

11.11.11
11.11.11
11.3

สภาพแวดล้อมและสถานที่เรียนพลศึกษาที่สมรรถภาพทางกลไก
ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12

ปริญญานิพนธ์
ของ
ขจร ลิตตา

11.11.11

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
เมษายน 2541
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาณุภูมิ รัตนโรจนากุล)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาณุภูมิ รัตนโรจนากุล)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ ๒๑ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๑

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำ ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และกรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติมที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ ดร.พิมพัลโล สุภวิบูลย์ รองศาสตราจารย์ วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณอาจารย์รังสรรค์ ศรีสาคร ที่ได้ให้คำแนะนำ ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ ครูสอนวิชาพลศึกษาและนักเรียน ในเขตการศึกษา 12 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์

ท้ายที่สุดนี้ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดามารดา พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคน และครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนให้มีความรู้ สามารถนำความรู้มาใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขจร ลิตตา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
คำนำ.....	1
ความมุ่งหมายของการค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการค้นคว้า.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
ขอบเขตของการค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	7
เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	7
อุณหภูมิจาก.....	7
ชนิดของอันตรายจากความร้อน.....	12
เสียง.....	13
มลพิษทางเสียง.....	13
ผลกระทบจากมลพิษทางเสียง.....	13
สมรรถภาพทางกลไก.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
การวิจัยในต่างประเทศ.....	18
การวิจัยในประเทศไทย.....	28
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	47
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง.....	47
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	48
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล.....	49
วิธีจัดกระทำกับข้อมูล.....	50

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาครั้งนี้.....	51
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	73
บทย่อ.....	73
ความมุ่งหมายในการศึกษา.....	73
กลุ่มตัวอย่าง.....	73
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
สรุปผลการศึกษา.....	75
อภิปรายผล.....	82
ข้อเสนอแนะ.....	84
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป.....	84
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก.....	91
ประวัติผู้วิจัย.....	136

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างในเขตการศึกษา 12.....	48
2	แสดงขนาดและสถานที่เรียนวิชาพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ตามรายวิชาที่สอน.....	52
3	แสดงค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จำนวนคาบที่เก็บข้อมูล ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิของอากาศ (องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์.....	53
4	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนรายการ ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการ.....	54
5	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนรายการ ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการ.....	55
6	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนรายการ ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการ.....	56
7	แสดงขนาดของสนาม (ตารางเมตร) และสภาพแวดล้อมของความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิของอากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) เรียงตามลำดับ ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียน สระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์.....	57
8	แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียน เบญจมราชรังสฤษฎิ์ แต่ละรายการ และคะแนนรวม.....	58

ตาราง	หน้า
9 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนสระแก้ว แต่ละรายการ และคะแนนรวม.....	59
10 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียน เบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการ และคะแนนรวม.....	61
11 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียน เบญจมาราชรังษฤษฎี แต่ละรายการ และคะแนนรวม.....	62
12 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนสระแก้ว แต่ละรายการ และคะแนนรวม.....	64
13 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียน เบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการ และคะแนนรวม.....	65
14 แสดงความชื้นสัมพัทธ์เป็นเปอร์เซ็นต์.....	111
15 แสดงข้อมูลจำนวนนักเรียนที่เรียนวิชาพลศึกษาภายในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้งของโรงเรียนเบญจมาราชรังษฤษฎี.....	112
16 แสดงข้อมูลจำนวนนักเรียนที่เรียนวิชาพลศึกษาภายในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้งของโรงเรียนสระแก้ว.....	113
17 แสดงข้อมูลจำนวนนักเรียนที่เรียนวิชาพลศึกษาภายในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้งของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์.....	114
18 แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม ความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิ ของอากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ภายใน สนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้งขณะที่มีการเรียนการสอน วิชาพลศึกษา ของโรงเรียนเบญจมาราชรังษฤษฎี	115

19	แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม ความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิ ของอากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ภายใน สนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้งขณะที่มีการเรียนการสอน วิชาพลศึกษา ของโรงเรียนสระแก้ว.....	116
20	แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม ความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิ ของอากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ภายใน สนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้งขณะที่มีการเรียนการสอน วิชาพลศึกษา ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์.....	117
21	แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชาย โรงเรียนเบญจมาราชรังษย์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	118
22	แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชาย โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	119
23	แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชาย โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	120
24	แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หญิง โรงเรียนเบญจมาราชรังษย์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	121
25	แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หญิง โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	122

ตาราง	หน้า
26 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หญิง โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	123
27 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชาย โรงเรียนเบญจมาชรังษี จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	124
28 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชาย โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	125
29 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชาย โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	126
30 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หญิง โรงเรียนเบญจมาชรังษี จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	127
31 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หญิง โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	128
32 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หญิง โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	129

ตาราง	หน้า
33 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชาย โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	130
34 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชาย โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพ ทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	131
35 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชาย โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของบาร์โรว์ (Barrow).....	132
36 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หญิง โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	133
37 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หญิง โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพ ทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	134
38 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบและคะแนน มาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หญิง โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของ บาร์โรว์ (Barrow).....	135

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิของ อากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ของสถานที่ เรียนกิจกรรมพลศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียน เบญจมราชรังสฤษฎิ์.....	67
2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิของ อากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ของสถานที่ เรียนกิจกรรมพลศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนสระแก้ว.....	69
3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิของ อากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ของสถานที่ เรียนกิจกรรมพลศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์.....	71

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

สภาพของสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างมาก ไม่ว่าจะเป็นสภาพแวดล้อมทางด้านประชากร สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างไม่หยุดยั้ง ยักรวมไปถึงสภาพดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลง และมลภาวะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งสภาพต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีผลต่อการพัฒนาการศึกษาและการพัฒนาในด้านอื่น ๆ สภาพของมลภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน พบว่ามีการให้ความสนใจมุ่งเน้นศึกษาและทำการวิจัย ถึงผลกระทบที่มีต่อสังคมค่อนข้างมาก ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอากาศร้อนเกือบตลอดปีและยังมีความชื้นสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าเป็นแหล่งชุมชน บริเวณเขตอุตสาหกรรม จะทำให้เกิดมลพิษทางด้านอื่น ๆ ตามมาด้วย ซึ่งนับวันจะมีการขยายตัวมากขึ้น เนื่องจากสภาพสังคมของการพัฒนาประเทศสู่ความเป็นใหญ่ทางด้านอุตสาหกรรมนั้น ปรากฏอยู่ทั่วไปในประเทศไทย โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดสงขลา และจังหวัดชลบุรี เป็นต้น พบว่ามีปัจจัยหลายด้านที่มีผลกระทบกับความเป็นอยู่ การเปลี่ยนแปลงของสังคม และสภาพแวดล้อม เช่น การเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดปัญหาประชากรแออัด สภาพมลภาวะต่าง ๆ เป็นพิษ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจของประชาชน หรือสภาพการจราจรที่ติดขัด อันเป็นปัญหาหลักที่เกิดขึ้นกับเมืองอุตสาหกรรม หรือบริเวณชุมชนของเมืองใหญ่ (สมบัติ กาญจนกิจ, 2533:193) และ ผลกระทบนี้จะส่งผลให้เกิดมลภาวะด้านอื่น ๆ ตามมา เช่น มลภาวะของความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ ตลอดจนควันพิษต่าง ๆ ซึ่งในการออกกำลังกายหรือในการแข่งขันกีฬา โดยเฉพาะกีฬานิดที่ต้องทำให้ร่างกายทำงานหนัก ติดต่อกันเป็นเวลานานเกิน 3 นาที นอกจากจะทำให้สมรรถภาพของร่างกายลดลงแล้วยังเป็นอันตรายอีกด้วย ดังนั้นการเข้าแข่งขันกีฬาในประเทศที่มีอากาศร้อน หรือประเทศที่มีอากาศหนาว จึงมีการจัดการแข่งขันที่ต่างประเภทกัน และระยะเวลาที่ต่างกันขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ สภาพอากาศ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมากที่สุด เพื่อป้องกันมิให้ร่างกายของนักกีฬาก่อเกิดอันตราย เนื่องจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าในวันที่มีอากาศร้อนมาก หรือมีอุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส มักจะมีการงดการแข่งขัน และในบางประเทศ

จะมีการเตือนให้ระวังอันตรายที่เกิดจากการออกกำลังกายในอากาศร้อน (สมชาย ประเสริฐ. ม.ป.ป.) และจากการแข่งขันกีฬาในระดับต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ นักกีฬาจะต้องมีการเดินทางไปเก็บตัวและฝึกซ้อมเป็นช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้สภาพร่างกายและจิตใจ สามารถปรับสภาพให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่จัดการแข่งขันกีฬาแต่ละประเภท ทั้งในสภาพอากาศร้อนและอากาศหนาว แม้แต่ในการจัดการแข่งขันกีฬายูเอเอ ถ้าอุณหภูมิของอากาศและน้ำค่อนข้างเย็น จะมีการปรับอุณหภูมิ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายและจิตใจ จึงเห็นได้ว่าสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการกีฬา

กีฬาและการพลศึกษาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา มีบทบาทสำคัญยิ่งที่จะช่วยพัฒนาความเจริญของงานของบุคคล ชุมชน สังคมและประเทศ ทั้งนี้เพราะว่าสภาพของสังคมในปัจจุบันเป็นสังคมอุตสาหกรรม ประชากรมีความจำเป็นที่จะต้องมีความสุขภาพ สมรรถภาพทางกายและจิตใจที่ดี มีความสามารถในการที่จะเผชิญปัญหาต่อสภาวะแวดล้อม ความตึงเครียดในบรรยากาศของสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความดังของเสียง และตลอดจนความหนาแน่นของประชากร ดังจะเห็นได้ว่าวิชาพลศึกษา เป็นสาขาที่มุ่งพัฒนาในเรื่องของการออกกำลังกายกับการกีฬา เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย จิตใจ พร้อมทั้งสามารถใช้ชีวิตอยู่กับสังคมได้อย่างมีความสุข

สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถทางกลไกของร่างกาย (General Motor Ability Fitness) ซึ่งได้แก่ ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว การประสานงานของกล้ามเนื้อและประสาท ความเร็วและพลัง ซึ่งเป็นการมุ่งเน้นในด้านกลไกกล้ามเนื้อและระบบร่างกายของคนอย่างเดียว (กว้าง รอบคอบ. 2539:1)

สมรรถภาพทางกายมีขอบเขตจำกัด แต่สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) เมื่อใช้คำนี้สามารถทำให้แปลความหมายได้ชัดเจนกว่า คำว่าสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางกลไกหมายถึง ความพร้อมหรือการเตรียมพร้อมที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่ โดยเกิดความเหนื่อยล้าช้า ดังนั้นในการวัดสมรรถภาพทางกายในปัจจุบันจึงเป็นการวัดสมรรถภาพทางกลไก ซึ่งสมรรถภาพทางกลไกก็ไม่ใช่สมรรถภาพทางกายโดยตรง แต่มีความสัมพันธ์กัน (ผาณิต บิลมาศ. 2530:35) โดยสมรรถภาพทางกายมีองค์ประกอบ 3 ประการคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ส่วนองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก นอกจากมีองค์ประกอบ 3 ประการนี้แล้ว ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ คือ ความเร็ว กำลัง ความคล่องตัว ความอ่อนตัว

ในการพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพของบุคคลทั่วไป จำเป็นต้องใช้ระยะเวลา ยาวนาน จึงควรจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเพศ วัย สภาพแวดล้อมและสถานที่เรียน อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาจะให้ได้ผลดีต่อสุขภาพและ สมรรถภาพทางกลไกจะต้องขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โรงเรียนบางแห่งสภาพแวดล้อม และสถานที่เรียนถูกบังคับให้ตั้งอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม จึงทำให้การออกกำลังกาย การเล่นกีฬาและสมรรถภาพทางกลไกไม่ดีตามไปด้วย จากการศึกษาพบว่า การออกกำลังกาย และการเล่นกีฬาที่มีผลดีต่อสมรรถภาพทางกลไก ต้องอยู่ในภูมิอากาศที่ 26-28 องศาเซลเซียส (เทพวณีย์ สมะพันธ์, 2516:บทคัดย่อ) ระดับความดังของเสียง ที่พักอาศัยและสถานที่ศึกษาไม่ควร เกิน 45-55 เดซิเบล เสียงที่เป็นอันตรายระดับ 85 เดซิเบล (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2531:24) ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 เปอร์เซ็นต์ (บุญช่วย จินดาประพันธ์, 2536:16-18) มาตรฐาน จำนวนนักเรียนในห้องเรียนที่มีขนาดพอเหมาะที่สุด 25 คน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (ปัญญา สมบูรณ์ศิลป์, 2523:34) และพื้นที่สนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาควรมีขนาดอย่างน้อย ประมาณ 7 ไร่ ต่อนักเรียน 200 คน (บุญชื่น เตชะกัมพูช, 2518: 16)

จากสาเหตุดังที่ได้กล่าวมาแล้วทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการที่จะทำการศึกษาสภาพ แวดล้อมในทุก ๆ ด้านทั้งอาคาร สถานที่ อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นของอากาศ และความดังของ เสียง ในสภาพที่ต่างกันของวันและเวลา กับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนมัธยม ศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12 เพื่อศึกษาถึงสภาพ แวดล้อมและสถานที่เรียนผลศึกษากับสมรรถภาพทางกลไกและเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ตลอดจนการจัดตารางการเรียนการสอน สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้กิจกรรมการเรียนการสอนผลศึกษาและสมรรถภาพ ทางกลไกของนักเรียนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

เพื่อทราบสภาพแวดล้อมและสถานที่เรียนผลศึกษากับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12

ความสำคัญของการค้นคว้า

1. ทำให้ทราบสภาพแวดล้อมของสถานที่เรียนวิชาพลศึกษากับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12
2. ทำให้ทราบความแตกต่างของสภาพแวดล้อมและสถานที่เรียนพลศึกษากับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12
3. ผลการศึกษา สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในปัจจุบัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างเรื่องอาหาร การพักผ่อน การเข้าร่วมกิจกรรมทางพลศึกษา และอื่น ๆ ก่อนและระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอบเขตของการค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12 ที่กำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 คือ
 - 1.1 ในเขตการศึกษา 12 ซึ่งมีทั้งหมด 8 จังหวัด ทำการสุ่มมา 3 จังหวัด คิดเป็นร้อยละ 30 โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
 - 1.2 ในแต่ละจังหวัดเลือกโรงเรียนประจำจังหวัด โดยวิธีการสุ่มอย่างเจาะจง (Purposive Sampling)
 - 1.3 ในแต่ละโรงเรียนใช้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 แยกเป็นระดับชั้นละ 60 คน นักเรียนชาย 30 คน นักเรียนหญิง 30 คน รวมทั้งสิ้น 540 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย
 - 2.1 จำนวนและขนาดของสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง
 - 2.2 อุณหภูมิของอากาศ
 - 2.3 ความชื้นสัมพัทธ์
 - 2.4 ความดังของเสียง
 - 2.5 จำนวนนักเรียน
 - 2.6 สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สภาพแวดล้อม หมายถึง จำนวนและขนาดของอาคารกีฬาในร่ม สนามกีฬากลางแจ้ง อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความดังของเสียง และจำนวนนักเรียนในขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา
2. สมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างกล้ามเนื้อ ประสาท เพื่อทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง หรือหลายกิจกรรมพร้อมกัน (อุดม พิมพา และจรรยา แก่นวงษ์คำ. 2516:32)
3. โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12 หมายถึง กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12 ทั้ง 8 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดจันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี จังหวัดตราด จังหวัดนครนายก จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดสระแก้ว
4. ขนาดของโรงเรียน หมายถึง สภาพทั่วไปของโรงเรียนซึ่งกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดไว้ จำแนกตามจำนวนห้องเรียน ได้แบ่งไว้ 4 ขนาดดังนี้
 - 4.1 ขนาดเล็ก (Small) 1-12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 1-449 คน
 - 4.2 ขนาดกลาง (Medium) 13-36 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 500-1,499 คน
 - 4.3 ขนาดใหญ่ (Large) 37-60 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 1,500-2,499 คน
 - 4.4 ขนาดใหญ่พิเศษ (Extra large) 61 ห้องเรียนขึ้นไป จำนวนนักเรียน 2,500 คน
5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ประกอบด้วยโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ โรงเรียนสระแก้ว

6. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก หมายถึง แบบทดสอบความสามารถทางกลไก
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test)

ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ ดังนี้

6.1 การยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

6.2 การทุ่มลูกเมดิซินบอล (Medicine Ball Put)

6.3 การวิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

สภาพแวดล้อมของโรงเรียนมีความสำคัญต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน โรงเรียนเป็นสถานที่ที่เยาวชนใช้ชีวิตอยู่เป็นเวลานานตลอดระยะเวลาการศึกษา ดังนั้น บทบาทของโรงเรียน จึงมิใช่เป็นเพียงสถานที่ในการให้การศึกษาเท่านั้น การจัดให้เยาวชนอยู่ใน โรงเรียนที่มี สภาพแวดล้อมและสถานที่ศึกษาที่ดีเหมาะสม จะทำให้เยาวชนมีสุขภาพ และสมรรถภาพทาง กลไกที่ดีด้วย ดังนั้น การเรียนการสอนจะต้องมีสภาพแวดล้อมที่ดีและเหมาะสมในทุก ๆ ด้าน เช่น อาคาร สถานที่ อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และเสียงรบกวนต่าง ๆ ตลอดจนความ หนาแน่นของประชากร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางกลไกด้านต่าง ๆ ของนักเรียน โรงเรียนและห้องเรียนควรมีสภาพแวดล้อมที่ดี จึงจะทำให้บรรยากาศเหมาะสมในการเรียนรู้

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งผลงานวิจัยของต่างประเทศ และภายในประเทศพอสรุปได้ดังนี้

อุณหภูมิ

ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย (2537:22-24) ได้กล่าวไว้ว่า อากาศ ร้อนมีผลต่อสมรรถภาพของร่างกายขณะออกกำลังกายอย่างมาก ถ้าใช้เวลานานเกินกว่า 3 นาที จะมีความร้อนเกิดขึ้นในร่างกาย และร่างกายต้องมีวิธีการระบายความร้อนออกจากร่างกาย การหลั่งเหงื่อเป็นวิธีการที่สำคัญที่สุด ในการระบายความร้อน แต่ในขณะที่อากาศร้อน และมีความชื้นสูง การระเหยของเหงื่อจะทำได้ไม่ดี ร่างกายต้องเพิ่มจำนวนเหงื่อให้มากขึ้น ดังนั้นหัวใจ และระบบไหลเวียนของโลหิตต้องทำงานมากขึ้น หัวใจเต้นเร็ว เนื่องจากอุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น จะเพิ่มการทำงานของระบบอื่น ๆ ของร่างกายทำให้ร่างกายต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย ฉะนั้น ผลรวมที่เห็นคือ สมรรถภาพของร่างกายลดลงมาก ๆ และปฏิบัติไม่ถูกต้องขณะออกกำลังกายในที่ อากาศร้อนชื้น จะนำอันตรายมาสู่ร่างกายอย่างมาก ผู้ที่เสียเหงื่อมากจะรู้สึกเพลีย ความอดทนของ

ร่างกายลดลง เหนื่อยง่ายขึ้น ที่สำคัญที่สุดคือจะรู้สึกกระหายน้ำมาก ปากแห้ง ถ้ามีอาการเป็นดังนี้ เรียกว่า ภาวะเหนื่อยอ่อนจนหมดแรง (Heat Exhaustion)

อาการที่อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้นเกิดจากอาการเป็นอัมพาตจากความร้อน (Heat Stroke) คือ กระหายน้ำมาก ตัวร้อน หายใจหอบสั้นถี่ ปากคอแห้งผาก ถ้าไม่ได้รับการบำบัดรักษา อาจเกิดอาการหมดสติ และเป็นอันตรายถึงชีวิตได้

จากสมุดสถิติแห่งชาติ (2538:394) ได้จัดทำสถิติความสูงจากระดับน้ำทะเลและอุณหภูมิเฉลี่ย จำแนก เป็นรายสถานที่ตรวจอากาศ พ.ศ. 2534-2537 ทางภาคตะวันออกมีดังนี้

สถานที่ที่ตรวจอากาศ	สูงจากระดับน้ำทะเล เมตร	อุณหภูมิเฉลี่ย องศาเซลเซียส			
		2534	2535	2536	2537
จันทบุรี	3	27.5	27.4	27.1	27.4
ชลบุรี	1	28.7	28.4	28.4	28.6
พัทยา	59	27.9	27.7	27.6	27.8
สัตหีบ	16	28.1	27.7	27.5	28.2
เกาะสีชัง	25	28.4	28.1	28.0	28.2
คลองใหญ่	2	27.1	27.2	27.0	27.1
ปราจีนบุรี	5	28.3	28.0	27.8	28.1
กบินทร์บุรี	12	27.7	27.5	27.4	28.2
อรัญประเทศ	47	28.0	27.9	27.6	27.9
ระยอง	3	28.3	28.0	27.9	28.1

จากสมุดสถิติแห่งชาติ (2538:397) ได้จัดทำสถิติปริมาณน้ำฝน จำแนกเป็นรายสถานที่ตรวจอากาศ พ.ศ. 2535-2537 ทางภาคตะวันออกมีดังนี้

สถานที่ที่ตรวจอากาศ	2535		2536		2537	
	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณฝน มิลลิเมตร	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณฝน มิลลิเมตร	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณฝน มิลลิเมตร
จันทบุรี	144	2,252.3	156	2,887.1	169	3,107.0
ชลบุรี	101	1,190.6	104	909.8	113	1,491.4
พัทยา	102	868.7	112	939.4	98	912.9

สถานที่ตรวจอากาศ	2535		2536		2537	
	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณฝน มิลลิเมตร	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณฝน มิลลิเมตร	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณฝน มิลลิเมตร
สัปดาห์	95	1,036.6	112	1,185.2	99	1,228.4
เกาะสีชัง	96	1,055.9	103	984.4	110	965.0
คลองใหญ่	174	4,185.6	178	4,443.9	203	5,259.8
ปราจีนบุรี	117	1,391.1	130	1,837.9	126	1,598.2
กบินทร์บุรี	121	1,243.6	130	1,655.2	128	1,555.3
อรัญประเทศ	115	916.7	122	1,159.4	136	1,281.7
ระยอง	102	1,276.3	131	1,410.0	101	1,364.9

ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย (2537:13) ได้อธิบายถึงอุณหภูมิของอากาศ มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพในการออกกำลังกาย และผลของการฝึกซ้อมมาก ความร้อนทำให้ความอดทนลดลง เพราะทำให้การระบายความร้อนที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อทำได้ยากขึ้น สถิติของการวิ่งระยะไกล ในนักกีฬาคนเดียวกันให้อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จะดีกว่าอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ไม่ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ แต่ในการวิ่งระยะสั้น อากาศร้อนอาจได้ผลดีกว่า เพราะทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ดำเนินได้เร็วขึ้น

จากหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ฉบับประจำวันที 26 เมษายน พ.ศ. 2538 หน้า 21-22 ได้ลงบทความเรื่องนักกีฬารองวิ่งร้อนอันตราย โดยสมาคมกีฬาเวชศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย โดยนายแพทย์เจริญทัศน์ จินตเสรี ได้ออกประกาศอันเป็นประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไป ผู้ออกกำลังกายและโดยเฉพาะนักกีฬา ที่อยู่ระหว่างการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขัน ในรายการต่าง ๆ ให้ปฏิบัติ 6 ข้อใหญ่ เพื่อให้ปลอดภัยจากอุณหภูมิของอากาศที่ร้อนสูงถึง 40 องศาเซลเซียส ซึ่งมีคำเตือนพร้อมวิธีปฏิบัติดังนี้

1. งดการออกกำลังกายต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ๆ ในอากาศอบอ้าว กลางแดด ในช่วงเวลาที่อุณหภูมิความร้อนสูงเกิน 37 องศาเซลเซียส ควรออกกำลังกายในเวลาเช้านี้ หรือใกล้ค่ำ หรือ ในสถานที่ที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้
2. สวมเสื้อผ้าที่ช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ดี เช่น ผ้าฝ้าย ไม่ควรใช้ชุดวอร์มเป็นเวลานาน ๆ หรือไม่ต้องใช้เลย ถ้าอุณหภูมิความร้อนสูงเกิน 30 องศาเซลเซียส
3. ดื่มน้ำมาก ๆ เป็นระยะ อย่าให้เกิดความรู้สึกกระหายน้ำในขณะที่ออกกำลังกาย

4. ไม่ฝืนเมื่อรู้สึกเหนื่อยมาก นักกีฬาที่ฝึกซ้อมเตรียมการแข่งขัน อาจต้องลดความหนัก และปริมาณการฝึกลงบ้างในระยะนี้

5. ก่อนออกกำลังกายครั้งต่อไป ต้องรู้สึกว่าร่ากายสดชื่นดี

6. สำหรับผู้ประกอบอาชีพโดยใช้ร่างกาย เช่น ทำไร่ไถนา โดยแนะนำให้เปลี่ยนช่วงเวลาทำงาน จะช่วยได้มาก ถ้าเปลี่ยนช่วงเวลาทำงานไม่ได้ ในช่วงเวลาที่อุณหภูมิสูงมาก ต้องทำไปพักไป ดื่มน้ำมาก ๆ และบ่อย ๆ และใช้ผ้าชุบน้ำเย็นเช็ดศีรษะ และลำตัวจนสดชื่นเป็นระยะ

พิชิต ภูติจันทร์ (2535:40) ได้กล่าวว่า เป็นที่ทราบกันดีว่าในร่างกายมนุษย์ สามารถปรับระดับอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่คงที่ เพื่อรักษาภาวะธำรงดุล นั่นคืออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสและเรียกอุณหภูมินั้นว่าอ้างอิง (Reference Temperature) ภัยจากความร้อนที่พบ ได้แก่ อาการเกร็งของกล้ามเนื้อหรือมีการกระตุก (Heat cramps) เกิดจากภาวะเสียเหงื่อและอิเล็กโทรไลต์มากเกินไป ภาวะเหนื่อยอ่อนจนหมดแรง (Heat Exhaustion) เกิดจาก ร่างกายเหนื่อยล้าเสียเหงื่อมาก และอัมพาตจากความร้อน (Heat stroke) ซึ่งนับว่าเป็นอันตรายมาก อุณหภูมิจะสูงกว่า 40.6 องศาเซลเซียส ชีพจรอาจสูงถึง 160 ครั้งต่อนาที ตัวร้อนจัด ปวดศีรษะ มีความสับสนทางจิต บางรายหมดสติ และเสียชีวิตเพราะภาวะการทำงานของหัวใจล้มเหลว

แลมปี (พิชิต ภูติจันทร์. 2535:40;อ้างอิงจาก Lamb. 1984:221) รายงานว่าอุณหภูมิของร่างกายต่ำสุดที่ร่างกายอยู่ได้คือ 26 องศาเซลเซียส และสูงสุด 43 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่านี้เราจะตาย

เขวเรศ นาคแจ้ง (2529:91) กล่าวว่า การเกิดผิวไหม้เกรียมนั้น ส่วนใหญ่ต้องตากแดด ตั้งแต่ช่วง 10 นาฬิกาถึงไม่เกิน 14 นาฬิกา เป็นเวลานาน 2-3 ชั่วโมง นอกเหนือจากช่วงนี้มักไม่เกิดอาการผิวไหม้เกรียม

จิเรธ กาญจนารัตน์ (2530:172) กล่าวว่า แสงสว่างจากดวงอาทิตย์นั้น นอกจากแสงที่เรารับรู้ความรู้สึกได้แล้ว ยังมีแสงอื่นซึ่งเราไม่รู้สึกเป็นแสง แต่มีอิทธิพลอย่างอื่น เช่น ความร้อน เป็นต้น แสงที่เราเห็นนี้ความยาวของคลื่น 400-700 เฮิร์ตซ์ (Hertz-Hz) เมื่อตาข่ายประสาทตาเราจะไม่รู้สึกต่อแสงที่อยู่นอกเขตนี้ และรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) ซึ่งมีช่วงสั้นตาคนเรามองไม่เห็น แต่ก็นำอันตรายมาสู่กระจกตาของเราได้ ส่วนรังสีอินฟราเรด (Infrared) หรือรังสีความร้อนสามารถผ่านกระจกตาเข้าไปได้ ถ้าถูกแสงชนิดนี้อยู่นานพอจะเกิดเป็นต้อกระจก

นิมนวล สกุลพานิช (2528:94-95) กล่าวว่า การออกกำลังกายในที่ที่มีทั้งอุณหภูมิและความชื้นสูง ร่างกายจะขาดประสิทธิภาพในการทำงาน เพราะร่างกายไม่สามารถถ่ายเทความร้อนและไอน้ำออกจากร่างกายได้ แต่กลับได้รับความร้อนที่อยู่รอบกายเข้าไป ทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น เพราะไม่สามารถระบายความร้อนออกจากอวัยวะต่าง ๆ ทำให้อวัยวะในร่างกาย

ทำงานมากขึ้น อุณหภูมิความร้อน 35 องศาเซลเซียส กับ 40 องศาเซลเซียส มีอิทธิพลต่ออัตราชีพจรขณะทำงาน และสมรรถภาพทางกายทำงานลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยเฉพาะการทำงานลดลงที่อุณหภูมิวิกฤต 35 องศาเซลเซียส ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย (2534:13) ได้กล่าวว่าความชื้นสัมพัทธ์เกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนของร่างกายในระหว่างการออกกำลังกาย ถ้าอากาศชื้นมากการระเหยของน้ำที่ผิวกาย เพื่อระบายความร้อนออกไปจากตัวจะยาก ทำให้ต้องมีการหลั่งเหงื่อมากกว่าปกติ ทำให้ความอดทนลดลง

พินิจ กุลละวณิช (2536:96) กล่าวว่า การออกกำลังกายหนักกลางแดดที่ร้อนจัด จะทำให้เสียเหงื่อมาก และถ้าเสียเหงื่อเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว จะทำให้ความสามารถในการเล่นกีฬา ลดลงเป็นอย่างมาก อ่อนเพลีย เป็นตะคริว นักกีฬาควรดื่มน้ำ 1 แก้ว (250 ซี.ซี.) ทุก ๆ 15 นาที

กฤษฎา บานชื่น (2530:21-22) กล่าวว่า คลื่นความร้อนจากการแผ่รังสีของตัวอาคาร หรือพื้นถนน อาจเพิ่มอุณหภูมิในตัวเราขึ้นไปอีก เมื่ออุณหภูมิของอากาศต่ำกว่าอุณหภูมิของผิวหนัง (ซึ่งเท่ากับ 32 องศาเซลเซียส) 70 เปอร์เซ็นต์ ของความร้อนที่ออกจากร่างกายจะเป็นโดยการนำ การพา และการแผ่รังสี ส่วนอีก 30 เปอร์เซ็นต์ จะออกไปโดยการระเหยของเหงื่อ หากอุณหภูมิรอบตัวเราสูงเกิน 32 องศาเซลเซียส ร่างกายเราจะรับความร้อนเข้ามา (แทนที่จะถ่ายออกไป) กรณีเช่นนี้ การระบายความร้อน การระเหยของเหงื่ออาจไม่ทันกับปริมาณความร้อนที่ร่างกายได้รับ บ้านเราเมื่อถึงหน้าร้อนก็มีทั้งร้อนและชื้น โดยเฉพาะเมืองอยู่ใกล้ทะเล เช่นชลบุรี ระยอง ระนอง แต่ถ้าไปไกลจากทะเล เช่น แพร่ น่าน เชียงราย ที่นั่นอากาศร้อนแต่ความชื้นต่ำ ซึ่งทำให้การระเหยของเหงื่อเป็นไปได้ดี

อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพในการออกกำลังกายอย่างมาก ร่างกายจะขาดประสิทธิภาพในการทำงาน เพราะร่างกายไม่สามารถถ่ายเทความร้อนและไอน้ำออกจากร่างกายได้ แต่กลับได้รับความร้อนที่อยู่รอบกายเข้าไปทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น เพราะไม่สามารถระบายความร้อนจากอวัยวะต่าง ๆ ทำให้อวัยวะในร่างกายทำงานมากขึ้น อุณหภูมิของอากาศ 40-55 องศาเซลเซียส มีอิทธิพลต่ออัตราชีพจร ดังนั้นอุณหภูมิของอากาศที่เหมาะสมกับการออกกำลังกายและสมรรถภาพทางกลไก ประมาณ 26-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 70-80 เปอร์เซ็นต์

