

๗
๔๗ บ

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตามออก

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุวิมล ตั้งสัจพจน์

๒๓ ม.ค. ๒๕๒๕

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท ๒๓ พระโขนง กรุงเทพฯ ๑๑ โทร ๓๙๒๑๕๗๕, ๓๙๑๕๐๕๘

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประธานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
พฤศจิกายน ๒๕๒๒

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอด

บทคัดย่อ

ของ

สุวิมล ตั้งสัจจพจน์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
พฤศจิกายน 2522

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอด และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอดสนิทและตาบอดเลือนลาง กลุ่มตัวอย่างนี้ เป็นนักเรียนตาบอด โรงเรียนสอนคนตาบอดพญาไท กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยตาบอดเลือนลาง หญิง 15 คน ตาบอดสนิทหญิง 16 คน ตาบอดเลือนลางชาย 22 คน และตาบอดสนิทชาย 28 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยรายการทดสอบเจ็ด รายการ คือ วิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอตัว ค้นข้อ 30 วินาที สควอทรีสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีค่าเท่ากับ .589 ค่าความเชื่อมั่นของแต่ละรายการ ทดสอบเป็น .901, .867, .742, .924, .668, .585 และ .506 ตามลำดับ และความ เที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ประกอบด้วยรายการทดสอบสามรายการ คือ วิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีค่าเท่ากับ .537 ซึ่งมีความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแบบทดสอบที่ประกอบด้วยรายการทดสอบเจ็ดรายการ

2. แบบทดสอบฉบับเดียวกันนี้ เมื่อนำไปใช้กับนักเรียนตาบอดหญิง ไม่มีความเที่ยงตรง แต่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .700, .767, .661, .825, .560, .372 และ .522 ตามลำดับ รายการทดสอบ

3. สมรรถภาพทางกายของนักเรียนหญิงตาบอดเลือนลางกับตาบอดสนิท แตกต่างกัน คำนว่งเร็ว 50 เมตร และค้นข้อ 30 วินาที ส่วนสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายตาบอด เลือนลาง กับตาบอดสนิทแตกต่างกันคำนวณว่งเร็ว 50 เมตร และยืนกระโดดไกล

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเส้นทาง และสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกาย เพื่อให้ นักเรียน ตาบอดใช้เป็นแนวทางในการ เปรียบเทียบกับสมรรถภาพทางกายของตน

PHYSICAL FITNESS TEST FOR BLIND STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

SUVIMOL TANGSUJJAPOJ

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

November 1979

The purposes of this study were to establish a physical fitness test for blind students and also to compare the physical fitness difference between the partially blind and totally blind students in accordance with their sex. Subjects were 31 girls; 15 partially blind and 16 totally blind, and 50 boys; 22 partially blind and 28 totally blind. Results revealed that

1. The validity of the physical fitness test for blind boys, consisting of 50 metre-dash, standing broad jump, 30 second sit-up, trunk flexion, 30 second push up, 30 second squat thrust, 5 minute running place, was .589. The reliability in each item were .901, .867, .742, .924, .668, .585, and .506, respectively.

2. The validity of physical fitness test when applied to the blind girls was not significantly shown. However, the reliability were found at .700, .767, .661, .825, .560, .372, and .522, respectively.

3. Physical fitness results of the partially blind girls were different from those of the totally blind in the items of 50 metre-dash, and 30 second push up. The physical fitness level between the partially and totally boys were significantly different in terms of 50 metre-dash and standing broad jump.

In addition the physical fitness profiles and norms for blind students were established to be used as guidelines for comparisons.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

ดร.ดร.จ. ใจดี ประธาน
ระบือ - ฝนฝน กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.จรรยาพร ธรณินทร์ หัวหน้ากอง
ยุทธศาสตร์ กรมพลศึกษา และ อาจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำ
ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับความกรุณาจากอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสอนคนตาบอดพญาไท
กรุงเทพมหานคร อาจารย์ไพศาล อมรศาสน์ อาจารย์แจ่ม แยมเอี่ยม อาจารย์สมฤทธิ์
อภิชนวิทย์ และอาจารย์ระ ภูมิพิทักษ์ ที่ได้เอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวก
ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

และในที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณกองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา ที่ได้กรุณา
ให้ยืมเครื่องมือต่าง ๆ ในการวิจัย และ อาจารย์ชูชีพ ฉิมวงศ์ แห่งศูนย์คอมพิวเตอร์ศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนนักเรียนของ
โรงเรียนสอนคนตาบอดพญาไท จำนวน 81 คน ที่ให้ความร่วมมือเป็นผู้รับการทดสอบ

สุวิมล ตั้งสัจพจน์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาวิจัย	6
	ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า	7
	ขอบเขตของการศึกษาวิจัย	7
	ข้อตกลงเบื้องต้น	8
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
	เอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ	10
	✓สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	19
3	วิธีดำเนินการวิจัย	20
	กลุ่มตัวอย่าง	20
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	20
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	21
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	22
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	31
	การวิเคราะห์ข้อมูล ตอนที่ 1	32
	การวิเคราะห์ข้อมูล ตอนที่ 2	34
	การวิเคราะห์ข้อมูล ตอนที่ 3	37
	การวิเคราะห์ข้อมูล ตอนที่ 4	39

5 สรุป อภิปรายผล และเสนอแนะ	51
ความมุ่งหมาย	51
กลุ่มตัวอย่าง	51
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	51
วิธีดำเนินการวิจัย	52
การวิเคราะห์ข้อมูล	52
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	53
การอภิปรายผล	55
ขอเสนอแนะ	59
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	65
ภาคผนวก ก.	66
ภาคผนวก ข.	69
ภาคผนวก ค.	77

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ความสัมพันธ์ของคุณระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกาย กับครรชนี่สมรรถภาพของ นักเรียนตาบอดหู 32	32
2	ความสัมพันธ์ของคุณระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกาย กับครรชนี่สมรรถภาพของ นักเรียนตาบอดสาย 33	33
3	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย เมื่อใช้กับนักเรียนตาบอดหู 35	35
4	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดสาย .. 36	36
5	ความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของนักเรียนหูที่ตาบอดเลื่อนกลาง 37	37
6	ความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของนักเรียนสายที่ตาบอดเลื่อนกลางกับ ตาบอดสนิท 38	38
7	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กหูที่ตาบอดสนิท 42	42
8	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กหูที่ตาบอดเลื่อนกลาง 43	43
9	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตาบอดหูอายุ 13 – 15 ปี 44	44
10	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตาบอดหูอายุ 16 – 17 ปี 45	45
11	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กสายที่ตาบอดสนิท 46	46
12	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กสายที่ตาบอดเลื่อนกลาง 47	47
13	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตาบอดสายอายุ 10 – 12 ปี 48	48
14	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตาบอดสายอายุ 13 – 15 ปี 49	49
15	คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตาบอดสายอายุ 16 – 18 ปี 50	50
16	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกาย กับครรชนี่ สมรรถภาพของนักเรียนตาบอดหู 78	78
17	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกาย กับครรชนี่ สมรรถภาพของนักเรียนตาบอดสาย 79	79

18	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของนักเรียนตามออกหญิงครั้งที่ 1	80
19	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของนักเรียนตามออกหญิงครั้งที่ 2	82
20	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของนักเรียนตามออกชายครั้งที่ 1	84
21	คะแนนดิบและคะแนนที่ ของนักเรียนตามออกชายครั้งที่ 2	88
22	คะแนนครรชนีสมรรถภาพจากการก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์คของนักเรียน ตามออกหญิง	92
23	คะแนนครรชนีสมรรถภาพจากการก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์คของนักเรียน ตามออกชาย	93
24	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพทางกายจากการทดสอบของ เด็กตามออกหญิง	94
25	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพทางกายจากการทดสอบของ เด็กตามออกหญิง	95
26	เกณฑ์เด็กปกติ จากการทดสอบสมรรถภาพของกองส่ง เสริมพลศึกษาและสุขภาพ ปี 2521	96

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 เส้นภาพแสดงตำแหน่งคะแนนที่จากคะแนนสมรรถภาพทางกายของนักเรียน
 ตามอศหญิง 40
- 2 เส้นภาพแสดงตำแหน่งคะแนนที่จากคะแนนสมรรถภาพทางกายของนักเรียน
 ตามอศชาย 41

ภูมิหลัง

แบนนิสเตอร์ (Bannister) เป็นผู้ริเริ่มใช้คำว่า "สมรรถภาพ" หลังจากที่เขาเป็นบุคคลแรกที่วิ่งระยะทางหนึ่งไมล์ โดยใช้เวลาเพียงสี่นาที เขาให้ความหมายของสมรรถภาพ คือความสามารถในการทำงานได้ถึงขีดสูงสุดในชีวิตประจำวัน แต่คนทั่วไปมักจะใช้คำนี้ในความหมายที่กว้างเกี่ยวกับ "สุขภาพ" (Byer. 1972 : 1 - 2) แท้จริงแล้วสมรรถภาพมิใช่ "สุขภาพ" เพราะสมรรถภาพเป็นสิ่งที่สัมพันธ์กับความสามารถของแต่ละคนที่มีต่อความต้องการในภาวะแวดล้อมเฉพาะตัว หรือเรียกง่าย ๆ ว่า เป็นความสามารถ ส่วนสุขภาพ คือ ความสุขกายสบายใจที่มีอยู่ในภาวะนั้น ๆ (Morehouse. 1975 : 45)

อย่างไรก็ตาม มีผู้ให้ความหมายของสมรรถภาพแตกต่างกันออกไป เช่น นักพลศึกษาให้จำกัดความของ "สมรรถภาพ" ว่าเป็นการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทางกีฬา ซึ่งประกอบด้วย ความแข็งแรง ความเร็ว และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง เกณฑ์ของสมรรถภาพที่ดี คือต้องเป็นบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกาย และมีการฝึกถึงจุดสูงสุด นักสรีรวิทยาให้ความหมายของ "สมรรถภาพ" ว่าหมายถึง ศักยภาพของร่างกายในการจับออกซิเจนสูงสุด ซึ่งประกอบด้วย ขบวนการทำงานของร่างกายที่ต้องการพลังงาน และเนื่องจากคนเราต้องการออกซิเจนนี้เอง ศักยภาพในการหายใจหรือการนำออกซิเจนเข้าไปใช้ในร่างกายของแต่ละคนจึงเป็นเครื่องชี้ถึงสมรรถภาพของร่างกาย แต่นักมนุษยชาติให้ความเห็นว่า "สมรรถภาพ" คือ สักส่วนของร่างกาย สักส่วนนี้จะดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับภาวะโภชนาการ กิจกรรมทางกาย และอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักที่เป็นเนื้อกับไขมันในร่างกาย (Byer. 1972 : 3 - 4) ส่วนในความหมายสำหรับนักกีฬา สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ ให้ความหมายของ "สมรรถภาพ" ว่าหมายถึง ความพร้อมทางร่างกายและจิตใจของนักกีฬา ซึ่งสามารถที่จะเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายอย่างมีประสิทธิภาพ (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ 2520 : 1)

นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายอย่างกว้างขวาง อาทิ ชิฟเฟอร์ส (Shiffers. 1962 : 10) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อนั่นเอง ส่วน บุเชอร์ (Bucher. 1970 : 276) ให้ความสำคัญความของสมรรถภาพทางกาย คือ ความสมบูรณ์ของร่างกายรวมทั้งการมีท่าทางที่สวยงามและถูกต้องในการทำงาน สมรรถภาพทางกายในความหมายของ คลาร์ก (Clark. 1967 : 69) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการทำงานต่าง ๆ ได้เป็นเวลานาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อยก่อนกำหนด โดยมีองค์ประกอบสำคัญที่เป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกาย คือ ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบไหลเวียนของโลหิตและระบบหายใจ คอริแกน (Corrigan. 1969 : 3) ก็ได้สนับสนุนความหมายของสมรรถภาพในทำนองเดียวกัน คือ ความสามารถในการทำงานในชีวิตประจำวันโดยไม่เหน็ดเหนื่อย โคซแมน (Cozman. 1967 : 21) เพิ่มเติมความหมายของสมรรถภาพ คือ ความสามารถในการทำงานได้นาน และสามารถรวมพลังเพื่อทำงานหนัก ๆ ได้โดยไม่เหนื่อย มิลเลอร์ (Miller. 1965 : 150) ขยายความออกไปอีกว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการใช้ความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน และกำลังในการทำงานโดยไม่เหนื่อย และยังสามารถเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายในเวลาว่างได้อีกด้วย สก็อต (Scott. 1970 : 77) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า หมายถึง ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายอย่างเต็มที่ แวนนิเออร์ (Vannier. 1969 : 190) ให้ความสำคัญความของสมรรถภาพทางกายว่า หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและเตรียมพร้อมที่จะรับสถานการณ์อื่น ๆ อีกได้ควย และ สุนตะ นวกิจกุล กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ลักษณะสภาพของร่างกายที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง อดทนต่อการปฏิบัติงาน มีความคล่องแคล่วว่องไว ร่างกายมีภูมิต้านทานสูง จึงมีสมรรถภาพที่จะเป็นคนที่จิตใจเราแข็งแรงมีไฟ และมีร่างกายสง่างาม สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุนตะ นวกิจกุล 2520 : 1)

สมรรถภาพทางกาย แบ่งออกเป็นสองอย่าง (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ 2520 :

3 - 4) คือ

1. สมรรถภาพทางกายทั่ว ๆ ไป ประกอบด้วยองค์ประกอบแปดอย่าง คือ ความแข็งแรง กำลัง ความอดทน ความว่องไว ความยืดหยุ่นตัว การทรงตัว ความเร็ว และการประสานงาน

ระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาท องค์ประกอบเหล่านี้ เกิดจากสมรรถภาพการทำงานของกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กันของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกล้ามเนื้อ และระบบไหลเวียนของโลหิต เป็นต้น หากระบบหนึ่งระบบใดทำงานขัดข้อง จะเป็นสาเหตุที่ทำให้สมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปลดลง และอาจเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของระบบอื่น ๆ อีกด้วย

2. สมรรถภาพทางกายพิเศษ เป็นสมรรถภาพที่นักกีฬาจะต้องมีเฉพาะสำหรับกีฬาอย่างหนึ่งที่จะทำการแข่งขัน เช่น นักฟุตบอลควรมีความคล่องแคล่ว แข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อขา เพื่อการเตะส่งลูกบอล

ฉะนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า คนที่มีสมรรถภาพทางกายดี จะต้องเป็นผู้มีรูปร่างสมส่วน มีความกระฉับกระเฉง ว่องไว ทำงานได้รวดเร็วตามความต้องการ มีกำลังมาก และมีความอดทนดี (เจริญทัศน์ จินตนาเสรี 1977 : 51 - 52)

การทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นการวัดปฏิบัติการขององค์ประกอบที่เราต้องการจะทดสอบ (พอง เกิดแก้ว 2518 : 222) สิ่งที่จะทราบถึงความสามารถในการควบคุมการทำงานของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นค่าความแข็งแรง ความอดทน ความอ่อนตัว ความว่องไว ความสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อ อันอาจบังคับร่างกาย ความเร็ว หรือการทรงตัวว่ามีประสิทธิภาพในการทำงานเป็นระยะเวลายาวนานได้หรือไม่

การทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนอายุ 6 - 18 ปี ตามแบบของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันตนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (จรวย แก่นวงษ์คำ และ อุคม พิมพ์า 2516 : 84 - 86) มีรายการทดสอบเจ็ดรายการ ดังนี้

1. ดันข้อกับพื้น วางฝ่ามือยันพื้นข้างหน้าให้ลำตัวตรง ยับข้อแล้วดันพื้น ให้หนึ่งคะแนนสำหรับการดันที่สมบูรณ์และถูกต้อง กำหนดจำนวนสูงสุดในการทดสอบ 40 ครั้ง
2. ลูกนั่ง ไข่มื้อประสานโตศีรษะ นอนราบกับพื้น ยกตัวขึ้นมาแล้วบิดตัว ให้ข้อศอกแตะเข่าด้านตรงข้าม โดยให้ขาติดอยู่กับพื้นตลอดเวลา ให้หนึ่งคะแนน สำหรับการท่าที่สมบูรณ์และถูกต้อง กำหนดจำนวนสูงสุด 50 ครั้ง สำหรับเด็กหญิง และ 100 ครั้ง สำหรับเด็กชาย
3. วิ่งกลับตัว 40 หลา ตีเส้นขนานสองเส้น ห่างกัน 10 หลา วางกล่องไม้เล็กสองกล่องไว้ที่เส้นขนานหลัง ผู้ถูกทดสอบวิ่งจากเส้นอีกเส้นหนึ่งไปเก็บกล่องหนึ่งกลับมาวางไว้หลังจุดเริ่มแล้ววิ่งไปเก็บกล่องที่เหลือวิ่งกลับมาผ่านเส้นชัยให้เร็วที่สุดด้วยการจับเวลา โดยบันทึก

เอาเวลาที่คิดที่สุดจากการทดสอบทั้งสองครั้ง

4. วิ่ง-เกิน 600 หลา บันทึกเวลาเป็นนาทีและวินาที
5. วิ่งเร็ว 50 หลา บันทึกเวลาเป็นวินาที
6. ยืนกระโดดไกล ให้กระโดดด้วยเท้าทั้งสอง และลงสู่พื้นด้วยเท้าทั้งสอง บันทึกผลของการทดสอบเป็นนิ้วฟุต ให้ทดสอบสองครั้ง บันทึกครั้งที่คิดที่สุด
7. ขว้างลูกซอฟบอล การขว้างให้ใช้มือเดียวเหนือไหล่ ในระหว่างเส้นขนานสองเส้นที่ห่างกันหกฟุต ให้ทดสอบสองครั้ง และบันทึกครั้งที่คิดที่สุดเพียงครั้งเดียว

สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชนไทยนั้น งานทดสอบสมรรถภาพกองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา (งานทดสอบสมรรถภาพ 2520 : 1 - 4) ได้นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมพลศึกษา พลศึกษา และสันตนาการ แห่งสหรัฐอเมริกามาใช้ โดยได้ดัดแปลงหน่วยการวัดให้เหมาะสมกับหน่วยการวัดของไทย รายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย มีดังนี้

1. วิ่งเร็วระยะทาง 50 เมตร
2. ยืนกระโดดไกล วัดเป็นเซนติเมตร
3. ลูกนั่งในเวลาจำกัดเพียง 30 วินาที
4. วิ่งเก็บของระยะทาง 10 เมตร
5. คืบซอ (ชาย) งกแขนหอยตัว (หญิง)
6. วิ่งระยะทาง 600 เมตร
7. ขว้างลูกซอฟบอล วัดระยะทางเป็นเซนติเมตร

การทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นที่แพร่หลายในเยาวชนทั่วไปของทุกประเทศ รวมทั้งประเทศไทยเอง แต่การทดสอบสมรรถภาพสำหรับเยาวชนที่มีสายตาสั้นหรือตาบอดนั้น ยังเป็นของใหม่ที่ไม่เคยมีผู้วิจัยค้นคว้าอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในประเทศไทยมีคนตาบอดทั่วประเทศถึง 150,000 คน (นิยม คอนยามา 2519 : 63 - 64) และยังมีคนที่มีความบกพร่องทางสายตาที่พอเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้บ้างเลือนลางอยู่อีกจำนวนไม่น้อย เด็กตาบอดเหล่านี้ไม่สามารถเห็นทรวดทรง

ของคน ไม่สามารถเข้าใจตัวเอง คนอื่น หรือโลกที่อยู่รอบ ๆ ตัวเขาได้ และวางเว้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน จนทำให้สมรรถภาพทางกายต่ำลง (Clark. 1965 : 312)

จากการสำรวจของคณะกรรมการจัดดำเนินงานนันทนาการในโรงเรียนตาบอดและเข่าชน

(Kraus. 1966 : 346 - 348) พบว่า เด็กตาบอดที่มีความบกพร่องทางกายอันเนื่องมาจากการมีความสามารถทางกายที่เลว และมีน้ำหนักเกิน มีไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และเป็นผลทำให้มีการประสานงานของกล้ามเนื้อ และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางที่ต่ำ เพื่อที่จะทำให้เด็กตาบอดเหล่านี้มีชีวิตยืนยาว มีการพัฒนาทางด้านสุขภาพ ร่างกาย การเคลื่อนไหว

(Vodola. 1973 : 186) และความสามารถทางกลไก มีความเจริญงอกงามในประสบการณ์ของการเคลื่อนไหว มีการแก้ไขทรวงทรง การปรับตัวทางสังคม และเพิ่มวุฒิภาวะทางสังคม

(Maxfield. 1942 : 28) การปรับตัวทางด้านจิตใจ ตลอดจนการเพิ่มความเชื่อมั่นในตนเองให้แก่เด็กตาบอดเหล่านี้ (Arnheim. 1977 : 334) จึงจำเป็นต้องมีวิธี

การสร้างสมรรถภาพทางกายให้แก่เด็กตาบอดพวกนี้ นอกจากนี้ ไฮแมน (Hyman. 1969 : 85) กรอสส์ (Grosse. 1968 : 8) เจมส์ (James. 1970 : 37)

บอห์ท (Bolt. 1970 : 40) วิลเลียมส์ (Williams. 1964 : 25) และ ทรีเวนา

(Trevena. 1970 : 42) สนับสนุนให้มีการวางโครงการการออกกำลังกายสำหรับ

เด็กสายตาทิการ และตาบอดสนิท โดยศึกษาพื้นฐานความสมบูรณ์ทางกายของเด็กประกอบการพิจารณา

กิจกรรมในการสร้างสมรรถภาพทางกายแก่เด็กตาบอด ควรเป็นกิจกรรมประเภท

เดี่ยวและคู่ที่มีการคัดแปลงทักษะที่ใช้ใ้ที่อยู่ในระดับเดียวกัน โดยละเว้นกิจกรรมกลุ่ม

และมีการใช้ทักษะกลุ่มที่ซับซ้อน เช่น บาสเกตบอล ฟุตบอล นอกจากนี้ กิจกรรมที่จัดต้องมีความ

