

107

บรรณานุกรม



* หนังสือ

ชูศักดิ์ เวชแพทย์. สรีรวิทยา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรสมัย, 2520.

ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

สุเนศ นวกิจกุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย. แผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

จรรยาพร ชรณินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

อวย เกตุสิงห์. อายุนิเวศ 2 61 - 72. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยเซหม, 2523.

สุพล บุญทรง. จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

* เอกสารอื่น ๆ

ส่งเสริมพลศึกษา, กอง. "การทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียน." พระนคร: กรมพลศึกษา, 2513.

ส่งเสริมพลศึกษา, กอง. "ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย." พระนคร: กรมพลศึกษา, 2513.

- พอง เกิดแก้ว. "สมรรถภาพทางกายของนักเรียนแบบประสมพิบูลวิทยาลัย และนักเรียนมัธยมวิสามัญของรัฐบาล." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.
- สุนารี ศันสนีย์. "ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกาย กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ, อนันต์ อัทธู และ ศิลปชัย สุวรรณธาดา. "ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกาย กับบุคลิกภาพ และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษาของไทย." งานวิจัยของแผนกวิชาพลศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- ณัฐยา วิสุทธิสิน. "กิจกรรมทางกีฬาและสมรรถภาพทางกาย." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.
- อวย เกตุสิงห์. "สมรรถภาพของนักกีฬา." ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2516.
- อวย เกตุสิงห์. "การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ." ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2519.
- อวย เกตุสิงห์. "คู่มือการสอนสรีรวิทยาการออกกำลังกายขั้นสูง." ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2519.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. "การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายค่านความอดทนของชายไทยในระดับอายุต่าง ๆ กัน โดยวิธี PWC₁₇₀." งานวิจัยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2521.

วิเชียร เกตุสิงห์. "สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย." กองวิจัยการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2521.

สมบัติ ศีตขันธ์. "หมอบ๊องค์." วารสารวิจัยชาวชนาการกสิกรไทย.
11 (มกราคม - มีนาคม 2524) : 31 - 32.

Books

Dalen, Deobold B. Van; Mitchell, Elmer D.; and Bannett, Bruce L.
A World History of Physical Education. Englewood Cliffs:
Prentice-Hall, Inc., 1953.

Johnson, Warren R. Science and Medicine of Exercise and Sports.
New York: Harper and Brother Publishers, 1960.

Daner, Victor P. Fitness for Elementary School Children Through
Physical Education. Minnesota: Burgess Publishing Co.,
1962.

Oberteuffer, Delbert and Ulrich, Celeste. Physical Education.
New York: Harper and Row Publishers, 1962.

Clarke, Harrison H. Appliciation of Measurement to Health and
Physical Education. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1967.

Winer, B.J. Statistical Principle in Experimental Design. 2nd ed.
New York: McGraw-Hill Book Co., 1971.

Articles

- Fabricius, Helen. "Effect of Added Calisthenics on Physical Fitness of Fourth Grade Boys and Girls." AAHPER Research Quarterly. Vol. 35, 2 (May 1964): 99 - 224.
- Hart, Mahcia E. and Shay, Claton T. "Relationship Between Physical Education and Academic Success." Research Quarterly. Vol. 35, 3 (October 1964): 443 - 448.
- Rosenstein, Irwin and Frost, Revben B. "Physical Fitness of Senior High School Boys and Girls Participating in Selected Physical Education Program in New York State." AAHPER Research Quarterly. Vol. 35, 3 (October 1964): 357 - 363.
- Saunders, Ronald J. and Others. "Physical Fitness of Higher School Students and Participation in Physical Education in Class." AAHPER Research Quarterly. 40 (1969): 552 - 560.
- Hopper, Eleanor Tobias. "A Strength and Fitness Comparison of Nigro and Caucasian Sixth Grade Desadvantaged Children." Dissertation Abstracts International. 31 (1971): 3320 A.
- Johnson, Josheph B. "The Relationship Between Physical Fitness and Self-Concept." Dessertation Abstracts International. Vol. 31, 10 (1971): 5100 A.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ๕ รายการ

1. ยืนกระโถกไกล
2. ค้างข้อ
3. ห้อยตัวแขนตั้ง
4. ไนน์สแควร์ทดสอบ
5. ก้าวขึ้นลงจากมาแบบฮาร์วาร์ด
6. วิ่งเร็ว 50 เมตร
7. งอตัวไปข้างหน้า
8. แร้งบีบมือ