ชนิดของอันตรายจากความร้อน

เมื่อร่างกายไม่สามารถจัดการกับความร้อนที่เกิดขึ้นเองภายในหรือที่ร่างกายรับเข้ามาได้ทันจะเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. เป็นลมแดด (Heat Syncope) ซึ่งมีสาเหตุจากร่างกายได้รับความร้อนมาก เช่น การยืนตากแดด นักกีฬาที่ออกกำลังกายเวลาอากาศร้อนมาก ๆ และเสียน้ำทางเหงื่อมาก
2. ภาวะเหนื่อยอ่อนจนหมดแรง (Heat Exhaustion) ถือว่าเป็นภาวะฉุกเฉินชนิดหนึ่ง สาเหตุเกิดจากคนที่ไม่ชินกับอากาศร้อน เช่น ฝรั่งเศสมาเมืองไทยใหม่ ๆ เสียเกลือทางเหงื่อมาก
3. อัมพาตจากความร้อน (Heat Stroke) สาเหตุอาจเกิดกับคนที่ออกกำลังกาย หรือยืนกลางแสงแดดนาน ๆ ก่อนเกิดอาจมีอาการนำ เช่น ร้อน อึดอัด หายใจขัด และหอบถี่ ปากแห้ง ถ้าหากการออกกำลังกายหรือได้รับความร้อนยังคงดำเนินต่อไปจะเป็นอัมพาตจากความร้อน มีอาการโสร่งและหมดสติในที่สุด ผิวหนังขณะนั้นจะแห้ง (เพราะเหงื่อหยุดไหล) อุณหภูมิในร่างกายจะร้อนจัด (41 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า) อาจมีการชักกระตุกร่วมด้วย

เยาเวรศ นาคแจ้ง (2538:74) กล่าวว่า อันตรายที่เกิดจากแสงแดดโดยการอยู่กลางแจ้งจัดจนเกินไปเป็นเวลานาน โดยเฉพาะการอาบแดดตามสระว่ายน้ำ หรือชายหาดที่มีแสงแดดจัดมาก ไม่มีร่มบังแดดอาจเกิดผิวหนังแดง แสบ และพอง ภายใน 24 ชั่วโมง ภายหลังการตากแดดจัดและนาน ๆ โดยเฉพาะแดดใกล้ยิ่งถึงบ่า 3 โมงเย็น จึงควรหลีกเลี่ยง

สุรพงษ์ ดวงรัตน์ (2532:30) กล่าวว่า การโดนแสงแดดจัดจ้า แสงสว่างที่มากเกินไป หรือกลางแจ้ง บางรายมีอาการแสบตา เพราะแพ้แสงแดด แพ้แสงสว่าง เช่น ไฟแฟลช ที่ถ่ายรูป เห็นแสงจ้าที่ไรต้องแสบตาทุกครั้ง

สรุปได้ว่า การออกกำลังกาย หรือการฝึกซ้อมกีฬา ในที่มีอุณหภูมิของอากาศสูง และมีความชื้นสัมพัทธ์สูง จะมีผลทำให้ผู้ออกกำลังกายรู้สึกเหนื่อยเร็ว ดังนั้น เราจึงควรที่จะออกกำลังกายในที่ที่มีอุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม จะได้ปริมาณของการออกกำลังกายมาก เพราะร่างกายจะเหนื่อยน้อยกว่า พร้อมกันนี้ถ้ามีแสงแดดจัดจะมีผลต่อผิวหนังและดวงตาได้ เพราะอาจเกิดโรคบางอย่างได้

เสียง

มีชัย วรสาขันธ์ (2535:130) กล่าวว่า เสียงคือพลังงานอย่างหนึ่ง ที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของโมเลกุลของอากาศ ผ่านอากาศไปสู่อวัยวะรับเสียงคือหู เสียงจะดังมากหรือค่อยขึ้นกับระดับพลังงานในการสั่นสะเทือน หน่วยที่ใช้วัดคือ เดซิเบล (Decibel:dB) เสียงแบ่งเป็น 2 แบบคือ

1. เสียงอึกทึก (Noise) หมายถึง เสียงที่เราไม่ต้องการ มีผลกระทบทางด้านจิตใจ และสมาธิในการทำงาน
2. เสียงสพอารมณ์ (Sound) หมายถึง เสียงที่ทำให้เกิดความสุขสบายใจ มีความสุข

มลพิษทางเสียง

มลพิษทางเสียง หมายถึง เสียงรบกวนต่าง ๆ มีทั้งระดับสูงอาจเกิดเป็นอันตรายต่อแก้วหู และเสียงรบกวนทั่ว ๆ ไปที่ก่อให้เกิดความรำคาญ

แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1. ประเภทเคลื่อนที่ ได้แก่ ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ชนิดต่าง ๆ
2. ประเภทไม่เคลื่อนที่ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เครื่องขยายเสียง การก่อสร้าง

ผลกระทบจากมลพิษทางเสียง

เสียงดังที่ก่อให้เกิดอันตรายหลายด้านต่อระบบการได้ยิน จะรุนแรงมากขึ้นขึ้นอยู่กับความดังของเสียง ระยะเวลาที่ได้รับฟัง ความไวของหูต่อเสียง ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล เป็นที่ยอมรับว่า เสียงที่ดังเกิน 85 เดซิเบล ต่อ 8 ชั่วโมงใน 1 วันถือว่าเป็นอันตรายต่อการได้ยิน ซึ่งแบ่งออกได้ 4 ประเภท คือ

1. อันตรายต่อการได้ยินอาจทำให้เกิดอาการหูตึง หูอื้อชั่วคราว หรือหูอื้ออยู่ งดาวร อันตรายอย่างเฉียบพลัน ทำให้เกิดอาการหูหนวกทันที หลังจากที่ได้ยินเสียงดังมาก เช่น เสียงระเบิด
2. อันตรายต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ ก่อให้เกิดความเครียดทางระบบประสาท อาจเป็นโรคจิตและโรคประสาทได้ง่าย

3. เสี่ยงรบกวนการทำงานและประสิทธิภาพการทำงาน ก่อให้เกิดการผิดพลาดในการทำงาน และอาจเกิดอุบัติเหตุได้

4. เสี่ยงรบกวนต่อการติดต่อสื่อสารอาจทำให้เกิดขัดขวางการได้ยินสัญญาณอันตรายต่าง ๆ ได้

กรมควบคุมมลพิษ (2535:28) ได้รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2535 ว่าได้มีการตรวจมลพิษทางเสียงจากรถยนต์โดยสาร ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)

จากผลการตรวจสอบสภาพรถยนต์ของราชการระดับกรม จำนวน 138 หน่วยงาน จำนวน 2,026 คัน มีรถที่มีระดับเสียงดังเกินมาตรฐานร้อยละ 12.8 และจากผลการตรวจวัดรถยนต์โดยสารขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ก่อนออกวิ่งรับผู้โดยสารในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 2,007 คัน มีระดับเสียงดังเกินมาตรฐานร้อยละ 10.4

กรมควบคุมมลพิษ (2536:42) ได้รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยว่าจากการตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่อง บริเวณเส้นทางจราจรปี 2536 จำนวน 4 แห่ง และได้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ดังนี้

1. ตึก ภปร. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	71 เดซิเบล
2. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	72 เดซิเบล
3. กรมการขนส่งทางบก (ตลาดหมอชิต)	78 เดซิเบล
4. วังเวียนโอเดียน	69 เดซิเบล

พบว่าระดับเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ตรวจวัดได้มีค่าอยู่ในช่วง 69-78 เดซิเบล โดยระดับสูงสุดคือบริเวณตลาดหมอชิต พบค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเท่ากับ 78 เดซิเบล ค่ามาตรฐานขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (U.S.EPA.) กำหนดไว้ว่าระดับเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่ควรเกิน 70 เดซิเบล

จากหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ประจำวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2539 หน้า 28 ได้ลงบทความเรื่องโรคสิ่งแวดล้อม “เสียงดัง” มีผลต่อสัตว์ โดยทดลองกับกระต่าย พบว่า กระต่ายที่ถูกจับมานั่งฟังเสียงดัง ๆ เป็นเวลานาน ๆ จะมีเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงที่มดลูกน้อยลง เนื่องจากเส้นเลือดหดตัวทำให้เด็กชายหรือเด็กหญิงกระต่ายที่คลอดออกมามีน้ำหนักน้อยกว่าปกติ และในประเทศแคนาดาได้มีการศึกษาทดลองกับคน พบว่า ภาวะการได้ยินในเด็กอายุประมาณ 4-10 ปี โดยแบ่งเด็กเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่คุณแม่ในขณะที่ตั้งครรภ์มีประวัติทำงานกับเสียงที่มีความดังประมาณ 85-95 เดซิเบล กลุ่มที่ 2 ของคุณแม่เป็นกลุ่มที่ไม่ค่อยจะได้ยินเสียงดังอะไรมากนักในขณะตั้งครรภ์

ผลจากการศึกษาพบว่า เด็กในกลุ่มแรกที่เป็นคุณแม่ได้ยินเสียงดังมีอัตราเสี่ยงต่อภาวะการได้ยินผิดปกติเพิ่มสูงกว่าเด็กในกลุ่มที่ 2 ถึงประมาณ 3 เท่า

เกษม สนิทวงศ์ (2521:21) ได้กล่าวว่า เสียงที่ดังมากเกินไปจะทำให้ประสาทหูพิการ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้อย่างกะทันหันหรือทีละน้อยเพิ่มขึ้นโดยลำดับ จนใช้ไม่ได้ ทำให้หัวใจเต้นแรง การหมุนเวียนของโลหิตเพิ่มขึ้น เป็นผลทำให้เส้นเลือดขยายตัว อาจทำให้เกิดโรคหัวใจ เกิดความเบื่อหน่าย อ่อนเพลีย ประสิทธิภาพในการทำงานลดน้อยลง นอกจากนี้ทำให้การหลั่งน้ำลายและน้ำย่อยอาหารในกระเพาะ รวมทั้งการหดตัวของทางเดินอาหารน้อยลงด้วย ระดับเสียงรบกวน คือ ระดับเสียงที่ดังเกินกว่า 85 เดซิเบล ระดับเสียงของยานพาหนะต่าง ๆ ในท้องถนนของกรุงเทพมหานคร มีระดับเสียงตั้งแต่ 85-95 เดซิเบล ระดับเสียงของโรงงานอุตสาหกรรมขึ้นอยู่กับประเภทของโรงงาน เช่น โรงงานทอผ้าวัดได้ 83 เดซิเบล โรงงานซ่อมเครื่องบินวัดได้ 113 เดซิเบล ระดับเสียงส่วนใหญ่ในแหล่งต่าง ๆ ทั้งประเภทเคลื่อนที่และไม่เคลื่อนที่ในกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับเสียงรบกวนทั้งสิ้น คือ ระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2531:24) กล่าวว่า ระดับเสียงที่เป็นพิษ มาตรฐานระดับความดังเสียงซึ่งกำหนดไว้โดย อีพีเอ (EPA) ย่านที่พักอาศัยและสถานศึกษา คือ ระดับความดังเสียงไม่ควรเกิน 55 เดซิเบล ทั้งนี้ระดับความดังเสียงที่เป็นอันตราย คือ ระดับความดังเสียงเกินกว่า 85 เดซิเบล ซึ่งสามารถก่อให้เกิดอันตราย ต่อประสาทหูของผู้รับฟังเสียงนั้น

บุญขึ้น เตชะกัมพูช (2518: 6-16) โดยทั่วไปแล้วสนามสำหรับเด็กเล็ก หรือนักเรียนชั้นประถมต้นควรจัดให้มีพื้นที่ 5 ไร่ ต่อนักเรียน 200 คน ส่วนสนามเด็กโต หรือนักเรียนชั้นประถมปลาย และชั้นมัธยมศึกษาควรจะมีพื้นที่เฉลี่ยอย่างน้อยประมาณ 7 ไร่ ต่อนักเรียน 200 คน และ คัสติวล์ (บุญช่วย จินดาประพันธ์. 2536: อ้างอิงมาจาก Caudill. 1974: 21) กล่าวว่าในโรงเรียนระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะห้องกีฬาในร่มควรมีพื้นที่ 7-8 ตารางเมตรต่อคน ส่วนอุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์กำลังสบาย ร่างกายไม่ต้องปรับตัวมากเกินไป คือ 26-28 องศาเซลเซียส ความชื้นของอากาศ 70-80 เปอร์เซ็นต์ และความดังของเสียงอยู่ในระดับ 40-55 เดซิเบล

ดิก (Dix. 1981:191-194) ได้กล่าวว่า หูและการได้ยิน สมองของมนุษย์สามารถที่จะแบ่งแยกเสียงที่มาจากหลายแหล่ง ที่เสียงผสมกันได้และยังวิเคราะห์เสียงจากความถี่ต่าง ๆ ดีเมื่ออายุ 18 ปีขึ้นไป หูของมนุษย์จะได้ยินเสียงตั้งแต่ 20-20,000 เฮิรตซ์ ในภาวะปกติเสียงที่แหลมจะได้ยินในช่วง 2,000-5,500 เฮิรตซ์ และมากกว่า 10,000 เฮิรตซ์ ระดับเสียงสูงสุดที่ทำให้สูญเสียการได้ยิน เช่น อยู่ใกล้กับสถานที่ที่มีการจราจรเสียงดังถึง 70 เดซิเบล หรือทำงานในโรงงานที่มีเสียงดังถึง 90 เดซิเบล วันละ 8 ชั่วโมง ภายใน 5 วัน ต่อ 1 สัปดาห์

แมกเวลล์ (Maxwell. 1981:271-272) ได้กล่าวถึงอันตรายจากเสียงว่า เสียง หมายถึง ภาวะทำให้ระบบได้ยินของคนเกิดการบาดเจ็บชั่วคราว หรือเรื้อรังได้ หรือบางทีเรียกว่า “หูอื้อ” การได้ฟังเสียงอย่างต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน เสียงที่ดังเป็นเสียงที่ไม่พึงปรารถนา ผลที่เห็นได้ชัดคือ ไปทำลายระบบการได้ยินเสียง และทำให้หูอักเสบไม่หลับ บางครั้งเสียงจะไปรบกวนการพูดคุย ทำให้ไม่เข้าใจในการส่งภาษา เช่น การใช้สัญญาณเตือนไม่ชัดเจน หรือไม่ได้ยินบางครั้งเสียงที่ต่ำกว่าระดับเสียง ทำให้ถ้อยคำที่ติดต่อสูญเสียไป เพราะผู้ฟังจะต้องตั้งใจและพยายามมาก เพราะกลัวว่าการแปลความหมายจะผิดพลาด บางครั้งเสียงจะทำให้เกิดอาการหงุดหงิด เกิดความรู้สึกอ่อนล้า และลดประสิทธิภาพในการทำงาน เสียงทำให้เกิดความเครียด สร้างความรำคาญ ให้คนเกิดความวิตกกังวล โรคนอนไม่หลับ เกิดอุบัติเหตุ ความดันเลือดสูง และโรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนโลหิต เสียงมีผลกระทบต่อเด็กในครรภ์มารดา ทำให้การรับรู้ของเด็กในครรภ์ไม่เต็มที่ ผลจากการบันทึกของแพทย์ เด็กเมื่อได้ยินเสียงก็ก่อก้อง จะไม่มีความอดทนพอ เด็กจะเคลื่อนไหว มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ เสียงจะรบกวนเด็กทำให้เด็กตกใจ

จากการศึกษาในประเทศอังกฤษ ญี่ปุ่น หรือในสหรัฐอเมริกา พบว่าเด็กที่มีครอบครัวที่พักอยู่ใกล้สนามบิน การเจริญเติบโต จะไม่ดีเท่ากับเด็กที่มีครอบครัวที่พักห่างจากสนามบิน สาเหตุเพราะขณะที่เด็กอยู่ในครรภ์ แม่เกิดความเครียด เพราะได้ยินเสียงเครื่องบินขึ้นลงหลาย ๆ ครั้งในแต่ละวัน

สรุปได้ว่ามลพิษทางเสียงหรือเสียงดังเกินขนาด ทำให้ผู้ฟังเกิดความรำคาญ อันมีผลกระทบต่อด้านอารมณ์ จิตใจและร่างกาย เช่น คุณภาพและปริมาณของการทำงานลดลง ด้านการเรียนการสอนจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลงด้วย

สมรรถภาพทางกลไก

เป็นที่ยอมรับแล้วว่าปัจจัยอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ สุขภาพและความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งเป็นรากฐานเบื้องต้นของการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ผู้ที่มีการเจริญเติบโตดีมีส่วน และมีการพัฒนาทางด้านร่างกายดีแล้ว บุคคลนั้นก็จะกลายเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพทางด้านร่างกายดีด้วย ซึ่งมีนักพลศึกษาได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้หลายแนว ดังนี้

มาร์เซีย (Marcia. 1964: 357-448) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า หมายถึง สภาพร่างกายที่ประกอบกิจกรรมได้เป็นเวลานานโดยไม่เหน็ดเหนื่อย อาจทราบได้จากผลการทดสอบสมรรถภาพที่มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่น และการหดตัวของกล้ามเนื้อ

วิลกูสส์ (Willgoose. 1961:105) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถที่ร่างกายแสดงถึงความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ แต่สมรรถภาพทางกลไกมีความหมายกว้างมากกว่า เพราะสมรรถภาพทางกลไกเป็นการแสดงออกของคุณภาพของร่างกายที่สัมพันธ์กับทักษะส่วนบุคคล ซึ่งแสดงออกในรูปของกำลังความยืดหยุ่น ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัว อย่างไรก็ตามการมีสมรรถภาพทางกลไก และสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นมีผลมาจากการกินคือยู่ติ ซึ่งทั้งสองสิ่งเป็นดัชนีบอกให้ทราบถึงสุขภาพของเด็กในวัยเรียนได้

แบร์โรว์ (Barrow. 1977:153) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกลไกว่า เป็นความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นเวลานาน เป็นความสามารถของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งดูได้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่อาศัยองค์ประกอบหลายด้าน

แมทธิวส์ (Mathews. 1978:122) แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไกว่า คำนี้เป็นที่รู้จักแพร่หลายมาในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งพอจะให้ความหมายได้ว่า สมรรถภาพทางกลไกเป็นขีดจำกัดความสามารถทางกลไกเน้นถึงความสามารถในการทำงานที่หนัก ซึ่งเกี่ยวข้องกับความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่น ความเร็ว

มัทซึอูระ (Matsuura. 1981:73) ได้แสดงให้เห็นโครงสร้างของสมรรถภาพทางกาย หรือสมรรถภาพทางกลไก โดยเขากล่าวว่า สมรรถภาพทางร่างกายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. สมรรถภาพทางการปฏิบัติ ซึ่งเป็นผลโดยตรงต่อกิจกรรมทางกาย เช่น พลังกิจกรรมทางกีฬา เป็นต้น
2. สมรรถภาพทางการป้องกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคและรักษาสุขภาพให้ดี

ทั้งสองข้อนี้จะเกี่ยวข้องกันและกันและสามารถนำมาเป็นเหตุผลในการคาดหวังไว้ล่วงหน้ากับบุคคลในการที่จะเลือกเข้าร่วมกิจกรรมทางกีฬาได้ หรือในการฝึกกีฬาจะต้องมีสุขภาพดี โดยเฉพาะในการเลือกนักกีฬา เราต้องพิจารณา สมรรถภาพทางกายในการป้องกันผลการตรวจของ

แพทย์จะเป็นผลให้ทราบว่าใครมีปัญหาทางด้านอวัยวะ เนื้อเยื่อเพื่อจะได้เอาคนนั้นมาฝึกเล่นกีฬา หรือออกกำลังกาย

สมรรถภาพทางกาย มีขอบเขตจำกัด แต่สมรรถทางกลไก เมื่อใช้คำนี้สามารถทำให้แปลความหมายได้ชัดเจน กว่าคำว่า สมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไก หมายถึง ความพร้อมหรือการเตรียมพร้อมที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่ โดยเกิดความเหนื่อยล้าช้า ดังนั้น ในการวัดสมรรถภาพทางกายในปัจจุบัน จึงเป็นการวัดสมรรถภาพทางกลไก ซึ่งสมรรถภาพทางกลไกก็ไม่ใช่สมรรถภาพทางกายโดยตรง แต่มีความสัมพันธ์กัน (ผาณิต บิลมาศ. 2530:35) โดยสมรรถภาพทางกายมีองค์ประกอบ 3 ประการคือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ส่วนองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก นอกจากมีองค์ประกอบ 3 ประการนี้แล้ว ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีก คือ ความเร็ว กำลัง ความคล่องตัว ความอ่อนตัว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในต่างประเทศ

ออลเซน (Olsen. 1965:79-89) ได้ศึกษาสมรรถวิสัยทางจิต (Psychological Capacities) ผลการศึกษาพบว่าสมรรถวิสัย คือ ความสามารถทางจิต ซึ่งความสามารถทางกลไกเป็นผลของร่างกายรวมทั้งจิตใจด้วย เขาทำการศึกษากับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยบอสตัน โดยกระทำกับผู้ที่เป็นนักกีฬาของมหาวิทยาลัย กับนักกีฬาที่เล่นกีฬาแต่ไม่ได้เป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัย และผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการตอบสนอง (Reaction Time) ความรู้สึกในการรับรู้ (Depth Perception) และการใช้สายตา (Visual Span of Apprehension) ในกีฬา บาสเกตบอล ฟุตบอล ฮ็อกกี้น้ำแข็ง แต่สรุปผลได้ไม่แน่นอน เพียงแต่ช่วยให้เข้าใจสิ่งต่าง ๆ จากการอ่านผลวิจัยได้ดีขึ้น เช่น นักกีฬามีผลการทดสอบดีกว่าผู้ที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาทุกด้าน นักกีฬาตัวแทนของมหาวิทยาลัยผลการทดสอบในด้านเวลาในการตอบสนองดีกว่านักกีฬาระดับกลางโดยทั่วไป แล้วปรากฏว่าความสามารถทางกลไกจะสะท้อนให้เห็นถึงสมรรถวิสัยของร่างกายรวมทั้งจิตใจด้วย

บุทส์ (Butts. 1967:4122-A) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไกและสมรรถภาพทางกายอันเป็นผลมาจากกิจกรรมพลศึกษา โดยแบ่งกิจกรรมพลศึกษาให้เลือก 10 ประเภท ได้แก่ แบดมินตัน บาสเกตบอล โบว์ลิ่ง ดาบสากล ฟิวด์ฮ็อกกี้น้ำแข็ง ว่ายน้ำ กอล์ฟ เทนนิส

แตรมโปลิโน และวอลเลย์บอล โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันตนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER Physical Fitness Test) และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสกอตต์ (Scott Motor Ability Test) ทำการทดสอบสองครั้ง คือ ครั้งแรกเมื่อเริ่มเรียนกิจกรรมพลศึกษา และครั้งที่สอง เมื่อเรียนกิจกรรมทางพลศึกษาจบแล้ว โดยใช้เวลาเรียน เท่า ๆ กัน ผลปรากฏว่าบาสเกตบอล ฟุตบอล และเทนนิส เป็นกีฬาที่ช่วยส่งเสริมระดับของสมรรถภาพทางกลไกได้มากที่สุด จากผลการวิจัยพบว่า กีฬาช่วยส่งเสริมให้มีสมรรถภาพทางกายได้เป็นอย่างดี

เบอร์เกอร์ และบลาสก์ (Berger and Blaschke. 1967:144-146) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถทางกลไก (Motor Ability) กับความแข็งแรงเมื่ออยู่กับที่ และเมื่อเคลื่อนไหวที่ (Static and Dynamic Strength) โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 28 คน พบว่า ความแข็งแรงเมื่อเคลื่อนไหวที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกลไกสูงกว่าความแข็งแรงเมื่ออยู่กับที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปี ค.ศ. 1967 กองทัพสหรัฐอเมริกา ได้นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกมาใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายของทหารบก (Motor Fitness Test for the Armed Forces) (Clarke. 1967:222-224) แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยรายการทดสอบ 5 รายการ คือ

1. ดึงข้อ (Pull-ups)
2. กระโดดในท่าเข่างอ (Squat-jump)
3. ดันพื้น (Push-ups)
4. ลูกนั่ง (Sit-ups)
5. เข่างอพุ่งขาไปหลัง (Squat-thrust)

ฮอปกินส์ (Hopkins. 1973:3760-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกลไกกับประสบการณ์ทางด้านพลศึกษา ใช้กลุ่มตัวอย่างของนิสิตหญิงปีที่ 1 ในสถาบันศิลปศาสตร์ โดยมุ่งหมายที่จะชี้ให้เห็นระดับสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตที่จะเข้าศึกษาในสถาบันนี้และต้องการจะแสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ในการกีฬาประเภททีมและบุคคล การเดินร่า กิจกรรมเข้าจังหวะและกรีฑาจะมีผลต่อการพัฒนาทักษะกลไกหรือไม่ ผลปรากฏว่า กีฬาประเภททีมและบุคคล การเดินร่า และกิจกรรมเข้าจังหวะไม่ได้ทำให้การปฏิบัติกิจกรรมทางกลไกดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีประสบการณ์มาก่อน และยังไม่มีการเปรียบเทียบเลย ปรากฏว่าสมรรถภาพทางกลไกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสมรรถภาพทางกลไกมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในกีฬาประเภทต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ .05

จากการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าประสบการณ์ทางกีฬาสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกลไกมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสมรรถภาพกาย

ผลการสร้างแบบทดสอบ มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก 3 ชุด ใช้วัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กในระดับต่าง ๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายในการวัด คือ วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อท้อง วัดความเร็วและความทนทานพลังของกล้ามเนื้อท้อง วัดความว่องไว วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ วัดความอ่อนตัว มีรายละเอียดดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายระดับประถมศึกษาตอนต้น และตอนปลายประกอบด้วย

1. ยืนกระโดดไกล (Standing broad jump)
2. ดันพื้น (push-ups)
3. ลูกนั่ง (Sit-ups)

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชายในชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย ประกอบด้วย

1. ดึงข้อ (Pull-ups)
2. กระโดดแตะ (Jump and reach)
3. วิ่งเก็บของ 160 หลา (160-Yard potato race)

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหญิงประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วย

1. งอแขนห้อยตัว (Hanging in arm-flexed position)
2. ยืนกระโดดไกล (Standing broad jump)
3. ลูกนั่ง เอียงตัวศอกแตะเข่าตรงข้าม (Crossed-arm curl-ups)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอนเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทุกด้านของคนจำนวนมาก ๆ และใช้เวลาในการทดสอบน้อยมีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ตั้งแต่ .91-.95

แบร์โรว์ (Johnson and Nelson. 1977:310-313:citing Barrow. n.d.) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางกลไกของนักเรียนระดับอุดมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยเริ่มจากการวิเคราะห์แบบทดสอบข้อเขียนตอนที่วัดการปฏิบัติงานทางกลไกของร่างกายที่ได้ชื่อว่าวัดความสามารถทางกลไกได้ตรงที่สุด ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ ดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. การขว้างลูกซอฟบอล (Softball Throw)
3. การวิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)
4. การส่งลูกบอลกระทบผนัง (Wall Pass)
5. การทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)
6. วิ่ง 60 หลา (60-Yard Dash)

จากรายการทดสอบดังกล่าว บาร์โรว์ (Barrow) วิลกูสส์ (Willgoose. 1961: 202) ได้นำรายการทดสอบทั้ง 6 รายการไปวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง เพื่อหาความซ้ำซ้อนของรายการทดสอบเหลือ 3 รายการ ซึ่งมีความเชื่อมั่น .92 ดังต่อไปนี้

1. การยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. การทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)
3. วิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)

ซูติ และคอร์บิน (Zuti and Corbin. 1977:499-503) ศึกษาสมรรถภาพทางกาย ของนักศึกษาที่เข้าศึกษาใหม่ในมหาวิทยาลัยแคนซัสสเตท (Kansas State University) เพื่อจัดทำเป็นเกณฑ์ปกติสำหรับนักศึกษาใหม่ของมหาวิทยาลัย ใช้เวลาในการศึกษาข้อมูล 4 ปี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่มีอายุระหว่าง 17.6-19.5 ปี จากนักศึกษาชาย 1,717 คน และนักศึกษาหญิง 1,533 คน การทดสอบประกอบด้วยรายการต่าง ๆ ดังนี้

1. การทดสอบแรงบีบมือ ความแข็งแรงของหลัง และความแข็งแรงของขา
2. การทดสอบความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อด้านหลังขาท่อนบน
3. การทดสอบปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยใช้จักรยานวัดงานเป็นเครื่องมือในการทดสอบ

4. การหาร้อยละของไขมัน โดยใช้วิธีทดสอบแบบสกินโฟลด์ (Skinfold Test)

แล้วนำข้อมูลจากการทดสอบแต่ละรายการหาค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ปรากฏว่าผลการศึกษา มีค่าเฉลี่ยของการทดสอบดังนี้

นักศึกษามีแรงบีบมือซ้าย 46.19 กิโลกรัม แรงบีบมือขวา 49.40 กิโลกรัม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 163.22 กิโลกรัม ความแข็งแรงของขา 164.95 กิโลกรัม ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังของขาท่อนบน 45.1 เซนติเมตร ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.90 ลิตรต่อวินาที ร้อยละของไขมัน 12.34

นักศึกษาหญิงมีแรงบีบมือซ้าย 24.90 กิโลกรัม แรงบีบมือขวา 27.45 กิโลกรัม ความแข็งแรงของหลัง 84.60 กิโลกรัม ความแข็งแรงของขา 90.01 กิโลกรัม ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อด้านหลังของขาต่อนบน 45.85 เซนติเมตร ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.30 ลิตรต่อวินาที ร้อยละของไขมัน 23.92

สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (The American Association for Health-Physical Education and Recreation. AAHPER) (Mathews. 1978:127-128) ทำหน้าที่ส่งเสริมสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะมุ่งให้มีการฝึกฝนทางด้านสมรรถภาพทางกายของเด็ก มีความเชื่อว่าสมรรถภาพทางกายของเยาวชนอเมริกาทั่วประเทศในปี ค.ศ. 1947 กลุ่มตัวอย่างเด็กชายและเด็กหญิงที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 5 จำนวน 8,500 คน ผลการทดสอบปรากฏว่า สมรรถภาพทางกายของเยาวชนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับเยาวชนในประเทศยุโรป จึงเริ่มต้นตัวสร้างแบบทดสอบส่งเสริมสมรรถภาพทางกายของเยาวชนขึ้น แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายครั้งนี้เรียกว่า “แบบทดสอบสมรรถภาพเยาวชนของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา” (AAHPER Youth Fitness Test) ประกอบด้วย แบบทดสอบดังนี้

1. ดึงข้อ (Pull-ups)
2. ลูก-นั่ง (Sit-ups)
3. วิ่งกลับตัว 40 หลา (40-Yard Shuttle Run)
4. วิ่ง 50 หลา (50-Yard dash)

ในประเทศแคนาดา ก็มีการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกขึ้นมา เพื่อทำการทดสอบสมรรถภาพของเยาวชน ชื่อว่า “The Canada Fitness Award” ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ

1. วิ่ง 50 หลา เพื่อวัดความเร็ว
2. ลูก-นั่ง เพื่อวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง
3. วิ่งกลับตัว เพื่อวัดความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว
4. งอแขนห้อยตัว เพื่อวัดความแข็งแรงของหัวไหล่
5. ยืนกระโดดไกล เพื่อวัดกำลังขา
6. วิ่ง 300 หลา เพื่อวัดประสิทธิภาพการไหลเวียนโลหิต

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

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

แฮริส และ โจนส์ (Harris and Jones. 1982: 121-138) การศึกษาครั้งนี้เป็นการหาระดับสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาในรัฐจอร์เจีย (Georgia) องค์ประกอบต่าง ๆ ที่ศึกษาประกอบด้วย (1) ระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่สอนโดยครูพลศึกษา และที่สอนโดยครูประจำชั้น (2) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ทางกลไกกับความสามารถด้านการอ่าน และคณิตศาสตร์ และ (3) ความสัมพันธ์ระหว่างอัตรานอกทัศน กับความสามารถทางกลไก กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นนักเรียนชั้นปีที่ 2, 4 และ 6 จำนวน 2,546 คน ซึ่งเป็นตัวแทนของโรงเรียน 19 แห่ง ผลทดสอบแสดงไว้ในตารางสถิติ 71 ตาราง ส่วนสำคัญของข้อค้นพบนำเสนอในรูปของ (1) ความแตกต่างระหว่างเพศ (2) ความแตกต่างระหว่างครูพลศึกษากับครูประจำชั้น (3) ความแตกต่างระหว่างผู้ถนัดขวา และผู้ถนัดซ้าย (4) ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการอ่านและคณิตศาสตร์กับตัวแปรต่าง ๆ ด้านความสามารถทางกลไก (5) ความสัมพันธ์ระหว่าง อัตรานอกทัศนกับตัวแปรต่าง ๆ ด้านความสามารถทางกลไก (6) ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับตัวแปรต่าง ๆ ด้านความสามารถทางกลไก (7) ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านคณิตศาสตร์และอัตรานอกทัศน และ (8) ความแตกต่างระหว่างเด็กชาวจอร์เจีย (Georgia) และเด็กที่รับการทดสอบในรัฐมินนิโซตา (Minnesota)

เทมเพลตัน และ โจนส์ (Templeton and Jones. 1988: 552-560) การศึกษาครั้งนี้เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางกายกับผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านคณิตศาสตร์ และการฟังจับใจความของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 โดยวัดสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางกลไก และทักษะกีฬา รวม 20 รายการ และวัดด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของแดนฟอร์ด (Stanford Achievement Tests) ให้นักเรียนชั้นปีที่ 5 จำนวน 334 คนในเมือง สตราควิลลี (Starkville) รัฐมิสซิสซิปปี (Mississippi) การทดสอบทักษะทางกายประกอบด้วยวัดสมรรถภาพทางกาย 4 รายการ (ความอ่อนตัว ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การวัดสมรรถภาพทางกลไก 8 รายการ (ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว พลัง และการทรงตัวแบบมีการเคลื่อนที่และแบบอยู่กับที่) และอีก 8 รายการ เป็นการวัดทักษะกีฬา เบสบอล บาสเกตบอล ฟุตบอล แบดมินตัน และกอล์ฟ คะแนนด้านวิชาการที่ใช้เป็นคะแนนรวมของการอ่านคณิตศาสตร์และการฟังจับใจความผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ามีค่าที่วัดได้ 3 รายการที่เป็นตัวทำนวยร่วม

สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการแต่ละด้านค่าทั้ง 3 รายการ ได้แก่ การพัททกอล์ฟ แร่งบีบมือซ้าย และการเตะฟุตบอล การเดินบนรางเป็นตัวแทนาร่วมในเชิงลบสำหรับแต่ละด้าน ข้อค้นพบครั้งนี้สนับสนุนความคิดที่ว่า ผลของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางวิชาการกับทักษะทางกายนั้น ยังไม่เป็นที่เห็นพ้องต้องกัน

เทมเพลตัน (Templeton, 1989: 328) ในช่วงระยะเวลา 2 ปี นักเรียนในเมืองสตาร์กวิลล์ (Starkville) ได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางกลไกและทักษะกีฬา รวม 20 รายการ การทดสอบทำในช่วงเวลาเรียนพลศึกษาตามปกติของนักเรียน 579 คน โดยใช้เวลาในการทดสอบรวม 6 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างถูกจำแนกตามเพศ วัย ส่วนสูงและน้ำหนัก รายการทดสอบสมรรถภาพทางกายประกอบด้วย งอแขนห้อยตัว นั่งงอตัวไปข้างหน้า แร่งบีบมือซ้ายและ แร่งบีบมือขวา การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วย วิ่งเร็ว 50 หลา ยืนกระโดดไกล การทุ่มน้ำหนักโดยลูกบาสเกตบอล การเดินบนราง การยืนขาเดียว การก้าวด้านข้าง การรับลูกบาสเกตบอล การขว้างเข้าเป้าหมาย การทดสอบทักษะกีฬาประกอบด้วย การเตะลูกฟุตบอลไกล การยิงประตูบาสเกตบอล 30 วินาที การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล การเสิร์ฟเบตมินตันเพื่อความไกล และการพัททกอล์ฟของเคลเวลต์ (Clevelt) แบบ ดัดแปลงข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนในเมือง สตาร์กวิลล์ (Starkville) ถูกนำมาเรียบเรียงการ กระจายสองเพศเกือบจะเท่ากันในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ครั้งนี้ ช่วงอายุที่ต่างกันมาก โดยเฉพาะในช่วงก่อนวัยรุ่น/วัยรุ่น อาจจะ มีผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ เนื่องจากการเจริญเติบโต อย่างรวดเร็วของเด็ก นักเรียนชั้นปีที่ 4 ของโรงเรียนในเมืองสตาร์กวิลล์ (Starkville) มีอายุมากกว่า สูงกว่าและหนักกว่าเกณฑ์มาตรฐานของนักเรียนชั้นปีที่ 4 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มไม่อยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ของคะแนนมาตรฐานด้านสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกที่มีอยู่ แต่ไม่มีเกณฑ์มาตรฐานด้านทักษะกีฬา สำหรับอายุต่ำกว่า 10 ปี สำหรับการเปรียบเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้

คะแนนของเด็กชายสูงกว่าของเด็กหญิงเกือบทุกรายการ มีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร เพื่ออธิบายความแตกต่างดังกล่าวนี้ การวิเคราะห์ตัวประกอบทำให้ลดตัวแปรที่เชื่อมั่นได้ 13 ตัวแปรลงเหลือ 4 ตัวประกอบ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร แสดงให้เห็นว่าคะแนนของเด็กชายสูงกว่าของเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ในตัวประกอบที่เกี่ยวกับทักษะกีฬา ความแข็งแรงของแขน และไหล่และพลังขา ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในตัวประกอบที่เกี่ยวกับการประสานสัมพันธ์ในการทำงาน

คอมเปอร์ (Comper, 1991: บทคัดย่อ) วิทยานิพนธ์นี้เป็นการหาคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเล่นสเก็ตประเภทสวองามประเภทเดี่ยว โดยใช้แบบทดสอบและค่าต่าง ๆ ที่คิดว่าเกี่ยวข้องกับความสำเร็จในทักษะ และความสามารถสำหรับกีฬาดังกล่าว การกำหนด

คุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเล่นสเก็ตประเภทสวอยงามจะทำให้สามารถพัฒนาระบบการ ค้นหาความสามารถพิเศษที่อาศัยหลักวิทยาศาสตร์ขึ้นมาได้

นักสเก็ตหัดใหม่ทั้งชายและหญิง จำนวน 53 คน เข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งใช้เวลา 1 ปี โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะหาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการเล่นสเก็ตประเภท สวอยงาม ในการศึกษา นำร่องใช้นักสเก็ต 9 คน (หญิง 5 คน ชาย 4 คน) และในการศึกษาจริง ใช้นักสเก็ตหัดใหม่เพศหญิง 28 คน และนักสเก็ตหัดใหม่เพศชาย 16 คน

รูปแบบการวิจัยเป็นการหาความสัมพันธ์พหุคูณ นักสเก็ตแต่ละคนเข้ารับการทดสอบ หรือการวัดปัจจัยต่าง ๆ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ด้านสภาพแวดล้อม ด้านสรีรวิทยาและด้านจิตวิทยา การทดสอบและการวัดด้านสรีรวิทยาประกอบด้วยลักษณะทางมนุษยวิทยา การวัดสมรรถภาพทาง กลไก และส่วนประกอบของร่างกาย ด้านจิตวิทยาประกอบด้วย การทดสอบข้อเขียน การทดสอบ ประสาทกลไก และการทดสอบความจำทางกลไก ตัวแปรตามในการวิจัยนี้เป็นคะแนนที่แต่ละคน ทำได้ในการแข่งขันระหว่างฤดูกาลแข่งขันปี 1986-1987

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ให้นักสเก็ตชาย ค่าที่วัดได้ด้านมนุษยวิทยา แบบสำรวจทาง จิตวิทยา ด้านประสาทกลไก และด้านสมรรถภาพทางกลไก มีความสัมพันธ์กับผลการเล่นสเก็ต ($r = .96, .94, .67$ และ $.66$ ตามลำดับ) การวิเคราะห์ถดถอยตามลำดับขั้น พบว่ามีความสัมพันธ์ เชิงเส้นตรงแบบง่ายระหว่างการทดสอบต่าง ๆ ในแต่ละกลุ่มกับผลการเล่นสเก็ตอีกด้วย ข้อมูลของ นักสเก็ตหญิงเหมือนกันกับของนักสเก็ตชายเป็นส่วนใหญ่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ระดับค่าที่วัดได้ด้านมนุษยวิทยา ($r = .75$) และการทดสอบประสาทกลไก ($r = .77$) นอกจากนี้ยัง พบค่าสหสัมพันธ์ระดับปานกลาง ระหว่างผลการเล่นสเก็ตกับผลจากแบบสำรวจทางจิตวิทยา ($r = .56$) และค่าสมรรถภาพทางกลไก ($r = .53$) อีกด้วย

โดยภาพรวมแล้วมีหลักฐานแสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์แบบพหุมิติในการกีฬาเป็นวิธี การที่แม่นยำในการหาตัวแปรต่าง ๆ ที่เป็นตัวทำนายได้มีการนำเสนอรูปแบบการวิจัยแบบต่อ เนื่องหลายระยะสำหรับการค้นหาความสามารถพิเศษในการเล่นสเก็ตประเภทสวอยงามไว้ด้วย

วิทเทิล (Whittle, 1991: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องภาวะการขาดน้ำและการเปลี่ยน อุณหภูมิที่มีต่อการเคลื่อนไหวและปฏิกิริยาตอบสนองของนักเรียนระดับมหาวิทยาลัย จุดประสงค์ เพื่อศึกษาถึงภาวะการขาดน้ำของร่างกายและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวและ ปฏิกิริยาตอบสนองของนักเรียนชายระดับมหาวิทยาลัย ร่างกายจะได้รับการออกกำลังกายจน กระทั่งอ่อนล้า และทำการศึกษากการเคลื่อนไหวและการตอบสนองของมือและเท้า ขณะที่ร่างกาย อ่อนล้า โดยกระทำทั้งหมด 10 ครั้ง ผู้ถูกทดสอบทั้งหมดอาสาสมัครเข้ามาเป็นนักศึกษาชายที่กำลัง

ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี วิชาเอกพลศึกษา ทุกคนจะถูกทดสอบวัดผลก่อน เช่น ให้อยู่ในระดับเดียวกัน โดยจะทดสอบระดับการเคลื่อนไหวและปฏิกิริยาตอบสนอง ในขณะที่มีการเสียน้ำในร่างกายปกติและอุณหภูมิผิวหนังปกติ การเคลื่อนไหวและปฏิกิริยาตอบสนองของมือและเท้าจะถูกบันทึก 5 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยในการทดลองทำการเพิ่มอุณหภูมิโดยการเข้าห้องอบความร้อน มีการเสียน้ำในร่างกาย 2-3 เปอร์เซ็นต์ และ 4-5 เปอร์เซ็นต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แอนโนวาและเปรียบเทียบรายคู่ด้วยสถิติ ผลการทดลองพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างปฏิกิริยาการตอบสนองของมือ การเคลื่อนไหวของมือและเท้า ปฏิกิริยาการตอบสนองของเท้าไม่แตกต่างกัน จากการทดลองนี้ทำให้เห็นว่า เมื่อร่างกายเสียน้ำที่ระดับใดก็ตามจะไปลดปฏิกิริยาตอบสนอง และการเคลื่อนไหวที่อุณหภูมิปกติของร่างกาย

พิงกัน (Pinkhan, 1994:506-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องสถานที่ทำงานของครูพลศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อศึกษาถึงการทำงานของครูพลศึกษา จำนวน 16 โรงเรียน ในลักษณะที่ต่างกัน 3 สถานะคือ (1) ที่ตั้งทางกายภาพของโรงเรียน (2) การจัดการบริหารองค์กรของโรงเรียน (3) การอบรมครูในการทำงาน (พฤติกรรมของครูในการทำงาน) ครูจะถูกถามและให้บรรยายสภาพที่ทำงานในโรงเรียนอย่างน้อยที่สุด 3 สัปดาห์ บันทึกภาคสนามและระหว่างการทำงานในที่ร่วมมีการสังเกต การบันทึกเสียงสัมภาษณ์ การบรรยายถึงด้านการพัฒนาการบริหาร องค์กรหรือการจัดการพลศึกษาในโรงเรียน คุณลักษณะทางพฤติกรรม หรือการให้การฝึกอบรมครูของโรงเรียน ถึงแม้ว่าจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการสอนพลศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา และแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของงานที่เกิดขึ้นในการสอน จากการติดตาม พบว่า (1) ผู้สอนมีความรู้สึกในเชิงลบต่อผลกระทบอันเนื่องจากความโดดเดี่ยว การแยกตัวออกจากหาก (2) ครูบกพร่องในการควบคุมปัญหาในการทำงานแต่ละวัน (3) ครูต้องการผลตอบแทนในการทำกิจกรรมมากกว่าที่จะให้ความรู้หรือสอนพลศึกษา (4) ครูเกิดความรู้สึกไม่เป็นผู้นำในแผนกเสมือนเรือที่ปราศจากหางเสือ (5) ครูมีผลกระทบมากกว่านักเรียนในปัญหาเรื่องสถานที่ทำงาน (6) ครูมีขีดจำกัดทางด้านเวลาและความคิดที่จะทำให้ความรู้ดลลยไปกลับไปทำหน้าที่อื่นแทน

จากการศึกษาพบว่า สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมีผลกระทบต่อครูโดยตรง ทั้งการทำงานและพฤติกรรมของคนในสถานที่ทำงานและโรงเรียน มีบทบาทเต็มที่ในการกำหนดการสอนพลศึกษา ถึงแม้ว่าโครงสร้างของการสอนเป็นเรื่องธรรมดาและรู้กันดี งานในโรงเรียนมีความสัมพันธ์กันไม่คงที่กับเนื้อหาเฉพาะของโรงเรียน การอบรมที่ไม่เหมือนกันในโรงเรียนเป็นสิ่งสำคัญมากที่สุดที่ทำให้เกิดความแตกต่าง

คัทฟอร์ธ (Cutforth. 1995:3133-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องสถานที่ที่ใช้เป็นที่เรียนพลศึกษา ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาในเขตเมือง จุดมุ่งหมายของการศึกษา (1) เพื่อศึกษาถึงลักษณะของการฝึกพลศึกษาของระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับขบวนการสอนและการเรียนรู้ (2) เพื่อศึกษาถึงการพัฒนาคำรู้ความเข้าใจด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมสังคมและจริยธรรม ซึ่งเป็นตัวจัดการเรียนการสอนพลศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตเมือง การเก็บข้อมูลใช้เวลา 4 ปี จากการสังเกตการใช้โรงพลศึกษา สังเกตการเข้าร่วม และสัมภาษณ์ผู้ใช้โรงฝึกพลศึกษาเป็นเวลานาน ๆ โดยใช้แบบสอบถามทางพลศึกษามี 84 ข้อ เป็นแบบบันทึกการสังเกตและ 33 ข้อ สำหรับการใช้สัมภาษณ์ โดยเก็บข้อมูลจากครูผู้สอนพลศึกษา นักเรียนที่เคยใช้ ผู้ปกครองที่เคยใช้ ครูประจำชั้น และผู้บริหารการศึกษา มุ่งไปยังเรื่องเกี่ยวกับการให้ความรู้ในการศึกษาและการให้จริยธรรม โดยมีนัยสำคัญกับทักษะของครู ลักษณะความมีวินัย โดยเฉพาะของครูและความเอาใจใส่และมิตรภาพ จุดเด่นของเรื่องเป็นการป้องกันระหว่างการควบคุมความประพฤติของครู และการออกกฎข้อบังคับทั้งภายนอกและภายในโรงเรียน ครูจะต้องปฏิบัติให้จริงจัง แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของนโยบายในโรงเรียน การปฏิบัติของครู เนื้อหากำหนดขึ้นจะเป็นแบบกว้าง ๆ ทั้งในโรงเรียนและชุมชน การศึกษาจะขัดแย้งกันทั้งผู้วิจัยและครู ตามแนวความคิดว่าเป็นผลมาจากสิ่งที่ประกอบการสอนมากกว่าเทคนิค รวมทั้งพิจารณาถึงคุณลักษณะของครู ในทุก ๆ ด้าน ทั้งที่รู้ว่าการที่เด็กปฏิบัติตามกฎจะทำให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง และบ่อยครั้งที่ผู้ใหญ่ปฏิเสธว่าการศึกษาที่ถูกต้อง คือคุณค่าของความรู้ของครู โดยที่ครูเป็นผู้สอนให้กับเด็กในโรงเรียน โดยต้องมีจุดมุ่งหมายในการสอนที่ต้องจัดเตรียมไว้ในอนาคต และครูต้องปฏิบัติทั้งก่อนเข้าและระหว่างรับราชการ

เชสซี (Ghezzi. 1995:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการแช่ร่างกายส่วนล่างลงในน้ำเย็น ที่มีต่ออุณหภูมิแกนกลางของร่างกายหลังจากการจุ่มหรือแช่ร่างกายส่วนล่างลงในน้ำเย็นแล้ว ผู้ทดสอบจะถูกนำไปออกกำลังกาย โดยนำไปถีจักรยานวัดงาน โดยมีการควบคุมสภาพแวดล้อมในห้องทดลอง การศึกษาครั้งนี้ ผู้ทดสอบเป็นนักศึกษาชายของมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี จำนวน 10 คน (ทุกคนอาสาสมัครเข้ามาเอง) ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งต้องแช่น้ำเย็นก่อนจะไปออกกำลังกาย อีกกลุ่มไปออกกำลังกายเลย ทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาในการออกกำลังกาย 30 นาทีเท่ากัน ตั้งโปรแกรม 60 เปอร์เซ็นต์เหมือนกัน ขณะออกกำลังกาย มีการจดบันทึกการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย อุณหภูมิของห้องทดลอง และความชื้นสัมพัทธ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แอนโนวา และค่า สหสัมพันธ์ ผลการทดลองพบว่า การที่นำร่างกายไปจุ่มหรือแช่ในอ่างน้ำเย็นมีผลต่ออุณหภูมิแกนกลางของร่างกายอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ทอดด์ (Todd, 1995:1014) ได้ทำการวิจัยเรื่องการว่ายน้ำในอุณหภูมิที่ต่างกัน 3 ระดับที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในร่างกาย ในชุดว่ายน้ำ 2 แบบ แบบแรก ใส่ชุดว่ายน้ำแบบยาง และว่ายน้ำอยู่ในสระนาน 30 นาที ที่อุณหภูมิ 20.1, 22.7 และ 25.6 องศาเซลเซียส มีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของร่างกาย และขบวนการเมตาโบลิคของร่างกาย แบบที่ 2 ใส่ชุดว่ายน้ำแบบธรรมดา หรือชุดว่ายน้ำที่ใส่เพื่อแข่งขันมีการปฏิบัติและบันทึกข้อมูลเหมือนกับกรณีแรก หลังจากที่มีการว่ายน้ำแล้ว ผู้ถูกทดลองจะมาถึงจักรยานนาน 15 นาที ด้วยเครื่องจักรยานวัดงานวัดออกซิเจนจากการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ แลคเตทในเลือด หลังจากว่ายน้ำและอัตราการออกแรงพยายาม อุณหภูมิที่แกนกลางของร่างกายในระหว่างชุดว่ายน้ำแบบธรรมดาเฉลี่ย 0.56 (+0.33), 0.48 (+0.22), 1.02 (+0.15) และ 0.89 (+0.13) องศาเซลเซียส โดยวัดขณะที่อุณหภูมิของน้ำ 20.1, 22.7 และ 25.6 องศาเซลเซียส ตามลำดับ จากการติดตามดูพบว่า อุณหภูมิที่แกนกลางของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงอุณหภูมิของน้ำ 20.1, 22.7 และ 25.6 องศาเซลเซียส เป็นค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงกว่าว่ายน้ำในชุดว่ายน้ำ แบบธรรมดาอุณหภูมิที่ลำตัวจะลดลง หลังจากที่ถูกทดลองขึ้นมาจากสระน้ำและอุณหภูมิลดต่ำลงต่ำกว่าระดับปกติอย่างมีนัยสำคัญจากการทดลองนี้พบว่า เมื่อใส่ชุดว่ายน้ำยางลงว่ายน้ำ ที่มีอุณหภูมิ 20.1-25.6 องศาเซลเซียส ไม่มีผลก่อให้เกิดอันตรายสูงกว่าปกติ อย่างไรก็ตามบางครั้งขึ้นอยู่กับบุคคล ชุดว่ายน้ำแบบยางจะป้องกันการลดอุณหภูมิที่แกนกลางระหว่างว่ายน้ำ

การวิจัยในประเทศไทย

เทพาวณี สมะพันธ์ (2516:บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องอิทธิพลของอากาศและเครื่องแต่งกายที่มีผลต่อสมรรถภาพออกซิเจนในขณะออกกำลังกาย ผู้ถูกทดลองแต่งกาย 2 แบบ คือ แบบปิดและแบบเปิด โดยออกกำลังกายถึงจักรยานวัดงานในห้องที่มีอากาศแวดล้อม 4 แบบ คือ อุณหภูมิของอากาศ 40 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิของอากาศ 40 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 68 เปอร์เซ็นต์ บันทึกอัตราการหายใจ ความดันโลหิต อุณหภูมิขณะออกกำลังกายและหลังการออกกำลังกาย ผลการทดลองพบว่าอากาศปกติ (28 องศาเซลเซียส) เป็นอากาศที่เหมาะสมกับการออกกำลังกายได้มาก ร่างกายทำงานได้นานกว่า และมีสมรรถภาพออกซิเจนสูงกว่าในอากาศที่มีความชื้นของอากาศสูง (80 เปอร์เซ็นต์) นอกนั้นยังพบว่าเครื่องแต่งกายแบบเปิดช่วยให้ร่างกายทำงานได้ปริมาณมากกว่าแบบปิด เกือบทุกสภาพแวดล้อม เว้นแต่ในอากาศร้อนชื้น เสื้อผ้าแบบปิดช่วยให้ร่างกายทำงานได้ปริมาณมากกว่าเล็กน้อย สำหรับสมรรถภาพออกซิเจนนั้น เครื่องแต่งกายไม่มีอิทธิพลใด ๆ ทั้งสิ้น

วรรณญา จีระวิพลวรรณ (2518:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความหนวกหูของเสียงกับ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จุดประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนวกหูของเสียงกับ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) ศึกษาลักษณะของเสียงหนวกหูภายในโรงเรียน (3) เปรียบเทียบผล
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ซึ่งเรียนในอาคารที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับ
 เสียง (4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 กลุ่ม ซึ่งในห้องเรียนมีความแตกต่าง
 กัน ในระดับเสียง ในระยะเวลาที่ทำการทดลอง (5) สำรวจความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียน
 ที่เรียนอยู่ในห้องเรียนที่มีเสียงหนวกหูจากการทดลอง ตัวอย่างประชากรแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
 ส่วนที่ 1 เป็นนักเรียนจากโรงเรียนเทพศิรินทร์และโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โรงเรียนละ
 250 คน ส่วนที่ 2 เป็นนักเรียนจากโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละประมาณ
 40 คน จัดเป็นกลุ่มควบคุม 2 ห้อง กลุ่มทดลอง 2 ห้อง โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 วิทยาศาสตร์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
 การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งศึกษาลักษณะของเสียงหนวกหูภายในอาคารเรียน
 โดยการวัดและบันทึกที่ระดับเสียง แล้วนำมาคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับเสียง ระดับเสียง
 หนวกหู 10% (10% noise level) ระดับเสียงหนวกหูพิเศษ (Noise Pollution Level) และดัชนีเสียง
 หนวกหูจากการจราจร (Traffic Noise Index) แล้วนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
 กลุ่มเดียวกัน ซึ่งใน 2 ปีการศึกษาที่ผ่านมาเรียนอยู่ในอาคารเรียน ที่มีระดับเสียงแตกต่างกันมา
 ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนน โดยการทดสอบค่า “ที” (T-test) การวิจัย
 ส่วนที่สอง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มี
 ระดับเสียงต่างกัน แล้วทดสอบนักเรียนหลังทำการสอนด้วย แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้าง
 ขึ้นเอง นำคะแนนที่ได้มาจากแบบทดสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง
 มาเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิต และทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างด้วยการทดสอบ
 ค่า “ซี” (Z-test) แล้วให้นักเรียนกลุ่มทดลองเขียนความรู้สึก และความคิดเห็นที่เกิดขึ้น แล้วนำไป
 คำนวณหาค่าร้อยละของ คำตอบ ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
 กลุ่มเดียวกัน ขณะที่เรียนในอาคารเรียนมีระดับเสียงต่ำกว่า ดีกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
 นักเรียน ขณะที่เรียนในอาคารที่มีระดับเสียงสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ใน
 โรงเรียนเทพศิรินทร์ และสวนกุหลาบตามลำดับ (2) ระดับเสียงในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงต่ำกว่า
 ค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับเสียงหนวกหูเป็นพ้อยอยู่ระหว่าง 61.81-68.68 เดซิเบล ค่าระดับเสียง
 หนวกหูที่เป็นพ้อยอยู่ระหว่าง 62.26-82.48 เดซิเบล ค่าดัชนีเสียงหนวกหูจากการจราจรอยู่ระหว่าง
 52-81 เดซิเบล (3) ระดับเสียงในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงสูงกว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของเสียง
 หนวกหูมีค่าระหว่าง 79.9-81 เดซิเบล ค่าระดับเสียงหนวกหู 10% มีค่าระหว่าง 82-85.05 เดซิเบล

ค่าระดับเสียงหนวกหูที่เป็นพิษมีค่าระหว่าง 79.35-111.39 เดซิเบล ค่าดัชนีเสียงหนวกหูจากการจราจรมีค่าระหว่าง 80.85-118 เดซิเบล (4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 2 กลุ่ม ซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียงในขณะที่ทำการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (5) นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงสูงมีอาการปวดหัว ปวดหู คลื่นไส้เล็กน้อย เบื่อเรียนและหงุดหงิด

สรศักดิ์ วรอินทร์ (2520:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องเสียงหนวกหูกับสุขภาพจิตของครู จุดประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสุขภาพจิตของครูในด้านต่าง ๆ 5 ด้าน คือ ความก้าวร้าว ความต้องการสัมฤทธิ์ผล ความกังวลใจ อารมณ์และปัญหา การปฏิบัติงานของครูในโรงเรียนที่มีเสียงหนวกหูกับโรงเรียนที่มีเสียงปกติ และศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจิตของครู ได้แก่ เพศ อายุ จำนวนปีที่รับราชการ จำนวนปีที่ทำการสอนในโรงเรียน คุณวุฒิ รายได้และตำแหน่งราชการ ตัวอย่างประชากร คือ ครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในโรงเรียนที่มีเสียงหนวกหู 2 โรงเรียน และโรงเรียนที่มีเสียงปกติ 2 โรงเรียน โดยวิธีสุ่มแบบแยกประเภท (Stratified Random Sampling) แยกตามเพศ ได้จำนวนครูแต่ละประเภทเท่า ๆ กัน รวมทั้งสิ้น 110 คน เป็นชาย 40 คน หญิง 70 คน การเก็บข้อมูลใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบนี้มีความตรง .88 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิด 2 ตัวแปร ($P \times q$ Factorial Design Unequal Cell Frequency) ประกอบกับวิธีของคันเคน (Duncan' Multiple Range Test) และหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับสุขภาพจิตของครู ด้านต่าง ๆ ทุกด้าน ผลการวิจัยพบว่า สุขภาพจิตของครูในโรงเรียนที่มีเสียงปกติแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้ (1) ครูหญิงที่อยู่ในโรงเรียนที่มีเสียงหนวกหูมีความกังวลใจกว่าครูหญิงที่อยู่ในโรงเรียนที่มีเสียงปกติ ($P < .05$) (2) ครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีเสียงหนวกหู มีความต้องการสัมฤทธิ์ผลสูงกว่าครูชายในโรงเรียนประเภทเดียวกัน ($P < .05$) (3) ครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีเสียงหนวกหูต่ำกว่า 1 ปี 1-5 ปี และสูงกว่า 10 ปี มีความต้องการสัมฤทธิ์ผลสูงกว่าครูที่ทำการสอนในโรงเรียนประเภทเดียวกัน 6-10 ปี ($P < 0.1$) (4) ครูที่มีคุณวุฒิปริญญาตรี ในโรงเรียนประเภทเดียวกัน ($P < 0.5$) และครูที่มีคุณวุฒิสูงกว่าปริญญาตรีในโรงเรียนที่มีเสียงปกติ มีความต้องการสัมฤทธิ์ผลสูงกว่าครูที่มีคุณวุฒิสูงกว่าปริญญาตรี ในโรงเรียนที่มีเสียงหนวกหู ($P < .05$) (5) ครูที่มีรายได้ 1,001-2,000 บาท 2,001-3,000 บาท และ 4,000 บาทขึ้นไป มีปัญหาทางด้านอารมณ์สูงกว่า ครูที่มีรายได้ 3,001-4,000 ($P < 0.5$) (6) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างสุขภาพจิตของครูทุกด้าน กับชนิดของโรงเรียน เพศ อายุ จำนวนปีที่รับราชการ จำนวนปีที่ทำการสอนในโรงเรียน คุณวุฒิ รายได้และตำแหน่งราชการไม่มีนัยสำคัญ ($P < 0.5$)

ดาวเรือง มือกุศล (2521:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน ของวันที่วัดโดยวิธี เออร์โกเมตริค จุดประสงค์ของการศึกษา เพื่อศึกษาถึงความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลาที่ต่างกัน คือ 9.00-10.00 น. 10.30-11.30 น. และ 15.00-16.00 น. ประชากรเป็นนิสิตปริญญาตรีและปริญญาโทที่มีสุขภาพดี จำนวน 20 คน จากแผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำหนดให้ผู้ถูกทดสอบทุกคนมารับการทดสอบ ฟิตเนสเทสต์ 170 (PWC 170) (Physical Working Capacity at Heart Rate of 170/min.) โดยถีบจักรยานวัดงานอิเล็กทรอนิกส์ เป็นเวลา 6 นาที ทำการบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะที่กำลังออกกำลังกาย ทุก ๆ นาที จนกระทั่งหมดนาทีที่ 6 ผู้ถูกทดลองมารับการทดสอบวันละ 1 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 วันติดต่อกัน ทดสอบตามวันเวลาที่กำหนดให้นำข้อมูลจากการทดสอบมาหาค่าทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ นิวแมน คูลส์ (Newman-Keuls) ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบ ฟิตเนสเทสต์ 170 (PWC 170) ในช่วงเวลาที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ประภาศรี สุจันทบุตร (2524:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทัศนคติของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่มีต่อสภาพแวดล้อม 4 ด้าน คือ สภาพแวดล้อมในโรงเรียน กลุ่มเพื่อน การบริหารอาคารและสถานที่ด้วยวิธีวัดสิ่งเร้าเชิงสภาพแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยดัดแปลงจากแบบสำรวจ กิจกรรมมหาวิทยาลัย ไอ ซี เอ (ICA) กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 1,890 คน ผลการศึกษาปรากฏว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียนนักศึกษามีความสัมพันธ์อันดีกับอาจารย์ผู้สอนมีการแข่งขันกันในการเรียน แต่การถกเถียงปัญหาหรือการอภิปรายปัญหาทางวิชาการกับอาจารย์หรือเพื่อนนักศึกษาด้วยกันมีน้อย นักศึกษาชาย หรือนักศึกษาหญิงมีทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมในทุก ๆ ด้านแตกต่างกับนักศึกษาในคณะวิชาต่างกัน มีทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมไม่แตกต่างกันเกี่ยวกับการบริหารนักศึกษาส่วนน้อยได้รับคำแนะนำในการศึกษาและการเลือกวิชาเรียนจากมหาวิทยาลัย นอกจากนั้นผู้วิจัยเสนอว่าควรจัดให้นักศึกษามีโอกาสพบอาจารย์ที่ปรึกษาโดยสม่ำเสมอและทั่วถึงกัน

ผกาทิพย์ เกษรากุล (2524:99) ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 8 วิทยาเขต โดยศึกษาสภาพแวดล้อม 4 ด้าน คือ ด้านอาคารสถานที่ ด้านห้องเรียน ด้านกลุ่มเพื่อนและด้านบริหาร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า สภาพแวดล้อมด้านห้องเรียน นิสิตส่วนใหญ่เห็นว่าอาจารย์มีความเป็นกันเอง อาจารย์มีความตั้งใจในการสอน และมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่ทำการสอน แต่อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตได้มีส่วนร่วมในการประเมินการสอนของอาจารย์น้อย สำหรับสภาพแวดล้อมทางด้านการบริหาร

นิสิตส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ผู้บริหารไม่เปิดโอกาสให้นิสิตได้เข้าพบเมื่อมีปัญหา และการจัดบริการของมหาวิทยาลัยทั้งในด้านวิชาการและธุรการยังไม่เหมาะสม

รังสรรค์ พิรพรพิศาล (2525:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการผลึกษานิสิตปริญญาตรีในประเทศไทย การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการผลึกษานิสิตในระดับปริญญาตรีในประเทศไทย ทำการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการด้านสิ่งแวดล้อมทางผลึกษาประชากรที่ตอบแบบสอบถาม คือ นิสิตชายหรือหญิงที่เรียนวิชาเอกผลึกษาชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนปกติ ปีการศึกษา 2524 จากมหาวิทยาลัย 6 แห่ง จำนวน 288 คน ได้รับแบบสอบถามคืน 264 ฉบับเท่ากับ 91.67% วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่และแปลค่าเป็นเปอร์เซ็นต์

จากการวิจัยพบว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการผลึกษานิสิตมาก คือ ปัญหาเรื่องเครื่องอำนวยความสะดวก อุปกรณ์การสอนผลึกษามีไม่เพียงพอชำรุดทรุดโทรม อาคารสถานที่และอุปกรณ์การสอนผลึกษามีเจ้าหน้าที่ประจำคอยดูแลเพื่ออำนวยความสะดวกไม่เพียงพอ นิสิตแออัดกันลงทะเลเบียนเรียนและไม่ได้เรียนกิจกรรมผลึกษาที่เป็นวิชาชีพตามความต้องการ การแข่งขันกีฬาภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้รับการส่งเสริมน้อย ชุมชน หรือสโมสรกีฬาน้อย อาจารย์ผลึกษามีไม่เพียงพอ ขาดเทคนิคในการถ่ายทอดความรู้ ขาดความยุติธรรมในการให้คะแนน ขาดความสามัคคี รวมทั้งปัญหาในบริเวณมหาวิทยาลัย อาคารสถานที่มีสภาพอากาศร้อนและแห้งแล้ง สิ่งที่นิสิตต้องการมาก คือ สนามหญ้า โรงฝึกผลึกษา ห้องน้ำ ห้องส้วม สถานที่เก็บอุปกรณ์กีฬา สถานที่เปลี่ยนเครื่องแต่งกาย ลูกบอล ไม้ตีแร็กเก็ต ตาข่าย อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย เครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อ ภาพยนตร์เกี่ยวกับกีฬา และการแข่งขัน เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสกริป กีฬาที่ใช้ลูกบอล กีฬาที่ใช้ไม้ตีหรือแร็กเก็ตในการเล่น กีฬาทางน้ำ กิจกรรมเข้าจังหวะ ดิลาศ กรีฑา ต้องการอาจารย์ผลึกษาชายเพิ่มอีก 4-6 คน อาจารย์ผลึกษาหญิงเพิ่มอีก 1-3 คน และต้องการให้แก้ไขปรับปรุงบริเวณภายในมหาวิทยาลัย อาคารและสถานที่ให้มีสภาพอากาศร่มรื่นเย็นสบาย นอกจากนี้ในการผลึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานครและมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค ยังได้พบว่ามหาวิทยาลัยทั้ง 2 ประเภทนี้มีปัญหาทั้งเหมือนกันและแตกต่างกัน แต่ปัญหาที่เหมือนกันมีน้อยกว่าปัญหาที่แตกต่างกัน