ท้าทายสูง สามารถช่วยให้แต่ละคนใกล้ชิดกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบกาย โดยคำนึงถึงระดับการพัฒนา

และขอบเขตของความสามารถ การมีส่วนร่วมและสนุกสนานในประสบการณ์ใหม่ จะช่วยให้

สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมที่เขาต้องมีชีวิตอยู่ (Clark. 1965 : 313)

นอกจากนี้ จรวยพร ธรณินทร์ กล่าวว่า การออกกำลังกายสำหรับคนตาบอดมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะก่อให้เกิดพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ เป็นการสนองความต้องการทางกายที่ร่างกายต้องการเคลื่อนไหวไม่ยอมหยุดนิ่ง และสอดคล้องกับกฎการใช้และไม่ใช้ของ ชาร์ล คาร์วิน คัย (จรวยพร ธรณินทร์ และคนอื่น ๆ 2521 : 41 - 42)

โครงการพลศึกษาสำหรับเด็กตาบอด ไม่เพียงแต่จะฟื้นฟูและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย โดยการกระตุ้นการเคลื่อนไหวของประสาทสัมผัส (Dunn. 1963 : 451) หากยังมีผลเพิ่มความเชื่อมั่นในตนเอง ได้รับการยอมรับจากกลุ่มเพื่อนตาบอดด้วยกัน เกิดความพึงพอใจเมื่อสัมผัสสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติ ซึ่งเป็นการสนองความต้องการขั้นมูลฐานของมนุษย์ (Pressey. 1959 : 211) ก่อให้เกิดความซาบซึ้ง และแสดงออกทางคำปฏิบัติ (Clark. 1963 : 315) ในขณะเดียวกันยังก่อให้เกิดความสนุกสนาน รวมทั้งช่วยผ่อนคลายความเมื่อยล้า อันเนื่องมาจากการอ่านหรือเขียนอักษรเบรลล์ (Braille) มากเกินไปอีกด้วย ฉะนั้น การสร้างสมรรถภาพทางกายจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับเด็กตาบอด และการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กตาบอดจะเป็นเครื่องมือวัดระดับความสมบูรณ์ทางกาย และภาวะการปรับตัวของเด็กได้เป็นอย่างดี ตลอดจนยังสามารถนำผลที่ได้จากการทดสอบนี้มาเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบให้แก่เด็กตาบอดกลุ่มอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถภาพทางกายและการสร้างเกณฑ์ความสมบูรณ์ทางการของเด็กตาบอดนี้ จึงเป็นเรื่องที่ควรวิจัยค้นคว้าอย่างยิ่ง

ความมุ่งหมายในการศึกษาวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่มีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และมีความเหมาะสมที่จะใช้สำหรับเด็กตาบอดในประเทศไทย
2. เพื่อสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตาบอด จำแนกตามเพศและกลุ่มอายุ
3. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพทางกายในแต่ละรายการระหว่างเด็กตาบอดสนิท กับเด็กตาบอดเลือนลาง จำแนกตามเพศ
4. เพื่อสร้างเส้นภาพ (Profile) จากคะแนนสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอด จำแนกตามเพศ

ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า

ผลของการวิจัยครั้งนี้ ทำให้

1. มีแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อใช้กับนักเรียนตามออกของประเทศไทย
2. มีเกณฑ์สมรรถภาพทางกาย เพื่อใช้เป็นแนวทางให้นักเรียนตามออกพิจารณาปรับปรุงสมรรถภาพทางกายของตนได้
3. ช่วยให้ผู้รู้พลศึกษาที่สอนเด็กตามออกได้ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงโครงการพลศึกษา
4. เป็นแนวทางให้ยูสนใจใฝ่ศึกษาวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิง โรงเรียนสอนคนตาบอดพญาไท กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2521 ในระดับอายุ 10 – 18 ปี จำนวน 81 คน เป็นชาย 50 คน และหญิง 31 คน
2. แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ เป็นแบบทดสอบที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นอเมริกา (AAU Physical Fitness Test) กับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมผู้ศึกษา พลศึกษา และสันตนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER Physical Fitness Test) โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่ว่า ต้องเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมจะใช้กับเด็กตาบอดไทยได้ และสามารถทดสอบส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางกายได้ เช่น ความแข็งแรง ความอดทน ความอ่อนตัว ความว่องไว ความสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อ อำนาจการบังคับตัว ความเร็ว หรือการทรงตัว แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยเจ็ดรายการ ดังนี้
 - 2.1 วิ่ง 50 เมตร เพื่อวัดความเร็ว
 - 2.2 ยืนกระโดดไกล เพื่อวัดกำลังขา
 - 2.3 ลูกนั่ง 30 วินาที เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
 - 2.4 นั่งอตัว เพื่อวัดความอ่อนตัว

2.5 คันท่อ 30 วินาที เพื่อวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน

2.6 สควอตทรีสต์ เพื่อวัดการประสานงานและความคล่องแคล่วในการเปลี่ยน

ทิศทาง

2.7 วิ่งอยู่กับที่ห้านาที เพื่อวัดความอดทนของระบบไหลเวียนของโลหิต

3. แบบทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ของการทดสอบสมรรถภาพครั้งนี้ คือ แบบทดสอบก้าวขึ้นลง จากมาแบบฮาร์วาร์ด (Harvard Step Test)

รายละเอียดเกี่ยวกับแบบทดสอบอยู่ในภาคผนวก ข.

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การทดสอบสมรรถภาพทางกายนี้ ให้ผู้รับการทดสอบกระทำรายการละสองครั้ง โดยถือเอาครั้งที่ดีที่สุดเป็นผลของการทดสอบ ยกเว้นวิ่งอยู่กับที่ห้านาทีที่ให้ทดสอบครั้งเดียว

2. การหาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำแนกตามเพศ

3. กลุ่มตัวอย่างทุกคนให้ความร่วมมือในการทดสอบเต็มที่

4. ไม่ควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร การพักผ่อนของ

นักเรียนตาบอด

5. การวิจัยครั้งนี้ พิจารณาตามกลุ่มอายุ เพศ และระดับความพิการของสายตา เพื่อสร้างเกณฑ์วัดผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอด

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. หน่วยที่ใช้ในการวัดสายตา

1.1 2/200 หมายความว่า เด็กตาพิการสามารถมองเห็นได้ในระยะทางสองฟุต ในขณะที่เด็กตาดีสามารถจะมองเห็นได้ในระยะทาง 200 ฟุต

1.2 0.05 หมายถึง ค่าของอัตราส่วนระหว่างระยะทางที่คนตาพิการสามารถมองเห็น กับระยะทางที่คนตาปกติมองเห็น

2. เด็กตาบอดสนิท หมายถึง เด็กที่ตามองอะไรไม่เห็นเลย หรืออาจเห็นแสงสว่างได้บ้าง แต่ก็ไม่มากไปกว่า 2/200 ซึ่งทำให้ไม่สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวต่าง ๆ หรือแม้แต่

การโบกมือในระยะสามฟุต (ศรียา นิยมธรรม 2520 : 278) หรือเด็กที่มีสายตาที่แคบกว่า
 แวนตาแล้วต่ำกว่า 3/60 (20/400, 0.05) หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา
 (นิยม คณยามา 2519 : 63)

3. เด็กตาบอดเลือนลาง (Partial Sighted) หมายถึง เด็กตาบอดไม่สนิท
 สามารถเห็นเลือนลางได้ในระยะ 20/70 (ศรียา นิยมธรรม 2520 : 277)

4. สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ลักษณะของร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง สามารถที่จะ
 ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นระยะเวลานาน และผลที่ได้รับมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งการที่
 ร่างกายสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันสั้น (Clark. 1967 : 202) ในการ
 ทดสอบครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอ้าว ก้นพื้น
 30 วินาที สควอทพริสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนตาบอดที่เรียนอยู่ในโรงเรียนสอนคนตาบอดพญาไท
 กรุงเทพมหานคร

6. ครรชนี่สมรรถภาพ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบก้าวขึ้นลงจากม้าแบบ
 ฮาร์วาร์ด

7. คะแนนสมรรถภาพทางกาย หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร
 ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอ้าว ก้นพื้น 30 วินาที สควอทพริสต์ 30 วินาที และวิ่ง
 อยู่กับที่ห้านาที

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่กล่าวถึงการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชนตาปกติและสายตาสั้น มีดังนี้

จากการศึกษาสมรรถภาพเยาวชนในนครนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา กับเยาวชนของประเทศยุโรปตอนกลาง จำนวน 4,000 คน ของ เคราซ์ (Kraus) ในปี 1954 โดยใช้แบบทดสอบความแข็งแรงท่ารายการ กับความอ่อนตัวหนึ่งรายการ ผลปรากฏว่า เยาวชนของสหรัฐอเมริกาที่ประสบความสำเร็จในการทดสอบหนึ่งรายการ หรือมากกว่าหนึ่งรายการ มีถึง 57 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เยาวชนของออสเตรีย สวิต และอิตาลี ประสบความสำเร็จเพียงเก้าเปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เยาวชนของออสเตรีย สวิต และอิตาลี ประสบความสำเร็จเพียงเก้าเปอร์เซ็นต์ (Hunsicker and Donnelly. 1955 : 408 - 420) เป็นผลให้ประธานาธิบดีไอเซนฮาว์ (Eisenhower) เรียกร้องให้มีการปรับปรุงสุขภาพของเด็กและเยาวชนของสหรัฐอเมริกา (Dauer. 1967 : 7) และในที่สุด สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย (AAHPER Physical Fitness Test) แจกจ่ายการขึ้นในปี 1957 ประกอบด้วย ก้นข้อ ลูกนั่ง วิ่งกลับตัว 40 หลา วิ่งเร็ว 50 หลา เตะวง 60 หลา ยืนกระโดดไกล และขว้างลูกบอล (Hunsicker. 1976 : 1 - 2) และหาเกณฑ์มาตรฐานจากเด็กนักเรียนในอเมริกามิชิแกน ระดับชั้นที่ 5 - 12 จำนวน 8,500 คน ต่อมาในปี 1960 สมาคมสมรรถภาพของอเมริกา ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพระหว่างเยาวชนของสหรัฐอเมริกากับ กับอังกฤษ จำนวนมากกว่า 10,000 คน โดยใช้แบบทดสอบของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา พบว่า เยาวชนชายและหญิงของอังกฤษ มีสมรรถภาพทางกายดีกว่าเยาวชนชายและหญิงของสหรัฐอเมริกาทุกรายการ ยกเว้นการขว้างลูกบอล (จรวบ แก่นวงษ์คำ และ อุดม พิมพ์ 1973 : 89)

ในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 18 ณ กรุงโตเกียว ปี 1964 ญี่ปุ่นได้เชิญผู้แทนจากประเทศต่าง ๆ รวมกันจัดตั้งคณะกรรมการนานาชาติ เพื่อสร้างมาตรฐานขอทดสอบสมรรถภาพทางกาย กรรมการคณะนี้ได้เริ่มประชุมครั้งแรกในปีนั้น และได้ประชุมในปีต่อมาอีกปีละครั้ง จนถึง

ครั้งสุดท้าย ได้ประชุมกันที่นครเม็กซิโก ก่อนที่จะเริ่มการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 19 ในที่สุด
ที่ประชุมมีมติให้ร่างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (ICSPFT) ขึ้น
ไว้ทำการทดสอบชายและหญิงที่มีอายุ 6 – 32 ปี โดยกำหนดให้เน้นถึงสมรรถภาพทางกายด้าน
ความเร็ว พลังหรืออำนาจบังคับตัว ความแข็งแรง ความทนทาน ความว่องไว และความยืดหยุ่นตัว
รายการของแบบทดสอบที่ประกอบด้วยการแปรรายการ (Ishiko. 1969 : 16 - 17) คือ

1. วิ่งเร็ว 50 เมตร
2. ยืนกระโดดไกล
3. แกร่งบีบมือ
4. ลูกนั่ง 30 วินาที
5. คืบซ่อ (ชาย) หรืองอแขนห้อยตัว (หญิงและชายที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี)
6. วิ่งเก็บของ 40 เมตร
7. งอตัวไปข้างหน้า
8. วิ่งทางไกล
 - 8.1 1,000 เมตร สำหรับชายอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป
 - 8.2 800 เมตร สำหรับหญิงอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป
 - 8.3 600 เมตร สำหรับชายและหญิงที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี

ในการประชุมคณะกรรมการทดสอบสมรรถภาพระหว่างประเทศ ครั้งที่หก ที่ประเทศอิสราเอล
ปี 1969 ประเทศไทยได้นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชนชายหญิง 6, 12 และ 18 ปี
เข้าร่วมการพิจารณาคำย ผลปรากฏว่า เยาวชนไทยอายุ 6 และ 12 ปี มี
สมรรถภาพทางกายเฉลี่ยต่ำกว่าประเทศอื่น ในรายการแกร่งบีบมือและคืบซ่อ ส่วนเยาวชนชายหญิงไทย
ทั้งสามระดับอายุ มีสมรรถภาพทางกายเฉลี่ยต่ำกว่าประเทศอื่นในรายการแกร่งบีบมือ ลูกนั่ง 30 วินาที
และงอแขนห้อยตัว โดยเฉพาะเยาวชนหญิงไทยระดับอายุ 18 ปี มีความสามารถในรายการงอตัว
ไปข้างหน้าโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าประเทศอื่น สำหรับเยาวชนหญิงชายไทยทั้งสามระดับอายุ ในรายการ
อื่น นอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาแล้วอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน (จรรยา แก่นวงษ์คำ และ อุคม พิมพ์
2516 : 90 - 91)

ผลการวิจัยสภาพสมรรถภาพทางกายของประชากรในประเทศญี่ปุ่น ไทย เกาหลีใต้ สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) และอิสราเอล ในปี 1969 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย มาตราฐานระหว่างประเทศ (ICSPFT) เป็นเครื่องทดสอบ (Ishiko. 1968 : 21 - 22) ปรากฏว่า

1. สมรรถภาพทางกายในรายการลูกนั่งของประชากรเกาหลีใต้ต่ำกว่าทุกประเทศ แต่รายการทดสอบอื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
2. ประชากรไทยมีสมรรถภาพต่ำในรายการวิ่งระยะไกล
3. ประชากรของสาธารณรัฐจีน มีสมรรถภาพต่ำในรายการแรงบีบมือ
4. ประชากรอิสราเอล มีสมรรถภาพต่ำในรายการกระโดดไกล และวิ่งกลับตัว
5. ประชากรญี่ปุ่นมีสมรรถภาพดีในทุกรายการ

ในประเทศไทย มีหน่วยงานทดสอบสมรรถภาพ คือ งานทดสอบสมรรถภาพ กองส่งเสริม พลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา (งานทดสอบสมรรถภาพ 1967 : 1 - 4) ได้นำแบบทดสอบ สมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนชายและหญิงไทยอายุ 10 ปี ถึง 17 ปี ทั่วประเทศ รวมทั้งระดับ อายุ จำนวน 20,000 คน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งพวก หาค่าเฉลี่ยของข้อมูล แล้วนำผลมา เปรียบเทียบกับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายและหญิงของสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) ปรากฏว่า ความสามารถโดยเฉลี่ยด้านการวิ่งซอก ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนชายไทย และสาธารณรัฐจีนใกล้เคียงกัน ความสามารถจากการทดสอบวิ่งเก็บของของนักเรียนชายไทยดีกว่า แต่ความสามารถโดยเฉลี่ยด้านขว้างลูกบอลและวิ่ง 600 เมตร ของนักเรียนชายไทยต่ำกว่า นักเรียนชายของสาธารณรัฐจีน สำหรับนักเรียนหญิง ความสามารถโดยเฉลี่ยด้านการวิ่งเก็บของ ขว้างลูกบอล ของนักเรียนทั้งสองประเทศไม่แตกต่างกัน แต่ความสามารถในการลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่งเร็ว 50 เมตร และวิ่ง 600 เมตร ของนักเรียนหญิงไทยค่อนกว่านักเรียน สาธารณรัฐจีน

อย่างไรก็ตาม แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายดังกล่าวแล้ว ได้ใช้ทดสอบเยาวชนที่มีร่างกายสมบูรณ์ตามปกติ หากจะนำมาใช้กับเด็ก หรือนักเรียนตามปกติแล้ว จะต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสม ทั้งนี้เพราะเด็กตามปกติมีความแตกต่างกับเด็กตามปกติทั่วไป ในหลายด้านด้วยกัน คือ

1. ด้านสุขภาพ เคิร์ก (Kirk. 1962 : 23) พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างสุขภาพโดยทั่วไปของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา กับเด็กที่มีสายตาปกติ และค่าน้ำหนักกับส่วนสูงก็เช่นกัน ยกเว้นเด็กที่คลอดก่อนกำหนด

2. ด้านการเคลื่อนไหว ในการเคลื่อนไหว บูเอลล์ (Buell. 1950 : 85) พบว่า เด็กตามปกติจะค่อยกว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา ซึ่งยังมีการเห็นหลงเหลืออยู่ แต่เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาทั้งสองประเภทก็ยังค่อยกว่าเด็กตามปกติ ในเรื่องนี้ นอร์ริส (Norris. 1957 : 96) ได้พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสในการเรียนรู้ของเด็กตามปกติ และความสามารถในการเคลื่อนไหว หรือการใช้กล้ามเนื้อโดยเด็กตามปกติมีโอกาสเล่นกีฬาตั้งแต่เข่าก่อนเข้าเรียน มักจะไม่ค่อยมีความบกพร่องในเรื่องการใช้กล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหว และในทำนองเดียวกัน เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา แม้จะยังไม่ถึงขั้นตาบอด แต่หากได้รับการเลี้ยงดูที่ดีให้การปกป้องมากเกินไปโดยไม่ไ้รวมกิจกรรมใด ๆ ทางกายเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย ย่อมมีความบกพร่องในด้านการใช้กล้ามเนื้อที่ต้องทำงานประสานกันอย่างเหมาะสมในการเคลื่อนไหวต่าง ๆ นอกจากนี้ อานไฮน์ (Arnheim. 1977 : 352) พบว่า ผิวหนังและการรับรู้ทางกล้ามเนื้อจะให้ความหมายแก่ตำแหน่งของร่างกาย และการเปลี่ยนแปลงทรวดทรงในกิจกรรมทางกลไก นอร์ริสและบรอดี (Norris and Brody. 1957 : 126) พบว่า เด็กตามปกติมักจะแสดงออกซึ่งการควบคุมทางกลไกที่ช้าในงานที่ต้องการการประสานทางกลไกที่ดี ส่วนเฮนดริคส์ (Hendricks) พบว่า พัฒนาการทางกลไกของการมองเห็น มีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางกลไกของทรวดทรง (Arnheim. 1977 : 371)

3. ด้านสติปัญญา โลเวนเฟลด์ (Lowenfeld. 1950 : 89) กล่าวถึงข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการสติปัญญาของเด็กตามปกติ คือ ชนิดของประสบการณ์ ความสามารถในการเคลื่อนไหว การปรับปรุงตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับตน นอกจากนี้ เฮย์ (Hayes. 1950 : 123) ได้ใช้แบบทดสอบของเฮย์-บีเนตต์ (Hayes-

Binet Test) ไปทดสอบกับเด็กตามอดในโรงเรียนประจำ จำนวน 2,372 คน พบว่า เด็กตามอดมีค่าเฉลี่ยของระดับสติปัญญาต่ำกว่าปกติ

4. ด้านการปรับตัวทางสังคม มอร์ฟี่ (Morphy. 1960 : 156 - 161) พบว่า เด็กตามอดมีพฤติกรรมทางสังคมน้อยกว่าเด็กตาปกติ

เป็นที่น่าสังเกตว่า ด้านการรับรู้ทางประสาทสัมผัส มักเป็นที่เชื่อกันว่า เด็กตามอดจะมีการชดเชยทางประสาทสัมผัสอื่น ๆ ตามธรรมชาติมาแทนที่ทางตา นั้น จากผลการศึกษาของซีเชอร์และลิง (Seashore and Ling. 1918 : 148 - 149) พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างคนตาดี กับคนตามอด ในเรื่องของการได้ยิน หรือประสาทสัมผัสอื่น

ฉะนั้น ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กตามอด ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความแตกต่างทางศักยภาพต่อกิจกรรมทางกายและระดับความพิการของสายตาของเด็กด้วย

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กตามอดในต่างประเทศที่ใช้กันมีสองแบบ (Buell. 1966 : 141) คือ

1. แบบทดสอบสมรรถภาพที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นของอเมริกา (AAU Physical Fitness Test) มีแปดรายการ คือ

- 1.1 วิ่ง 50 เมตร
- 1.2 ยืนกระโดดไกล
- 1.3 เคนวิ่ง 600 หลา
- 1.4 ลูกนั่ง
- 1.5 ค้างขอ
- 1.6 ดันขอ
- 1.7 วิ่งกระโดดสูง
- 1.8 ขว้างลูกบอลบอล

2. แบบทดสอบสมรรถภาพที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER Physical Fitness Test) มีเจ็ดรายการ คือ

- 2.1 กิ่งข้อ
- 2.2 ลูกนั่ง
- 2.3 ยืนกระโดดไกล
- 2.4 วิ่ง 50 หลา
- 2.5 วิ่ง 600 หลา
- 2.6 วิ่งเก็บของ
- 2.7 ขว้างลูกบอล

ในปี 1944 บูเอลล์ (Buell. 1945 : 280 - 282) ได้นำโครงการทดสอบของกองทัพเรือ (Nava Testing Program) ซึ่งประกอบด้วย สควอตทรัสต์ ลูกนั่ง กิ่งข้อ กันพื้น และสควอตจัมป์ มาใช้กับเด็กตามอกในมลรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา พบว่า แบบทดสอบนี้เหมาะที่จะใช้ทดสอบกับเด็กชายมากกว่าเด็กหญิง และในแบบทดสอบบางรายการไม่สามารถใช้กับเด็กพิการได้ รวมทั้งต้องมีการดัดแปลงการจำแนกในการวัดผลของแต่ละรายการให้แตกต่างจากเด็กตาปกติด้วย นอกจากนี้ในปีเดียวกันนี้เอง บูเอลล์ ยังได้สร้างภาพยนตร์แนะนำวิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมพลศึกษาในโรงเรียนตาบอดด้วย