ขอแนะนำ

1. บุคคลที่จะรับการทดสอบ จะต้องแน่ใจว่ามีสุขภาพดี
2. ผู้รับการทดสอบต้องเข้าใจวิธีการ และจุดมุ่งหมายของการทดสอบ และสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
3. ในการทดสอบให้ทำการทดสอบสามวันติดต่อกัน คือ ทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร, งอตัวไปข้างหน้า, ยืนกระโถกไกลในวันที่หนึ่ง ทดสอบ ค้างข้อ, ไนน์สแควร์ทดสอบ, แร้งบีบมือในวันที่สอง และทดสอบ ก้าวขึ้นลงจากมาแบบฮาร์วาร์ด, ห้อยตัวแขนตั้ง ในวันที่สาม
4. ผู้รับการทดสอบจะต้องแต่งกายให้เหมาะสม กล่าวคือ สวมชุดฝึกกีฬา หรือชุดกีฬา

รายละเอียดของวิธีการทดสอบแต่ละรายการ มีดังต่อไปนี้

1. ยื่นกระดูกไกล

อุปกรณ์ สนามซึ่งราบ และพื้นไม้ลื่น แผนยางที่มีมาตราส่วนเป็น เซนติเมตร ขนาด 1 x 2.5 เมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบไชน่เท้าไปเหยียบปูนขาว แล้ว ยื่นโดยให้ปลายเท้าทั้งสองอยู่หลัง เส้นเริ่ม เมื่อพร้อมแล้วก็ให้เหยียดแขนทั้งสองไป ข้างหลัง ยึดตัวแล้วกระดูกพร้อมกันทั้งสอง เท้าไปข้างหน้าให้ไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้

เกณฑ์การให้คะแนน ให้ถือเอาระยะทางเฉลี่ยจากการกระดูก สามครั้ง วัดระยะทาง เป็นเซนติเมตร โดยวัดจากเส้นเริ่มไปยังรอยสันเท้าที่ตก ไกลเส้นเริ่มมากที่สุด ถ้าผู้รับการทดสอบล้มมาข้างหลัง หรือใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายแตะพื้นข้างหลัง รอยสันเท้าตก การทดสอบครั้งนั้นถือเป็นโมฆะ ให้ กระโดดใหม่ ก่อนกระดูกเท้าทั้งสองจะต้องวางราบบนพื้นตลอดเวลา

2. ดึงข้อ

อุปกรณ์ ม้านั่ง ราวเดี่ยว ซึ่งมีความสูงมากกว่าความสูงของ ผู้รับการทดสอบ โดยคนที่สูงที่สุดสามารถหยัดตัวเหยียดขาตรงได้ ขนาดของ ราวเดี่ยว ควรมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 - 5 เซนติเมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนม้านั่ง จับราวเดี่ยวแบบ คว่ำมือ ให้มือทั้งสองข้างห่างกันประมาณช่วงไหล่ แล้วดึงม้านั่งออกให้หยัดตัวอยู่ที่ ราวเดี่ยวขาเหยียดตรง เท้าทั้งสองข้างอยู่เหนือพื้น เมื่อให้สัญญาณเริ่ม ผู้รับการ ทดสอบดึงตัวขึ้นไปจนค้างอยู่เหนือราวเดี่ยว แล้วเหยียดแขนปล่อยตัวลงมาอยู่ใน ท่าเดิม แล้วดึงข้อขึ้นไปใหม่ ทำซ้ำ ๆ เช่นนี้เรื่อยไปให้ไต่มาครั้งที่สุดเท่าที่จะทำได้

โดยไม่มีกัณฑ์พัก และจะสั่งให้ผู้รับการทดสอบหยุดกระทำทันที ถ้าหยุดพักนานเกินกว่า 2 วินาทีขึ้นไป หรือไม่สามารถดึงตัวขึ้นไปให้ค้างอยู่เหนือราวเดี่ยวได้ติดต่อกัน 2 ครั้ง ผู้รับการทดสอบจะเหวี่ยงตัวหรือใช้เท้าจับอากาศไม่ได้

เกณฑ์การให้คะแนน ถือเอาจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดสอบปฏิบัติได้ถูกต้องตามวิธีการทดสอบทั้งสามครั้ง มาหาค่าเฉลี่ย

2 3. / ห้อยตัวแขนตั้ง

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา ซึ่งสามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง $\frac{1}{10}$ วินาที ม้านั่ง ราวเดี่ยว ซึ่งมีความสูงพอที่ผู้รับการทดสอบที่สูงที่สุด สามารถห้อยตัวเหยียดขาตรงได้ ขนาดของราวเดี่ยว ควรมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 - 5 เซนติเมตร

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนม้านั่ง มือทั้งสองจับราวเดี่ยวแบบคว่ำมือ ให้มือทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่ แขนทั้งสองข้างเหยียดตั้ง เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่ม ให้เอาม้านั่งที่รองเท้าออก และให้ผู้รับการทดสอบห้อยตัวอยู่ในท่าเหยียดแขนและขาตรงให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อมือหลุดจากราวเดี่ยวให้หยุดเวลาทันที และถือว่า การทดสอบเสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้รับการทดสอบจะใช้เท้าจับอากาศไม่ได้

เกณฑ์การให้คะแนน ให้ถือเอาเวลาที่ผู้รับการทดสอบอยู่ในท่าแขนและขาเหยียดตรงให้นานที่สุด หน่วยวัดเวลาเป็นวินาที *

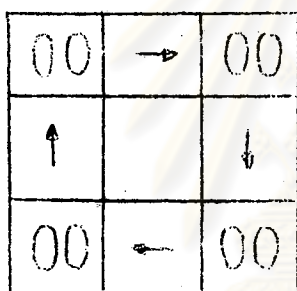
4. ไนน์สแควร์ทดสอบ

อุปกรณ์ แผ่นไม้อัดรูปจัตุรัส ขนาด 1.2 x 1.2 เมตร และ 1.5 x 1.5 เมตร แลวแบ่งแต่ละคานเป็น 3 ส่วน ๆ ละ 40 เซนติเมตร และ

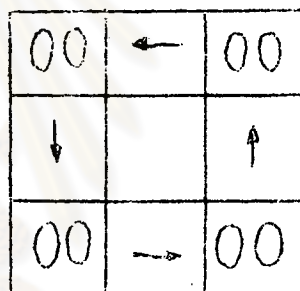
* แบบทดสอบของ ศาสตราจารย์ นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์

50 เซนติเมตร ชีตเส้นเรียงจุดแบ่งให้เกิดเป็น 9 ช่อง (จัตุรัส) แขนไม้ขนาด 1.2×1.2 เมตร ใช้สำหรับคนสูงไม่เกิน 160 เซนติเมตร และแขนไม้ขนาด 1.5×1.5 เมตร ใช้สำหรับคนที่สูงเกิน 160 เซนติเมตร ขึ้นไป นาฬิกาจับเวลา ซึ่งสามารถจับเวลาได้ละเอียดถึง $\frac{1}{10}$ วินาที

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนคว่ำเท้าอยู่ที่มุมใดมุมหนึ่ง แล้วก้าวข้ามไปยังอีกมุมหนึ่งในลักษณะหมุนไปเรื่อย ๆ โดยจะต้องไม่เหยียบเส้นที่ขีดไว้ และหน้าจะต้องหันตรงไปในทิศทางที่เริ่มตนตลอดเวลา ให้เดินก้าวไปแล้วขีดเท้าทุกมุมก่อนที่จะก้าวไปยังมุมต่อไป ผู้รับการทดสอบจะใช้การกระโดดไม่ได้



หมุนขวา



หมุนซ้าย

เกณฑ์การให้คะแนน ให้ถือเอาผลรวมของจำนวนครั้งที่ผู้รับการทดสอบเดินก้าวไปได้โดยหมุนทางขวา 10 วินาที หมุนทางซ้าย 10 วินาที*

5. ก้าวขึ้นลงจากมาแบบฮาร์วาร์ด

อุปกรณ์

1. มาทดสอบ 4 ขนาด ใช้สำหรับผู้รับการทดสอบที่มีความสูงต่างกัน
 มาทดสอบสูง 48 เซนติเมตร สำหรับคนสูง 180 เซนติเมตร ขึ้นไป
 มาทดสอบสูง 42 เซนติเมตร สำหรับคนสูง 170 - 179 เซนติเมตร

* แบบทดสอบของ ศาสตราจารย์ นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์

มาทดสอบสูง 36 เซ็นติเมตร สำหรับคนสูง 160 - 169 เซ็นติเมตร
 มาทดสอบสูง 30 เซ็นติเมตร สำหรับคนสูงต่ำกว่า 160 เซ็นติเมตร

2. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)
3. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. เลือกขนาดมาทดสอบให้ตรงกับความสูงของผู้รับการทดสอบ
2. ตั้งจังหวะรอบ ๆ ละ 2 วินาที จังหวะหนึ่ง ๆ ประกอบด้วย
 จังหวะ 1 - 2 - 3 - 4
3. ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรงหน้ามาทดสอบ ให้สัญญาณเริ่ม พร้อมกับ
 จับเวลา จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาขึ้นมา จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นชิดเท้าขวา
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากมา จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงชิดเท้าขวา
4. ให้ออกขึ้นลง 5 นาที ถ้าทำไม่ครบ จับเวลาที่ทำได้ไว้ แล้ว
 อ่านผลจากการคำนวณตามสูตร
5. ให้นำพัก จับชีพจรขณะพัก นาทีที่ 1 - $1\frac{1}{2}$, นาทีที่ 2 -
 $2\frac{1}{2}$, และนาทีที่ 3 - $3\frac{1}{2}$

เกณฑ์การให้คะแนน นำเอาเวลาที่ผู้รับการทดสอบทำการก้าวขึ้นลง
 จากมาทดสอบ มีหน่วยเป็นวินาที และชีพจรขณะพักที่จับไว้ทั้ง 3 ครั้ง มาคำนวณเป็น
 คะแนนตามสูตร ดังนี้

$$\text{คะแนน} = \frac{100 \times \text{เวลาที่ทำได้ (วินาที)}}{2 \times \text{ผลบวกของชีพจรขณะพัก}}$$

3 ๘. วิ่งเร็ว 50 เมตร

อุปกรณ์ สนามที่ราบเรียบ แบ่งเป็นช่องวิ่งทางตรงไว้ นาทีกา-
จับเวลาที่จับเวลาไคละเอียดยัง $\frac{1}{10}$ วินาที, ปืนปล่อยตัว มีเส้นแสดงจุดเริ่มต้น
และเส้นชัย

วิธีการทดสอบ เมื่อบอก "เข้าที่" ให้ผู้รับการทดสอบอยู่ในท่า
เตรียมตัวออกวิ่งหลัง เส้นเริ่ม เมื่อพร้อมแล้ว ก็ให้สัญญาณ ผู้รับการทดสอบจะต้อง
ออกวิ่งอย่างรวดเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

เกณฑ์การให้คะแนน จับเวลาเป็นวินาที ทศนิยม 1 ตำแหน่ง ✖

7. งอตัวไปข้างหน้า

อุปกรณ์ โตะซึ่งมีความสูงประมาณ 50 เซนติเมตร เครื่องมือวัด
ความอ่อนตัว

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนโตะ โดยปลายเท้าจรดที่
ริมขอบของ เครื่องมือซึ่งวางอยู่บนโตะ เท้าทั้งสองชิดกันเข้าตรง แล้วให้ก้มตัวลง
มาข้างหน้า พร้อมทั้งยื่นแขนทั้งสองข้างลงมา ไขปลายนิ้วและที่แกนของ เครื่องมือ
แล้วก้มตัวคั่นแกนของ เครื่องมือให้เลื่อนลงไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ต้องแตะจุด
ต่ำสุดอยู่นานอย่างน้อย 2 วินาที ให้ทำคนละ 3 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน ถือเอาระยะทางที่ปรากฏบนเครื่องมือที่ผู้รับ
การทดสอบก้มตัวลงมาแตะโตะต่ำสุด และต้องถูกต้องตามวิธีการทดสอบ ทั้ง 3 ครั้ง
มาหาค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นเซนติเมตร

8. แรงบีบมือ

อุปกรณ์ เครื่องวัดแรงบีบมือ

วิธีการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบถือ เครื่องมือวัดแรงบีบมือไว้แน่น ข้างที่ถนัด โดยให้หอยแขนลงข้างลำตัว การจับเครื่องวัดแรงบีบมือ ให้จับควย ข้อที่สองของนิ้วมือแล้วบีบให้แรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ต้องไม่ให้มือหรือ เครื่องวัดแรงบีบมือถูกรางกายส่วนใดส่วนหนึ่งของผู้รับการทดสอบ

เกณฑ์การให้คะแนน ให้อ่านคะแนนตาม เข็มของ เครื่องวัดแรงบีบที่ ขึ้นไป มีหน่วยเป็นกิโลกรัม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จางสารกรมมหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ตารางที่ 1 กายสภาพของประชากรที่เข้ารับการทดสอบ กลุ่มอายุ 11 - 13 ปี

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)
1	12/2	30	142
2	11/11	42	154.5
3	12/8	42	157
4	12/9	42	162.5
5	12/7	30	139
6	12/8	41	146.5
7	12/0	41	152
8	12/4	32	141
9	12/4	50	170
10	12/6	37	144
11	11/3	27	137
12	12/8	41	145
13	12/7	66	163
14	11/11	44	155
15	11/7	39	144
16	12/1	70	162
17	12/10	30	143
18	12/5	33	144

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซ็นติเมตร)
19	12/7	48	163.5
20	11/8	33.5	145
21	12/7	41	152
22	12/5	33	140
23	12/1	36	148
24	11/8	62	157
25	12/8	38	156
26	12/10	47	147
27	12/10	45	162
28	12/3	36	152
29	11/8	34	144.5
30	12/6	34	145

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 กายสภาพของประชากรที่เข้ารับการทดสอบ กลุ่มอายุ 25 - 30 ปี

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซ็นติเมตร)
1	25/-	61	172
2	27/-	68	177
3	25/1	56	170
4	29/10	52	160
5	27/-	60	163
6	25/-	57	168
7	25/10	62	168
8	28/10	55	166
9	28/8	65	175
10	26/6	68	168
11	25/7	61	170
12	25/11	57	177
13	26/2	55	164
14	28/2	63	170
15	26/-	60	168
16	27/8	58	170
17	25/-	54	159
18	26/6	64	172
19	26/8	55	156
20	25/4	57	170

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)
21	27 / 5	50	163
22	29 / 9	70	180
23	29 / 5	60	181
24	29 / 3	57	173
25	29 / 10	63	171
26	25 / 10	62	176
27	26 / 2	57	169
28	25 / 1	61	170
29	27 / 2	65	166
30	25 / 2	66	168

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ภาวะสุขภาพของประชากรที่เข้ารับการทดสอบ กลุ่มอายุ 40 - 45 ปี

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซ็นติเมตร)
1	44/10	70	172
2	44/8	59	160
3	40/2	60	161
4	40/3	61	160
5	45/-	60	163
6	40/-	54	164
7	40/1	69	168
8	42/-	45	163
9	40/-	58	161
10	43/-	54	160
11	40/-	60	176
12	42/-	75	165
13	45/-	54	167
14	40/5	64	164
15	40/-	59	170
16	40/-	65	167
17	42/-	69	175
18	44/11	55	160
19	41/4	47	156
20	40/1	55	160

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซ็นติเมตร)
21	41/11	65	167
22	43/1	52.5	161
23	41/-	80	160
24	41/5	75	178
25	40/-	77	175
26	40/7	75	167
27	40/2	54.5	165
28	41/2	77.5	172
29	42/-	61	168
30	44/2	62	164

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4 – 9 รายการทดสอบที่ 1 – 8 หมายถึง

- รายการที่ 1 คือ การงอตัวไปข้างหน้า มีหน่วยเป็นเซ็นติเมตร
- รายการที่ 2 คือ แรงบีบมือ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม / น้ำหนักร่างกาย
- รายการที่ 3 คือ ค้างข้อ มีหน่วยเป็นจำนวนครั้ง
- รายการที่ 4 คือ หอยตัวแขนคิง มีหน่วยเป็นวินาที
- รายการที่ 5 คือ ก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์ค มีหน่วยเป็นคะแนน
- รายการที่ 6 คือ ยืนกระโดดไกล มีหน่วยเป็นเซ็นติเมตร
- รายการที่ 7 คือ ไนน์สแควร์เทสต์ มีหน่วยเป็นจำนวนของ
- รายการที่ 8 คือ วิ่งเร็ว 50 เมตร มีหน่วยเป็นวินาที



คณบดีวิทยาลัยการศึกษากายภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มอายุ 11 - 13 ปี

ลำดับที่	รายการทดสอบที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	0.5	0	70	72	153	31	8.9
2	4	0.6	0	64	104	170	28	8.4
3	14	0.8	4	63	108	212	35	7.9
4	9	0.7	0	89	74	186	33	8.2
5	0	0.5	0	45	81	153	32	9.3
6	5	0.5	0	36	84	162	31	9.9
7	9	0.6	0	39	81	139	27	9.3
8	8	0.7	4	112	109	162	28	8.5
9	10	0.6	0	48	72	186	28	8.3
10	4	0.6	0	58	80	164	32	8.8
11	8	0.6	0	110	85	153	35	9.6
12	4	0.4	0	16	90	143	28	9.5
13	5	0.5	0	19	93	141	26	8.5
14	-1	0.5	0	69	105	149	29	8.9
15	5	0.3	0	34	78	119	26	11.3
16	10	0.4	0	15	82	150	27	10.0
17	2	0.7	0	65	107	167	32	8.5
18	9	0.6	2	84	115	172	39	8.5

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการทดสอบที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
19	11	0.7	2	79	84	205	32	7.1
20	6	0.6	1	74	116	180	31	8.4
21	12	0.7	4	75	89	210	32	7.9
22	7	0.7	1	74	96	178	34	8.4
23	-3	0.7	2	67	107	173	37	8.4
24	7	0.4	0	24	105	155	30	10.8
25	5	0.7	0	72	88	131	26	9.0
26	9	0.4	0	17	95	162	30	9.5
27	4	0.5	0	50	91	175	26	8.9
28	2	0.5	0	45	93	153	27	9.4
29	4	0.5	0	82	102	164	30	9.1
30	10	0.5	0	75	92	163	27	9.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มอายุ 25 - 30 ปี

ลำดับที่	รายการทดสอบที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	11	0.7	5	72	112	221	27	7.2
2	7	0.5	5	48	105	207	35	7.7
3	11	0.8	14	155	109	218	30	7.3
4	8	0.6	10	150	101	216	33	7.4
5	8	0.6	7	65	115	185	29	7.6
6	15	0.6	9	94	105	216	34	7.1
7	10	0.7	12	133	93	265	37	6.5
8	3	0.4	4	30	105	198	37	7.0
9	6	0.5	6	58	143	191	30	7.3
10	5	0.4	1	44	140	193	27	7.7
11	14	0.7	11	153	129	237	34	6.9
12	9	0.6	11	112	92	224	33	7.5
13	16	0.6	7	129	132	202	27	7.5
14	14	0.4	4	63	103	209	29	5.9
15	8	0.6	5	131	104	241	33	6.0
16	14	0.5	16	181	93	238	31	6.2
17	11	0.8	10	123	97	221	29	6.0
18	9	0.7	7	93	100	238	31	5.9

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการทดสอบที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
19	12	0.6	7	83	87	220	31	7.6
20	9	0.7	4	74	90	225	35	6.8
21	9	0.5	4	63	115	202	37	7.4
22	23	0.6	7	72	91	222	31	8.0
23	10	0.6	8	65	90	231	28	7.5
24	13	0.7	10	63	89	233	33	7.0
25	6	0.7	7	125	85	234	28	7.3
26	8	0.6	11	102	108	265	28	6.0
27	9	0.5	6	98	99	224	29	7.1
28	5	0.6	3	68	102	220	26	7.2
29	10	0.4	5	112	104	235	30	7.0
30	7	0.7	7	123	122	228	27	6.9

ตารางที่ 6 คะแนนของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มอายุ 40 - 45 ปี

ลำดับที่	รายการทดสอบที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-1	0.7	4	42	106	200	17	9.1
2	5	0.7	5	67	92	171	15	9.0
3	10	0.7	10	79	101	195	22	7.9
4	13	0.6	4	58	86	180	17	8.9
5	4	0.7	5	69	114	192	15	9.1
6	13	0.7	5	165	49	236	24	9.8
7	14	0.5	2	80	34	230	26	8.0
8	0	0.6	7	81	60	197	24	7.7
9	2	0.6	4	58	72	216	25	8.6
10	2	0.5	6	118	75	211	24	9.0
11	2	0.5	5	67	65	223	24	10.7
12	-2	0.7	4	75	47	212	24	7.8
13	-2	0.6	7	78	90	162	27	10.1
14	2	0.5	8	124	78	205	24	7.5
15	8	0.5	4	68	85	162	25	7.8
16	14	0.8	6	124	48	223	32	7.8
17	13	0.7	4	77	50	204	32	7.8
18	-7	0.6	4	41	50	192	28	8.0

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการทดสอบที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
19	-4	0.7	10	59	50	201	28	7.9
20	11	0.7	10	48	46	219	27	7.1
21	-3	0.6	0	13	48	200	30	8.0
22	8	0.8	8	119	46	160	23	8.5
23	9	0.5	0	60	50	188	34	7.7
24	-8	0.6	0	51	47	194	29	8.0
25	5	0.6	2	42	46	190	30	9.8
26	9	0.5	0	28	44	189	26	9.9
27	4	0.7	2	61	75	180	26	8.2
28	-10	0.5	1	46	73	165	24	10.4
29	-12	0.6	4	65	46	169	25	9.8
30	-5	0.6	1	54	42	133	22	10.1

ตารางที่ 7 คะแนน "ที่" ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มอายุ 11-13 ปี

ลำดับ	รายการทดสอบที่								รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	51	42	39	51	52	38	55	45	363
2	44	50	39	47	56	44	48	48	376
3	64	69	50	74	59	55	63	51	485
4	54	58	39	57	43	47	58	49	405
5	39	42	39	41	45	38	57	42	343
6	46	42	39	37	46	41	55	37	343
7	54	50	39	38	45	32	46	42	346
8	51	58	50	58	60	41	48	47	413
9	57	50	39	42	42	47	48	49	374
10	44	50	39	44	45	43	57	46	368
11	51	50	39	58	47	38	63	40	386
12	44	34	39	31	49	35	48	40	320
13	46	42	39	34	51	34	43	47	336
14	38	42	39	50	57	35	51	45	357
15	46	25	39	37	44	25	43	25	284
16	57	34	39	29	46	36	46	35	322
17	41	58	39	48	58	44	57	47	392
18	54	50	47	56	63	45	75	47	437

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ลำดับ	รายการทดสอบที่								รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	
19	58	58	47	54	46	53	57	59	432
20	48	50	45	52	65	46	55	48	409
21	59	58	50	53	49	54	57	51	431
22	49	58	45	52	53	46	61	48	412
23	36	58	47	49	58	45	68	48	409
24	49	34	39	35	57	39	53	29	335
25	46	58	39	51	48	29	43	44	358
26	54	34	39	32	53	41	53	40	346
27	44	42	39	43	50	46	43	45	352
28	41	42	39	41	51	38	46	41	339
29	44	42	39	55	55	43	53	43	374
30	57	42	39	53	51	42	46	37	367

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 คะแนน "ที" ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มอายุ 25-30 ปี

ลำดับ	รายการทดสอบที่								T _{รวม}
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	58	58	53	51	61	57	46	58	442
2	49	42	53	42	57	53	63	54	413
3	58	69	71	69	60	56	53	57	493
4	51	50	62	66	54	55	58	57	453
5	51	50	57	48	63	47	51	55	422
6	69	50	60	57	57	55	61	59	468
7	57	58	69	65	51	73	68	64	505
8	43	34	50	36	57	51	68	60	399
9	48	42	55	44	75	49	53	57	423
10	46	34	45	40	71	50	46	54	386
11	64	58	66	68	68	65	61	62	512
12	54	50	66	58	51	58	58	56	451
13	71	50	57	63	69	52	46	56	464
14	64	34	50	47	55	54	51	73	428
15	51	50	53	64	56	71	58	68	471
16	64	42	75	75	51	67	55	65	494
17	58	69	62	60	53	57	51	68	478
18	54	58	57	57	54	67	55	73	475

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับ	รายการทดสอบที่								รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	
19	59	50	57	56	48	57	55	55	437
20	54	58	50	52	49	59	63	63	448
21	54	42	50	47	63	52	68	57	433
22	75	50	57	51	50	58	55	50	446
23	57	50	59	48	49	60	48	56	427
24	61	58	62	47	49	61	58	60	456
25	48	58	57	62	47	61	48	57	438
26	51	50	66	58	59	73	48	68	473
27	54	42	55	57	54	58	51	59	430
28	46	50	48	50	55	57	43	58	407
29	57	34	53	58	56	62	53	60	433
30	49	58	57	60	66	59	46	62	457

ตารางที่ 9 คะแนน "ที่" ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มอายุ 40-45 ปี

ลำดับ	รายการทดสอบที่								รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	38	58	50	39	58	51	32	43	369
2	46	58	53	49	51	45	27	44	373
3	57	58	62	54	54	50	34	51	420
4	61	50	50	44	48	46	32	45	376
5	44	58	53	50	61	49	27	43	385
6	61	58	53	71	39	62	38	39	421
7	64	42	47	55	25	60	43	50	386
8	39	50	57	55	41	50	38	54	384
9	41	50	50	44	42	55	41	47	370
10	41	42	55	59	44	54	38	44	377
11	41	42	53	49	41	58	38	31	353
12	37	58	50	53	37	55	38	53	381
13	37	50	57	54	49	41	46	34	368
14	41	42	59	61	44	53	28	56	394
15	51	42	50	50	47	41	41	53	375
16	64	69	55	61	38	58	57	53	455
17	61	58	50	54	40	52	57	53	425
18	32	50	50	39	40	49	48	50	358

ตารางที่ ๑ (ต่อ)

ลำดับ	รายการทดสอบที่								รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	
19	35	58	62	45	40	51	48	51	390
20	58	58	62	42	34	57	46	59	416
21	36	50	39	25	38	51	53	50	342
22	51	69	59	59	34	40	35	47	394
23	54	42	39	46	40	48	61	54	384
24	31	50	39	43	37	50	51	50	351
25	46	50	47	39	34	48	53	39	356
26	54	42	39	35	31	48	43	37	329
27	44	58	47	47	44	46	43	49	378
28	29	42	45	41	43	43	38	32	313
29	25	50	50	48	34	44	41	39	331
30	34	50	45	44	29	31	34	34	301

ภาคผนวก ก.

สูตรทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ย ¹

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \text{คะแนนเฉลี่ย}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้ง } N \text{ จำนวน}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ}$$



2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ²

$$S.D. = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. ครั้งที่ 5 (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 40.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 51.

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว¹ (One-Way Analysis of Variance)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	$SS_b \text{ people} = (4)-(1)$	$n-1$	$SS_b/n-1$	
ภายในกลุ่ม	$SS_w \text{ people} = (2)-(1)$	$n(k-1)$		
วิธีการ	$SS_{\text{treat}} = (3)-(1)$	$k-1$	$SS_{\text{treat}}/k-1$	$MS_{\text{treat}}/$
ความคลาดเคลื่อน	$SS_{\text{res}} = (2)-(3)-(4)+(1)$	$(n-1)$	$SS_{\text{res}}/(n-1)$	MS_{res}
		$(k-1)$	$(k-1)$	
รวม	$SS_{\text{totale}} = (2)-(1)$	$kn-1$		

$$(1) = G^2/kn$$

$$(2) = \sum X^2$$

$$(3) = (T_j^2)/n$$

$$(4) = (P_j^2)/k$$

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ B.J. Winer, Statistical Principle in Experimental Design.
2nd ed. (New York: McGraw-Hill Book Co., 1971), p. 159-160.

4. การเปรียบเทียบรายคู่ (Multiple Comparison) วิธีของ Scheffe¹

การทดสอบ อาศัยค่า mean square within group กับค่า F จาก ตาราง

วิธีคำนวณ ค่าเนินตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 หาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ โดยใช้ สัญลักษณ์ ดังนี้

$$= \bar{X}_1 - \bar{X}_2 \quad (\text{ผลต่างที่ได้ไม่คิดเครื่องหมาย})$$

ขั้นที่ 2 หาค่าความแปรปรวนของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$= MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

$$= MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

ขั้นที่ 3 เปิดตาราง F ที่ $df_1 = k-1$, $df_2 = N-k$ ตามระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้แล้วนำไปคูณกับ $k-1$ และหารากที่ 2 ดังนี้

$$(k-1) F$$

¹ วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. (กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี้, กรกฎาคม 2521). (อัครสำเนา).

ขั้นที่ 4 ทาผลคูณระหว่างค่าสถิติในขั้นที่ 2 และ 3 ดังนี้

$$(k-1) F$$

ขั้นที่ 5 เปรียบเทียบค่าผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) กับค่า $(k-1) F$ ถ้าค่า มากกว่า ก็ไม่ยอมรับสมมุติฐาน (H_0) และสรุปว่า ค่าเฉลี่ยนั้นต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเปรียบเทียบดังนี้ทุกคู่ไป ก็จะได้ผลการทดสอบเป็นรายการตามต้องการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

นายวิบูลย์ ชลนันทน์ เกิดเมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2494
ที่จังหวัดนครสวรรค์ วุฒิการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต เมื่อปีการศึกษา 2517
สถานศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย