

## บรรณานุกรม

หนังสือ

- จอย นันทวิชรินทร์, ม.ล.หญิง. (ผู้เรียบเรียง). แบบบรรณานุกรมและเชิงอรรถ. พิมพ์ครั้งที่ ๑. พระนคร : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, ๒๕๑๕.
- ชินวุธ สุนทรสัณเฑาะ. หลักและวิธีทำวิทยานิพนธ์ รายงานประจำภาคและเอกสารการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ ๒. นครหลวงกรุงเทพมหานครบุรี : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, ๒๕๑๕.
- ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ ๒. พระนคร : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, ๒๕๑๓.
- เอลส์เวิร์ธ, โทมัส จี. น้ำเน่าอากาศเป็นพิษ. แปลจาก This Vital Air, This Vital Water, Man's Environmental Crisis, โดย สาวิตรี สุวรรณสถิตย์. พระนคร : โรงพิมพ์สมานกมลสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, ๒๕๑๔.
- Bookwalter, Karl W., and VanderZwaag, Harold J. Foundations and Principles of Physical Education. Philadelphia, London, and Toronto : W.B. Saunders Company, 1969.
- Brown, Jr., Roscoe C., and Kenyon, Gerald S. (eds.) Classical Studies on Physical Activity. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1968.
- Bucher, Charles A. Foundations of Physical Education. 5th ed. New York : The C.V. Mosby Company, 1968.
- Bucher, Charles A., and Goldman, Myra. (eds.) Dimensions of Physical Education. Saint Louis : The C.V. Mosby Company, 1969.

- Clarke, H. Harrison. Application of Measurement to Health and Physical Education. 4th ed. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, Inc., 1967.
- Cratty, Bryant J. Physical Expressions of Intelligence. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1972.
- Hall, J. Tillsman, Melnick, Merrill J., Morash, Talmage W., Lersten, Kenneth C., Perry, Richard H., Pestolesi, Robert A., and Seidler, Burton. Fundamentals of Physical Education. Edited by J. Tillsman Hall. ("Goodyear Physical Activities Series,"). Pacific Palisades, California : Goodyear Publishing Company, Inc., 1969.
- Karpovich, Peter V. Physiology of Muscular Activity. 5th ed. London : W.B. Saunders Company, 1962.
- Lawther, John D. Sports Psychology. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1972.
- Mathews, Donald K. Measurement in Physical Education. 3d ed. Philadelphia, London, and Toronto : W.B. Saunders Company, 1968.
- Means, Louis E., and Jack, Harold K. Physical Activities, Sports and Games. Edited by Aileen Lockhart. ("Physical Education Series,"). Iowa : Wm. C. Brown Company Publishers, 1965.
- Meyers, Carlton R., and Blesh, T. Erwin. Measurement in Physical Education. New York : The Ronald Press Company, 1962.

- Nixon, John E., and Jettett, Ann E. An Introduction to Physical Education. 7th ed. Philadelphia, London, and Toronto : W.B. Saunders Company, 1969.
- Singer, Robert N., Lamb, David R., Loy Jr., John W., Malina, Robert M., and Kleinman, Seymour. Physical Education An Interdisciplinary Approach. Introduction by Jan Felshin. New York : The Macmillan Company : London : Collier-Macmillan Limited, 1972.
- Thompson, John C. Physical Education for the 1970's. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1971.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. 2d ed. New York : McGraw-Hill Book Company, 1962.

วารสาร

- วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ. "ความหมายและวัตถุประสงค์ของวิชาพลศึกษา," พลศึกษาสาร, ๑ (เล่มที่ ๑๑, ๒๕๑๖), ๑๑.
- Couey, Richard Bryant. "The Effect of Training at Various Heart Rate Intensities on Cardiorespiratory Fitness," Dissertation Abstracts International, 33(1972), 1006-A.
- Faria, Irvin E. "Cardiovascular Response to Exercise as Influence by Training of Various Intensities," The Research Quarterly, 42(1971), 44-50.

- Henschen, Keith Page. "The Effects of a Small Basket upon Basketball Shooting Accuracy with the Non-Dominant Hand," Dissertation Abstracts International, 32(1972), 5018-A.
- Hey, John Philip. "The Effects of Weight Training upon the Accuracy of Basketball Jump Shooting," Dissertation Abstracts International, 33(1972), 606-A.
- Metcalf, Robert Leo. "Transfer of Training Effect of Basketball Shooting Practice on Free Throw Shooting Accuracy," Dissertation Abstracts International, 32(1972), 5023-A.
- O'Connor, Nancy Jane. "The Effects of Two Training Methods in Swimming Class on Human Pulse Rates and Swimming Times," Dissertation Abstracts International, 33(1972), 3765-A.
- Penny, Guy Dec. "A Study of the Effects of Resistance Running on Speed, Strength, Power, Muscular Endurance, and Agility," Dissertation Abstracts International, 31(1971), 3937-A.
- Sarubbi, Kenneth Francis. "The Effectiveness of Two Methods of Practice and Three Different Size Rims on the Improvement of Basketball Shooting," Dissertation Abstracts International, 32(1972), 5025-A.
- Stewart, William Kirby. "Effect of two Training Recovery Intervals on Performance and Cardiovascular Fitness Parameters in High School Track Sprinters," Dissertation Abstracts International, 33(1972), 608-A.

Yeager, Susan A. and Brynteson, Paul. "Effects of Varying Training Period on the Development of Cardiovascular Efficiency of College Women," The Research Quarterly, 41(1970), 589-92.

เอกสารอื่น ๆ

อวย เกตุสิงห์. "การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ." ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ๒๕๑๔. (อัครสำเนา.)

อวย เกตุสิงห์. "สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย." บรรยาย ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ๒๕๑๔. (อัครสำเนา.)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

๑. หลักในการสร้างแบบฝึกหัด

ผู้วิจัยพิจารณาดังทักษะทางกีฬาและความอดทนไว้ดังนี้

ทักษะทางกีฬา

บาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ทักษะส่วนใหญ่ใช้การเคลื่อนไหวขั้นมูลฐานซึ่งได้แก่การวิ่ง, การขว้าง, การโยน, การทุ่ม, และการกระโดด ฉะนั้นการฝึกทักษะดังกล่าวจึงไม่เป็นการซ้ำกับธรรมชาติการเคลื่อนไหวทางกายของมนุษย์ แต่เนื่องด้วยบาสเกตบอลเป็นกีฬาซึ่งผู้เล่นต้องเคลื่อนไหวตลอดเวลา เป็นการเคลื่อนไหวของอวัยวะส่วนใหญ่ ๆ ของร่างกายได้แก่ แขน, ขา, และลำตัว จะต้องสั่งงานไปประสานกันกับสมอง การที่จะทำทักษะการเคลื่อนไหวดังกล่าวให้กลมกลืนกันก็จำเป็นต้องฝึกอย่างสม่ำเสมอ. เพราะโดยลักษณะของกีฬาแล้วบาสเกตบอลเป็นกีฬาที่ต้องการทักษะมากกว่าการเคลื่อนไหวธรรมดา และต้องการทักษะอยู่ในระดับเดียวกันกับกีฬา

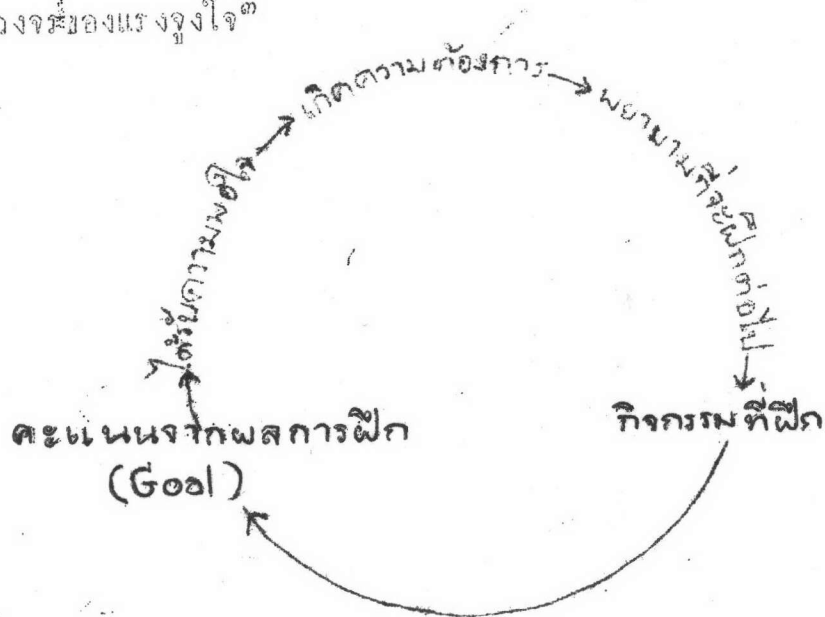
ยิมนาสติก

สำหรับวิธีการฝึกทักษะบาสเกตบอลที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้ยึดหลักการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวคือฝึกหลักการเคลื่อนไหวขั้นมูลฐานซ้ำ ๆ กัน<sup>๑</sup> เนื่องด้วยทักษะการเคลื่อนไหวของกีฬาบาสเกตบอลเป็นสิ่งที่เฉพาะเจาะจงจะเกิดขึ้นได้ในแต่ละบุคคลก็เพราะ "ความฉลาดแห่งร่างกาย" (physical wisdom) ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้ผู้รับการฝึกฝึกด้วยตนเอง เพื่อจะได้มีโอกาสปรับปรุงทักษะที่ทำซ้ำ ๆ กันให้ดีขึ้นด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้คำนึงถึงหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการฝึกคือการสร้างแรงจูงใจในการฝึกโดยการให้คะแนน คะแนนนี้จะได้จากภารกิจที่ปฏิบัติได้ผล, จำนวนครั้งที่ส่งลูกกระทบผนัง, และจำนวนเที่ยวที่ทำได้

<sup>1</sup>H. Harrison Clarke, Application of Measurement to Health and Physical Education (New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1967), p. 290.

