

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

จรรยา แก่นวงษ์คำ และ อุกม พิมพา. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย.

กรุงเทพมหานคร: ๕ เนศวรการพิมพ์, 2516.

ฉานิต บิดมาศ. การทดสอบและประเมินผล. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

บรรจง คณะวรรณ. การทดสอบวัดผลและการประเมินผลทางพลศึกษา.

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2527.

โสภณ อรุณรัตน์. การวัดและประเมินผลทางพลศึกษา. ภาควิชาพลศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528.

วิริยา บุญชัย. การทดสอบและการวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร:

ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

สุเนตร นวกิจกุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร:

สารมวลชน, 2520.

สำราญ รัตนจารย์. สมรรถภาพทางกาย. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

ส่ง เสริมพลศึกษาและสุขภาพ, กอง. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย.

กรุงเทพมหานคร: ลิฟวิง, 2527.

\_\_\_\_\_. วิธีทดสอบสมรรถภาพด้วยตนเอง. กรุงเทพมหานคร: ลิฟวิง, 2528.

- วรศักดิ์ เพียรชอบ. หลักและวิธีสอนวิชาพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร:  
ไทยวัฒนาพานิช, 2527.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, สำลี ทองชีวา. หลักและวิธีการสำหรับนักวิจัย.  
กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ประคอง กรรณสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:  
ศูนย์หนังสือ คร. ศรีสง่า, 2528.
- อุทุมพร ทองอุไทย. แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:  
เจริญผล, 2523.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2520.  
กรุงเทพมหานคร: อักษรบัณฑิต, 2520.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.
- ไพลิน สุทธารักษ์. "ความสามารถทางกลไกของร่างกายทั่วไปกับความสามารถ  
ทางกีฬาบาสเกตบอล" ปรินูฎานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.
- ประชา ฤาษุทกุล. "เกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษา  
ตอนปลาย ในจังหวัดภาคใต้" ปรินูฎานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.
- เฉลิมวุฒิ แก่นเวียงรัตน์. "เกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
สังกัดกรุงเทพมหานคร" ปรินูฎานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

- เชมชาติ วิริยาภิรมย์. "การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพกลไกสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา" ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- เกษม สุริยภักดิ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพกลไก กับลักษณะความเป็นผู้นำ" ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- ศักดิ์ชาย พิทักษ์วงศ์. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพกลไกของนักเรียนหญิงในช่วงก่อนมีประจำเดือน และระหว่างมีประจำเดือน" ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- วิวัฒน์ไชย วรบรร. "ปัญหาการจึกและค่าเนินการโปรแกรมผลศึกษาในโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- สมพงษ์ ชาคะวีठी. "เกณฑ์ปกติสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- ชูศรี กลิ่นอุบล. "สมรรถภาพกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ภาษาอังกฤษ

Barrow, Harold M. Man and Movement. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1977.

Bücher, Charles A., Koenig Constance R., and Barnhard Milton. Methods and Materials for Secondary Physical Education. Saint Louis: The C.V. Mosby Co., 1970.

Clarke, H. Harrison. Application of Measurements to Health and Physical Education. New Jersey: Prentice-Hall, 1967.

Cobb, Petric Ross. "The Construction of a Motor Fitness Test Battery for Girls in Lower Elementary Grades", Dissertation International. 33 (November 1972): 2146-A - 2147-A.

Mathews, Donald K. Measurement in Physical Education. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1952.

\_\_\_\_\_. Measurement in Physical Education. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1978.

Rosenstein, Irwin and Frost, Reuben B. "Physical Fitness of Senior High School Boys and Girls Participating in Selected Physical Education Programs in New York State", The Research Quarterly. 35(October 1964): 403 - 407.

Terwey, Kenneth Lee. "A Comparison of Freshman, Sophomore, Junior and Senior Physical Education Major on Selected Motor Fitness Parameters", Dissertation International. 33 (August 1972): 601-A.

- Van Dalen, Deobold B., Mitchell, Elmer D. and Bonnet, Bruce:  
A World History of Physical Education. Englewood Cliffs,  
New Jersey: Prentice-Hall, 1953.
- Willgoose, Carl E. Evaluation in Health Education and Physical  
Education. New York: McGraw-Hill Inc., 1961.
- Cureton, Thomas K. Physical Fitness and Dynamic Health.  
New York: The Dial Press, 1973.
- Kiguchi, Taka I and Kojima, Physical Development. Taishukan  
Smoten Japan, 1981.
- Matsuura, Yoshiuki. Method of Physical Fitness Test. Asagurashoten  
University Tokyo: 1983.
- \_\_\_\_\_. The Structure of Physical Fitness and Some Investigation  
in Physical Fitness Characteristic of Japanese Top - Level  
Athletes. The University of Tsukuba, 1981.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and  
Education. New York: McGraw-Hill Inc., 1971.
- Jun OHGA, A Study on Physical Fitness of Thai Students At Lower  
Secondary School Level in Southern Provinces. The  
University of Electro-Communication Tokyo: 1984.

ภาคผนวก ก



ที่ ทม 0309/ 113/8

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10505

ตุลาคม 2528

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นายวันชัย ชนมดี นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา  
กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย" ในการนี้จึงจำเป็นต้องทำการสำรวจเพื่อเก็บ  
ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนต้นของ โรงเรียน .....

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้นิสิต  
ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัยหวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา  
ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรชัย พิศาลบุตร)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2150895-9

แบบทดสอบสมรรถภาพทาง กลไกของ สมาคมกีฬาสมัคร เล่นญี่ปุ่น  
J.A.S.A. (Japan Amateur Sport Association)

ความมุ่งหมาย

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบเพื่อวัดผลเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไก  
มีรายการทดสอบ 5 รายการ ดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)
2. ลุก-นั่ง (Sit-Up)
3. คันพื้น (Push-Ups)
4. วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)
5. วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)

หมายเหตุ

การวิ่ง 5 นาที อาจจะไม่ทดสอบก็ได้ แต่รายการอื่น ๆ ต้องทำการทดสอบ

ข้อควรปฏิบัติในการทดสอบ

1. การทดสอบนี้ไม่ใช่เป็นการแข่งขัน แต่เป็นการทดสอบรายบุคคลเพื่อ  
วัดผลของตัวเองโดยเฉพาะ
2. การทดสอบรายการวิ่ง ก่อนวิ่งต้องตรวจสอบสุขภาพ ถ้ามองตรวจพบ  
เป็นโรคหัวใจ โรคตับ โรคปอด โรคไต โรคเกี่ยวกับการหายใจ และผู้หญิงที่ตั้งครรภ์  
ห้ามทำการทดสอบ
3. ขณะวิ่งถ้าประสบอุบัติเหตุในยุติการทดสอบ
4. การวิ่ง 5 นาที ถ้าวิ่งไปแล้วเกิดอาการคลื่นไส้ หรือหน้ามืด ก็ให้

หยุดพัก

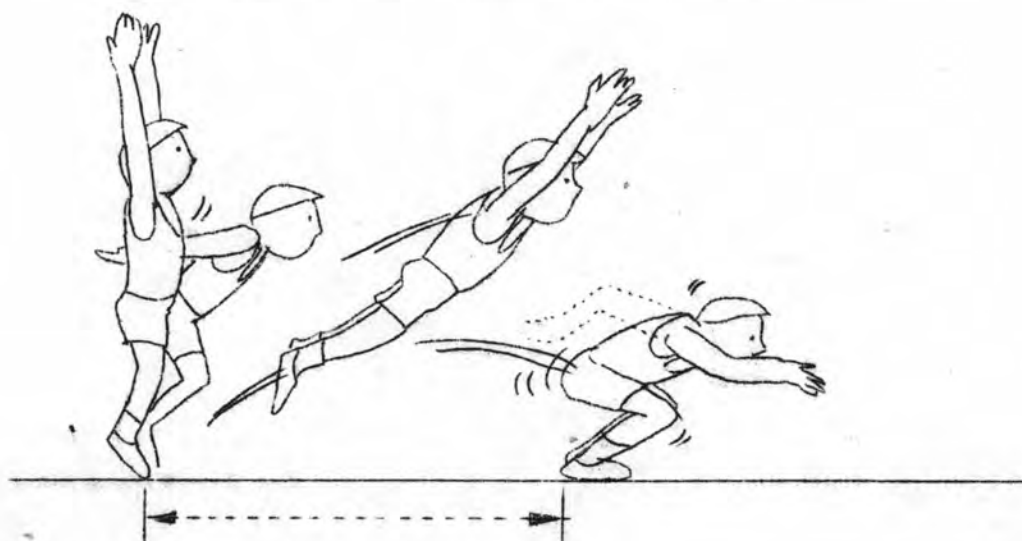


## หลักการในการปฏิบัติ

1. วัตถุประสงค์ที่มีส่วนสูง เท่ากันหรือใกล้เคียงกันที่สุด ชายคู่กับชาย และหญิง คู่กับหญิง
2. ในการทดสอบ ในคู่ของผู้รับการทดสอบ เป็นผู้ช่วยเหลือในการจับ อ่านผล และบันทึกผลการทดสอบให้ แล้วสลับกันเป็นผู้รับการทดสอบด้วย
3. ในการทดสอบนี้ รายการทดสอบที่ 1 - 4 จะทำการทดสอบรายการใดก่อนก็ได้ ให้ครบทั้ง 4 รายการเสียก่อน แล้วจึงจะทำการทดสอบรายการที่ 5 คือ การวิ่ง 5 นาที
4. แบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่มเท่า ๆ กัน โดยหมุนเวียนกันทดสอบ รายการที่ 1 - 4 จนครบทั้ง 4 รายการ และรวมกันทำการทดสอบรายการที่ 5 พร้อมกัน



## ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)



วัตถุประสงค์ เพื่อวัดพลัง กล้าม เนื้อขา

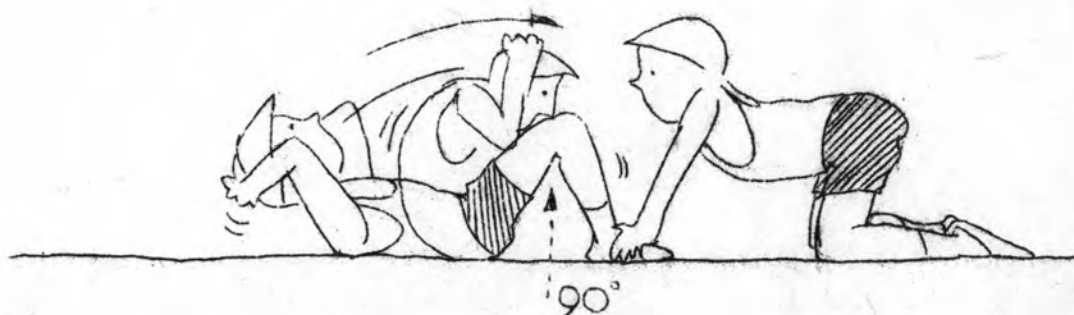
- อุปกรณ์
1. พื้นเรียบหรือเบาะ
  2. เทปวัดระยะทาง

การเตรียมสถานที่ ชีคเส้นเริ่มไวบนพื้น หรือ เบาะ ซึ่งมีระยะทางสามารถกระโดดได้พอสมควร แล้วชีกเส้นขนานกับเส้นเริ่ม เพื่อบอกระยะทางที่กระโดด ทำเครื่องหมายให้ชัดเจน

### วิธีปฏิบัติ

1. การยืนกระโดดไกลให้ยืนอยู่หลัง เส้นเริ่ม โภยยื่นให้ปลายเท้าทั้งสองอยู่ที่เส้นเริ่ม อนุญาตให้ย่อเข่า แกว่งแขนหรือหาจังหวะในการกระโดดได้ แต่ต้องไม่ให้เท้าทั้งสอง เคลื่อนที่ เปิดส้นเท้าได้
2. การวัด ให้วัดจากเส้นเริ่มถึง ส้นเท้าที่ตกลงพื้นไกลเส้นเริ่มมากที่สุดเท่านั้น ถ้าวางมือเท้าไปด้านหลังให้ทำการกระโดดใหม่ (ให้กระโดดคนละ 2 ครั้ง) เมื่อกระโดดไปแล้ว ให้พยายามทรงตัวอยู่กับที่ อย่าเคลื่อนไหว
3. ให้ผู้เป็นผู้ช่วยคุณผลและบันทึกความไกลที่กระโดดได้ โดยนับเป็น เซนติเมตร (ถ้าเกิน .5 มม. ขึ้นไปหรือโค .5 มม. พอดี ให้นับเป็นจำนวนเต็มของ เซนติเมตรที่ต่ำกว่านั้น
4. ให้ทำการกระโดด 2 ครั้ง เอาสถิติครั้งที่ดีที่สุด ถือเป็นสถิติที่ทำได้ ถ้าเกิดการฟาล์ว ให้เอาสถิติครั้งที่ทำได้ ถ้าฟาล์ว 2 ครั้ง ให้ทำใหม่

## ลุกนั่ง 30 วินาที (Sit-Ups)



วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง

อุปกรณ์ เบาะยิมนาสติก หรือสนามหญ้าที่เรียบนุ่ม

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ ก. นอนหงาย มือประสานที่ศีรษะ งอเข่าขึ้นมา ให้อกชนส่วนกลาง และส่วนบนตั้งฉากซึ่งกันและกัน ในลักษณะให้เข่าทั้งสองแยกห่างกันพอประมาณ (ขนาดขวงของตนเอง)
2. ให้ ข. เอามือจับหลังเท้า ก. กดไว้
3. การทดสอบให้ ก. ยกตัวขึ้นสู่อากาศในข้อศอกแตะที่หัวเข่าทั้งสองในลักษณะเข่าตั้ง ขาส่วนบนและส่วนกลาง ทำมุม 90 องศา
4. ใช้เวลาในการทดสอบ 30 วินาที เริ่มจากท่านอน ยกตัวขึ้นสู่อากาศในข้อศอกแตะที่เข่า นับ 1 ครั้ง ทำให้เร็วที่สุด นับจำนวนครั้งที่ทำได้อย่างถูกต้อง
5. ให้ ค. (ข) เป็นผู้นับจำนวนครั้งที่ ก. ทำได้ถูกต้อง แล้วบันทึกลงในใบบันทึก

## ก้นพื้น (Push-Ups)



วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงและความทนทานกล้ามเนื้อแขน ไหล่  
อุปกรณ์ เบาะยิมนาสติก หรือสนามหญ้าที่เรียบนุ่ม  
วิธีปฏิบัติ

ชาย

หญิง

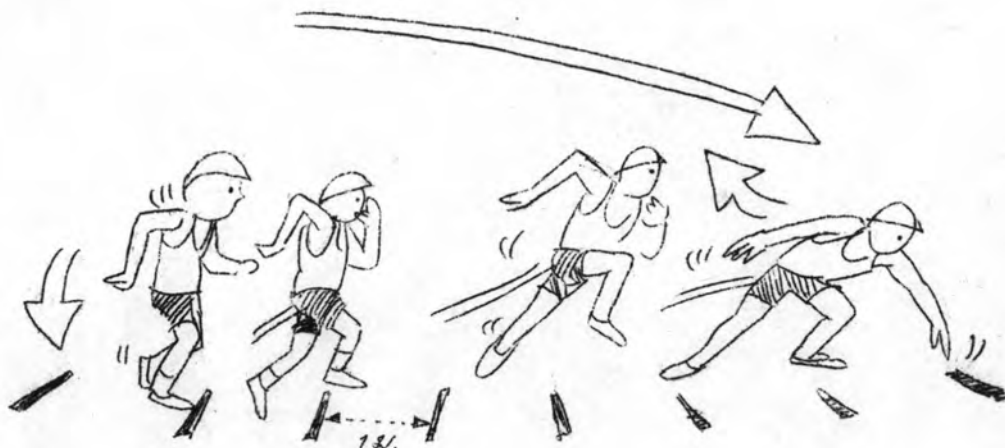
1. ให้ ข. (ดู) คุณเขามือท้าวพื้นข้างหน้า โดยให้มือตั้งฉากกับพื้น
2. ให้ ก. เอาขาพาดไปบนหลังของ ข. มือท้าวพื้นให้ลำตัวขนานกับพื้น โดยให้ ข. จักระคับมือให้พอดีกัน
3. ให้ลำตัวของ ก. เขี่ยคตรงขนานกับพื้น
1. ให้ ข. (ดู) นอนคว่ำ ตะแคงหน้า ไปทาง ก.
2. ให้ ก. เอาขาพาดไปบนหลัง ข. มือทั้งสองท้าวที่พื้นและตั้งฉากกับพื้น
3. ให้ลำตัวของ ก. เขี่ยคตรงปลายเท้าห้ามสัมผัสกับพื้น

เริ่มทำการทดสอบ

1. ให้ยุบแขนลงให้คาง สัมผัสกับพื้น และก้นแขนขึ้นจนลำตัวอยู่ในตำแหน่ง เค็ม
2. ใช้เวลา 2 วินาที/1 ครั้ง (ทั้งขึ้นและลง)
3. นับจำนวนครั้งที่ทำถูกต้องเท่านั้น
4. ต้องทำตามเวลาที่กำหนดไว้ (2 วินาที) ถ้าใช้เวลายาวกว่า 2 วินาที ให้หยุดการทดสอบ

5. แขนขณะก้นพื้นต้อง เขี่ยคตรง ถ้าไม่เขี่ยคตรงให้หยุดการทดสอบ
6. มือจะต้องติดอยู่กับพื้นเสมอ
7. ให้ ข. (ดู) เป็นคนนับจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้อง

## วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)



วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว  
อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา  
เส้นแบ่งระยะ 5 ของ ๆ ละ 1 เมตร

### วิธีปฏิบัติ

1. ให้ ก. ยืนบนเส้นเริ่ม
2. เมื่อได้รับสัญญาณเริ่ม ให้ ก. วิ่ง เอามือไปแตะเส้นกลับตัว แล้วรีบวิ่งกลับมาเอามือแตะเส้นเริ่มอีก ทำเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ

### จนหมดเวลา

3. ใช้เวลาทดสอบ 15 วินาที วิ่งให้ได้ระยะทางมากที่สุด
4. ให้ ข. (คู่) เป็นคนนับผลการวิ่ง ระยะทางที่วิ่งคิดเป็นเมตร
5. เมื่อหมดเวลาแล้ว ก. อยู่ในตำแหน่งใด ให้ถือว่าเป็นระยะทางที่วิ่งได้ ส่วนที่เกินจำนวนเต็มอีก 1 เมตร เพียงครึ่งเมตร (50 ซม.) ให้ปัดลง
6. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง เอาครั้งที่ดีที่สุดเป็นสถิติที่ทำได้
7. ระยะทางจากเส้นเริ่มถึงเส้นกลับตัว 5 เมตร

## วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)



วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความอดทน  
อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา  
แผนป้ายบอกระยะทาง

## วิธีปฏิบัติ

1. วิ่ง 5 นาที บันทึกณระยะทางการวิ่ง เป็นเมตร
2. การทดสอบวิ่ง 5 นาที นี้จะวิ่ง เดิน หรือวิ่งเหยาะ ๆ ก็ได้
3. ให้ ก. เป็นคนวิ่ง ข. (ดู) เป็นคนตรวจสอบจุกว่า ภายใน 5 นาที
4. การบันทึกเป็นเมตร ถ้าเกินครึ่งให้ปักขึ้นไปเป็นจำนวนเต็ม 1 เมตร ถ้าต่ำกว่าครึ่งให้ปักทิ้ง
5. การทดสอบ เมื่อ ก. วิ่งได้ 4.30 นาที ให้ ข. วิ่งตาม ก. ไปด้วยกัน
6. แบ่งสนามออกเป็นช่วงละ 10 เมตร ตลอดสนามเท่าที่มีอยู่ อาจจะเป็นระยะทาง 100, 150, หรือ 200 หรือมากกว่านั้น ต่อ 1 รอบ ก็ได้ การเริ่มจะเริ่มจุดไหนก็ได้ จำนวนกี่คูก็ได้
7. ขณะทำการวิ่ง ถ้ามีอาการคลื่นไส้หรืออาเจียร ให้หยุดการวิ่งทันที

ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

ชื่อ ..... นามสกุล ..... ระดับชั้น ..... เลขที่ .....  
 อายุ ..... ปี ส่วนสูง ..... เมตร น้ำหนัก ..... กิโลกรัม

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

ลำดับที่	รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย
1	ยืนกระโดดไกล		เมตร
2	ลูกนั่ง (30 วินาที)		ครั้ง
3	คืบพื้น (ไม่จำกัดเวลา)		ครั้ง
4	วิ่งกลับตัว (15 วินาที)		เมตร
5	วิ่ง 5 นาที		เมตร

ภาคผนวก ๗.



สูตรทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย (Mean) (ประกอบ กรรณสูต 2528 : 66)

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

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

X แทน ผลรวมของคะแนน N จำนวน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ประกอบ กรรณสูต 2528 : 67)

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

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละจำนวน

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสมรรถภาพทางกลไกของกรุปตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

เมื่อ F แทน ค่าสถิติทดสอบเอฟ

$MS_b$  แทน ความแปรปรวนระหว่างกรุป

$MS_w$  แทน ความแปรปรวนภายในกรุป

4. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนแต่ละคู่ โดยวิธีของคูเกี ที่เรียกว่า คูเกี (เอ) Tukey (a) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ประกอบ กรรณสูต 2528 : 285)

$$q \quad (k, f) \quad \sqrt{\frac{MS_w}{n}}$$

- แทน ระดับแห่งความมีนัยสำคัญ .  
 k แทน จำนวนกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบ  
 n แทน จำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่มซึ่งเท่ากัน  
 f แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ  
 $MS_w$  แทน ความแปรปรวนคลาดเคลื่อน หรือภายในกลุ่มที่คำนวณได้จาก การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลชุดเดียวกัน กับที่นำมา เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่

5. Stratified Random Sampling การสุ่มแบบแยกประเภท โดยการแยกประเภท ประชากรที่มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันไว้ด้วยกัน แล้วสุ่มตัวอย่างแต่ละประเภทโดยอาศัยการสุ่ม แบบง่ายหรือแบบธรรมดาหรือการสุ่มอย่างมีระบบ (ประกอบ กรรณสูต 2528 : 8)



ประวัติผู้เขียน

นายวันชัย ชนบดี เกิดวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2495 ที่จังหวัด  
ชลบุรี จบปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2517 เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาพลศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2527 ปัจจุบันดำรง  
ตำแหน่ง อาจารย์ระดับ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์