ต่อมาในปี 1950 บูเอลล์ (Buell. 1950 : 125) ใช้แบบทดสอบ วิ่ง 50 เมตร ลูกนั่ง ยืนกระโดดไกล ขว้างลูกบาสเกตบอล กับแบบทดสอบไอโอวา (Iowa Brace Test) ซึ่งประกอบด้วย 10 รายการ ได้แก่ ยืนขาเดียว ก้มตัวให้ศีรษะแตะพื้น กันพื้น ยืนด้วยขาซ้าย กระโดดหมุนตัวไปทางซ้ายครึ่งรอบ หมุนลูกข่าง กระโดดตบเท้าสองครั้ง นอนคว่ำเท้าขวาและแขนขวา สอดแขนระหว่างขาไปข้างหลังแล้วจับข้อเท้าหน้า นิ่งยong ๆ กระโดดข้ามแขนไปข้างหน้า กูกเข่ากระโดดขึ้น และเตะร่ำรัสเซีย มาทดสอบกับนักเรียนตาบอดชาย จำนวน 519 คน กับหญิง 346 คน และได้ข้อสรุปดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนสายตาพิการทั้งชายและหญิงอยู่ต่ำกว่านักเรียนที่ตาปกติในรายการวิ่ง 50 หลา การโยนลูกบาสเกตบอล และทุกรายการในแบบทดสอบไอโอวา
2. กลุ่มนักเรียนตาพิการและกลุ่มตาปกติ มีสมรรถภาพใกล้เคียงกันในรายการลูกนั่ง กิ่งข้อ และยืนกระโดดไกล

3. กลุ่มนักเรียนที่ตามอกเลื่อนกลางมีสมรรถภาพดีกว่ากลุ่มตามอกสนิท ในรายการวิ่ง และโยน แต่ทั้งสองกลุ่มนี้มีสมรรถภาพหักเหี่ยนกันในการโยนกระบอกไกล

4. กลุ่มนักเรียนที่ตามอกสนิท และตามอกเลื่อนกลางที่ได้รับการเลี้ยงดูจนึกให้การปกป้องมากเกินไป (Overprotected Blind) มีคะแนนสมรรถภาพต่ำกว่าปกติทั้งในรายการที่เป็นลู ลาน และทุกรายการในแบบทดสอบไอโอวาด้วย

5. เด็กที่สูญเสียการมองเห็นหลังจากอายุ 6 ปี มีสมรรถภาพในการลูและลาน ได้ดีกว่าเด็กที่ตามอกมาแต่กำเนิด

6. กลุ่มนักเรียนตามอกเลื่อนกลางปฏิบัติได้ดีกว่านักเรียนตามอกสนิทในทุกรายการของแบบทดสอบของไอโอวา

ในระหว่างปี 1961 - 1962 ยัง (Young) ผู้อำนวยการโรงเรียนคนตามอกแห่งรัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา ได้ทดสอบสมรรถภาพของเด็กตามอก จำนวน 1,000 คน ตามแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันตนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา ผลปรากฏว่า สมรรถภาพของเด็กตามอก กับเด็กตาปกติไม่แตกต่างกัน ในรายการวิ่งข้อ ลูกนั่ง สก๊วตทรีสต์ และการโยนกระบอกไกล ส่วนในรายการวิ่ง 50 หลา และวิ่งเกิน 600 หลา นั้น เด็กตามอกมีสมรรถภาพน้อยกว่าเด็กตาปกติ และรายการที่เด็กตามอกปฏิบัติได้ต่ำสุด คือ การโยน โดยเฉพาะลูกบอล สำหรับเด็กที่สูญเสียการมองเห็นหลังอายุ 6 ปี วิ่งและโยนได้ดีกว่าเด็กที่สูญเสียการมองเห็นตั้งแต่แรกเกิด นอกจากนี้ ในรายการวิ่งและโยน นักเรียนตามอกที่มีอายุน้อยกว่าปฏิบัติได้ดีกว่านักเรียนตามอกที่มีอายุน้อยกว่า โดยเฉพาะเด็กตามอกชาย ปฏิบัติได้ดีกว่าเด็กตามอกหญิง

ต่อมาในปี 1963 เอสเพนเชด (Espenshade. 1963 : 144 - 153) ได้ทดสอบเด็กตามอกจำนวน 1,000 คน พบว่าเด็กตามอกที่มีรูปร่างสูงและหนักกว่า ไม่สามารถที่จะปฏิบัติได้ดีกว่าเด็กตามอกที่มีอายุเท่ากัน แต่มีรูปร่างเตี้ยและน้ำหนักน้อยกว่าได้เสมอไปทุกครั้ง ฉะนั้น เกณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบ ควรคำนึงแต่เฉพาะอายุและเพศเท่านั้น

ปี 1965 แบบทดสอบที่ได้รับความนิยมมากในการใช้กับเด็กตามอกระดับชั้นที่ 4 - 9 ในสหรัฐอเมริกา ได้แก่ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของแคลิฟอร์เนีย (The California

Minimum Physical Performance Test) ประกอบด้วยสามรายการ คือ ลูกนั่งชันเข่า ยืนกระโดดไกล และกึ่งข้อ สำหรับชาย หรืองอเข่าแล้วดันพื้น สำหรับหญิง

ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา สภากรมกีฬาสมัครเล่นอเมริกา สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และ สันทนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา และคณะกรรมการวางแผนการศึกษาของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ต่างก็ได้สร้างเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพสำหรับเด็กที่มีสายตาสั้น ทั้งชายและหญิง เพื่อเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบตารางสมรรถภาพทางกายของเด็กๆ บดนี้ ควรแบ่งตาม ลักษณะเพศ และระดับความพิการของสายตา เช่น ตารางของเด็กตาบอด ตารางของเด็ก ตาบอดเล็กน้อย รายการที่มีอยู่ในตารางทดสอบสมรรถภาพ ได้แก่

1. การโยนลูกบาสเกตบอลทั้งชายและหญิง
2. ยืนกระโดดไกล ทั้งชายและหญิง
3. วิ่ง 50 หลา ทั้งชายและหญิง
4. วิ่งเกิน 600 หลา ทั้งชายและหญิง
5. กระโดดเชือกสองนาที่ ทั้งชายและหญิง
6. วิ่งเก็บของ ทั้งชายและหญิง
7. ลูกนั่งหนึ่งนาที่ ทั้งชายและหญิง
8. วายน้ำฟรีสไตล์ 20 หลา ทั้งชายและหญิง
9. สควอตทรีสควอต 30 วินาที (หญิง) และหนึ่งนาที่ (ชาย)
10. กึ่งข้อ ทั้งชายและหญิง
11. ก้นข้อ (ชาย)
12. งอแขนห้อยตัว (หญิง)
13. ไต่เชือก (ชาย)

เกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพสำหรับเด็กตาบอดของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และ สันทนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา (Buell. 1966 : 157) นั้น กำหนดการทดสอบไว้ว่า ผู้ทดสอบต้องได้คะแนนในแต่ละรายการ ไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อรวมคะแนนของ ทุกรายการแล้ว ต้องไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ จึงจะผ่านการทดสอบ

สำหรับประเทศไทย แม้ว่าจะมีการจัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอด ตั้งแต่ปี 2482 จนถึงขณะนี้ ใ้ขยายการสอนคนตาบอดขึ้นอีกแห่งหนึ่งที่จังหวัดเชียงใหม่แล้วก็ตาม แต่โครงการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอดยังไม่ได้รับการสนใจเท่าที่ควร จนกระทั่งในปี 2512 ได้มีการริเริ่มการแข่งขันกีฬาคณพิการขึ้นในวันที่ระลึกคณพิการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้คณพิการเล่นกีฬา เพื่อเป็นการฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างองค์การสงเคราะห์คณพิการกับคณพิการ (งานที่ระลึกคณพิการ ครั้งที่ 14 2520 : 32) ในปี 2517 อธิบดีกรมพลศึกษา ประธานโครงการกีฬาคณพิการ และคณะกรรมการ ได้ดำเนินการจัดการแข่งขันกีฬาคณพิการขึ้น ในวันที่ 21 - 22 กรกฎาคม ในปี 2518 ได้มีการจัดการแข่งขันกีฬาคณพิการแห่งประเทศไทยขึ้นเป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ 28 - 30 มกราคม และได้คัดเลือกผู้ชนะเลิศจากการแข่งขันนี้ไปแข่งขัน Far Eastern and South Pacific Games และวันที่ 28 พฤษภาคม - มิถุนายน ในปีเดียวกันนี้ นายบุญเจือ สุวรรณพฤษ รองอธิบดีกรมพลศึกษา ได้นำนักกีฬาคณพิการเจ็ดคนของไทยไปแข่งขันกีฬาคณพิการ (Fespig Games) ณ เมืองโอฮิยะ ประเทศญี่ปุ่น ในปี 2519 ศาสตราจารย์นายแพทย์ บุญสม มาร์ติน อธิบดีกรมพลศึกษา ได้จัดกลุ่มนักกีฬาคณพิการของไทย ซึ่งประกอบด้วยคนหูหนวก ตาบอด และแขนขาคว้น ไปแข่งขันกีฬาโอลิมเปียระหว่างประเทศ (Olympiad) สำหรับคณพิการครั้งที่หนึ่ง ที่เมืองโครอนโด ประเทศแคนาดา (จรรยาพร ธรณินทร์ และคนอื่น ๆ 2520 : 158 - 159) กีฬาสำหรับคณพิการที่แข่งขันประกอบด้วย วิ่ง 50 เมตร วิ่ง 100 เมตร เดินเร็ว 1,500 เมตร ทุ่มน้ำหนัก (ชายทุ่มน้ำหนัก 7.25 กิโลกรัม หญิง 4 กิโลกรัม) ขว้างจักร (จักรชายหนัก 2 กิโลกรัม หญิงหนัก 600 กรัม) บอลประตู (Goal Ball) ล้วนโบว์ลิ่ง วายน้ำตาผีเสื้อ 100 เมตร ท่ากรรเชียง 100 เมตร ท่ากบ 100 เมตร ท่าฟรีสไตล์ 100 เมตร และว่ายน้ำ 4 x 100 เมตร ประเภททีม (Buell. 1966 : 151) ในปี 2520 กองการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดส่งครูพลศึกษาหนึ่งอัตรามาช่วยสอนพลศึกษาให้แก่กัเรียนตาบอดที่โรงเรียนสอนคนตาบอด พญาไท กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่นั้นมา ได้มีการสอนว่ายน้ำ ฟุตบอล ยืดหยุ่น ปิงปอง และกิจกรรมเข้าจังหวะให้แก่กัเรียนตาบอด แต่ยังไม่มีการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพและเกณฑ์สมรรถภาพสำหรับ

นักเรียนตาบอดเลย และจากการสำรวจข้อมูลของผู้วิจัยเองพบว่า นักเรียนตาบอดในโรงเรียนสอนคนตาบอด อยุธยาไท ทั้งหมด 151 คนนี้ ส่วนใหญ่จะมีทรวดทรงไม่ดี เช่น น้ำหนักตัวมากเกินไป ทาหนาทองไม่ดี เป็นต้น และยังมีการเกิดที่ขาดความเชื่อมั่นในตัวเองอีกด้วย ดังนั้น การสร้างแบบทดสอบและเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กตาบอด จึงเป็นสิ่งจำเป็น และมีประโยชน์โดยตรงในการศึกษาและพัฒนากายของเด็กตาบอด เพราะสมรรถภาพทางกาย สะท้อนให้เห็นสภาพความเจริญเติบโต การปรับตัว และความสมบูรณ์ของบุคคลนั้น

สมมติฐานในการวิจัย

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นสูง
2. เด็กตาบอดเลื่อนกลางหญิง มีสมรรถภาพทางกายดีกว่าเด็กตาบอดสนิทหญิง
3. เด็กตาบอดเลื่อนกลางชาย มีสมรรถภาพทางกายดีกว่าเด็กตาบอดสนิทชาย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การทดลอง วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษารั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิงโรงเรียนสอนคนตาบอด พญาไท กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2521 ในระดับอายุ 10 – 18 ปี จำนวน 81 คน เป็นชายตาบอดสนิท 28 คน ชายตาบอดเลือนลาง 22 คน หญิงตาบอดสนิท 16 คน และหญิงตาบอดเลือนลาง 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กตาบอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ประกอบด้วยเจ็ดรายการ คือ
 - 1.1 วิ่ง 50 เมตร เพื่อทดสอบความเร็ว
 - 1.2 ยืนกระโดดไกล เพื่อทดสอบพลังขา
 - 1.3 ลูกนั่ง 30 วินาที เพื่อทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
 - 1.4 นั่งอตัว เพื่อทดสอบความอ่อนตัว
 - 1.5 กันข้อ 30 วินาที เพื่อทดสอบความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อแขน
 - 1.6 สควอตทรีส์ 30 วินาที เพื่อทดสอบการประสานงานของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วในการเปลี่ยนทิศทาง
 - 1.7 วิ่งอยู่กับที่หน้าที เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนของโลหิต
2. แบบทดสอบการขึ้นลงจากขั้นบันไดฮาร์วาร์ด (Harvard Step Test) โดยใช้ขั้นบันไดที่มีความสูง 30, 36, 42 และ 48 เซนติเมตร
3. นาฬิกาจับเวลา

4. เครื่องกำหนดจังหวะ
5. สายวัด
6. ไม้ตี
7. นกหวีด
8. เชือกในลอนสี่ขา สำหรับซึ่งเป็นแนววิ่ง และทำเส้นเริ่ม กับเส้นชัย
9. กระดิ่ง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทักขารายละเอียดเกี่ยวกับแบบทดสอบ และจัดเตรียมสถานที่ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ขอความร่วมมือจากอาจารย์ใหญ่ และครูพลานามัยโรงเรียนสอนคนตาบอด พญาไท เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง และสถานที่ทดสอบ
3. หากกรณีสมรรถภาพของนักเรียนตาบอด จากการทดสอบก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์ด (Harvard Step Test) คุรรายละเอียดการทดสอบได้จากภาคผนวก ก.
4. นำแบบทดสอบสมรรถภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ไปทดลองทดสอบ (Pretest) กับนักเรียนตาบอดระดับอายุ 13 - 16 ปี จำนวน 10 คน เพื่อปรับปรุงแบบทดสอบ และเตรียมการทดสอบให้มีประสิทธิภาพ
5. อธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบ การบันทึกผลการทดสอบไว้ครูพลานามัย โรงเรียนสอนคนตาบอด ซึ่งเป็นผู้ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
6. ผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการทดสอบทุกครั้งด้วยตนเอง
7. ในการทดสอบแต่ละครั้ง ให้ผู้รับการทดสอบกระทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นรายการละสองครั้ง บันทึกคะแนนที่ถูกต้องและให้สูง ยกเว้นวิ่งอยู่กับที่ห้านาที ให้ทดสอบครั้งเดียว
8. การรวบรวมข้อมูลแต่ละครั้ง จะดำเนินการภายในสองวัน คือ วันแรกทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที ส่วนวันที่สอง ทดสอบลูกนั่ง 30 วินาที สควอททรีสต์ 30 วินาที คันซ้อ 30 วินาที และนั่งงอตัว

9. ให้ผู้รับการทดสอบ ทดสอบแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นครั้งแรก (Pretest) และทดสอบครั้งหลัง (Posttest) โดยห่างจากการทดสอบครั้งแรกเป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อตอบสมมติฐานการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลจึงกระทำตามลำดับดังนี้

1. หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามเกณฑ์สัมพันธ (Criterion Related Validity) โดยหาสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) ระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งเจ็ดรายการ โดยใช้คะแนนสมรรถภาพที่ได้จากการก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์กเป็นเกณฑ์ จำแนกตามเพศ
2. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีทดสอบซ้ำ (Test - retest) จำแนกตามเพศ
3. หาเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออกสามกลุ่ม คือ กลุ่มอายุ 10 - 12 ปี อายุ 13 - 15 ปี และอายุ 16 - 18 ปี จำแนกตามเพศ และหาเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออกสนธิ กับนักเรียนตามออกเลื่อนกลาง จำแนกตามเพศ
4. สร้างเส้นภาพ (Profile) แสดงสมรรถภาพทางกายทั้งเจ็ดรายการของนักเรียนตามออก จำแนกตามเพศ
5. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพทางกายในแต่ละรายการระหว่างนักเรียนตามออกสนธิ กับนักเรียนตามออกเลื่อนกลาง จำแนกตามเพศ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แปลงคะแนนสมรรถภาพทางกายทุกรายการ และคะแนนสมรรถภาพให้เป็นคะแนนที่ โดยใช้สูตร (ประคอง กรมสุต 2520 : 75)

$$T = 50 + 10 z$$

เมื่อ T แทน คะแนนที่
 z แทน คะแนนมาตรฐาน

2. หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของระหว่างคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย กับคะแนนสมรรถภาพของเด็กตามปกติ โดยใช้วิธีสแควร์รุต (Square Root Method) และดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

2.1 หาสหสัมพันธ์ผลคูณ ระหว่างคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการกับคะแนนสมรรถภาพ และระหว่างคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทุกรายการเป็นรายคู่ ตามวิธีของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) ตามสูตร

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Garrett. 1967 : 143})$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	$\sum X, \sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนน X และ Y ตามลำดับ
	$\sum X^2, \sum Y^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน X และ Y
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

2 หาสหสัมพันธ์ของคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งเจ็ดรายการ โดยใช้คะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพของฮาร์วาร์ดเป็นเกณฑ์ ตามวิธีสแควร์รุต (Dwyer. 1945 : 502)

2.2.1 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรอิสระ และตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม หรือเกณฑ์

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	Y	รวม
X_1	1	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	H_1
X_2	A_1	1	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	H_2
X_3	A_2	B_1	1	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	H_3
X_4	A_3	B_2	C_1	1	D_1	D_2	D_3	D_4	H_4
X_5	A_4	B_3	C_2	D_1	1	E_1	E_2	E_3	H_5
X_6	A_5	B_4	C_3	D_2	E_1	1	F_1	F_2	H_6
X_7	A_6	B_5	C_4	D_3	E_2	F_1	1	G	H_7
Y	A_7	B_6	C_5	D_4	E_3	F_2	G	1	H_8
1a	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9
2a		J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6	J_7	J_8
3a			K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7
4a				L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6
5a					M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
6a						N_1	N_2	N_3	N_4
7a							O_1	O_2	O_3

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_7$ คือ คะแนนจากการทดสอบแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย หรือตัวพยากรณ์

Y คือ ครอบชนีสมรรถภาพ หรือเกณฑ์

$A_1, A_2, A_3, \dots, G$ คือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับเกณฑ์

2.2.2 การคำนวณหาค่า $I_1, I_2, \dots, I_9$ จากสูตรดังนี้

$$I_1 = \frac{1}{1^2}, \quad I_2 = \frac{A_1}{1^2}, \quad I_3 = \frac{A_2}{1^2}, \quad I_4 = \frac{A_3}{1^2}$$

$$I_5 = \frac{A_4}{1^2}, \quad I_6 = \frac{A_5}{1^2}, \quad I_7 = \frac{A_6}{1^2}, \quad I_8 = \frac{A_7}{1^2}$$

$$I_9 = \frac{A_8}{1^2}$$

$$J_1 = \sqrt{1 - I_2^2}$$

$$K_1 = \sqrt{1 - I_3^2 - J_2^2}$$

$$J_2 = \frac{B_1 - I_2 I_3}{J_1}$$

$$K_2 = \frac{C_1 - I_3 I_4 - J_2 J_3}{K_1}$$

$$J_3 = \frac{B_2 - I_2 I_4}{J_1}$$

$$K_3 = \frac{C_2 - I_3 I_5 - J_2 J_4}{K_1}$$

$$J_4 = \frac{B_3 - I_2 I_5}{J_1}$$

$$K_4 = \frac{C_3 - I_3 I_6 - J_2 J_5}{K_1}$$

$$J_5 = \frac{B_4 - I_2 I_6}{J_1}$$

$$K_5 = \frac{C_4 - I_3 I_7 - J_2 J_6}{K_1}$$

$$J_6 = \frac{B_5 - I_2 I_7}{J_1}$$

$$K_6 = \frac{C_5 - I_3 I_8 - J_2 J_7}{K_1}$$

$$J_7 = \frac{B_6 - I_2 I_8}{J_1}$$

$$K_7 = \frac{H_3 - I_3 I_9 - J_2 J_8}{K_1}$$

$$J_8 = \frac{H_2 - I_2 I_9}{J_1}$$

$$L_1 = \sqrt{1 - I_4^2 - J_3^2 - K_2^2}$$

$$L_2 = \frac{D_1 - I_4 I_5 - J_3 J_4 - K_2 K_3}{L_1}$$

$$L_3 = \frac{D_2 - I_4 I_6 - J_3 J_5 - K_2 K_4}{L_1}$$

$$L_4 = \frac{D_3 - I_4 I_7 - J_3 J_6 - K_2 K_5}{L_1}$$

$$L_5 = \frac{D_4 - I_4 I_8 - J_3 J_7 - K_2 K_6}{L_1}$$

$$L_6 = \frac{H_4 - I_4 I_9 - J_3 J_8 - K_2 K_7}{L_1}$$

$$M_1 = \sqrt{1 - I_5^2 - J_4^2 - K_3^2 - L_2^2}$$

$$M_2 = \frac{E_1 - I_5 I_6 - J_4 J_5 - K_3 K_4 - L_2 L_3}{M_1}$$

$$M_3 = \frac{E_2 - I_5 I_7 - J_4 J_6 - K_3 K_5 - L_2 L_4}{M_1}$$

$$M_4 = \frac{E_3 - I_5 I_8 - J_4 J_7 - K_3 K_6 - L_2 L_5}{M_1}$$

$$M_5 = \frac{H_5 - I_5 I_9 - J_4 J_8 - K_3 K_7 - L_2 L_6}{M_1}$$

$$N_1 = \sqrt{1 - I_6^2 - J_5^2 - K_4^2 - L_3^2 - M_2^2}$$

$$N_2 = \frac{F_1 - I_6 I_7 - J_5 J_6 - K_4 K_5 - L_3 L_4 - M_2 M_3}{N_1}$$

$$N_3 = \frac{F_2 - I_6 I_8 - J_5 J_7 - K_4 K_6 - L_3 L_5 - M_2 M_4}{N_1}$$

$$N_4 = \frac{H_6 - I_6 I_9 - J_5 J_8 - K_4 K_7 - L_3 L_6 - M_2 M_5}{N_1}$$

$$O_1 = \sqrt{1 - I_7^2 - J_6^2 - K_5^2 - L_4^2 - M_3^2 - N_2^2}$$

$$O_2 = \frac{G - I_7 I_8 - J_6 J_7 - K_5 K_6 - L_4 L_5 - M_3 M_4 - N_2 N_3}{O_1}$$

$$O_3 = \frac{H_7 - I_7 I_9 - J_6 J_8 - K_5 K_7 - L_4 L_6 - M_3 M_5 - N_2 N_4}{O_1}$$

2.2.3 หาคาสหสัมพันธ์พหุคูณ $\{R_Y(X_1, X_2 \dots)\}$ ระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกายตั้งแต่สองรายการถึงเจ็ดรายการ กับคะแนนสมรรถภาพโดยแทนค่าตามสูตร

$$R_Y^2(X_1 X_2) = I_8^2 + J_7^2$$

$$R_Y^2(X_2 X_4) = J_7^2 + L_5^2$$

$$R_Y^2(X_1 X_2 X_3) = I_8^2 + J_7^2 + K_6^2$$

$$R_Y^2(X_1 X_2 X_4) = I_8^2 + J_7^2 + L_5^2$$

$$R_Y^2(X_1 X_2 X_3 X_4) = I_8^2 + J_7^2 + K_6^2 + L_5^2$$

$$R_Y^2(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5) = I_8^2 + J_7^2 + K_6^2 + L_5^2 + M_4^2$$

$$R_Y^2(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6) = I_8^2 + J_7^2 + K_6^2 + L_5^2 + M_4^2 + N_3^2$$

$$R_Y^2(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7) = I_8^2 + J_7^2 + K_6^2 + L_5^2 + M_4^2 + N_3^2 + O_2^2$$

2.3 ใช้เรโซเฮฟ (F-ratio) ทดสอบความมีนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณ จากสูตร (Wert. 1954 : 242)

$$F_{m, N-m-1} = \frac{R^2(N-m-1)}{m(1-R^2)}$$

เมื่อ R แทน คาสหสัมพันธ์พหุคูณ
N แทน จำนวนนักเรียนตามยอด
m แทน จำนวนรายการแบบทดสอบ

2.4 หาตัวพยากรณ์ที่ใกล้เคียงในการทำนายตัวแปรที่ใช้วิธีคิดทำนายที่มีค่าน้ำหนักที่ส่งม่น้อย โดยใช้เรโซเอฟ จากสูตร (Wert. 1954 : 247)

$$F_{n,N-m-1} = \frac{[R_Y^2(1 \ 2 \ 3 \dots m) - R_Y^2(1 \ 2 \ 3 \dots m-n)](N-m-1)}{n[1 - R_Y^2(1 \ 2 \ 3 \dots m)]}$$

เมื่อ	m	แทน	จำนวนรายการของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนรายการของแบบทดสอบที่ลดลง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนตามปกติ
	Y	แทน	ตัวแปร
	R	แทน	ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ

3. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละรายการ โดยวิธีทดสอบซ้ำ (Test - retest) นำคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายครั้งแรก กับครั้งหลัง มาหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณแบบเพียร์สัน ใช้สูตรตามข้อ 2.1

4. หาคะแนนเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายทุกรายการของนักเรียนตามปกติ กับนักเรียนตามปกติเลื่อนกลาง จำแนกตามเพศ

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{Garrett. 1967 : 27})$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	X	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนของนักเรียนตามปกติ

5. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพทางกายทุกรายการของนักเรียนตามปกติ กับตามปกติเลื่อนกลาง จำแนกตามเพศ โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต 2520 : 91)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

$$s(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่าง
	$\sum x_1^2, \sum x_2^2$	แทน	ผลรวมของ $(x_1 - \bar{X}_1)^2$ และผลรวมของ $(x_2 - \bar{X}_2)^2$
	$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของค่าเฉลี่ย
	N_1, N_2	แทน	จำนวนนักเรียนตามออกเสียงลงกับตามออกสนิท

6. สร้างเกณฑ์ในการแบ่งระดับคะแนนสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออกทุกรายการ โดยวิธีดังนี้ คือ

6.1 หาพิสัยของคะแนนแต่ละรายการ

6.2 เอาค่าไปหารพิสัยของแต่ละรายการ เพื่อให้ได้คะแนนท่าเกรด

6.3 ยึดคะแนนเฉลี่ยเป็นหลัก และให้จุดคะแนนเฉลี่ยอยู่ในคะแนนเกรดกลาง

(ส่วน สายยศ และ อังคณา ตันศิริตานานนท์ 2515 : 153)

7. สร้างเส้นภาพ (Profile) คะแนนสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออกทั้งชาย และหญิง โดยใช้คะแนนที่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมมา พร้อมทั้งการแปลความหมายของการวิเคราะห์ ได้แบ่งออกเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกายกับคะแนนสมรรถภาพนักเรียนตาบอด จำแนกตามเพศ
2. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอด จำแนกตามเพศ โดยใช้วิธีทดสอบซ้ำ (test-retest method)
3. ทดสอบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายระหว่างนักเรียนตาบอดสนิท กับนักเรียนตาบอดเลือนลาจ จำแนกตามเพศ
4. สร้างเส้นภาพ (Profile) คะแนนสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอด ทั้งเจ็ดรายการ จำแนกตามเพศ
5. หาเกณฑ์สมรรถภาพทางกายจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอด ทั้งเจ็ดรายการ จำแนกตามเพศ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

x_1	แทน	วิ่งเร็ว 50 เมตร
x_2	แทน	ยืนกระโดดไกล
x_3	แทน	ลูกนั่ง 30 วินาที
x_4	แทน	นั่งอ้าว
x_5	แทน	ดันบอล 30 วินาที
x_6	แทน	สควอททรัสต์ 30 วินาที
x_7	แทน	วิ่งอยู่กับที่นานาที่

Y แทน ทัศนียภาพ Han
 t แทน ค่าความแตกต่าง
 R แทน ค่าสหสัมพันธ์หาคู

การวิเคราะห์หาคู

ตอนที่ 1 หาค่าความเที่ยงตรงของคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอด โดยใช้ทัศนียภาพจากการก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์ดเป็นเกณฑ์ จำแนกตามเพศ (ดูตาราง 1 และตาราง 2)

ตาราง 1 ค่าสหสัมพันธ์หาคูระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกาย กับทัศนียภาพของนักเรียนตาบอดหญิง

สหสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y	ค่าสหสัมพันธ์หาคู	F
$R_Y(X_5 X_6 X_7)$	0.4017	1.73
$R_Y(X_3 X_5 X_6 X_7)$	0.4059	1.28
$R_Y(X_1 X_3 X_5 X_6 X_7)$	0.4094	1.01
$R_Y(X_1 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7)$	0.4110	0.81
$R_Y(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7)$	0.4110	0.67

ค่าสหสัมพันธ์หาคูของคะแนนสมรรถภาพทางกายจากการทดสอบด้วยแบบสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอ้าว คืบข้อ 30 วินาที สควอทเทรสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที กับทัศนียภาพจากการทดสอบก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์ดของนักเรียนตาบอดหญิง เท่ากับ 0.4110 และเมื่อทดสอบแล้ว ไม่มีนัยสำคัญที่ .05 แสดงว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดหญิงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งเจ็ดรายการดังกล่าวข้างต้น ไม่มีความเที่ยงตรง

ตาราง 2 ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกายกับบรรณานุกรมของนักเรียนตาบอด

สหสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y	ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ	F
$R_Y(X_2 X_7)$	0.4646	6.47*
$R_Y(X_1 X_2 X_7)$	0.5366	6.20**
$R_Y(X_1 X_2 X_6 X_7)$	0.5635	5.23**
$R_Y(X_1 X_2 X_5 X_6 X_7)$	0.5798	4.46**
$R_Y(X_1 X_2 X_4 X_5 X_6 X_7)$	0.5860	3.75**
$R_Y(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7)$	0.5885	3.18*

* $P < .05$, ** $P < .01$

จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณของคะแนนแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย กับบรรณานุกรมของนักเรียนตาบอด พบว่าแบบทดสอบที่มีรายการขึ้นกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ขึ้นกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ขึ้นกระโดดไกล สควอทธรัสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ขึ้นกระโดดไกล ดันข้อ 30 วินาที สควอทธรัสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ขึ้นกระโดดไกล นั่งอตัว ดันข้อ 30 วินาที สควอทธรัสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที กับแบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ขึ้นกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที ดันข้อ 30 วินาที สควอทธรัสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงกล่าวได้ว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดมีความเที่ยงตรง จากการหาตัวพยากรณ์ที่ดี ในการทำนายตัวเกณฑ์ที่ใช้วิธีคัดตัวทำนายที่มีอำนาจหน้าที่ส่งผลน้อย พบว่า

1. แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ค้านข้อ 30 วินาที สควอทเทรสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกับรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอตัว ค้านข้อ 30 วินาที สควอทเทรสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาทีได้ แสดงว่า ถึงแม้จะจัดแบบทดสอบรายการลูกนั่ง 30 วินาที และนั่งอตัว ออก ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบจะไม่เปลี่ยนแปลง (F ค่ารวม = 0.33, F ตาราง = 2.24)

2. แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกับแบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ค้านข้อ 30 วินาที สควอทเทรสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาทีได้ (F ค่ารวม = 1.60, F ตาราง = 2.43)

3. แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกับแบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอตัว ค้านข้อ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาทีได้ (F ค่ารวม = 0.94, F ตาราง = 2.24)

จากวิธีการคัดเลือกตัวทำนายที่ส่งม้น้อย จะพบว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ควรประกอบด้วย รายการทดสอบสามรายการ คือ วิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที เพราะเมื่อเพิ่มรายการทดสอบค้านข้อ 30 วินาที กับสควอทเทรสต์ 30 วินาที หรือเพิ่มรายการทดสอบลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอตัว ค้านข้อ 30 วินาที และสควอทเทรสต์ 30 วินาที เข้าไปแล้ว ค่าความเที่ยงตรงไม่เพิ่มขึ้น จึงควรใช้แบบทดสอบที่มีรายการน้อยกว่า ซึ่งเป็นการประหยัดเวลา ทดสอบ และเบียดเบียนน้อยกว่าด้วย

ตอนที่ 2 หากความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายทุกรายการ จำแนกตามเพศ โดยใช้วิธีทดสอบซ้ำ (Test-retest method) จากตาราง 3 และตาราง 4

ตาราง 3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย เมื่อใช้กับนักเรียนตามออกหญิง

รายการทดสอบ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วิ่งเร็ว 50 เมตร	0.7002**
ยืนกระโดดไกล	0.7675**
ลูกนั่ง 30 วินาที	0.6606**
นั่งงอตัว	0.8246**
กันซอ 30 วินาที	0.5604**
สควอททรีสต์ 30 วินาที	0.3716*
วิ่งอยู่กับที่ 1 นาที	0.5225**

* $P < .05$, ** $P < .01$

จากตาราง 3 พบว่า รายการทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงที่สุดถึงต่ำสุดมีดังนี้ คือ
 นั่งงอตัว .8246 ยืนกระโดดไกล .7675 วิ่งเร็ว 50 เมตร .7002 ลูกนั่ง 30 วินาที
 .6606 กันซอ 30 วินาที .5604 วิ่งอยู่กับที่ 1 นาที .5225 และสควอททรีสต์ 30 วินาที
 .3716 ตามลำดับ

ตาราง 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดชาย

รายการทดสอบ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วิ่งเร็ว 50 เมตร	0.9010**
ยืนกระโดดไกล	0.8670**
ลูกนั่ง 30 วินาที	0.7419**
นั่งงอตัว	0.9235**
กันข้อ 30 วินาที	0.6681**
สควอทเทรสต์ 30 วินาที	0.5854**
วิ่งอยู่กับที่ห้านาที	0.5060**

** $P < .01$

จากตาราง 4 พบว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งเจ็ดรายการ :เมื่อเข้าไปใช้กับนักเรียนตาบอดชายแล้ว มีค่าความเชื่อมั่นตามลำดับดังนี้ คือ นั่งงอตัว .9235 วิ่งเร็ว 50 เมตร .9010 ยืนกระโดดไกล .8670 ลูกนั่ง 30 วินาที .7419 กันข้อ 30 วินาที .6681 สควอทเทรสต์ 30 วินาที .5854 และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที .5060 แสดงว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดมีความเชื่อมั่น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนสมรรถภาพทางกายระหว่างนักเรียนตาบอด
เลื่อนกลางกับตาบอดสนิท จำแนกตามเพศ

ในกลุ่มนักเรียนตาบอดหญิง ประกอบด้วยตาบอดเลื่อนกลาง 15 คน และตาบอดสนิท
16 คน ค่าความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของรายการทดสอบปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของนักเรียนหญิงที่ตาบอดเลื่อนกลาง
กับตาบอดสนิท

รายการแบบทดสอบ	ค่าที่
วิ่งเร็ว 50 เมตร	3.0296**
ยืนกระโดดไกล	0.8337
ลูกนั่ง 30 วินาที	0.6945
นั่งอ้าว	0.2406
กันซ้อ 30 วินาที	2.1553*
สควอทเทรสต์ 30 วินาที	1.1984
วิ่งอยู่กับที่ห้านาที	1.9379

* $P < .05$, ** $P < .01$

จากตาราง 5 พบว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอดเลื่อนกลางหญิง แตกต่างกับ
นักเรียนตาบอดสนิทหญิง ในรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร และกันซ้อ 30 วินาที ส่วนรายการ
ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอ้าว สควอทเทรสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที
ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในกลุ่มนักเรียนตามอศชาย ประกอบด้วยตามอกเลี่ยนล่าง 22 คน และตามอกสนิท 23 คน ค่าทดสอบความแตกต่างของมัธยัมเลขคณิตของรายการทดสอบ ปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าความแตกต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิตของนักเรียนชายที่ตามอกเลี่ยนล่างกับตามอกสนิท

รายการแบบทดสอบ	ค่าที
วิ่งเร็ว 50 เมตร	4.2977**
ยืนกระโดดไกล	2.6924**
ลูกนั่ง 30 วินาที	0.9353
นั่งอศัว	0.7173
กันซอ 30 วินาที	1.4242
สควอททรัสต์ 30 วินาที	0.1321
วิ่งอยู่กับที่ห้านาที	1.2774

** $P < .01$

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนตามอกเลี่ยนล่างชาย มีสมรรถภาพทางกายแตกต่างกับนักเรียนตามอกสนิทชาย ในรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร กับยืนกระโดดไกล ส่วนรายการลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอศัว กันซอ 30 วินาที สควอททรัสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที ไม่มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

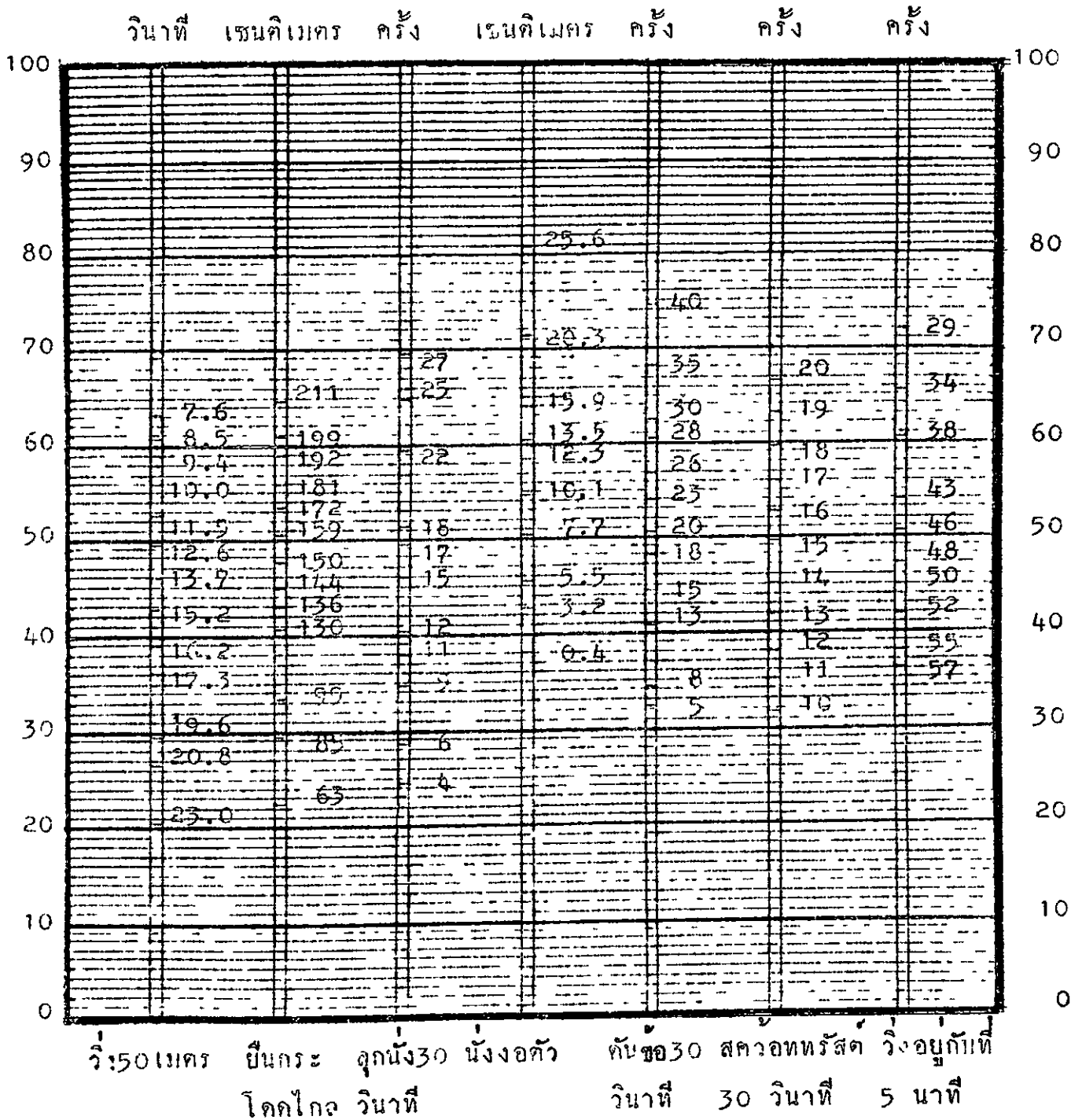
ตอนที่ 4 การแปลงคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เป็นคะแนนที่ และการสร้างเส้นภาพ (Profile) เพื่อแสดงภาพรวมการจัดการกระจายของคะแนนทดสอบ

คะแนนที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอดทั้งเจ็ดรายการ ที่จำแนกตามเพศ อยู่ในภาคผนวก ค.

สำหรับเส้นภาพคะแนนสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดทั้งเจ็ด อยู่ในภาพที่หนึ่ง และนักเรียนตาบอดชายอยู่ในภาพที่สอง

ภาพ 2 เสนภาพแสดงตำแหน่งคะแนนที่จากคะแนนสมรรถภาพทางกาย
ของนักเรียนชายอควาย

หน่วยการวัด



ตอนที่ 5 หาเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออกทั้ง ๕ ใจความการ จำแนกตามเพศ ช่วงอายุ และระดับความสามารถของสายดา

(ตาราง 7 ถึง ตาราง 15)

ตาราง 7 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กหญิงที่อายุ ๑๑ ปี

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกนั่ง 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอ้าว (เซนติเมตร)	ดันช่อ 30 วินาที (ครั้ง)	ศอกพริ้ว 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งรอบสนาม (ครั้ง)
ดีมาก	< 12.8	> 149	> 17	> 20.8	> 32	> 13	< 39
ดี	12.8 - 16.2	131 - 149	14 - 17	15.3 - 20.8	28 - 32	13	36 - 45
ปานกลาง	16.3 - 19.7	112 - 130	10 - 13	9.6 - 15.2	23 - 27	12	46 - 52
เลว	19.8 - 23.3	93 - 111	6 - 9	4.0 - 9.5	18 - 22	11	53 - 59
เลวมาก	> 23.3	< 93	< 6	< 4.0	< 18	< 11	> 60

ตาราง 8 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กหญิงที่ขาดแคลนกลาง

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกน้ำหนัก 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอ้าว (เซนติเมตร)	กันขอส 30 วินาที (ครั้ง)	สควอช 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งอยู่กับที่ตามหา (ครั้ง)
ดีมาก	< 9.9	> 152	> 16	> 21.2	> 41	> 16	< 35
ดี	9.9 - 11.8	137 - 152	13 - 16	17.9-21.2	36 - 41	15 - 16	35 - 40
ปานกลาง	11.9 - 13.8	121 - 136	9 - 12	8.5-14.8	30 - 35	13 - 14	41 - 46
เลว	13.9 - 15.8	105 - 120	5 - 8	2.1-3.4	29 - 24	11 - 12	47 - 52
เลวมาก	> 15.8	< 105	0 - 4	< 2.1	< 24	< 11	> 52

ตาราง 9 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตามอายุ 13 - 15 ปี

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกนิ่ง 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอ้าว (เซนติเมตร)	ตีหม้อ 30 วินาที (ครั้ง)	สควอช 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งอยู่กับที่ (ครั้ง)
ดีมาก	< 10.6	> 147.9	> 16	> 16.7	> 35	> 14	< 37
ดี	10.6 - 14.4	128.6-147.9	13 - 16	11.7-16.7	31 - 35	14	37 - 44
ปานกลาง	14.5 - 18.2	109.2-128.5	9 - 12	6.6-11.6	26 - 30	13	45 - 52
เลว	18.3 - 22.1	89.8-109.1	5 - 8	1.5-6.5	21 - 25	12	53 - 60
เลวมาก	> 22.1	< 89.8	< 5	< 1.5	< 21	< 12	> 60

ตาราง 10 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตามดัชนีอายุ 16 - 17 ปี

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (ครั้ง)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกน้ำหนัก 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	คันชก 30 วินาที (ครั้ง)	สควอช 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งอยู่กับที่นานที่สุด (ครั้ง)
ดีมาก	< 10.7	> 153.4	> 15	> 24.6	> 40	> 17	< 34
ดี	10.7 - 12.2	139.7-153.4	13 - 15	19.5-24.6	35 - 40	16 - 17	34 - 39
ปานกลาง	12.3 - 14.8	125.9-139.6	10 - 12	14.3-19.4	29 - 34	14 - 15	40 - 45
เลว	14.9 - 17.4	112.1-125.8	7 - 9	9.1-14.2	23 - 28	12 - 13	46 - 51
เลวมาก	> 17.4	< 112.1	< 7	< 9.1	< 23	< 12	> 51

ตาราง 11 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเกษตรกรชายที่ขาดสมรรถภาพ

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (ครั้ง)	ยืนเกราะโคกไกล (เซนติเมตร)	ลูกน้ำหนัก 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอ้าว (เซนติเมตร)	คืบซ่อ 30 วินาที (ครั้ง)	สควอชฟรีสต 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งเหยาะๆ 1 กิโลเมตร (ครั้ง)
ดีมาก	< 10.4	> 190.4	> 21	> 16.7	> 31	> 19	< 39
ดี	10.4 - 12.7	161.5-190.4	18 - 21	10.6-16.7	25 - 31	17 - 19	39 - 44
ปานกลาง	12.8 - 15.1	132.5-161.4	14 - 17	4.4-10.5	19 - 24	14 - 16	45 - 50
เลว	15.2 - 17.5	103.5-132.4	10 - 13	-1.7-4.3	13 - 18	11 - 13	51 - 56
เลวมาก	> 17.5	< 103.5	< 10	< -1.7	< 13	< 11	> 56

ตาราง 12 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กชายที่ศึกษาออกเลือนกลาง

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (ครั้ง)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกโบว์ 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	คืบซ่อ 30 วินาที (ครั้ง)	สควอช 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งอยู่กับที่ 1 นาที (ครั้ง)
ดีมาก	< 7.7	> 209.3	> 22	> 12.4	> 26	> 18	< 36
ดี	7.7 - 9.3	181.8-209.3	20 - 22	8.2-12.4	21 - 26	17 - 18	36 - 41
ปานกลาง	9.4 - 11.0	164.2-181.7	17 - 19	3.9- 8.1	15 - 20	15 - 16	42 - 47
เลว	11.1 - 12.7	146.6-164.1	14 - 16	-0.6- 3.8	9 - 14	13 - 14	48 - 53
เลวมาก	> 12.7	< 146.6	< 14	< -0.6	< 9	< 13	> 53

ตาราง 13 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตามอายุ 10 - 12 ปี

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (ครั้ง)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกบ่วง 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งยัก (เซนติเมตร)	คืบซ่อ 30 วินาที (ครั้ง)	สควอช 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งอยู่กับที่นานที่ (ครั้ง)
ดีมาก	< 11.6	> 161.4	> 20	> 9.7	> 25	> 16	< 44
ดี	11.6 - 13.6	144.1-161.4	17 - 20	6.9 - 9.7	21 - 25	15 - 16	44 - 47
ปานกลาง	13.7 - 15.7	126.7-144.0	13 - 16	4.0 - 6.8	16 - 20	13 - 14	48 - 51
เลว	15.8 - 17.8	109.3-126.6	9 - 12	1.1 - 3.9	11 - 15	11 - 12	52 - 55
เลวมาก	> 17.8	< 109.3	< 9	< 1.1	< 11	< 11	> 55

ตาราง 14 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กตามอายุ 13 - 15 ปี

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (กริ่ง)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกบ๊อง 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอตัว (เซนติเมตร)	ดันชอ 30 วินาที (ครั้ง)	สควอพพิส 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งอยู่กับที่ (ครั้ง)
ดีมาก	< 8.2	> 201.8	> 24	> 14.6	> 26	> 18	< 45
ดี	8.2 - 10.2	175.1-201.8	21 - 23	8.5-14.6	21 - 26	17 - 18	45 - 49
ปานกลาง	10.3 - 13.3	148.2-175.0	18 - 20	2.3-8.4	15 - 20	15 - 16	40 - 44
เลว	13.4 - 16.4	121.3-148.1	15 - 17	-3.9-2.2	9 - 14	13 - 14	45 - 49
เลวมาก	> 16.4	< 121.3	< 15	< -3.9	< 9	< 13	> 49

ตาราง 15 คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของเด็กชายอายุ 16 - 18 ปี

เกณฑ์	วิ่งเร็ว 50 เมตร (ครั้ง)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกนั่ง 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอ้าว (เซนติเมตร)	คนซอ 30 วินาที (ครั้ง)	สควอทเร็ว 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งอยู่กับที่นานที่สุด (ครั้ง)
ดีมาก	< 9.9	> 224.9	> 22	> 19.2	> 34	> 21	< 48
ดี	9.9 - 11.5	195.7-224.9	20 - 22	13.8-19.2	29 - 34	19 - 21	48 - 51
ปานกลาง	11.6 - 13.2	166.4-195.6	17 - 19	8.3-13.7	23 - 28	16 - 18	52 - 55
เลว	13.3 - 14.9	136.9-166.3	14 - 16	2.8- 8.2	17 - 22	13 - 15	53 - 59
เลวมาก	> 14.9	< 136.9	< 14	< 2.8	< 17	< 13	> 59

สรุป อภิปรายผล และเสนอแนะ

ความมุ่งหมาย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่มีความเหมาะสมที่จะใช้กับนักเรียนตามออกทั้งชายและหญิงของไทย หากหาความแตกต่างในแต่ละรายการของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ระหว่างนักเรียนตามออกเคลื่อนไหวกลางกับตามออกสันทิ จำแนกตามเพศ พร้อมกับสร้างเส้นภาพคะแนนสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออก จำแนกตามเพศ และเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออก จำแนกตามเพศและกลุ่มอายุ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อครูพลานามัยที่สอนเด็กตามออกทั้งชายและหญิง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ เป็นนักเรียนโรงเรียนสอนคนตามออก พญาไท กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2521 ที่มีอายุ 10 – 18 ปี จำนวน 81 คน เป็นนักเรียนตามออกเคลื่อนไหวหญิง 16 คน นักเรียนตามออกเคลื่อนไหวชาย 15 คน นักเรียนตามออกสันทิชาย 23 คน และนักเรียนตามออกเคลื่อนไหวชาย 22 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตามออกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย
เจ็ดรายการ คือ

- 1.1 วิ่งเร็ว 50 เมตร
- 1.2 ยืนกระโดดไกล
- 1.3 ลูกนั่ง 30 วินาที
- 1.4 นั่งอ้าว
- 1.5 ก้มขอ 30 วินาที

1.6 สควอททรีสต์ 30 วินาที

1.7 วิ่งอยู่กับที่นานาตี

2. แบบทดสอบการขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์ด เป็นกรรมวิธีสมรรถภาพหรือเกณฑ์ในการ
ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

3. นาฬิกาจับเวลา

4. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)

5. สายวัด

6. ไม้ตี

7. เชือกในลอน

8. นกหวีด

9. กระดิ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม เป็นชายและหญิง
เริ่มด้วยการให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยแบบทดสอบตามรายการที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้นสองครั้ง โดยให้การทดสอบทั้งสองครั้งห่างกันหนึ่งสัปดาห์ ในการทดสอบทั้งสองครั้งนี้
จะดำเนินการในสองวัน คือ วันแรกทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร ขึ้นกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่
นานาตี ส่วนวันที่สอง ทดสอบลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอตัว ค้นซอ 30 วินาที และสควอททรีสต์
30 วินาที โดยกำหนดการทดสอบแต่ละรายการ ให้ผู้ทดสอบกระทำรายการละสองครั้ง แล้ว
เลือกเอาคะแนนที่ดีที่สุดที่สุด ยกเว้นวิ่งอยู่กับที่นานาตี ให้กระทำเพียงครั้งเดียว

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้แบบทดสอบการก้าวขึ้นลง
จากม้าแบบฮาร์วาร์ดเป็นเกณฑ์ จำแนกตามเพศ โดยใช้วิธีสแควร์ท (Square root method)

2. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำแนกตามเพศ โดยใช้วิธีทดสอบซ้ำ (Test - retest method)

3. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนในแต่ละรายการของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ระหว่างนักเรียนตามออกเลื่อนกลาง กับตามออกสนิท จำแนกตามเพศ

4. สร้างเส้นภาพ (Profile) คะแนนสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออกทั้ง เจ็ดรายการ จำแนกตามเพศ โดยใช้คะแนนที่

5. กำหนดเกณฑ์สมรรถภาพทางกายจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียน ตามออกทั้งเจ็ดรายการ จำแนกตามเพศ และกลุ่มอายุ กับกำหนดเกณฑ์สมรรถภาพทางกาย ระหว่าง นักเรียนตามออกสนิท กับนักเรียนตามออกเลื่อนกลาง จำแนกตามเพศ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การศึกษาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตามออก ปรากฏผลดังนี้

1.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตามออกหญิง ไม่มีความเที่ยงตรง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตามออกชาย ที่มีรายการยืนกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรงเท่ากับ .4646 แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรงเท่ากับ .5366 แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล สควอททรีสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรงเท่ากับ .5635 แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ค้นซ้อ 30 วินาที สควอททรีสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรงเท่ากับ .5798 แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล นั่งงอตัว ค้นซ้อ 30 วินาที สควอททรีสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรงเท่ากับ .5860 และแบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งงอตัว ค้นซ้อ 30 วินาที สควอททรีสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีความเที่ยงตรง เท่ากับ .5885 ที่ระดับ .05

จากการทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วยการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที มีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกับ ครรชนิสมรรถภาพที่ใช้เป็นเกณฑ์หรือความเที่ยงตรงไม่แตกต่างกับแบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ค้นซ้อ 30 วินาที สควอททรีสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที กับ แบบทดสอบที่มีรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอตัว ค้นซ้อ 30 วินาที สควอททรีสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที แสดงว่าสามารถใช้แบบทดสอบที่มีรายการน้อยกว่านี้ ทดสอบนักเรียนตาบอดได้ และจะมีความเหมาะสมที่จะใช้มากกว่าด้วย

2. ผลการศึกษาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอด
ปรากฏดังนี้ คือ

2.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดหญิง มีความเชื่อมั่นตามลำดับ รายการดังนี้ คือ นั่งอตัว .8246 ยืนกระโดดไกล .7675 วิ่งเร็ว 50 เมตร .7002 ลูกนั่ง 30 วินาที .6606 ค้นซ้อ 30 วินาที .5604 วิ่งอยู่กับที่ห้านาที .5225 และสควอททรีสต์ 30 วินาที .3716 ซึ่งทุกรายการทดสอบความมีนัยสำคัญของความเชื่อมั่นทางสถิติได้ที่ระดับ .01 ยกเว้น สควอททรีสต์ที่ระดับ .05

2.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดชาย มีความเชื่อมั่นตามลำดับ ดังนี้ คือ นั่งอตัว .9235 วิ่งเร็ว 50 เมตร .9010 ยืนกระโดดไกล .8670 ลูกนั่ง 30 วินาที .7419 ค้นซ้อ 30 วินาที .6681 สควอททรีสต์ 30 วินาที .5854 และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที .5060 ซึ่งทุกรายการทดสอบความมีนัยสำคัญของความเชื่อมั่นได้ที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของกลุ่มตาบอดเลื่อนกลาง กับกลุ่ม ตาบอดสนิท ปรากฏดังนี้ คือ

3.1 สมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอดเลื่อนกลางหญิง แตกต่างกับนักเรียนตาบอดสนิท หญิง ในรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ($F = .0296$ ที่ระดับ .01) กับค้นซ้อ 30 วินาที ($F = 2.1553$ ที่ระดับ .05) ส่วนรายการยืนกระโดดไกล ลูกนั่ง 30 วินาที นั่งอตัว สควอททรีสต์ 30 วินาที และ วิ่งอยู่กับที่ห้านาที ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 สมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามออกเลื้อนกลางชาย แตกต่างกับนักเรียนตาบอดสนิทชาย ในรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ($F = 4.2977$, $P < .01$) กับยืนกระโดดไกล ($F = 2.0924$, $P < .01$) ส่วนรายการลูกหนัง 30 วินาที นั่งอตัว ค้นข้อ 30 วินาที สควอททรัสต์ 30 วินาที และวิ่งอยู่กับที่ห้านาที ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การอภิปรายผล

1. ความเที่ยงตรงของคะแนนทดสอบสมรรถภาพ โดยใช้ครรชนี่สมรรถภาพจากการก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์คเป็นเกณฑ์

ตามหลักการสร้างแบบทดสอบที่ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยหลายฉบับ แบบทดสอบที่ดีควรจะมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับเกณฑ์หรือความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์สูง และมีความสัมพันธ์ภายในตัวแปรด้วยกันหรือมีความเที่ยงตรงภายในค่า นั่นคือ ถ้าแบบทดสอบสมรรถภาพสำหรับนักเรียนตาบอดที่สร้างขึ้นนี้เป็นแบบทดสอบที่ดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งเจ็ดรายการ ไม่ควรมีความสัมพันธ์กันค่าแต่ความสัมพันธ์กับครรชนี่สมรรถภาพ คือ การก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์คควรจะสูง

จากผลการศึกษารั้งนี้พบว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดทั้งชายและหญิง มีความเที่ยงตรงภายในค่า ยกเว้นรายการยืนกระโดดไกลของนักเรียนตาบอดชาย ที่มีความสัมพันธ์กับวิ่ง 50 เมตร สูงเท่ากับ .7334 และมีความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ต่ำด้วย นอกจากนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกายกับครรชนี่สมรรถภาพของนักเรียนตาบอดหญิงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุอาจเนื่องมาจากกลุ่มจำนวนตัวอย่างมีน้อยเกินไป หรือเกณฑ์ที่ใช้ คือ แบบทดสอบก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์คอาจเป็นค่าเกณฑ์ที่ไม่เหมาะสม เพราะแบบทดสอบก้าวขึ้นม้าสูงนี้ น่าจะเหมาะสำหรับการวัดระบบการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนของโลหิต ไม่ใช่วัดสมรรถภาพทางกาย ซึ่งรวมความแข็งแรง กำลัง ความรวดเร็ว ความอ่อนตัว การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาท และอีกประการหนึ่งอาจเป็นไปได้ว่า นักเรียนตาบอดหญิงกลุ่มนี้ไม่ได้รับการส่งเสริมให้ออกกำลังกาย ระดับความสมบูรณ์ทางกายจึงต่ำกว่านักเรียนตาบอดชาย ฉะนั้นการทดสอบสมรรถภาพของนักเรียนตาบอดหญิง จึงแปรปรวนมากกว่านักเรียนตาบอดชาย

อย่างไรก็ตาม ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกายกับครรชนี่สมรรถภาพทางกายของนักเรียนตาบอดชายกลับปรากฏพบความเที่ยงตรงสูง จึงยังไม่อาจสรุปความเที่ยงตรงของ

แบบทดสอบสมรรถภาพสำหรับนักเรียนตาบอดได้แน่นอน เพราะไม่เพียงตรงในนักเรียนตาบอดหูฟัง แต่มีความเที่ยงตรงสูงในนักเรียนตาบอดสาย

การที่ตัวเกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ มีค่าสหสัมพันธ์กับรายการวิ่งอยู่กับที่ห้านาทีมากกว่ารายการอื่น ๆ ในแบบทดสอบ เพราะรายการวิ่งอยู่กับที่ห้านาทีเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิตและการทำงานของหัวใจ (จรินทร์ ชานีรัตน์ 2519 : 114) เช่นเดียวกับแบบทดสอบก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์ด ซึ่งเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบระบบไหลเวียนของโลหิต และมีวิธีการวัดผลที่คล้ายคลึงกัน โดยการนับชีพจรในขณะที่พื้นกลับสู่สภาพเดิมของร่างกาย (Recovery) ในขณะที่รายการอื่น ๆ มีจุดมุ่งหมายและวิธีการวัดที่แตกต่างจากเกณฑ์ เช่น วัดความเร็ว กำลังขา ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและท้อง หรือความคล่องแคล่วในการเปลี่ยนทิศทาง

ในการศึกษาความเที่ยงตรงที่เกี่ยวข้อง (Criterion - related Validity) นั้น สิ่งที่มีความสำคัญที่สุด คือ เกณฑ์ (Criterion) ผู้ศึกษาจะต้องให้ความหมายและวิธีการวัดเกณฑ์ที่ถูกต้อง แต่เป็นการยากที่จะได้ข้อมูลของเกณฑ์ที่เหมาะสมและถูกต้อง การวัดเกณฑ์ก็เหมือนกับการวัดสิ่งอื่น ๆ คือ ผู้ที่จะต้องทราบคุณลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งที่จะเป็นเกณฑ์อย่างก็เสียก่อน ถ้าหากเห็นว่าสิ่งนั้นเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม นอกจากนั้นในการพิจารณาว่าเกณฑ์ จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1.1 สิ่งที่จะใช้เป็นเกณฑ์นั้น ควรจะมีความเกี่ยวข้องหรือสะท้อนถึงคุณลักษณะที่สำคัญของความมุ่งหมายของเรื่องที่จะศึกษา

1.2 เกณฑ์ที่จะวัดนั้น ควรจะมีความเชื่อมั่นพอประมาณ

1.3 เกณฑ์ที่จะวัด ควรเป็นอิสระ และไม่มีอิทธิพลจากการทดสอบที่นำมาใช้เป็น

ตัวพยากรณ์ (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 71 - 72)

2. จากการทดสอบนักเรียนตาบอดทั้งชายและหญิงครั้งแรกกับครั้งหลังพบว่า มีความเชื่อมั่นสูง แสดงว่าแบบทดสอบสมรรถภาพทุกรายการมีความเชื่อถือได้ แม้จะมีการทดสอบอีกครั้งก็โดยผลเช่นเดียวกับการทดสอบครั้งแรก

3. จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของนักเรียนตาบอดสนิท กับตาบอดเลือนลาง พบว่าในกลุ่มตาบอดหูฟัง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร และต้นข้อ 30 วินาที ส่วนในกลุ่มตาบอดสาย มีความแตกต่างในรายการวิ่งเร็ว 50 เมตร และยืนกระโดดไกล

นั้นแสดงให้เห็นว่า เด็กตาบอดเลื่อนกลาง มีความได้เปรียบกว่าเด็กตาบอดสนิท ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องระยะทาง (Buell. 1950 : 125) โดยเฉพาะในกรณีของการวิ่งเร็ว 50 เมตร และยื่นกระบอกไกล

ตามหลักสรีรวิทยา เด็กตาบอดเลื่อนกลางมีความได้เปรียบในการเคลื่อนไหว (Buell. 1950 : 85) โอกาสในการเรียนรู้การเคลื่อนไหว (Norris. 1957 : 96) การประสานงานของกล้ามเนื้อ และการเปลี่ยนทิศทาง (Vodola. 1973 : 186) ดีกว่าเด็กตาบอดสนิท

คลาร์ก (Clark. 1963 : 314) กล่าวว่า เด็กตาบอดเลื่อนกลางจะมีข้อบ่งชี้ในการเล่นกิจกรรมได้กว้างกว่าเด็กตาบอดสนิท เมื่อเด็กพวกนี้มองเห็นรูปร่างและแสง ก็จะทราบทิศทางและกำหนดระยะทางได้บ้าง ตลอดจนจะทำให้เด็กพวกนี้สนุกสนานในการมีส่วนร่วมในการเล่นเป็นกลุ่มมากกว่าเด็กตาบอดสนิท

และจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กตาบอดในสหรัฐอเมริกาพบว่า เด็กตาบอดเลื่อนกลางมีคะแนนเฉลี่ยในการวิ่ง 50 หลา ได้ดีกว่าเด็กตาบอดสนิท (Buell. 1950 : 125)

4. คะแนนที่ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอดชายที่อยู่ในเส้นภาพ (Profile) มีไว้เพื่อใช้เป็นคะแนนในปกติวิสัย (Norm) สำหรับครูพลศึกษาที่สอนเด็กตาบอดหรือนำไปใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนจากข้อมูลต่างชุดกันก็ได้

นอกจากนี้ คะแนนที่มีหน่วยการวัดคงที่สำหรับข้อมูลทุกชุด ทั้งมีดัชนีเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นจำนวนเลข ซึ่งสะดวกต่อการนำไปใช้ (ประครอง กรรณสูต 2520 : 75)

5. จากเกณฑ์สมรรถภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ตาราง 24, 25) กับเกณฑ์เด็กสายตาสกปรก (ตาราง 26) ของกองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา พบว่า

5.1 ในรายการวิ่ง 50 เมตร เด็กตาบอดทั้งหญิงและชาย มีเกณฑ์ต่ำกว่าเด็กปกติเกือบทุกระดับ ยกเว้นกลุ่มอายุ 15 ปีหญิง กับกลุ่มอายุ 14 ปีชาย มีเกณฑ์ใกล้เคียงกับเด็กปกติ

5.2 ในรายการยื่นกระบอกไกล เด็กตาบอดทั้งชายและหญิงมีเกณฑ์ต่ำกว่าเด็กปกติเกือบทุกระดับ ยกเว้นกลุ่มอายุ 15 ปีหญิง มีเกณฑ์ใกล้เคียงกับเด็กตาบอดปกติ และกลุ่มตาบอดชายอายุ 10 ปี และ 14 ปี มีเกณฑ์สูงกว่าเด็กตาบอดปกติ

5.3 ในรายการลูกนึ่ง 30 วินาที เด็กตาบอดหญิงทุกกลุ่มระดับอายุ มีเกณฑ์ใกล้เคียงกับเด็กตาปกติ ส่วนเด็กตาบอดชาย มีเกณฑ์ต่ำกว่าเด็กตาปกติเกือบทุกระดับอายุ ยกเว้นกลุ่มอายุ 10, 16 กับ 17 ปี มีเกณฑ์ใกล้เคียงกับเด็กตาปกติ

5.4 ในรายการนั่งงอตัว เด็กตาบอดหญิงมีเกณฑ์สูงกว่าเด็กตาปกติในกลุ่มอายุ 12, 14, 15 กับ 16 ปี ต่ำกว่าเด็กปกติในกลุ่มอายุ 17 ปี และใกล้เคียงกับเด็กตาปกติในกลุ่มอายุ 13 ปี ส่วนเด็กตาบอดชาย มีเกณฑ์สูงกว่าเด็กตาปกติในกลุ่มอายุ 10, 11, 16 กับ 18 ปี ใกล้เคียงกับเด็กตาปกติในกลุ่มอายุ 12, 13 กับ 17 ปี และต่ำกว่าเด็กตาปกติในกลุ่มอายุ 14 ปี

คะแนนเกณฑ์สมรรถภาพทางกายในแต่ละระดับอายุ ทั้งนักเรียนตาบอดหญิงและชายที่ผู้วิจัยได้ประเมินไว้ั้น ไม่อาจถือเป็นคะแนนมาตรฐานได้ ทั้งนี้เนื่องจากในแต่ละกลุ่มระดับอายุ มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างน้อยเกินไป แต่สาเหตุที่ผู้วิจัยได้ประเมินไว้ั้น เป็นเพียงเพื่อเป็นแนวทางในการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของเด็กตาบอดแถมรู้ผลศึกษาที่สอนเด็กตาบอด

ผู้วิจัยไม่อาจจะแยกเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของกลุ่มเด็กตาบอดเคลื่อนไหวลงกับกลุ่มเด็กตาบอดสนิท โดยจำแนกตามเพศและระดับอายุได้ ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิงหลังจากที่จำแนกออกเป็นสองกลุ่ม ความระดับอายุแล้ว มีจำนวนน้อยเกินไป

6. ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กตาบอดทั้งเจ็ดรายการนี้ รายการที่ประสบปัญหาที่ยาก และบางครั้งเกิดอุบัติเหตุในการวิ่งชนกันของเด็กตาบอด คือ รายการวิ่งเร็ว 50 เมตร ผู้วิจัยมีความเห็นว่า เส้นเชือกที่ฝังอยู่บนพื้นสนาม เพื่อทำเป็นเส้นเริ่มและเส้นชัย ตลอดจนเส้นเชือกที่ขึงเป็นแนวให้เด็กตาบอดวิ่งนั้น ก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่มือสัมผัสโดนแสงได้ก็ โดยเฉพาะถ้าใช้สีขาวได้ก็จะดี เพื่อให้เด็กที่ตาบอดเคลื่อนไหวลงมองเห็นการสะท้อนของแสง อาจช่วยกำหนดทิศทางวิ่งได้บ้าง ไม่น่าก็น้อย

บุเอลล์ (Buell. 1966 : 145) กล่าวว่า ในการวิ่งของเด็กตาบอดนั้น ให้หึงเชือกเป็นแนวให้เด็กวิ่ง หรือให้เด็กตาปกติวิ่งนำเด็กตาพิการ 10 - 15 เมตร พร้อมกับเป่านกหวีดให้เด็กตาพิการวิ่งตามเสียงที่ได้ยิน

คลาร์ก (Clark. 1963 : 314) กล่าวว่า ในการวิ่งสำหรับเด็กตาพิการนั้น ควรใช้วิธีผูกเชือก และวิ่งกระดิ่งตามเชือกของแนวสนาม เพื่อให้เด็กตาบอดไปสู่จุดหมายปลายทาง

ได้ช่วยความปลอกภัย และการใช้ภาษา (Verbal) จะช่วยให้เด็กตามอกตักสินใจการเล่นในทางที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตามอกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับเกณฑ์ตัวอื่น เช่น แบบทดสอบสมรรถภาพเขาวงกตมาตรฐานหรือแบบทดสอบสมรรถภาพสำหรับนักเรียนตามอกของประเทศอื่น ๆ
2. ควรจะมีการทดสอบหาคะแนนเกณฑ์สมรรถภาพที่มาตรฐานสำหรับเด็กตามอกไทยขึ้น โดยการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่โรงเรียนสอนคนตาบอดพญาไท กรุงเทพมหานคร โรงเรียนสอนคนตาบอดเชียงใหม่ และศูนย์ฝึกอาชีพคนตาบอดปากเกร็ด นนทบุรีด้วย
3. ควรจะจัดโครงการอบรมครูที่สอนพลศึกษาแก่เด็กที่พิการทางสายตา เพื่อพัฒนาให้เกิดเจตคติ ความรู้สึกที่ดี และนำไปปฏิบัติในสภาพที่เป็นจริงแก่เด็กตามอกได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

งานทดสอบสมรรถภาพ กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ สมรรถภาพทางกายเปรียบเทียบ 2520, 4 หน้า

_____ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย 2521, 9 หน้า

จรรยา แก่นวงษ์คำ และ อุกม พิมพา การทดสอบสมรรถภาพทางกาย วิทยาลัยพลศึกษา 2516, 104 หน้า

จรรยาพร ชรฉัตร คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย ไทยวัฒนาพานิช 2521, 102 หน้า

_____ หลักการทดสอบสมรรถภาพทางกายและเกณฑ์มาตรฐาน กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ 2521, 15 หน้า

จรรยาพร ชรฉัตร และคนอื่น ๆ พลศึกษาสำหรับคนพิการ กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ 2520, 168 หน้า

จรินทร์ ธานีรัตน์ การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา โอเดียนสโตร์ 2518, 207 หน้า

เจริญทัศน์ จินตนาเสรี "สมรรถภาพทางกายกับกีฬา" วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสันทนาการ 4(2) : 50 - 57 เมษายน 2521

นิยม คอนยามา "สาเหตุโรคตาบอดในประเทศไทย" วารสารสุขภาพ 4(9) : 63 - 71 เมษายน 2519

ประคอง กรรณสูต สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู ไทยวัฒนาพานิช 2520, 161 หน้า

พอง เกิดแก้ว การพลศึกษา วัฒนาพานิช 2517, 339 หน้า

ล้วน สายยศ และ อังคณา ตันติรัตนานนท์ สถิติทางการศึกษา วัฒนาพานิช 2515, 280 หน้า

ศรียา นิยมธรรม การสอนเพื่อบรรเทา อักษรบัณฑิต 2520, 317 หน้า

ส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ, กอง กรมพลศึกษา การทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน โรงพิมพ์การศาสนา 2513, 29 หน้า

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ สมรรถภาพทางกาย ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา 2520, 4 หน้า

สภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย งานวันระลึกคนพิการครั้งที่ 14 ไทยเขมมการพิมพ์
2520, 32 หน้า

สุเนต นวกิจกุล การสร้างสมรรถภาพทางกาย สารมวลชน 2519, 194 หน้า

อนันต์ ศรีโสภณ การวัดและประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า

Arnhien, Daniel D. Principles and Methods of Adapted Physical Education and Recreation. Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1977. 528 p.

Bolt, Martha Lynn. "Softball for the Blind Student," Journal of Health, Physical Education and Recreation. XLI, No.6, June, 1970. p.40.

Bucher, Charles Augustus. Methods and Materials for Secondary School Physical Education. Saint Louis, The C.V. Mosby, 1970. 424 p.

Buell, Charles E. Motor Performance of Visually Handicapped Children. Michigan, Edwards Brothers, 1950. 125 p.

_____. "Navy Testing Program," Michigan Report. 1945. p. 280 - 282.

_____. Physical Education for Blind Children. Springfield, Charles C. Thomas Publisher, 1966. 224 p.

Clark, Harrison H. Developmental and Adapted Physical Education. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1967. 364 p.

_____. Application of Measurement to Health and Physical Education. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1967. 112 p.

Corrigan, Thomas K. Ideal Daily Living Plan. Syney, Delton and Sparce, Ltd., 1969. 49 p.

Dauer, Victor P. Fitness for Elementary School Children. Washington, Burges Publishing Company, 1967. 346 p.

Dunn, Lloy M. Exceptional Children in the Schools. Helt, Rinehart and Winston, Inc., 1963. p. 451 - 452.

Dwyer, Paul S. "The Square Root Method and Its Use in Correlation and Regression," The Journal of the American Statistical Association. 41 : 1945. 502 p.

Espenchade, Annae S. "Restudy of Relationships between Physical Performances of School Children Age, Height and Weight," Research Quarterly. 144 - 153, May, 1963.

- Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. David McKay Company, 1967. 491 p.
- Grosse, Susan J. "Adapted Swimming," Outlook. AAHPER Unit on Programs for the Handicapped, I, No.3, December, 1969. p. 8.
- Hays, S.P. Contribution to Psychology of Blindness. New York, American Foundation for the Blind, 1950. p. 123.
- Hunsicker, Paul A. AAHPER Youth Fitness Test Manual. Washington. 1976. 91 p.
- Hunsicker, Paul A. and R.J. Donnelly. "Instruments to Measure Strength," Research Quarterly. Vol.26, December, 1955. p.408 - 420.
- Hyman, Dorothy. "Teaching the Blind Student Archery Skill," Journal of Health, Physical Education and recreation. XL, No.4, April, 1969. p.85 - 86.
- Ishiko, T. Comparison of ICSPFT Performance Test Among Asian Countries. ICSPFT Report, 1969. 32 p.
- James, Oliver N. "Physical Education for the Visually Handicapped," Journal of Health, Physical Education and Recreation. XLI, No.6, June, 1970. p.37 - 39.
- Johnson, Perry B. Sport, Exercise and You. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1975. 410 p.
- Jones, Kenneth L. and Byer O. Curtis. Total Fitness. San Francisco, Harper and Row Publisher, Inc., 1972. 122 p.
- Kirk, S.A. Educating Exceptional Children. Boston, Houghton Co., 1962. p.23.
- Kozman. Hilda, Cassidy Rosalind and C.O. Jackson. Methods in Physical Education. Iowa, W.M.C. Company, Publisher, 1967. 83 p.
- Kraus, Richard. Recreation Today Program Planning Leadership. New York, Appleton-Century Crofts, 1966. p.346 - 348.
- Lovenfeld, Berthold. "Psychology Foundations of Special Methods in Teaching Blind Children," Blindness. New Jersey, Princeton University Press, 1950. p.89 - 108.
- Maxfield, K.E. and H. Field. "The Social Maturity of Visually Handicapped Preschool Child," Child Development. 13 : 1 - 27, 1942.
- Miller. Arthur G. Physical Education in Elementary School Curriculum. London, Prentice-Hall International, Inc., 1965. 265 p.

- Morehouse, Laurence E. Total Fitness. Great Britain, The Claucer Press, 1975. 189 p.
- Morphy, A.T. "Attitudes of Education Toward the Visually Handicapped," Sighted Saving Review. 30, 1965. p.156 - 161.
- Nakanishi, M. A Report on the Result of ICSPFT Performance Test Applied to People in Asian Countries. ICSPFT Report, 1970. 37 p.
- Neilson, N.P. and F.W. Cozens. Achievement Scales in Physical Education Activities for Boys and Girls in Elementary and Junior High Schools. New York, A.S. Barners, 1963. 162 p.
- Norris R.H. Blindness in Children. Chicago, University of Chicago Press, 1957. p.126.
- Pressey, Sidnew Liavitt. Psychology in Education. New York, Harper Brothers Publishers, 1959. p.211.
- Schifferes, Justus J. Physical Fitness. New York, Collier Books, 1962. 96 p.
- Scott, French A. Measurement and Evaluation in Physical Education. Iowa, W.M.C. Brown Company Publisher, 1970. 277 p.
- Seashore, C.E. and Ling, T.L. The Comparativeness of Blind and Seeing Person. Psychol : Monogr, 25 : 148 - 149, 1918.
- Trevena, Thomas M. "Integration of the Sightless Student into Regular Physical Activities," Journal of Health, Pysical Education and Recreation. XLI, No.6, June, 1970. p.42 - 43.
- Vannier, Maryhelen. Teaching Physical Education in Secondary School. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1969. 190 p.
- Vodola, Thomas M. Individualized Physical Education Program for the Handicapped Child. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1973. 308 p.
- Wert, James E. Statistical Methods in Educational and Psychological Research. New York, Appleton Century Crofts, Inc., 1954. p.242 - 247.
- Williams, Neil. "Physical Education Adapts to the Visually Handicapped," Journal of Health, Physical Education and Recreation. XXXV, No.3, March, 1964. p.25 - 26.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

๕ ๕ ๕ ๔ ๔
แบบทดสอบการชนลงจากมาแบบฮาร์วาร์ด

การหาคะแนนสมรรถภาพทางกายจากแบบทดสอบก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์ด
(Harvard Step Test)

อุปกรณ์

1. ม้าทดสอบสี่ขนาด สำหรับนักเรียนที่ตามความสูง
 - 1.1 ม้าทดสอบสูง 48 เซนติเมตร สำหรับนักเรียนที่สูง 180 เซนติเมตรขึ้นไป
 - 1.2 ม้าทดสอบสูง 42 เซนติเมตร สำหรับนักเรียนที่สูง 170 – 179 เซนติเมตร
 - 1.3 ม้าทดสอบสูง 36 เซนติเมตร สำหรับนักเรียนที่สูง 160 – 169 เซนติเมตร
 - 1.4 ม้าทดสอบสูง 30 เซนติเมตร สำหรับนักเรียนที่สูงต่ำกว่า 160 เซนติเมตร
2. เครื่องกำหนดจังหวะ
3. นาฬิกาจับเวลา

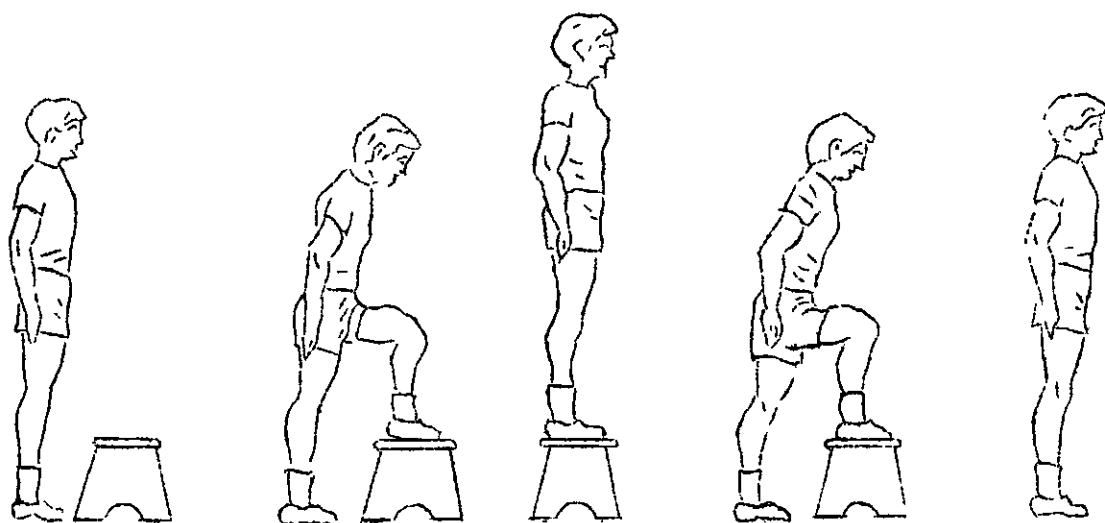
วิธีทดสอบ

1. เลือกขนาดม้าทดสอบให้ตรงกับ ความสูงของผู้ทดสอบ
2. ตั้งจังหวะรอบ รอบละสองวินาที จังหวะหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยจังหวะ 1 – 2 – 3 – 4
3. ให้ผู้ทดสอบยืนตรงหน้าม้าทดสอบ ให้สัญญาณพร้อมกับการตั้งเวลา
 - จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาขึ้นมา
 - จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นชิดเท้าขวา
 - จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากม้า
 - จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงชิดเท้าขวา
4. สำหรับชายให้ก้าวขึ้นลงห้านาที หญิงสี่นาที ถ้าทำไม่ครบ ให้จับเวลาที่ทำได้ แล้วอ่าน

ผลจากการคำนวณจากสูตร

5. ให้บันทึก จังหวะพร้อมพักในนาทีที่ $1 - 1\frac{1}{2}$, $2 - 2\frac{1}{2}$ และ $3 - 3\frac{1}{2}$ (Johnson.

1975 : 40)



ท่าแหม่ง
เริ่มต้น

จังหวะ
ที่ 1

จังหวะ
ที่ 2

จังหวะ
ที่ 3

จังหวะ
ที่ 4

การอ่านผล จากผลรวมของชีพจรทั้งสามครั้ง (ไม่ต้องคูณเป็นคือนาที) แล้วนำคะแนนของผู้ถูกทดสอบ
ทั้งหมดมาหาคะแนนที่ ถ้าไม่ครบตามเวลาที่กำหนด ให้คำนวณจากสูตรการหาครรชนนี้
สมรรถภาพทางกาย (จรรยาพร ชรินทร์ 2521 : 23 - 24)

$$\text{ครรชนสมรรถภาพทางกาย} = \frac{100 \times \text{เวลาที่ทำได้ (วินาที)}}{2 \times \text{ผลบวกชีพจรขณะพัก}}$$

ตัวอย่างเช่น ถ้าได้ 100 วินาที เป็นค่าเริ่มต้น

90 ขึ้นไป

80 - 89

65 - 79

55 - 64

55 ลงมา

5200

5

21.67

60

60.00

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนตาบอด

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตามปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยเจ็ดรายการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

1. วิ่งเร็ว 50 เมตร (50-Metre-Dash)

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/10 วินาที
2. ลู่วิ่ง 50 เมตร มีเส้นเริ่ม เส้นชัย และระหว่างลู่วิ่ง สามเมตร มีเชือกที่ผูกด้วยกระดิ่งซึ่งเป็นแนวไว
3. การปล่อยตัว ใช้สัญญาณนกหวีด

เจ้าหน้าที่

ผู้ปล่อยตัวให้สัญญาณ "เข้าที่" ให้ผู้รับการทดสอบยืนให้ปลายเท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่ม (ไม่ต้องย่อตัวในท่าออกวิ่ง) เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัว ให้ออกวิ่งเต็มที่ผ่านเส้นชัย

การบันทึก

บันทึกเวลาเป็นวินาที และทศนิยมตำแหน่งแรกของวินาที เอาเวลาที่น้อยที่สุดจากการประลองสองครั้ง



2. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

อุปกรณ์

1. แผ่นยางเรียบและไม้เส้นไถ 3x5 เมตร และบริเวณขีดเส้นเริ่ม ให้ทากวีสี่ขาว

2. เทปวัดระยะทาง อ่านเป็นเซนติเมตร

3. ไม้ท่อยาวใหญ่

เจ้าหน้าที่

ผู้ปล่อยตัว 1 คน ผู้วัดระยะ 1 คน และผู้บันทึก 1 คน

วิธีทดสอบ

ให้ผู้ทดสอบยืน ปลายเท้าทั้งสองชิดเส้นเริ่ม ก้มตัวเหวี่ยงแขนไปข้างหน้า พร้อมกับกระโดดควยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด

การบันทึก

บันทึกเอาระยะทางจากจุดเส้นเริ่มจนถึงจุดที่ส้นเท้าลงบนพื้นเป็นเซนติเมตร เอาระยะที่ไกลกว่าจากการประลองสองครั้ง



3. ลูกนั่ง 30 วินาที (Sit - Up)

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา

2. เบาะโยโย่ หรือที่นอน

เจ้าหน้าที่

ผู้จับเวลาหนึ่งคน ผู้นับจำนวนครั้งหนึ่งคน และผู้บันทึกหนึ่งคน

วิธีทดสอบ

ให้ผู้รับการทดสอบนอนหงายบนเบาะ มือทั้งสองประสานรองไว้ที่เท้าทอย เข่าทั้งสองค้ำและให้เท้าทั้งสองห่างกันประมาณหนึ่งคืบ เมื่อไคยีนสัญญาณเริ่ม ให้ลูกนั่งแล้วก้มศีรษะไประหว่างเข่าทั้งสอง แล้วนอนลงไปในท่าเดิมจนนิ้วมือถูกเบาะ จึงกลับลุกขึ้นนั่งใหม่ ทำเช่นนี้ติดต่อกันไปอย่างรวดเร็วจนครบ 30 วินาที บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้มากที่สุด และถูกต้องจากการประลองสองครั้ง



4. นั่งงอตัว (Trunk Forward Flexion)

อุปกรณ์

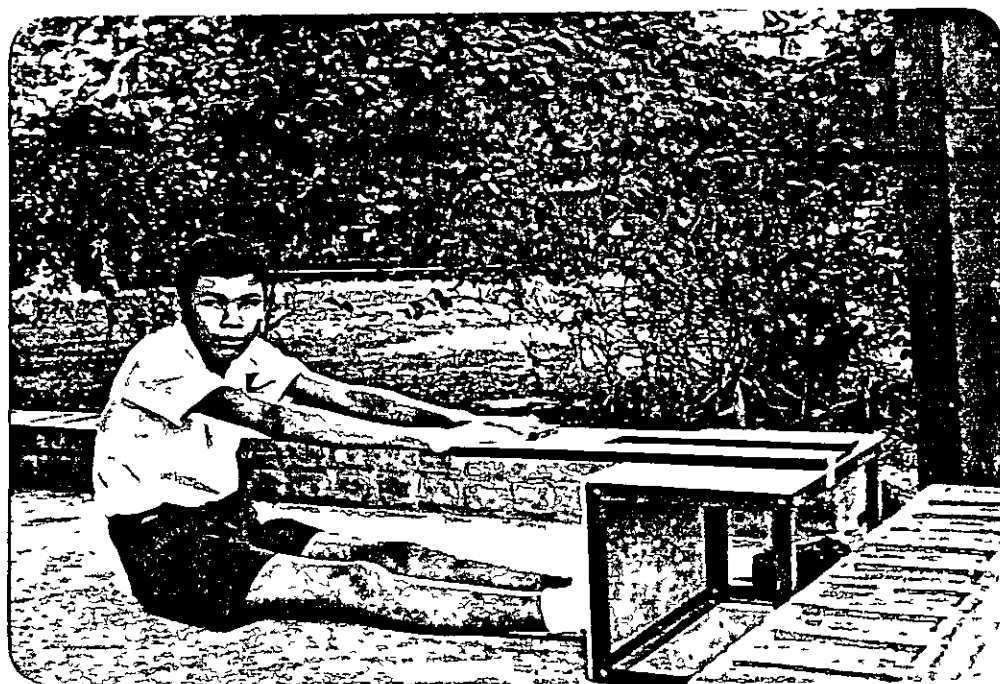
ไม้วัดระยะ เป็นเซนติเมตรยาว 60 เซนติเมตร ติดขนานกับพื้น
สูงจากพื้น 30 เซนติเมตร

เจ้าหน้าที่

ให้ผู้รับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรง เท้าติดจากกับพื้นและชิดกัน
ฝ่าเท้าจรดแกนกลางข้อที่ตั้งไม้วัด เหยียดแขนตรงขนานกับพื้น
แล้วค่อย ๆ ก้มตัวไปข้างหน้า ให้มืออยู่เหนือระดับไม้วัด จนไม่
สามารถก้มตัวได้อีกต่อไป วัดระยะจากเส้นถึงตรงปลายเท้ากับ
ปลายมือ ห้ามโยกตัวหรืองอตัวแรง ๆ (เพราะอาจทำให้กระดูก
สันหลังได้รับอันตราย)

การบันทึก

บันทึกระยะ เป็นเซนติเมตร ถ้าเหยียดเลยปลายเท้า บันทึกค่า
เป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้า ให้ค่าเป็นลบ ใช้ค่าที่ดีกว่าจาก
การประลองสองครั้ง



5. ก้นขอ 30 วินาที (Push-up)

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา

2. พื้นเรียบ

เจ้าหน้าที่

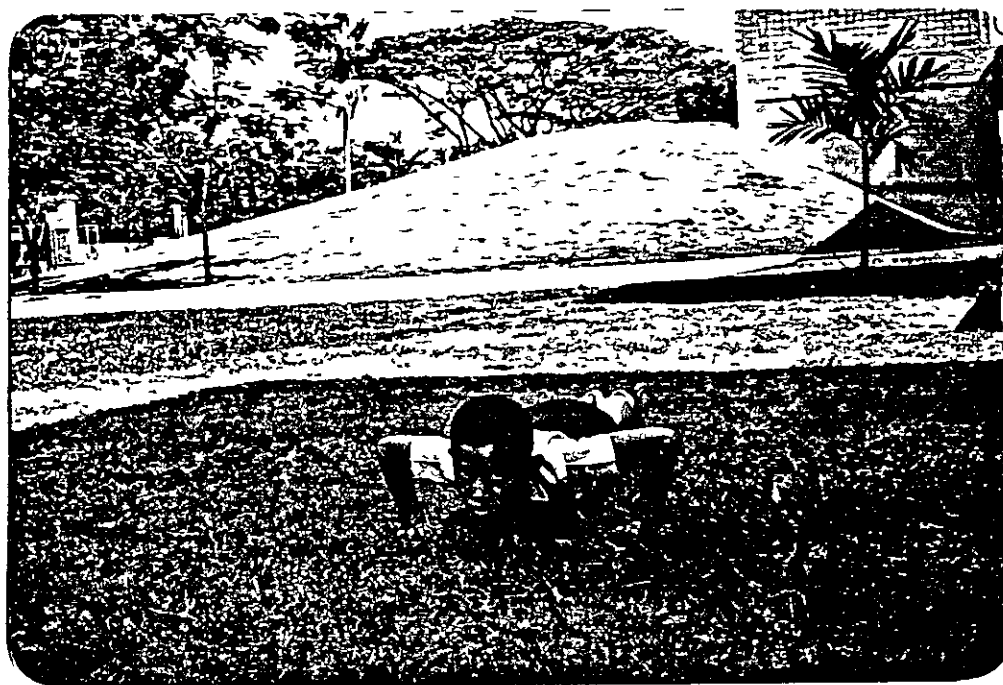
ผู้จับเวลาหนึ่งคน และผู้บันทึกหนึ่งคน

วิธีทดสอบ

ให้รับการทดสอบนอนคว่ำ มือทั้งสองยันพื้นห่างกันเท่าช่วงไหล่ แขนทั้งสองเหยียดให้ตึง ลำตัวเหยียดเป็นเส้นตรงตั้งแต่ไหล่จนถึงเท้า หน้าหนักตัวจะอยู่ที่มือทั้งสองข้างกับปลายเท้า (ชาย) หรือกับเข่าทั้งสอง (หญิง) ค่อย ๆ บุกข้อศอกลง ให้น้ำอกแตะพื้น แล้วดันขึ้นมา ทำเป็นจังหวะติดต่อกันจนครบ 30 วินาที

การบันทึก

บันทึกจำนวนครั้งที่สามารถดันขึ้นได้มากที่สุด และทำอย่างถูกต้องจากการประลองสองครั้ง



6. สควอททรัสต์ 30 วินาที (Squat Thrust)

75

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา

2. พื้นสนามเรียบ

เจ้าหน้าที่

ผู้จับเวลาหนึ่งคน ผู้นับจำนวนหนึ่งคน และผู้บันทึกหนึ่งคน

วิธีทดสอบ

เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่ม ให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติ ดังนี้

จังหวะที่หนึ่ง ย่อตัวลงอยู่ในท่านั่งยองกับพื้น มือทั้งสองวาง
ข้างลำตัว หันปลายนิ้วไปทางคานหนา

จังหวะที่สอง แขนทั้งสองยันไว้ที่พื้น ยกตัวขึ้นพร้อมกับเหวี่ยง
เท้าทั้งสองไปข้างหลัง

จังหวะที่สาม ค้างเท้าทั้งสองกลับมาอยู่ในท่านั่งยอง ๆ

จังหวะที่สี่ ยืนขึ้นอยู่ในท่ายืนตรง

การบันทึก

บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้มากที่สุดจากการประลองสองครั้ง โดย
นับเอาสี่จังหวะ เท่ากับหนึ่งครั้ง



7. วิ่งอยู่กับที่ 5 นาที (Running)

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. พื้นสนามที่เรียบ
3. เครื่องกำหนดจังหวะ

เจ้าหน้าที่

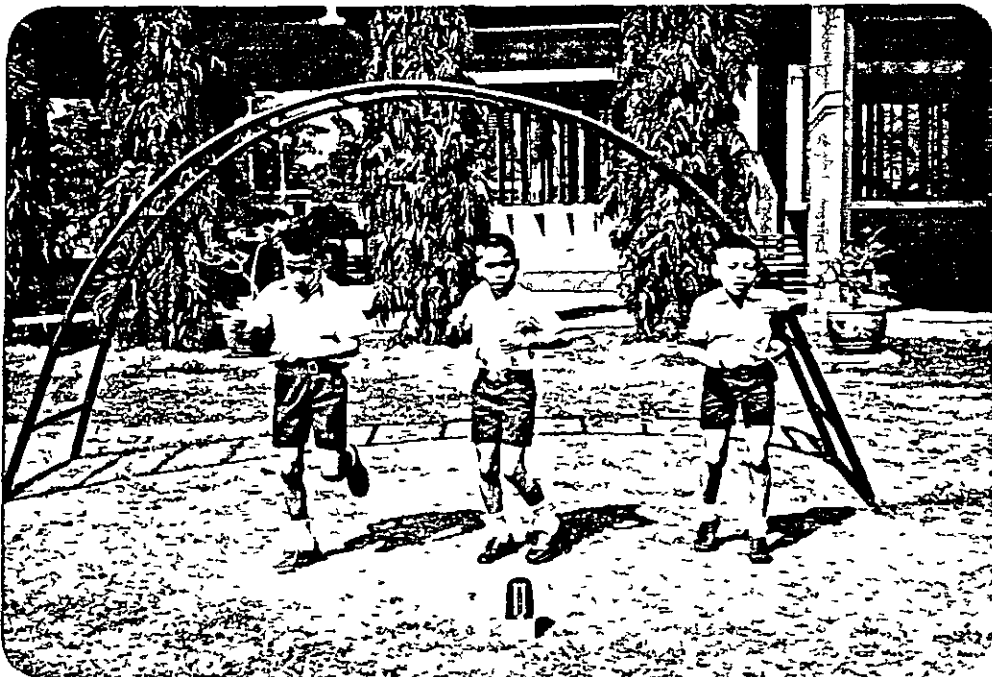
ผู้จับเวลาหนึ่งคน ผู้สังเกตการณ์การวิ่งหนึ่งคน และผู้บันทึกหนึ่งคน

วิธีทดสอบ

เมื่อได้รับสัญญาณเริ่ม ให้ผู้รับการทดสอบวิ่งอยู่กับที่ตามจังหวะของเครื่องกำหนดจังหวะ นาทีละ 90 รอบ จนกว่าจะครบห้า นาที

การบันทึก

บันทึกอัตราการเต้นของชีพจรของผู้ทดสอบ หลังจากหยุดพักจากการทดสอบไปแล้วในนาทีที่สามถึงสามครั้ง



ภาคผนวก ค.

๖
ตารางข้อมูล

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกาย กับดัชนีสมรรถภาพของนักเรียนตามปกติ

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	Y	รวม
X ₁	1.0000	0.3162	-0.3155	0.2163	0.1352	0.2216	0.0373	-0.0533	1.5578
X ₂	0.3162	1.0000	0.0965	0.2578	0.1486	0.1430	0.1529	-0.0178	2.0972
X ₃	-0.3155	0.0965	1.0000	0.2165	0.2566	0.2328	-0.1571	-0.0374	1.2924
X ₄	0.2163	0.2578	0.2165	1.0000	0.2313	0.1379	-0.2933	-0.0603	1.7062
X ₅	0.1352	0.1486	0.2566	0.2313	1.0000	0.3776	-0.0311	-0.1853	1.9309
X ₆	0.2216	0.1430	0.2328	0.1379	0.3776	1.0000	0.2256	0.1136	2.4521
X ₇	0.0373	0.1529	-0.1571	-0.2933	-0.0331	0.2256	1.0000	0.3333	1.2656
Y	-0.0533	-0.0178	-0.0374	-0.0603	-0.1853	0.1136	0.3333	1.0000	1.0928
1a	1.0000	0.3162	-0.3155	0.2163	0.1352	0.2216	0.0373	-0.0533	1.5578
2a		0.9478	0.2069	0.1996	0.1116	0.0769	0.1437	-0.0010	1.6914
3a			0.9261	0.2629	0.2982	0.3097	-0.1091	-0.0583	1.5484
4a				0.9188	0.1103	-0.0074	-0.3059	-0.0362	0.6798
5a					0.9318	0.2656	0.0383	-0.1681	1.3813
6a						0.8823	0.2860	0.2130	1.3813
7a							0.8738	0.2962	1.1700

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธระหว่างคะแนนสมรรถภาพทางกาย กับทัศนคติสมรรถภาพของนักเรียนตาบอดสาย

ตัวแปร	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	y	รวม
x_1	1.0000	0.7334	0.2330	-0.0923	0.2468	0.3923	0.1754	0.2684	2.9570
x_2	0.7334	1.0000	0.3411	0.0402	0.3449	0.4075	-0.0725	-0.0192	2.7754
x_3	0.2330	0.3411	1.0000	-0.1392	0.3733	0.4220	-0.1453	-0.0682	2.0167
x_4	-0.0923	0.0402	-0.1392	1.0000	0.0516	-0.1936	0.1562	-0.1489	0.6740
x_5	0.2468	0.3449	0.3733	0.0516	1.0000	0.5322	-0.0127	0.0896	2.6257
x_6	0.3923	0.4075	0.4220	-0.1936	0.5322	1.0000	-0.1966	-0.0367	2.3271
x_7	0.1754	-0.0725	-0.1453	0.1562	-0.0127	-0.1966	1.0000	0.4703	1.3748
y	0.2684	-0.0192	-0.0682	-0.1489	0.0896	-0.0367	0.4703	1.0000	1.5553
1a	1.0000	0.7334	0.2330	-0.0923	0.2468	0.3923	0.1754	0.2684	2.9570
2a		0.6798	0.2504	0.1587	0.2411	0.1762	-0.2559	-0.3178	0.8925
3a			0.9397	-0.1675	0.2718	0.3043	-0.1123	-0.0544	1.1751
4a				0.9686	0.0843	-0.1366	0.2058	-0.0855	1.0346
5a					0.8944	0.3597	0.0340	-0.1364	1.4246
6a						0.7573	-0.2121	-0.1721	0.3731
7a							0.6876	0.3389	1.2215

ตาราง 18 คะแนนดิบและคะแนนที่ ของนักเรียนตามออกหญิงครั้งที่ 1

ลำดับที่	วิ่งเร็ว 50 เมตร		ยืนกระโดดไกล		ลูกน้ำหนัก 30 วินาที		นั่งอ้าว	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	11.2	61.11	147.0	59.57	18.0	64.72	11.4	49.79
2	20.8	38.44	89.0	37.37	11.0	51.93	9.2	46.11
3	18.3	44.35	119.0	48.85	0.0	31.84	15.8	57.14
4	20.0	35.61	92.0	38.52	15.0	59.24	-5.0	39.09
5	19.4	41.75	88.0	36.99	8.0	46.45	9.7	46.95
6	20.0	40.35	88.0	36.99	9.0	48.28	0.5	31.58
7	13.2	56.39	112.0	46.17	6.0	42.80	10.6	48.45
8	12.3	58.52	119.0	48.85	1.0	33.66	6.2	41.10
9	12.5	58.04	92.0	38.52	9.0	48.28	12.1	50.96
10	25.4	27.58	158.0	63.78	19.0	66.55	16.3	57.98
11	21.6	36.56	155.5	62.82	13.0	55.59	2.2	34.42
12	11.4	60.64	141.0	57.27	0.0	31.84	3.8	37.09
13	17.0	47.42	139.0	56.51	12.0	53.76	7.0	42.44
14	22.0	35.61	98.0	40.81	9.0	48.28	2.8	35.42
15	14.9	52.38	134.0	54.59	12.0	54.07	17.9	60.65
16	20.5	39.15	72.0	30.86	10.0	50.11	6.3	41.27
17	13.2	56.39	98.0	40.81	10.0	50.11	-12.5	51.63
18	19.1	42.46	123.0	50.38	22.0	72.03	16.3	57.98
19	13.2	56.39	133.0	54.21	6.0	42.80	21.5	66.67
20	12.0	59.22	106.0	43.68	14.0	57.42	10.0	47.45
21	11.2	61.11	145.0	58.80	10.0	50.11	12.9	52.30
22	19.0	42.70	127.0	51.91	8.0	46.45	21.0	65.83
23	10.3	63.24	154.0	62.25	12.0	53.76	7.4	43.11
24	12.9	57.10	167.0	67.23	2.0	35.49	7.7	43.61
25	20.4	39.39	81.5	34.50	13.0	55.59	12.6	51.80
26	13.0	56.63	135.0	54.90	7.0	44.63	9.7	46.95
27	13.0	56.86	157.0	63.40	11.0	51.93	16.7	58.65
28	10.3	63.24	127.0	51.91	11.0	51.93	24.8	72.18
29	11.8	59.70	119.0	48.85	12.0	53.76	16.0	57.47
30	17.2	46.95	156.0	63.01	18.0	64.52	20.4	64.83
31	13.9	54.74	110.0	45.41	0.0	31.84	11.0	49.12

ตาราง 18 (ต่อ)

ลำดับที่	คันขบ 30 วินาที		สควอททอร์สค์ 30 วินาที		วิ่งอยู่กับที่ 5 นาที	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	27.0	55.43	14.0	52.59	39.0	62.77
2	18.0	41.41	12.0	47.06	54.0	46.37
3	17.0	39.85	8.0	36.00	55.0	45.27
4	17.0	39.85	12.0	47.06	40.0	61.68
5	34.0	66.33	11.0	44.29	48.0	52.93
6	19.0	42.97	12.0	47.06	60.0	39.81
7	20.0	44.52	14.0	52.59	32.0	70.42
8	22.0	47.64	14.0	52.59	52.0	59.49
9	20.0	44.52	11.0	44.29	62.0	37.62
10	30.0	60.16	16.0	58.11	45.0	56.21
11	29.0	58.54	12.0	47.06	54.0	46.37
12	20.0	44.52	11.0	44.29	39.0	62.77
13	21.0	46.08	16.0	58.11	32.0	70.42
14	15.0	36.74	10.0	41.53	64.0	35.43
15	14.0	35.18	12.0	47.06	64.0	35.43
16	19.0	42.97	14.0	52.59	44.0	57.30
17	18.0	41.41	10.0	41.53	53.0	47.6
18	30.0	60.10	15.0	55.35	55.0	45.27
19	27.0	55.43	10.0	41.53	54.0	46.37
20	34.0	66.33	13.0	49.82	58.0	41.99
21	21.0	46.08	14.0	52.59	57.0	43.29
22	20.0	47.64	10.0	41.53	60.0	39.81
23	20.0	44.52	14.0	52.59	58.0	41.99
24	17.0	39.85	17.0	60.88	31.0	71.52
25	23.0	49.20	12.0	47.06	48.0	52.93
26	40.0	75.68	13.0	49.82	51.0	49.65
27	24.0	50.75	6.0	30.48	54.0	46.37
28	29.0	58.51	21.0	71.93	56.0	44.18
29	36.0	69.45	26.0	85.75	54.0	46.37
30	22.0	47.64	13.0	49.82	55.0	45.27
31	24.0	50.75	12.0	47.06	53.0	47.46

ตาราง 19 คะแนนดิบและคะแนนที่ ของนักเรียนตามข้อหญิงครั้งที่ 2

ลำดับที่	วิ่งเร็ว 50 เมตร		ขึ้นกระโดดไกล		ลูกนึ่ง 30 วินาที		นั่งอศัว	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	12.0	56.86	154.5	61.64	18.0	63.92	12.5	51.16
2	24.8	32.28	108.0	43.69	10.0	49.29	10.0	47.51
3	18.0	45.34	124.0	49.87	0.0	31.01	16.0	56.27
4	20.4	40.73	106.0	42.92	10.0	49.29	-2.1	35.97
5	19.9	41.69	84.5	34.62	7.0	43.81	8.8	45.75
6	25.8	30.36	97.0	39.45	10.0	49.29	5.6	41.08
7	11.0	58.78	103.0	41.76	4.0	38.32	6.6	42.54
8	11.4	58.01	128.0	51.41	4.0	38.32	5.5	40.93
9	16.4	48.41	93.5	38.09	11.0	51.62	6.0	41.66
10	13.5	53.98	164.0	65.31	19.0	65.75	16.0	56.27
11	14.0	53.02	173.0	68.79	14.0	56.61	6.5	42.39
12	11.4	58.01	124.0	49.87	4.0	38.82	9.0	46.05
13	17.2	46.87	151.0	60.29	16.0	60.26	12.3	50.87
14	24.3	37.24	76.0	31.34	10.0	49.29	3.5	38.01
15	15.5	50.14	145.0	57.98	17.0	62.09	21.0	35.97
16	29.9	22.49	81.0	33.27	3.0	36.49	9.5	46.78
17	12.0	56.86	129.0	51.80	12.0	52.95	-3.0	37.28
18	12.8	55.32	115.0	46.39	18.0	63.92	13.5	52.62
19	13.8	53.40	123.0	45.48	1.0	32.84	22.7	66.06
20	12.6	55.70	105.0	42.53	10.0	49.29	7.6	44.00
21	10.6	59.54	143.0	57.20	11.0	51.12	15.0	54.81
22	17.0	47.26	95.0	38.67	2.0	34.67	26.0	70.88
23	10.1	60.50	145.0	57.98	12.0	52.95	13.0	51.89
24	10.4	59.93	163.0	64.93	5.0	40.15	19.5	61.39
25	23.0	35.74	120.0	48.32	19.0	65.75	17.0	57.73
26	14.4	52.25	152.0	60.68	10.0	49.29	10.7	49.53
27	13.3	54.36	117.0	47.17	14.0	56.61	16.6	57.15
28	9.8	61.08	164.0	65.31	15.0	58.03	28.5	74.53
29	11.2	58.39	115.0	46.39	16.0	60.26	18.5	59.92
30	13.8	53.40	135.0	54.12	7.0	43.81	16.5	57.00
31	12.4	56.09	121.0	48.71	13.0	54.78	2.8	36.99

ตาราง 19 (ต่อ)

ลำดับที่	กันซอ 30 วินาที		สควอททรีซต์ 30 วินาที		วิ่งอยู่กับที่ 5 นาที	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	32.0	54.09	13.0	49.46	35.0	61.45
2	13.0	32.18	13.0	49.46	60.0	36.80
3	19.0	39.10	9.0	32.74	51.0	45.67
4	15.0	34.48	10.0	36.92	67.0	29.89
5	40.0	63.32	12.0	45.28	48.0	48.63
6	19.0	39.10	11.0	41.10	50.0	46.66
7	33.0	55.25	11.0	41.10	28.0	68.36
8	32.0	54.09	10.0	36.92	40.0	56.52
9	39.0	62.17	11.0	41.10	59.0	37.78
10	39.0	62.17	14.0	53.64	41.0	55.54
11	32.0	54.09	12.0	45.28	52.0	44.69
12	22.0	42.56	12.0	45.28	31.0	59.48
13	30.0	51.79	17.0	66.18	41.0	55.54
14	19.0	39.10	12.0	45.28	66.0	30.88
15	23.0	43.71	12.0	45.28	63.0	33.84
16	18.0	37.94	14.0	53.64	41.0	55.54
17	18.0	37.94	13.0	49.46	53.0	43.70
18	28.0	49.48	16.0	62.00	45.0	51.59
19	37.0	59.86	14.0	53.64	54.0	42.71
20	35.0	57.55	16.0	62.00	33.0	63.43
21	28.0	49.48	15.0	57.82	47.0	49.62
22	19.0	39.10	12.0	45.28	40.0	56.52
23	47.0	71.40	18.0	70.36	50.0	46.66
24	24.0	44.86	19.0	74.54	28.0	68.36
25	22.0	42.56	12.0	45.28	32.0	64.41
26	26.0	47.17	12.0	45.28	41.0	55.54
27	33.0	55.25	15.0	57.82	48.0	48.63
28	35.0	57.55	16.0	62.00	46.0	50.60
29	40.0	67.94	13.0	49.46	50.0	46.66
30	29.0	50.63	13.0	49.46	55.0	41.73
31	32.0	54.09	10.0	36.92	44.0	52.58

ตาราง 20 คะแนนดิบและคะแนนที่ของนักเรียนตามอศษยครั้งที่ 1

ลำดับที่	วิ่งเร็ว 50 เมตร		ยืนกระโดดไกล		ลูกนั่ง 30 วินาที		นั่งงอตัว	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	10.2	56.84	163.0	50.09	16.0	48.05	2.7	41.57
2	16.3	43.25	104.0	34.56	15.0	45.88	9.8	54.26
3	11.0	55.06	133.0	42.19	15.0	45.88	9.7	54.08
4	10.8	55.50	133.0	42.19	10.0	35.03	3.2	42.46
5	31.8	48.82	165.0	50.62	16.0	48.05	8.6	52.12
6	14.5	47.26	139.0	43.77	9.0	32.86	10.0	54.62
7	11.8	53.28	167.0	50.15	14.0	43.71	6.6	48.54
8	25.3	23.19	104.0	34.56	16.0	48.05	2.5	41.21
9	18.9	37.45	107.0	35.35	8.0	30.69	7.1	49.43
10	13.4	49.71	161.0	49.57	4.0	22.02	1.5	39.42
11	21.0	32.77	115.0	37.46	9.0	32.86	11.0	57.41
12	22.8	28.76	76.0	27.19	9.0	32.86	-2.0	40.32
13	8.2	61.30	183.0	55.36	17.0	50.22	12.4	58.91
14	10.7	55.73	157.0	49.04	18.0	52.39	-1.9	40.14
15	17.8	39.91	135.0	12.72	24.0	65.40	18.1	69.10
16	8.2	61.30	206.0	61.41	17.0	50.22	11.9	58.02
17	14.5	47.26	118.0	38.25	16.0	48.05	2.1	40.49
18	10.2	56.84	96.0	58.78	20.0	56.72	4.7	45.14
19	9.8	57.73	179.0	54.30	18.0	52.39	4.5	44.79
20	8.5	60.63	160.0	49.30	20.0	56.72	2.8	41.75
21	9.5	58.40	150.0	46.67	20.0	56.72	-2.2	40.67
22	12.9	50.82	175.0	53.25	21.0	58.39	-0.8	38.17
23	9.8	57.73	180.0	54.57	18.0	52.39	10.5	55.51
24	10.6	55.95	162.0	49.83	24.0	65.40	1.5	39.42
25	9.4	58.62	193.0	57.99	23.0	63.23	3.4	42.82

ตาราง 20 (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่งเร็ว 50 เมตร		ขึ้นกระโดดไกล		ลูกน้ํง 30 วินาที		นั่งงอตัว	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
26	13.8	48.82	213.0	63.25	22.0	61.06	10.0	54.62
27	8.3	61.08	191.0	57.46	21.0	58.89	0.4	37.45
28	11.2	54.61	186.0	55.88	21.0	58.89	6.0	47.47
29	14.8	46.59	128.0	40.88	23.0	63.23	11.4	57.12
30	23.5	27.20	122.0	39.30	25.0	67.57	1.1	38.71
31	11.9	53.05	155.0	47.99	14.0	43.71	10.0	54.62
32	12.5	51.72	180.0	54.57	21.0	58.89	4.8	45.32
33	11.0	55.06	191.0	57.46	13.0	41.54	9.1	53.01
34	15.3	45.48	153.0	47.46	19.0	54.56	6.4	48.18
35	25.1	23.64	43.0	18.50	11.0	37.20	24.0	79.65
36	22.0	30.55	167.0	51.15	14.0	43.71	7.0	49.26
37	14.0	48.37	180.0	54.57	17.0	50.22	-4.2	44.25
38	10.0	57.29	218.0	64.57	21.0	58.89	13.0	59.98
39	12.8	51.05	186.0	56.05	20.0	56.72	7.2	49.61
40	31.0	50.60	200.0	59.83	20.0	56.72	14.8	63.20
41	15.2	45.70	153.0	47.46	20.0	56.72	2.9	14.92
42	7.7	62.41	225.0	66.41	16.0	48.05	3.0	42.10
43	9.2	59.07	230.0	67.73	11.0	37.20	21.5	75.18
44	10.5	56.17	217.0	64.31	18.0	52.39	16.0	65.35
45	10.0	57.29	69.0	51.67	21.0	58.89	1.5	39.42
46	14.6	47.04	135.5	42.85	15.0	45.88	7.4	49.97
47	11.2	54.61	89.0	56.94	14.0	43.71	1.9	40.14
48	11.3	54.39	160.0	49.30	16.0	48.05	6.0	47.47
49	9.5	58.40	183.0	55.36	15.0	45.88	18.3	69.46
50	15.2	45.70	196.0	58.78	20.0	56.72	11.4	57.12

ตาราง 20 (ต่อ)

ลำดับที่	ขั้นข้อ 30 วินาที		สควอททริสต์ 30 วินาที		วิ่งอยู่กับที่ 5 นาที	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	20.0	51.30	14.0	50.32	50.0	49.09
2	13.0	42.62	11.0	40.80	45.0	55.61
3	10.0	37.47	10.0	37.62	32.0	72.57
4	22.0	54.07	13.0	47.14	49.0	50.39
5	30.0	65.13	16.0	56.66	49.0	50.39
6	14.0	43.00	10.0	37.62	39.0	63.44
7	29.0	59.60	16.0	56.66	46.0	54.31
8	14.0	43.00	10.0	37.62	60.0	36.04
9	7.0	33.32	13.0	47.14	48.0	51.70
10	19.0	49.92	12.0	43.97	49.0	50.39
11	21.0	52.68	8.0	31.28	40.0	62.14
12	5.0	30.56	12.0	43.97	43.0	58.22
13	18.0	48.53	11.0	40.80	39.0	63.44
14	15.0	44.39	13.0	47.14	47.0	53.00
15	28.0	58.36	14.0	50.32	41.0	60.83
16	10.0	37.47	13.0	47.14	54.0	43.87
17	10.0	37.47	11.0	40.80	53.0	45.17
18	17.0	47.15	16.0	56.66	52.0	46.48
19	14.0	43.00	16.0	56.66	54.0	43.87
20	21.0	52.68	25.0	85.22	48.0	51.70
21	17.0	47.15	16.0	56.66	44.0	56.92
22	32.0	67.89	16.0	56.66	45.0	55.63
23	13.0	41.62	13.0	47.14	46.0	54.31
24	24.0	56.83	15.0	53.49	45.0	55.61
25	25.0	58.21	15.0	53.49	60.0	36.04

ตาราง 20 (ต่อ)

ลำดับที่	กันช้อ 30 วินาที		สควอททรีสต์ 30 วินาที		วิ่งอยู่กับที่ 5 นาที	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
26	15.0	44.39	13.0	47.14	52.0	46.48
27	24.0	56.83	17.0	59.84	42.0	59.53
28	20.0	51.30	16.0	56.66	55.0	42.56
29	21.0	52.68	14.0	50.36	29.0	76.49
30	19.0	49.92	15.0	53.49	71.0	21.68
31	12.0	40.24	9.0	34.45	55.0	42.56
32	22.0	54.07	15.0	53.49	53.0	45.17
33	8.0	34.71	8.0	31.28	39.0	63.44
34	15.0	44.39	14.0	50.32	53.0	45.17
35	10.0	37.47	8.0	31.28	57.0	39.95
36	12.0	40.24	13.0	47.14	56.0	41.26
37	18.0	48.53	10.0	37.62	49.0	50.39
38	18.0	48.53	11.0	40.80	48.0	51.70
39	19.0	49.92	15.0	53.49	49.0	50.39
40	34.0	70.66	17.0	59.84	58.0	38.65
41	20.0	51.30	15.0	63.01	63.0	32.12
42	15.0	44.39	13.0	47.14	55.0	42.56
43	30.0	65.13	19.0	66.18	47.0	53.00
44	29.0	63.75	17.0	59.66	55.0	42.56
45	35.0	72.04	16.0	56.66	50.0	49.09
46	33.0	69.28	14.0	50.32	50.0	49.09
47	15.0	44.39	18.0	63.01	54.0	43.87
48	21.0	52.68	15.0	53.49	55.0	42.56
49	17.0	47.15	15.0	53.49	55.0	42.56
50	26.0	59.60	16.0	56.66	37.0	66.05

ตาราง 21 คะแนนดิบและคะแนนที่ของนักเรียนคาบอศาศายครั้งที่ 2

ลำดับที่	วิ่งเร็ว 50 เมตร		ยืนกระโดดไกล		ลูกน้่ง 30 วินาที		นั่งอตัว 5 วินาที	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	10.7	54.64	159.0	50.09	19.0	53.78	2.5	41.35
2	15.9	40.19	145.0	46.12	19.0	53.78	7.0	49.01
3	12.5	49.64	133.0	42.71	22.0	59.56	8.9	52.25
4	11.3	52.98	124.0	40.16	13.0	42.21	4.0	43.90
5	13.7	46.31	150.0	47.53	17.0	49.92	8.0	50.72
6	15.2	42.14	140.0	44.70	4.0	24.87	8.0	50.72
7	11.5	52.42	163.0	51.22	17.0	49.92	6.0	47.31
8	20.9	26.90	99.0	33.06	15.0	46.07	2.3	41.01
9	16.2	39.36	85.5	29.23	6.0	28.72	5.2	45.95
10	13.5	46.86	172.0	53.78	9.0	34.50	-3.2	42.54
11	20.8	26.58	118.0	38.46	12.0	40.29	10.8	55.48
12	23.0	20.46	63.0	22.85	9.0	34.50	-0.4	37.78
13	7.9	62.29	182.0	56.61	13.0	42.21	3.0	50.72
14	10.1	56.31	144.0	45.83	16.0	48.00	-2.4	41.18
15	17.0	37.14	136.0	43.56	25.0	65.34	25.6	80.68
16	8.5	60.76	197.0	60.87	17.0	49.92	10.3	54.63
17	13.3	41.86	150.0	41.86	15.0	46.07	1.5	39.65
18	10.1	56.31	197.0	60.87	23.0	61.49	3.3	42.71
19	9.4	58.26	174.0	54.34	12.0	40.29	5.9	47.14
20	10.0	56.59	165.0	51.79	16.0	48.00	3.0	42.20
21	8.3	61.31	167.0	52.36	27.0	69.20	-2.0	40.50
22	12.6	49.36	178.0	55.48	18.0	51.86	2.7	41.69
23	10.1	56.31	177.0	55.19	17.0	49.92	8.0	50.72
24	10.5	55.20	157.0	49.52	17.0	49.92	-3.1	42.37
25	8.2	61.59	190.0	58.88	21.0	57.63	2.6	41.52

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับที่	วิ่งเร็ว 50 เมตร		ยืนกระโดดไกล		ลูกน้ำหนัก 30 วินาที		นั่งอ้าว 5 นาที	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
26	10.4	55.48	199.0	61.44	19.0	53.78	10.1	54.29
27	8.2	61.59	192.0	59.45	26.0	67.27	2.3	41.01
28	12.0	51.03	183.0	56.90	24.0	63.41	7.7	50.20
29	13.1	47.97	118.0	38.46	18.0	51.89	12.3	58.04
30	19.6	29.91	120.0	39.02	23.0	61.49	-4.9	45.44
31	11.0	53.81	137.0	43.85	18.0	51.89	8.4	51.40
32	9.4	58.26	162.0	50.94	24.0	63.41	5.5	46.46
33	9.9	56.87	181.0	56.39	18.0	51.89	8.2	51.01
34	13.2	47.70	147.0	46.68	22.0	59.56	7.7	50.20
35	17.3	36.30	65.0	23.42	11.0	38.36	25.0	79.66
36	14.0	45.47	141.0	44.98	9.0	34.50	8.0	50.89
37	10.9	54.09	170.0	53.21	20.0	55.71	-2.0	40.50
38	9.0	59.37	211.0	64.84	20.0	55.71	15.9	64.17
39	13.0	48.25	181.0	56.33	16.0	48.00	5.3	46.12
40	11.8	51.59	195.0	60.30	20.0	55.71	13.5	60.08
41	11.9	51.31	176.0	54.91	25.0	65.34	5.2	45.95
42	7.6	63.26	206.0	63.42	16.0	48.00	3.6	43.22
43	9.0	59.37	208.0	63.99	13.0	42.21	20.1	71.32
44	9.8	57.14	190.0	58.88	22.0	59.56	20.3	71.66
45	9.0	59.37	173.0	54.06	22.0	59.56	0.4	37.78
46	15.3	41.86	107.0	35.33	16.0	48.00	8.5	51.57
47	13.5	46.86	188.0	58.32	12.0	40.29	6.1	47.48
48	12.0	51.03	167.0	52.36	12.0	40.29	9.1	52.59
49	9.0	59.37	190.0	58.88	12.0	40.29	18.3	68.25
50	15.4	41.58	182.0	56.61	15.0	46.07	5.8	46.97

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับที่	คันข 30 วินาที		สควอททรีสต์ 30 วินาที		วิ่งอยู่กับที่ 5 นาที	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	19.0	49.27	15.0	49.30	56.0	37.54
2	15.0	44.40	11.0	35.33	44.0	52.92
3	5.0	32.23	10.0	31.81	43.0	54.20
4	18.0	48.05	15.0	49.30	59.0	33.75
5	30.0	62.66	18.0	59.78	45.0	51.64
6	15.0	44.40	12.0	38.83	51.0	43.95
7	30.0	62.66	19.0	63.27	46.0	50.36
8	17.0	46.84	11.0	35.33	55.0	38.82
9	13.0	41.97	15.0	49.30	57.0	36.26
10	20.0	50.49	13.0	42.32	45.0	51.64
11	20.0	50.49	10.0	31.34	40.0	58.05
12	8.0	35.88	14.0	45.81	30.0	70.86
13	15.0	44.40	13.0	42.32	30.0	70.86
14	13.0	41.97	15.0	49.30	34.0	65.74
15	23.0	54.14	15.0	49.30	41.0	56.77
16	11.0	35.53	17.0	56.29	42.0	55.49
17	12.0	40.75	13.0	42.32	54.0	40.11
18	13.0	41.97	16.0	52.79	44.0	52.92
19	17.0	46.84	15.0	49.30	49.0	46.51
20	17.0	46.84	15.0	49.30	48.0	47.80
21	13.0	41.97	17.0	56.29	29.0	72.15
22	36.0	69.96	17.0	56.29	45.0	51.64
23	15.0	44.40	15.0	49.30	40.0	58.05
24	27.0	59.01	14.0	45.81	48.0	47.80
25	30.0	62.66	16.0	52.79	38.0	60.61

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับที่	คัน 30 วินาที		สควอททรีสต์ 30 วินาที		วิ่งอยู่กับที่ 5 นาที	
	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่	คะแนนดิบ	คะแนนที่
26	10.0	38.32	16.0	52.79	50.0	45.23
27	11.0	39.53	19.0	63.27	44.0	52.92
28	35.0	68.74	18.0	59.78	52.0	42.67
29	11.0	39.53	14.0	45.81	27.0	79.00
30	23.0	54.14	16.0	52.79	56.0	37.54
31	14.0	43.18	13.0	42.32	38.0	60.61
32	25.0	56.57	18.0	59.78	49.0	46.51
33	21.0	40.75	11.0	35.33	46.0	50.36
34	18.0	48.05	17.0	56.29	44.0	52.92
35	15.0	44.40	8.0	24.86	54.0	40.11
36	12.0	40.75	14.0	45.81	37.0	61.89
37	20.0	50.49	12.0	38.83	50.0	45.22
38	18.0	48.05	10.0	31.84	49.0	46.51
39	26.0	57.79	16.0	52.79	56.0	37.54
40	36.0	69.96	10.0	63.27	57.0	36.26
41	24.0	55.35	17.0	56.29	53.0	41.39
42	23.0	54.14	15.0	49.30	44.0	52.92
43	23.0	54.14	17.0	56.29	50.0	45.23
44	37.0	71.18	21.0	70.25	47.0	49.08
45	40.0	74.83	20.0	66.76	49.0	46.51
46	28.0	60.22	18.0	59.78	44.0	52.92
47	20.0	50.49	19.0	63.27	56.0	37.54
48	9.0	37.10	17.0	56.29	56.0	37.54
49	21.0	51.70	17.0	56.29	52.0	42.67
50	17.0	46.84	17.0	56.29	41.0	56.77

ตาราง 22 คะแนนการขึ้นสมรรถภาพทางกายจากการก้าวขึ้นลงจากม้าแบบส่วว้าวด
ของนักเรียนตามอกหญิง

ลำดับ	คะแนนดิบ	คะแนนที่	ลำดับ	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	93.17	56.65	17	78.33	44.14
2	78.53	44.31	18	74.82	41.19
3	82.41	47.58	19	102.74	64.71
4	81.36	47.20	20	76.14	42.30
5	83.33	48.36	21	110.29	71.07
6	81.52	46.83	22	88.24	52.49
7	96.15	59.16	23	81.97	47.21
8	83.33	48.36	24	92.59	56.16
9	82.42	47.59	25	75.37	41.65
10	90.90	54.73	26	77.32	43.29
11	81.08	46.46	27	75.76	41.98
12	76.14	42.30	28	81.97	47.21
13	100.00	62.40	29	78.13	43.98
14	84.74	49.55	30	76.92	42.96
15	78.13	43.98	31	72.12	38.91
16	127.12	85.25			

ตาราง 23 คะแนนครั้งที่สามร่วรภาพจากการกาวขึ้นลงจากน้ำแบบฮาร์วาร์คของนักเรียน
ตามอศฉาย

ลำดับ	คะแนนดิบ	คะแนนที่	ลำดับ	คะแนนดิบ	คะแนนที่
1	100.00	63.88	26	74.25	37.92
2	96.15	60.00	27	83.35	47.10
3	97.40	61.26	28	82.87	46.61
4	81.52	45.25	29	82.57	46.31
5	102.04	65.94	30	71.77	35.42
6	100.00	63.88	31	84.74	48.50
7	81.08	44.81	32	88.23	52.02
8	78.12	41.89	33	82.79	47.54
9	87.20	50.98	34	85.71	49.48
10	90.36	54.16	35	67.26	30.87
11	89.82	53.62	36	67.56	31.18
12	79.78	43.50	37	94.93	58.77
13	105.63	69.56	38	79.36	43.07
14	93.75	57.58	39	88.23	52.02
15	90.90	54.71	40	77.72	41.42
16	84.75	48.51	41	78.95	42.66
17	96.15	60.00	42	81.52	45.25
18	72.11	35.77	43	85.71	49.48
19	113.64	77.63	44	72.17	36.83
20	90.90	54.71	45	88.76	52.55
21	94.33	58.17	46	94.94	58.78
22	88.75	52.54	47	78.53	42.24
23	78.53	42.24	48	79.37	43.08
24	86.20	49.97	49	75.76	39.45
25	81.08	44.81	50	102.04	65.94

ตาราง 24 ค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพทางกายจากการทดสอบของเทคนิกหญิง

อายุ	วิ่งเร็ว 50 เมตร (ครั้ง)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกตุ้ม 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งงอตัว (เซนติเมตร)	ก้มพื้น 30 วินาที (ครั้ง)	สควอช 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งอยู่กับที่ (ครั้ง)
12	18.26	128.83	9.33	12.83	21.33	11.66	48.66
13	16.84	118.18	9.90	7.06	29.09	12.00	48.90
14	16.10	116.33	10.16	11.88	26.50	14.06	38.16
15	10.60	143.00	11.00	15.00	28.00	15.00	47.00
16	13.66	134.00	11.11	18.47	31.00	14.44	43.35
17	12.40	121.00	13.00	2.80	32.00	10.00	44.00

ตาราง 25 ค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพทางกายจากการทดสอบของเด็กชายอายุ

อายุ	วิ่งเร็ว 50 เมตร (ครั้ง)	ยืนกระโดดไกล (เซนติเมตร)	ลูกนั่ง 30 วินาที (ครั้ง)	นั่งอ้าว (เซนติเมตร)	คนพัน 30 วินาที (ครั้ง)	สควอช 30 วินาที (ครั้ง)	วิ่งเหยาะๆ 1 กิโลเมตร (ครั้ง)
10	13.30	152.00	19.00	4.75	17.00	13.00	50.00
11	13.17	136.75	14.00	7.22	17.00	13.75	49.50
12	16.58	127.50	11.80	4.22	20.00	13.60	48.60
13	12.13	160.92	17.15	5.33	16.15	15.15	40.53
14	9.86	184.20	21.40	3.92	22.60	16.60	46.40
15	12.70	144.16	20.50	6.20	17.76	14.83	43.33
16	11.61	172.55	16.66	10.52	21.88	14.22	50.00
17	11.92	165.00	16.80	8.88	26.80	19.00	50.40
18	9.00	190.00	12.00	18.30	21.00	17.00	52.00

อายุ	วิ่งเร็ว 50 เมตร		ยืนกระโดดไกล		ลูกนึ่ง 30 วินาที		นั่งอศว์	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
10	9.0-10.3	10.0-11.6	138-147	126-135	18-24	8-14	2-4	3-5
11	8.9-9.9	9.1-11.2	146-154	131-140	18-24	5-14	2-4	4-6
12	8.6-9.9	9.7-11.5	155-164	135-144	20-26	9-15	3-5	4-6
13	8.3-9.4	9.6-11.0	163-172	138-147	22-28	9-15	4-6	5-7
14	8.0-9.0	9.6-11.3	171-180	140-149	24-30	9-15	5-7	6-8
15	7.7-9.1	9.5-11.1	180-189	141-150	22-28	10-16	6-8	6-8
16	7.8-8.1	9.6-11.3	188-197	141-150	16-22	9-15	7-9	6-8
17	6.9-9.1	10.2-12.0	195-204	141-150	16-22	8-14	8-10	6-8
18	6.7-10.0	10.0-12.7	203-212	141-150	16-12	7-15	9-11	6-8

ถ้าไดนามิกจากเกณฑ์ที่ไว้ ถือว่า "ดี" ถ้าไดนามิกจากเกณฑ์ที่ไว้ ถือว่า "ดี"