<sup>2</sup>Karl W. Bookwalter and Harold J. VanderZwaag, Foundations and Principles of Physical Education (London : W.B. Saunders Company, 1969), p. 120.

รูปแสดงวงจรสมองแรงจูงใจ<sup>๓</sup>



ความอดทน

ความอดทนเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งของกรมนีร่างกายที่แข็งแรงสมบูรณ์ (physically fit) ฉะนั้นการออกกำลังกายที่ใหม่ในด้านความอดทนจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง หลักของการฝึกความอดทนที่ใหม่ในการวิจัยนี้ คือการทำให้มากครั้ง (high repetition) และรวดเร็ว (speed) ในเวลาจำกัดที่กำหนดไว้ ๕ นาที ทั้งนี้เป็นการฝึกความอดทนโดยการใช้อุปกรณ์กีฬาเป็นสิ่งล่อใจให้ออกกำลังกายด้วยความสนุกสนาน, ไม่เบื่อหน่าย, และลดการเหน็ดเหนื่อย ทำให้ออกกำลังกายได้ครั้งซึกสูงสุด นอกจากนี้ยังได้สร้างแรงจูงใจในการฝึกเหมือนกับการฝึกทักษะต่างที่กล่าวไว้แล้วในตอนต้น คือการให้คะแนนจำนวนครั้งที่ทำได้ สำหรับกีฬาที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการฝึกได้แก่ ๖ บาสเกตบอล เพราะเป็นกีฬาที่ผู้เล่นต้องมีความอดทนในระดับสูงและจะเป็นแบบฝึกที่มีประโยชน์เป็นพิเศษสำหรับนักกีฬา

<sup>3</sup> Robert N. Singer, et al., Physical Education; An Interdisciplinary Approach (New York : Macmillan Company, 1972), p. 123.

<sup>4</sup> Charles A. Bucher, Foundations of Physical Education (New York : C.V. Mosby, 1968), p. 471.



๒. แบบฝึกหัดนาตี

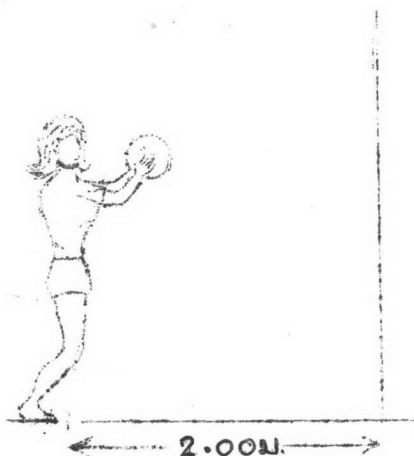
ประกอบควย ๓ ขอยอย และต้องทำตามลำดับจากข้อ ๑ - ๓ โดยไม่ต้องหยุดพัก  
ขอยอย ๑. ส่งลูกกระทบผนัง

อุปกรณ์ ๑. ลูกบาสเกตบอล ๑ ลูก

๒. นาฬิกาจับเวลา ๑ เรือน

๓. ผนังไม้สำหรับส่งลูกบาสเกตบอล ไปกระทบ

ภาพที่ ๑๑



วิธีทำ

ยืนห่างจากผนัง ๒ เมตร ส่งในลักษณะสองมือจากหน้าอกพยายามส่งให้เร็วที่สุด  
ลูกกระดอนกลับมาจะลอยมาหรือกระดอนลงพื้นก็ได้. ทำติดต่อกันในเวลา ๑ นาที

การให้คะแนน

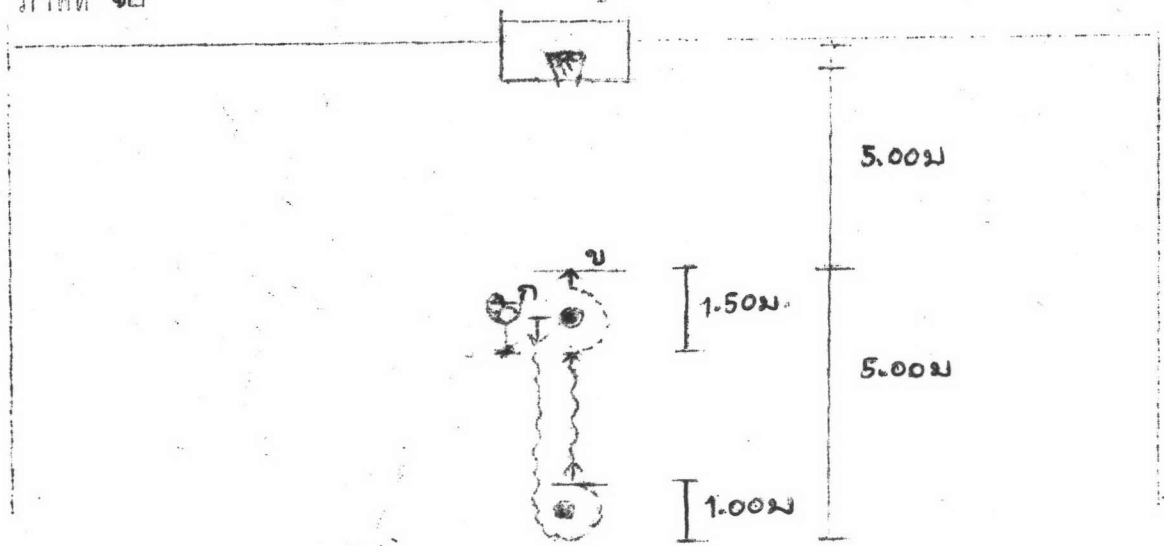
ส่งลูกกระทบผนังไม้

๑ ครั้งได้ ๑ คะแนน

ข้อ ๒. เลี้ยงลูกออดหลักเขายิงประตู

- อุปกรณ์ ๑. ลูกบาสเกตบอล ๒ ลูก
- ๒. นาฬิกาจับเวลา ๑ เรือน
- ๓. เป้บาสเกตบอลพร้อมควยหวง
- ๔. ที่ใส่ลูกบาสเกตบอล ๑ ที่

ภาพที่ ๑๒



วิธีทำ

เริ่มที่จุด ก. จับบาสเกตบอลจากภาชนะที่ใส่แล้วเลี้ยงลูกไปตามลูกศร (ดูรูป) ออดหลักและหลบคัวเขายิงประตูที่จุด ข. ไมค์ของคอยเก็บลูกบาสเกตบอลที่ยิงไปแล้ว, รับจับลูกบาสเกตบอลที่เตรียมไว้ให้ในภาชนะ. ทำเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ พยายามทำให้เร็วที่สุด และทำติดต่อกันในเวลา ๒ นาที

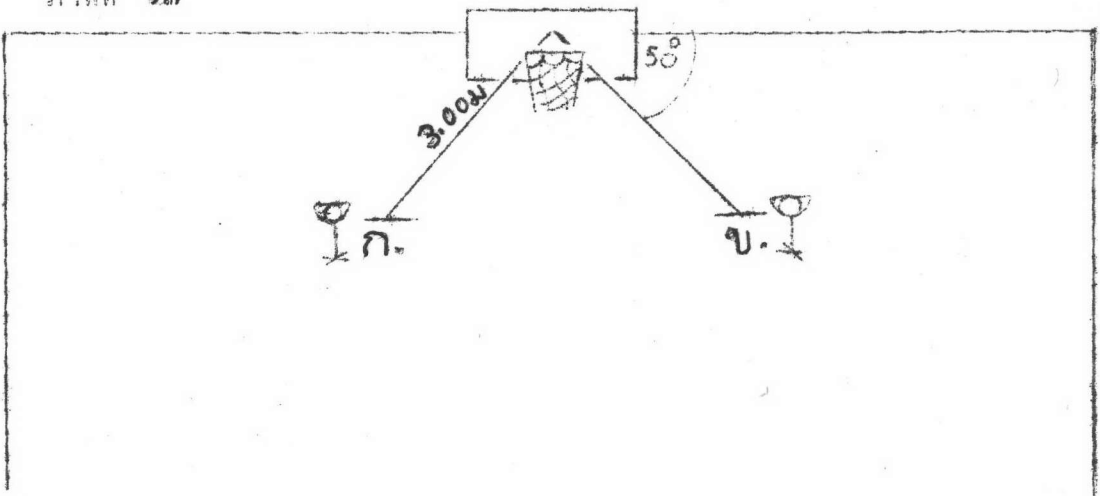
การให้คะแนนมี ๒ วิธี คือ

- วิธีที่ ๑. เลี้ยงลูกเขายิงประตู ๑ เที้ยวได้ ๑ คะแนน  
 ยิงเขาประตูได้ ๒ คะแนน  
 ยิงไม่เข้าประตูแต่ถูกขอบห่วงเหล็กได้ ๑ คะแนน  
 ยิงไม่เข้าประตูและไม่ถูกขอบห่วงเหล็ก ไม่ได้คะแนน
- วิธีที่ ๒. เลี้ยงลูกเขายิงประตู ๑ เที้ยวได้ ๑ คะแนน  
 ยิงเขาประตูได้ ๑ คะแนน  
 ยิงไม่เข้าประตู ไม่ได้คะแนน

ขอยอย ๓. ยิงประตูไต่แปน

- อุปกรณ์
- ๑. ลูกบาสเกตบอล ๒ ลูก
  - ๒. นาฬิกาจับเวลา ๑ เรือน
  - ๓. แป้นบาสเกตบอลพร้อมคอกวาง
  - ๔. ที่ใส่ลูกบาสเกตบอล ๒ ที่

ภาพที่ ๑๓



วิธีทำ

เริ่มที่จุด ข. จับลูกบาสเกตบอลจากภาชนะที่ใส่แล้วยิงประตูแบบนำลูกเข้ายิงไต่แปน (lay-up shooting) ยิงแล้วไม่คองคอยเก็บลูก วิ่งเลยไปยังจุด ก. และทำเช่นเดียวกับจุด ข. ทำสลับกันไปมาเช่นนี้อย่างรวดเร็วที่สุด และทำติดต่อกันในเวลา ๒ นาที

การให้คะแนน มี ๒ วิธี คือ

- วิธีที่ ๑.
- นำลูกเข้ายิงประตูไต่แปน ๑ เที้ยวได้ ๑ คะแนน
  - ยิงเข้าประตูได้ ๒ คะแนน
  - ยิงไม่เข้าประตูแต่ถูกขอบห่วงเหล็กได้ ๑ คะแนน
  - ยิงไม่เข้าประตูและไม่ถูกขอบห่วงเหล็ก ไม่ได้คะแนน
- วิธีที่ ๒.
- นำลูกเข้ายิงประตูไต่แปน ๑ เที้ยวได้ ๑ คะแนน
  - ยิงเข้าประตูได้ ๑ คะแนน
  - ยิงไม่เข้าประตู ไม่ได้คะแนน

๓. แบบทดสอบทักษะบาสเกตบอล      ไลลิชเทสต์ (Leilich Test)

รายละเอียดของไลลิชเทสต์

ผู้สร้างแบบทดสอบนี้คือ อะวิส ไลลิช<sup>๕</sup> (Avis Leilich) เขาได้วิเคราะห์ถึงองค์ประกอบเบื้องต้นของแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลหนึ่ง และพบสิ่งที่จะต้องทดสอบ ๔ อย่าง คือความสามารถของการเคลื่อนไหวในการเล่น, ความรวดเร็ว, การส่งและรับอย่างแม่นยำและรวดเร็ว, และการยิงประตูอย่างแม่นยำ. ดังนั้นเขาจึงสร้างแบบทดสอบที่จะวัดในสิ่งดังกล่าว

นอกจากนี้ วิลมา เค. มิลเลอร์<sup>๖</sup> (Wilma K. Miller) ได้นำ ไลลิชเทสต์ไปใช้ในการวิจัย แต่ได้ปรับปรุงจำนวนครั้งของการทดสอบในแต่ละขอย่อยให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ดังนี้

ไลลิชเทสต์	การปรับปรุงของมิลเลอร์
ขอย่อย ๑. ทำครึ่งเดียว	ทำ ๓ ครั้งเลือกเอาครั้งที่คะแนนที่สุด ๒ ครั้งรวมกัน
ขอย่อย ๒. ทำสองครั้งเลือกเอาครั้งที่ดีที่สุด	เหมือนเดิม
ขอย่อย ๓. ทำครึ่งเดียว	ทำ ๒ ครั้งเลือกเอาครั้งที่ดีที่สุด

ผู้วิจัยเห็นด้วยกับการปรับปรุงของมิลเลอร์ เพราะการให้โอกาสทดสอบหลายๆครั้ง แต่ไม่มากจนเกินไป ยอมรับให้คะแนนที่ได้นั้นมาจากทักษะที่แท้จริงยิ่งขึ้น

ดังนั้นแบบทดสอบทักษะบาสเกตบอลที่ใช้ในการวิจัยนี้ จึงเป็น ไลลิชเทสต์ ที่ปรับปรุงโดย มิลเลอร์

- แบบทดสอบประกอบด้วย ๓ ขอย่อย ดังนี้
- ขอย่อยที่ ๑. การเลี้ยงลูกเขายิงประตู (bounce and shoot)
    - อุปกรณ์ ๑. เก้าอี้      ๒ ตัว
    - ๒. ลูกบาสเกตบอล    ๒ ลูก

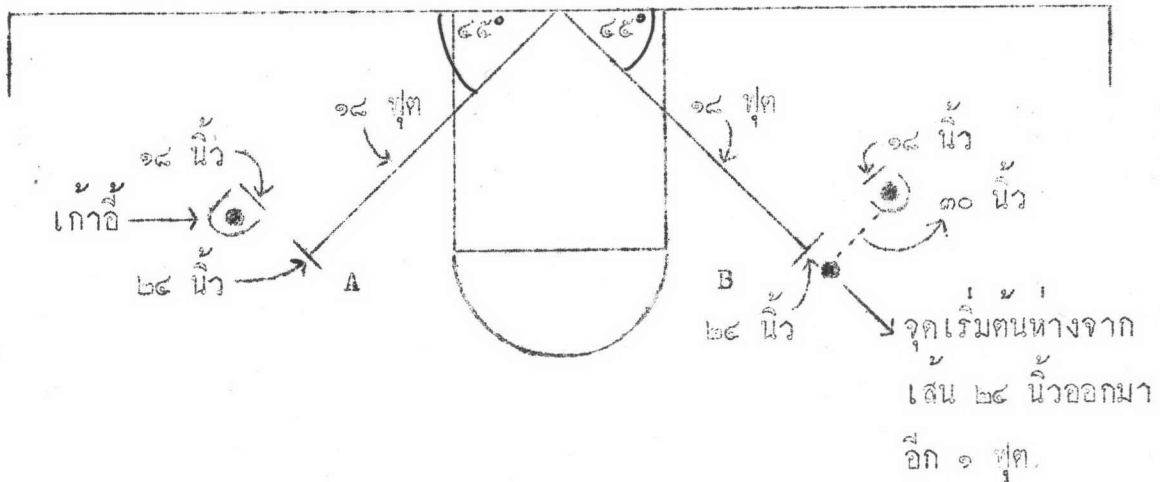
<sup>5</sup> H. Harrison Clarke, op.cit., p. 312.

<sup>6</sup> Donald K. Mathews, Measurement in Physical Education

(Philadelphia and London : W.B. Saunders Company, 1963), pp.167-169.

- ๓. นาฬิกาจับเวลา ๑ เรือน
- ๔. แขนพาสเกตบอลพร้อมควยหวง

ภาพที่ ๑๘



วิธีทำ

เริ่มที่จุด B จับลูกบอลจากเก้าอี้แล้วเลี้ยงลูกเข้ายังประตูและคอยรับลูก, เมื่อรับได้แล้วส่งคืนมายังผู้ที่ยืนรับอยู่หลังเก้าอี้จุดเดิม (B) แล้ววิ่งไปที่จุด A จับลูกที่วางไวบนเก้าอี้ข้างจุด A เลี้ยงลูกเข้ายังประตูเช่นเดียวกับจุด B ทำสลับกันไปเช่นนี้จนครบข้างละ ๕ ครั้ง (รวม ๑๐ ครั้ง) สำหรับครั้งสุดท้ายเมื่อยังประตูแล้วตองพยายามรับหรือจับลูกบอลไวควย

ทำ ๓ ครั้ง และเลือกเอาครั้งที่คะแนนที่สุด ๒ ครั้งรวมกัน ในแต่ละครั้งของการทำให้เวนขวางทางกัน ๒ นาทีเป็นอย่างน้อย

การฟาวด์

ไถ่แก่การวอล์คกิ้ง, (walking) คับเบิลบอล (double ball) และ

ลำเซตเส้น ๒๕ นิ้ว เมื่อจะเลี้ยงเข้ายิงประตู. การขว้าง ๑ ครั้งให้เอาจำนวน ๑ วินาที  
ไปบวกเพิ่มเข้ากับเวลาที่ใช้ในการยิงประตู ๑๐ ครั้ง

การให้คะแนน

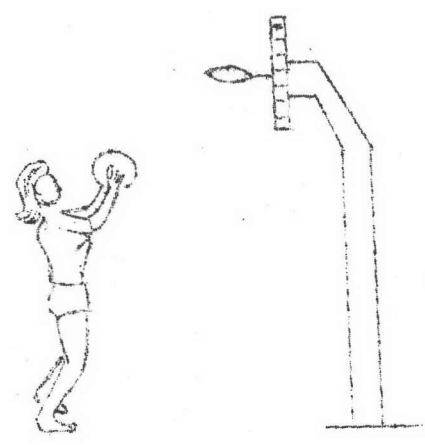
- ๑. ยิงเข้าประตูได้ ๒ คะแนน
- ยิงถูกหวงเหล็กได้ ๑ คะแนน
- ๒. เวลาที่ใช้ในการยิงประตู ๑๐ ครั้ง และรวมเวลาที่ทำฟาวด์(ถ้ามี)

ขอย่อย ๒. การยิงประตูภายใน ๓๐ วินาที (Half Minute-Shooting)

อุปกรณ์

- ๑. ลูกบาสเกตบอล ๑ ลูก
- ๒. นาฬิกาจับเวลา ๑ เรือน
- ๓. แป้นบาสเกตบอลพร้อมคานหวง

ภาพที่ ๑๕



วิธีทำ

ให้ถือลูกบาสเกตบอลอยู่ในมือ จะยืนอยู่ตรงไหนก็ได้เพื่อยิงประตูติดต่อกัน  
ภายในเวลา ๓๐ วินาที พร้อมทั้งเก็บลูกที่ยิงคานตนเอง สำหรับลูกสุดท้ายที่ส่งออกจากมือ  
แล้วหมดเวลาพอดี ถ้าเขาประตูไหนนับคาน

ทำ ๒ ครั้งเลือกเอาครั้งที่ดีกว่า

การให้คะแนน

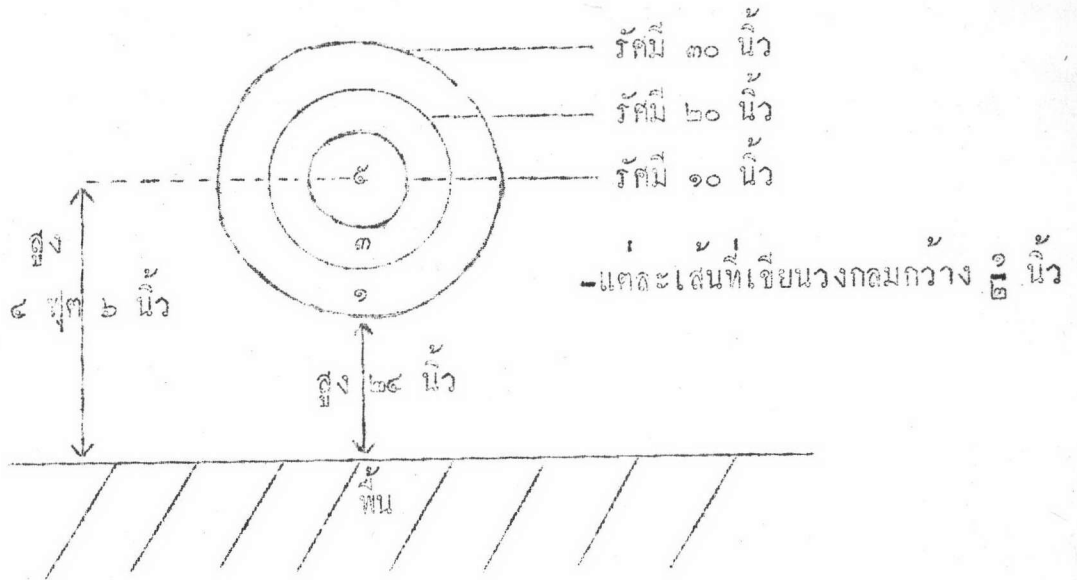
นับลูกที่ยิงลงประตู

ข้อขอย ๓. การผลักส่ง (push-pass)

อุปกรณ์

- ๑. ลูกบอลเหล็กขด ๑ ลูก
- ๒. นาฬิกาจับเวลา ๑ เรือน
- ๓. ผนังที่เขียนวงกลมแสดงคะแนนในการส่ง (คิงรูป)

ภาพที่ ๑๖



วิธีทำ

ยืนห่างจากผนัง ๑๐ ฟุต ยืนส่งในลักษณะสองมือจากหน้าอก ลูกที่กระดอนกลับจะ  
 ลอยมาหรือกระดอนถูกพื้นก็ได้ โห่ส่งติดต่อกันภายในเวลา ๓๐ วินาที ถ้ายืนตำแหน่งส่งไม่นับ  
 คะแนนในการส่งลูกนั้น สำหรับการส่งครั้งสุดท้ายถ้าบอกว่า "หยุด" แล้วลูกยังไม่กระทบ  
 ผนังจะไม่นับคะแนนที่ได้

ทำ ๒ ครั้ง เลือกเอาครั้งที่ใดคะแนนรวมมากที่สุด

การให้คะแนน

รวมคะแนนตามหมายเลขที่ได้จากการส่งทุกครั้ง ถ้าลูกบอลที่ส่งค้างเส้น

ณ กึ่งกลางพอดีให้นับคะแนนที่มากกว่า

๔. แบบทดสอบความอดทน ฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ (Harvard Step Test)

รายละเอียดของฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

- ๑. ม้านั่งสูง ๓๐ เซนติเมตร สำหรับผู้รับการทดสอบที่มีความสูง-ต่ำกว่า ๑๖๐ เซนติเมตร

ความสูงของม้านั่งที่ใช้ในการทดสอบนี้ ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์\* เป็นผู้คิดแปลงให้เหมาะสมกับคนไทย แต่เดิมนั้น ลูเซียน บรูฮา<sup>๗</sup> (Lucien Bronha) ผู้คิดแบบทดสอบฮาร์วาร์ดสเตปเทสต์ขึ้นในระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง ได้กำหนดความสูงของม้านั่งที่ใช้ในการทดสอบไว้เท่ากับ ๒๐ นิ้ว

- ๒. เครื่องให้จังหวะ (metronome) เพื่อให้ก้าวเท้าขึ้นลงบนม้านั่งได้จังหวะคงที่ คือตั้งไว้ ๑๒๐ ครั้ง/นาที, หรือ ๔ จังหวะต่อ ๒ วินาที

- ๓. นาฬิกาจับเวลาที่บอกได้ถึง  $\frac{๑}{๑๐}$  วินาที

วิธีการทดสอบ

- ๑. เลือกความสูงของม้านั่งให้ตรงกับส่วนสูงของผู้รับการทดสอบ
- ๒. ตั้งเครื่องให้จังหวะไว้ ๔ จังหวะต่อ ๒ นาที (เท่ากับ ๑๒๐ ครั้ง/นาที)
- ๓. ให้ผู้รับการทดสอบขึ้นตรงหน้าม้านั่ง และให้สัญญาณท่าพร้อมทั้งตั้งเวลา

ผู้รับการทดสอบที่นักเท้าขวาใหม่ปฏิบัติดังนี้

- จังหวะที่ ๑ ก้าวเท้าขวาขึ้นม้านั่ง
- จังหวะที่ ๒ ก้าวเท้าซ้ายตามขึ้นไป
- จังหวะที่ ๓ ก้าวเท้าขวาลงจากม้านั่ง

---

\*ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย (๒๕๐๔ - ปัจจุบัน)

<sup>๗</sup>Carlton R. Meyers and T. Erwin Blesh, Measurement in Physical Education (New York : Ronald Press Company, 1962), pp. 241 - 242.



จังหวัดที่ ๕ กวาทะชายตามลงมา  
 (สำหรับผู้รับการทดสอบที่ต้นคทาชาย ในจังหวัดที่ ๑ และจังหวัดอื่น ๆ ให้กว  
 ทาสลับกันกับผู้รับการทดสอบที่ต้นคทาชาย)  
 แล้วเริ่มรวมใหม่ติดต่อกันไป ในการกวาทะขึ้นนี้จะตองกวให้สุดตัวและอยู่ใน

ลักษณะลำตัวตรงตลอดเวลา

๔. ให้กวาทะขึ้นลงเป็นเวลา ๔ นาที ถ้าเหนื่อยจัดไม่สามารถทำต่อไปได้  
 ให้จับเวลาไว้เป็นวินาที

๕. ให้นั่งพักทันทีที่เลิกทำ แล้วจับชีพจรขณะพักระหว่างนาทีที่ ๑ - ๑๕, ๒ - ๒๕,

และ ๓ - ๓๕

การให้คะแนน

คำนวณจากสูตร

$$\frac{๑๐๐ \times \text{เวลาที่ทำได้เป็นวินาที}}{๒ \times \text{ผลรวมของชีพจรขณะพัก}}$$

ภาคผนวก ข.

1.  $\bar{X} = \frac{\bar{X}}{n}$

2. S.D. =  $\sqrt{\frac{x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบซึ่งเกิดแฟคเตอร์

Source of variation	df.	SS	MS	F
Between subjects	n-1	SS.between subjects = (4)-(1)		
Within subjects	n(k-1)	SS.within subjects = (2)-(4)		
Blocks	k-1	SS.blocks = (3)-(1)	$\frac{SS.blocks}{k-1}$	$\frac{MS.blocks}{MS.residual}$
Residual	(n-1)(k-1)	SS.error=(2)-(3)-(4)+(1)	$\frac{SS.error}{(n-1)(k-1)}$	
Total	kn-1	SS.total = (2)-(1)		

4.  $MS_{linear} = \frac{C^2_{linear}}{n \sum c^2}$

5.  $MS_{quadratic} = \frac{C^2_{quadratic}}{n \sum c^2}$

6.  $MS_{cubic} = \frac{C^2_{cubic}}{n \sum c^2}$

7. Test for Linear Trend : F =  $\frac{MS_{linear}}{MS_{residual}}$

8. Test for Quadratic Trend : F =  $\frac{MS_{quadratic}}{MS_{residual}}$

- 9. Test for Cubic Trend :  $F = \frac{MS_{cubic}}{MS_{residual}}$
- 10.  $SS_{dev\ lin} = SS_{res} + (SS_{blocks} - SS_{lin})$
- 11.  $MS_{dev\ lin} = \frac{SS_{dev\ lin}}{n(k-1) - 1}$
- 12.  $F_{dev\ lin} = \frac{MS_{lin}}{MS_{dev\ lin}}$
- 13.  $SS_{dev\ quad} = SS_{res} + (SS_{blocks} - SS_{lin} - SS_{quad})$
- 14.  $MS_{dev\ quad} = \frac{SS_{quad}}{n(k-1) - 2}$
- 15.  $F_{dev\ quad} = \frac{MS_{quad}}{MS_{dev\ quad}}$
- 16.  $SS_{dev\ cubic} = SS_{res} + (SS_{blocks} - SS_{lin} - SS_{quad} - SS_{cubic})$
- 17.  $MS_{dev\ cubic} = \frac{SS_{dev\ cubic}}{n(k-1) - 3}$
- 18.  $F_{dev\ cubic} = \frac{MS_{cubic}}{MS_{dev\ cubic}}$
- 19.  $t = \frac{\bar{d} - \mu \bar{d}}{s_{\bar{d}}}$
- 20.  $s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{d^2 - (\frac{d}{n})^2}{n(n-1)}}$
- 21. Critical Range (C.R.) =  $q \cdot \sqrt{\frac{MS_{residual}}{n}}$

## ประวัติการศึกษา

ชื่อ

นายปรีชา กลิ่นรัตน

วุฒิการศึกษา

ครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา ๒๕๑๒

ประกาศนียบัตรชั้นสูง (พลศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา ๒๕๑๕

สถานที่ทำงาน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตำแหน่ง

อาจารย์ตรี