

ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

ปริญญาานิพนธ์  
ของ  
ว่าที่ร.อ.บุญส่ง ศรีสันต์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา  
กุมภาพันธ์ 2547  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๒.๗๐๔๓

๒๒๕๒๑

๕.๕

ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

๒๖ ส.ย. 2547

บทคัดย่อ  
ของ  
ว่าที่ร.อ.บุญส่ง ศรีสันต์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา  
กุมภาพันธ์ 2547

บุญส่ง ศรีสันต์. (2546). ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยเจาะจงเลือกโรงเรียนประจำอำเภอ 5 โรงเรียนในจังหวัดสุโขทัย ได้แก่ โรงเรียนศรีนคร โรงเรียนศิริมาศพิทยาคม โรงเรียนงิ้วกราดวิทยา โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ โรงเรียนสวรรคคณ์ันต์วิทยาโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครเจคและมอร์แกน (Krejciele and Mogan) จากนั้นทำการสุ่มทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 600 คน ประกอบด้วย นักเรียนชาย 300 คน และนักเรียนหญิง 300 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของบาร์โร ประกอบด้วย แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล และวิ่งซิกแซก

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

1.1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนชายโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีน้ำหนัก  $\bar{X} = 42.12$  กิโลกรัม S.D. = 11.50 มีส่วนสูง = 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. = 9.19 มีส่วนสูง  $\bar{X} = 153.59$  เซนติเมตร S.D.=9.68 และมีดัชนีมวลกาย  $\bar{X} = 18.85$ , S.D. = 0.98

2. ได้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 และค่าคะแนนมาตรฐานที่ ความสามารถทางกลไก

3. ได้เกณฑ์รวมของความสามารถทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

4. ได้เกณฑ์รวมของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง  
โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและ  
รายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ

MOTOR ABILITY MOTOR ABILITY AND BODY MASS INDEX OF SECONDARY  
SCHOOL STUDENTS IN SUKHOTHAI PROVINCE IN ACADEMIC YEAR 2003

AN ABSTRACT  
BY  
BOONSONG SIRSAN

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

February 2004

Boonsong Sirsan. (2003). *Motor ability and body mass index of secondary school Students sukhothai province in academic year 2003*. Master thesis. M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Parkpoom Ratanarojanakool, Assist Prof. Amornpong Suthummaraksa.

The study was to construct a norm of Motor ability and body mass index of secondary school Students sukhothai province in academic year 2003. The subjects of study were 600 students, 300 of boys and 300 of girls, The students were tested by using the Motor Ability Testing of the Barrow Motor Ability Test. Standing broad Jump, Zigzag run and Medicine ball put.

Finding :

1. Had means and Standard deviation of Mathayomsuksa boy of Secondary school students year 2003.

1.1 Had means and Standard deviation of Mathayomsuksa boy of Secondary school students year 2003. Weigh  $\bar{X} = 42.12$  kg. S.D. = 11.50  
Height  $\bar{X} = 156.61$  cms. S.D. = 10.92 BMI  $\bar{X} = 18.75$ , S.D. = 0.10

1.2 Had means and Standard deviation of Mathayomsuksa girl of Secondary school students year 2003. Weigh  $\bar{X} = 44.69$  kg. S.D. = 9.19  
Height  $\bar{X} = 153.59$  cms. S.D. = 9.68 BMI  $\bar{X} = 18.85$ , S.D. = 0.98

2. Mathayomsuksa had means and standard deviation of Secondary School students year 2003. And Motor ability T Standard Score

3. Criterion of motor ability of Mathayomsuksa school students in sukhothai province acadermic year 2003.

4. Criterion of motor ability of Mathayomsuksa of secondary school Students sukhothai province in academic year 2003. It can devided into male and female and motor ability test programs as follows

ปริญญานิพนธ์

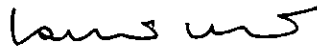
เรื่อง

ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

ของ

ว่าที่ร.อ.บุญส่ง ศรีสันต์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา  
ของมหาบัณฑิตศรีนครินทรวิโรฒ

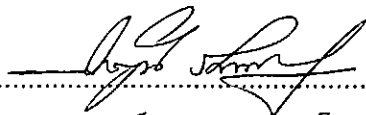


คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพรณ์ หะวานนท์)

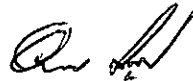
วันที่ ..... /<sup>R</sup> เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



ประธาน

(รองศาสตราจารย์ภาคภูมิ รตนโรจนากุล)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์)



กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แผน เจียรนัย)



กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แผน เจียรระนัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ให้ คำปรึกษาแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบ- ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้แก่ผู้วิจัย ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้ ทราบว่าการศึกษาในระดับปริญญาโทของผู้วิจัยนั้นมิได้สิ้นสุดลงเพียงการทำปริญญานิพนธ์ ฉบับนี้ให้สำเร็จลงได้ แต่จะกลายเป็นการเรียนรู้ที่ต้องสืบเนื่องต่อไปอย่างไม่สิ้นสุดและนำความ รู้นั้นไปทำคุณประโยชน์แก่ผู้เรียนอื่นต่อไป

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้บริหารโรงเรียน ตลอดจนครู อาจารย์ที่เกี่ยวข้อง โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย 5 โรงเรียน คือ โรงเรียน กงไกรลาศวิทยา โรงเรียนคีรีมาศพิทยาคม โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยา โรงเรียนศรีนคร โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการจัดนักเรียนเข้ารับทำการทดสอบความ สามารถทางกลไกครั้งนี้ จนกระทั่งปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้

ว่าที่ร.อ.บุญส่ง ศรีสันต์

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	3
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า .....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก .....	6
ความหมายของดัชนีมวลกาย .....	7
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก .....	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	10
งานวิจัยในต่างประเทศ .....	10
งานวิจัยในประเทศ .....	13
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	17
การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	17
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	18
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	18
วิธีการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล .....	19
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	20
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	20
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	20

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	38
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	38
วิธีจัดกระทำข้อมูล .....	38
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....	39
อภิปรายผล .....	39
ข้อเสนอแนะ .....	40
บรรณานุกรม .....	41
ภาคผนวก .....	45
ประวัติย่อผู้วิจัย .....	77

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....	17
2 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักส่วนสูงและดัชนีมวลกายของนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	20
3 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักส่วนสูงและดัชนีมวลกายของนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	21
4 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	22
5 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	23
6 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	24
7 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	25
8 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	26
9 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	27
10 คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที่ของความสามารถทางกลไกนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 .....	28

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11	คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที่ของความสามารถทางกลไกนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 29
12	คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที่ของความสามารถทางกลไกนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 30
13	คะแนนมาตรฐานที่รวมของความสามารถทางกลไกนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 31
14	แสดงเกณฑ์ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 32
15	แสดงเกณฑ์ความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 34
16	แสดงเกณฑ์ความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 35
17	แสดงเกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 36
18	แสดงค่าตารางที่ปกติของการทดสอบความสามารถกลไกรวมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่สร้างขึ้น ..... 37
19	เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกและดัชนีทางกลไกของนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 53

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
20	เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกและดัชนีทางกลไกของนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 57
21	เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกและดัชนีทางกลไกของนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 61
22	เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกและดัชนีทางกลไกของนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 65
23	เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกและดัชนีทางกลไกของนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 69
24	เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกและดัชนีทางกลไกของนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ..... 73

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

เยาวชนไทยเป็นทรัพยากรที่สำคัญของชาติในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน ซึ่งก็ต้องหมายถึงมนุษย์ที่มีคุณภาพ กล่าวคือ จะต้องเป็นผู้ที่มีร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ เมื่อประชาชนมีสุขภาพแข็งแรง ย่อมจะสามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข ประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ (องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. 2525 : 1) และถ้าประชาชนได้รับการพัฒนาให้เป็นผู้ที่มีสมรรถภาพทางร่างกายดีแล้ว ประสิทธิภาพการทำงานย่อมดีไปด้วย จะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 – 2549) กำหนดแนวคิดที่ยึด "คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา" มีเป้าหมายการยกระดับคุณภาพชีวิตให้คนไทยมีสุขภาพดี มีคุณภาพ แนวทางการพัฒนาเพื่อให้คนไทยมีสุขภาพดี มีคุณภาพ แนวทางการพัฒนาเพื่อให้คนไทยทุกคนได้รับการพัฒนาศักยภาพในทุกด้าน มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และเกิดความสงบสุขในสังคม แนวทางการพัฒนาในระยะ 5 ปี ให้ความสำคัญกับระบบสุขภาพและการจัดการศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาคนให้ได้ คนดี คนเก่ง มีคุณธรรม จริยธรรมควบคู่กับการพัฒนางานวิชาการและมีทักษะการถ่ายทอดความรู้ที่มีระบบประกันคุณภาพให้ได้มาตรฐาน เพื่อนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนและจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเรียนรู้อย่างมีความสุข (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ.2545 – 2549. 2544 : 37 – 48) จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติดังกล่าว สภาพสังคมไทยในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในภาครัฐจึงจำเป็นต้องปฏิรูปทั้งระบบโดยเฉพาะระบบการจัดการศึกษา ประเทศไทยได้ประกาศใช้ "พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542" ในมาตรา 6 กล่าวถึง การจัดการศึกษาที่ต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งด้าน ร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้คู่คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข มาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตาม ศักยภาพและเยาวชนไทยเป็นทรัพยากรที่สำคัญของชาติในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน ซึ่งก็ต้องหมายถึงมนุษย์ที่มีคุณภาพ กล่าวคือ จะต้องเป็นผู้ที่มีร่างกายสมบูรณ์แข็งแรงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ เมื่อประชาชนมีสุขภาพแข็งแรงย่อมจะสามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุขประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ (องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. 2525 : 1) ดังนั้นเห็นได้ว่าการพัฒนาคนนั้นน่าจะเป็นอันดับแรกในทุกด้านจึงควรมีการส่งเสริมและ

สนับสนุนทางด้านสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายของประชาชนให้ดียิ่งขึ้นก่อนวิธีหนึ่งที่ทำให้ได้คือการพัฒนาด้านพลศึกษา กล่าวคือ การส่งเสริมสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของประชาชนจึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งเร่งด่วน เพราะคนเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งต้องพัฒนาทางด้านพลศึกษาและสุขศึกษาให้เพียงพอ และมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ กองแผนงาน. 2519 : 54 – 57) และได้เป็นที่พิสูจน์แล้วว่า สมรรถภาพทางกายเกิดจากการเข้าร่วมในกิจกรรมพลศึกษาและกีฬา พลศึกษาเป็นการศึกษาแขนงหนึ่งที่ร่วมส่งเสริมให้นักเรียนให้มีพัฒนาการด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม โดยอาศัยกิจกรรมพลศึกษาที่ได้เลือกเฟ้นแล้วเป็นสื่อกลางของการเรียนรู้ (วรศักดิ์เพียรชอบ. 2523 : 12 ) ในการจัดการศึกษาของประเทศ พลศึกษาเป็นวิชาที่สำคัญ และจำเป็นที่ต้องได้รับการบรรจุไว้ในหลักสูตรการศึกษาตลอดมา ในการจัดการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาคครูพลศึกษามีหน้าที่ที่สำคัญจะต้องช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีสมรรถภาพทางกายและทางกลไกดี ซึ่งสอดคล้องกับ คลาร์ก (Clarke. 1967 : 202) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพกลไกเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งของมนุษย์ กล่าวคือ เป็นพื้นฐานความจำเป็นทางการศึกษาด้านพลศึกษาในโรงเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนในโรงเรียนก็คือ การเรียนพลศึกษาในโรงเรียนนั่นเอง สอดคล้องกับ สาร์วาลรัตนาคารย์ (2520 : 62) ได้กล่าวว่า โรงเรียนทุกโรงเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาจะต้องมีการทดสอบสมรรถภาพกลไกของนักเรียนเป็นระยะโดยสม่ำเสมอ ทั้งนี้ก็เพื่อจะได้ตรวจสอบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านสมรรถภาพกลไกดีเพียงใด

สมรรถภาพกลไกของร่างกายของมนุษย์เป็นปรากฏการณ์ที่สลับซับซ้อนมาก และ การที่จะส่งเสริมให้เด็กมีสมรรถภาพกลไกเต็มทีนั้นเป็นหน้าที่ของครู ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้อง กับเด็กจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติของเด็ก ซึ่งการพัฒนานั้นต้องเป็นไปตาม ขั้นตอนเปรียบเทียบเหมือนกับการที่จะขึ้นบันได จะข้ามขั้นไม่ได้ เช่นเดียวกันเด็กต้องมีพัฒนาการกล้ามเนื้อมัดใหญ่ก่อนแล้วจึงไปพัฒนากล้ามเนื้อเล็ก ๆ เด็กต้องคลานก่อน แล้วจึงจะนั่ง ยืน เดินและวิ่งได้ ฉะนั้นการพัฒนาไม่ว่าในแง่ใดก็ตามจะต้องมีความสัมพันธ์กับอายุและการพัฒนาในเรื่องแต่ละเรื่องจะต้องกำหนดไว้เป็นกลาง ๆ ซึ่งจะมีพัฒนาการเร็วบ้างช้าบ้าง (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2528 : 8)

จากเหตุผลดังกล่าวในฐานะที่ผู้วิจัยมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดสุโขทัยมีความเห็นว่าการทดสอบความสามารถทางกลไก และสร้างเกณฑ์ของนักเรียนมัธยมศึกษามีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากจะเป็นการกระตุ้นแล้วยังเป็นการตรวจดูระดับพัฒนาสมรรถภาพกลไกของนักเรียนมัธยมศึกษา อันเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตที่มีประสิทธิภาพต่อไป ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เพื่อให้ผู้บริหาร อาจารย์ ผู้สอน และผู้ปกครอง ได้ทราบ และเห็นความสำคัญของความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงดีขึ้นต่อไป

## ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ของความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

## ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทำให้ทราบความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ผลของการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการปรับปรุง ส่งเสริม แก้ไข สมรรถภาพทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย และเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมของผู้ที่จะทำการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไกในโอกาสต่อไป

## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 จำนวน 16,596 คน แยกเป็นนักเรียนชายจำนวน 7,990 คน และนักเรียนหญิง 8,606 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยเจาะจงเลือกโรงเรียนประจำอำเภอ 5 โรงเรียนในจังหวัดสุโขทัย ได้แก่ โรงเรียนศรีนคร โรงเรียนคีรีมาศพิทยาคม โรงเรียนงิ้วรายวิทยาคม โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยาโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) จากนั้นทำการสุ่มทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 600 คน ประกอบด้วย นักเรียนชาย 300 คน และนักเรียนหญิง 300 คน

#### ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ตัวแปรต้น ได้แก่ สถานภาพของนักเรียนจำแนกตาม

1. เพศ
  - 1.1 เพศชาย
  - 1.2 เพศหญิง

## 2. ระดับชั้นการศึกษา

2.1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการออกกำลังกายด้วยวิธีกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ ระบบโครงร่าง ระบบการไหลเวียนโลหิต ระบบการหายใจ การออกกำลังกายให้สอดคล้องกับการเจริญเติบโตของเด็ก เพื่อช่วยให้มีการพัฒนาการทางกาย การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายและการรักษาความสามารถทางกลไกให้คงอยู่อย่างถูกต้อง

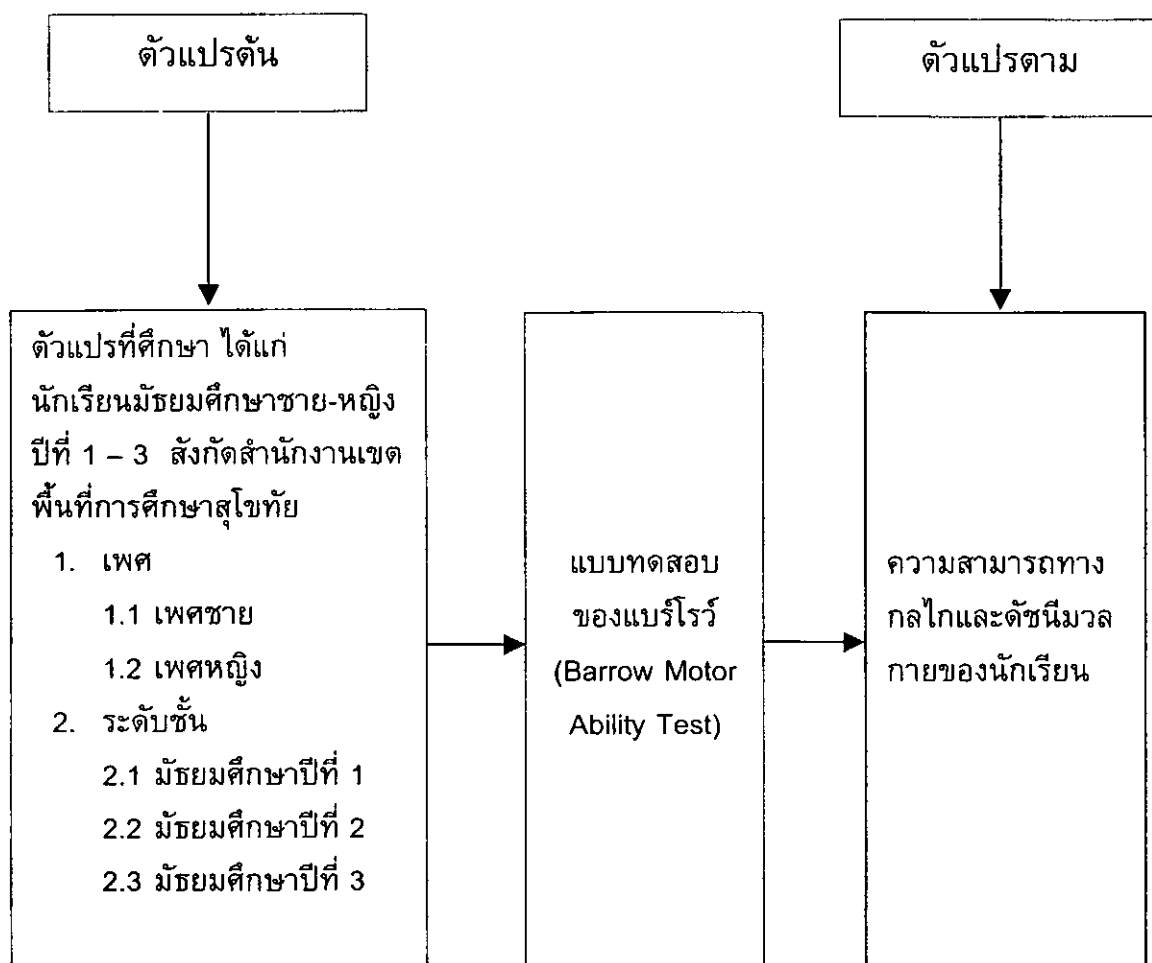
— ดัชนีมวลกาย หมายถึง ดัชนีความหนาของร่างกายที่ใช้ประเมินภาวะอ้วนผอม โดยการชั่งน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงเป็นเมตร แล้วคำนวณหาดัชนีความหนาของร่างกาย โดยเอาน้ำหนักกิโลกรัมตั้ง แล้วหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง

ระดับความสามารถทางกลไก หมายถึง การจำแนกความสามารถทางกลไกของนักเรียนมัธยมศึกษาตามเพศและชั้นปี แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก

นักเรียนมัธยมศึกษา หมายถึง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3. สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา

2546

## กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ จากหนังสือ วารสาร และเอกสารต่าง ๆ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง ที่สามารถนำมาประกอบงานวิจัย ข้อมูลที่ศึกษานั้นครอบคลุมถึงองค์ประกอบของการเขียนงานวิจัย มีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก
2. ความหมายของดัชนีมวลกาย
3. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
  - 4.2 งานวิจัยในประเทศ

#### ความหมายของสมรรถภาพทางกลไก

คลาร์ก (Clarke. 1967 : 221) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถของอวัยวะส่วนที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถเคลื่อนไหวในกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี แต่ไม่รวมถึงการประสานงาน และทักษะ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายมากกว่าความสมบูรณ์ทางร่างกาย ตามปกติ ความสมบูรณ์แข็งแรงของอวัยวะและโภชนาการที่ถูกต้องจะรวมอยู่ในโครงสร้างของร่างกาย ความสมบูรณ์ของร่างกายขั้นมูลฐาน คือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต กำลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วและการทรงตัว เป็นการเพิ่มพูนทักษะและความสมบูรณ์ของอวัยวะที่เคลื่อนไหวได้ ดังนั้น การสัมพันธ์ระหว่าง แขน เท้า ขา จึงเป็นการเพิ่มพูนทักษะและความสมบูรณ์ของอวัยวะที่เคลื่อนไหวโดยทั่ว ๆ ไป

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

จรรยา แก่นวงศ์คำ และอุดม พิมพา (2516 : 15) สมรรถภาพทางกลไกเป็นความสามารถของอวัยวะที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์ ความสามารถเคลื่อนไหวกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2522 : 41) สรุปได้ว่า การพัฒนาขั้นพื้นฐานของเด็กก็คือ การพัฒนากลไกต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อหลักสูตรไม่ได้เน้นการพัฒนาทักษะของกลไกต่าง ๆ เด็ก

จะไม่ยอมเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการกีฬา การเคลื่อนไหวต่าง ๆ มีผู้วิจัยออกมาว่า ทักษะในการวิ่ง การกระโดด การต่อสู้ การขว้างปาเหล่านี้ช่วยในการพัฒนาทางด้านทักษะทางกลไกของชีวิตมนุษย์ ความสามารถที่มีอยู่และแสดงออกมาจะเสริมสร้างให้เราเข้าร่วมและสนุกสนานในกิจกรรมที่จะพัฒนากลไกต่าง ๆ ของร่างกาย เด็กที่ไม่ได้รับการพัฒนาทางด้านกลไกต่าง ๆ ในวัยเริ่มต้นเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่แล้วจะเป็นคนไม่กระฉับกระเฉง เกร็งเครียดอยู่เสมอ ก่อนที่ร่างกายของเด็กจะได้รับการพัฒนาจนถึงขั้นสูงสุด จะมีอยู่ระยะหนึ่งที่เด็กควรจะเริ่มพัฒนากลไกต่าง ๆ มีการฝึกบางอย่างที่เด็กควรจะได้รับการสอนที่ดีและสมบูรณ์แบบ การฝึกฝนกลไกต่าง ๆ นี้ควรทำเมื่ออายุยังน้อย เพราะจะได้ฝึกโดยธรรมชาติ ซึ่งในปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า องค์ประกอบหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมีความสุข คือ การมีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ แข็งแรง มีสมรรถภาพทางกายดีและเชื่อกันว่า การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไก

สุนทร นวกิจกุล (2524 : 154) ได้กล่าวถึงสมรรถภาพทางกลไกไว้ว่า สมรรถภาพทางกลไก เป็นสมรรถภาพทางกายที่บ่งถึงเฉพาะเจาะจงลงไปทางด้านหนึ่งด้านใดเลยทีเดียว ซึ่งเป็นความสามารถของการแสดงออกถึงลักษณะท่าทางและอริยบทต่าง ๆ ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การปีนป่าย การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกของหนักและความสามารถในการปฏิบัติงานได้ยาวนาน สมรรถภาพทางกลไกเป็นความสามารถของร่างกายที่เน้นไปในทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อ พลังในมัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อและข้อต่อ การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ครอบคลุมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่ใช้ในการเล่นกีฬาและทักษะต่าง ๆ ในการทำงานเช่นเดียวกัน

กล่าวโดยสรุปสมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม การเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกลไกมีองค์ประกอบ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต พลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่นตัว และการประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ

### ความหมายของดัชนีมวลกาย

วรพันธ์ สุภาพิพัฒน์ (2536 : 33) กล่าวว่า ดัชนีมวลกายคือ มาตรฐานที่นำมาปฏิบัติได้ง่ายและเชื่อถือได้เมื่อประเมินภาวะโภชนาการว่าอ้วนผอม

พรศิริ พันธสี (2541 : 126) กล่าวว่า ดัชนีมวลกายหรือดัชนีความหนาของร่างกาย หมายถึง มาตรฐานที่ใช้ประเมินภาวะอ้วนผอม โดยเอาน้ำหนักกิโลกรัมตั้ง แล้วหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง

ดัชนีมวลกาย โดยปกติทั่วไปคนเรามีไขมันประมาณ 18% ของน้ำหนักของร่างกาย คนที่มีไขมันมากกว่า 20% ขึ้นไปจึงถือว่ามีไขมันเกิน แต่การวัดว่าในร่างกายเรามีไขมันเท่าไร นั้นยุ่งยากต้องมีเครื่องมือที่ซับซ้อนและเสียเวลา ในปัจจุบันจึงมีการใช้สูตร การหาค่าดัชนีมวลกาย คือ ใช้น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมหารด้วย ส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง ถ้าค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 ถือว่าน้ำหนักน้อยกว่าปกติ ถ้าค่าดัชนีมวลกาย มีค่า 18.5 – 24.99 ถือว่า น้ำหนักปกติ ถ้าค่าดัชนีมวลกาย มีค่า 25 – 29.99 ถือว่า น้ำหนักเกินหรืออ้วน ถ้าค่าดัชนีมวลกาย มีค่ามากกว่า 30 ขึ้นไป ถือว่าเป็นโรคอ้วน (พ. ญรัฐพร. 2546 : 24 – 25)

การหาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) เป็นมาตรฐานที่ใช้ประเมินภาวะ อ้วนผอมในผู้ใหญ่ ตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป ทุกคนสามารถทำได้ด้วยตัวเอง โดยการชั่งน้ำหนักตัว เป็นกิโลกรัม และส่วนสูงเป็นเซนติเมตรแล้วคำนวณหาดัชนีมวลกาย โดยเอาน้ำหนักตัวเป็น กิโลกรัมตั้งแล้วหารด้วยส่วนสูงเมตรยกกำลัง 2 (กระทรวงสาธารณสุข. 2539 : 128 – 129)

ภาวะ		ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )
ผอม	ระดับ 1	18.5 – 19.9
	ระดับ 2	17.0 – 18.4
	ระดับ 3	16.0 – 16.9
	ระดับ 4	น้อยกว่า 16.0
ปกติ		20.0 – 24.29
อ้วน	ระดับ 1	25.0 – 24.9
	ระดับ 2	30.0 – 39.9
	ระดับ 3	มากกว่า 40.0

จากการศึกษาทางระบาดวิทยา พบว่า ค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายโดยพบว่า ผู้ที่มีดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25.0 กก./ม<sup>2</sup> หรือต่ำกว่า 20.0 กก./ม<sup>2</sup> จะมีอันตรายสูงกว่าผู้ที่มีดัชนีมวลกายระหว่าง 20.0 – 24.9 กก./ม<sup>2</sup>

จากดัชนีมวลกาย ความอ้วนระดับ 3 มีอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพจำเป็นต้องลดน้ำหนัก ความอ้วนระดับ 2 มีอันตรายต่อสุขภาพต้องลดน้ำหนักอย่างจริงจัง ความอ้วน ระดับ 1 มีผลเสียต่อสุขภาพต้องลดน้ำหนัก ผอม ควรเพิ่มน้ำหนักให้ถึงเกณฑ์ปกติ

วีรียา บุญชัย (2528 : 237) กล่าวว่า โภชนาการเป็นรากฐานของสุขภาพ และทำให้มีสุขภาพดี ถ้าต้องการมีสุขภาพดี อยู่เสมอต้องบริโภคอาหารที่เหมาะสมและเพียงพอ จึงทำให้ร่างกายเจริญเติบโต และทำหน้าที่ได้ตามปกติ

โบเกอร์ท (วีรียา บุญชัย. 2528 : 238 ; อ้างอิงจาก Bogert. n.d. : 199) ได้รวบรวมลักษณะของเด็กที่อยู่ในสภาวะโภชนาการที่เหมาะสม และเด็กที่มีความบกพร่องทางโภชนาการไว้ดังนี้

สภาวะโภชนาการที่เหมาะสม	ความบกพร่องทางโภชนาการ
1. การพัฒนาการของร่างกายเป็นไปด้วยดี	1. รูปร่างเล็กกว่าธรรมดาหรือมีการพัฒนาการช้า
2. ความสูง น้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ	2. ผอมน้ำหนักน้อยกว่าปกติ 10 % หรืออาจจะมากกว่าหรืออยู่ในเกณฑ์ปกติ
3. กล้ามเนื้อพัฒนาการแข็งแรง	3. กล้ามเนื้อมีน้อยและป้อแป้
4. ผิวหนังแสดงให้เห็นว่าเป็นคนที่มีสุขภาพดี	4. ผิวหนังซีด
5. ชั้นใต้ผิวหนังมีไขมัน	5. ชั้นใต้ผิวหนังไม่มีไขมันหรือมีน้อยมาก
6. เนื้อเยื่อของหนังตาและปากเป็นสีชมพู	6. ซีด
7. ผมเรียบเป็นมันเงา	7. ขรุขระ หยาบ
8. ดวงตาแจ่มใส	8. นัยน์ตาลึก
9. มีทรวดทรงดี	9. ทรวดทรงไม่มี
10. การขับถ่ายเป็นไปด้วยดี	10. มีปัญหาเกี่ยวกับการขับถ่าย
11. นอนหลับสบาย	11. นอนไม่ใคร่หลับ
12. สุขภาพทั่ว ๆ ไปดี	12. ขาดความอดทนและความแข็งแรง

## องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก

สมรรถภาพทางกลไก ประกอบด้วย

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

1.1 ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) หมายถึง ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงานได้สูงสุดในการทำงานครั้งหนึ่ง เช่น การกระโดดไกล การกระโดดสูง เป็นต้น คำนี้บางครั้งเรียกว่า กำลังของกล้ามเนื้อ (Power หรือ Energy Mobilization)

1.2 ความแข็งแรงแบบที่มีการเคลื่อนที่ (Dynamic Strength) หมายถึง ความแข็งแรงที่มือ หรือเท้าในขณะที่เคลื่อนไหวร่างกาย หรือการยกร่างกายขึ้นมามากครั้งในเวลาที่กำหนดให้ เช่น การไต่เชือก ดึงข้อ เป็นต้น

1.3 ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static Strength) หมายถึง การใช้กล้ามเนื้ออย่างแรงที่สุดต่อสิ่งที่อยู่กับที่และจะแตกต่างกับความแข็งแรงในสองประเภทแรกตรงที่ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ตัวอย่างของการวัดความแข็งแรงลักษณะนี้ ได้แก่ การวัดแรงบีบมือ

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

3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) หมายถึง ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของร่างกายทำงานขนาดปานกลาง (Moderate) ได้เป็นเวลานาน ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสมรรถภาพการทำงานของระบบการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต เช่น การวิ่งระยะไกล หรือการว่ายน้ำระยะกลางและระยะไกล เป็นต้น

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

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

6. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางหรือท่าทางได้อย่างรวดเร็ว เช่น ความสามารถในการวิ่งเก็บของ วิ่งข้ามรั้ว เป็นต้น

7. ความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) หมายถึง ความอ่อนตัวของร่างกายในการทำงาน ข้อต่อต่าง ๆ ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น สองประเภท คือ

7.1 ความยืดหยุ่นตัวในขณะที่อยู่กับที่ (Extended Flexibility) ได้แก่ ความสามารถที่จะยืด หรือย่นส่วนของร่างกายให้ได้มากที่สุด เช่น การก้มตัวเอามือแตะพื้น โดยไม่ให้เข่างอ

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

8. การประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ (Co-ordination) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่ผสมผสานของการเคลื่อนไหวให้เป็นรูปแบบต่าง ๆ ของการเคลื่อนไหว (สำรวจ รัตนาจารย์. ม.ป.ป. : 6 - 7 ; อ้างอิงจาก Clarke. 1967 : 202 - 203)

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในต่างประเทศ

ฮันท์ (Hunt. 1975 : 5904 - A) ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ น้ำหนักและความสูงกับความสามารถในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3,516 คน เป็นชายจำนวน 1,801 คน หญิงจำนวน 1,715 คน

โดยใช้แบบทดสอบ 3 รายการ คือ ลูกนั่ง 1 นาที กระโดดไกลและวิ่ง 300 หลา ผลการวิจัยพบว่า อายุ น้ำหนัก และความสูงมีความสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยต่อการจัดชั้นในการปฏิบัติแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

ชริดดา (Shrida F. S. 1981 : 1536 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในอิรักกับเกณฑ์มาตรฐานของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา ( AAHPER = Ameican for Hssociation for Health, Physical Education and Recreation) โดยใช้แบบทดสอบของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา และสร้างเกณฑ์มาตรฐานสำหรับนักเรียนของอิรักขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ 545 คน เป็นชาย 353 คน หญิง 192 คน อายุระหว่าง 10 -17 ปี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนประถมศึกษา มัธยมศึกษาจากระดับ 4 – 11 ที่มีการเรียนการสอนโปรแกรมพลศึกษาในโรงเรียน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1. นักเรียนในอิรักมีสมรรถภาพดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานอเมริกามีนัยสำคัญ 6 ประเภท ได้แก่ ลูก-นั่งของชายและหญิงอายุ 10 ปี วิ่งเก็บของหญิงอายุ 10 และ 11 ปี วิ่งเร็ว 50 หลา ชายอายุ 10 ปี และวิ่ง 600 หลา หญิงอายุ 10 ปี

2. นักเรียนในอิรักมีค่าเฉลี่ยสูงมากใน 3 รายการ ได้แก่ ลูกนั่ง วิ่งเก็บของและวิ่ง 600 หลา

3. ในกลุ่มนักเรียนอเมริกา นักเรียนชายมีสมรรถภาพสูงกว่านักเรียนหญิงทุกรายการ ส่วนนักเรียนของอิรัก นักเรียนหญิงอิรักอายุ 10 – 15 ปี วิ่งเก็บของเร็วกว่านักเรียนชาย นักเรียนหญิงอายุ 10 ปี วิ่ง 600 หลา เร็วกว่านักเรียนหญิงอายุ 12 ปี ลูกนั่ง ได้มากกว่าและนักเรียนหญิงอายุ 14 ปี ยืนกระโดดไกลได้ดีว่านักเรียนชาย

4. สมรรถภาพกลไกรวมของชายและหญิงอายุ 10 – 12 ปี ไม่แตกต่างกัน

แฮริส และโจนส์ (Harris and Jones. 1982) ได้ทำการศึกษาระดับสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา ในรัฐเวอร์จิเนีย องค์ประกอบต่าง ๆ ที่ศึกษาประกอบด้วย (1) ระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่สอนโดยครูพลศึกษา และที่สอนโดยครูประจำชั้น (2) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ทางกลไกกับความสามารถด้านการอ่านและคณิตศาสตร์ และ (3) ความสัมพันธ์ระหว่างอัตมโนทัศน์ กับความสามารถทางกลไกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 2, 4 และ 6 จำนวน 2,546 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของโรงเรียน 19 แห่ง ผลทดสอบนำเสนอในรูปของ (1) ความแตกต่างระหว่างเพศ (2) ความแตกต่างระหว่างครูพลศึกษากับครูประจำชั้น (3) ความแตกต่างระหว่างผู้ถนัดขวา และผู้ถนัดซ้าย (4) ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการอ่านและคณิตศาสตร์กับตัวแปรต่าง ๆ ด้านความสามารถทางกลไก (5) ความสัมพันธ์ระหว่างอัตมโนทัศน์กับตัวแปรต่าง ๆ ด้านความสามารถทางกลไก (6) ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับตัวแปรต่าง ๆ ด้านความสามารถทางกลไก (7) ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านคณิตศาสตร์ และอัตมโนทัศน์

และ (8) ความแตกต่างระหว่างเด็กชาว Georgia กับเด็กที่รับการทดสอบจาก AAHPERD และเด็กที่รับการทดสอบในรัฐมิเนโซต้า

เทมเพตัน และโรนส์ (Templeton and Jones. 1988) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางกายกับผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านคณิตศาสตร์ และการพึงจับใจความของนักเรียนชั้นปีที่ 5 โดยวัดสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางกลไก และทักษะกีฬา รวม 20 รายการ และวัดด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของสแตนฟอร์ด โดยให้นักเรียนชั้นปีที่ 5 จำนวน 334 คน ในเมืองสแตร์กวิลล์ รัฐมิสซิสซิปปี การทดสอบทักษะทางกายประกอบด้วย การวัดสมรรถภาพทางกาย 4 รายการ ได้แก่ ความอ่อนตัว ความทนทานของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การวัดสมรรถภาพทางกลไก 8 รายการ ได้แก่ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว พลัง และการทรงตัวแบบมีการเคลื่อนที่และอยู่กับที่ และอีก 8 รายการ เป็นการวัดทักษะกีฬา เบสบอล บาสเกตบอล ฟุตบอล แบดมินตันและกอล์ฟ คะแนนด้านวิชาการที่ใช้เป็นคะแนนรวมของการอ่านคณิตศาสตร์และการพึงจับใจความ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ามีค่าที่วัดได้ 3 รายการ ที่เป็นตัวทำนายร่วมสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการแต่ละด้าน ค่าทั้ง 3 รายการ ได้แก่ การพัททกอล์ฟ แร่งบีบมือซ้าย และการเตะฟุตบอล การเดินบนราว เป็นตัวทำนายร่วมในเชิงลบสำหรับแต่ละด้าน ข้อค้นพบครั้งนี้สนับสนุนความคิดที่ว่าผลของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางวิชาการกับทักษะทางกายนั้นยังไม่เป็นที่เห็นพ้องต้องกัน

เทมเพตัน (Templeton. 1989) ได้ศึกษาเกี่ยวกับในช่วงระยะเวลา 2 ปี ของนักเรียนในเมืองสแตร์กวิลล์ ที่ได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางกลไก และทักษะกีฬารวม 20 รายการ การทดสอบทำในชั่วโมงเรียนผลศึกษาตามปกติของนักเรียน 579 คน โดยใช้เวลาในการทดสอบรวม 6 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างถูกจำแนกตาม เพศ วัย ส่วนสูงและน้ำหนัก รายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย งอแขนห้อยตัว นั่งอตัวไปข้างหน้า แร่งบีบมือซ้าย และแร่งบีบมือขวา การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วย วิ่งเร็ว 50 หลา ยืนกระโดดไกล การทุ่มน้ำหนัก โดยใช้ลูกบาสเกตบอล การเดินบนราว การยืนขาเดียว การก้าวด้านข้าง การรับลูกบาสเกตบอล และการขว้างเข้าเป้าหมาย การทดสอบทักษะกีฬา ประกอบด้วย การเตะลูกฟุตบอลไกล การเลี้ยงลูกฟุตบอล การตีลูกจากแท่นเพื่อความแม่นยำ การตีลูกจากแท่นเพื่อความไกล การยิงประตูบาสเกตบอล 30 วินาที การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล การเสิร์ฟแบดมินตันเพื่อความไกล และการพัททกอล์ฟของซีเวส แบบดัดแปลงข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนในเมืองสแตร์กวิลล์ ถูกนำมาเรียบเรียงการกระจายของเพศเกือบจะเท่ากันในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ครั้งนี้ ช่วงอายุที่ต่างกันมากโดยเฉพาะในช่วงก่อนวัยรุ่นและวัยรุ่นอาจจะกระทบต่อค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบเนื่องจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของเด็กนักเรียนชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนในเมืองสแตร์กวิลล์ มีอายุมากกว่า สูงกว่า และหนักกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักเรียนชั้นปีที่ 4 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มไม่อยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ของคะแนนมาตรฐานด้านสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไกที่มีอยู่ แต่ไม่มีเกณฑ์มาตรฐาน

ด้านทักษะกีฬาสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี สำหรับการเปรียบเทียบกับการศึกษาในครั้ง นี้  
คะแนนของเด็กชายสูงกว่าของเด็กหญิงเกือบทุกรายการ มีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ  
หลายตัวแปร เพื่ออธิบายความแตกต่างดังกล่าวนี้การวิเคราะห์ตัวประกอบทำให้ลดตัวแปร  
ที่เชื่อมั่นได้ 1.3 ตัวแปรลงเหลือ 4 ตัวประกอบ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัว  
แปรแสดงให้เห็นว่าคะแนนของเด็กชายสูงกว่าของเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ในตัวประกอบที่  
เกี่ยวกับทักษะกีฬา ความแข็งแรงของแขน ไหล่และหลังขา ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศใน  
ตัวประกอบที่เกี่ยวกับการประสานสัมพันธ์ในการทำงาน

#### งานวิจัยในประเทศ

สมพงษ์ ขาดะวิถี (2526 : 65) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักเรียน  
ชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทาง  
กลไกของโอเรกอนซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ ดิ่งข้อ กระโดดแตะ และ  
วิ่งเก็บของ 160 หลา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อายุระหว่าง 13 -  
15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 1,037 คน ซึ่งใช้วิธีสุ่มแบบง่าย จากเขตการศึกษา 9,  
10 และ 11 ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาค  
ตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนนเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.43 ครั้ง กระโดดแตะ 15.37 นิ้ว และวิ่งเก็บของ  
160 หลา 36.10 วินาที
2. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 9  
มีคะแนนเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.36 ครั้ง กระโดดแตะ 16.37 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 36.20 วินาที
3. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 10  
มีคะแนนเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.69 ครั้ง กระโดดแตะ 15.29 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 35.23 วินาที
4. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 11  
มีคะแนนเฉลี่ย ดิ่งข้อ 3.13 ครั้ง กระโดดแตะ 15.12 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา 35.51 วินาที
5. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
มีคะแนนเฉลี่ย 153.00

วิชัย ศรีตะปัญญา (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชาย  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติความสามารถ  
ทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเหนือโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพ  
กลไกของแบร์โรว์ (Barrow motor Test) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ  
ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล และวิ่งซิกแซก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษา  
ตอนต้นในภาคเหนือจำนวน 1,367 คน 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	ตรงกับคะแนนที่ปกติต่ำกว่า 34 ลงมา	

มนตรี เชื้อชัย (2543 : 32 - 37) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพกลไกของนักกีฬาบาสเกตบอลระดับมัธยมศึกษา โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วย 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล

วิ่งซิก-แซก ซึ่งกระทำกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลของโรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนจำอากาศ โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ช่างกลขนส่งทหารบก โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย โรงเรียนนวมิขิรราชวิทยาลัย โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนปิยชาติพัฒนา และโรงเรียนคณะราษฎรบำรุง โรงเรียนละ 25 คนรวมจำนวนทั้งสิ้น 200 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแปรปรวน และการทดสอบเป็นรายคู่ของนิวแมน-คูลส์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับมัธยมศึกษา ของแต่ละโรงเรียนแต่ละรายการและสมรรถภาพกลไกรวมรายการ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนนวมิขิรราชวิทยาลัย แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนจำอากาศ โรงเรียนปิยชาติพัฒนา โรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

3. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนจำอากาศ โรงเรียนปิยชาติพัฒนา โรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

4. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนจำอากาศ แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

5. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนปิยชาติพัฒนา แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

6. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพกลไกรวมทุกรายการ ของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนเตรียมทหาร แตกต่างกับนักกีฬารักบี้ฟุตบอลโรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขนส่งทหารบก ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ส่วนคู่อื่นนอกจากนั้นไม่แตกต่างกัน

ไมตรี กุลบุตร (2543 : 42 - 49) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วย 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ท่อลูกเมดิซินบอล วิ่งซิก-แซก และวิ่ง 5 นาที ซึ่งกระทำกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2542 โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาร้อยละ 50 ของจำนวน

ประชากร 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 มีค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกในด้าน ยืนกระโดดไกล เท่ากับ 68.15, 69.18, 75.76, 82.90 และ 84.53 นิ้ว วิ่งซิกแซก เท่ากับ 27.27, 27.57, 24.86, 26.96, 25.28 และ 26.15 วินาที ท่อลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 18.85, 23.71, 27.36, 28.85, 31.75 และ 35.79 ฟุต วิ่ง 5 นาที เท่ากับ 975.56, 1,077.62, 1,042.71, 994.10, 1,076.44 และ 1,124.74 เมตรน้ำหนักเท่ากับ 47.92, 53.98, 57.15, 59.89, 60.28 และ 65.39 กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 153.73, 162.45, 167.40, 168.40, 170.82 และ 173.06 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 มีค่าเฉลี่ยความสามารถกลไกในด้าน ยืนกระโดดไกล 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 ท่อลูกเมดิซินบอล เท่ากับ 13.00, 13.32, 14.90, 15.13, 15.60 และ 16.54 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 ส่วนสูง เท่ากับ 156.94, 156.66, 159.86, 161.40 และ 162.26 เซนติเมตร ตามลำดับ



## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในวิจัยนี้ได้แก่แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของบาร์โร

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

1.1 ยืนกระโดดไกล (Standing broad jump)

1.2 วิ่งซิกแซก (Zigzag run)

1.3 ทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine ball put)

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

2.1 แผ่นยางกระโดดที่มีระยะเป็นเซนติเมตร

2.2 เทปวัดระยะทางเป็นเซนติเมตร/เมตร/นิ้ว

2.3 นาฬิกาจับเวลา สามารถจับเวลาได้ระยะถึง 1/100 ของวินาที

2.4 หลัก 5 หลักสูง 160 เซนติเมตร

2.5 ลูกเมดิซินบอล (Medicine ball) หนัก 6 ปอนด์ จำนวน 3 ลูก

2.6 นกหวีด

2.7 สนามที่มีขนาด ความกว้าง 10 x 6 ฟุต

2.8 สนามที่มีขนาด 90 x 25 ฟุต มีระยะทางวิ่งอย่างน้อย 15 เมตร

2.9 ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดแบบทดสอบแต่ละรายการเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานและรายละเอียดต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง

2. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้บริหารสถานศึกษา

3. นัดหมายวัน เวลา การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

4. จัดหาผู้ช่วยทำการทดสอบ และอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน รายละเอียดต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อความเข้าใจถูกต้องตรงกัน

5. ก่อนลงมือทำการทดสอบผู้วิจัยและผู้ช่วยทดสอบ ซึ่งแจ้งจุดประสงค์ของการทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกและสาธิตวิธีการทำการทดสอบแต่ละรายการ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบดูจนเป็นที่เข้าใจและสามารถปฏิบัติเองได้

6. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางเครื่องคอมพิวเตอร์

### วิธีการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบตามแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สุโขทัย จำแนกตามเพศและชั้นปี แล้วนำเสนอในรูปของตารางความเรียง
2. เปลี่ยนคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางกลไกให้เป็นคะแนนที่ (T - Score)
3. สร้างเกณฑ์ความสามารถทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย จำแนกตามเพศและชั้นปี เพื่อจัดทำเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
n แทน จำนวน  
S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
T แทน คะแนนมาตรฐานที่

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของบาร์โรว์ ที่เก็บรวบรวมมาได้นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผลการวิเคราะห์เสนอในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักส่วนสูงและดัชนีมวลกายของนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 300)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	46.12	11.50
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	156.61	10.92
ดัชนีมวลกาย	18.75	0.10

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีน้ำหนักเฉลี่ย 46.12 กิโลกรัม มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.50 มีค่าเฉลี่ยส่วนสูง 156.61 เซนติเมตร และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.92 ดัชนีมวลกายรวม 18.75 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักส่วนสูงและดัชนีมวลกายของนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 300)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	44.69	9.19
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	153.59	9.68
ดัชนีมวลกาย	18.85	0.98

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีน้ำหนักเฉลี่ย 44.69 กิโลกรัม มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.19 มีค่าเฉลี่ยส่วนสูง 153.59 เซนติเมตร ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.68 ดัชนีมวลกายรวม 18.85 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 100)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	168.67	23.57
ทุ่มลูกเมดิซิมบอล (ฟุต)	16	3
วิ่งซิกแซก (วินาที)	25.26	1.79

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนชายโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานในรายการทดสอบความสามารถทางกลไกในแต่ละด้าน ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 168.67 เซนติเมตร มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 23.57

รายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซิมบอล มีค่าเฉลี่ย 16 ฟุต มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3

รายการทดสอบวิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 25.26 วินาที มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.79

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 100)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	144.78	18.90
ทุ่มลูกเมตชีนบอล (ฟุต)	12	2
วิ่งซิกแซก (วินาที)	27.96	2.00

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานในรายการทดสอบความสามารถทางกลไกในแต่ละด้าน ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 144.78 เซนติเมตร มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 18.90

รายการทดสอบทุ่มลูกเมตชีนบอล มีค่าเฉลี่ย 12 ฟุต มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2

รายการทดสอบวิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 27.96 วินาที มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.00

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ( $n = 100$ )

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	179.31	23.57
ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	19	4
วิ่งซิกแซก (วินาที)	24.31	1.73

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานในรายการทดสอบความสามารถทางกลไกในแต่ละด้าน ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 179.31 เซนติเมตร มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 23.57

รายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ย 19 ฟุต มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4 รายการทดสอบวิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 24.31 วินาที มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.73

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไก

นักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 100)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	139.33	21.61
ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	13	2
วิ่งซิกแซก (วินาที)	27.76	2.29

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานในรายการทดสอบความสามารถทางกลไกในแต่ละด้าน ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 139.33 เซนติเมตร มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.61

รายการทดสอบทุ่มลูกเมดิซินบอล มีค่าเฉลี่ย 13 ฟุต มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2

รายการทดสอบวิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 27.76 วินาที มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.29

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไกนักเรียนชาย โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ( $n = 100$ )

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	197.00	18.09
ทุ่มลูกเมตชีนบอล (ฟุต)	21	4
วิ่งซิกแซก (วินาที)	27.76	2.00

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนชายโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานในรายการทดสอบความสามารถทางกลไกในแต่ละด้าน ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 197 เซนติเมตร มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 18.09

รายการทดสอบทุ่มลูกเมตชีนบอล มีค่าเฉลี่ย 21 ฟุต มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4

รายการทดสอบวิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 27.76 วินาที มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.00

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบความสามารถทางกลไก  
นักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 100)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	139.72	18.09
ทุ่มลูกเมตชีนบอล (ฟุต)	14	3
วิ่งซิกแซก (วินาที)	27.76	2.00

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียน  
หญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
สุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานในรายการทดสอบความ  
สามารถทางกลไกในแต่ละด้าน ดังนี้

รายการทดสอบยืนกระโดดไกล มีค่าเฉลี่ย 139.72 เซนติเมตร มีค่าความเบี่ยงเบน  
มาตรฐาน 18.09

รายการทดสอบทุ่มลูกเมตชีนบอล มีค่าเฉลี่ย 14 ฟุต มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3

รายการทดสอบวิ่งซิกแซก มีค่าเฉลี่ย 27.76 วินาที มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.00

ตาราง 10 คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที่ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 200)

รายการที่ทดสอบ	นักเรียนระดับมัธยมศึกษา							
	นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1				นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1			
	คะแนนทดสอบ		คะแนนที่		คะแนนทดสอบ		คะแนนที่	
	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด
1. ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	259	105	75	25	193	105	75	25
2. ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	27	10	75	29	23	8	75	29
3. วิ่งซิกแซก (วินาที)	22.22	31.00	25	75	23.03	35.25	25	75

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นค่าคะแนนทดสอบและค่าคะแนนมาตรฐานที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ

ตาราง 11 คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที่ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 200)

รายการที่ทดสอบ	นักเรียนระดับมัธยมศึกษา							
	นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2				นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2			
	คะแนนทดสอบ		คะแนนที่		คะแนนทดสอบ		คะแนนที่	
	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด
1. ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	250	125	75	25	191	100	75	25
2. ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	28	12	73	25	19	6	75	25
3. วิ่งซิกแซก (วินาที)	21.75	32.75	25	75	22.37	33.87	25	75

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นค่าคะแนนทดสอบและค่าคะแนนมาตรฐานที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ

ตาราง 12 คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที่ของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 (n = 200)

รายการที่ทดสอบ	นักเรียนระดับมัธยมศึกษา							
	นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3				นักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3			
	คะแนนทดสอบ		คะแนนที่		คะแนนทดสอบ		คะแนนที่	
	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด
1. ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	264	145	75	27	186	108	75	25
2. ทุ่มลูกเมดิซินบอล (ฟุต)	31	11	73	25	23	9	75	27
3. วิ่งซิกแซก (วินาที)	20.66	31.88	25	75	20.72	33.35	25	75

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นค่าคะแนนทดสอบและค่าคะแนนมาตรฐานที่ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการ

ตาราง 13 คะแนนมาตรฐานที่รวมของความสามารถทางกลไกนักเรียนชายและนักเรียนหญิง  
โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

ระดับชั้น	คะแนนที่รวม		คะแนนเฉลี่ยที่รวม
	สูงสุด	ต่ำสุด	
ชาย มัธยมศึกษาปีที่ 1	58	43	49.04
ชาย มัธยมศึกษาปีที่ 2	58	42	49.14
ชาย มัธยมศึกษาปีที่ 3	58	42	49.39
หญิง มัธยมศึกษาปีที่ 1	58	43	50.51
หญิง มัธยมศึกษาปีที่ 2	58	42	49.38
หญิง มัธยมศึกษาปีที่ 3	58	42	49.39

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นคะแนนมาตรฐานที่รวมของความสามารถทางกลไก  
นักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย  
ปีการศึกษา 2546

ตาราง 14 แสดงเกณฑ์ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง  
โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

ระดับชั้น	เกณฑ์ของสมรรถภาพทางกลไกรวม	
	เกณฑ์คะแนนที่	ความหมาย
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ชาย	55.01 – 58.00	ดีมาก
	52.01 – 55.00	ดี
	49.01 – 52.00	ปานกลาง
	46.01 – 49.00	ต่ำ
	43.00 – 46.00	ต่ำมาก
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ชาย	55.80 – 58.00	ดีมาก
	51.60 – 54.70	ดี
	48.40 – 51.50	ปานกลาง
	45.20 – 48.30	ต่ำ
	42.00 – 45.10	ต่ำมาก
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ชาย	54.80 – 58.00	ดีมาก
	51.60 – 54.70	ดี
	48.40 – 51.50	ปานกลาง
	45.20 – 48.30	ต่ำ
	42.00 – 45.10	ต่ำมาก
มัธยมศึกษาปีที่ 1 หญิง	55.01 – 58.00	ดีมาก
	52.01 – 55.00	ดี
	49.01 – 52.00	ปานกลาง
	46.01 – 49.00	ต่ำ
	43.00 – 46.00	ต่ำมาก
มัธยมศึกษาปีที่ 2 หญิง	54.80 – 58.00	ดีมาก
	51.60 – 54.70	ดี
	48.40 – 51.50	ปานกลาง
	45.20 – 48.30	ต่ำ
	42.00 – 45.10	ต่ำมาก

ตาราง 14 (ต่อ)

ระดับชั้น	เกณฑ์ของสมรรถภาพทางกลไกรวม	
	เกณฑ์คะแนนที่	ความหมาย
มัธยมศึกษาปีที่ 3 หญิง	54.80 – 58.00	ดีมาก
	51.60 – 54.70	ดี
	48.40 – 51.50	ปานกลาง
	45.20 – 48.30	ต่ำ
	42.00 – 45.10	ต่ำมาก

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นถึงเกณฑ์ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

ตาราง 15 แสดงเกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

รายการ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา			
	นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	
	เกณฑ์	ความหมาย	เกณฑ์	ความหมาย
1. ยืนกระโดดไกล	55.4 ขึ้นไป	ดีมาก	55.4 ขึ้นไป	ดีมาก
	45.3 – 55.3	ดี	45.3 – 55.3	ดี
	35.2 – 45.2	ปานกลาง	35.2 – 45.2	ปานกลาง
	25.1 – 35.1	ต่ำ	25.1 – 35.1	ต่ำ
	25 ลงมา	ต่ำมาก	25 ลงมา	ต่ำมาก
2. ทุ่มลูกเมดิซินบอล	57 ขึ้นไป	ดีมาก	57 ขึ้นไป	ดีมาก
	47.7 – 56.9	ดี	47.7 – 56.9	ดี
	38.4 – 47.6	ปานกลาง	38.4 – 47.6	ปานกลาง
	29.1 – 38.3	ต่ำ	29.1 – 38.3	ต่ำ
	29 ลงมา	ต่ำมาก	29 ลงมา	ต่ำมาก
3. วิ่งซิกแซก	25 ลงมา	ดีมาก	25 ลงมา	ดีมาก
	25.1 - 35.1	ดี	25.1 - 35.1	ดี
	35.2 – 45.2	ปานกลาง	35.2 – 45.2	ปานกลาง
	45.3 – 55.3	ต่ำ	45.3 – 55.3	ต่ำ
	55.4 ขึ้นไป	ต่ำมาก	55.4 ขึ้นไป	ต่ำมาก

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นเกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก

ตาราง 16 แสดงเกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

รายการ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา			
	นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2		นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	
	เกณฑ์	ความหมาย	เกณฑ์	ความหมาย
1. ยืนกระโดดไกล	55.4 ขึ้นไป	ดีมาก	55.4 ขึ้นไป	ดีมาก
	45.3 – 55.3	ดี	45.3 – 55.3	ดี
	35.2 – 45.2	ปานกลาง	35.2 – 45.2	ปานกลาง
	25.1 – 35.1	ต่ำ	25.1 – 35.1	ต่ำ
	25 ลงมา	ต่ำมาก	25 ลงมา	ต่ำมาก
2. ทุ่มลูกเมดิซินบอล	54.2 ขึ้นไป	ดีมาก	55.4 ขึ้นไป	ดีมาก
	44.5 – 54.1	ดี	45.3 – 55.3	ดี
	34.8 – 44.4	ปานกลาง	35.2 – 45.2	ปานกลาง
	25.1 – 34.7	ต่ำ	25.1 – 35.1	ต่ำ
	25 ลงมา	ต่ำมาก	25 ลงมา	ต่ำมาก
3. วิ่งซิกแซก	25 ลงมา	ดีมาก	25 ลงมา	ดีมาก
	25.1 - 35.1	ดี	25.1 - 35.1	ดี
	35.2 – 45.2	ปานกลาง	35.2 – 45.2	ปานกลาง
	45.3 – 55.3	ต่ำ	45.3 – 55.3	ต่ำ
	55.4 ขึ้นไป	ต่ำมาก	55.4 ขึ้นไป	ต่ำมาก

จากตาราง 16 แสดงให้เห็นเกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก

ตาราง 17 แสดงเกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

รายการ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา			
	นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3		นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	
	เกณฑ์	ความหมาย	เกณฑ์	ความหมาย
1. ยืนกระโดดไกล	56.2 ขึ้นไป	ดีมาก	55.4 ขึ้นไป	ดีมาก
	46.5 – 56.1	ดี	45.3 – 55.3	ดี
	36.8 – 46.4	ปานกลาง	35.2 – 45.2	ปานกลาง
	27.1 – 36.7	ต่ำ	25.1 – 35.1	ต่ำ
	27 ลงมา	ต่ำมาก	25 ลงมา	ต่ำมาก
2. ทุ่มลูกเมดิซินบอล	54.2 ขึ้นไป	ดีมาก	52.2 ขึ้นไป	ดีมาก
	44.5 – 54.1	ดี	46.5 – 56.1	ดี
	34.8 – 44.4	ปานกลาง	36.8 – 46.4	ปานกลาง
	25.1 – 34.7	ต่ำ	27.1 – 36.7	ต่ำ
	25 ลงมา	ต่ำมาก	27 ลงมา	ต่ำมาก
3. วิ่งซิกแซก	25 ลงมา	ดีมาก	25 ลงมา	ดีมาก
	25.1 - 35.1	ดี	25.1 - 35.1	ดี
	35.2 – 45.2	ปานกลาง	35.2 – 45.2	ปานกลาง
	45.3 – 55.3	ต่ำ	45.3 – 55.3	ต่ำ
	55.4 ขึ้นไป	ต่ำมาก	55.4 ขึ้นไป	ต่ำมาก

จากตาราง 17 แสดงให้เห็นเกณฑ์ของความสามารถทางกลไกแยกตามรายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก

ตาราง 18 แสดงค่าตารางที่ปกติของการทดสอบความสามารถกลไกรวมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่สร้างขึ้น

สมรรถภาพกลไก	ค่าที่	เทียบเกณฑ์ตามระดับชั้น
นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 1	49.04	ปานกลาง
นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 2	49.14	ปานกลาง
นักเรียนชาย มัธยมศึกษาปีที่ 3	49.39	ปานกลาง
นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 1	50.51	ปานกลาง
นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 2	49.38	ปานกลาง
นักเรียนหญิง มัธยมศึกษาปีที่ 3	49.39	ปานกลาง

จากตาราง 18 แสดงให้เห็นว่า ตารางที่ปกติของการทดสอบความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนหญิง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยเจาะจงเลือกโรงเรียนประจำอำเภอ 5 โรงเรียนในจังหวัดสุโขทัย ได้แก่ โรงเรียนศรีนคร โรงเรียนศิริมาศพิทยาคม โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ โรงเรียนสวรรคคณ์ันต์วิทยา โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) จากนั้นทำการสุ่มทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 600 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 300 คน และนักเรียนหญิง 300 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของบาร์โร ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการดังนี้ คือ

1. ยืนกระโดดไกล (Standing broad Jump)
2. วิ่งซิกแซก (Zigzag run)
3. ทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine ball put)

#### วิธีจัดกระทำข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบตามแบบทดสอบความสามารถทางกลไก มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย จำแนกตามเพศและชั้นปี แล้วนำเสนอในรูปแบบของตารางความเรียงและกราฟ

2. เปลี่ยนคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางกลไกให้เป็นคะแนนที่ (T - Score)

3. สร้างเกณฑ์ความสามารถทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย จำแนกตามเพศและชั้นปี เพื่อจัดทำเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ก. ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าคะแนนมาตรฐานที่ - ปกติของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

1. ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546

1.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดัชนีมวลกายของนักเรียนชายโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 มีน้ำหนัก  $\bar{X} = 42.12$  กิโลกรัม S.D. = 11.50 มีส่วนสูง  $\bar{X} = 156.61$  เซนติเมตร S.D. = 10.92 และดัชนีมวลกาย  $\bar{X} = 18.75$  S.D. = 0.10

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

2. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 และค่าคะแนนมาตรฐานที่ ของความสามารถทางกลไก คือ

คะแนนทดสอบและคะแนนมาตรฐานที่ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 แยกตามเพศและรายการทดสอบความสามารถทางกลไก ในแต่ละรายการดังตาราง

3. ได้เกณฑ์รวมของความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่สุโขทัย ปีการศึกษา 2546

4. ได้เกณฑ์รวมความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่สุโขทัย ปีการศึกษา 2546

### อภิปรายผล

เมื่อได้ทำการทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรแล้วนำไปสร้างเกณฑ์และนำผลการทดสอบไปเทียบเกณฑ์ของการทดสอบสมรรถภาพกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียน

โรงเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถทางกลไกอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะว่านักเรียนไม่ตั้งใจในการทดสอบความสามารถทางกลไก จึงส่งผลให้ความสามารถทางกลไกอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คร็อกแมน (Krogman. 1959 : 56) พบว่า ความสามารถทางกลไกของร่างกายดีแล้ว ย่อมส่งผลด้านความสามารถในการทดสอบความสามารถทางกลไกสูงขึ้น ซึ่งการแบ่งเกณฑ์ในครั้งนี้ น่าจะทำการทดสอบซ้ำ เพื่อดูผลของความสามารถทางกลไกนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง

นอกจากนี้ตัวผู้เรียนเองก็มีส่วนสำคัญในการพัฒนาความสามารถทางกลไกของตนเอง หากผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกาย จิตใจ และมีความตั้งใจ ที่จะเรียนรู้ในวิชาพลศึกษา ตลอดจนเลือกประกอบกิจกรรมในกิจกรรมที่ตนเองถนัดอย่างเต็มประสิทธิภาพแล้ว สามารถทำให้ความสามารถทางกลไกของตนเองเพิ่มพูนขึ้นได้

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่ง ผลการวิจัยในครั้งนี้คงจะเป็นประโยชน์เพื่อนำไปเป็นเกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย และเป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการพลศึกษาในโรงเรียน เพื่อมีความสามารถทางกลไกที่ดี เป็นกำลังสำคัญต่อประเทศชาติในอนาคต ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังนี้

1. ผู้บริหารสถานศึกษา ครูพลศึกษา ควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถทางกลไกของนักเรียนทุกระดับชั้น
2. ควรมีการวัดและประเมินผลความสามารถทางกลไก อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
3. แบบทดสอบนี้สามารถนำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นเดียวกันของโรงเรียนในพื้นที่เขตการศึกษาอื่น ๆ ที่มีสภาพคล้ายคลึงกัน แต่ถ้าเป็นระดับชั้นที่ต่างกัน และมีสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ควรสร้างเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาใหม่

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในทุกเขตพื้นที่การศึกษา
2. ควรสร้างเกณฑ์ของความสามารถทางกลไก ในนักกีฬาโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อทำการคัดเลือกตัวนักกีฬา

**บรรณานุกรม**

## บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข. (2539). *ผู้สูงอายุ อายุยืนยุคโลกาภิวัตน์*. กรุงเทพฯ : สำนักงาน  
หอสมุดกลาง.
- ชมชาติ วิริยาภิรมย์. (2524). *แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับ  
ประถมศึกษา*. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- จรรยา แก่นวงษ์คำ และอุดม พิมพา. (2516). *ทดสอบสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ :  
ธเนศวรการพิมพ์.
- เฉลิมวุฒิ แก่นเวียนรัตน์. (2523). *เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนประถมศึกษา  
สังกัดกรุงเทพมหานคร*. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- แผนการศึกษาแห่งชาติ. (2520). กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต.
- พ. อนุรักษ์. (2546). *ทางเลือกของการลดน้ำหนัก*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สกลไกร.
- มนตรี ชัยเชื้อ. (2543). *สมรรถภาพกลไกของนักกีฬาฟุตบอล ระดับมัธยมศึกษา.  
ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา)*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ไมตรี กุลบุตร. (2543). *สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)*. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วรงค์ดี เพียรชอบ. (2522, กรกฎาคม) "บทบาทของพลศึกษาในโรงเรียน," *วารสารสุขศึกษา  
พลศึกษา และสันทนการ*. 3 (12) : 41.
- วิชัย ศรีตะปัญญะ. (2528). *เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไกของนักเรียนชายระดับชั้น  
มัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเหนือของประเทศไทย*. ปริญญาโท กศ.ม.  
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
อัดสำเนา.
- วิริยา บุญชัย. (2528). *การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.  
\_\_\_\_\_. (2532). "สมรรถภาพทางกายและวิทยาศาสตร์การกีฬา," *เอกสารประชุมสัมมนา  
ระดับชาติ ครั้งที่ 1*. 11 - 12 พฤษภาคม. หน้า 46. อัดสำเนา.
- ศรีเรือน บุญชัย. (2528). *จิตวิทยาพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ : แพรวพิทยา.
- สำรวล รัตนจารย์. (2520). *สมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : คณะพลศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สุนตุ นวกิจกุล. (2524). *การสร้างสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
ไทยวัฒนาพานิช.
- องค์การส่งเสริมการกีฬาแห่งประเทศไทย. (2525). *รายงานการแข่งขันกีฬาเขตแห่งประเทศไทย. อัดสำเนา*.
- สมพงษ์ ชาตะวิถี. (2526). *เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- Baumgartner, Ted A. and. Jackson, Anderw S. (1975). *Measurement to Health and  
Physical Education*. Bostom : Houghton.
- Barroe, H. M. (1977). *Man and Movement*. 2<sup>nd</sup> 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*. 4<sup>th</sup> 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*. 5<sup>th</sup> ed. Minneapolis.  
Burgess Publishing Company.
- Jun, O. (1984). *A Study on Physical Fitness of Thai Student at Lower Secondary School Level in  
Southern Province*. Tokyo : The University of Electro – Communication Tokyo.
- Halley, Phillip Ray. (1972, March). "A Comparative Analysis of Selected Motor  
Fitness Performance of Elementary School Boys," *Dissertation Abstracts  
International*. 32(12) : 5181 – A.
- Hunt Stanley Jack. (1975, March). "The relationship between height, weight, age and  
The ability to perform Manitoba's Physical and motor fitness performance test  
For Junior high school students," *Dissertation Abstract International*. 35(9) :  
5904 – A.
- Harris, D. I. and M., A. Jones. (1982). *The Motor Performance Status of Elementary  
School Children in Georgia*.
- Krogman, Wilton M. (1959, March). "Maruration Age of 55 Boys in the Little League  
World Series, 1975," *Research Quarterly*. 30(2) : 55 – 56.

- Mathews, D. K. (1978). *Measurement in Physical Education*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia : W. B. Saunders Co.
- Shrida, F. S. (1981, October). "A Comparative study of physical education progame Influences on youth physical fitness levels in pubic schools in Iraq and The United States," *Dissertation Abstracts International*. 42(4) : 1536 - A.
- Templeton, J. H. (1989, January). "A Descriptive Assessment of Selected Fitness, Motor, and Sport Parameters of Fourth - Grade Students in the Starkville City Schools," *Dissertation Abstracts International*. 5(2) : 109.

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก.**  
**แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของบาร์โธ**

## แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของบาร์โธ

ประกอบด้วย รายการทดสอบ 3 รายการ ดังนี้คือ

### 1. ยืนกระโดดไกล (Standing broad Jump)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดกำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วและความแข็งแรง

#### อุปกรณ์

1. พื้นที่ยื่นและไม้สั้นอย่างน้อย 3.5 เมตร
2. เทปวัดระยะทางอ่านเป็นเซนติเมตร
3. ไม้ที่ยาวใหญ่

#### เจ้าหน้าที่

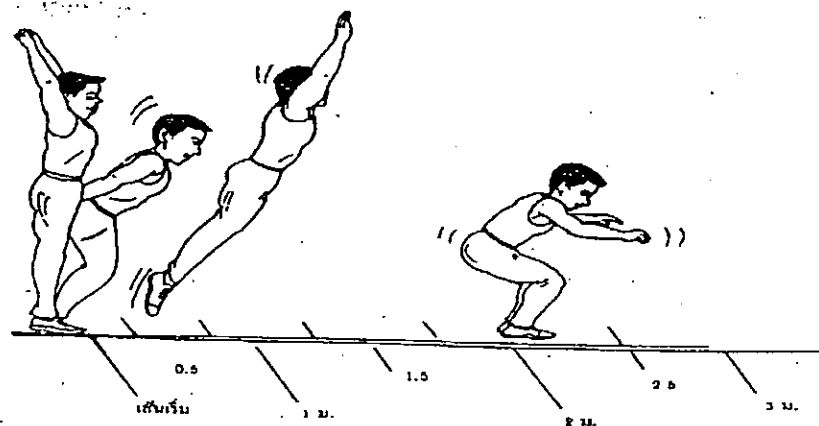
ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้วัดระยะและผู้บันทึก 1 คน

#### วิธีทดสอบ

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบอธิบายวิธีการกระโดด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนปลายเท้าทั้งสองชิดเส้นเริ่ม ซ้อมเหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหลังพร้อมกับก้มตัว เมื่อได้จังหวะให้เหวี่ยงแขนไปข้างหน้าอย่างแรง พร้อมกับกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด วัดระยะโดยใช้ไม้ที่ จากจุดที่สันเท้าลงพื้นถึงเส้นเริ่ม ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบเสียหลักหายใจหลัง ก้นหรือมือแตะพื้นให้ประลองใหม่

#### การบันทึก

บันทึกระยะที่ทำได้เป็นเซนติเมตร ใช้ระยะที่ไกลที่สุดจากการประลอง 2 ครั้ง



## 2. ริ่งซิกแซก (Zigzag run)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไวและความเร็ว

### อุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา
- เก้าอี้หรือกระป๋องหรือเสากระโดดสูง 5 อัน
- สนามที่กว้างพอสมควร (16 X 10 ฟุต) วางหลักตั้งภาพข้างบน
- รายชื่อผู้รับการทดสอบ

### เจ้าหน้าที่

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้ให้สัญญาณและผู้บันทึก 1 คน

### วิธีทดสอบ

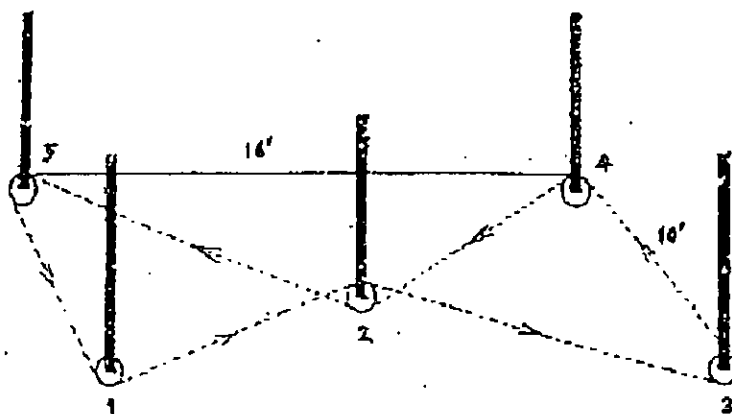
ให้ผู้รับการทดสอบยืนที่จุดเริ่ม เมื่อได้รับสัญญาณ "เริ่ม" ให้วิ่งอ้อมหลักกลาง(2) โดยให้ลำตัวด้านขวาอยู่ชิดหลัก ตรงไปหลักที่ 3 ให้ลำตัวด้านซ้ายอยู่ชิดหลักและอ้อมหลักที่ 4 เช่นเดียวกัน วิ่งตรงไปหลักกลาง (2) ให้ด้านขวาอยู่ชิดหลัก วิ่งตรงไปหลักที่ 5 อ้อมไปทางซ้ายมือ แล้ววิ่งตรงไปที่หลักที่ 1 ริ่งเป็นเลข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

### การบันทึก

จับเวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณเริ่มจนกระทั่งกลับมาถึงจุดเดิมในรอบที่ 3

### ระเบียบการทดสอบ

ในขณะที่วิ่งห้ามแตะต้องหลักหรือถูกหลักที่ตั้งไว้ ถ้าถูกหลักถือว่าฟาล์วต้องประลองใหม่



### 3. ทุ่มลูกบอล (Medicine ball put)

**ความมุ่งหมาย** เพื่อวัดความแข็งแรงของแขนและข้อต่อที่หัวไหล่ และกำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว การประสานงานของแขน ข้อต่อที่หัวไหล่ ความเร็วและการทรงตัว

#### อุปกรณ์

1. สนามที่มีขนาด 90 X 25 ฟุต และมีระยะทางวิ่งอย่างน้อย 15 ฟุต
2. เทปวัดระยะทาง
3. ลูกฟุตบอลหนัก 6 ปอนด์ (medicine ball) 1 ลูก
4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ

#### เจ้าหน้าที่

ผู้จัดลำดับผู้เข้าทดสอบ 1 คน ผู้วัดระยะและผู้บันทึก 1 คน

#### วิธีทดสอบ

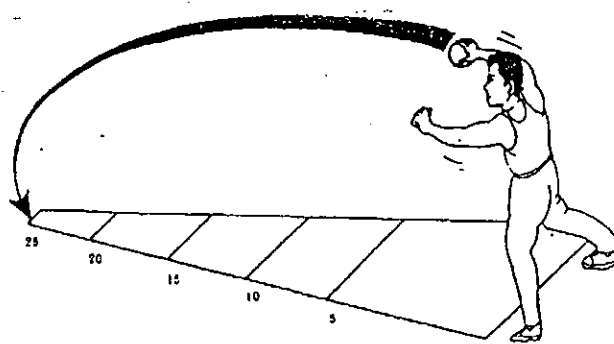
ให้ผู้รับการทดสอบถือลูกบอลด้วยมือข้างที่ถนัดโดยให้ลูกบอลอยู่ระหว่างคอ เขยียด แขนด้านตรงกันข้ามกับที่ถือลูกบอลไปข้างหน้า เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ให้ทุ่มลูกบอล (เหมือนกับการทุ่มลูกน้ำหนัก) ไปให้ไกลที่สุด (ไม่ใช้การขว้างลูกบอล)

#### การบันทึก

วัดระยะทางเป็นฟุตจากการประลองที่ทุ่มได้ไกลที่สุด

#### ระเบียบการทดสอบ

1. ให้ประลอง 3 ครั้ง บันทึกครั้งที่ดีที่สุด
2. ใช้การทุ่มลูกเช่นเดียวกับการทุ่มลูกน้ำหนัก



**ภาคผนวก ข.**  
**ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพกลไก**

## ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพกลไก

ชื่อ ด.ช. /ด.ญ. / นาย / นางสาว ..... นามสกุล .....

เพศ .....

ชั้น ..... โรงเรียน .....

อายุ ..... ปี

น้ำหนัก ..... กิโลกรัม

ส่วนสูง ..... เซนติเมตร

### ผลการทดสอบสมรรถภาพกลไก

ลำดับที่	รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย
1	ยืนกระโดดไกล		เซนติเมตร
2	ทุ่มลูกเมตชีนบอล		ฟุต
3	วิ่งซิกแซก		วินาที

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2546

ลงชื่อ .....

(ผู้ควบคุมการทดสอบ)

**ภาคผนวก ค.**

**ตาราง แสดงรายละเอียดคะแนนมาตรฐานที่เป็นเกณฑ์ปกติ  
ความสามารถทางกลไกและดัชนีมวลกายของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย ปีการศึกษา 2546**

ตาราง 19 เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนหญิงโรงเรียน  
มัธยมศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธ  
ปีการศึกษา 2546

ที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งชิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
1	105	25	8	29	23.03	75	129	43
2	112	29	8	29	24.66	71	129	43
3	114	31	8	29	24.91	69	129	43
4	115	32	9	35	24.97	68	135	45
5	116	35	9	35	25.18	67	137	46
6	120	35	9	35	25.19	65	135	45
7	120	35	9	35	25.19	65	135	45
8	120	35	9	35	25.19	65	135	45
9	120	35	9	35	25.34	64	134	45
10	121	37	9	35	25.5	63	135	45
11	122	38	9	35	25.79	62	135	45
12	122	38	10	40	25.81	62	140	47
13	122	38	10	40	25.87	61	139	46
14	123	39	10	4	25.97	61	104	35
15	123	39	10	40	26	60	139	46
16	124	40	10	40	26	60	140	47
17	124	40	10	40	26.15	60	140	47
18	125	41	10	40	26.19	59	140	47
19	125	41	10	40	26.22	59	140	47
20	126	41	10	40	26.25	59	140	47
21	127	42	11	44	26.28	58	144	48
22	129	42	11	44	26.31	58	144	48
23	131	43	11	44	26.34	58	145	48
24	131	43	11	44	26.37	57	144	48
25	133	43	11	44	26.37	57	144	48

ตาราง 19 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
26	134	44	11	44	26.4	57	145	48
27	134	44	11	44	26.41	56	144	48
28	135	44	11	44	26.44	56	144	48
29	135	44	11	44	26.47	56	144	48
30	135	44	11	44	26.65	555	643	214
31	136	45	11	44	26.72	55	144	48
32	136	45	11	44	26.81	55	144	48
33	137	45	11	44	26.81	55	144	48
34	138	46	11	44	26.94	54	144	48
35	139	46	11	44	26.97	54	144	48
36	139	46	11	44	27.03	54	144	48
37	140	47	11	44	27.03	54	145	48
38	140	47	12	49	27.19	53	149	50
39	140	47	12	49	27.22	53	149	50
40	140	47	12	49	27.31	53	149	50
41	140	47	12	49	27.37	52	148	49
42	140	47	12	49	27.37	52	148	49
43	140	47	12	49	27.56	52	148	49
44	141	49	12	49	27.59	52	150	50
45	141	49	12	49	27.6	51	149	50
46	141	49	12	49	27.75	51	149	50
47	141	49	12	49	27.81	51	149	50
48	141	49	12	49	27.91	51	149	50
49	142	50	12	49	28	50	149	50
50	143	50	12	49	28.03	50	149	50
51	144	51	12	49	28.03	50	150	50
52	144	51	12	49	28.03	50	150	50

ตาราง 19 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
53	144	51	12	49	28.07	49	149	50
54	144	51	12	49	28.13	49	149	50
55	145	52	12	49	28.19	48	149	50
56	145	52	13	53	28.19	48	153	51
57	145	52	13	53	28.19	48	153	51
58	145	52	13	53	28.19	48	153	51
59	145	52	13	53	28.21	48	153	51
60	145	52	12	53	28.22	48	153	51
61	146	53	13	53	28.25	47	153	51
62	146	53	13	53	28.31	47	153	51
63	146	53	13	53	28.38	47	153	51
64	148	54	13	53	28.56	46	153	51
65	148	54	13	53	28.56	46	153	51
66	149	54	13	53	28.59	46	153	51
67	149	54	13	53	28.66	46	153	51
68	150	55	13	53	28.72	45	153	51
69	150	55	13	53	28.78	45	153	51
70	150	55	13	53	28.78	45	153	51
71	150	55	13	53	28.97	45	153	51
72	151	56	13	53	29.03	44	153	51
73	153	56	14	58	29.03	44	158	53
74	155	56	14	58	29.07	44	158	53
75	155	56	14	58	29.12	43	157	52
76	156	57	14	58	29.18	43	158	53
77	156	57	14	58	29.22	43	158	53
78	156	57	14	58	29.25	42	157	52
79	156	57	14	58	29.28	42	157	52

ตาราง 19 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
80	159	58	14	58	29.34	42	158	53
81	160	59	14	58	29.34	42	159	53
82	160	59	14	58	29.41	41	158	53
83	161	59	14	58	29.62	41	158	53
84	165	60	14	58	29.63	40	158	53
85	167	60	15	61	29.72	40	161	54
86	170	61	15	61	30.03	39	161	54
87	171	61	15	61	30.1	39	161	54
88	172	62	15	61	30.19	39	162	54
89	172	62	15	61	30.25	38	161	54
90	173	63	15	61	30.44	38	162	54
91	173	63	15	61	30.81	37	161	54
92	174	64	16	65	31	36	165	55
93	174	64	16	65	31.31	36	165	55
94	176	65	16	65	31.33	35	165	55
95	178	66	16	65	31.44	34	165	55
96	180	67	17	67	31.57	33	167	56
97	185	68	18	69	31.68	32	169	56
98	190	69	18	69	32.1	31	169	56
99	191	71	20	71	32.75	29	171	57
100	193	75	23	75	35.25	25	175	58
รวม	141.94	49.05	12.18	48.59	27.42	53.90	151.5	5152

ตาราง 20 เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนหญิงโรงเรียน  
มัธยมศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธยา  
ปีการศึกษา 2546

ที่.	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
1	100	25	6	25	22.37	75	125	42
2	106	29	9	32	23.22	71	132	44
3	109	31	9	32	23.69	69	132	44
4	110	32	9	32	24.37	68	132	44
5	111	33	9	32	24.4	67	132	44
6	112	34	9	32	24.56	66	132	44
7	113	35	10	36	24.75	65	136	45
8	114	36	10	36	24.81	64	136	45
9	115	38	10	36	24.88	64	138	46
10	115	38	11	39	24.97	63	140	47
11	115	38	11	39	25.16	62	139	46
12	115	38	11	39	25.19	62	139	46
13	115	38	11	39	25.22	61	138	46
14	116	39	11	39	25.22	61	139	46
15	116	39	11	39	25.25	60	138	46
16	117	40	11	39	25.25	60	139	46
17	119	40	11	39	25.3	60	139	46
18	120	42	11	39	25.35	59	140	47
19	120	42	11	39	25.5	59	140	47
20	120	42	11	39	25.75	58	139	46
21	120	42	12	44	25.75	58	144	48
22	120	42	12	44	25.75	58	144	48
23	120	42	12	44	25.84	58	144	48
24	120	42	12	44	25.88	57	143	48
25	120	42	12	44	25.94	57	143	48

ตาราง 20 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
26	123	44	12	44	26	57	145	48
27	123	44	12	44	26.12	56	144	48
28	124	44	12	44	26.21	56	144	48
29	125	45	12	44	26.41	56	145	48
30	125	45	12	44	26.47	55	144	48
31	125	45	12	44	26.5	55	144	48
32	125	45	12	44	26.59	55	144	48
33	125	45	12	44	26.66	55	144	48
34	125	45	12	44	26.75	54	143	48
35	126	46	12	44	26.78	54	144	48
36	126	46	12	44	26.78	54	144	48
37	126	46	12	44	26.85	53	143	48
38	126	46	12	44	27.06	53	143	48
39	129	47	13	49	27.12	53	149	50
40	129	47	13	49	27.13	53	149	50
41	130	48	13	49	27.19	52	149	50
42	130	48	13	49	27.22	52	149	50
43	130	48	13	49	27.32	52	149	50
44	130	48	13	49	27.34	52	149	50
45	130	48	13	49	27.44	51	148	49
46	130	48	13	49	27.53	51	148	49
47	132	49	13	49	27.66	51	149	50
48	133	49	13	49	27.69	51	149	50
49	134	50	13	49	27.72	50	149	50
50	134	50	13	49	27.81	50	149	50
51	134	50	13	49	27.81	50	149	50
52	135	51	13	49	27.84	50	150	50

ตาราง 20 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
53	135	51	14	52	27.9	49	152	51
54	137	51	14	52	27.91	49	152	51
55	138	51	14	52	27.94	49	152	51
56	139	51	14	52	28	48	151	50
57	140	52	14	52	28	48	152	51
58	140	52	14	52	28.03	48	152	51
59	140	52	14	52	28.06	48	152	51
60	141	52	14	52	28.25	47	151	50
61	144	53	14	52	28.25	47	152	51
62	144	53	14	52	28.35	47	152	51
63	144	53	14	52	28.38	47	152	51
64	145	54	14	52	28.41	47	153	51
65	145	54	14	52	28.44	46	152	51
66	145	54	15	56	28.5	46	156	52
67	145	54	15	56	28.53	46	156	52
68	146	55	15	56	28.62	45	156	52
69	150	55	15	56	28.68	45	156	52
70	150	55	15	56	28.71	45	156	52
71	155	55	15	56	28.78	45	156	52
72	155	56	15	56	28.81	44	156	52
73	155	56	15	56	28.87	44	156	52
74	156	56	15	56	28.97	44	156	52
75	156	56	15	56	29.03	43	155	52
76	157	57	15	56	29.03	43	156	52
77	157	57	15	56	29.15	43	156	52
78	160	58	15	56	29.19	42	156	52
79	160	58	16	61	29.19	42	161	54

ตาราง 20 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
80	161	58	16	61	29.28	42	161	54
81	161	58	16	61	29.28	42	161	54
82	163	59	16	61	29.34	41	161	54
83	163	59	16	61	29.66	41	161	54
84	164	60	16	61	29.84	40	161	54
85	164	60	16	61	29.94	40	161	54
86	167	61	16	61	30.1	39	161	54
87	167	61	16	61	30.3	39	161	54
88	168	62	16	61	30.53	39	162	54
89	168	62	16	61	30.59	38	161	54
90	170	63	16	61	3.72	38	162	54
91	170	63	16	61	31.03	37	161	54
92	170	63	16	61	31.19	36	160	53
93	175	64	16	61	31.5	36	161	54
94	180	67	17	65	31.56	35	167	56
95	180	67	17	65	31.75	34	166	55
96	180	67	18	69	31.85	33	169	56
97	180	67	18	69	33.04	32	168	56
98	180	67	18.69	33.06	31	31	131.1	44
99	190	71	18	69	33.69	29	169	56
100	191	75	19	75	33.87	25	175	58
รวม	137.95	49.51	13.29	49.15	27.20	49.48	148.1	49

ตาราง 21 เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนหญิงโรงเรียน  
มัธยมศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธ  
ปีการศึกษา 2546

ที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
1	108	25	9	27	20.72	75	127	42
2	110	29	9	27	23.66	71	127	42
3	111	31	10	31	23.75	69	131	44
4	113	32	11	37	24	68	137	46
5	114	33	11	37	24.72	67	137	46
6	115	35	11	37	24.78	66	138	46
7	115	35	11	37	24.79	65	137	46
8	115	35	11	37	24.82	64	136	45
9	115	35	11	37	24.94	64	136	45
10	116	38	11	37	25.22	63	138	46
11	116	38	11	37	25.28	62	137	46
12	116	38	11	37	25.35	62	137	46
13	120	40	11	37	25.37	61	138	46
14	120	40	11	37	25.38	61	138	46
15	120	40	11	37	25.78	61	138	46
16	120	40	11	37	25.87	60	137	46
17	120	40	12	41	25.88	60	141	47
18	120	40	12	41	25.91	59	140	47
19	123	41	12	41	26.09	59	141	47
20	123	41	12	41	26.19	59	141	47
21	125	43	12	41	26.25	58	142	47
22	125	43	12	41	26.32	58	142	47
23	125	43	13	45	26.37	58	146	49
24	125	43	13	45	26.38	57	145	48
25	125	43	13	45	26.41	57	145	48

ตาราง 21 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
26	125	43	13	45	26.5	57	145	48
27	125	43	13	45	26.57	56	144	48
28	125	43	13	45	26.69	56	144	48
29	126	44	13	45	26.75	56	145	48
30	127	45	13	45	26.75	56	146	49
31	127	45	13	45	26.82	55	145	48
32	128	45	13	45	26.85	55	145	48
33	129	45	13	45	26.94	55	145	48
34	130	46	13	45	27	54	145	48
35	130	46	13	45	27.02	54	145	48
36	130	46	13	45	27.16	54	145	48
37	130	46	13	45	27.18	53	144	48
38	130	46	13	45	27.18	53	144	48
39	133	47	14	49	27.28	53	149	50
40	134	48	14	49	27.33	53	150	50
41	134	48	14	49	27.38	52	149	190.38
42	134	48	14	49	27.41	52	149	50
43	135	49	14	49	27.41	52	150	50
44	135	49	14	49	27.45	52	150	50
45	135	49	14	49	27.53	51	149	50
46	135	49	14	49	27.66	51	149	50
47	135	49	14	49	27.71	51	149	50
48	136	49	14	49	27.75	51	149	50
49	136	49	14	49	27.75	51	149	50
50	138	50	14	49	27.78	50	149	50
51	138	50	14	49	27.79	50	149	50
52	140	51	14	49	27.81	50	150	50

ตาราง 21 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
53	140	51	14	49	27.84	49	149	50
54	140	51	14	49	27.85	49	149	50
55	140	51	14	49	27.94	49	149	50
56	140	51	15	54	28.15	49	154	51
57	141	52	15	54	28.16	48	154	51
58	143	52	15	54	28.19	48	154	51
59	143	52	15	54	28.34	48	154	51
60	144	52	15	54	28.37	48	154	51
61	145	53	15	54	28.47	47	154	51
62	145	53	15	54	28.5	47	154	51
63	145	53	15	54	28.53	47	154	51
64	145	53	15	54	28.53	47	154	51
65	145	53	15	54	28.68	46	153	51
66	145	53	15	54	28.72	46	153	51
67	145	53	15	54	28.72	46	153	51
68	146	55	15	54	28.72	46	155	52
69	146	55	15	54	28.78	45	154	51
70	146	55	15	54	28.91	45	154	51
71	149	56	15	54	28.94	45	155	52
72	149	56	15	54	28.97	44	154	51
73	150	56	15	54	29	44	154	51
74	152	56	15	54	29.03	44	154	51
75	152	56	16	58	29.06	43	157	52
76	153	57	16	58	29.06	43	158	53
77	155	57	16	58	29.12	43	158	53
78	155	57	16	58	29.16	42	157	52
79	156	58	16	58	29.22	42	158	53

ตาราง 21 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
80	160	59	16	58	29.41	42	159	53
81	160	59	16	58	29.41	42	159	53
82	160	59	16	58	29.43	41	158	53
83	161	60	16	58	29.44	41	159	53
84	161	60	17	60	29.6	40	160	53
85	162	61	17	60	29.63	40	161	54
86	162	61	17	60	29.88	39	160	53
87	162	61	17	60	29.94	39	160	53
88	164	61	18	63	29.97	38	162	54
89	165	62	18	63	29.97	38	163	54
90	165	62	18	63	30.19	38	163	54
91	167	63	18	63	30.22	37	163	54
92	167	63	18	63	30.25	36	162	54
93	170	65	18	63	30.44	36	164	55
94	170	65	19	66	30.47	35	166	55
95	170	65	19	66	30.69	34	165	55
96	171	67	19	66	30.97	33	166	55
97	171	67	19	66	31.22	32	165	55
98	173	69	26	70	31.25	31	170	57
99	175	71	20	70	32.15	29	170	57
100	186	75	23	75	33.35	25	175	58
รวม	136.00	49.03	14.11	49.12	27.22	50.02	148.17	49

ตาราง 22 เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนชายโรงเรียน  
มัธยมศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย  
ปีการศึกษา 2546

ที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
1	105	25	10	29	22.22	75	129	43
2	125	29	10	29	22.28	71	129	43
3	130	31	10	29	22.56	69	129	43
4	135	33	11	33	22.69	68	134	45
5	135	33	11	33	22.87	67	133	44
6	136	34	12	36	23.03	66	136	45
7	137	35	12	36	23.16	65	136	45
8	140	36	12	36	23.38	64	136	45
9	140	36	12	36	23.43	64	136	45
10	142	37	12	36	23.53	63	136	45
11	143	38	13	40	23.53	63	141	47
12	145	38	13	40	23.56	62	140	47
13	145	38	13	40	23.56	62	140	47
14	147	39	13	40	23.75	61	140	47
15	150	40	13	40	23.78	60	140	47
16	150	40	13	40	23.78	60	140	47
17	150	40	13	40	23.88	60	140	47
18	150	40	13	40	23.97	59	139	46
19	151	41	13	40	23.97	59	140	47
20	152	42	13	40	24.03	58	140	47
21	152	42	13	40	24.03	58	140	47
22	152	42	14	44	24.06	58	144	48
23	153	42	14	44	24.06	58	144	48
24	154	43	14	44	24.09	57	144	48
25	154	43	14	44	24.16	56	143	48

ตาราง 22 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซิโนบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
26	155	44	14	44	24.16	56	144	48
27	156	45	14	44	24.16	56	145	48
28	156	45	14	44	24.19	56	145	48
29	156	45	14	44	24.21	55	144	48
30	156	45	14	44	24.21	55	144	48
31	156	45	14	44	24.22	55	144	48
32	157	45	14	44	24.22	55	144	48
33	158	46	14	44	24.22	55	145	48
34	159	46	14	44	24.25	54	144	48
35	159	46	15	48	24.28	54	148	49
36	159	46	15	48	24.28	54	148	49
37	160	47	15	48	24.34	53	148	49
38	160	47	15	48	24.35	53	148	49
39	160	47	15	48	24.44	53	148	49
40	160	47	15	48	24.44	53	148	49
41	163	48	15	48	24.46	52	148	49
42	163	48	15	48	24.47	52	148	49
43	163	48	15	48	24.5	52	148	49
44	164	49	15	48	24.6	51	148	49
45	164	49	15	48	24.62	51	148	49
46	165	50	15	48	24.63	51	149	50
47	165	50	15	48	24.68	51	149	50
48	165	50	15	48	24.75	50	148	49
49	165	50	15	48	24.78	50	148	49
50	138	50	14	49	27.78	50	149	50
51	165	50	16	51	24.88	50	151	50
52	166	51	16	51	24.9	49	151	50

ตาราง 22 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมตชีนบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
53	166	51	16	51	24.9	49	151	50
54	167	51	16	51	24.91	49	151	50
55	169	51	16	51	25	49	151	50
56	169	51	16	51	25	49	151	50
57	169	51	16	51	25.09	48	150	50
58	170	53	16	51	25.25	48	152	51
59	170	53	16	51	25.28	48	152	51
60	170	53	16	51	25.29	47	151	50
61	170	53	16	51	25.29	47	151	50
62	170	53	17	54	25.43	47	154	51
63	170	53	17	54	25.46	47	154	51
64	171	53	17	54	25.53	47	154	51
65	172	54	17	54	25.54	46	154	51
66	173	54	17	54	25.56	46	154	51
67	173	54	17	54	25.62	46	154	51
68	174	55	17	54	25.68	45	154	51
69	175	55	17	54	25.69	45	154	51
70	175	55	17	54	25.72	45	154	51
71	175	55	17	54	25.72	45	154	51
72	177	56	18	57	25.87	44	157	52
73	180	56	18	57	25.9	44	157	52
74	180	56	18	57	25.97	44	157	52
75	181	57	18	57	26	43	157	52
76	181	57	18	57	26.04	43	157	52
77	182	57	18	57	26.06	43	157	52
78	183	58	18	57	26.15	42	157	52
79	183	58	18	57	26.21	42	157	52

ตาราง 22 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
80	184	58	18	57	26.25	42	157	52
81	186	59	19	59	26.31	41	159	53
82	188	59	19	59	26.53	41	159	53
83	190	60	19	59	26.66	41	160	53
84	190	60	19	59	26.78	40	159	53
85	191	60	19	59	27.41	40	159	53
86	193	61	20	62	27.41	40	163	54
87	194	61	20	62	27.65	39	162	54
88	195	61	20	62	27.78	39	162	54
89	198	62	20	62	27.81	38	162	54
90	199	63	20	62	27.84	38	163	54
91	199	63	20	62	27.87	37	162	54
92	201	64	20	62	27.91	36	162	54
93	203	64	21	65	28.06	36	165	55
94	205	65	21	65	28.53	35	165	55
95	206	66	22	66	28.75	34	166	55
96	217	67	23	67	29.19	33	167	56
97	217	67	24	68	29.31	32	167	56
98	221	69	25	70	30.41	31	170	57
99	234	71	25	70	30.47	29	170	57
100	259	75	27	75	31	25	175	58
รวม	165.36	49.09	15.75	49.00	24.77	49.03	147.1	49.06

ตาราง 23 เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนชายโรงเรียน  
มัธยมศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลุขไทย์  
ปีการศึกษา 2546

ที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซึนบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
1	125	25	12	25	21.75	75	125	42
2	134	29	13	33	21.97	71	133	44
3	135	31	13	33	22	69	133	44
4	135	31	13	33	22.04	68	132	44
5	137	33	13	33	22.1	66	132	44
6	140	34	13	33	22.1	66	133	44
7	143	35	13	33	22.12	65	133	44
8	145	36	14	36	22.15	64	136	45
9	145	36	15	39	22.31	63	138	46
10	145	36	15	39	22.31	63	138	46
11	147	38	15	39	22.43	62	139	46
12	149	38	15	39	22.44	62	139	46
13	153	39	15	39	22.47	61	139	46
14	155	39	15	39	22.66	61	139	46
15	155	39	15	39	22.66	61	139	46
16	155	39	15	39	22.72	60	138	46
17	156	40	15	39	22.72	60	139	46
18	160	41	16	42	22.78	59	142	47
19	160	41	16	42	22.82	59	142	47
20	160	41	16	42	22.88	59	142	47
21	162	42	16	42	22.94	58	142	47
22	163	42	16	42	22.96	58	142	47
23	164	42	16	42	23	58	142	47
24	165	43	16	42	23.03	57	142	47
25	165	43	16	42	23.06	57	142	47

ตาราง 23 (ต่อ)

ที่	ยีนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมติซินบอลล		ริงซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
26	165	43	17	46	23.13	57	146	49
27	167	44	17	46	23.19	56	146	49
28	167	44	17	46	23.28	56	146	49
29	167	44	17	46	23.28	56	146	49
30	167	44	17	46	23.28	56	146	49
31	169	45	17	46	23.35	55	146	49
32	169	42	17	46	23.4	55	143	48
33	170	46	17	46	23.41	55	147	49
34	170	46	17	46	23.43	54	146	49
35	170	46	17	46	23.44	54	146	49
36	170	46	17	46	23.47	54	146	49
37	171	47	17	46	23.53	53	146	49
38	173	47	17	46	23.59	53	146	49
39	174	47	17	46	23.59	53	146	49
40	175	48	17	46	23.6	53	147	49
41	175	48	17	46	23.6	53	147	49
42	175	48	17	46	23.65	52	146	49
43	175	48	17	46	23.78	52	146	49
44	175	48	17	46	23.82	52	146	49
45	175	48	17	50	23.82	52	150	50
46	176	49	18	50	23.85	51	150	50
47	176	49	18	50	23.9	51	150	50
48	177	49	18	50	24.06	51	150	50
49	177	49	18	50	24.06	51	150	50
50	180	51	18	50	24.13	50	151	50
51	180	51	18	50	24.18	50	151	50
52	180	51	18	50	24.21	50	151	50

ตาราง 23 (ต่อ)

ที่	ยีนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
53	180	51	18	50	24.25	49	150	50
54	180	51	18	50	24.28	49	150	50
55	180	51	18	50	24.31	49	150	50
56	180	51	19	52	24.32	49	152	51
57	183	52	19	52	24.35	48	152	51
58	183	52	19	52	24.37	48	152	51
59	183	52	19	52	24.41	48	152	51
60	184	52	19	52	24.41	48	152	51
61	185	53	19	52	24.5	47	152	51
62	185	53	19	52	24.5	47	152	51
63	185	53	19	52	24.53	47	152	51
64	185	53	20	54	24.56	46	153	51
65	186	54	20	54	24.56	46	154	51
66	186	54	20	54	24.65	46	154	51
67	187	54	20	54	24.66	46	154	51
68	188	55	20	54	24.68	45	154	51
69	190	55	20	54	24.72	45	154	51
70	190	55	20	54	24.78	45	154	51
71	190	55	20	54	24.78	45	154	51
72	190	55	21	56	24.81	44	155	52
73	190	55	21	21	24.84	44	120	40
74	192	56	21	21	24.9	44	121	40
75	193	57	21	21	25.03	43	121	40
76	195	57	21	56	25.25	43	156	52
77	195	57	22	58	25.34	43	158	53
78	195	57	22	58	25.35	42	157	52
79	195	57	22	58	25.44	42	157	52

ตาราง 23 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซีกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
80	197	58	23	60	25.44	42	160	53
81	200	60	23	60	25.44	42	162	54
82	200	60	23	60	25.75	41	161	54
83	200	60	23	60	25.78	41	161	54
84	200	60	23	60	25.81	40	160	53
85	200	60	23	60	25.93	40	160	53
86	200	60	23	60	25.96	39	159	53
87	205	61	23	60	26.07	39	160	53
88	206	61	24	62	26.13	39	162	54
89	207	62	24	62	26.16	38	162	54
90	209	62	24	62	26.22	38	162	54
91	210	63	24	62	26.44	37	162	54
92	213	64	24	62	26.5	36	162	54
93	215	64	25	65	26.84	36	165	55
94	216	65	25	65	26.91	35	165	55
95	220	66	25	65	27.25	34	165	55
96	223	67	26	67	27.5	33	167	56
97	223	67	26	67	27.81	32	166	55
98	230	69	27	69	28.41	31	169	56
99	234	71	28	73	28.88	29	173	58
100	250	75	28	73	32.75	25	173	58
รวม	177.53	49.44	18.65	48.52	24.07	49.52	147	49

ตาราง 24 เกณฑ์ปกติความสามารถทางกลไก และดัชนีมวลกายของนักเรียนชายโรงเรียน  
มัธยมศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัย  
ปีการศึกษา 2546

ที่	ยืนกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
1	145	27	11	25	20.66	75	127	42
2	145	27	13	31	20.69	71	129	43
3	150	31	13	31	21.16	69	131	44
4	154	32	13	31	21.69	68	131	44
5	155	33	14	33	21.72	67	133	44
6	159	34	15	35	21.94	66	135	45
7	160	35	15	35	22	65	135	45
8	169	36	15	35	22.03	64	135	45
9	169	36	16	36	22.1	64	136	45
10	170	37	17	38	22.19	63	138	46
11	170	37	17	38	22.37	62	137	46
12	173	38	17	38	22.44	62	138	46
13	174	39	17	38	22.47	61	138	46
14	174	39	18	41	22.59	61	141	47
15	175	40	18	41	22.63	61	142	47
16	175	40	18	41	22.65	60	141	47
17	175	40	18	41	22.66	60	141	47
18	177	41	18	41	22.69	59	141	47
19	179	41	18	41	22.72	59	141	47
20	180	43	18	41	22.72	59	143	48
21	180	43	18	41	22.75	58	142	47
22	180	43	18	41	22.79	58	142	47
23	180	43	19	44	22.9	58	145	48
24	180	43	19	44	22.96	57	144	48
25	180	43	19	44	23	57	144	48

ตาราง 24 (ต่อ)

ที่	ยีนกระโดดไกล		หุ้มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซีกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
26	180	43	19	44	23.03	57	144	48
27	180	43	19	44	23.06	56	143	48
28	181	44	19	44	23.12	56	144	48
29	182	44	19	44	23.18	56	144	48
30	183	45	19	44	23.25	55	144	48
31	184	45	20	47	23.28	55	147	49
32	185	46	20	47	23.29	55	148	49
33	185	46	20	47	23.34	55	148	49
34	185	46	20	47	23.35	54	147	49
35	185	46	20	47	22.38	54	147	49
36	186	46	20	47	22.44	54	147	49
37	188	47	20	47	23.47	53	147	49
38	189	47	20	47	23.47	53	147	49
39	190	47	20	47	23.5	53	147	49
40	190	47	20	47	23.66	53	147	49
41	190	47	20	47	23.69	52	146	49
42	191	48	20	47	23.75	52	147	49
43	194	48	20	47	23.81	52	147	49
44	194	48	20	47	23.81	52	147	49
45	195	49	20	47	23.87	51	147	49
46	195	49	21	50	23.88	51	150	50
47	195	49	21	50	24.03	51	150	50
48	195	49	21	50	24.4	51	150	50
49	195	49	21	50	24.44	50	149	50
50	196	50	21	50	24.46	50	150	50
51	196	50	21	50	24.5	50	150	50
52	198	50	21	50	24.53	50	150	50

ตาราง 24 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
53	199	51	21	50	24.62	49	150	50
54	200	51	21	50	24.69	49	150	50
55	200	51	21	50	24.72	49	150	50
56	201	51	22	52	24.75	48	151	50
57	202	52	22	52	24.75	48	152	51
58	203	52	22	52	24.81	48	152	51
59	203	52	22	52	24.82	48	152	51
60	203	52	22	52	24.87	48	152	51
61	204	53	22	52	24.88	47	152	51
62	204	53	22	52	24.88	47	152	51
63	204	53	23	54	24.9	47	154	51
64	205	54	23	54	24.99	47	155	52
65	205	54	23	54	25	46	154	51
66	205	54	23	54	25	46	154	51
67	205	54	23	54	25.03	46	154	51
68	205	54	23	54	25.06	45	153	51
69	208	55	23	54	25.09	45	154	51
70	210	55	23	54	25.13	45	154	51
71	210	55	23	54	25.19	45	154	51
72	210	55	24	57	25.28	44	156	52
73	213	56	24	57	25.38	44	157	52
74	213	56	24	57	25.4	44	157	52
75	213	56	24	57	25.41	43	156	52
76	214	57	24	57	25.44	43	157	52
77	215	58	24	57	25.53	43	158	53
78	215	58	24	57	25.59	42	157	52
79	215	58	24	57	25.62	42	157	52

ตาราง 24 (ต่อ)

ที่	ยื่นกระโดดไกล		ทุ่มลูกเมดิซินบอล		วิ่งซิกแซก		รวม	ที่รวม
	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่	ระยะทาง	คะแนนที่		
80	217	58	25	59	25.72	42	159	53
81	218	59	25	59	25.75	41	159	53
82	219	59	25	59	25.81	41	159	53
83	220	60	25	59	25.94	40	159	53
84	220	60	25	59	25.94	40	159	53
85	222	60	25	59	26	40	159	53
86	223	61	26	61	26.06	39	161	54
87	223	61	26	61	26.09	39	161	54
88	224	61	27	62	26.16	39	162	54
89	225	62	27	62	26.22	38	162	54
90	225	62	27	62	26.35	38	162	54
91	227	63	28	64	26.53	37	164	55
92	228	64	28	64	26.75	36	164	55
93	229	64	28	64	26.75	36	164	55
94	230	65	29	66	27.25	35	166	55
95	230	65	29	66	27.4	34	165	55
96	233	67	29	66	27.56	33	166	55
97	234	68	29	66	27.63	32	166	55
98	235	70	30	69	28.22	31	170	57
99	239	70	31	73	28.25	29	172	57
100	264	75	31	73	31.88	25	173	58
รวม	193.18	49.05	21.03	49.11	23.87	50.02	148.17	49

ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ว่าที่ร.อ.บุญส่ง ชื่อสกุล	ศรีสันต์
วัน เดือน ปีเกิด	4 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2503
ภูมิลำเนา	อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย 64000
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	201/1 ถนนวิเชียรจำนงค์ อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย 64000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยนาฏศิลป์สุโขทัย ตำบลบ้านกล้วย อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย 64000
<b>ประวัติการศึกษา</b>	
พ.ศ. 2510 - 2517	ประถมศึกษาปีที่ 4 – 7 จากโรงเรียนประพันธ์วิทยา อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย 64000
พ.ศ. 2517 - 2522	มัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย 64000
พ.ศ. 2523 - 2525	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย 64000
พ.ศ. 2526 - 2529	คุรุศาสตร์บัณฑิต (พลศึกษา) จากวิทยาลัยครูพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
พ.ศ. 2545 - 2546	การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร