

บรรณานุกรม

หนังสือ

- กาญจนา โภกระถกุล. ความรู้เกี่ยวกับปัญหาอ่อนที่ครูและผู้ปกครองควรทราบ. ม.ป.ท. : ม.ป.ป.
(เอกสารอัดสำเนา).
- จรินทร์ ธาณิรัตน์. วิชาพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2514.
- ช่วยเหลือคนปัญญาอ่อนในพระบรมราชานุอุปถัมภ์, มูลนิธิ. ถาม-ตอบเรื่องปัญญาอ่อน. กรุงเทพมหานคร
: เทพนิมิตการพิมพ์, 2524.
- ทองหล่อ วิภาวีน. การวัดความถนัด. กรุงเทพมหานคร : ทิพยอักษรการพิมพ์, 2523.
- นัคดา ทิรัญศรี. การศึกษาพิเศษ. ม.ป.ท. : ม.ป.ป., (เอกสารอัดสำเนา).
- _____ ระดับสติปัญญาต่ำ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สามเจริญพานิช, 2521.
- _____ การศึกษาสำหรับเด็กระดับสติปัญญาต่ำ. ม.ป.ท. : ม.ป.ป., (เอกสารอัดสำเนา)
- ประคอง กรรณสุด. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพา
นิช, 2513.
- แผนการศึกษาชาติ. กรุงเทพมหานคร : อักษรบัณฑิต, 2520.
- พจน์ สะเพียรชัย. "ความสามารถทางสองของมนุษย์." ใน ประมวลบทความทางจิตวิทยาการ
ศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517.
- ไพบุลย์ เทวรักษ์. จิตวิทยา : ศึกษาพื้นฐานชีวภาพพฤติกรรม. ม.ป.ท., 2523, (เอกสารอัด
สำเนา).
- ภิญโญ สาธร. หลักการศึกษ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุภา, 2521.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. หลักและวิธีสอนพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,
2523.
- วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : กองวิจัยสำนักงานคณะ
กรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2520.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรสำหรับเด็กกลุ่มพิเศษ (กลุ่ม ก). กรุงเทพมหานคร : จุฬารัตน์

การพิมพ์, 2521.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมสามัญศึกษา กองการพิเศษ. โครงการจัดชั้นเด็กเรียนร่วมในโรงเรียนปกติ. ม.ป.ท. . ม.ป.ป., (เอกสารอัดสำเนา)

สมคิด ชิตประสงค์. หลักการสอนพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

สมทรง สุวรรณเลิศ. "เซาวนัญญา." ใน สุขภาพจิตกับพัฒนาการเด็ก. กรุงเทพมหานคร . มิตรสยามการพิมพ์, 2525.

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์. การวัดความถนัด. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

สุดใจ เหล่าสุนทร. ความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เคล็ดไทย, 2517.

สุภรณ์ ศรีพหล. "การศึกษาเพื่อชีวิต." ใน การศึกษากับชีวิตและชุมชน. กรุงเทพมหานคร . โรงพิมพ์คุรุสภา, 2523.

แอน อนาสตาซี. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. แปลโดย ประชุมสุข อาชวอำรุง และคณะ. กรุงเทพมหานคร . สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2519.

บทความ

นันทนวล สกลพานิช. "อายุ วัฒนโธ สุขัง พลัง." ข่าวสารกรมพลศึกษา 2 (กุมภาพันธ์ 2515) : 18-19.

ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธ์. "การเคลื่อนไหวพื้นฐานสำหรับพลศึกษา." วารสารพลศึกษา สุขศึกษา สันทนาการ 3 (มกราคม 2520) . 55.

สมคิด บุญเรือน. "การเคลื่อนไหวทางกายตามทฤษฎีการจัดกระทำคือข่าวสารและการฝึกทักษะ." วารสารพลศึกษา สุขศึกษา สันทนาการ 4 (พฤษภาคม 2511) : 54- 55.

เอกสารอื่น ๆ

กมลทิพย์ ศิริชาติ. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกของร่างกายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2514.

วรพจน์ อักษรรัฐ. "ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถทางสมองกับคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถทางกีฬาฟุตบอล." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

วรศักดิ์ เพียรชอบ อนันต์ อัคชู และศิลาปชัย สุวรรณธาดา. "ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับวุฒิภาวะและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาของไทย." งานวิจัยแผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

สมเกียรติ สุขนันท์พงศ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกของร่างกายกับสมรรถภาพทางสมอง." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

สุนารี ศันสนีย์. "สมรรถภาพทางกายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Books

- Benda, C.E. The Child with Mongolism. New York : Crume Stalton, 1960.
- Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Educational Objectives (Cognitive Domain). New York : David Mckey, 1967.
- Buther, H.J. Human Intelligence. London : Methuen, 1977.
- Drowatzky, John N. Physical Education for the Mentally Retarded. Philadelphia : Lea & Febiger, 1971.
- Dunn, Lloyd M., et.al. Exceptional Children in the School Special Education in Transition. New York : Holt, Rinehart and Winston Inc., 1973.
- Ministry of Education and Culture, Office of Educational and Cultural Research and Development. Report Second ASEAN Workshop on Special Education. "Curriculum Development Towards Improvement of Special Education Programs in ASEAN Countries," Jakarta, 1981.
- Nixon, John E., Lanee Flanagan and Fredericson, Florence S. An Introduction to Physical Education. Philadelphia : Saunders Co., 1967.
- Stoddard, George D. The Meaning of Intelligence. New York : The MacMillan Company, 1948.
- Telford, Charles W. and Sawrey, James M. The Exceptional Individual. New Jersey : Englewood Cliffs Prentice-Hall, 1977.

Articles

- Auxter, David M. "Strength and Flexibility of Differentially Diagnosed Educable Mentally Retarded Boys." Research Quarterly 37 (December 1966 : 455-461).
- Chasey, William C. "Overlearning as a Variable in the Retention of Gross

- motor Skills by the Mentally Retarded." Research Quarterly 42 (May 1971) : 145-149.
- Chasey, William C. and Wyrick, Wanun. "Effect of a Gross Motor Developmental Program on Form Perception Skills of Educable Mentally Retarded Children." Research Quarterly 41 (October 1970) : 345-351.
- Culley, W.J. "Heights and Weights of Mentally Retarded Children." American Journal Mentally Deficiency 68 (June 1963) : 203-210.
- Ebel, Carol Josette. "The Effect of a Trampoline Training Program on Balance of Educable Mentally Retarded Children Aged Fourteen to Sixteen Years." Dissertation Abstracts International 32 (August 1971) : 769 A.
- Francis, R.J. and Rarick, G.L. "Motor Characteristics of Mentally Retarded." American Journal Mental Deficiency 63 (March 1959) : 792-881.
- Funk, Dean C. "Effects of Physical Educational on Fitness and Motor Development of Trainable Mentally Retarded Children." Research Quarterly 42 (March 1971) : 30-34 P.
- Howe, Clifford E. "A Comparison of Motor Skills of Mentally Retarded and Normal Children." Exceptional Children 25 (April 1959) : 352-354.
- Lillies, D.L. "Effects of Motor Development Lesson on Mentally Retarded Children." American Journal of Mental Deficiency 72 (June 1 1968) : 805-808.
- Malpass, Leslie F. "Motor Proficiency in Institutionalized Retarded Children and Normal Children." American Journal of Mental Defi-

ciency 64 (January 1960) : 1015-1016.

- Peacock, William H. "A Study of the Motor Achievement of Sixth Grade Children." Dissertation Abstracts 22 (May 1962) : 3510 A.
- Scott, Robert Spazling. "Acquisition, Retention and Relearning of Agross Motor Skill with Normal and Retarded Children." Indiana University Dissertation Abstracts International 32 (July 1971) : 224A.
- Sengstock, Wayne L. "Physical Fitness of Mentally Retarded Boys." Research Quarterly 37 (March 1966) : 113-119.
- Start. K.B. "Relationship between Intelligence and the Effect of Mental Practice of the Performance of Motor Skill." Research Quarterly 31 (December 1960) : 644-649.
- Sworth, Jack Holling. "A Comparison of Motor Ability of Mentally Retarded Children of Specific Mental and Chronological Ages and Normal Children." Dissertation Abstracts Internation 32 (September 1971) : 3760 A.
- Osbourn, Adams Kela. "The Effect of Adapted P.E. upon the Social Adjustment and Motor Proficiency of Educable Mentally Retarded Girls." Indiana University Dissertation Abstracts International 31 (September 1970) : 1053 A.

Other Materials

- Berlanga, Carell Lee Gripsby. "The Relationship between Measures of Intelligence, Motor Ability, Athletic Ability and Motor Learning in Educable Mentally Retarded." Microfishes, Thesis Education Doctor Northwestern State University of Louisiana, 1972.
- Byrd, Michael Reagan. "Comparison of Motor Ability of Normal and Mentally Retarded Children at the Intermediat Level." Microfishes,



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดของแบบทดสอบ

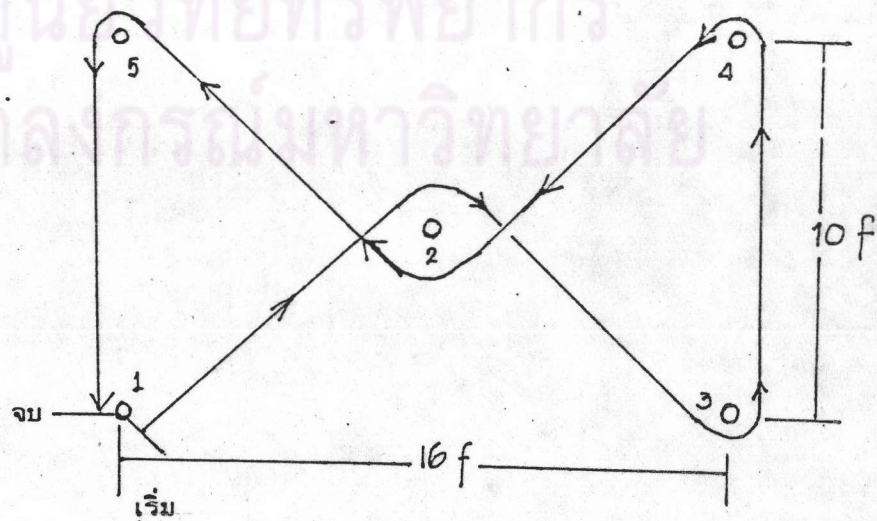
รายการทดสอบที่ 1	วิ่งระยะทาง 20 เมตร
จุดประสงค์	วัดความเร็ว
อุปกรณ์	1. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน 2. เทปวัดระยะ 3. แถบชัย
วิธีดำเนินการ	ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้น เริ่มโดยเท้าข้างหนึ่งอยู่ชิดเส้น เริ่ม เท้าอีกข้างอยู่ด้านหลังเตรียมพร้อมในท่ายืนออกวิ่ง เมื่อได้ยินสัญญาณกรีดให้ผู้รับการทดสอบออกวิ่งไปให้เร็วที่สุดจนผ่านเส้นชัยชนะ เป็นระยะทาง 20 เมตร ผู้รับการทดสอบให้ใส่รองเท้าผ้าใบ
การบันทึก	บันทึกเวลาที่ปรากฏคิดเป็นวินาที ทศนิยม 1 ตำแหน่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการทดสอบที่ 2	ยืนทรงตัวอยู่กับที่
จุดประสงค์	วัดการทรงตัว
อุปกรณ์	1. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน 2. ผ้าเช็ดหน้า 1 ผืน
วิธีดำเนินการ	ให้ผู้รับการทดสอบยืนเอามือกอดอก มีผ้าเช็ดหน้าปิดตา แล้วยกเท้าข้างที่ไม่ถนัดขึ้นมาแตะไว้ที่หัวเข่าด้านใน เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณเริ่มให้ผู้รับการทดสอบเขย่งยกส้นเท้าข้างที่สัมผัสพื้นนั้น แล้วยืนบนปลายเท้าข้างนั้น (Ball of Foot)
การบันทึก	ให้จับเวลาตั้งแต่ให้สัญญาณเริ่มเป็นวินาที จนถึงสิ้นสุดการจับเวลา เมื่อส้นเท้าถูกพื้น มือ หรือ เท้าที่ไม่ได้สัมผัสพื้นหลุดออกจากตำแหน่งที่กำหนดให้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการทดสอบที่ 3	วิ่งซิกแซก (Zig Zag Run) แบบทดสอบย่อยมาตรฐานของแมร์โรว์ มอเตอร์ อมิลิตี . เทสต์ (Barrow Motor Ability Test)
จุดประสงค์	วัดความคล่องแคล่วว่องไว
อุปกรณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน 2. เทปวัดระยะ 3. ซอล์ค
วิธีดำเนินการ	<p>ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม โดยเท้าข้างหนึ่งอยู่ชิดเส้นเริ่ม เท้าอีกข้างหนึ่งอยู่ข้างหลังพร้อมที่จุดเริ่มต้นจุดที่ 1 เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้วิ่งไปอ้อมจุดที่ 2 (ตามแนวลูกศร) เพื่อวิ่งมาอ้อมจุดที่ 3 จากจุดที่ 3 วิ่งไปอ้อมจุดที่ 4 จากจุดที่ 4 ให้วิ่งอ้อมมายังจุดที่ 2 อีก เมื่ออ้อมจุดที่ 2 แล้วให้วิ่งไปอ้อมที่จุดที่ 5 และจากจุดที่ 5 ให้วิ่งตรงไปยังเส้นชัยซึ่งอยู่ใกล้จุดเริ่มต้น ระยะทางจากจุดที่ 1 ห่างจากจุดที่ 3 เป็นระยะทาง 16 ฟุต และจุดที่ 3 ห่างจากจุดที่ 4 เป็นระยะทาง 10 ฟุต</p>
การบันทึก	<p>ผู้รับการทดสอบจะต้องวิ่งครบจุดที่กำหนดให้และวิ่งผ่านเส้นชัยจึงบันทึกเวลาเป็นวินาที ทศนิยม 1 ตำแหน่ง</p>



- รายการทดสอบที่ 4 ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
- จุดประสงค์ วัดกำลังขา
- อุปกรณ์
1. แผ่นยางรองบอกระยะ
 2. แผ่นฟองน้ำบางรองแผ่นยาง
 3. ผงแมกนีเซียม
 4. แปรงขัดฝุ่น
 5. ไม้บรรทัด
- วิธีดำเนินการ ผู้รับการทดสอบยืนในท่าที่ถนัด เท้าคู่ขนานชิดเส้นเริ่ม (ห้ามเหยียบหรือล้ำ) อนุญาตให้เหยียดแขนพร้อมจังหวะย่อเข้า เมื่อได้จังหวะให้กระโดดไปให้ไกลที่สุดโดยไม่ให้อวัยวะอื่นนอกเหนือจากสันเท้าลงสู่พื้น
- การบันทึก
1. ให้ทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกครั้งที่ทำได้ดีที่สุด (ไกลที่สุด) คิดเป็นเซนติเมตร
 2. ถ้าอวัยวะอื่นสัมผัสพื้นนอกจากเท้าแล้ว ถือเป็นการทดสอบที่ไม่เป็นผล ให้ทดสอบใหม่จนกว่าเท้าจะลงสู่พื้นอย่างถูกต้อง
 3. การวัด เริ่มวัดจากริมนอกของเส้นเริ่มถึงสันเท้าใกล้เส้นเริ่มมากที่สุด
 4. ในการทดสอบ 2 ครั้ง ถ้าครั้งที่ 1 ดี ครั้งที่ 2 เสีย ให้บันทึกผลครั้งที่ 1 เป็นผลของการทดสอบ

ศูนย์วิจัยกีฬากรีฑา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการทดสอบที่ 5	ลุก-นั่ง (Sit-up)
จุดประสงค์	วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
อุปกรณ์	1. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน 2. ผู้ช่วยทดสอบ
วิธีดำเนินการ	ท่าเริ่มต้น ให้ผู้รับการทดสอบนอนราบกับพื้น มือประสานกันที่ด้านหลังของศีรษะ (ท้ายทอย) ชันเข้าขึ้น ให้ขาท่อนล่างและท่อนบนทำมุมกัน 90 องศา ให้ผู้ช่วยทดสอบจับข้อเท้ายึดแน่นกับพื้นไว้ พอสัญญาณเริ่มให้ยกลำตัวขึ้นจากพื้น และก้มงอลำตัวไปข้างหน้า ให้ข้อศอกทั้งสองสอดเข้าระหว่างเท้าเข้าทั้งสอง ให้ไบทูลงอยู่ระดับหัวเข่า เป็นจังหวะที่หนึ่ง ในจังหวะที่สอง ให้นอนหงายกลับไปอยู่ในท่าเริ่มต้นนับเป็น 1 รอบ สลับกันไปเรื่อยในเวลา 30 วินาที
การบันทึก	ให้บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ การนับ 1 ครั้งมีเงื่อนไขดังนี้ 1. ข้อศอกต้องสอดเข้าระหว่างเท้าทั้งสอง ไบทูอยู่ระดับหัวเข่า 2. มือที่ประสานกันต้องไม่หลุดจากกัน 3. จังหวะนอนหงายเหยียดลำตัว มือต้องสัมผัสพื้น 4. ถ้าทำไม่ครบรอบ กรณีไม่สามารถยกลำตัวขึ้นจนกระทั่งข้อศอกสอดเข้าไประหว่างเท้าเข่า ถือว่าทำไม่เป็นผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการทดสอบที่ 6	ทดสอบแรงบีบมือ (Hand Grip)
จุดประสงค์	วัดความแข็งแรงของนิ้วมือ
อุปกรณ์	เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Grip Dynamometer)
วิธีดำเนินการ	ให้ผู้รับการทดสอบเช็ดมือให้แห้ง แล้วจับเครื่องวัดแรงบีบมือ ให้ยื่นในท่า สรีรกายวิภาค และปล่อยแขนท่อนล่างให้ขนานแนวลำตัวห้อยลงไปใกล้ขา ท่อนบน ให้ข้อนิ้วองคฺลีที่สองควรทำเครื่องมือให้กระชับ (ปรับตามขนาดของ แต่ละคน) แล้วบีบนิ้วมือเข้าหาฝ่ามือ ให้ฐานของนิ้วหัวแม่มือจรดหรือเกย ปลายนิ้ว บีบเครื่องวัดเต็มที่โดยใช้แรงให้มากที่สุด การปฏิบัติให้ทดสอบมือ ขวาแล้วเปลี่ยนเป็นมือซ้าย ซ้ำงละ 2 ครั้ง
การบันทึก	อ่านค่าที่ได้ทั้งสองครั้ง เป็นกิโลกรัม บันทึกค่าที่มากที่สุดของทั้งสองมือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการทดสอบที่ 7	โยนลูกบอลลงตะกร้าหวาย
จุดประสงค์	วัดความสัมพันธ์ของตา-มือ
อุปกรณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลูกบอลเลย์บอล 1 ลูก 2. ตะกร้าหวายขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ฟุต 3. เทปวัดระยะ 4. ซอล์ค
วิธีดำเนินการ	ใช้ตะกร้าหวายขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 1 ฟุต (30 เซนติเมตร) ติดยึดไว้กับแป้นไม้ขนาด 2×1.7 ฟุต โดยติดตั้งสูงจากพื้นดิน 1.80 เมตร (ในกรณีที่ไม่มีที่ติดตั้งให้ผู้ช่วยทดสอบยื่นถือแทน) ให้ผู้รับการทดสอบ ยืนห่างจากแป้นไม้ 2 เมตร แล้วให้โยนลูกบอลลงตะกร้า การโยนจะโยน ด้วยมือเดียวหรือสองมือก็ได้ และห้ามกระโดดในขณะที่โยนลูกบอล ให้ผู้รับการทดสอบทุกคนโยนลูกบอลลงตะกร้าคนละ 10 ครั้ง
การบันทึก	นับจำนวนครั้งที่ลูกบอลลงตะกร้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัย

$$1. \text{ ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนคน} \times 100}{\text{จำนวนเต็ม}}$$

2. ค่าเฉลี่ย (ค่ามัธยฐานเลขคณิต)

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

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$\sum x = \text{ผลบวกของข้อมูล}$$

$$N = \text{จำนวนประชากร}^1$$

3. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

$$S.D. = \text{ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\sum x = \text{ผลบวกของข้อมูล}$$

$$\sum x^2 = \text{ผลบวกของข้อมูลยกกำลังสอง}$$

$$N = \text{จำนวนประชากร}^2$$

4. ค่าที หรือค่าทดสอบที

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right) \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}\right)}}$$

¹ ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2513), หน้า 41.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 51-52.

t = ค่าที่ใช้พิจารณา

$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ = ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างประชากร 2 ชุด

s = ความ เบี่ยงเบนมาตรฐาน

n = จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง ¹

5. ค่าสหสัมพันธ์

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

เมื่อ r = เป็นสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y

$\sum X$ = เป็นผลรวมของผลการวัดจากตัวแปร X

$\sum Y$ = เป็นผลรวมของผลการวัดจากตัวแปร Y

$\sum XY$ = เป็นผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y

$\sum X^2$ = คือผลรวมของกำลังสองของ X

$\sum Y^2$ = คือผลรวมของกำลังสองของ Y

N = คือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ²

6. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวจากสูตร

แหล่งความแปรปรวน	ชั้นแห่งความอิสระ (df)	ผลบวกกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนกับค่าเฉลี่ย (SS)	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง MS = SS/df	อัตราส่วน F ratio F
ระหว่างกลุ่ม	$K - 1$	SS_b	$MS_b = \frac{SS_b}{K-1}$	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม	$(N-1) - (K-1)$ $= N-K$	$SS_w = SS_t - SS_b$	$MS_w = \frac{SS_w}{N-K}$	
รวม	$(N - 1)$	SS_t		

¹ วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย (กรุงเทพมหานคร : กองวิจัย: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2520, หน้า 46.

เมื่อ MS_B เป็นค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองระหว่างกลุ่ม

MS_W เป็นค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองภายในกลุ่ม

การกระจายทางสถิติ อัตราส่วนระหว่าง MS_B และ MS_W มีการกระจายเป็นแบบเฟรดิสทริบิวชัน (F distribution) ที่ $df_1 = k - 1$ และ $df_2 = n - k$ เมื่อ n เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และ k เป็นจำนวนกลุ่ม¹

7. การทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของสตีวเคนท์ นิวแมน คูลส์ (Student Newman Keuls)

วิธีการ

1. นำค่าเฉลี่ยของทุกกลุ่มที่ต้องการทดสอบความแตกต่างมาเรียงลำดับตามค่าน้อย-มาก
2. คำนวณ $\sqrt{\frac{MS_W}{n}}$
3. เปิดตารางสตีวเคนท์โทซ เรนจ์ (Studentized range) คูค่า q ที่ $df = N - K$ ที่ตรงค่า r
4. คำนวณ $q \sqrt{\frac{MS_W}{n}}$ ($n = \tilde{n}$)
5. นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยแต่ละคู่

หมายเหตุ n ในแต่ละกลุ่มไม่เท่ากันให้ใช้ค่าตัวกลางฮาร์โมนิกของ n แทนโดยใช้สูตร

$$n = \frac{k}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} + \dots + \frac{1}{n_k}}$$

r หมายถึงจำนวนค่าเฉลี่ยที่นับจากตัวหนึ่งไปถึงอีกตัวหนึ่ง

q หมายถึงค่าวิกฤตสตีวเคนท์โทซ เรนจ์ (Studentized range)²

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 72.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 80-81.

ตารางคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบครั้งที่ 1

ลำดับที่	วิ่ง 20 ม.	ยืนทรงตัว	วิ่งซิกแซก	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ		โยนลูกบอล
						ซ	ข	
1	5.1	1.2	10.0	161.5	16	15.0	15.5	3
2	7.0	2.5	7.9	107.0	9	8.5	9.0	4
3	5.0	2.8	9.0	127.0	3	4.0	6.5	3
4	5.0	2.8	8.8	123.0	4	7.0	12.0	6
5	4.5	1.6	9.3	136.5	11	16.5	18.5	7
6	5.0	8.8	6.3	106.0	8	8.5	9.0	2
7	6.0	12.5	9.9	152.0	12	7.5	10.0	5
8	4.2	5.0	7.4	161.0	15	17.5	18.0	4
9	4.0	3.2	6.5	128.0	15	21.0	24.5	6
10	4.8	2.4	8.3	57.5	12	15.5	15.5	6
11	5.9	5.0	10.0	149.0	8	4.5	4.5	7
12	4.1	1.2	8.0	126.0	14	8.0	17.6	9
13	5.3	1.4	10.0	127.0	14	7.5	8.5	3
14	5.2	2.1	9.2	225.0	1	10.0	11.5	5
15	3.7	2.2	7.0	138.0	21	30.0	31.0	2

ตารางคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบครั้งที่ 2

ลำดับที่	วิ่ง 20 ม.	ยืนทรงตัว	จึงซิกแซก	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ		โยนลูกบอล
						ซ	ข	
1	4.9	1.4	11.0	174.0	10	14.0	16.5	4
2	5.7	2.1	8.3	103.0	10	7.5	9.9	4
3	4.9	2.5	8.8	126.0	2	6.0	8.5	2
4	5.5	1.1	10.0	113.0	6	7.0	9.9	4
5	4.9	2.5	8.9	127.0	9	18.0	18.5	5
6	4.2	3.0	7.4	112.0	10	9.0	7.0	3
7	4.7	6.5	9.5	160.0	11	9.0	10.5	6
8	4.1	2.8	7.7	160.0	13	20.0	24.5	7
9	3.8	1.3	6.7	134.0	16	21.0	26.0	8
10	4.3	1.7	8.2	76.5	7	17.0	15.5	7
11	6.0	2.1	9.9	150.5	10	6.0	6.0	6
12	4.0	2.0	7.5	125.5	12	7.5	16.0	8
13	9.3	4.0	9.3	110.3	11	7.0	9.0	5
14	5.4	3.2	9.1	226.5	1	11.5	11.0	4
15	3.4	3.3	6.4	135.0	20	25.5	31.0	3
r ของแบบทดสอบ	0.80	0.59	0.97	0.97.	0.89	0.80	0.96	0.64

คะแนนของการทดสอบของกลุ่มที่มีความพิการอื่นร่วม

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรงตัว	วิ่งซิก-แซก	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ ซ ข	โยนลูกบอล	IQ
1	6	6.0	2.1	13.2	69.0	13	1.0 1.7	7	68
2	11	5.3	2.0	8.2	114.0	4	2.5 3.5	7	60
3	11	4.6	1.3	8.0	100.0	10	6.0 8.0	6	52
4	13	5.9	1.2	8.8	75.0	6	0.0 1.0	5	50
5	13	1.0	7.0	10.0	61.0	10	6.7 8.3	4	60
6	12	5.1	1.0	7.5	130.0	8	4.5 7.5	6	60
7	18	3.8	2.2	6.5	199.0	20	20.0 17.0	6	69
8	15	5.5	1.5	8.3	96.0	5	2.0 5.5	2	69
9	17	4.1	2.2	8.4	97.0	14	21.5 16.0	2	52
10	12	4.2	1.4	8.0	117.0	12	6.0 0.0	7	55
11	12	5.2	1.1	8.2	99.0	8	0.0 1.0	2	58
12	12	4.5	1.7	9.0	95.0	10	1.0 0.0	2	52
13	14	5.8	4.5	9.3	158.0	12	2.0 1.5	2	50
14	12	5.9	0.7	11.2	45.0	10	1.0 1.5	0	55
15	18	4.3	1.0	9.7	108.0	12	16.5 14.0	0	55
16	15	4.5	3.2	6.8	168.0	13	14.0 13.0	5	60
17	16	5.1	2.0	8.7	148.0	13	0.0 10.5	3	59
18	14	5.3	3.3	9.1	99.0	13	12.0 2.5	2	62
19	16	4.8	7.5	8.0	144.0	15	24.0 0.0	3	59
20	12	7.4	1.0	12.4	83.0	0	0.5 1.0	1	66
21	9	6.2	0.9	15.5	66.5	2	0.0 0.0	0	62
22	11	10.4	0.8	12.0	53.0	11	0.0 0.0	0	59

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรง ตัว	วิ่งซิก- แซก	ยืนกระ- โดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ ซ ข		โยนลูก บอล	IQ
23	12	5.7	1.2	12.0	68.0	8	0.3	1.0	3	53
24	7	6.0	0.8	13.1	20.0	0	0.0	0.0	1	58
25	6	9.8	2.0	15.3	28.0	2	0.0	0.8	2	60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางคะแนนของการทดสอบของกลุ่มอายุ 5 - 9 ปี

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรง ตัว	วิ่งซิก- แซก	ยืนกระ- โดดไกล	ลูก- นั่ง	แรงบีบมือ ซ ช	โยนลูก บอล	IQ
1	6	9.8	1.3	13.0	25	4	0.0 1.5	3	57
2	8	6.5	0.5	12.0	147	17	0.8 1.3	2	56
3	8	6.6	1.8	15.0	39	4	0.0 0.0	3	50
4	7	5.4	1.4	13.2	91	0	0.0 1.2	2	55
5	5	6.0	1.2	12.2	58	2	1.0 1.5	5	50
6	6	7.1	1.0	12.0	15	7	0.0 0.0	3	55
7	7	6.8	1.3	11.0	36	5	0.0 0.0	3	55
8	6	6.3	2.8	15.0	48	6	0.5 1.0	1	62
9	6	6.3	4.0	15.2	52	4	1.0 2.0	6	50
10	5	6.0	2.0	13.0	30	10	0.0 0.0	1	55
11	7	7.4	3.0	16.0	25	5	1.0 3.0	2	50
12	5	9.1	0.5	13.0	37	7	0.0 1.0	2	50
13	6	6.1	2.0	10.0	38	2	0.0 0.0	6	54
14	8	5.4	1.3	11.1	47	6	2.0 3.0	5	63
15	5	8.8	2.1	13.8	35	2	0.0 1.0	1	66
16	6	7.3	1.2	14.0	59	3	0.0 0.8	2	52
17	6	8.6	1.8	12.5	25	1	0.0 1.2	3	67
18	5	7.4	2.3	13.0	45	5	0.0 0.5	2	55
19	7	8.5	1.5	14.2	32	2	0.5 1.0	1	53
20	9	5.4	2.2	8.9	47	6	3.2 4.0	5	50
21	9	6.0	1.0	10.0	63	0	0.1 0.1	2	58
22	9	6.5	6.0	9.9	103	10	1.5 3.0	3	57
23	9	4.8	3.0	7.0	107	8	3.5 4.0	4	67

ตารางคะแนนของการทดสอบของกลุ่มอายุ 10-12 ปี

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรงตัว	วิ่งซิก-แซก	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ		โยนลูกบอล	IQ
							ซ	ข		
1	10	5.5	2.2	7.2	99	3	4.0	6.0	2	66
2	10	6.8	2.0	12.0	72	5	2.5	2.0	6	60
3	11	5.3	2.0	7.9	98	0	8.5	11.5	9	59
4	10	4.8	3.2	7.5	104	9	8.5	6.0	3	50
5	11	6.5	1.2	9.8	36	8	1.5	1.0	6	51
6	10	5.4	3.1	10.2	81	6	1.0	2.8	3	60
7	11	6.0	1.2	10.2	46	9	4.0	3.0	3	54
8	12	5.9	2.7	10.5	56	5	0.5	0.0	1	53
9	12	5.1	7.0	8.5	142	8	6.0	9.5	4	70
10	11	5.0	2.1	8.0	132	7	1.5	1.0	4	56
11	11	5.0	10.2	7.0	112	11	1.0	3.5	4	64
12	12	5.3	2.4	8.1	99	8	0.5	0.5	2	70
13	12	5.1	2.1	9.7	87	10	2.0	5.5	3	58
14	12	5.4	3.8	10.0	91	9	1.5	3.2	5	55
15	12	5.5	1.0	9.0	113	3	2.5	3.5	5	51
16	12	6.7	1.2	9.8	50	5	1.5	1.0	5	53
17	11	5.0	3.7	7.0	133	12	2.5	3.0	5	62
18	11	5.6	2.1	8.3	84	4	0.0	0.0	1	61
19	12	4.2	1.8	8.0	32	4	0.0	0.0	3	59
20	10	5.1	1.3	10.4	120	18	0.0	1.5	4	62
21	12	5.9	2.3	11.1	80	4	0.0	0.0	3	58
22	11	6.4	2.5	12.2	94	1	3.5	1.0	4	54

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรงตัว	วิ่งซิก-แซก	ยืนกระโดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ ซ ข		โยนลูกบอล	IQ
23	12	6.0	3.2	10.5	75	5	1.5	2.5	5	51
24	12	5.9	1.8	10.8	71	6	5.8	2.0	2	53
25	12	5.9	3.5	8.9	84	6	3.0	1.8	2	50
26	12	5.5	2.9	8.9	97	6	7.5	3.0	6	50
27	11	6.9	1.0	11.0	67	3	0.0	0.0	1	53
28	12	5.5	2.1	8.2	118	5	6.0	3.0	5	60
29	11	5.5	1.0	8.6	106	7	5.8	5.5	1	56
30	12	6.2	1.8	13.3	107	0	1.0	3.5	5	50
31	12	5.2	1.3	11.5	100	5	0.1	0.5	2	53
32	11	5.4	2.5	11.0	134	8	0.0	0.6	2	54
33	10	6.0	1.3	10.0	121	8	4.0	4.5	3	54
34	12	6.6	1.7	12.0	91	0	4.5	4.5	2	60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางคะแนนของการทดสอบของกลุ่มอายุ 13 - 15 ปี

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรง ตัว	วิ่งซิก- แซก	ยืนกระ- โดดไกล	ลูก- นั่ง	แรงบีบมือ ซ ข	โยนลูก บอล	IQ
1	14	4.0	1.8	7.0	129	3	14.0 11.0	5	66
2	15	5.8	1.2	7.0	104	9	0.5 1.0	7	55
3	14	4.4	4.1	8.2	133	10	13.0 11.5	3	51
4	15	4.1	4.8	9.5	149	12	11.0 13.0	6	56
5	13	6.1	1.3	9.2	32	1	2.0 3.0	3	53
6	14	4.9	1.9	9.0	124	5	4.5 5.5	4	69
7	15	4.8	5.2	8.0	125	13	13.5 17.0	6	54
8	15	5.0	2.3	9.0	125	18	15.0 21.0	8	53
9	15	4.0	1.3	7.9	154	14	17.5 20.0	6	62
10	15	4.3	6.1	6.8	163	15	17.5 18.0	9	51
11	14	3.9	2.1	7.8	173	13	18.0 19.0	9	59
12	13	5.9	1.0	9.0	75	8	7.0 9.0	6	51
13	14	5.0	5.1	7.5	110	8	6.5 6.5	7	52
14	14	5.0	2.8	7.1	131	14	6.0 6.5	3	63
15	14	4.5	2.4	7.5	118	14	2.5 5.5	4	54
16	15	4.6	1.2	7.2	133	14	3.0 3.5	3	67
17	15	5.0	5.0	7.5	134	2	6.0 6.0	8	59
18	14	4.1	2.5	7.0	135	17	17.0 19.0	2	58
19	15	5.0	1.4	7.0	120	9	13.0 16.0	9	52
20	14	6.8	3.2	8.2	124	9	12.0 8.5	5	50
21	14	5.0	2.1	7.5	111	4	6.0 12.0	3	64
22	14	5.2	5.0	7.8	131	4	10.0 15.0	5	59

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรง ตัว	วิ่งซิก- แซก	ยืนกระ- โดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ ซ ข		โยนลูก บอล	IQ
23	13	5.1	1.2	7.9	126	15	10.5	12.0	2	64
24	14	4.6	2.2	7.3	137	20	3.0	6.0	4	70
25	13	4.0	7.0	6.8	166	15	10.0	19.0	9	67
26	14	5.1	1.2	8.5	115	8	7.0	4.5	2	50
27	14	5.0	9.1	8.7	152	15	14.5	13.5	7	50
28	15	4.0	16.3	7.6	183	23	13.0	12.0	6	65
29	15	5.5	1.7	8.9	164	7	2.5	4.5	1	59
30	13	4.9	1.7	8.8	109	13	0.1	0.0	3	52
31	15	4.6	1.5	9.8	143	9	10.5	8.0	2	59
32	13	4.7	9.0	9.0	137	11	6.0	4.0	4	65
33	14	5.5	6.0	11.3	97	6	7.5	1.5	1	60
34	13	4.2	4.8	7.0	104	11	28.0	21.0	5	55
35	13	6.3	2.5	10.8	51	10	4.0	2.0	3	51
36	13	5.9	2.1	13.0	117	11	3.5	1.5	2	50
37	13	5.2	3.1	9.1	108	13	2.0	0.0	3	52
38	14	5.1	3.4	8.5	155	14	6.5	4.5	2	53
39	15	4.3	2.5	6.9	104	15	18.0	16.5	3	53
40	14	7.0	2.3	11.2	74	2	3.6	2.2	2	65
41	14	5.8	3.5	9.4	108	4	4.8	3.5	3	64
42	14	6.5	1.1	8.4	90	3	10.0	6.0	4	62

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรง ตัว	วิ่งซิก- แซก	ยืนกระ- โดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ ซ ข	โยนลูก บอล	IQ
43	15	5.3	๕.๐	7.2	199	11	22.5 12.5	7	61
44	13	5.4	4.0	7.4	140	15	15.0 11.2	0	64
45	14	4.4	1.2	8.6	150	17	13.5 7.7	1	50
46	15	5.5	3.1	9.0	96	9	6.0 2.0	0	63
47	14	4.6	1.5	9.8	57	8	8.5 4.0	4	58

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางคะแนนของการทดสอบของกลุ่มอายุ 16 - 18 ปี

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรง ตัว	วิ่งซิก- แซก	ยืนกระ- โดดไกล	ลูก-นั่ง	แรงบีบมือ		โยนลูก บอล	IQ
							ซ	ข		
1	16	3.9	5.0	8.0	134	13	17.5	13.5	6	50
2	16	4.2	2.8	7.2	147	13	11.5	15.0	4	52
3	17	5.0	1.5	7.2	120	2	6.0	10.5	3	63
4	17	5.1	3.0	7.2	107	5	1.0	4.5	1	63
5	18	5.9	1.2	7.2	125	4	9.5	13.0	7	62
6	18	6.1	2.0	8.9	82	10	12.0	16.0	2	54
7	16	4.0	1.8	7.3	148	15	14.0	18.5	5	60
8	17	4.8	1.0	8.5	114	14	14.0	19.0	2	65
9	17	4.2	2.4	7.5	156	14	12.5	14.0	4	67
10	17	6.0	1.0	9.0	93	12	13.5	14.5	2	56
11	16	6.5	0.8	10.0	76	7	10.5	11.3	2	50
12	17	4.6	1.0	8.0	100	12	9.5	9.5	5	52
13	17	4.0	1.4	7.0	138	16	26.5	19.0	3	62
14	16	6.0	2.0	10.3	137	12	15.0	12.0	3	50
15	16	5.3	3.4	9.0	127	9	11.0	9.3	3	70
16	16	4.0	1.0	8.5	136	13	18.0	19.0	4	58
17	16	4.1	3.2	8.8	139	10	16.5	17.5	2	70
18	16	4.9	4.9	6.8	199	12	19.0	14.0	4	55
19	17	5.3	4.2	10.2	132	14	21.5	11.0	5	57
20	16	4.0	7.0	10.1	149	16	5.0	7.0	5	61
21	16	5.5	4.3	9.2	84	13	5.7	6.5	0	50
22	17	5.3	5.2	7.5	200	25	31.5	33.6	7	57

ลำดับที่	อายุ	วิ่ง 20 เมตร	ยืนทรง ตัว	วิ่งซิก- แซก	ยืนกระ- โดดไกล	ลูก- นั่ง	แรงบีบมือ		โยนลูก บอล	IQ
							ซ	ข		
23	16	5.4	8.2	8.4	190	16	14.0	10.5	3	52
24	17	5.4	3.3	12.3	120	10	11.0	11.0	2	61
25	16	4.8	4.4	8.3	202	25	18.4	19.0	0	61
26	17	4.4	3.7	7.4	191	18	17.0	16.0	4	63

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้วิจัย

นายพิศิษฐ์ ไตรรัตน์ผดุงผล เกิดเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม 2500 กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา ปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา เอกพลศึกษา โทวิชาแนะแนวการศึกษา ในขณะที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี เคยได้รับทุนอุดหนุนการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ เมื่อปี พ.ศ. 2521-2522 สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒวิทยาเขตพลศึกษา เข้าศึกษาในระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อปีการศึกษา 2523 ในขณะที่ศึกษาได้รับทุนอุดหนุนจากราชกรีฑาสโมสร ปัจจุบันเข้ารับราชการอยู่ที่โรงเรียนวัดมกุฏกษัตริย์ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย