้ายมือแล้ววิ่งตรงไปที่หลักที่ 1 วิ่งเป็นเลข 8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

การบันทึก

จับเวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณเริ่มจนกระทั่งกลับมาถึงจุดเดิมในรอบที่ 2

ระเบียบการทดสอบ

ในขณะที่วิ่งห้ามแตะต้องหลักหรือถูกหลักที่ตั้งไว้ ถ้าถูกหลักถือว่าฟาล์วต้องประลองใหม่



ภาคผนวก ข
ใบบันทึกผลการทดสอบความสามารถทางกลไก

ใบบันทึกผลการทดสอบความสามารถทางกลไก

ชื่อ นาย / นางสาว ..... นามสกุล.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่...../... ..โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัดสุโขทัย

น้ำหนักตัว..... กิโลกรัม ส่วนสูง.....เมตร อายุ..... ปี

ผลการทดสอบความสามารถทางกลไก

ลำดับ	รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ ครั้งที่ 1	ผลการทดสอบ ครั้งที่ 2	ผลการทดสอบ ครั้งที่ 3	หน่วย
1.	ยืนกระโดดไกล				นิ้ว
2.	ทุ่มลูกเมดิซินบอล				ฟุต
3.	วิ่งซิกแซก				วินาที

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

ลงชื่อ.....

(ผู้ควบคุมการทดสอบ)

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงคะแนน

ตาราง 12 ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนชาย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 รวม 300 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย

ปีการศึกษา 2547

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
1	87	58	21	41	27.96	45	48
2	68	36	16	28	33.00	35	33
3	84	53	23	46	27.00	49	49
4	85	55	16	32	27.26	47	45
5	87	58	25	51	24.67	60	56
6	85	55	26	55	30.20	38	49
7	77	45	18	37	23.92	63	48
8	78	47	23	47	24.69	59	51
9	78	47	14	24	31.09	36	36
10	81	49	30	65	28.60	42	52
11	64	30	21	42	34.42	28	33
12	87	58	29	63	25.68	54	58
13	74	40	35	76	33.57	32	49
14	57	28	25	53	33.14	33	38
15	78	47	25	54	24.68	59	53
16	71	38	30	66	26.08	53	52
17	85	55	27	56	26.36	50	54
18	102	76	32	71	24.23	62	70
19	82	51	29	64	33.04	34	50
20	80	48	26	54	28.55	43	48
21	76	44	23	48	29.74	39	44
22	75	44	23	48	26.76	49	47
23	81	49	27	58	28.12	44	50
24	85	55	24	49	25.19	56	53
25	68	36	26	55	30.33	37	43
26	87	58	28	58	26.43	50	55
27	88	60	24	50	27.09	48	53
28	74	39	28	60	27.38	47	49
29	84	54	28	59	28.25	44	52
30	66	34	25	51	29.66	40	42

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
31	57	24	22	44	28.86	41	36
32	90	61	32	71	23.67	67	66
33	82	51	25	54	25.53	55	53
34	87	58	24	49	30.33	37	48
35	80	48	27	57	25.00	57	54
36	83	53	22	43	23.85	64	53
37	83	53	28	58	26.88	49	53
38	77	45	21	41	27.67	46	44
39	75	42	24	50	22.67	76	56
40	88	60	19	39	22.76	72	57
41	80	48	16	32	26.37	50	43
42	74	40	25	51	26.13	52	48
43	75	44	16	30	27.26	47	40
44	75	42	22	44	24.00	63	50
45	83	53	29	62	26.41	50	55
46	92	63	30	64	26.23	51	59
47	83	53	22	43	24.67	60	52
48	82	51	29	62	25.30	56	56
49	73	38	25	53	28.04	44	45
50	81	49	21	40	24.38	61	50
51	82	51	18	36	25.00	57	48
52	80	48	17	36	29.99	39	41
53	77	46	27	57	28.74	42	48
54	85	55	30	66	26.11	52	58
55	76	45	22	44	31.33	36	42
56	78	47	18	37	29.99	39	41
57	93	66	25	51	25.07	57	58
58	83	53	24	49	23.81	64	55
59	85	55	25	54	23.13	70	60
60	82	51	28	60	24.38	61	57
61	67	35	25	54	25.51	55	48
62	75	42	28	58	29.15	40	47
63	70	42	28	60	23.13	50	60

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
64	82	51	23	46	25.80	54	50
65	92	63	23	48	23.67	67	59
66	93	66	25	53	24.33	62	60
67	65	32	21	42	24.38	61	45
68	88	60	26	56	24.93	58	58
69	78	47	24	50	27.81	45	47
70	83	53	24	49	26.23	51	51
71	95	70	28	58	25.51	55	61
72	77	45	24	49	27.98	45	46
73	85	55	23	46	27.66	46	49
74	87	59	23	47	25.41	56	54
75	92	63	25	53	25.70	54	57
76	97	72	18	38	26.23	51	54
77	65	32	21	42	27.59	46	40
78	82	51	26	55	26.28	51	52
79	75	42	23	47	24.70	58	49
80	88	60	27	57	23.67	67	61
81	75	42	29	61	26.14	52	52
82	90	62	25	52	25.93	53	56
83	85	55	29	61	51.37	24	47
84	71	37	17	35	28.46	43	38
85	85	54	26	56	26.71	49	53
86	93	66	22	44	25.58	55	55
87	92	63	21	42	26.17	51	52
88	90	61	22	45	23.69	65	57
89	71	37	30	68	28.81	42	49
90	76	44	26	55	28.40	43	47
91	81	49	23	46	27.10	48	48
92	86	57	20	40	29.03	41	46
93	75	41	20	39	27.03	48	43
94	75	41	18	38	34.00	30	36
95	79	47	24	51	27.03	48	49
96	76	50	23	50	28.10	40	43

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
97	82	51	21	41	26.00	53	48
98	74	40	16	34	28.00	45	40
99	79	47	22	45	25.15	57	50
100	74	40	23	47	25.81	53	47
101	81	51	24	51	26.03	55	52
102	79	50	21	47	26.97	53	50
103	67	36	19	41	30.51	36	38
104	72	40	24	53	27.34	50	48
105	85	54	23	50	28.10	46	50
106	83	52	19	40	27.27	52	48
107	92	70	23	49	23.70	60	60
108	87	57	30	64	28.58	43	55
109	74	44	28	58	27.63	49	50
110	90	64	26	56	28.45	44	55
111	95	73	34	76	24.72	59	69
112	91	65	31	66	25.00	59	63
113	91	66	22	48	24.20	59	58
114	88	58	27	56	25.29	58	57
115	77	48	31	70	25.66	57	58
116	77	48	16	35	28.43	44	42
117	83	52	26	54	28.35	45	50
118	82	51	24	51	26.25	55	52
119	86	56	26	54	25.59	57	56
120	62	33	18	38	27.67	49	40
121	80	50	22	47	19.33	65	54
122	72	40	19	40	33.23	32	37
123	87	57	26	55	29.10	39	50
124	85	53	28	59	25.12	58	57
125	83	52	26	55	21.00	62	56
126	77	48	25	54	20.00	64	55
127	70	38	20	43	18.67	73	51
128	73	42	23	50	28.00	47	46
129	88.00	40	23.00	50	27.81	44	50

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
130	87	57	17	36	26.03	55	49
131	75	45	18	39	19.00	68	51
132	75	45	19	40	19.00	68	51
133	90	62	29	61	20.67	63	62
134	87	57	31	68	21.00	62	62
135	88	59	26	56	21.00	62	59
136	88	59	25	53	25.33	58	57
137	73	43	16	34	28.67	42	40
138	78	49	18	39	28.00	47	45
139	77	48	18	37	27.33	51	45
140	87	57	24	52	28.33	45	51
141	88	59	23	49	27.54	49	52
142	88	59	24	52	26.71	53	55
143	85	54	30	64	27.00	52	57
144	85	54	30	64	20.67	63	60
145	73	42	20	42	30.00	38	41
146	75	45	20	44	29.00	41	43
147	74	44	21	46	28.00	47	46
148	73	43	20	44	28.00	47	45
149	73	41	22	48	28.00	47	45
150	89	60	24	51	25.63	57	56
151	82	51	22	47	29.00	41	46
152	66	36	17	37	31.25	35	36
153	87	57	24	52	27.72	48	52
154	85	53	22	47	30.50	37	46
155	82	52	22	47	27.50	50	50
156	90	64	28	59	27.25	52	58
157	70	38	21	46	29.04	39	41
158	74	44	20	44	31.00	36	41
159	68	37	27	56	19.33	65	53
160	72	40	28	58	24.00	60	53
161	80	50	23	50	28.36	44	48

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
162	73	43	20	45	28.58	43	44
163	77	48	23	50	33.73	29	42
164	77	48	24	51	28.00	47	49
165	57	30	15	32	32.18	34	32
166	75	45	29	61	21.67	61	56
167	90	62	31	67	29.00	41	57
168	85	54	22	47	26.00	56	52
169	90	62	30	62	22.00	61	62
170	83	52	30	64	28.67	42	53
171	77	48	15	33	26.67	54	45
172	57	30	25	54	40.00	24	36
173	85	54	26	54	29.33	38	49
174	85	54	18	39	25.91	56	50
175	72	40	19	41	30.12	37	39
176	90	62	20	43	27.27	52	52
177	75	45	29	60	26.33	55	53
178	95	73	30	62	29.00	41	59
179	87	57	32	72	26.00	56	62
180	77	48	20	45	28.33	45	46
181	72	40	21	46	28.33	45	44
182	90	62	29	60	19.00	68	63
183	70	38	17	36	27.39	50	41
184	55	24	15	30	28.00	47	34
185	82	51	20	45	27.29	51	49
186	80	50	7	24	27.48	50	41
187	85	54	27	57	26.61	54	55
188	65	35	20	43	27.33	51	43
189	92	68	27	57	26.83	53	59
190	73	43	20	45	28.58	43	44
191	77	48	23	50	33.73	29	42
192	77	48	24	52	28.00	47	49
193	57	30	13	28	32.18	34	31

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
194	75	45	29	61	27.67	49	52
195	90	62	30	62	29.00	41	55
196	85	54	27	57	26.61	54	55
197	65	35	20	43	27.00	52	43
198	92	68	27	57	26.83	53	59
199	73	43	20	45	28.58	43	44
200	77	48	24	52	28.00	47	49
201	81	50	24	53	29.47	36	46
202	78	46	19	41	30.07	30	39
203	91	63	31	71	25.77	60	65
204	76	45	23	52	25.66	61	53
205	73	42	18	36	29.65	35	38
206	84	53	22	49	23.90	70	57
207	89	61	21	45	24.19	68	58
208	83	52	31	71	26.37	55	59
209	76	44	28	62	29.40	37	48
210	81	50	31	76	27.50	49	58
211	96	72	25	72	27.28	50	65
212	85	54	27	60	29.00	39	51
213	80	47	30	66	27.34	49	54
214	85	55	29	63	28.15	45	54
215	81	50	23	51	30.69	28	43
216	88	58	24	54	28.44	42	51
217	86	57	23	51	27.63	48	52
218	85	55	25	72	26.72	53	60
219	80	49	28	62	24.50	65	59
220	73	41	18	37	28.06	46	41
221	86	57	24	54	26.87	53	55
222	72	40	19	41	27.26	51	44
223	76	45	23	52	27.33	50	49
224	68	33	27	58	27.61	49	47
225	61	24	22	49	28.13	45	39

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที เฉลี่ย
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที่	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	
226	90	61	24	54	29.00	39	51
227	73	41	18	37	27.22	51	43
228	84	53	25	55	28.27	44	51
229	85	55	26	57	27.00	52	55
230	63	28	15	30	25.00	63	40
231	76	45	25	55	27.65	48	49
232	88	60	23	51	28.33	43	51
233	84	53	22	50	24.81	64	56
234	69	36	18	39	28.00	47	41
235	84	53	20	44	26.00	58	52
236	76	44	21	48	26.00	58	50
237	80	48	23	51	26.00	58	52
238	78	47	17	35	26.00	58	47
239	75	43	21	46	29.17	38	42
240	94	67	30	66	26.55	55	63
241	68	35	27	58	28.74	41	45
242	84	53	25	72	27.58	49	58
243	80	48	27	61	28.73	41	50
244	91	63	30	65	27.26	51	60
245	92	65	29	63	25.13	62	63
246	83	52	21	47	26.34	55	51
247	90	62	20	44	27.01	51	52
248	78	47	21	48	30.00	32	42
249	85	55	29	64	27.81	48	56
250	65	31	16	32	26.67	54	39
251	72	40	19	43	26.33	56	46
252	88	60	21	46	29.00	39	48
253	92	64	21	48	27.93	47	53
254	87	58	27	61	17.67	76	65
255	82	51	29	63	31.00	24	46
256	65	31	19	41	24.33	66	46
257	75	44	22	51	26.00	58	51

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
258	83	52	21	49	26.00	58	53
259	81	50	22	50	28.00	47	49
260	72	40	20	43	25.00	63	49
261	68	36	21	48	29.00	39	41
262	70	37	19	40	27.00	52	43
263	74	43	18	39	30.00	32	38
264	105	76	26	57	26.00	58	64
265	93	66	24	53	25.00	63	61
266	83	52	21	47	27.00	52	50
267	71	39	13	28	26.00	58	42
268	88	58	19	41	26.00	58	52
269	83	52	27	59	27.00	52	54
270	70	38	17	34	28.33	43	38
271	78	47	19	43	25.81	60	50
272	85	55	21	46	28.33	43	48
273	95	69	27	61	28.67	42	57
274	82	51	21	46	27.77	48	48
275	92	64	25	72	26.95	53	63
276	81	50	30	68	23.56	72	63
277	95	69	24	54	26.57	55	59
278	90	62	21	46	27.89	47	52
279	68	35	25	72	29.89	34	47
280	70	38	16	33	24.33	66	46
281	73	42	19	42	26.67	54	46
282	88	60	22	49	28.53	42	50
283	87	58	26	58	29.33	37	51
284	75	43	18	37	25.67	61	47
285	88	60	18	39	26.67	54	51
286	80	48	21	48	28.03	46	47
287	73	42	20	44	27.00	52	46
288	87	58	26	58	27.33	50	55
289	70	38	21	46	26.33	56	47

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
290	80	48	13	24	28.33	43	38
291	72	40	21	46	28.17	45	44
292	85	55	24	54	29.00	39	49
293	85	55	22	49	27.00	52	52
294	80	48	20	44	26.24	56	49
295	76	45	23	52	29.53	36	44
296	78	46	25	72	28.85	41	53
297	82	51	20	43	28.22	44	46
298	85	56	27	60	28.03	46	54
299	80	47	19	42	28.22	44	44
300	81	50	18	37	24.67	64	50
[illegible]	55	49	11	36	26.79	62	49

ตาราง 13 ระดับความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกาย ของนักเรียนหญิง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 รวม 300 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย
ปีการศึกษา 2547

ลำดับ	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
ที่	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
1	51	45	13	47	39.44	32	41
2	54	46	14	50	28.84	51	49
3	48	40	13	43	39.94	30	38
4	53	46	19	64	30.59	46	52
5	43	36	14	47	43.31	28	37
6	58	50	17	61	30.32	47	53
7	52	46	15	55	28.87	51	51
8	48	40	11	38	30.88	45	41
9	61	52	14	48	30.00	48	49
10	69	64	19	65	28.00	57	62
11	54	46	13	45	36.09	37	43
12	60	51	11	35	31.00	44	43
13	55	49	13	43	29.87	49	47
14	45	38	12	39	33.22	41	39
15	44	37	10	31	31.00	44	37
16	49	42	13	45	30.00	48	45
17	51	45	12	39	33.00	41	42
18	50	44	10	28	28.00	57	43
19	48	41	14	50	31.00	44	45
20	59	50	14	48	28.00	57	52
21	60	51	15	54	45.20	24	43
22	65	58	11	37	25.88	67	54
23	60	51	13	46	28.73	52	50
24	42	32	22	66	29.30	50	49
25	65	58	15	56	28.75	52	55
26	63	55	11	37	28.75	52	48
27	68	63	15	56	24.33	72	64
28	55	48	11	36	26.79	62	49
29	45	38	24	72	28.88	51	54
30	55	48	15	54	30.62	45	49

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที เฉลี่ย
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	
31	40	28	22	68	29.18	50	49
32	67	61	17	61	28.17	56	59
33	70	66	13	42	26.02	66	58
34	68	63	12	40	27.00	61	55
35	65	58	17	61	28.49	54	58
36	55	48	19	64	29.67	49	54
37	58	49	13	46	38.56	34	43
38	47	40	24	70	29.94	48	53
39	62	54	15	54	36.99	36	48
40	72	68	15	52	27.67	59	60
41	65	58	14	49	33.42	39	49
42	63	55	14	51	33.37	39	48
43	62	54	16	60	26.99	61	58
44	67	61	14	51	25.33	68	60
45	70	66	15	56	27.99	58	60
46	68	63	14	50	26.78	63	59
47	80	76	14	51	26.54	64	64
48	63	55	13	44	30.00	48	49
49	60	51	15	54	29.67	49	51
50	55	48	16	58	30.60	46	51
51	55	48	14	51	28.52	54	51
52	60	51	12	40	29.48	49	47
53	55	48	16	58	28.07	57	54
54	50	44	16	60	27.80	59	54
55	73	71	15	56	28.67	53	60
56	65	58	12	40	31.00	44	47
57	63	55	16	60	26.79	62	59
58	50	44	17	63	30.33	47	51
59	62	54	13	44	33.32	39	46
60	63	55	15	54	28.28	55	55
61	60	51	14	49	36.64	36	45
62	67	61	15	56	26.57	64	60

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
63	65	58	12	42	28.33	55	52
64	63	55	16	58	27.95	58	57
65	65	58	14	49	28.54	53	53
66	63	55	14	49	28.09	56	53
67	65	58	15	52	28.72	53	54
68	60	51	14	51	28.28	55	52
69	65	58	15	52	26.45	65	58
70	57	49	16	58	24.33	72	60
71	63	55	15	52	27.11	60	56
72	49	42	13	45	28.41	54	47
73	44	37	13	47	34.63	38	41
74	50	43	16	57	31.06	43	48
75	42	35	10	34	36.00	38	36
76	58	49	13	43	29.00	50	47
77	52	46	12	42	37.34	35	41
78	57	49	12	41	31.44	43	44
79	41	30	9	24	34.00	39	31
80	55	48	13	44	32.00	42	45
81	46	39	13	46	38.82	33	39
82	45	38	14	49	31.44	43	43
83	11	24	33	76	33.00	41	47
84	69	65	15	52	27.91	59	59
85	42	35	10	34	36.00	38	36
86	63	55	14	49	28.09	56	53
87	73	71	15	56	28.67	53	60
88	65	58	12	40	31.00	44	47
89	63	55	16	60	26.79	62	59
90	50	44	17	63	30.33	47	51
91	44	37	10	31	31.00	44	37
92	49	42	13	45	30.00	48	45
93	51	45	12	39	33.00	41	42
94	63	55	15	52	27.11	60	56
95	49	42	13	45	28.41	54	47

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่งกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที่
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
96	50	44	17	63	30.33	47	51
97	42	32	22	66	29.30	50	49
98	65	58	15	56	28.75	52	55
99	63	55	11	37	28.75	52	48
100	68	63	15	56	24.33	72	64
101	68	70	14	54	29.00	57	60
102	54	42	13	49	28.00	61	51
103	54	43	13	52	30.67	48	48
104	57	51	13	49	32.00	42	47
105	53	40	11	37	32.00	42	40
106	51	38	11	40	30.00	52	43
107	65	64	13	47	30.00	52	54
108	67	66	13	51	19.00	73	63
109	60	56	10	29	28.33	58	48
110	53	41	14	56	28.00	61	53
111	57	49	14	56	31.99	43	49
112	60	56	13	52	31.67	43	50
113	62	60	11	38	19.00	73	57
114	67	66	16	64	27.81	62	64
115	58	53	11	39	20.67	69	54
116	63	62	12	44	31.00	47	51
117	60	56	15	60	34.06	36	51
118	57	49	14	56	20.67	69	58
119	57	49	13	51	28.00	61	54
120	57	49	13	50	31.47	44	48
121	44	27	15	60	36.40	32	40
122	56	47	10	24	37.00	30	34
123	59	54	14	58	31.29	45	52
124	48	33	13	47	32.41	38	39
125	60	56	15	60	30.54	49	55
126	60	56	12	44	32.83	37	46
127	58	53	12	46	30.93	48	49
128	62	61	13	51	31.00	47	53

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
129	56	47	11	42	28.15	59	49
130	57	49	12	46	32.35	39	45
131	59	54	10	35	31.00	47	45
132	58	53	14	54	23.33	67	58
133	57	49	11	41	28.33	58	49
134	52	39	11	41	35.00	35	38
135	48	34	10	29	36.00	34	32
136	68	73	17	64	29.33	54	64
137	65	64	13	51	24.67	65	60
138	55	45	10	32	25.00	64	47
139	58	53	15	59	30.20	50	54
140	63	62	17	68	30.17	50	60
141	62	60	14	57	31.20	45	54
142	60	56	14	56	29.33	54	55
143	47	31	13	51	30.00	52	45
144	55	45	14	54	36.27	33	44
145	62	60	14	54	29.00	57	57
146	60	56	13	51	29.28	55	54
147	58	53	12	44	30.93	48	48
148	65	64	19	76	32.93	37	59
149	68	73	14	57	29.53	54	61
150	62	60	18	70	33.67	36	55
151	63	62	15	63	29.48	54	60
152	62	60	11	41	31.05	46	49
153	57	51	14	57	30.53	49	52
154	58	53	12	46	28.33	58	52
155	47	31	12	43	29.53	54	43
156	51	38	14	55	31.10	46	46
157	54	44	14	58	32.31	39	47
158	53	40	11	37	29.22	55	44
159	56	47	12	46	28.03	59	51
160	59	54	14	59	29.22	55	56
161	55	45	15	61	27.75	63	56

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่งกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที เฉลี่ย
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	
162	54	43	15	62	30.03	51	52
163	57	49	14	54	40.33	28	44
164	55	45	12	45	29.00	57	49
165	68	68	18	72	28.57	58	66
166	62	60	13	51	42.00	24	45
167	63	62	15	63	29.67	53	59
168	55	45	13	47	28.00	61	51
169	60	56	13	47	24.33	66	56
170	49	35	14	53	31.25	45	44
171	60	56	11	38	25.00	64	53
172	57	49	17	66	30.13	51	55
173	55	45	14	56	31.66	44	48
174	60	56	12	43	31.00	47	49
175	53	41	13	47	32.30	40	43
176	58	53	12	44	30.37	49	49
177	58	51	10	34	29.16	56	47
178	55	46	15	59	32.35	39	48
179	49	36	13	52	29.88	53	47
180	44	27	12	45	29.78	53	42
181	56	47	15	62	28.91	57	55
182	54	42	13	49	28.00	61	51
183	54	43	13	52	30.67	48	48
184	57	51	13	49	32.00	42	47
185	53	40	11	37	32.00	42	40
186	51	38	11	40	30.00	52	43
187	49	35	14	53	31.25	45	44
188	60	56	11	38	25.00	64	53
189	57	49	17	66	30.13	51	55
190	55	45	14	56	31.66	44	48
191	60	56	12	43	31.00	47	49
192	53	41	13	47	32.30	40	43
193	58	53	12	44	30.37	49	49

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
194	58	51	10	34	29.16	56	47
195	57	51	13	49	32.00	42	47
196	53	40	11	37	32.00	42	40
197	51	38	11	40	30.00	52	43
198	57	49	17	66	30.13	51	55
199	55	45	14	56	31.66	44	48
200	60	56	12	43	31.00	47	49
201	60	53	16	58	29.33	56	56
202	62	55	16	59	30.73	50	55
203	44	32	12	47	33.47	41	40
204	60	52	18	66	33.37	42	53
205	54	47	15	57	21.00	70	58
206	53	46	16	60	27.65	61	56
207	61	54	10	32	33.58	41	42
208	68	64	17	63	20.00	72	66
209	53	44	13	50	31.89	47	47
210	55	49	14	51	28.79	58	53
211	54	47	12	46	32.00	47	47
212	60	53	16	60	30.33	52	55
213	55	48	12	42	32.67	45	45
214	50	41	11	40	33.00	44	42
215	65	59	24	70	10.00	76	68
216	83	70	21	68	26.67	63	67
217	60	53	13	49	36.00	28	43
218	70	65	10	30	34.33	39	45
219	55	48	11	37	34.00	40	42
220	52	44	14	54	32.62	45	48
221	88	76	28	76	26.38	64	72
222	47	36	9	24	35.00	34	31
223	50	41	11	37	34.00	40	39
224	43	28	13	49	34.34	38	38
225	55	48	12	42	29.00	57	49

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที่
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที่	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที่	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที่	เฉลี่ย
226	58	51	12	42	29.33	56	50
227	60	53	12	45	29.00	57	52
228	40	24	16	59	23.00	67	50
229	73	68	13	48	27.67	60	59
230	58	51	14	52	34.33	39	47
231	52	44	17	61	31.03	49	51
232	57	50	11	37	32.33	46	44
233	49	39	10	28	32.00	47	38
234	50	41	11	41	29.44	55	46
235	47	36	12	46	32.69	45	42
236	43	30	12	44	33.18	43	39
237	47	36	15	55	31.57	48	46
238	65	59	15	55	29.50	55	56
239	55	48	15	56	31.83	48	51
240	64	58	11	37	33.27	43	46
241	71	67	14	51	30.06	53	57
242	58	50	12	45	29.42	55	50
243	60	52	16	57	27.25	62	57
244	63	57	17	62	27.13	62	60
245	63	56	14	54	31.20	49	53
246	45	33	12	42	34.67	37	37
247	62	55	16	59	32.06	47	54
248	54	47	12	47	30.61	51	48
249	57	50	13	50	33.35	42	47
250	60	53	12	42	32.33	46	47
251	57	50	13	48	27.67	60	53
252	58	51	12	47	27.67	60	53
253	51	43	14	51	30.32	52	49
254	50	41	11	37	33.33	43	40
255	53	46	12	45	33.33	43	45
256	50	41	12	42	34.67	37	40
257	67	61	15	57	34.27	39	52

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่งกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
258	67	61	11	35	37.00	24	40
259	65	60	14	54	22.17	68	61
260	63	57	11	37	32.28	46	47
261	53	44	15	56	29.08	56	52
262	49	38	11	39	31.00	49	42
263	64	58	10	34	30.00	54	49
264	50	41	12	45	30.47	51	46
265	59	51	12	45	30.67	50	49
266	67	61	11	40	34.84	35	45
267	56	49	14	53	30.06	53	52
268	53	45	17	61	28.94	57	54
269	60	53	12	47	33.69	41	47
270	55	48	14	52	31.76	48	49
271	57	50	13	48	30.26	53	50
272	87	72	27	72	26.35	65	70
273	51	43	10	33	30.40	52	43
274	61	54	13	50	27.94	59	54
275	61	54	11	37	34.78	36	42
276	62	56	12	42	32.89	45	48
277	70	65	20	67	26.69	63	65
278	62	55	16	59	30.63	51	55
279	64	57	18	63	31.46	48	56
280	70	66	15	55	26.65	64	62
281	48	37	18	65	30.87	50	51
282	52	43	14	52	30.43	51	49
283	49	39	12	48	31.21	49	45
284	57	50	13	49	29.44	55	51
285	62	56	14	52	27.54	61	56
286	61	54	16	58	28.85	58	57
287	50	41	17	62	33.00	44	49
288	66	60	14	54	30.28	53	56
289	68	63	14	54	28.00	59	59

ตาราง (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่งกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		คะแนน ที
	ระยะทาง (นิ้ว)	คะแนน ที	ระยะทาง (ฟุต)	คะแนน ที	ระยะเวลา (วินาที)	คะแนน ที	เฉลี่ย
290	68	63	15	57	35.60	31	50
291	65	59	11	40	34.57	37	45
292	53	44	12	45	35.35	33	41
293	47	36	12	45	30.00	54	45
294	53	46	12	45	30.00	54	48
295	48	38	14	51	30.78	50	46
296	53	45	14	53	28.84	58	52
297	68	63	18	63	33.00	44	57
298	65	59	15	55	30.28	53	56
299	47	36	18	65	24.67	66	56
300	53	46	14	52	35.60	31	43

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายวีระศักดิ์ หมอกมืด
วันเดือนปีเกิด	11 ธันวาคม 2507
สถานที่เกิด	อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	303/2 หมู่ 7 ตำบลบ้านกล้วย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย 64000
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2548	กศ.ม. (พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2528	กศ.บ. (พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒวิทยาเขต พิษณุโลก จ.พิษณุโลก
พ.ศ. 2526	ประกาศนียบัตรวิชาการชั้นสูง (พลศึกษา) จาก วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย
พ.ศ. 2524	มัธยมศึกษาปีที่ 5 จาก โรงเรียนสามง่ามชนูปถัมภ์ จังหวัดพิจิตร