ฉลองชัย มานะกิจ (2526:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องเสียงรบกวนที่มีต่อการรับรู้การบรรยาย จุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของเสียงรบกวน ย่านที่มีผลต่อการรับรู้การบรรยายกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 90 คน ผลปรากฏดังนี้ ผลการเรียนรู้

ของนักเรียน จากการฟังคำบรรยายซึ่งผสมผสานเสียงรบกวนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการรับรู้จากการฟังคำบรรยาย ซึ่งไม่ได้ผสมเสียงรบกวนสูงกว่า ผลการรับรู้ของนักเรียนจากการฟังคำบรรยายที่ผสมเสียงรบกวน ย่านความถี่สูงและความถี่ปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการรับรู้ของนักเรียนจากการฟังคำบรรยาย ซึ่งผสมเสียงรบกวนย่านความถี่ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมชาย บำรุงพงศ์ (2530:บทคัดย่อ) สมรรถภาพทางกลไกของร่างกายและความสามารถทางสติปัญญาของเด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมต่างกัน ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางกาย สมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย และความสามารถทางสติปัญญาของเด็กชายและเด็กหญิงในกลุ่มอายุ 8-12 ปี ที่อาศัยอยู่ในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ ในครอบครัวปกติและในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว และศึกษาความเกี่ยวข้องระหว่างการเจริญเติบโตทางกายกับสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย และการเจริญเติบโตทางกายกับความสามารถทางสติปัญญาของเด็กแต่ละเพศในกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดส่วนสูง แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของร่างกาย และแบบทดสอบความสามารถทางสติปัญญาโปรแกรมซีพีแมทริชีสของ ราเวน ชุด เอ-เอบี-บี พบว่า เด็กชายกลุ่มอายุ 8-9 ปี ในครอบครัวปกติและในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว มีน้ำหนักมากกว่าเด็กชายในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ เด็กชายกลุ่มอายุ 8, 9, 10 ปี เด็กหญิงอายุ 9 ปี ในครอบครัวปกติและเด็กชายกลุ่มอายุ 8, 9 ปี ในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว มีส่วนสูงมากกว่าเด็กในกลุ่มเพศและระดับอายุเดียวกัน ในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ เด็กชายกลุ่มอายุ 11 ปี เด็กหญิงกลุ่มอายุ 10, 11 ปี ในครอบครัวปกติและเด็กหญิงกลุ่มอายุ 11 ปี ในสถานสงเคราะห์ ของกรมประชาสงเคราะห์มีส่วนสูงมากกว่าเด็กในกลุ่มเพศและระดับอายุเดียวกัน ในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว เด็กชายกลุ่มอายุ 8, 9, 10 ปี ในครอบครัวปกติ และเด็กชายกลุ่มอายุ 8, 9 ปี ในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว มีสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายสูงกว่าเด็กชายในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ เด็กชายกลุ่มอายุ 8 ปี ในครอบครัวปกติ มีความสามารถทางสติปัญญาสูงกว่าเด็กชายในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์

เด็กหญิงกลุ่มอายุ 9 ปี ในครอบครัวปกติและในสถานสงเคราะห์ของกรมประชาสงเคราะห์ มีความสามารถทางสติปัญญาดำกว่าเด็กหญิงในสถานสงเคราะห์วัดสระแก้ว แต่เด็กหญิงกลุ่มอายุ 12 ปี มีความสามารถทางสติปัญญาดำกว่า การเจริญเติบโตทางกายมีความเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในกลุ่มเด็กชายเท่านั้น

สรชัย เจริญพงศ์ (2530: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาถึงการเจริญเติบโตและความสามารถทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 ผลการศึกษาพบว่า

1. การเจริญเติบโตทางร่างกาย

1.1 การเจริญเติบโตทางร่างกาย ของนักเรียนที่มีอายุเท่ากัน แต่เรียนต่างชั้นกัน
เป็นดังนี้

อายุ 10 ปี ชั้น ป.4 ส่วนสูงเฉลี่ย 133.2 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 27.43 กก.
ชั้น ป.5 ส่วนสูงเฉลี่ย 135.1 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 29.87 กก.
อายุ 11 ปี ชั้น ป.4 ส่วนสูงเฉลี่ย 137.5 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 30.27 กก.
ชั้น ป.5 ส่วนสูงเฉลี่ย 137.9 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 31.27 กก.
ชั้น ป.6 ส่วนสูงเฉลี่ย 138.6 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 32.13 กก.
อายุ 12 ปี ชั้น ป.5 ส่วนสูงเฉลี่ย 141.1 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 32.60 กก.
ชั้น ป.6 ส่วนสูงเฉลี่ย 143.4 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 34.27 กก.

1.2 การเจริญเติบโตทางร่างกายของนักเรียนที่เรียนอยู่ชั้นเดียวกัน แต่อายุต่างกัน
เป็นดังนี้

ชั้น ป.4 อายุ 9 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 131.5 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 26.93 กก.
อายุ 10 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 133.2 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 27.43 กก.
อายุ 11 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 137.5 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 30.27 กก.
ชั้น ป.5 อายุ 10 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 135.1 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 29.87 กก.
อายุ 11 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 137.9 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 31.27 กก.
อายุ 12 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 141.1 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 32.60 กก.
ชั้น ป.6 อายุ 11 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 138.7 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 32.13 กก.
อายุ 12 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 143.4 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 34.27 กก.
อายุ 13 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 151.8 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 40.57 กก.

1.3 การเจริญเติบโตทางร่างกายของนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 9 - 13 ปี
(ไม่คำนึงถึงชั้นเรียน) เป็นดังนี้

อายุ 9 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 131.5 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 26.93 กก.
อายุ 10 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 134.2 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 28.65 กก.
อายุ 11 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 137.9 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 31.22 กก.
อายุ 12 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 142.3 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 33.65 กก.
อายุ 13 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 151.8 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 40.57 กก.

2. เปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียน

2.1 เปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียน ที่มีอายุเท่ากัน แต่เรียนต่างชั้นกัน เป็นดังนี้

อายุ 10 ปี

1. ความสามารถทางกลไกในการยื่นกระโดดไกล ของนักเรียนชั้น ป.4 กับ ป.5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ป.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.05 นิ้ว และ ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.50 นิ้ว)

2. ความสามารถทางกลไกในการทุ่มลูกเมดิซินบอล ของนักเรียนชั้น ป.4 กับ ป.5 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ป.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.05 ฟุต และ ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.97 ฟุต)

3. ความสามารถทางกลไกในการวิ่งซิกแซก ของนักเรียนชั้น ป.4 กับ ป.5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ป.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.55 วินาที และ ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.03 วินาที)

อายุ 11 ปี

1. ความสามารถทางกลไกในการยื่นกระโดดไกล ของนักเรียนชั้น ป.4,ป.5 และ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายคู่ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อยู่ 2 คู่ คือ ป.4 กับ ป.5 และ ป.4 กับ ป.6 (ป.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.98 นิ้ว ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 63.40 นิ้ว และ ป.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.77 นิ้ว) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อยู่ 1 คู่ คือ ป.5 กับ ป.6

2. ความสามารถทางกลไกในการทุ่ม ลูกเมดิซินบอล ของนักเรียนชั้น ป.4,ป.5 และ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายคู่ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ป.4 กับ ป.6 และ ป.5 กับ ป.6 ยกเว้นคู่ ป.4 กับ ป.5 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ป.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.20 ฟุต ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.37 ฟุต และ ป.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.05 ฟุต)

3. ความสามารถทางกลไกในการวิ่งซิกแซก ของนักเรียนชั้น ป.4,ป.5 และ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายคู่ พบว่า ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ป.4 กับ ป.5 ป.4 กับ ป.6 และ ป.5 กับ ป.6 (ป.4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.08 วินาที ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.22 วินาที และ ป.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.12 วินาที)

อายุ 12 ปี

1. ความสามารถทางกลไกในการยื่นกระโดดไกล ของนักเรียนชั้น ป.5 กับ ป.6 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.21 นิ้ว และ ป.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.44 นิ้ว)
2. ความสามารถทางกลไกในการทุ่มลูกเมดิซินบอล ของนักเรียนชั้น ป.5 กับ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.10 ฟุต และ ป.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.48 นิ้ว)
3. ความสามารถทางกลไกในการวิ่งซิกแซก ของนักเรียนชั้น ป.5 กับ ป.6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ป.5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.19 วินาที และ ป.6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.80 วินาที)

สุวัฒน์ กลิ่นเกษร (2531:บทคัดย่อ) ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยใช้แบบทดสอบของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยขึ้น ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยมีความแตกต่างกัน
2. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิงทุกระดับชั้น
4. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
5. ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 แต่ความสามารถทางกลไกรวมของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ไม่แตกต่างกัน

อดิศักดิ์ เมฆพัฒน์ (2532:บทคัดย่อ) สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเอง จังหวัดพิษณุโลก ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อทราบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายและเยาวชนหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นเยาวชนชายและเยาวชนหญิง

ในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเองของจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 7 หมู่บ้าน เขตอำเภอเนินมะปราง อำเภอวังทอง อำเภอชาติตระการ ที่มีอายุระหว่าง 13-18 ปี กลุ่มอายุละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 360 คน ทดสอบสมรรถภาพทางกลไก โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของโอเรกอน แบบทดสอบเยาวชนชายมี 3 รายการ คือ ดึงข้อราวเดี่ยว ยืนกระโดดแต่ละผนัง วิ่งเก็บของ 160 หลาและแบบทดสอบเยาวชนหญิงมี 3 รายการ คือ งอแขนห้อยตัว ยืนกระโดดไกล กอดอกลูก-นั้ง พบว่า สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชาย อายุ 13-18 ปี ที่ทดสอบด้วยรายการ ดึงข้อบนราวเดี่ยว สามารถทำได้ 0.56, 5.70, 5.26, 8.03, 7.0 และ 7.20 ครั้ง ตามลำดับและรายการ ยืนกระโดดแต่ละผนังสามารถทำได้ 15.13, 17.26, 17.83, 18.53, 19.01 และ 20.32 นิ้ว ตามลำดับ ส่วนรายการวิ่งเก็บของ 160 หลา สามารถทำได้ 37.78, 37.19, 36.86, 36.73, 36.30 และ 36.0 วินาที ตามลำดับ สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนหญิง อายุ 13-18 ปี ที่ทดสอบด้วยรายการงอแขนห้อยตัว สามารถทำได้ 4.78, 5.61, 6.12, 6.56 และ 5.03 วินาที ตามลำดับ และรายการ ยืนกระโดดไกล สามารถทำได้ 154.06, 156.06, 163.43, 176.36, 154.70 และ 158.23 เซนติเมตร สำหรับรายการกอดอกลูก-นั้ง สามารถทำได้ 31.76, 33.23, 34.90, 36.93, 33.83 และ 32.40 ครั้ง ตามลำดับ

ลำพอง ศรีรุ่ง (2533:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล ระดับเยาวชน ระดับอุดมศึกษา และระดับทีมชาติ ซึ่งกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลจำนวน 90 คน แยกเป็นระดับเยาวชนจำนวน 30 คน ระดับอุดมศึกษาจำนวน 30 คน และระดับทีมชาติ จำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง จากการสุ่มแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling) โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test) ซึ่งประกอบด้วย 3 รายการ คือ การยืนกระโดดไกล การทุ่มลูกเมดิซินบอล และการวิ่งซิกแซก ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทีและเอฟ (t-test, F-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชน ระดับอุดมศึกษา และระดับทีมชาติมีค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไก แต่ละรายการและสมรรถภาพทางกลไกรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับทีมชาติ มีสมรรถภาพทางกลไก แต่ละรายการและสมรรถภาพทางกลไกรวมดีที่สุด นักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษามีสมรรถภาพทางกลไก แต่ละรายการและสมรรถภาพทางกลไกรวมดีกกว่านักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชน

วิชัย นาควิโร (2534:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องรูปแบบจำลองคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินผลกระทบของเสียงต่อการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขต กรุงเทพมหานคร จุดประสงค์เพื่อการศึกษาาระดับรอบ ๆ บริเวณโรงเรียนและห้องเรียน เพื่อทราบ ภาวะของเสียงที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนของครูและนักเรียน พร้อมทั้งนำเอาความ สัมพันธ์ระดับเสียงในห้องเรียน ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับห้องเรียน ความสูงและความ หนาของกำแพงรั้ว ความโปร่งของกำแพงรั้ว ความสูงของห้องเรียน ระยะห่างจากห้องเรียน ถึงแนวต้นไม้ ความสูงและแนวขนาดความหนาของทรงพุ่มต้นไม้ ทิศทางการตั้งของอาคารเรียน อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มาสร้างเป็นรูปแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อประเมินผล กระทบของระดับเสียง ได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 24 โรงเรียน ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคม 2533 รูปแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น มาดังกล่าวเป็นที่ยอมรับ และใช้ในการพยากรณ์ระดับเสียงในห้องเรียนแต่ละชั้นของอาคารเรียน ได้ กล่าวคือ ถ้าปราศจากอิทธิพลแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกห้องเรียนแล้ว ระดับเสียงภายในห้องเรียน ก็ยังคงมีความดังของเสียงอยู่ในระดับ 64.65 และ 53.6 เดซิเบล ของชั้นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของอาคาร เรียนตามลำดับ ซึ่งอีพีเอ (EPA) กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 45 เดซิเบล และมีอัตราการเพิ่มของระดับ เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงภายในห้องเรียนเป็น 0.123, 0.16, 0.22 และ 0.19 ของชั้นที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ จึงอาจกล่าวได้ว่าอิทธิพลจากแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกห้องเรียนมีผลกระทบต่อการ เรียนการสอนน้อยมาก ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนในห้องเรียนที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณ จำนวนนักเรียนในห้องเรียน มากเกินไปในระดับปกติห้องเรียนขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 8 เมตร บรรจุนักเรียนได้ 40-45 คน พฤติกรรมของนักเรียนที่แตกต่างกันออกไปตามเพศและวัย การใช้ ไมโครโฟนและเครื่องขยายเสียงขนาดเล็กของครูที่ใช้ช่วยในการเรียนการสอน การควบคุมชั้นเรียน ของครู การพักระหว่างการเรียนที่ไม่ตรงกันของแต่ละชั้นของอาคารเรียนดี สำหรับความรู้สึกและ ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เมื่อได้รับเสียงรบกวนขณะทำการเรียนการสอนในห้องเรียน พบว่า ครูเกิดอาการหงุดหงิด เบื่อสอน และขาดสมาธิในการสอนร้อยละ 92.6 พร้อมทั้งเชื่อมั่น ร้อยละ 93.3 ว่าระดับความดังของเสียงจะส่งผลกระทบต่อความสัมฤทธิ์ผลต่อผลทางการเรียน ของนักเรียน และทำให้เกิดอาการเครียด ปวดศีรษะ หูอื้อ ปวดหู อยากอาเจียนรู้สึกจะเป็นลม ร้อยละ 97.0 ส่วนนักเรียนก็เกิดความรู้สึก และมีอาการคล้ายคลึงกับครู และมีความคิดเห็นตรงกันที่ ต้องการให้มีการแก้ปัญหาเสียงรบกวนในสถานศึกษา ต้องได้รับการแก้ไขป้องกันโดยเร่งด่วน ร้อยละ 97.9 สภาวะระดับความดังของเสียงในห้องเรียนของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ในเขต กรุงเทพมหานครบ่งชี้ถึงปัญหาสภาพปัญหาที่ค่อนข้างรุนแรงเป็นการเตือนให้ทราบว่าในอนาคต จะถึงขั้นวิกฤติ ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ซึ่งแนวทางในการทางแก้ไขที่สำคัญได้แก่

การลดจำนวนปริมาณนักเรียนในห้องพร้อมทั้งควบคุมพฤติกรรมและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนอย่างใกล้ชิด และมีการวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาระดับความดังของเสียงไว้ล่วงหน้าสำหรับการสร้างโรงเรียนต่อไปในอนาคต

มลิวรรณ เหล็กกล้า (2535:บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถทางกลไกและทราบความแตกต่างของความสามารถทางกลไกของเยาวชนชายและหญิง ในชุมชนคลองเตย อายุ 10-12 ปี กลุ่มตัวอย่าง คือ เยาวชนชายและหญิงที่มีอายุ 10 ปี ถึง 12 ปีบริบูรณ์ ในชุมชนคลองเตย จำนวน 120 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ ซึ่งมีรายการทดสอบ 3 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอลหนัก 6 ปอนด์ วิ่งซิกแซก แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า

1. เยาวชนชายและหญิงที่มีอายุ 12 ปี มีความสามารถในการยืนกระโดดไกลได้ ระยะทางไกลที่สุด ค่าเฉลี่ยเยาวชนชายมีค่าเท่ากับ 154.50 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ เยาวชนชายอายุ 11 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 145.25 เซนติเมตร และเยาวชนชายอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 135.00 เซนติเมตร ตามลำดับ และ เยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 135.00 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ เยาวชนหญิงอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 133.00 เซนติเมตร และเยาวชนหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 119.50 เซนติเมตร ตามลำดับ
2. เยาวชนชายอายุ 11 ปี และเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีความสามารถในการวิ่งซิกแซกได้เร็วที่สุดมีค่าเฉลี่ยเยาวชนชายอายุ 11 ปี เท่ากับ 25.59 วินาที รองลงมา ได้แก่ เยาวชนชายอายุ 12 ปี มีค่าเท่ากับ 25.80 วินาที และเยาวชนชายอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.9 5 วินาที ตามลำดับ และ เยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.95 วินาที รองลงมา ได้แก่ เยาวชนหญิงอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.34 วินาที และเยาวชนหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.35 วินาที ตามลำดับ
3. เยาวชนชายและเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีความสามารถในการทุ่มลูกเมดิซินบอลได้ไกลที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับเยาวชนชายอายุ 12 ปี มีค่าเท่ากับ 13.60 เมตร รองลงมา ได้แก่ เยาวชนชายอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.80 เมตร และเยาวชนชายอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.70 เมตร ตามลำดับ และเยาวชนหญิงอายุ 12 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.45 เมตร รองลงมา ได้แก่ เยาวชนหญิงอายุ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.85 เมตร และเยาวชนหญิงอายุ 10 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.05 เมตร ตามลำดับ

ประสงค์ นารอดุม (2536:บทคัดย่อ) ศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนวัดบางโหลงใน ที่มีอายุระหว่าง 6 ปี ถึง 11 ปี จำนวน 600 คน นักเรียนชายและนักเรียนหญิงในแต่ละระดับอายุละ 50 คน โดยใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย และใช้วิธีการศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกายและพัฒนาการทางกลไกแบบเด็กหลายกลุ่ม ในการศึกษาการเจริญเติบโตด้านร่างกายได้ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดส่วนสูงขณะนั่งและวัดรอบอก ส่วนการศึกษาพัฒนาการทางกลไกใช้แบบทดสอบของ เจ เอ เอส เอ ที่ประกอบด้วย การยืนกระโดดไกล การลุก-นั่ง 30 วินาที การดันพื้น การวิ่งกลับตัว และการวิ่ง 5 นาที มาทำการทดสอบองค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย ผลการศึกษาพบว่า

1. การเจริญเติบโต

1.1 น้ำหนักของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 20.59, 22.28, 24.28, 25.01, 25.17 และ 33.48 กิโลกรัม ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีน้ำหนักเท่ากับ 18.57, 20.48, 23.11, 25.85, 29.36 และ 35.36 กิโลกรัม ตามลำดับ

1.2 ส่วนสูงของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 118.29, 124.02, 126.71, 130.42, 134.96 และ 141.36 เซนติเมตร ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีส่วนสูงเท่ากับ 114.97, 120.55, 126.41, 131.67, 135.28 และ 144.25 เซนติเมตร ตามลำดับ

1.3 ความสูงขณะนั่งของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 61.91, 62.75, 65.58, 67.17, 68.42 และ 71.14 เซนติเมตร ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 61.24, 62.69, 64.69, 67.85, 68.71 และ 73.35 เซนติเมตร ตามลำดับ

1.4 ขนาดรอบอกของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 56.00, 57.50, 59.21, 59.71, 63.09 และ 65.77 เซนติเมตร ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 52.50, 55.22, 58.82, 60.33 และ 70.28 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. พัฒนาการทางกลไก

2.1 ยืนกระโดดไกลของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 129.64, 136.22, 148.02, 166.50, 172.08 และ 181.76 เซนติเมตร ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 117.88, 126.68, 131.04, 135.68, 157.50 และ 168.06 เซนติเมตร ตามลำดับ

2.2 ลุก-นั่ง 30 วินาที ของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 9.62, 12.92, 14.42, 17.48, 18.36 และ 20.56 ครั้ง ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 8.66, 9.36, 11.30, 13.20, 16.50 และ 16.88 ครั้ง ตามลำดับ

2.3 ดันพื้นของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 4.54, 4.82, 8.08, 9.84, 10.08 และ 12.56 ครั้ง ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 3.88, 4.78, 6.72, 7.96, 8.12 และ 9.58 ครั้ง ตามลำดับ

2.4 วิ่งกลับตัว 15 นาที ของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 30.78, 33.46, 34.72, 35.48, 38.60 และ 40.00 เมตร ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 29.10, 31.60, 33.06, 35.30, 35.52 และ 37.64 เมตร ตามลำดับ

2.5 วิ่ง 5 นาที ของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 787.00, 892.76, 894.62, 907.12, 953.62 และ 992.00 เมตร ตามลำดับ ในนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 764.08, 788.44, 812.36, 870.56, 889.02 และ 918.00 เมตร ตามลำดับ

โกศล รอดมา (2537:บทคัดย่อ) ศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในจังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในสังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2536 เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคม กีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูกนั่งดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ยืนกระโดดไกล นักเรียนชั้น ป.1-6 ชาย ยืนกระโดดไกลได้ 112.12, 118.58, 128.50, 148.36, 160.82 และ 171.46 เซนติเมตร และหญิง ยืนกระโดดไกลได้ 104.28, 112.76, 120.90, 138.56, 144.62 และ 146.66 เซนติเมตร ตามลำดับ
2. ลูกนั่ง นักเรียนชั้น ป.1-6 ชาย ลูกนั่งได้ 5.04, 8.08, 12.16, 13.14, 14.30 และ 16.58 ครั้ง และหญิง ลูกนั่งได้ 4.30, 7.18, 10.48, 11.84, 12.52 และ 13.82 ครั้ง ตามลำดับ
3. ดันพื้น นักเรียนชั้น ป. 1-6 ชาย ดันพื้นได้ 4.10, 7.84, 7.94, 8.78, 12.16 และ 13.08 ครั้ง และหญิง ดันพื้นได้ 3.38, 4.92, 5.34, 8.35 และ 10.42 ครั้ง ตามลำดับ
4. วิ่งกลับตัว นักเรียนชั้น ป. 1-6 ชาย วิ่งกลับตัวได้ 27.70, 30.44, 32.28, 34.44, 37.78 และ 36.32 เมตร และหญิง วิ่งกลับตัวได้ 26.22, 28.08, 31.26, 32.46, 32.90 และ 33.50 เมตร ตามลำดับ
5. วิ่ง 5 นาที นักเรียนชั้น ป. 1-6 ชาย วิ่ง 5 นาทีได้ 760.64, 824.98, 852.96, 885.30, 926.76 และ 1,036.30 เมตร และหญิง วิ่ง 5 นาที ได้ 712.52, 729.36, 765.76, 790.88, 821.06 และ 847.80 เมตร ตามลำดับ

พรชัย ประชานิยม (2538:บทคัดย่อ) ศึกษาถึงสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา ซึ่งกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬา และไม่เป็นนักกีฬา จำนวน 600 คน แยกเป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 จำนวน 200 คน และระดับประถมศึกษา ปีที่ 5 และ 6 จำนวน 400 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 5 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง 5 นาที ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการสร้างเกณฑ์ปกติ ผลการวิจัยพบว่า

ประถมศึกษาปีที่ 3

1. ความสามารถในการยืนกระโดดไกล จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 146.90, 138.86 เซนติเมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 19.09, 13.04 ตามลำดับ
2. ความสามารถในการลูกนั่ง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 20.76, 20.54 ครั้ง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 5.26, 4.12 ตามลำดับ
3. ความสามารถในการดันพื้น จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 17.46, 16.80 ครั้ง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 6.55, 7.92 ตามลำดับ
4. ความสามารถในการวิ่งกลับตัว จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 39.05, 38.82 เมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 45.45, 57.36 ตามลำดับ
5. ความสามารถในการวิ่ง 5 นาที จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 969.00, 833.28 เมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 45.45, 57.36 ตามลำดับ

ประถมศึกษาปีที่ 4

1. ความสามารถในการยืนกระโดดไกล จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 157.56, 139.22 เซนติเมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 14.65, 16.59 ตามลำดับ

2. ความสามารถในการลูกนั่ง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 25.26, 20.54 ครั้ง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.12, 4.63 ตามลำดับ

3. ความสามารถในการดันพื้น จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 15.04, 10.32 ครั้ง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 5.78, 7.21 ตามลำดับ

4. ความสามารถในการวิ่งกลับตัว จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 41.92, 38.83 เมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.65, 1.86 ตามลำดับ

5. ความสามารถในการวิ่ง 5 นาที จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 975.60, 775.70 เมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 79.30, 67.61 ตามลำดับ

ประถมศึกษาปีที่ 5

1. ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 159.07, 141.06 เซนติเมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 18.56, 15.81 ตามลำดับ

2. ความสามารถในการลูกนั่ง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 24.15, 20.10 ครั้ง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.25, 4.62 ตามลำดับ

3. ความสามารถในการดันพื้น จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 14.02, 9.30 ครั้ง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 7.37, 6.18 ตามลำดับ

4. ความสามารถในการวิ่งกลับตัว จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 42.06, 39.46 เมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.86, 2.64 ตามลำดับ

5. ความสามารถในการวิ่ง 5 นาที จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 998.93, 824.88 เมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 77.18, 79.11 ตามลำดับ

ประถมศึกษาปีที่ 6

1. ความสามารถในการยื่นกระโดดไกล จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 175.36, 156.28 เซนติเมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 22.06, 20.22 ตามลำดับ
2. ความสามารถในการลูกนั่ง จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 24.70, 22.60 ครั้ง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.18, 4.57 ตามลำดับ
3. ความสามารถในการดันพื้น จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 15.56, 11.87 ครั้ง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 8.40, 7.20 ตามลำดับ
4. ความสามารถในการวิ่งกลับตัว จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 43.22, 41.07 เมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.85, 3.11 ตามลำดับ
5. ความสามารถในการวิ่ง 5 นาที จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่เป็นนักกีฬา มีค่าเฉลี่ยเป็น 1,087.54, 892.47 เมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 80.14, 96.72 ตามลำดับ

ทรงเดช ยะจินะวงศ์ (2539:บทคัดย่อ) ศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษา ที่ได้รับผลกระทบกับที่ไม่ได้รับผลกระทบจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จำนวน 600 คน เป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย และใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยขึ้น ซึ่งประกอบด้วย การทดสอบ 5 รายการ คือ วิ่งกลับตัว ดันพื้น ลูกนั่ง ยื่นกระโดดไกล และวิ่ง 5 นาที เป็นเครื่องมือวัดสมรรถภาพทางกลไก ผลการวิจัยมีดังนี้

สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ต่ำกว่าสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ที่ได้รับผลกระทบจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ต่ำกว่าสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ที่ได้รับผลกระทบจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ที่ไม่ได้รับผล กระทบจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ดีกว่าสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ที่ได้รับผลกระทบจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัชณี สุวรรณวิจิตร (2540: บทคัดย่อ) ทำงานวิจัยเรื่องสภาพแวดล้อมและสภาพที่เรียนพลศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร

1. ความดังของเสียงในการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ถ้าเล่นเป็นทีมภายในชั้นเรียนก็จะเกิดเสียงดังมากขึ้นเพราะจะมีเสียงเชียร์ของเพื่อนๆ จากการวัดความดังของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งในสนามกีฬากลางแจ้ง และสนามกีฬาในร่ม ในขณะที่มีการเรียนการสอนพบว่ามีระดับความดังของเสียงต่ำสุดคือ 67 เดซิเบล โดยการวัดครั้งที่ 1 ที่สนามกีฬากลางแจ้งของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการในคาบเรียนที่ 9 และระดับความดังของเสียงสูงสุด คือ 84 เดซิเบล ที่สนามกีฬาในร่มของโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี โดยการวัดครั้งที่ 1 ในคาบเรียนที่ 1

2. อุณหภูมิของอากาศ การเรียนการสอนวิชาพลศึกษาทุกสถานที่ ส่วนใหญ่แล้วในคาบการเรียนการสอนในช่วงเช้าคือคาบที่ 1 และ 2 คือเวลา 8.00-8.50 น. และ 8.50-9.40 น. จะมีอุณหภูมิไม่สูงมากนัก คืออุณหภูมิต่ำสุดที่สนามกีฬากลางแจ้งจากการวัดครั้งที่ 1 ของคาบเรียนที่ 1 โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี เท่ากับ 26 องศาเซลเซียส ที่สนามกีฬาในร่ม จากการวัดครั้งที่ 1 คาบเรียนที่ 2 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ เท่ากับ 24.50 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ในคาบเรียนที่ 4 เวลา 10.30-11.20 น. ที่สนามกีฬากลางแจ้ง จากการวัดครั้งที่ 2 ของโรงเรียนสาขาน้ำผึ้ง มีอุณหภูมิของอากาศเท่ากับ 43.50 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของอากาศที่รองลงมาอยู่ในช่วงคาบเรียนที่ 7 เวลา 13.00-13.50 น. ที่สนามกีฬากลางแจ้ง โดยการวัดครั้งที่ 1 ของโรงเรียนสาขาน้ำผึ้ง มีอุณหภูมิของอากาศ 40 องศาเซลเซียส

3. ความชื้นสัมพัทธ์ในการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา ของกลุ่มตัวอย่างทั้งในสนามกีฬากลางแจ้งและสนามกีฬาในร่ม ในขณะที่มีการเรียนการสอนพบ่า ความชื้นส่วนใหญ่จะมีมากในช่วงเวลาของคาบเรียนที่ 1 ของแต่ละวัน คือ เวลา 8.00-8.50 น. จากการวัดครั้งที่ 1 ที่สนามกีฬากลางแจ้งของโรงเรียนพระโขนงพิทยาลัยมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด เท่ากับ 91 เปอร์เซ็นต์ ในการวัดครั้งที่ 2 ที่สนามกีฬากลางแจ้งของโรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 86 เปอร์เซ็นต์ วัดครั้งที่ 1 ที่สนามกีฬาในร่ม ของโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด

เท่ากับ 86 เปอร์เซนต์ การวัดครั้งที่ 2 ที่สนามกีฬาในร่มของโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 81 เปอร์เซนต์ จะสังเกตเห็นว่าการที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงเวลาเช้า และในขณะเดียวกันในช่วงเวลาเช้าส่วนใหญ่จะมีอุณหภูมิของอากาศต่ำด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาค้นคว้ากลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ และอุปกรณ์ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

1. ในเขตการศึกษา 12 ซึ่งมีทั้งหมด 8 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดจันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี จังหวัดตราด จังหวัดนครนายก จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดสระแก้ว คิดเป็นร้อยละ 30 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) รวมทั้งหมด 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดสระแก้ว
2. ในแต่ละจังหวัดเลือกโรงเรียนประจำจังหวัด โดยวิธีการสุ่มอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งประกอบด้วย จังหวัดจันทบุรี โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา โรงเรียนเบญจมาราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดสระแก้ว โรงเรียนสระแก้ว
3. ในแต่ละโรงเรียนใช้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ โรงเรียนเบญจมาราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว แยกเป็นระดับชั้นละ 60 คน เป็นนักเรียนชาย 30 คน นักเรียนหญิง 30 คน รวมทั้งสิ้น 570 คนโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ดังรายละเอียดในตาราง

ตาราง 1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า
ในเขตการศึกษา 12

จังหวัด	โรงเรียน	ชั้น	ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง		รวม
			ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
1. จันทบุรี	เบญจมานุสรณ์	ม. 1	255	199	30	30	60
		ม. 2	207	260	30	30	60
		ม. 3	225	217	30	30	60
2. ฉะเชิงเทรา	เบญจมราชรังสฤษฎ์	ม. 1	1,030	1,121	30	30	60
		ม. 2	1,118	1,303	30	30	60
		ม. 3	952	1,156	30	30	60
3. สระแก้ว	สระแก้ว	ม. 1	206	230	30	30	60
		ม. 2	231	252	30	30	60
		ม. 3	203	214	30	30	60
รวม	3	ม. 1,2,3	4,427	4,772	270	270	540

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือ แบบทดสอบ และอุปกรณ์ที่ใช้ดำเนินการในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ คือ

1.1 เครื่องมือวัดความดังของเสียงยี่ห้อโยโกกาวา รุ่น 3604 (Sound Level Meter)

1.2 เครื่องวัดอุณหภูมิ (เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท)

1.3 เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (เทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียก

หรือไฮโกรมิเตอร์แบบกระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียก)

1.4 นาฬิกาจับเวลายี่ห้อคาสิโอ (Casio) รุ่น (HS) 20

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ของบาร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test)

ซึ่งสร้างเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ ดังนี้

2.1 ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

2.2 ทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)

2.3 วิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)

3. อุปกรณ์ในการทดสอบ

- 3.1 แผ่นยางสำหรับยื่นกระโดดไกลหรือพื้นราบ
- 3.2 เทปวัดระยะทาง
- 3.3 นาฬิกาจับเวลา
- 3.4 นกหวีด
- 3.5 ไม้หลักหรือเสากระโดดสูง 5 อัน
- 3.6 สนามกว้าง-ยาว 10x16 ฟุต
- 3.7 สนามที่มีขนาด 90x25 ฟุต มีระยะทางวิ่งอย่างน้อย 15 เมตร
- 3.8 ลูกเมดิซินบอลหนัก 6 ปอนด์ จำนวน 3 ลูก

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อติดต่อ คณบดี ผู้อำนวยการ ผู้อำนวยการโรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนัดหมาย วัน เวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 1.1 ผู้อำนวยการโรงเรียนเบญจมานุสรณ์
- 1.2 ผู้อำนวยการโรงเรียนเบญจมาศราษฎร์
- 1.3 ผู้อำนวยการโรงเรียนสระแก้ว
- 1.4 ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.5 คณบดีคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการใช้อุปกรณ์ สถานที่ แบบทดสอบและวิธีการเก็บข้อมูล

3. เลือกผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งอธิบายและสาธิตวิธีการต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ให้เข้าใจรายละเอียดในการใช้เครื่องมือ การทดสอบตลอดจนวิธีการปฏิบัติและการบันทึกผลการใช้เครื่องมือและการทดสอบให้เข้าใจถูกต้องตรงกัน การเตรียมผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกลุ่มตัวอย่างดำเนินการดังนี้

- 3.1 จัดหาผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 5 คน พร้อมทั้งอธิบายและสาธิตวิธีการต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าใจตรงกัน
- 3.2 ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการแต่งกาย และวิธีการปฏิบัติ
- 3.3 อธิบายสาธิตวิธีการปฏิบัติให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ
- 3.4 ก่อนการเก็บข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกาย 10 นาที
4. จัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ในช่วงเวลาของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ในขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา
6. สถานที่ที่ไปเก็บข้อมูลนั้นไปเก็บข้อมูลเป็นจำนวน 2 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์
7. ผู้วิจัยทำการควบคุมการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

วิธีจัดการกับข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทุกรายการมาจัดกระทำทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนและขนาดอาคารเรียนกีฬาในร่มและกลางแจ้ง ความดังของเสียง ความร้อนของอุณหภูมิ ความชื้นของอากาศ ความหนาแน่นของจำนวนนักเรียน และสมรรถภาพทางกลไกแต่ละด้านและทุกด้านของนักเรียน ในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการ ระหว่างโรงเรียนเป็นรายคู่ โดยการใช้สถิติที (t-Test Independent)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
T	แทน	คะแนนที่
MAX	แทน	ค่าสูงสุด
MIN	แทน	ค่าต่ำสุด
N	แทน	จำนวนคาบที่เก็บ
บ.ฉ.	แทน	โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์
ส.ก.	แทน	โรงเรียนสระแก้ว
บ.ส.	แทน	โรงเรียนเบญจมานุสรณ์
t_1	แทน	ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของโรงเรียน บ.ฉ. กับโรงเรียน ส.ก.
t_2	แทน	ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของโรงเรียน บ.ฉ. กับโรงเรียน บ.ส.
t_3	แทน	ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของโรงเรียน ส.ก. กับโรงเรียน บ.ส.

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวน และขนาดอาคารเรียนกีฬาในร่มและกลางแจ้ง ความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นของอากาศ และสมรรถภาพทางกลไก แต่ละด้านและทุกด้านของนักเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการ ระหว่างโรงเรียนเป็นรายคู่ โดยการใช้สถิติ (t-Test Independent)
3. การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยตารางสำเร็จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 2 แสดงขนาด และสถานที่เรียนวิชาพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์
โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ตามรายวิชาที่สอน

ลำดับ ที่	รายวิชา	ขนาด (ม ²)			ประเภทของสถานที่เรียนวิชาพลศึกษา		
		บ.จ.	ส.ก.	บ.ส.	บ.จ.	ส.ก.	บ.ส.
1.	ฟุตบอล	7744.00	5808	22075.68	กลางแจ้ง	กลางแจ้ง	กลางแจ้ง
2.	บาสเกตบอล	669.30	465.75	382.80	ในร่ม	กลางแจ้ง	กลางแจ้ง
3.	วอลเลย์บอล	514.80	3657.00	1054.08	กลางแจ้ง	กลางแจ้ง	กลางแจ้ง
4.	กรีฑา	7744.00	-	22075.68	กลางแจ้ง	-	กลางแจ้ง
5.	เทเบิลเทนนิส	268.50	-	448.85	ในร่ม	-	ในร่ม
6.	แบดมินตัน	669.30	1012.00	1054.08	ในร่ม	ในร่ม	กลางแจ้ง
7.	ยิมนาสติกส์	-	1012.00	448.85	-	ในร่ม	ในร่ม
8.	ตะกร้อ	112.12	1204.00	658.00	กลางแจ้ง	กลางแจ้ง	กลางแจ้ง
9.	วูตวู้	2564.76	-	-	กลางแจ้ง	-	-
10.	ศิลปะป้องกันตัว	669.30	-	-	ในร่ม	-	-
11.	กิจกรรมเข้าจังหวะ	-	1012.00	448.85	-	ในร่ม	ในร่ม
12.	แอโรบิก	-	-	448.85	-	-	ในร่ม

จากตาราง 2 แสดงว่า

ขนาดและสถานที่เรียนวิชาพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ตามรายวิชาที่สอนมีขนาดของสนามฟุตบอล 7744, 5808, 22075.68 ตารางเมตร ขนาดสนามบาสเกตบอล 669.3, 465.75, 382.809 ตารางเมตร และขนาดสนามวอลเลย์บอล 514.8, 3657, 1054.08 ตารางเมตรตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จำนวนตามที่ได้เก็บข้อมูลค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความดังของเสียง (เดซิเบล) อุณหภูมิของอากาศ (องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์

สภาพแวดล้อม	ระดับ	บ.จ.	ส.ก.	บ.ส.
ความดังของเสียง	MAX	63	64	69.5
	MIN	54	58	63
	N	6	7	8
	$\bar{X}$	61.95	60.93	66.63
	S.D.	6.19	2.15	2.20
อุณหภูมิของอากาศ	MAX	33	38.5	33
	MIN	31	33	30.5
	N	6	7	8
	$\bar{X}$	32.17	35.29	31.44
	S.D.	0.68	2.18	0.90
ความชื้นสัมพัทธ์	MAX	82	88	87
	MIN	78	73.5	76.5
	N	6	7	8
	$\bar{X}$	79.42	82.07	81.88
	S.D.	1.39	6.07	4.45

จากตาราง 3 แสดงว่า

สภาพแวดล้อมความดังของเสียงของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว
โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ได้ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จำนวนที่คาบเก็บ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ดังต่อไปนี้ 63, 54, 6, 61.95, 6.19 64, 58, 7, 60.93, 2.15 และ 69.5, 63, 8, 66.63, 2.20
เดซิเบล ตามลำดับ

สภาพแวดล้อมอุณหภูมิของอากาศ ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว
และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ได้ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จำนวนคาบที่เก็บ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานดังต่อไปนี้ 33, 31, 6, 32.17, 0.68 38.5, 33, 7, 35.29, 2.18 และ 33, 30.5, 8, 31.44,
0.90 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

สภาพแวดล้อมความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว
และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ได้ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จำนวนคาบที่เก็บ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานดังต่อไปนี้ 82, 78, 6, 79.42, 1.39 88, 73.5, 7, 82.07, 6.07 และ 87, 76.5, 8, 81.88,
4.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนรายการทดสอบสมรรถภาพ
ทางกลไกของนักเรียนชาย นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์
โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการ

รายการทดสอบ	เพศ	บ.ฉ.		ส.ก.		บ.ส.		t_1	t_2	t_3
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
การยืนกระโดดไกล	ชาย	68.29	7.89	69.09	7.17	70.93	7.67	-0.41	-1.31	-0.96
	หญิง	55.83	8.26	60.91	7.53	62.04	4.74	-2.49*	-3.58*	-0.70
การทุ่มลูกเมดิซีนบอล	ชาย	19.79	3.69	21.85	3.66	20.10	3.59	-2.17*	-0.33	1.87
	หญิง	14.15	1.83	16.23	2.30	12.99	2.72	-3.87*	1.95	4.99*
การวิ่งซิกแซก	ชาย	28.71	1.95	25.15	1.75	25.76	1.85	7.42*	6.00*	-1.32
	หญิง	30.90	2.89	27.73	2.60	28.11	1.32	4.46*	4.81*	-0.71

$$\alpha = .05, df = 58 \quad t = \pm 2.00$$

จากตาราง 4 แสดงว่า

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการยื่นกระโดดไกลของนักเรียนชายทุกโรงเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ กับโรงเรียนสระแก้วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้วและโรงเรียนสระแก้วกับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการวิ่งซิกแซกของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนรายการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย นักเรียนหญิงของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการ

รายการทดสอบ	เพศ	บ.จ.		ส.ก.		บ.ส.		t_1	t_2	t_3
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
การยื่นกระโดดไกล	ชาย	74.67	8.28	71.83	6.57	72.63	12.40	1.47	0.75	-1.31
	หญิง	57.68	6.43	56.40	7.11	60.27	5.72	0.73	-1.65	-2.32*
การทุ่มลูกเมดิซินบอล	ชาย	20.13	4.92	21.80	5.16	24.74	5.40	-1.28	-3.46*	-2.16*
	หญิง	14.80	1.87	16.49	2.88	16.11	2.90	-2.69*	-2.08*	0.51
การวิ่งซิกแซก	ชาย	26.18	2.43	25.49	3.10	25.44	2.65	0.97	1.13	0.06
	หญิง	31.36	3.02	28.68	2.47	27.77	1.43	3.77*	5.88*	1.74

$$\alpha = .05, df = 58, t = \pm 2.00$$

จากตาราง 5 แสดงว่า

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการยื่นกระโดดไกลของนักเรียนชายทุกโรงเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนสระแก้ว กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ และโรงเรียนสระแก้วกับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการวิ่งซิกแซกของนักเรียนชายทุกโรงเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ กับโรงเรียนสระแก้วและโรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนรายการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย นักเรียนหญิงของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการ

รายการทดสอบ	เพศ	บ.ฉ.		ส.ก.		บ.ส.		t_1	t_2	t_3
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
การยื่นกระโดดไกล	ชาย	74.22	8.15	80.45	8.49	83.67	7.30	-2.90*	-4.73*	-1.57
	หญิง	53.07	5.77	55.85	5.27	55.84	6.63	-1.95	-1.73	0.01
การทุ่มลูกเมดิซินบอล	ชาย	24.57	4.88	27.35	4.67	28.91	4.28	-2.25*	-3.66*	-1.35
	หญิง	15.94	2.63	18.36	2.70	17.27	1.71	-3.52*	-2.33*	1.87
การวิ่งซิกแซก	ชาย	26.18	2.43	24.10	2.35	23.93	1.67	3.38*	4.19*	0.32
	หญิง	32.29	2.49	27.21	1.93	27.40	1.51	8.84*	9.20*	-0.44

$$\alpha = .05, df = 58, t = \pm 2.00$$

จากตาราง 6 แสดงว่า

ค่าเฉลี่ยของคะแนนของคะแนนการยื่นกระโดดไกลของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ กับ โรงเรียนสระแก้ว และ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทุ่มลูกเมดิซินบอลของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ กับ โรงเรียนสระแก้ว และ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับ โรงเรียนสระแก้ว และ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการวิ่งซิกแซกของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับ โรงเรียนสระแก้ว และ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับ โรงเรียนสระแก้ว และ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตาราง 7 แสดงขนาดของสนาม (ตารางเมตร) และสภาพแวดล้อมของความดังของเสียง

(เดชิเบล) อุณหภูมิของอากาศ (เซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) เรียงตามลำดับของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์

โรงเรียน	ขนาดของสนาม	ความดังของเสียง	อุณหภูมิความร้อน	ความชื้นของอากาศ
เบญจมราชรังสฤษฎิ์	2	2	2	1
สระแก้ว	3	1	3	3
เบญจมานุสรณ์	1	3	1	2

จากตาราง 7 แสดงว่า

ขนาดของสนามและสภาพแวดล้อมความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ เรียงลำดับ 1,2 และ3 ได้ดังต่อไปนี้ขนาดของสนามโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ โรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว ความดังของเสียง โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ อุณหภูมิของอากาศ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ โรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว และความชื้นสัมพัทธ์ โรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ โรงเรียนสระแก้ว ตามลำดับ

ตาราง 8 แสดงระดับคะแนนของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมาศราชรังสฤษฎิ์ แต่ละรายการและคะแนนรวม

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	ระดับ
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การขึ้นกระโดดไกล	62-69	62-69	62-69	สูงมาก
	54-61	54-61	54-61	สูง
	46-53	46-53	46-53	ปานกลาง
	38-45	38-45	38-45	ต่ำ
	30-37	30-37	30-37	ต่ำมาก
การทุ่มลูกเมดิซีนบอล	62-69	62-69	62-69	สูงมาก
	54-61	54-61	54-61	สูง
	46-53	46-54	46-53	ปานกลาง
	38-45	38-45	38-45	ต่ำ
	30-37	30-37	30-37	ต่ำมาก
การวิ่งซิกแซก	65-74	62-69	62-69	สูงมาก
	55-64	54-61	54-61	สูง
	45-54	46-53	46-53	ปานกลาง
	35-44	38-45	38-45	ต่ำ
	25-34	30-37	30-37	ต่ำมาก
รวมแต่ละรายการ	59-64	56-59	62-69	สูงมาก
	53-58	52-55	54-61	สูง
	47-52	48-51	46-53	ปานกลาง
	41-46	44-47	38-45	ต่ำ
	35-40	40-43	30-37	ต่ำมาก

จากตาราง 8 แสดงว่า

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 56-59 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 52-55 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 48-51 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 44-47 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 40-43

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 62-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 54-61 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 46-53 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 38-45 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 30-37

ตาราง 9 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนสระแก้ว แต่ละรายการและคะแนนรวม

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	ระดับ
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การยืนกระโดดไกล	65-74	65-74	62-69	สูงมาก
	55-64	55-64	54-61	สูง
	45-54	45-54	46-53	ปานกลาง
	35-44	35-44	38-45	ต่ำ
	25-34	25-34	30-37	ต่ำมาก

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	ระดับ
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การทุ่มลูกเมดิซินบอล	62-69	62-69	62-69	สูงมาก
	54-61	54-61	54-61	สูง
	46-53	46-53	46-53	ปานกลาง
	38-45	38-45	38-45	ต่ำ
	30-37	30-37	30-37	ต่ำมาก
การวิ่งซิกแซก	62-69	62-69	65-74	สูงมาก
	54-61	54-61	55-64	สูง
	46-53	46-53	45-54	ปานกลาง
	38-45	38-45	35-44	ต่ำ
	30-37	30-37	25-34	ต่ำมาก
รวมแต่ละรายการ	62-69	62-69	62-69	สูงมาก
	54-61	54-61	54-61	สูง
	46-53	46-53	46-53	ปานกลาง
	38-45	38-45	38-45	ต่ำ
	30-37	30-37	30-37	ต่ำมาก

จากตาราง 9 แสดงว่า

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสระแก้วมีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 62-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 54-61 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 46-53 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 38-45 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 30-37

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสระแก้วมีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 62-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 54-61 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 46-53 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 38-45 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 30-37

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสระแก้วมีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 62-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 54-61 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 46-53 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 38-45 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 30-37

ตาราง 10 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการและคะแนนรวม

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การยืนกระโดดไกล	62-69	62-69	62-69	สูงมาก
	54-61	54-61	54-61	สูง
	46-53	46-53	46-53	ปานกลาง
	38-45	38-45	38-45	ต่ำ
	30-37	30-37	30-37	ต่ำมาก
การทุ่มลูกเมดิซินบอล	62-69	62-69	62-69	สูงมาก
	54-61	54-61	54-61	สูง
	46-53	46-53	46-53	ปานกลาง
	38-45	38-45	38-45	ต่ำ
	30-37	30-37	30-37	ต่ำมาก
การวิ่งซิกแซก	65-74	68-79	65-74	สูงมาก
	55-64	56-67	55-64	สูง
	45-54	44-55	45-54	ปานกลาง
	35-44	32-43	35-44	ต่ำ
	25-34	20-31	25-34	ต่ำมาก
รวมแต่ละรายการ	59-64	62-69	59-64	สูงมาก
	53-58	54-61	53-58	สูง
	47-52	46-53	47-52	ปานกลาง
	41-46	38-45	41-46	ต่ำ
	35-40	30-37	35-40	ต่ำมาก

จากตาราง 10 แสดงว่า

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเบญจมานูสรณ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเบญจมานูสรณ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 62-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 54-61 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 46-53 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 38-45 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 30-37

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเบญจมานูสรณ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ตาราง 11 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมาภราชรังสฤษฎิ์ แต่ละรายการและคะแนนรวม

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	ระดับ
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การขึ้นกระโดดไกล	59-64	62-69	62-69	สูงมาก
	53-58	54-61	54-61	สูง
	47-52	46-53	45-53	ปานกลาง
	41-46	38-45	38-45	ต่ำ
	35-40	30-37	30-37	ต่ำมาก

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	ระดับ
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การท่บลูกเมดิซินบอล	62-69	62-69	62-69	สูงมาก
	54-61	54-61	54-61	สูง
	46-53	46-53	46-53	ปานกลาง
	38-45	38-45	38-45	ต่ำ
	30-37	30-37	30-37	ต่ำมาก
การวิ่งซิกแซก	62-69	65-74	62-69	สูงมาก
	54-61	55-64	54-61	สูง
	46-53	45-54	46-53	ปานกลาง
	38-45	35-44	38-45	ต่ำ
	30-37	25-34	30-37	ต่ำมาก
รวมแต่ละรายการ	59-64	62-69	59-64	สูงมาก
	53-58	54-61	53-58	สูง
	47-52	46-53	47-52	ปานกลาง
	41-46	38-45	41-46	ต่ำ
	35-40	30-37	35-40	ต่ำมาก

จากตาราง 11 แสดงว่า

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 62-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 54-61 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 46-53 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 38-45 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 30-37

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ตาราง 12 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนสระแก้ว แต่ละรายการและคะแนนรวม

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	ระดับ
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การยื่นกระโดดไกล	65-74	62-69	62-69	สูงมาก
	55-64	54-61	54-61	สูง
	45-54	46-53	46-53	ปานกลาง
	35-44	38-45	38-45	ต่ำ
	25-34	30-37	30-37	ต่ำมาก
การทุ่มลูกเมดิซินบอล	62-69	62-69	65-74	สูงมาก
	54-61	54-61	55-64	สูง
	46-53	46-53	45-54	ปานกลาง
	38-45	38-45	35-44	ต่ำ
	30-37	30-37	25-34	ต่ำมาก
การวิ่งซิกแซก	65-74	65-74	62-69	สูงมาก
	55-64	55-64	54-61	สูง
	45-54	45-54	46-53	ปานกลาง
	35-44	35-44	38-45	ต่ำ
	25-34	25-34	30-37	ต่ำมาก
รวมแต่ละรายการ	59-64	59-64	59-64	สูงมาก
	53-58	53-58	53-58	สูง
	47-52	47-52	47-52	ปานกลาง
	41-46	41-46	41-46	ต่ำ
	34-40	35-40	35-40	ต่ำมาก

จากตาราง 12 แสดงว่า

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสระแก้วมีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสระแก้วมีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสระแก้วมีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ตาราง 13 แสดงระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ แต่ละรายการและคะแนนรวม

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	ระดับ
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การขึ้นกระโดดไกล	62-69	62-69	62-69	สูงมาก
	54-61	54-61	54-61	สูง
	42-53	46-53	46-53	ปานกลาง
	34-41	38-45	38-45	ต่ำ
	30-33	30-37	30-37	ต่ำมาก
การทุ่มลูกเมดิซีนบอล	62-69	65-74	65-74	สูงมาก
	54-61	55-64	55-64	สูง
	42-53	45-54	45-54	ปานกลาง
	34-41	35-44	35-44	ต่ำ
	30-33	25-34	25-34	ต่ำมาก

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการทดสอบ	ม.1	ม.2	ม.3	ระดับ
	คะแนนที่	คะแนนที่	คะแนนที่	
การวิ่งซิกแซก	62-69	62-69	65-74	สูงมาก
	54-61	54-61	55-64	สูง
	42-53	46-53	45-54	ปานกลาง
	34-41	38-45	35-44	ต่ำ
	30-33	30-37	25-34	ต่ำมาก
รวมแต่ละรายการ	59-64	62-69	56-69	สูงมาก
	53-58	54-61	52-55	สูง
	47-52	46-53	48-51	ปานกลาง
	41-46	38-45	44-47	ต่ำ
	35-40	30-37	40-43	ต่ำมาก

จากตาราง 13 แสดงว่า

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเบญจมานูสรณ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเบญจมานูสรณ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 62-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 54-61 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 46-53 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 38-45 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 30-37

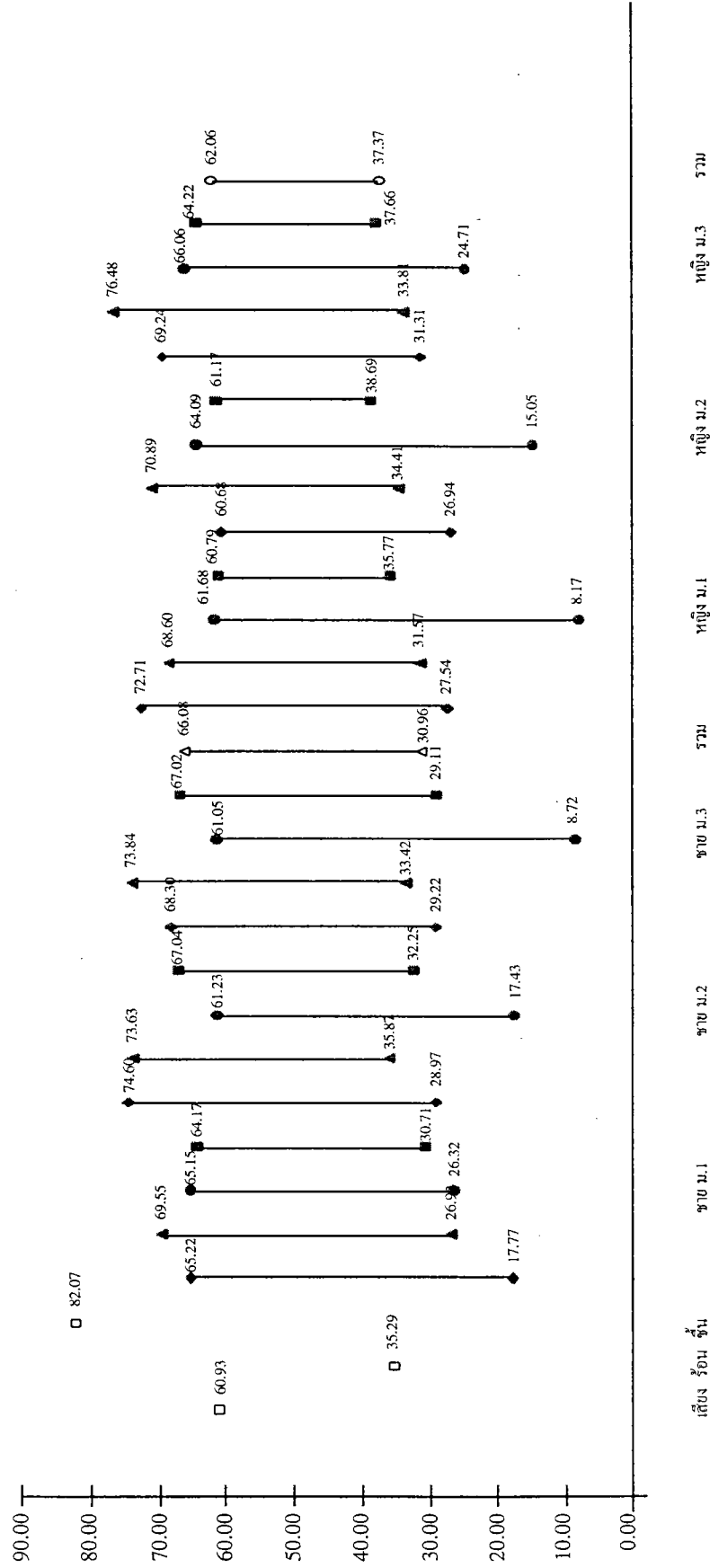
ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเบญจมานูสรณ์มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 56-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 52-55 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 48-51 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 44-47 คะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 40-43

จากภาพประกอบ 1 แสดงว่า

สถานที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีระดับความดังของเสียง 61.95 เดซิเบล สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 55 เดซิเบล มีระดับอุณหภูมิของอากาศ 32.17 องศาเซลเซียส สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 79.42 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในช่วงของเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ในระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ และ

ระดับคะแนนที่สูงสุดและต่ำสุดของสมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ตรงกับคะแนนที่	63.67, 32.88
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ตรงกับคะแนนที่	57.64, 37.20
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ตรงกับคะแนนที่	66.05, 32.61
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ตรงกับคะแนนที่	65.97, 34.99
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ตรงกับคะแนนที่	70.04, 32.59
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ตรงกับคะแนนที่	64.10, 35.60
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3	ตรงกับคะแนนที่	62.45, 34.23
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3	ตรงกับคะแนนที่	66.70, 34.39



ภาพประกอบ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ของสถานที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาและคณะแผนกที่สูงสุด-ต่ำสุดของสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการ และคะแนนรวมนักเรียนชาย นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 3 ของโรงเรียนสระแก้ว

- ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด
- ความดังของเสียง ไม่เกิน 55 เดซิเบล (dB)
- ▲ อุณหภูมิของอากาศระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส
- ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์
- แทนสภาพแวดล้อม
- แทนการขึ้นกระโดดไกล
- ▲ แทนการพ่นลูกบอลตีขึ้นบอล
- แทนการวิ่งจิกเขก
- แทนคะแนนรวม
- ▲ แทนคะแนนรวม ม.1 ม.2 และม.3 ชาย
- แทนคะแนนรวม ม.1 ม.2 และม.3 หญิง

จากภาพประกอบ 2 แสดงว่า

สถานที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาของโรงเรียนสระแก้วมีระดับความดังของเสียง 60.93 เดซิเบล สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 55 เดซิเบล มีระดับอุณหภูมิของอากาศ 35.29 องศาเซลเซียส สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 80.07 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ในระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ และ

ระดับคะแนนที่สูงสุดและต่ำสุดของสมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ตรงกับคะแนนที่	64.17, 30.71
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ตรงกับคะแนนที่	67.04, 32.25
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ตรงกับคะแนนที่	67.02, 29.11
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ตรงกับคะแนนที่	60.79, 35.77
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ตรงกับคะแนนที่	61.17, 38.69
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ตรงกับคะแนนที่	64.22, 37.66
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3	ตรงกับคะแนนที่	66.08, 30.69
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3	ตรงกับคะแนนที่	62.06, 37.37

จากภาพประกอบ 3 แสดงว่า

สถานที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์มีระดับความดังของเสียง 66.63 เดซิเบล สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 55 เดซิเบล มีระดับอุณหภูมิของอากาศ 31.44 องศาเซลเซียส สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 81.88 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ในระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ และ

ระดับคะแนนที่สูงสุดและต่ำสุดของสมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ตรงกับคะแนนที่	64.67, 33.29
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ตรงกับคะแนนที่	63.47, 25.11
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ตรงกับคะแนนที่	62.75, 32.42
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ตรงกับคะแนนที่	61.01, 35.31
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ตรงกับคะแนนที่	61.70, 26.11
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ตรงกับคะแนนที่	59.23, 37.52
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3	ตรงกับคะแนนที่	63.63, 30.27
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3	ตรงกับคะแนนที่	60.65, 32.98

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายในการค้นคว้า

เพื่อทราบสภาพแวดล้อมและสถานที่เรียนพลศึกษากับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ในเขตการศึกษา 12 ซึ่งมีทั้งหมด 8 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดจันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี จังหวัดตราด จังหวัดนครนายก จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดสระแก้ว คิดเป็นร้อยละ 30 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) รวมทั้งหมด 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดสระแก้ว
2. ในแต่ละจังหวัดเลือกโรงเรียนประจำจังหวัด โดยวิธีการสุ่มอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งประกอบด้วย จังหวัดจันทบุรี โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา โรงเรียนเบญจมรังสฤษฎ์ จังหวัดสระแก้ว โรงเรียนสระแก้ว
3. ในแต่ละโรงเรียนใช้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ โรงเรียนสระแก้ว แยกเป็นระดับละ 60 คน เป็นนักเรียนชาย 30 คน เป็นนักเรียนหญิง 30 คน รวมทั้งสิ้น 540 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือ แบบทดสอบ และอุปกรณ์ ที่ใช้ดำเนินการในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ คือ

- 1.1 เครื่องมือวัดความดังของเสียงยี่ห้อ โยโกกาว่า รุ่น 3604 (Sound Level Meter)
- 1.2 เครื่องมือวัดอุณหภูมิของอากาศ (เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท)
- 1.3 เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (เทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียก

หรือ ไฮโกรมิเตอร์แบบกระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียก)

- 1.4 นาฬิกาจับเวลา ยี่ห้อ คาสิโอ (Casio) รุ่น (HS) 20

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test)

ซึ่งสร้างเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน ประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการดังนี้

- 2.1 การยืนกระโดดไกล (Standing broad jump)
- 2.2 ทุ่มลูกเมดิซินบอล (medicine Ball Put)
- 2.3 วิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)

3. อุปกรณ์ในการทดสอบ

- 3.1 แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกลหรือพื้นราบ
- 3.2 เทปวัดระยะทาง
- 3.3 นาฬิกาจับเวลา
- 3.4 นกหวีด
- 3.5 ไม้หลักหรือเสากระโดดสูง
- 3.6 สนามกว้าง-ยาว 10x16 ฟุต
- 3.7 สนามที่มีขนาด 90x25 ฟุต มีระยะทางวิ่งอย่างน้อย 15 เมตร
- 3.8 ลูกเมดิซินบอลหนัก 6 ปอนด์ จำนวน 3 ลูก

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนและขนาดอาคารเรียนที่ทำในร่มและกลางแจ้ง ความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความหนาแน่นของจำนวนนักเรียน และสมรรถภาพทางกลไกแต่ละด้านและทุกด้านของนักเรียนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการ ระหว่างโรงเรียนเป็นรายคู่ โดยใช้สถิติที (t-Test Independent)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยตารางสำเร็จ

สรุปผลการค้นคว้า

1. ขนาดและที่เรียนวิชาพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ตามรายวิชาที่สอนมีขนาดสนามฟุตบอล 7744, 5808, 22075.68 ขนาดสนามบาสเกตบอล 669.30, 465.75, 382.80 และขนาดสนามวอลเลย์บอล 514.8, 3657, 1054.08 ตารางเมตรตามลำดับ

2. สภาพแวดล้อมของความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์

2.1 สภาพแวดล้อมความดังของเสียงของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ได้ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จำนวนคาบที่เก็บ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังต่อไปนี้ 63, 54, 6, 61.95, 6.19 64, 58, 7, 60.93, 2.15 และ 69.5, 63, 8, 66.63, 2.20 เดซิเบล ตามลำดับ

2.2 สภาพแวดล้อมอุณหภูมิของอากาศของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ได้ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จำนวนคาบที่เก็บ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังต่อไปนี้ 33, 31, 6, 32.17, 0.68 38.5, 33, 7, 35.29, 2.18 และ 33, 30.5, 8, 31.44, 0.99 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

2.3 สภาพแวดล้อมความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ได้ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จำนวนคาบที่เก็บ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังต่อไปนี้ 82, 78, 6, 79.42, 1.39 88, 73.5, 7, 82.07, 6.07 และ 87, 76.5, 8, 81.88, 4.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. สมรรถภาพทางกลไก

3.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการยืนกระโดดไกลของนักเรียนชายทุกโรงเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

3.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการวิ่งซิกแซกของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

3.5 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการพุ่มลูกเมดิซินบอลาของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ และ โรงเรียนสระแก้วกับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์กับโรงเรียนสระแก้ว และ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

3.7 ค่าเฉลี่ยของคะแนนของคะแนนการยื่นกระโดดไกลของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.8 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการหุ่บลูกเมดิซินบอลของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้วและโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

3.9 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการวิ่งซิกแซกของนักเรียนชายโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนนักเรียนหญิงโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์กับโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

4. ขนาดของสนามและสภาพแวดล้อมความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์เรียงลำดับ 1, 2 และ 3 ได้ดังต่อไปนี้ขนาดของสนามโรงเรียนเบญจมานุสรณ์โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว ความดังของเสียง โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ อุณหภูมิของอากาศ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ , โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว และความชื้นสัมพัทธ์ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ โรงเรียนสระแก้ว ตามลำดับ

5. ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ3 ของโรงเรียนเบญจมรังสฤษฎิ์แต่ละรายการและคะแนนรวม

5.1 ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่ 41-46 และคะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

5.2 ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 56-59 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับคะแนนที่ 52-55 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 48-51 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับคะแนนที่44-47และคะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 40-43

9.3 ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับ
คะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับ
คะแนนที่ 41-46 และคะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

10. ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์แต่ละรายการและคะแนนรวม

10.1 ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 59-64 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับ
คะแนนที่ 53-58 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 47-52 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับ
คะแนนที่ 41-46 และคะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 35-40

10.2 ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 62-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับ
คะแนนที่ 54-61 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 46-53 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับ
คะแนนที่ 38-45 และคะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 30-37

10.3 ระดับคะแนนที่ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนที่ระดับสูงมากตรงกับคะแนนที่ 56-69 คะแนนที่ระดับสูงตรงกับ
คะแนนที่ 52-55 คะแนนที่ระดับปานกลางตรงกับคะแนนที่ 48-51 คะแนนที่ระดับต่ำตรงกับ
คะแนนที่ 44-47 และคะแนนที่ระดับต่ำมากตรงกับคะแนนที่ 40-43

11. สถานที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ มีระดับความดัง
ของเสียง 61.95 เดซิเบล สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 55 เดซิเบล มีระดับ
อุณหภูมิของอากาศ 32.17 องศาเซลเซียส สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ระหว่าง
26-28 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 79.42 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในช่วงของเกณฑ์มาตรฐาน
ที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ในระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ และระดับคะแนนที่สูงสุดและต่ำสุดของสมรรถ
ภาพทางกลไกรวมทุกรายการ

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ตรงกับคะแนนที่	63.67, 32.88
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ตรงกับคะแนนที่	57.64, 37.20
นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ตรงกับคะแนนที่	66.05, 32.61
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ตรงกับคะแนนที่	65.97, 34.99
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	ตรงกับคะแนนที่	70.04, 32.59
นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ตรงกับคะแนนที่	64.10, 35.60

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ตรงกับคะแนนที่ 62.45, 34.23

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ตรงกับคะแนนที่ 66.70, 34.39

12. สถานที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาของโรงเรียนสระแก้ว มีระดับความดังของเสียง

60.93 เดซิเบล สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 55 เดซิเบล มีระดับอุณหภูมิของอากาศ 35.29 องศาเซลเซียส สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 82.07 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ในระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ และระดับคะแนนที่สูงสุดและต่ำสุดของสมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงกับคะแนนที่ 64.17, 30.71

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตรงกับคะแนนที่ 67.04, 32.25

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตรงกับคะแนนที่ 67.02, 29.11

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงกับคะแนนที่ 60.79, 35.77

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตรงกับคะแนนที่ 61.17, 38.69

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตรงกับคะแนนที่ 64.22, 37.66

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ตรงกับคะแนนที่ 66.08, 30.69

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ตรงกับคะแนนที่ 62.06, 37.37

13. สถานที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมนุสรณ์ มีระดับความดังของเสียง

66.63 เดซิเบล สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรเกิน 55 เดซิเบล มีระดับอุณหภูมิของอากาศ 31.44 องศาเซลเซียส สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 81.88 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าควรอยู่ในระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ และระดับคะแนนที่สูงสุดและต่ำสุดของสมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงกับคะแนนที่ 64.67, 33.29

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตรงกับคะแนนที่ 63.47, 25.11

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตรงกับคะแนนที่ 62.75, 32.42

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงกับคะแนนที่ 61.01, 35.31

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตรงกับคะแนนที่ 61.70, 26.11

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตรงกับคะแนนที่ 59.23, 37.52

นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ตรงกับคะแนนที่ 63.63, 30.27

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ตรงกับคะแนนที่ 60.65, 32.98

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสภาพแวดล้อมและสถานที่เรียนพลศึกษากับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาธิการในเขตการศึกษา 12 ผลการวิจัยพบว่าความดังของเสียงมีค่าเฉลี่ยไม่เท่ากัน ซึ่งจัดเรียงตามลำดับ 1, 2 และ 3 ได้ดังต่อไปนี้ โรงเรียนสระแก้วมีค่าเฉลี่ย 60.93 เดซิเบล โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีค่าเฉลี่ย 61.95 เดซิเบล และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์มีค่าเฉลี่ย 66.63 เดซิเบล ซึ่งสภาพแวดล้อมความดังของเสียงทั้ง 3 โรงเรียนเกินมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2531: 24) ว่าระดับความดังของเสียงที่พักอาศัยและสถานที่ศึกษาไม่ควรเกิน 44-55 เดซิเบล และเสียงที่เป็นอันตรายระดับ 85 เดซิเบล

อุณหภูมิของความร้อนมีค่าเฉลี่ยไม่เท่ากัน ซึ่งจัดเรียงตามลำดับ 1, 2 และ 3 ได้ดังต่อไปนี้ โรงเรียนเบญจมานุสรณ์มีค่าเฉลี่ย 31.44 องศาเซลเซียส โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีค่าเฉลี่ย 32.17 องศาเซลเซียส และโรงเรียนสระแก้วมีค่าเฉลี่ย 35.29 องศาเซลเซียส ซึ่งสภาพแวดล้อมอุณหภูมิความร้อนทั้ง 3 โรงเรียนเกินมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ เทพวาทย์ สมะพันธ์ (2516: บทคัดย่อ) ว่าการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาที่มีผลดีต่อสภาพทางกลไก ต้องอยู่ในภูมิอากาศที่ 26-28 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีค่าเฉลี่ย 79.42 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ว่าควรอยู่ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ แต่สภาพแวดล้อมความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์มีค่าเฉลี่ย 81.88 เปอร์เซ็นต์ และโรงเรียนสระแก้วมีค่าเฉลี่ย 82.07 เปอร์เซ็นต์จะพบว่าทั้ง 2 โรงเรียนมีค่าเฉลี่ยของความชื้นสัมพัทธ์เกินมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ นิ่มนวล สกุลพานิช (2528 : 94-95) ว่าถ้าความชื้นสัมพัทธ์สูงจะมีผลทำให้ร่างกายขาดประสิทธิภาพในการทำงาน เพราะร่างกายไม่สามารถถ่ายเทความร้อนและไอน้ำออกจากร่างกายได้

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ ทั้งโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ โรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งสิ้น เว้นแต่โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์เท่านั้นที่มีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้เพียงเล็กน้อย ดังนั้น จึงพอสรุปสภาพแวดล้อมความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ ของทั้ง 3 โรงเรียนมีสภาพแวดล้อมสำหรับการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาไม่แตกต่างกัน

สำหรับคะแนนที่สูงสุดของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย พบว่า โรงเรียนสระแก้วมีคะแนนที่เฉลี่ยสูงสุด (66.08 คะแนน) แต่คะแนนที่เฉลี่ยต่ำสุดที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ (34.23 คะแนน) และเมื่อพิจารณาการกระจายของระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนทั้ง 3 โรงเรียนพบว่า โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีการกระจายน้อยที่สุด ซึ่งหมายถึงระดับ สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายใกล้เคียงกันมากที่สุด

ในทางตรงข้ามคะแนนสูงสุดของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง พบว่า โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์มีคะแนนที่เฉลี่ยสูงสุด (66.70 คะแนน) แต่คะแนนที่เฉลี่ยต่ำสุดที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่ โรงเรียนสระแก้ว (37.37 คะแนน) และเมื่อพิจารณาการกระจายของระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนทั้ง 3 โรงเรียนพบว่า โรงเรียนสระแก้วมีการกระจายน้อยที่สุด ซึ่งหมายถึงระดับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงใกล้เคียงกันมากที่สุด

ปัจจัยและสาเหตุของการมีระดับของสมรรถภาพทางกลไก มีหลายประการ แต่การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาสภาพแวดล้อมทางด้านความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่จะเป็นปัจจัยและสาเหตุของการมีสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง เมื่อพิจารณาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของสภาพแวดล้อมในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12 ความดังของเสียงมีค่า 69.50 - 54.00 เดซิเบล อุณหภูมิของอากาศ 38.50 - 30.50 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 88.00 - 73.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกินมาตรฐานที่กำหนดตามที่กล่าวไว้แล้วตอนต้น ซึ่งมีผลเหมือนกับงานวิจัยของ รัชณี สุวรรณวิจิตร (2540: บทคัดย่อ) เรื่องสภาพแวดล้อมและสถานที่เรียนพลศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี 2540 ผลการศึกษาพบว่า ความดังของเสียง 84 - 67 เดซิเบล อุณหภูมิของอากาศ 43.50 - 26.00 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 91 - 86 ซึ่งองค์ประกอบทั้งสามด้านเกินมาตรฐานที่กำหนดเช่นเดียวกัน แต่สภาพแวดล้อมในเขตการศึกษา 12 มีค่าต่างจากมาตรฐานที่กำหนดน้อยกว่าในกลุ่มที่ 4 เขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งอาจเป็นข้อพิจารณาได้ว่า ในองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทั้งสามด้านในเขตการศึกษา 12 มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนพลศึกษามากกว่าในกลุ่มที่ 4 เขตกรุงเทพมหานคร

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจัดสภาพแวดล้อม และสถานที่เรียนพลศึกษาให้เหมาะสมและปลอดภัยทั้งผู้เรียน และผู้สอน คือ ความดังของเสียง อุณหภูมิของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
2. ควรมีการศึกษาและเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมกับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษาอื่นๆ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

ควรมีการศึกษาสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาในโรงเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายของโรงเรียนในกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการและโรงเรียนในสังกัดอื่น ๆ พร้อมกับการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก หรือทักษะกีฬาของนักเรียนเพื่อประโยชน์ของนักเรียนและครูผู้สอนให้มีผลสัมฤทธิ์ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กว้าง รอบคอบ. “วิทยาการสมัยใหม่กับการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ,” วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการ. สำนักพัฒนาการพลศึกษา, 2539.
- กฤษฎา บานชื่น. “โรคหน้าร้อน,” หมอชาวบ้าน. 8(96) : 21-22 ; เมษายน 2530.
- เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. สิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2521.
- โกศล รอดมา. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในจังหวัดอุดรธานี. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. มลพิษทางเสียงภัยที่กำลังคุกคามชีวิต. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2531
- ควบคุมมลพิษ, กรม. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2535. กรุงเทพฯ : กรมควบคุมมลพิษ, 2535.
- _____. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2536. กรุงเทพฯ : กรมควบคุมมลพิษ, 2536.
- ฉลองชัย มานะกิจ. ผลของเสียงรบกวนที่มีต่อการรับรู้การบรรยาย. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.
- ดาวเรือง มีอกุล. ความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลาต่าง ๆ กันของวันที่วัดโดยวิธีการเออร์โกเมตริกซ์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. อัดสำเนา
- ทรงเดช ยะจินะวงศ์. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่ได้รับผลกระทบกับที่ไม่ได้รับผลกระทบ จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539. อัดสำเนา.
- เทพวณิ สมะพันธ์. อิทธิพลของอากาศและเครื่องแต่งกายที่มีต่อสมรรถภาพออกซิเจนระหว่างออกกำลังกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516. อัดสำเนา.

“นักกีฬาระวังอันตราย,” เคลินิวส์. ฉบับที่ 116: 21-22; 26 เมษายน 2538.

นันทนวล สกฤตพานิช. สรีระวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2528.

บุญขึ้น เตชะกัมพูช. การจัดและดำเนินงานโครงการสุขภาพในโรงเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขศึกษา กรมพลศึกษา, 2518.

บุญช่วย จินดาประพันธ์. การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2536.

ปัญญา สมบูรณ์ศิลป์. หลักการจัดโครงการสุขภาพในโรงเรียน. ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2523.

ประภาศรี สุจันทบุตร. สภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัยรวมคำแห่งในทัศนะของนักศึกษา.

ปริญญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.

ประสงค์ นารถอุดม. การเจริญเติบโตด้านร่างกายและการพัฒนาทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนวัดบางโกล้งใน. ปริญญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.

ผกาทิพย์ เกษรากุล. สภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒในทัศนะของนิสิต.

ปริญญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.

ผาณิต บิลมาศ. การวัดทักษะกีฬา. ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

พิชิต ภูติจันทร์. เวชศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2535.

พินิจ กุลละวณิชย์. “โภชนาการกับการออกกำลังกาย,” ใน หนังสือการประชุมวิชาการประจำปี 2536 เรื่องการประเมินสุขภาพทางการแพทย์กับการออกกำลังกาย. หน้า 96.

พรชัย ประชานิยม. สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนชายที่เป็นนักกีฬาและไม่นักกีฬา.

ปริญญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.

มลิวรรณ เหล็กกล้า. ความสามารถทางกลไกของเยาวชนในชุมชนคลองเตย. ปริญญาณีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

มีชัย วรสาธน์. มนุษย์และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2535.

- เขาวเรศ นาคแจ้ง. “เมื่อผิวหนังถูกแดด,” ใกล้หมอ. 10(12) : 91 ; ธันวาคม 2529.
- _____. “เมื่อผิวแพ้แดด,” ใกล้หมอ. 19(4) : 74 ; เมษายน 2538.
- “โรคสิ่งแวดล้อม,” คลินิกเวช. ฉบับที่ 91: 28: 31 มีนาคม 2539.
- รังสรรค์ พิรพรพิศาล. สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการศึกษาพลศึกษาของนิสิตปริญญาตรีในประเทศ
ไทย. ปริญญาโท วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525. อัดสำเนา.
- รัชณี สุวรรณวิจิตร. สภาพแวดล้อมและสถานที่เรียนพลศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา
สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มที่4 ในกรุงเทพมหานคร.
ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2540. อัดสำเนา.
- ลำพอง ศรีรุ่ง. สมรรถภาพกลไกของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- วิชัย นาควิโร. รูปแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อประเมินผลกระทบของเสียงต่อการเรียนการสอนใน
โรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท วท.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534. อัดสำเนา.
- วรัญญา จิระวิบูลวรรณ. ความหน่วงของเสียงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อัดสำเนา.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย. คู่มือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.
กรุงเทพฯ : การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2537
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี. สมุดสถิติรายปี ประเทศไทย. กองคลังข้อมูล และ
สนเทศสถิติ, 2538.
- สรรค์ วรอินทร์. เสียงรบกวนกับสุขภาพจิตของครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2520. อัดสำเนา.
- สมชาย บำรุงพงศ์. สมรรถภาพทางกลไกของร่างกายและความสามารถทางสถิติปัญญาของเด็กที่
อยู่ในสิ่งแวดล้อมต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. อันตรายจากการออกกำลังกายในอากาศร้อน. กรุงเทพฯ :
ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การกีฬาแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.
- สมบัติ กาญจนกิจ. “วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการกีฬา ทิศทางใหม่ของนันทนาการ,” แนวคิด
และทิศทางของวิทยาศาสตร์การกีฬา ในประเทศไทย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
หน้า 193.

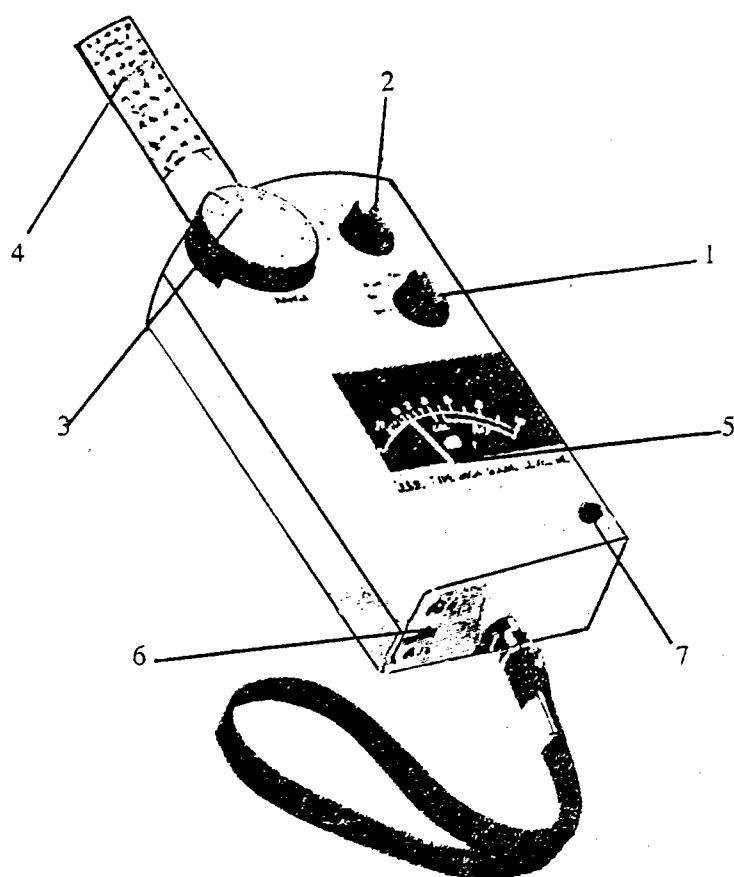
- สรชัย เจริญพงศ์. การเจริญเติบโตทางร่างกายและสมรรถภาพทางกลไก นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในจังหวัดฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- สุรพงษ์ ดวงรัตน์. “เสบตา,” หมอชาวบ้าน. 11(125) : 30 ; กันยายน 2532.
- สุวัฒน์ กลิ่นเกษร. ความสามารถทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ของโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- อุดม พิมพ์า และจรวัย แก่นวงษ์คำ. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : ธเนศการพิมพ์, 2516
- อดิศักดิ์ เมฆพัฒน์. สมรรถภาพทางกลไกของเยาวชนในหมู่บ้านอาสาพัฒนาและป้องกันตนเอง จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- Barrow, Harold M. Man and Movement. 2nd ed. Philadelphia : Lea and Febiger, 1977.
- Berger, Richard A. and Leon A. Blaschke. “Comparison of Relationship Between Motor Ability and static and Dynamic Strength,” Research Quarterly. 28 : 146; March, 1967.
- Butts, Eunice Mignon. Withe Contribution of Tom Selected Physical Education Activities to Fitness and Motor Ability,” Dissertations Abstracts. 27(9) : 4112-A ; June, 1967.
- Clarke, H. and H. Harrison. Appication of Measurement to health and Physical Education. 4th ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1967.
- Comper, P. “Predicting Athletic Success,” Talent indification Among Canadian Amateur Figure Suaters. A Coctoral Dissestations, Your University, 1991.
- Cutforth, Nicholas Jonh. “The Place of Phycsical Education in schooling : an Ethnographic study of and Urban Elementary School (Urban Education),” Dissertation Abstracts International. 55(10) : 3133-A ; April, 1995.
- Dix, H.M. Environmental Pollution. New York : 1981.
- Ghezzi, Michele Mary. “Effect of Lower Body Immersion in Cold Water on Core Body Temperature,” Dissertation Abstracts International. p 32. February, 1995.
- Harris, D.I. and M.A. Jomes. The Motor Performance Status of Elementary School Children in Georgia. 1982.

- Hopkins, Mathe Jane. "Motor Ability Performance of College Freshman Wome in Relation to Pervious Experiences in Physical Education, at Secced Liberal Arts Institution," Dissertation Abstracts. 32(5) : 3260-A ; January, 1973.
- Macia, Hart E. and Clayton Shay. "Relationship between Physical Fitness and Academic Success," Research Quarterly. 35(11) : 357-448; October, 1964.
- Mathews, Ronald K. Measurement in Physical Education. Philadelphia: W.B. Sauders Company, 1978.
- Maxwell, Kenneth. Environment of life. California : 1981.
- Matsuura, yosiuki. Method of Physical Fitness Test. Asagurashoten University Tokyo, 1981.
- Olsen, Einer A. "Relationship Between Psychological Capacities and Success in College Athletics," Research Quarterly. 27(9) : 78-89 ; March, 1965.
- Pinkhan, Kathy Marie. "The School as a Work place : The Perspectives of Secondary School Physical Education," Dissertation Abstracts International. 55(3) : 506-A ; September, 1994.
- Templeton, J. and R. Jones. A Study of the Relationship Between Physical Skiuss and Achievement in Listening Comprehension. Matmatics, and Reading. 1988.
- Templeton, J.H. A Discriptive Assessment of Sciected Fitness Motor and sport Paraments of Fourth Grade Students in the Starkville city School. A Doctoral Dissertation, University of Alasama, 1989.
- Todd a. Trappe and others. "Themal Responses to Swimming in Three Water Temperatures : Influence of Wet Suit," Medicine and Science in Sports and Exercise. 27(7) : 1014 ; July, 1995.
- Willgoose, Carl E. Evaluation in Health Education and Physical Education. New York : Mcgraw-Hill book company, Inc., 1961.
- Whittle, Rodney Clark. "The Effects of Dehydration and Temperature on Movement and Reaction Time in Dollege Age males," Dissertation Abstracts International. p 1684; November, 1991.
- Zuti, William B. and Charles B. Corbin. "Physical Fitness Norm for College Freshmen," Research Quarterly. 48(5) : 488-503 ; May, 1977.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

เครื่องมือวัดความดังของเสียง



เครื่องมือวัดความดังของเสียงยี่ห้อ โยโกกาวา รุ่น 3604

1. เครื่องวัดระดับความดังของเสียง

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดระดับความดังของเสียงในขณะที่มีการเรียนการสอนกิจกรรม พลศึกษา ซึ่งใช้วัดที่สนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง

อุปกรณ์ เครื่องมือวัดระดับความดังของเสียง (SOUND LEVEL METER) หน่วยที่ใช้ ในการวัดเป็น เดซิเบล

ส่วนประกอบที่สำคัญ

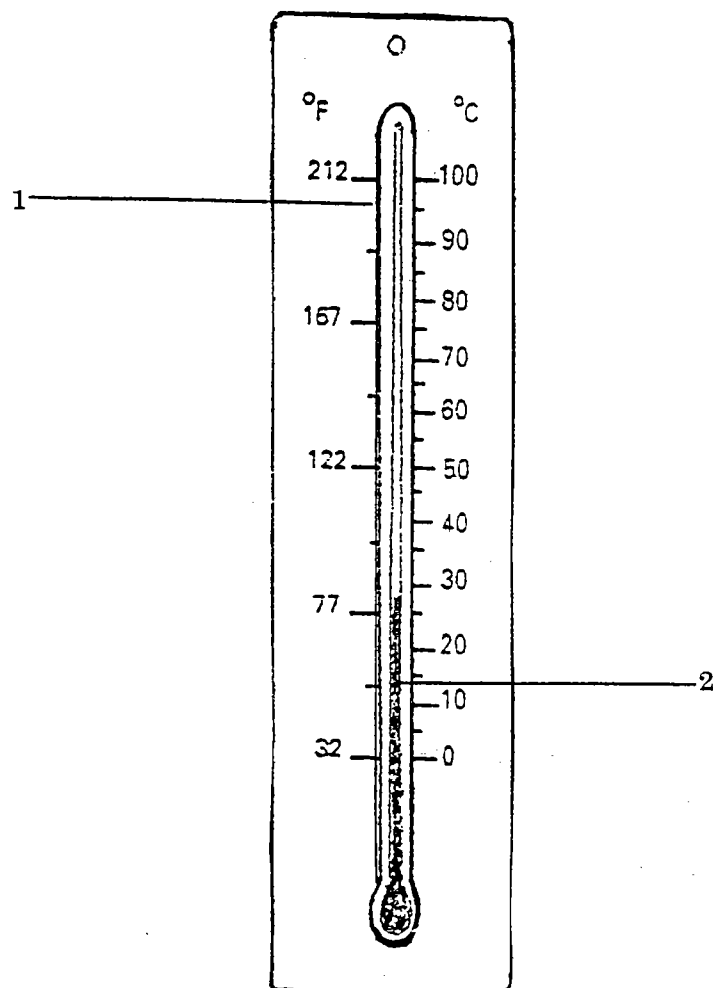
1. ปุ่มเปิด-ปิด (ON-OFF)
2. ปุ่มตัวเลือกระดับความถี่ (SLOW-FAST)
3. ปุ่มตัวเลือกระดับเสียง
4. ไมโครโฟน
5. เข็มสเกล
6. แบตเตอรี่
7. ไฟกระพริบบอกเตือนการทำงานของแบตเตอรี่

วิธีการใช้

1. เปิดปุ่มเปิด เมื่อต้องการใช้เครื่องและปิดเมื่อเลิกใช้เครื่อง
2. เปิดปุ่มตัวเลือกระดับความถี่
 - 2.1 SLOW ใช้วัดความดังของเสียงที่คงที่ เช่น ห้องเรียน ห้องประชุม อาคาร
 - 2.2 FAST ใช้วัดความดังของเสียงที่ไม่คงที่ เช่น สนามบิน โรงงานอุตสาหกรรม บนท้องถนน
3. ปุ่มตัวเลือกระดับเสียง จะมีค่าบอกเป็นตัวเลขที่ปุ่ม ควรเลือกระดับเสียงให้เหมาะสมกับสถานที่ที่ต้องการจะวัด เช่น 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 เดซิเบล เป็นต้น
4. ไมโครโฟน เป็นตัวรับคลื่นเสียงจากสถานที่ที่ทำการวัด
5. เข็มสเกล เข็มสเกลชี้ไปทางด้านขวาตามเข็มนาฬิกา ค่าเป็นบวกแต่ถ้าสเกลชี้ไปทางด้านซ้ายทวนเข็มนาฬิกาเป็นลบ ตั้งแต่ลบ 1 จนถึงลบ 10
6. แบตเตอรี่ เป็นตัวกำหนดไฟฟ้า ทำให้เครื่องสามารถทำงานได้

การอ่านค่า สมมุติว่าเลือกปุ่ม 3 ระดับเสียงอยู่ที่ 60 เดซิเบล เข็มสเกลชี้ไปทางด้านขวาตามเข็มนาฬิกาตรงกับ 5 เดซิเบลอ่านได้ว่า 65 เดซิเบล แต่ทางตรงกันข้ามถ้าเลือกปุ่ม 3 ระดับเสียงอยู่ที่ 60 เดซิเบล เข็มสเกลชี้ไปทางด้านซ้ายทวนเข็มนาฬิกาตรงเลข 5 เดซิเบลเช่นกัน จะอ่านได้ว่า 55 เดซิเบล (เพราะ 5 มีค่าเป็นลบ)

เครื่องมือวัดอุณหภูมิของอากาศ



เทอร์มิสเตอร์แบบปรอท

2. เครื่องมือวัดอุณหภูมิของอากาศ

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดอุณหภูมิของอากาศในขณะที่มีการเรียนการสอนกิจกรรม พลศึกษา ซึ่งใช้วัดที่สนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง

อุปกรณ์ เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท (สีเงิน) หน่วยที่ใช้ในการวัดเป็นองศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) กับองศาฟาเรนไฮต์ ($^{\circ}\text{F}$)

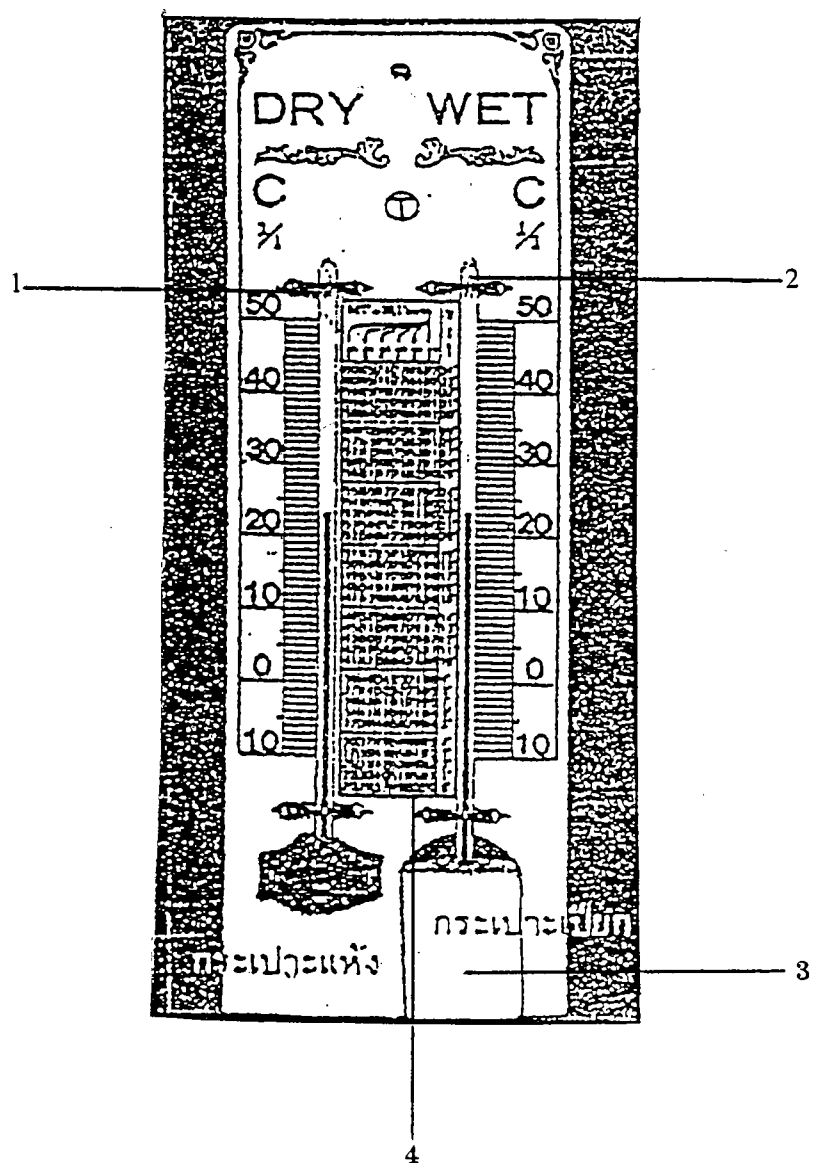
ส่วนประกอบที่สำคัญ

1. เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท ด้านซ้ายใช้วัดเป็น $^{\circ}\text{F}$ และด้านขวาใช้วัดเป็น $^{\circ}\text{C}$
2. ปรอทสีเงิน (อยู่ในหลอดแก้ว) เป็นตัวบอกค่าอุณหภูมิของอากาศ

วิธีการใช้

1. นำเทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท แขนงปรอทไว้กับฝ่าผนังหรือแขนไว้ตามความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่ต้องการวัด
2. อุณหภูมิของอากาศจะสูงขึ้นหรือต่ำลง ปรอทสีเงินจะเป็นตัวบอกว่าเป็นเท่าไร ขณะทำการวัด
3. การอ่านค่าให้สายตาอยู่ตรงกับระดับปรอทสีเงิน ลักษณะการมองต้องมองตั้งฉากกับปรอท

เครื่องมือวัดความชื้นสัมพัทธ์



เทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียก

3. เครื่องมือวัดความชื้นสัมพัทธ์

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความชื้นสัมพัทธ์ในขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา ซึ่งใช้วัดที่สนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง

อุปกรณ์ เทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียก หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ไฮโกรมิเตอร์แบบกระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียก (Wet-and-dry bulb Hygrometer) หน่วยที่ใช้ในการวัดเป็นเปอร์เซ็นต์

ส่วนประกอบที่สำคัญ

1. เทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแห้งอยู่ด้านซ้าย
2. เทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะเปียกอยู่ด้านขวา (กระเปาะแช่น้ำ)
3. ภาชนะสำหรับใส่น้ำ
4. ตารางแสดงความชื้นสัมพัทธ์

วิธีการใช้

1. นำเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียกแขวนไว้กับฝาผนัง หรือตามความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่ต้องการวัด

2. การอ่านค่าความชื้นสัมพัทธ์ให้นำผลต่างของอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้งและเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกมาหาความชื้นสัมพัทธ์จากตาราง 14

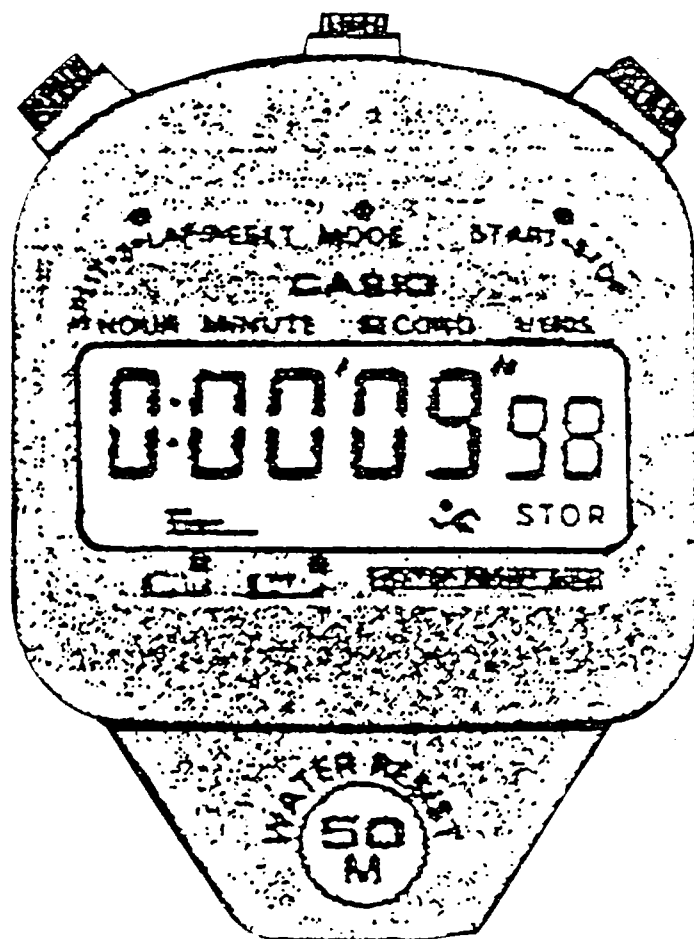
สมมติว่าอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้งเป็น 32 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกเป็น 26 องศาเซลเซียส ดังนั้นผลต่างของอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์ทั้งสองเป็น 6 องศาเซลเซียส ให้ดูจากตาราง 14

แนวตั้งอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกเป็น 26 องศาเซลเซียสซึ่งอยู่ระหว่าง 25-29 องศาเซลเซียส ตามลูกศรชี้

แนวนอนผลต่างของอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์ทั้งสองเป็น 6 องศาเซลเซียสตามลูกศรชี้

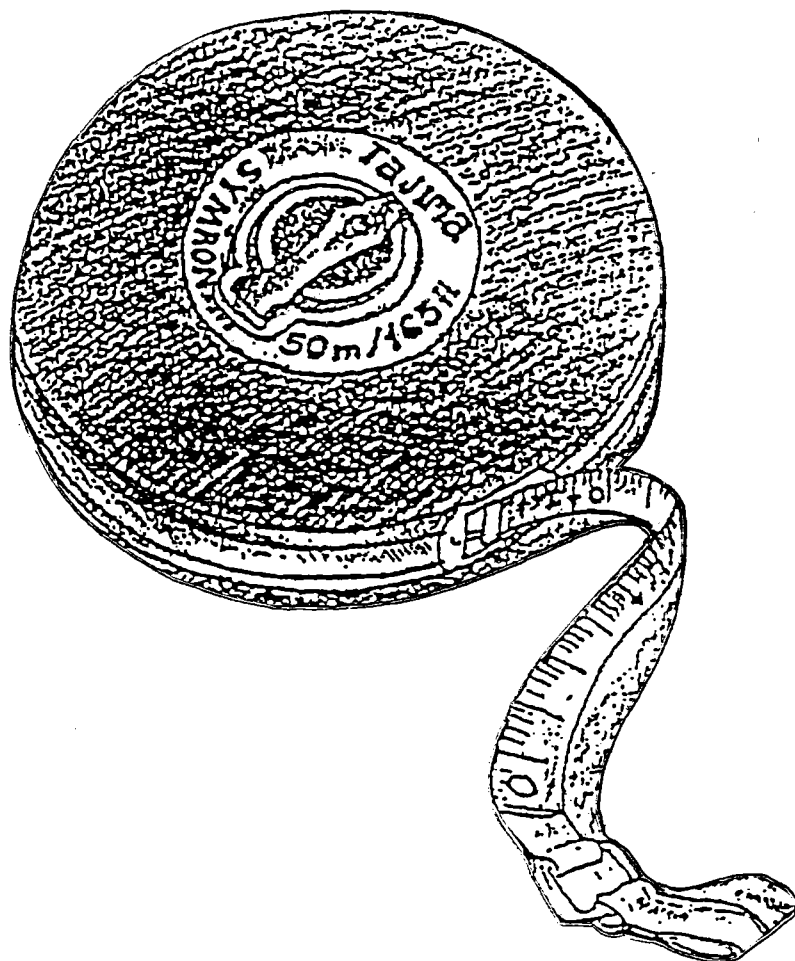
ค่าที่อ่านได้คือ 57 เปอร์เซ็นต์ ตามลูกศรชี้ แนวตั้งและแนวนอนตัดกัน

นาฬิกาจับเวลา



นาฬิกาจับเวลาหือคาสิโอ รุ่น เอช. เอส.-20

เทปวัดระยะทาง



เครื่องวัดระยะทางยี่ห้อ ทาจิม่า

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความสามารถทางกลไกของนักเรียนชาย นักเรียนหญิง เป็นการวัดทักษะเบื้องต้น
แนะนำไปใช้ประโยชน์สำหรับจำแนกกลุ่มนักเรียนและเป็นแนวทางในการแนะแนว

การประเมินแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้มีความเชื่อมั่น .92 และมีความเที่ยงตรง .95

ระดับและเพศ

แบบทดสอบนี้ใช้ทดสอบนักเรียนชาย นักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

เวลาและจำนวนนักเรียน

แบบทดสอบนี้ทดสอบนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 540 คน ให้เสร็จสิ้นภายใน
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540

การจัดและดำเนินการทดสอบ

แบบทดสอบนี้จะใช้ได้ดีหากมีการทดสอบ เป็นฐาน (Station to Station Method) เพราะ
แต่ละรายการมีความสำคัญและความมุ่งหมายเฉพาะอยู่แล้ว จะใช้ใบบันทึกแบบประจำตัวหรือแบบ
กลุ่ม การทดสอบแต่ละรายการจะมีมากกว่าหนึ่งฐานก็ได้ หากมีผู้ช่วยทำการทำสอบ และรายการ
ทดสอบการวิ่งซิกแซกจะทำให้ช้ากว่ารายการอื่น ๆ

คำแนะนำการทดสอบโดยทั่วไป

1. มีการอธิบายและสาธิตก่อนการทดสอบทุกรายการ
2. ให้ผู้รับการทดสอบลองปฏิบัติก่อนได้
3. การทดสอบนี้เป็นการได้รู้จักนักเรียนมากขึ้น
4. สามารถฝึกนักเรียนเป็นผู้ช่วยทำการทดสอบได้
5. การทดสอบวิ่งซิกแซกจะทำได้ดีเมื่อใช้รองเท้าเทนนิส

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์

(Barrow Motor Ability Test)

รายการที่ 1 การยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดกำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว และความแข็งแรง

อุปกรณ์

1. แผ่นยางสำหรับยืนกระโดดไกลหรือพื้นราบ ในสนามหรือโรงพลศึกษา
2. เทปวัดระยะทาง
3. รายชื่อผู้รับการทดสอบ

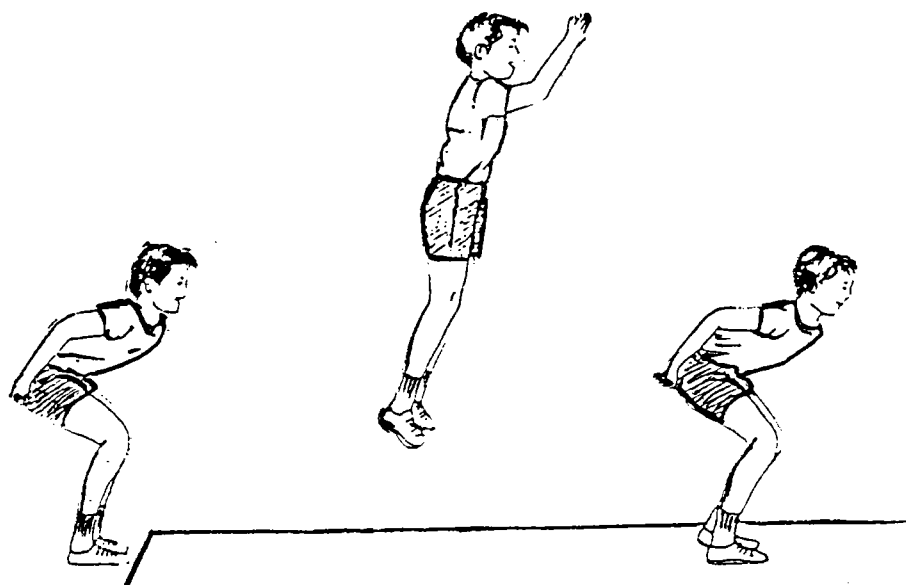
วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบอบอุ่นร่างกายและทดสอบปฏิบัติก่อนได้
2. ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม
3. เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบกระโดดด้วยเท้าทั้งสองให้ไกลที่สุด

แล้วลงสู่พื้นด้วยเท้าทั้งสอง

4. ให้ทดสอบ 2 ครั้ง ค่อยผู้ทดสอบหนึ่งคน

การคิดคะแนน ให้บันทึกระยะทางที่กระโดดได้ไกลที่สุด หน่วยเป็นนิ้ว



รายการที่ 2 ทุ่มลูกเมดิซินบอล (Six-pound Medicine Ball Put)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความแข็งแรงของแขน และข้อต่อที่หัวไหล่ กำลัง และความคล่องแคล่วว่องไว การประสานของแขนและข้อต่อที่หัวไหล่ ความเร็วและการทรงตัว

อุปกรณ์

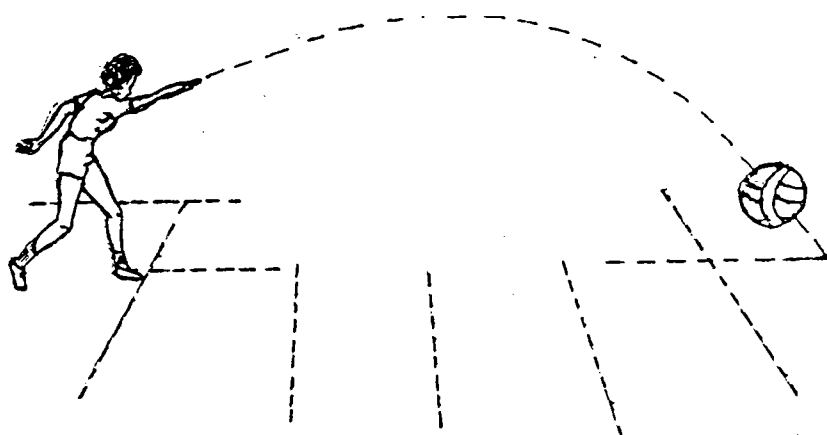
1. สนามที่มีขนาด 9x25 ฟุต และมีระยะทางวิ่งอย่างน้อย 15 เมตร
2. เทปวัดระยะทาง
3. ลูกเมดิซินบอลหนัก 6 ปอนด์ 3 ลูก
4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบอบอุ่นร่างกายและทดสอบปฏิบัติก่อนได้
2. ให้ผู้รับการทดสอบถือลูกบอลด้วยมือที่ถนัด โดยให้ลูกอยู่ระหว่างคอ ยื่นแขนด้านตรงข้ามกับมือที่ถือลูกบอลไปข้างหน้า เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ให้ทุ่มลูกเมดิซินบอลไปให้ไกลที่สุด (เหมือนกับการทุ่มลูกน้ำหนัก)

3. ห้ามขว้างลูกบอล
4. ให้ประลอง 2 ครั้ง

การวัดคะแนน ให้วัดระยะทางจากการประลองครั้งที่ไกลที่สุด หน่วยเป็นฟุต



รายการที่ 3 การวิ่งซิกแซก (Zig Zag Run)

ความมุ่งหมาย เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไว และความเร็ว
อุปกรณ์

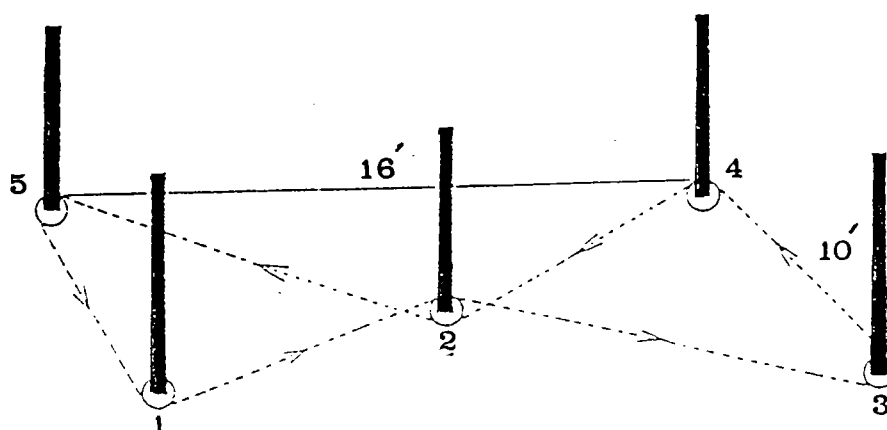
1. นาฬิกาจับเวลา
2. ไม้หลักหรือเสากระโดศสูง 5 อัน
3. สนามกว้าง-ยาว 10x16 ฟุต
4. รายชื่อผู้รับการทดสอบ

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบอบอุ่นร่างกายและทดสอบปฏิบัติก่อนได้
2. ให้ผู้รับการทดสอบขึ้นที่จะเริ่ม เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ให้วิ่งออกจากหลักที่ 1 ไป
อ้อมหลักที่ 2 กลางสนาม โดยใช้ลำตัวด้านขวาชิดหลัก แล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 3 อ้อมหลักให้ลำตัว
ด้านซ้ายชิดหลัก แล้ววิ่งไปอ้อมหลักที่ 4 เช่นเดียวกัน แล้ววิ่งไปหลักที่ 2 กลางสนามให้ด้านขวาชิด
หลัก แล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 5 อ้อมไปให้ด้านซ้ายชิดหลัก แล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 1 ให้วิ่งเป็นเลข 8
เช่นนี้ติดต่อกัน 3 รอบ

3. ห้ามแตะต้องหลัก ถ้าถูกหลักให้ประลองใหม่

การคิดคะแนน ให้จับเวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณเริ่ม จนกระทั่งวิ่งกลับมาถึงจุดเริ่มในรอบ
ที่ 3 หน่วยเป็นวินาที



ภาคผนวก ข.

ตารางการวัด.....สนามประเภท.....

วันที่.....ครั้งที่.....

[illegible]

[illegible]

ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

ชื่อ.....นามสกุล.....ระดับ.....
 เลขที่.....อายุ.....ปี ส่วนสูง.....เซนติเมตร น้ำหนัก.....กิโลกรัม

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

ลำดับที่	รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย
1	ยืนกระโดดไกล		นิ้ว
2	หุ้มน้ำลูกเมดิซีนบอล		ฟุต
3	วิ่งซิกแซก		วินาที

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลงชื่อ.....ผู้ทดสอบ

ภาคผนวก ค.

ตารางความขึ้นสัมพันธ์เป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางข้อมูลจากการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง

และ

แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย

นักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ของโรงเรียน

เบญจมาราชรังษุณี โรงเรียนสระแก้ว โรงเรียนเบญจมานุสรณ์

ตาราง 14 แสดงความชื้นสัมพัทธ์เป็นเปอร์เซ็นต์

อุณหภูมิเทอร์โมมิเตอร์ กระเปาะเปียก (°C) ผลต่างของอุณหภูมิ (°C)	10-14	15-19	20-24	25-29 ↓	30-34	35-39	40-44
0.5	94	95	96	96	97	97	97
1.0	89	90	92	93	93	94	94
1.5	83	86	88	89	90	91	91
2.0	77	81	83	85	86	88	89
2.5	72	76	80	82	83	85	86
3.0	67	72	75	78	78	80	83
3.5	61	67	72	75	77	79	81
4.0	56	63	68	71	74	76	78
4.5	51	58	64	68	71	73	76
5.0	46	54	60	62	68	71	73
6 →	36	46	53	57	62	65	68
7	26	36	46	51	57	60	63
8	15	29	39	46	51	55	59
9	5	21	32	41	46	51	54

ตาราง 15 แสดงข้อมูลจำนวนนักเรียนที่เรียนวิชาพลศึกษาในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง ของ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์

สถานที่	วิชา	ครั้งที่	คาบที่ 1		คาบที่ 2		คาบที่ 3		คาบที่ 4		คาบที่ 5		คาบที่ 6		คาบที่ 7		คาบที่ 8	
			8.40-9.30		9.30-10.20		10.20-11.10		11.10-12.00		12.00-12.50		12.50-13.40		13.40-14.30		14.30-15.20	
			ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน
สนามกีฬา ในร่ม	บาสเกตบอล	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.3/4	55
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.3/11	55
	เทเบิลเทนนิส	1	-	-	ม.1/9	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	ม.1/1	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ศิลปะป้องกันตัว	1	-	-	ม.2/2	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	ม.2/9	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สนามกีฬา กลางแจ้ง	วอลเลย์บอล	1	-	-	ม.2/4	52	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.2/8	54	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ตะกร้อ	1	-	-	-	-	-	-	ม.3/4	60	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	ม.3/11	55	-	-	-	-	-	-	-	-
	ว่ายน้ำ	1	-	-	ม.1/1	62	ม.1/9	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตาราง 16 แสดงข้อมูลจำนวนนักเรียนที่เรียนวิชาพลศึกษาในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง ของโรงเรียนสระแก้ว

สถานที่	วิชา	ครั้งที่	คาบที่ 1		คาบที่ 2		คาบที่ 3		คาบที่ 4		คาบที่ 5		คาบที่ 6		คาบที่ 7		คาบที่ 8	
			8.40-9.30		9.30-10.20		10.20-11.10		11.10-12.00		12.00-12.50		12.50-13.40		13.40-14.30		14.30-15.20	
			ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน
สนามกีฬา ในร่ม	ยิมนาสติก	1	ม.1/4	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.1/8	35	-	-	-	-	-	-
	กรีฑา	1	-	-	ม.2/9	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.2/11	41	-
สนามกีฬา กลางแจ้ง	วอลเลย์บอล	1	-	-	ม.2/6	29	-	-	-	-	-	-	ม.1/2	35	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ฟุตบอล	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.2/1	43	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.2/2	42	-
	บาสเกตบอล	1	ม.3/5	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	ม.3/10	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ตะกร้อ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.3/7	40	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.3/8	41	-

ตาราง 17 แสดงข้อมูลจำนวนนักเรียนที่เรียนวิชาพลศึกษาภายในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง ของโรงเรียนเบญจมานูสรณ์

สถานที่	วิชา	ครั้งที่	คาบที่ 1		คาบที่ 2		คาบที่ 3		คาบที่ 4		คาบที่ 5		คาบที่ 6		คาบที่ 7		คาบที่ 8	
			8.40-9.30		9.30-10.20		10.20-11.10		11.10-12.00		12.00-12.50		12.50-13.40		13.40-14.30		14.30-15.20	
			ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน	ชั้น	จำนวน
สนามกีฬาในร่ม	ยิมนาสติก	1	ม.3/8	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	ม.1/4	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	แบดมินตัน	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.2/3	50	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.3/8	46	-	-
สนามกีฬากลางแจ้ง	ตะกร้อ	1	-	-	-	-	-	-	ม.3/6	41	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	ม.2/4	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	กรีฑา	1	-	-	ม.2/4	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.2/8	50	-	-	-	-
	บาสเกตบอล	1	-	-	ม.2/1	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.2/2	47	-	-	-	-
	วอลเลย์บอล	1	ม.3/8	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ม.3/1	46	-	-	-	-

ตาราง 18 แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม ความดังของเสียง (เดซิเบล dB) อุณหภูมิของอากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นของอากาศ (เปอร์เซ็นต์) ภายในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง ขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์

ครั้งที่	คาบที่ 1			คาบที่ 2			คาบที่ 3			คาบที่ 4			คาบที่ 5			คาบที่ 6			คาบที่ 7			คาบที่ 8		
	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น
1	72	-	-	61	-	-	52	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	-	65	-	-
2	65	-	-	55	-	-	65	-	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-	61	-	-
1	-	31	-	-	32	-	-	33	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	35	-
2	-	33	-	-	33	-	-	31	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	31	-
1	-	-	83	-	-	83	-	-	76	-	-	76	-	-	-	-	-	-	-	-	83	-	-	81
2	-	-	75	-	-	74	-	-	83	-	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	81	-	-	75

ตาราง 19 แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม ความดังของเสียง (เดซิเบล dB) อุณหภูมิของอากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นของอากาศ (เปอร์เซ็นต์) ภายในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง ขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาของโรงเรียนสระแก้ว

ครั้งที่	คาบที่ 1			คาบที่ 2			คาบที่ 3			คาบที่ 4			คาบที่ 5			คาบที่ 6			คาบที่ 7			คาบที่ 8		
	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น
1	59	-	-	64	-	-	-	64	-	-	-	-	62	-	-	60	-	-	65	-	-	56	-	-
2	62	-	-	55	-	-	-	60	-	-	-	-	64	-	-	59	-	-	63	-	-	60	-	-
1	-	36	-	-	32	-	-	39	-	-	-	-	-	39	-	-	32	-	-	38	-	-	35	-
2	-	32	-	-	34	-	-	38	-	-	-	-	-	36	-	-	36	-	-	35	-	-	32	-
1	-	-	70	-	-	91	-	-	78	-	-	-	-	-	78	-	-	91	-	-	76	-	-	91
2	-	-	78	-	-	84	-	-	85	-	-	-	-	-	91	-	-	80	-	-	71	-	-	85

ตาราง 20 แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม ความดังของเสียง (เดซิเบล dB) อุณหภูมิของอากาศ (องศาเซลเซียส) ความชื้นของอากาศ (เปอร์เซ็นต์) ภายในสนามกีฬาในร่ม และสนามกีฬากลางแจ้ง ขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมานูสรณ์

ครั้งที่	คาบที่ 1			คาบที่ 2			คาบที่ 3			คาบที่ 4			คาบที่ 5			คาบที่ 6			คาบที่ 7			คาบที่ 8		
	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น	เสียง	ร้อน	ชื้น
1	61	-	-	70	-	-	64	-	-	65	-	-	62	-	-	66	-	-	70	-	-	68	-	-
2	72	-	-	69	-	-	62	-	-	66	-	-	65	-	-	68	-	-	69	-	-	66	-	-
1	-	31	-	-	30	-	-	34	-	-	33	-	-	30	-	-	33	-	-	30	-	-	32	-
2	-	32	-	-	31	-	-	32	-	-	30	-	-	32	-	-	32	-	-	31	-	-	30	-
1	-	-	83	-	-	91	-	-	83	-	-	76	-	-	91	-	-	76	-	-	91	-	-	83
2	-	-	79	-	-	83	-	-	70	-	-	83	-	-	83	-	-	83	-	-	83	-	-	72

ตาราง 21 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชาย โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์รอร์ว (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	62	38.35	18.1	44.45	25.1	53.59	136.39
2	70	48.78	19.1	47.23	26.9	43.85	139.86
3	66	43.57	17.1	41.66	24.7	55.75	140.98
4	78	59.21	21.4	53.63	25.3	52.51	165.34
5	78	59.21	25	63.64	25.3	52.51	175.36
6	70	48.78	17.4	42.50	25.1	53.59	144.87
7	64	40.96	16.4	39.72	27.3	41.69	122.37
8	62	38.35	20.5	51.12	25.7	50.34	139.82
9	68	46.18	19.5	48.34	25	54.13	148.64
10	66	43.57	19.6	48.62	26.9	43.85	136.04
11	78	59.21	24.1	61.14	23.7	61.16	181.51
12	72	51.39	16.1	38.88	23.8	60.62	150.89
13	80	61.82	26.5	67.81	24.5	56.83	186.47
14	70	48.78	14.7	34.99	22.4	68.19	151.96
15	66	43.57	17.5	42.78	23.2	63.86	150.21
16	64	40.96	20.1	50.01	24.9	54.67	145.64
17	62	38.35	17.8	43.61	31.7	17.89	99.86
18	62	38.35	17.1	41.66	28.4	35.74	115.76
19	92.8	78.51	27.1	69.48	26.5	46.02	194.00
20	84	67.03	23.1	58.35	25.1	53.59	178.98
21	80	61.82	23.6	59.75	27.3	41.69	163.25
22	72	51.39	21.1	52.79	26.7	44.93	149.12
23	64	40.96	22.8	57.52	27.3	41.69	140.17
24	64	40.96	16.7	40.55	24.7	55.75	137.26
25	70	48.78	14.4	34.15	24.9	54.67	137.61
26	69.2	47.74	20.8	51.96	28.7	34.12	133.81
27	82	64.43	27.2	69.76	24.8	55.21	189.40
28	74	54.00	18.2	44.72	24.4	57.37	156.10
29	70	48.78	22.5	56.69	26.6	45.47	150.94
30	68	46.18	17.4	42.50	26	48.72	137.39

ตาราง 22 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชาย โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	66	45.68	19	42.22	23.5	59.44	147.34
2	74	56.85	20.3	45.77	26.4	42.88	145.50
3	68.8	49.59	20.8	47.14	27.6	36.03	132.76
4	74	56.85	20.2	45.50	26	45.17	147.51
5	78	62.43	25.2	59.16	23.7	58.30	179.89
6	72	54.06	19.3	43.04	24.7	52.59	149.68
7	76	59.64	26.6	62.99	28.5	30.89	153.52
8	78	62.43	22	50.42	24.5	53.73	166.58
9	64	42.89	26.5	62.72	28.5	30.89	136.50
10	62	40.10	19.2	42.77	24.6	53.16	136.03
11	70	51.27	22	50.42	22.5	65.15	166.84
12	68	48.47	22.3	51.24	22.9	62.87	162.58
13	74.8	57.96	25.7	60.53	23.4	60.01	178.51
14	60	37.31	21	47.69	26.8	40.60	125.59
15	62	40.10	20.7	46.87	29.3	26.32	113.29
16	62	40.10	25	58.62	25.7	46.88	145.60
17	76	59.64	18.2	40.03	25.2	49.73	149.41
18	74	56.85	22	50.42	24.2	55.44	162.71
19	76	59.64	19.7	44.13	23.8	57.73	161.50
20	68	48.47	22	50.42	26.8	40.60	139.49
21	70	51.27	24.6	57.52	24.6	53.16	161.95
22	58	34.52	17.6	38.39	24.6	53.16	126.07
23	80	65.22	29	69.55	23.8	57.73	192.50
24	68	48.47	15.9	33.75	24.8	52.02	134.24
25	66	45.68	20.5	46.32	24.6	53.16	145.16
26	72	54.06	25.9	61.08	23.5	59.44	174.58
27	71.2	52.94	28.9	69.28	26.6	41.74	163.96
28	70	51.27	19.1	42.49	23.3	60.58	154.34
29	68	48.47	22.8	52.61	24.6	53.16	154.24
30	46	17.77	13.4	26.92	25.6	47.45	92.14

ตาราง 23 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชาย โรงเรียนเบญจมานูสรณ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของบาร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	70	52.16	20.8	52.74	27.5	56.18	161.08
2	68	49.63	15.8	39.17	29	48.50	137.30
3	66	47.09	22	56.00	26.6	60.79	163.89
4	78	62.30	21.5	54.64	30.3	41.84	158.77
5	62	42.03	25.3	64.95	30	43.37	150.35
6	54	31.89	17	42.43	29	48.50	122.82
7	64	44.56	23.5	60.07	28.7	50.03	154.66
8	84	69.90	28	72.27	30	43.37	185.54
9	84	69.90	21.5	54.64	26	63.87	188.40
10	66	47.09	19.5	49.21	28	53.62	149.93
11	76	59.76	27.6	71.19	30	43.37	174.32
12	60.8	40.51	16.7	41.62	25.3	67.46	149.58
13	72	54.70	19.5	49.21	28.5	51.06	154.97
14	68	49.63	21.5	54.64	28.9	49.01	153.28
15	62	42.03	16	39.72	28.5	51.06	132.80
16	68	49.63	14.8	36.46	29.6	45.42	131.51
17	56	34.43	17.2	42.97	29.5	45.94	123.34
18	80	64.83	20.2	51.11	29.5	45.94	161.88
19	66	47.09	20.7	52.47	31.9	33.64	133.20
20	76	59.76	24	61.42	28.2	52.60	173.78
21	60.8	40.51	20.1	50.84	29.3	46.96	138.31
22	74	57.23	18.8	47.31	28.6	50.55	155.09
23	60.8	40.51	17	42.43	35.4	15.70	98.64
24	60	39.49	18.3	45.96	27.9	54.13	139.59
25	64	44.56	15.7	38.90	27.3	57.21	140.67
26	66.8	48.11	16.5	41.07	29.9	43.89	133.07
27	81.6	66.86	24.9	63.86	26.7	60.28	191.00
28	68	49.63	15.5	38.36	27.6	55.67	143.66
29	66	47.09	19	47.86	27.9	54.13	149.08
30	66	47.09	14.8	36.46	25.6	65.92	149.48

ตาราง 24 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หญิง โรงเรียนเบจมราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	58	41.47	7.2	28.75	30	35.70	105.92
2	62	49.92	16.9	64.37	29.1	42.51	156.79
3	62	49.92	12.3	47.48	26.7	60.67	158.07
4	66	58.36	15.5	59.23	29.4	40.24	157.83
5	57.2	39.78	12.1	46.74	28.5	47.05	133.58
6	64	54.14	12.1	46.74	28.5	47.05	147.93
7	52	28.81	14.6	55.93	28.3	48.56	133.30
8	64	54.14	12.8	49.31	27.4	55.37	158.82
9	64	54.14	13	50.05	27.4	55.37	159.56
10	64	54.14	9.5	37.20	27.2	56.89	148.22
11	62	49.92	12.5	48.21	28.2	49.32	147.45
12	64	54.14	9.6	37.56	27.1	57.64	149.34
13	70	66.80	14.5	55.56	26.7	60.67	183.03
14	60	45.69	17.7	67.31	26.7	60.67	173.68
15	64	54.14	13	50.05	29.5	39.48	143.67
16	52	28.81	9.5	37.20	26.7	60.67	126.68
17	62	49.92	12.5	48.21	31.1	27.37	125.50
18	64	54.14	9.6	37.56	29.1	42.51	134.21
19	66	58.36	14.5	55.56	29.4	40.24	154.15
20	60	45.69	17.7	67.31	28.3	48.56	161.57
21	56	37.25	13	50.05	27.4	55.37	142.67
22	64	54.14	9.9	38.66	28.2	49.32	142.12
23	52	28.81	16.2	61.80	26.7	60.67	151.28
24	68	62.58	11.7	45.27	29.5	39.48	147.33
25	64	54.14	16.3	62.17	31.1	27.37	143.68
26	66	58.36	13	50.05	26.7	60.67	169.08
27	64	54.14	15.3	58.50	26.7	60.67	173.30
28	58	41.47	13.7	52.62	27.1	57.64	151.74
29	70	66.80	14.6	55.93	27.2	56.89	179.61
30	62	49.92	8.8	34.62	27.4	55.37	139.91

ตาราง 25 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หญิง โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	64.8	55.17	18.7	60.76	26.8	53.59	169.53
2	63.2	53.05	18.4	59.45	28	48.97	161.47
3	66	56.77	16.4	50.74	28	48.97	156.48
4	54	40.82	16.6	51.61	26.5	54.75	147.18
5	44	27.54	12	31.57	28.2	48.20	107.31
6	70	62.08	19	62.07	25.6	58.21	182.36
7	56	43.48	13	35.93	29	45.12	124.53
8	66	56.77	14.4	42.03	29.1	44.74	143.54
9	66	56.77	17.3	54.66	28	48.97	160.40
10	56	43.48	14.3	41.59	27	52.82	137.90
11	55.2	42.42	13	35.93	32	33.58	111.92
12	63.2	53.05	17.9	57.27	26.9	53.21	163.53
13	64	54.11	16.2	49.87	31.4	35.89	139.87
14	70	62.08	20.5	68.60	38.6	8.17	138.86
15	56	43.48	13.5	38.11	27.9	49.36	130.95
16	62	51.45	15.3	45.95	27.1	52.44	149.84
17	66	56.77	17.8	56.84	25.9	57.06	170.66
18	64	54.11	15.2	45.51	26.7	53.98	153.60
19	46	30.19	16.7	52.05	27.3	51.67	133.91
20	60	48.80	15.6	47.26	25.7	57.83	153.88
21	72	64.74	17	53.35	27.1	52.44	170.53
22	78	72.71	17.3	54.66	26.5	54.75	182.12
23	54	40.82	14	40.29	25.7	57.83	138.93
24	60	48.80	14.4	42.03	28.1	48.59	139.41
25	50	35.51	13.7	38.98	27.3	51.67	126.15
26	66	56.77	20	66.42	26.6	54.36	177.55
27	54	40.82	16	49.00	27.2	52.05	141.87
28	58	46.14	14.3	41.59	28.1	48.59	136.32
29	60.8	49.86	20.1	66.86	24.7	61.68	178.39
30	62	51.45	18.3	59.02	25	60.52	170.99

ตาราง 26 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หญิง โรงเรียนเบญจมานูสรณ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	48	40.52	14.1	49.71	33.33	41.62	131.85
2	68	64.75	16.9	65.00	29.17	55.99	185.73
3	48	40.52	13	43.71	30.82	50.29	134.51
4	44	35.67	13.7	47.53	34.65	37.06	120.26
5	44.8	36.64	13.3	45.34	32.1	45.87	127.85
6	48	40.52	13.1	44.25	35.37	34.57	119.34
7	56	50.21	15	54.63	26.83	64.07	168.91
8	46	38.10	11.5	35.52	31.6	47.59	121.21
9	64	59.90	15	54.63	24.22	73.09	187.61
10	48	40.52	15.5	57.36	30.51	51.36	149.23
11	66	62.32	17.5	68.27	26.4	65.55	196.15
12	66	62.32	15	54.63	29.27	55.64	172.59
13	56	50.21	14.5	51.90	32.37	44.93	147.04
14	52	45.36	13.9	48.62	30.42	51.67	145.65
15	68	64.75	12.9	43.16	27.35	62.27	170.18
16	68	64.75	18	71.00	27.38	62.17	197.92
17	52	45.36	11.5	35.52	31.92	46.49	127.37
18	54	47.79	10.5	30.06	31.31	48.59	126.44
19	52	45.36	13	43.71	29.98	53.19	142.26
20	52	45.36	14	49.17	31.89	46.59	141.12
21	64	59.90	14.9	54.08	30.5	51.39	165.37
22	60	55.06	14.4	51.35	34.09	38.99	145.40
23	54	47.79	15.1	55.17	30.26	52.22	155.18
24	58	52.63	13.18	44.69	32.33	45.07	142.39
25	48	40.52	14.9	54.08	29.45	55.02	149.62
26	46	38.10	11	32.79	35.51	34.09	104.97
27	48	40.52	13.5	46.44	36.07	32.15	119.11
28	64	59.90	14.9	54.08	34.35	38.09	152.07
29	64	59.90	13.3	45.34	29	56.57	161.82
30	68	64.75	17.5	68.27	28.64	57.82	190.84

ตาราง 27 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน (T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชาย โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	70	47.88	15.6	33.07	29.6	34.32	115.27
2	66	44.65	17.9	37.33	25.6	49.40	131.38
3	70	47.88	23.4	47.52	23.9	55.80	151.20
4	92	65.61	35	69.00	23.9	55.80	190.42
5	72	49.49	28	56.04	24.2	54.67	160.20
6	80	55.94	30.3	60.30	25.3	50.53	166.76
7	68	46.26	22	44.93	23.8	56.18	147.37
8	75	51.91	28.4	56.78	24.7	52.79	161.48
9	82	57.55	30.4	60.48	23.1	58.82	176.85
10	76	52.71	27.4	54.93	25.3	50.53	158.17
11	66	44.65	22	44.93	21.1	66.36	155.93
12	92	65.61	34	67.15	24.1	55.05	187.81
13	60	39.81	22	44.93	25.5	49.77	134.51
14	68	46.26	25.8	51.96	25.2	50.90	149.13
15	96	68.84	27.4	54.93	25.2	50.90	174.67
16	64	43.04	25.2	50.85	24.8	52.41	146.30
17	60	39.81	18.5	38.44	27.2	43.37	121.62
18	96	68.84	34.5	68.07	25.2	50.90	187.82
19	44	26.91	19.8	40.85	36.7	7.56	75.33
20	72	49.49	19.1	39.56	26.5	46.00	135.05
21	56	36.59	28.5	56.96	29	36.58	130.13
22	68	46.26	20.2	41.59	25.4	50.15	138.01
23	64	43.04	24.2	49.00	24	55.43	147.47
24	96	68.84	24.5	49.56	24.9	52.04	170.43
25	66	44.65	18.7	38.81	24.2	54.67	138.14
26	70	47.88	15.6	33.07	25.6	49.40	130.35
27	68	46.26	23.4	47.52	23.9	55.80	149.59
28	72	49.49	28	56.04	25.3	50.53	156.05
29	68	46.26	22	44.93	24.7	52.79	143.98
30	82	57.55	30.4	60.48	25.3	50.53	168.56

ตาราง 28 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชาย โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์ร็อก (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	70	47.22	20.8	48.07	31.3	31.28	126.57
2	72	50.26	21.2	48.84	25.3	50.60	149.71
3	68.8	45.40	20.8	48.07	24.2	54.14	147.61
4	80	62.43	23.8	53.88	22.3	60.26	176.58
5	76	56.35	34	73.63	22.2	60.59	190.56
6	76	56.35	26	58.14	23.6	56.08	170.56
7	80	62.43	22.9	52.14	25.2	50.92	165.49
8	78	59.39	24	54.27	24.5	53.18	166.83
9	58	28.97	24.5	55.23	25.7	49.31	133.51
10	74	53.31	17.9	42.46	23.7	55.75	151.52
11	72	50.26	26	58.14	22.6	59.30	167.70
12	72	50.26	23.8	53.88	24.2	54.14	158.29
13	68	44.18	16.7	40.13	29.3	37.72	122.03
14	66	41.14	15.6	38.00	27.3	44.16	123.30
15	66	41.14	15.7	38.20	35.6	17.43	96.76
16	64	38.09	15.1	37.03	28.2	41.26	116.39
17	68	44.18	18.6	43.81	24.6	52.86	140.85
18	70	47.22	17.9	42.46	25.9	48.67	138.35
19	88	74.60	29.7	65.30	22	61.23	201.13
20	66	41.14	14.5	35.87	27.2	44.48	121.49
21	78	59.39	28.3	62.59	22.4	59.94	181.92
22	64	38.09	18.6	43.81	27.4	43.84	125.74
23	62	35.05	15.6	38.00	30.8	32.89	105.94
24	68	44.18	17.8	42.26	23.7	55.75	142.20
25	72	50.26	20.8	48.07	25.7	49.31	147.65
26	68	44.18	21.7	49.81	24.5	53.18	147.17
27	80	62.43	34	73.63	25.2	50.92	186.98
28	76	56.35	22.6	51.56	23.6	56.08	163.98
29	74	53.31	24	54.27	22.2	60.59	168.16
30	80	62.43	21	48.46	24.2	54.14	165.03

ตาราง 29 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชาย โรงเรียนเบญจมานูสรณ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์รอร์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	64	37.12	32	74.15	29.4	56.10	167.36
2	84	61.27	15.1	39.77	25.2	45.82	146.86
3	60.8	33.25	22.8	55.43	26.2	49.11	137.79
4	82	58.86	15.8	41.19	24.3	47.47	147.51
5	70	44.36	11.5	32.44	23.3	53.63	130.44
6	80	56.44	24.7	59.30	26.2	45.82	161.56
7	76	51.61	26.1	62.15	26.4	45.00	158.76
8	80	56.44	25.1	60.11	24.5	51.99	168.54
9	64	37.12	15.7	40.99	29.2	33.49	111.59
10	70	44.36	24	57.87	27.5	33.49	135.73
11	73.2	48.23	11.1	31.63	22.7	60.62	140.47
12	85	62.48	15	39.56	26.2	45.82	147.87
13	66	39.53	17.6	44.85	24.7	51.99	136.37
14	72	46.78	16.9	43.43	26.5	52.40	142.61
15	82	58.86	22.8	55.43	30.2	58.15	172.44
16	85	62.48	20.5	50.75	26.3	53.63	166.87
17	65	38.32	21	51.77	29.4	28.56	118.65
18	79	55.23	15.8	41.19	23.4	69.66	166.09
19	70	44.36	15	39.56	32.1	65.55	149.48
20	85	62.48	18.4	46.48	25.4	61.44	170.40
21	76	51.61	16.5	42.61	27.2	57.33	151.56
22	70	44.36	22.8	55.43	26.2	50.34	150.14
23	75	50.40	24.7	59.30	29.3	49.52	159.22
24	69	43.16	25	59.91	25.6	37.60	140.66
25	82	58.86	23	55.84	24.3	56.92	171.62
26	76	51.61	27	63.98	24.4	57.33	172.92
27	85	62.48	18	45.67	25.2	54.04	162.19
28	65	38.32	17.5	44.65	28.6	31.85	114.82
29	60	32.28	22.5	54.82	26.7	39.66	126.76
30	89	67.31	20	49.74	24.5	55.69	172.74

ตาราง 30 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน

(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หญิง โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์รอร์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	52	41.16	13	40.36	29.9	54.83	136.36
2	52	41.16	14	45.72	31.8	48.54	135.42
3	64	59.83	14.9	50.54	30.5	52.85	163.21
4	60	53.61	14.4	47.86	34	41.26	142.73
5	54	44.28	15.1	51.61	30.2	53.84	149.72
6	58	50.50	13.8	44.65	32.3	46.89	142.03
7	48	34.94	14.9	50.54	29.9	54.83	140.31
8	46	31.83	11	29.65	35.5	36.29	97.78
9	48	34.94	13.5	43.04	36	34.64	112.62
10	64	59.83	14.9	50.54	34.3	40.27	150.63
11	64	59.83	13.3	41.97	29	57.81	159.61
12	62	56.72	17.5	64.46	28.6	59.14	180.31
13	46	31.83	15.8	55.35	32.1	47.55	134.74
14	56	47.39	14.8	50.00	29.5	56.16	153.54
15	64	59.83	18.5	69.81	36.1	34.31	163.95
16	74.8	76.63	19.1	73.02	28.2	60.46	210.11
17	60.8	54.85	18.5	69.81	27.4	63.11	187.77
18	58	50.50	12.8	39.29	29.7	55.50	145.28
19	64.8	61.08	14.9	50.54	32.2	47.22	158.83
20	55.2	46.14	14.8	50.00	30.5	52.85	148.99
21	54	44.28	16.2	57.50	31.4	49.87	151.64
22	56	47.39	13.6	43.57	32.8	45.23	136.19
23	56.8	48.63	16.2	57.50	27.2	63.77	169.90
24	64	59.83	15	51.07	40.8	18.75	129.65
25	54	44.28	13	40.36	31.3	50.20	134.84
26	60	53.61	12.2	36.08	27.4	63.11	152.80
27	62	56.72	14	45.72	30.2	53.84	156.28
28	54	44.28	13.4	42.50	32.2	47.22	134.00
29	58	50.50	16	56.43	31.1	50.86	157.78
30	60	53.61	14.9	50.54	28.7	58.81	162.95

ตาราง 31 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หญิง โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของบาร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	56	49.44	22.5	70.89	27.5	54.77	175.10
2	42	29.76	15	44.83	29.4	47.07	121.66
3	60	55.06	13.7	40.32	30.5	42.61	137.99
4	58	52.25	17	51.78	29.7	45.85	149.89
5	64	60.68	19	58.73	25.2	64.09	183.51
6	58	52.25	17.9	54.91	25.8	61.66	168.82
7	64	60.68	16.9	51.44	28.2	51.93	164.05
8	48	38.19	12	34.41	27.8	53.55	126.15
9	48	38.19	12.6	36.49	30.8	41.40	116.08
10	40	26.94	13.4	39.27	28.7	49.91	116.12
11	60	55.06	12.5	36.15	30	44.64	135.85
12	64	60.68	17	51.78	27.1	56.39	168.86
13	50	41.00	17.1	52.13	28.1	52.34	145.47
14	58	52.25	13	37.88	30.5	42.61	132.75
15	56	49.44	16	48.31	30.6	42.21	139.95
16	58	52.25	20	62.21	26	60.85	175.30
17	60	55.06	18.1	55.61	26.3	59.63	170.30
18	58	52.25	17.9	54.91	37.3	15.05	122.22
19	56	49.44	15.6	46.92	26.2	60.04	156.39
20	60	55.06	19.3	59.78	27.4	55.17	170.01
21	54	46.63	21.8	68.46	32	36.53	151.62
22	64	60.68	16.8	51.09	27.8	53.55	165.33
23	42	29.76	20.8	64.99	27.5	54.77	149.51
24	58	52.25	14	41.36	30.5	42.61	136.22
25	64	60.68	18.3	56.30	25.2	64.09	181.07
26	58	52.25	16.9	51.44	28.2	51.93	155.62
27	64	60.68	12.9	37.54	30.8	41.40	139.62
28	46	35.38	12.5	36.15	30	44.64	116.16
29	60	55.06	17	51.78	27.1	56.39	163.23
30	64	60.68	17.1	52.13	28.1	52.34	165.15

ตาราง 32 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หญิง โรงเรียนเบญจมานูสรณ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	46	25.07	9.1	25.79	31	27.46	78.32
2	56	42.54	16.3	50.66	28	48.39	141.60
3	58	46.04	15.7	48.58	27.3	53.28	147.90
4	58	46.04	17.2	53.76	26.2	60.96	160.76
5	64	56.52	18	56.53	28	48.39	161.45
6	58	46.04	13.8	42.02	28.9	42.11	130.17
7	58	46.04	15.6	48.24	28.4	45.60	139.88
8	56	42.54	12.3	36.84	29.8	35.83	115.22
9	66	60.02	17.9	56.18	28.1	47.70	163.90
10	62	53.03	16.8	52.38	26.9	56.07	161.48
11	64	56.52	20.3	64.47	26.7	57.47	178.46
12	64	56.52	22.2	71.03	29.7	36.53	164.09
13	60	49.53	19	59.98	27.4	52.58	162.10
14	56	42.54	16.3	50.66	27.8	49.79	142.99
15	48	28.57	13.6	41.33	31.5	23.97	93.87
16	54	39.05	14.3	43.75	27.8	49.79	132.59
17	60	49.53	14.3	43.75	27.2	53.98	147.26
18	70	67.01	20.2	64.13	27.2	53.98	185.11
19	68	63.51	17.2	53.76	25.6	65.14	182.42
20	68	63.51	15.9	49.27	25.5	65.84	178.63
21	64	56.52	12.6	37.88	25.6	65.14	159.54
22	70	67.01	14.3	43.75	26.8	56.77	167.52
23	62	53.03	15.3	47.20	28.8	42.81	143.04
24	64	56.52	16	49.62	26.8	56.77	162.91
25	56	42.54	16.3	50.66	27.8	49.79	142.99
26	58	46.04	17.2	53.76	27.4	52.58	152.39
27	58	46.04	13.8	42.02	26.4	59.56	147.62
28	56	42.54	12.8	38.57	28.1	47.70	128.81
29	62	53.03	16.8	52.38	28.4	45.60	151.02
30	64	56.52	22.2	71.03	28	48.39	175.95

ตาราง 33 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน

(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชาย โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 30 คน

โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของบาร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	88	55.94	26.7	44.83	22.5	58.57	159.34
2	80	44.98	28.5	49.03	24.7	45.36	139.37
3	84	50.46	30.5	53.71	22.7	57.37	161.53
4	84	50.46	23.9	38.29	24.3	47.76	136.50
5	76	39.50	28.6	49.27	22.9	56.17	144.93
6	94	64.16	27.5	46.70	29.7	15.33	126.18
7	84	50.46	23.3	36.89	23.3	53.76	141.11
8	72	34.01	21.1	31.75	26.2	36.35	102.11
9	82	47.72	23.8	38.06	23.1	54.96	140.74
10	86	53.20	29.2	50.67	23	55.57	159.43
11	92	61.42	37	68.89	23.6	51.96	182.27
12	78	42.24	28.1	48.10	22.8	56.77	147.10
13	100	72.38	34.1	62.12	23.3	53.76	188.26
14	84	50.46	36	66.55	24.2	48.36	165.37
15	86	53.20	29.2	50.67	22.8	56.77	160.63
16	96	66.90	32.1	57.44	23.7	51.36	175.70
17	84	50.46	28.6	49.27	22.8	56.77	156.49
18	80	44.98	26.7	44.83	24.6	45.96	135.76
19	78	42.24	36	66.55	25.1	42.95	151.74
20	84	50.46	36	66.55	22.6	57.97	174.98
21	96	66.90	29.9	52.30	23	55.57	174.77
22	76	39.50	27.6	46.93	24.4	47.16	133.58
23	80	44.98	33.7	61.18	22	61.57	167.73
24	84	50.46	27.2	46.00	27	31.54	128.00
25	86	53.20	31.3	55.58	22.5	58.57	167.34
26	86	53.20	29.2	50.67	23.4	53.16	157.03
27	88	55.94	29.3	50.90	23.1	54.96	161.81
28	70	31.27	23.1	36.42	24.3	47.76	115.45
29	70	31.27	22	33.85	26.9	32.14	97.27
30	82	47.72	27.2	46.00	23.3	53.76	147.48

ตาราง 34 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชาย โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์รอร์ว (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	96	68.30	38.5	73.84	22	58.92	201.06
2	78	47.11	33.5	63.15	22.6	56.37	166.63
3	82	51.82	34	64.22	23.9	50.84	166.88
4	80	49.47	30.6	56.94	24.2	49.56	155.97
5	64	30.63	19.6	33.42	24	50.41	114.46
6	82	51.82	34	64.22	21.9	59.34	175.38
7	78	47.11	25.1	45.18	23.6	52.11	144.40
8	68	35.34	21.3	37.05	23.6	52.11	124.50
9	72	40.05	25	44.97	23.1	54.24	139.25
10	96	68.30	33	62.08	22.3	57.64	188.02
11	76	44.76	25.6	46.25	22.3	57.64	148.65
12	88	58.88	23.8	42.40	24.2	49.56	150.84
13	62.8	29.22	21.2	36.84	24.8	47.01	113.06
14	92	63.59	27.8	50.96	24.1	49.99	164.53
15	76	44.76	22.4	39.40	28.6	30.84	115.00
16	74.8	43.34	23.1	40.90	23.2	53.81	138.06
17	82	51.82	29.5	54.59	21.5	61.05	167.46
18	86	56.53	26.9	49.03	23.9	50.84	156.40
19	72	40.05	22	38.55	33.8	8.72	87.32
20	86	56.53	29	53.52	23.6	52.11	162.16
21	94	65.95	29.3	54.16	27.1	37.22	157.33
22	84	54.18	30.9	57.59	23.2	53.81	165.58
23	86	56.53	31.9	59.73	22.1	58.49	174.75
24	84	54.18	29	53.52	23.2	53.81	161.51
25	72	40.05	23.3	41.33	25.1	45.73	127.11
26	82	51.82	26.9	49.03	24.8	47.01	147.86
27	80	49.47	30.1	55.88	24.9	46.58	151.92
28	74	42.40	22	38.55	24.3	49.14	130.09
29	80	49.47	24.5	43.90	23	54.67	148.03
30	86	56.53	26.8	48.82	24	50.41	155.76

ตาราง 35 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 8 ชาย โรงเรียนเบญจมานูสรณ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของแบร์รอร์ว (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	82	59.55	29.6	60.31	24.7	56.10	175.95
2	68	42.37	20	40.62	27.2	45.82	128.81
3	80	57.09	27.9	56.82	26.4	49.11	163.02
4	76	52.18	16.3	33.03	26.8	47.47	132.68
5	80	57.09	27.5	56.00	25.3	53.63	166.73
6	64	37.46	23.7	48.21	27.2	45.82	131.49
7	70	44.82	24.1	49.03	27.4	45.00	138.85
8	73.2	48.75	25.3	51.49	25.7	51.99	152.23
9	60	32.55	22	44.72	30.2	33.49	110.76
10	72	47.28	37.1	75.69	30.2	33.49	156.46
11	80	57.09	26.1	53.13	23.6	60.62	170.84
12	64	37.46	26.5	53.95	27.2	45.82	137.23
13	64	37.46	18	36.52	25.7	51.99	125.96
14	82	59.55	20.8	42.26	25.6	52.40	154.20
15	80	57.09	27.7	56.41	24.2	58.15	171.66
16	68	42.37	20.2	41.03	25.3	53.63	137.03
17	62	35.01	16.9	34.26	31.4	28.56	97.83
18	66	39.91	17.9	36.31	21.4	69.66	145.89
19	85.2	63.47	33.9	69.13	22.4	65.55	198.15
20	78.2	54.88	23.9	48.62	23.4	61.44	164.94
21	80	57.09	22.2	45.13	24.4	57.33	159.55
22	70	44.82	25.1	51.08	26.1	50.34	146.24
23	80	57.09	23.4	47.59	26.3	49.52	154.21
24	70	44.82	19.5	39.59	29.2	37.60	122.02
25	78	54.64	29.6	60.31	24.5	56.92	171.87
26	88	66.91	30.6	62.36	24.4	57.33	186.60
27	72	47.28	24.5	49.85	25.2	54.04	151.17
28	80	57.09	24.9	50.67	30.6	31.85	139.61
29	64	37.46	28	57.03	28.7	39.66	134.14
30	90	69.36	24	48.82	24.8	55.69	173.87

ตาราง 36 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 8 หญิง โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของบาร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	60	56.28	17.6	51.91	27	52.66	160.85
2	62	59.30	14.9	36.10	25.5	62.57	157.96
3	54	47.22	15	36.68	26.5	55.96	139.87
4	48	38.17	12.11	19.76	26.5	55.96	113.89
5	54	47.22	18.5	57.18	26.7	54.64	159.05
6	44	32.13	17	48.40	27.7	48.04	128.57
7	58	53.26	17.5	51.33	28.1	45.40	149.99
8	50	41.19	18.4	56.60	26.1	58.60	156.39
9	50	41.19	20	65.97	26.6	55.30	162.46
10	54	47.22	17.9	53.67	26.7	54.64	155.53
11	50	41.19	17.3	50.15	25.4	63.23	154.57
12	60	56.28	19.8	64.80	26.4	56.62	177.70
13	52	44.21	16.4	44.88	25.9	59.93	149.01
14	68	68.35	15.2	37.86	26.7	54.64	160.85
15	58	53.26	19.8	64.80	28.1	45.40	163.46
16	60	56.28	16.2	43.71	27.5	49.36	149.35
17	60	56.28	16.8	47.23	28.4	43.42	146.92
18	60	56.28	17.2	49.57	28.4	43.42	149.27
19	46	35.15	18.4	56.60	25.9	59.93	151.67
20	49.2	39.98	16.2	43.71	28.7	41.44	125.13
21	56	50.24	18.2	55.42	27.2	51.34	157.01
22	66	65.33	17.8	53.08	27.4	50.02	168.44
23	52	44.21	19	60.11	27.7	48.04	152.36
24	68	68.35	16.2	43.71	25.8	60.59	172.65
25	66	65.33	17.1	48.98	27.4	50.02	164.34
26	62	59.30	16.2	43.71	29	39.46	142.47
27	52	44.21	15.7	40.78	30.8	27.57	112.56
28	50	41.19	18.7	58.35	27.8	47.38	146.92
29	48	38.17	19	60.11	32.5	16.35	114.63
30	58	53.26	18.1	54.84	27.7	48.04	156.14

ตาราง 37 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หญิง โรงเรียนสระแก้ว จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของบาร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	58	54.07	20	56.07	30.1	35.05	145.19
2	50	38.90	17	44.94	25.9	56.75	140.59
3	52	42.69	17.2	45.68	32.1	24.71	113.08
4	60	57.86	19.2	53.10	28.6	42.80	153.77
5	58	54.07	18	48.65	28.7	42.28	145.01
6	50	38.90	18.9	51.99	27.2	50.03	140.92
7	62	61.66	20.3	57.18	26.8	52.10	170.94
8	50	38.90	18.4	50.14	28	45.90	134.93
9	46	31.31	25.5	76.48	28	45.90	153.69
10	58	54.07	18.8	51.62	24.2	65.54	171.23
11	48	35.11	14.9	37.15	29	40.73	112.99
12	56	50.28	14	33.81	26.1	55.72	139.81
13	54	46.49	14	33.81	27.9	46.42	126.71
14	58	54.07	19.7	54.96	27	51.07	160.10
15	56	50.28	15.3	38.64	24.9	61.92	150.84
16	56	50.28	18.2	49.39	26.3	54.69	154.36
17	46	31.31	16.5	43.09	26.7	52.62	127.02
18	62	61.66	19.1	52.73	29.7	37.11	151.50
19	52	42.69	16	41.23	27.8	46.93	130.86
20	58	54.07	18.8	51.62	25.9	56.75	162.44
21	60	57.86	17.5	46.80	27.1	50.55	155.21
22	54	46.49	18.5	50.51	30.8	31.43	128.42
23	60.8	59.38	20	56.07	24.1	66.06	181.51
24	50	38.90	14.3	34.93	27.1	50.55	124.38
25	62	61.66	21.5	61.64	24.6	63.47	186.77
26	56	50.28	20	56.07	25.3	59.85	166.20
27	58.8	55.59	25	74.62	24.8	62.44	192.65
28	66	69.24	18.7	51.25	26.3	54.69	175.18
29	54	46.49	17.3	46.06	27.2	50.03	142.57
30	64	65.45	18.3	49.77	28	45.90	161.12

ตาราง 38 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกจากคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน
(T-SCORE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หญิง โรงเรียนเบญจมานูสรณ์ จำนวน 30 คน
โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของบาร์โรว์ (Barrow)

ผลการทดสอบ							
ลำดับ	การยืนกระโดด ไกล/นิ้ว	คะแนน T	การทุ่มลูกเมดิ ซินบอล/ฟุต	คะแนน T	การวิ่งซิกแซก /วินาที	คะแนน T	คะแนน T รวม
1	56	55.08	13.5	40.74	29.4	61.64	157.46
2	44	34.29	12.9	38.46	36.1	34.69	107.43
3	52	48.15	15.9	49.85	31.8	51.98	149.98
4	52	48.15	13.9	42.26	35.2	38.31	128.71
5	48	41.22	13.1	39.22	32.1	50.78	131.22
6	50.8	46.07	16.5	52.12	30.8	56.01	154.20
7	46	37.75	16.1	50.61	31.2	54.40	142.76
8	60	62.02	18.8	60.85	31.1	54.80	177.67
9	56	55.08	18.1	58.20	29.3	62.04	175.32
10	55.2	53.70	18.7	60.48	33.4	45.55	159.72
11	54	51.62	20.6	67.69	29.2	62.44	181.75
12	60	62.02	19.4	63.13	33.8	43.94	169.09
13	44	34.29	15.3	47.57	37.8	27.85	109.70
14	48	41.22	16.3	51.37	33.1	46.75	139.34
15	48	41.22	13.01	38.88	32.1	50.78	130.87
16	60	62.02	19.8	64.65	31.6	52.79	179.46
17	54	51.62	16.1	50.61	32.2	50.38	152.60
18	52	48.15	17.3	55.16	37.6	28.65	131.96
19	48	41.22	15.3	47.57	32.7	48.36	137.15
20	52	48.15	17.9	57.44	30.8	56.01	161.60
21	48	41.22	14.1	43.01	35.5	37.10	121.33
22	48	41.22	15.1	46.81	29	63.25	151.28
23	60	62.02	16.9	53.64	30.4	57.62	173.28
24	54	51.62	13.6	41.12	31.8	51.98	144.72
25	62	65.48	13	38.84	34.3	41.93	146.25
26	44	34.29	12.1	35.42	35.5	37.10	106.81
27	54	51.62	11	31.25	30.3	58.02	140.88
28	64	68.95	18	57.82	31.3	54.00	180.76
29	56	55.08	14.9	46.05	29	63.25	164.38
30	62	65.48	21	69.21	30.4	57.62	192.30

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายขจร	ชื่อสกุล สิตดา
เกิดเมื่อวันที่	5 เดือนธันวาคม พุทธศักราช 2498
สถานที่เกิด	อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 172/1 ซอยบางแก้ว ถนนเอกชัย ตำบลแม่กลอง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม 75000
สถานที่ทำงาน	
พ.ศ. 2527	อุทหารเรือพระจุลจอมเกล้าฯ กรมอุทหารเรือ ถ.สุขสวัสดิ์ ต.แหลมฟ้าผ่า อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ
พ.ศ. 2539	บริษัท วิศวกรรมชายฝั่ง จำกัด 66/24 ซอยอาทรอุปถัมภ์ ถนนประชาราษฎร์สาย 7 แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10600
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2514	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา จากโรงเรียนเทศบาล 3 อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม
พ.ศ. 2516	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนศรีทธาสมุทรสงคราม จ.สมุทรสงคราม
พ.ศ. 2519	สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (แผนกช่างกลโรงงาน) จากโรงเรียนการช่างสมุทรสงคราม จ.สมุทรสงคราม
พ.ศ. 2531	อ.ว.ท. (สุขศึกษา) จากวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จ
พ.ศ. 2534	ค.บ. (พลศึกษา) จากวิทยาลัยครูจันทระเกษม
พ.ศ. 2541	กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สภาพแวดล้อมและสถานที่เรียนพลศึกษากับสมรรถภาพทางกลไก
ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12

บทคัดย่อ
ของ
นายจอร์ ลิตตา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
เมษายน 2541

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาสภาพแวดล้อมของสถานที่เรียนพลศึกษา กับ สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวง ศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 12 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษานี้ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดสระแก้ว โดยเลือกโรงเรียนประจำจังหวัด ใช้วิธีการสุ่มอย่างเจาะจงซึ่งประกอบด้วย โรงเรียนเบญจมานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี โรงเรียนเบญจมาช รั้งสฤษฎี จังหวัดฉะเชิงเทรา และโรงเรียนสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว เป็นนักเรียนระดับมัธยม ศึกษาปีที่ 1,2 และ 3 ของโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ โรงเรียนเบญจมาชรั้งสฤษฎี โรงเรียนสระแก้ว แยกเป็นระดับละ 60 คน ประกอบไปด้วยนักเรียนชาย 270 คน และนักเรียนหญิง 270 คน รวม จำนวนนักเรียนทั้งหมด 540 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องมือวัด ความดังของเสียง เครื่องมือวัดอุณหภูมิของอากาศ เครื่องมือวัดความชื้นสัมพัทธ์ และแบบทดสอบ สมรรถภาพทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Ability Test) ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 รายการ คือ การยืนกระโดดไกล การพุ่มลูกเมดิซินบอล และการวิ่งซิกแซก แล้วนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที (t-Test Independent)

ผลการวิจัยพบว่า

สถานที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาของโรงเรียนเบญจมาชรั้งสฤษฎี มีระดับความดังของ เสียง 61.95 เดซิเบล มีระดับอุณหภูมิของอากาศ 32.17 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 79.42 เปอร์เซ็นต์ โรงเรียนสระแก้ว มีระดับความดังของเสียง 60.93 เดซิเบล มีระดับอุณหภูมิของ อากาศ 35.29 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 82.07 เปอร์เซ็นต์ และโรงเรียนเบญจมา นุสรณ์ มีระดับความดังของเสียง 66.63 เดซิเบล มีระดับอุณหภูมิของอากาศ 31.44 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นสัมพัทธ์ 81.88 เปอร์เซ็นต์

ระดับคะแนนที่สูงสุด และคะแนนที่ต่ำสุดของสมรรถภาพทางกลไกรวมทุกรายการ ของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1,2 และ 3 โรงเรียนเบญจมาชรั้งสฤษฎี โรงเรียนสระแก้ว และโรงเรียนเบญจมานุสรณ์ ตรงคะแนนที่ระดับ 62.45 - 34.23, 66.70 - 34.39, 66.08 - 30.69, และ 62.06 - 37.37, 63.63 - 30.27, 60.65 - 32.98 ตามลำดับ

**ENVIRONMENT, AND OUTDOOR-INDOOR PLAYGROUD AND WITH MOTOR
FITNESS OF STUDENTS IN SECONDARY SCHOOL UNDER THE GENERAL
EDUCATION DEPARTMENT, THE MINISTRY OF EDUCATION
IN EDUCATION REGION XII**

**AN ABSTRACT
BY
KAHJORN SITTA**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
April 1998**

The purpose of this study was intended to investigate the environment and facilities for physical education teaching with motor fitness of students in secondary schools under the General Education Department, The Ministry of Education in Education Region XII

The samples on this research were Simple Random Sampling from Chanthaburi Province, Chachoengsao Province and Srakeaw Province. Select by students in the secondary school, Purposive Sampling which consisted of Benjamasorn School, Chanthaburi Province, Benjamarajrungsarit School, Chachoengsao Province, and Srakeaw School, Srakeaw Province. The students are study in the secondary school from level 1, 2 and 3. 60 from each type of schools, 270 boys students and 270 girl students, The sum of total 540 students by Simple Random Sampling. An used of Sound Level Meter, Temperatures, and Moistures dry and wet, whit tested for motor fitness by the Barrow Motor Ability Test, e.g. Standing Broad Jump, Medicine Ball Put, and Zig Zag Run.

After the data were statistically treated, it was found as follow;

Environment and location physical of education on Benjamarajrungsarit school have to noise level at 61.95 decibel, temperature have to 32.17 degree-celsius, and moisture have to 79.42 percent. Environment and location physical of education on Srakeaw school have to noise level at 60.93 decibel, temperature have to 35.29 degree-celsius, and moisture have to 82.07 percent. Environment and location physical of education on Benjamasorn school have to noise level at 66.63 decibel, temperature have to 31.44 degree-celsius, and moisture have to 81.88 percent.

The maximum T-score and minimum T-score of motor fitness sum all transaction of students boy and girl muthayomsueksa 1, 2 and 3 of Benjamarajrungsarit school, Srakeaw school and Benjamasorn school. they are have to T-score at 62.45 - 34.23, 66.70 - 34.39, 66.08 - 30.69, 62.06 - 37.37, 63.63 - 30.27 and 60.65 - 32.98