



ภาษาไทย

เกษม แส่นเกษม "การทดลองการใช้วิธีเก้าอี้วัดทดสอบความคล่องแคล่วในการฝึกระบบหัวใจ และหลอดเลือด" (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหา
วิทยาลัย, 2516), 82 หน้า.

แสงน้อย สงวนวิทย์ "ความสัมพันธ์ของผลการทดสอบ เออร์โกเมตริย์
ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และการวิ่งระยะทางไกล" (วิทยา
นิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516), 45 หน้า.

เม็ลเลโรวิทซ์, การฝึกซ้อมกีฬา, ประสิทธิภาพและสุขภาพ, หลักวิชาและ
กฎเกณฑ์ทางชีววิทยา, (อวย เกตุสิงห์ แปลและเรียบเรียง,
ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, 2510)

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา "ผลการทดสอบสมรรถภาพนักกีฬา ในกีฬาร
แข่งขันกีฬาเขตครั้งที่ 5 จังหวัดนครสวรรค์" 2514, (เอกสารไม่ตีพิมพ์)

ศิริมาศ รัตนมาลัย "การฝึกร่างกายในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ" (วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาล
งกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514), 62 หน้า.

เสาวนีย์ ทอวิวัฒน์กุล "การเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลังกายแบบ
 ไนน์ สแควร์ เทสต์ และแบบ ไทร แองเกิล ฮอฟ สเต็ป เทสต์
 ต่อสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด" (วิทยานิพนธ์ปริญญา
 มหามัถิต แผนกวิชาสัตศึกษา มัถิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหา
 วิทยาลัย, 2516), 64 หน้า.

อวย เกตุสิงห์ "การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ" ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา
 องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2514.

อวย เกตุสิงห์ "ก้าวเดินเสมอไป-อนามัยสมบูรณ์" สุขศึกษา สำนักงาน
 แพทย์ การรถไฟ ฯ ฉบับที่ 3, (โรงพิมพ์การรถไฟ ฯ กรุงเทพฯ ฯ)
 2516.

ภาษาอังกฤษ

Astrand P.C., "Human Fitness with Special Reference to
 Sex and Age," Physiological Review, (July 1956)

Brouha Lucien, "The Step Test : A Simple Method of Measuring
 Physical Fitness for Muscular Work in Young Men,"
Research Quarterly, (March 1943)

Brouha Lucien, and Gallagher, J.R., "A Functional Fitness Test
 for High School Girls," Journal of Health, Physical
 Education and Recreation, (December, 1943)

- Brouha Lucien, Norman W. Fradd, and Beatrice M. Savage,
 "Studies in Physical Efficiency of College Students,"
The Research Quarterly, (October, 1944)
- Chapman , C.B., and Mitchell, J.H., "The Physiology of
 Exercise," Science American, (October, 1965)
- Clarke, Harrison H, "Application of Measurement to Health
 and Physical Education," Prentic-Hall, Unc., New
 Jersey, 1976.
- Clarke, Harrison H, "A Functional Fitness Test for College
 Women," Journal of Health and Physical Education
 (September, 1943)
- Cotten J. Doyice, "A Modified Step Test for Group Cardiovas-
 cular Testing," The Research Quarterly, 42, 1971.
- Cochran, William G., and Cox, Gertrude M., "Experimental
 Designs," (New York: John Wiley & Sons Inc., 1967)
- Dawber, T.R., Kannel, W.B., and Friedman G.D., "Vital Capacity,
 Physical Activity and Coronary Heart Disease," First
 International Conference on Preventive Cardiology,
 (University of Vermont, 1964)

- Faria, ~~Irvan~~ E., "Cardiovascular Response to Exercise as Influenced by Training of Various Intensities," The Research Quarterly, 42,(1971)
- Forster P. Frank, "Who need Physical Fitness," Science Digest. (New York: The Hearst Corporation, July, 1964)
- Gallagher ,Roswell, J.,"Rest and Restriction," American Journal of Public Health,46,(November, 1956)
- Hammond, E.G., "Some Preliminary Findings on Physical Complaint from a Prospective Study of 1,064,004 Men and Women," American Journal of Public Health.(June, 1964)
- Hubbard,A.W., "Homokinetics: Muscular Function in Human Movement." Science and Medicine of Exercise and Sports.(New York:Harper & Row, Publishers, 1960)
- Frank,James, H., "Comparison of Pre-and-Post Fitness Scores in a Conditioning Experiment." The Research Quarterly.(October,1967)
- Hodgkins,J., "Influence of Unilateral Endurance Training on the Contralateral Limb." J. Appl. Physiol.6(1961)
- Joint Committee of AMA and AAHPER,"Exercise Fitness." American Medical Association. 3,(1964)
- Karpovich, Peter, V., Starr,Merriitt, P., and Weiss, Roymond A., "Physical Fitness Test for Convalescents." Journal of The American Medical Association. (December,1944)

Kraus Hans and Raab Wilhelm, Hypokinetic Disease, (Springfield

Ill : Charles C. Thomas, Publisher, 1961)

Louis Jimmie, "The Effects of Interval Bench Stepping on the Metabolic Energy Mechanism," Dessertation Abstract International,

Vol. 34 No. 8 February 1974.

Mathews, Donald K., Measurement in Physical Education (Philadelphia:

W.B. Saunders Company, 1968)

McCloy Harold Charles, and Norma Dorothy Young Test and Measurement in Health and Physical Education," (New York : Appleton -

Century - Crofts, Inc., 1954)

McNemar Quinn, Physiological Statistics," (New York : John Wiley

and Sons, Inc., 1962)

McClerowicz H., "The Effects of Training on of Consumption of the

Heart and Its Importance for Prevention of Coronary Insufficiency," Health and Fitness in the Modern World

(Chicago : The Athletic Institute, 1961)

Naughton J., and Nagle F., "Peak Oxygen Intake During Physical

Fitness Program for Middle-aged Men," Journal of American Medicine Association, 4 : 12, (1965).

O' Conner F., and Sills F.D., "Heavy Resistance Exercise for Basketball Players," Ath. J., 36 (1956)

Perry, Johnson B., Ed., Physical Education : A Problem Solving Approach to Health and Fitness, (New York : Holt, Rinehart and Winston, 1966)

Barick G.L., "Exercise and Growth," Science and Medicine of Exercise and Sports, (New York : Harper & Row Publisher, 1960)

Rushmer R.F., and Smith O.A., "Cardiac Control," Physiological Review, 39 : 41, 1959.

Schneider C. Edward, and Karpovich, Peter V., Physiology of Muscular Activity, (Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1953)

Van, Huss W.D., et al., "Effect of Overload Warm up on The Velocity and Accuracy of Throwing". Research Quarterly. 33(1962),

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

สูตรทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

สูตรทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งความแปรปรวน	df	สูตรที่ใช้คำนวณ
ระหว่างผู้รับการฝึก	$np-1$	(6) - (1)
ระหว่างกลุ่มการฝึก	$p-1$	(3) - (1)
การฝึกภายในกลุ่มการฝึก	$p(n-1)$	(6) - (3)
ภายในผู้รับการฝึก	$np(q-1)$	(2) - (6)
ระหว่างสปีคาคท์	$q-1$	(4) - (1)
ปฏิกริยารวมกัน	$(p-1)(q-1)$	(5) - (3) - (4) \neq (1)
สปีคาคท์ของภายในกลุ่มการฝึก	$p(n-1)(q-1)$	(2) - (5) - (6) \neq (3)

เมื่อ

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

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

$$(3) = (\sum A_i^2) / nq$$

$$(4) = (\sum B_j^2) / np$$

$$(5) = [\sum (AB_{ij})^2] / n$$

$$(6) = (\sum P_k^2) / q$$

$$F \text{ (ระหว่างกลุ่มการฝึก)} = \frac{MS \text{ ระหว่างกลุ่มการฝึก}}{MS \text{ การฝึกในกลุ่มการฝึก}}$$

$$F \text{ (ระหว่างสัปดาห์)} = \frac{MS \text{ ระหว่างสัปดาห์}}{MS \text{ สัปดาห์ของภายในกลุ่มการฝึก}}$$

$$F \text{ (ปฏิกริยารวมกัน)} = \frac{MS \text{ ปฏิกริยารวมกัน}}{MS \text{ สัปดาห์ของภายในกลุ่มการฝึก}}$$

ถ้าค่าเอฟ. ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าอัตราส่วนวิกฤติ ณ. ของใด ก็แสดงว่า อิทธิพลของตัวแปรของนั้น จะมีผลต่อสมรรถภาพทางกลไก. ก็จะได้ นำเอาค่ามัธยิม เลขคณิตไปหาความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป

การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของนิวแมน - คูล (Newman-Kuel Test)

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความทนทานของ กล้ามเนื้อซึ่งได้จากการวัดท่าสควอท ทรัส ใน 30 วินาที ของกลุ่มที่ ที่ฝึกด้วย ฮาร์วาร์ด สตีป เทสต์

\bar{x}	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6
	8.56	9.65	9.78	10.76	14.16	14.80
1. 8.56	-	1.09	1.22	2.20	5.60*	6.24*
2. 9.65		-	0.13	1.11	4.51*	5.15*
3. 9.78			-	0.98	4.38*	5.02*
4. 10.76				-	3.40	4.04*
5. 14.16					-	0.64
6. 14.80						-

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้านความทนทานของ
กล้ามเนื้อซึ่งได้จากการวัดท่าสควอท ทรัด ใน 30 วินาที ของ
กลุ่มที่ฝึกด้วย โน้ สแนร์ เทสต์

\bar{x}	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6
	8.35	8.90	10.18	11.70	13.00	14.05
1. 8.35	-	0.55	1.83	3.35	4.65	6.70*
2. 8.90		-	1.28	2.80	4.10	5.15
3. 10.18			-	1.52	2.82	3.87
4. 11.70				-	1.30	2.55
5. 13.00					-	1.25
6. 14.05						

ในตารางกลุ่มของผู้ฝึกร่างกายด้วย ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ หาชั้นของความแตกต่างใดดังนี้

เมื่อ (สัปดาห์₂ - สัปดาห์₁) คือ

$$\text{สัปดาห์}_2 - \text{สัปดาห์}_1 = 8.90 - 8.35$$

$$= 0.55$$

$$\text{สัปดาห์}_3 - \text{สัปดาห์}_1 = 10.18 - 8.35$$

$$= 1.83$$

$$\text{สัปดาห์}_4 - \text{สัปดาห์}_1 = 11.70 - 8.35$$

$$= 3.35$$

$$\text{สัปดาห์}_5 - \text{สัปดาห์}_1 = 13.00 - 8.35$$

$$= 4.65$$

$$\text{สัปดาห์}_6 - \text{สัปดาห์}_1 = 14.05 - 8.35$$

$$= 6.70$$

เมื่อ (สปีด¹_j - สปีด¹₂) คือ

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_3 - \text{สปีด}^1_2 &= 10.18 - 8.90 \\ &= 1.28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_4 - \text{สปีด}^1_2 &= 11.70 - 8.90 \\ &= 2.80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_5 - \text{สปีด}^1_2 &= 13.00 - 8.90 \\ &= 4.10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_6 - \text{สปีด}^1_2 &= 14.05 - 8.90 \\ &= 5.15 \end{aligned}$$

เมื่อ (สปีด¹_j - สปีด¹₃) คือ

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_4 - \text{สปีด}^1_3 &= 11.70 - 10.18 \\ &= 1.52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_5 - \text{สปีด}^1_3 &= 13.00 - 10.18 \\ &= 2.82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_6 - \text{สปีด}^1_3 &= 14.05 - 10.18 \\ &= 3.87 \end{aligned}$$

เมื่อ (สปีด¹_j - สปีด¹₅) คือ

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_5 - \text{สปีด}^1_4 &= 13.00 - 11.70 \\ &= 1.30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_6 - \text{สปีด}^1_4 &= 14.05 - 11.70 \\ &= 2.55 \end{aligned}$$

เมื่อ (สปีด¹_j - สปีด¹₅) คือ

$$\begin{aligned} \text{สปีด}^1_6 - \text{สปีด}^1_5 &= 14.05 - 13.00 \\ &= 1.25 \end{aligned}$$

ในตารางของกลุ่มการฝึกร่างกายด้วย ไนน์ สแควร์ เทสต์ หาชั้นของความแตกต่างได้ดังนี้

เมื่อ (สัปดาห์_j - สัปดาห์₁) คือ

$$\text{สัปดาห์}_2 - \text{สัปดาห์}_1 = 9.65 - 8.56$$

$$= 1.09$$

$$\text{สัปดาห์}_3 - \text{สัปดาห์}_1 = 9.78 - 8.56$$

$$= 1.22$$

$$\text{สัปดาห์}_4 - \text{สัปดาห์}_1 = 10.76 - 8.56$$

$$= 2.20$$

$$\text{สัปดาห์}_5 - \text{สัปดาห์}_1 = 14.16 - 8.56$$

$$= 5.60$$

$$\text{สัปดาห์}_6 - \text{สัปดาห์}_1 = 14.80 - 8.56$$

$$= 6.24$$

เมื่อ (สัปดาห์_j - สัปดาห์₂) คือ

$$\text{สัปดาห์}_3 - \text{สัปดาห์}_2 = 9.78 - 9.65$$

$$= 0.13$$

$$\text{สัปดาห์}_4 - \text{สัปดาห์}_2 = 10.76 - 9.65$$

$$= 1.11$$

$$\text{สัปดาห์}_5 - \text{สัปดาห์}_2 = 14.16 - 9.65$$

$$= 4.51$$

$$\text{สัปดาห์}_6 - \text{สัปดาห์}_2 = 14.80 - 9.65$$

$$= 5.15$$

เมื่อ (สปีด¹_j - สปีด²₃) คือ

$$\begin{aligned} \text{สปีด}_4 - \text{สปีด}_3 &= 10.76 - 9.78 \\ &= 0.98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}_5 - \text{สปีด}_3 &= 14.16 - 9.78 \\ &= 4.38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}_6 - \text{สปีด}_3 &= 14.80 - 9.78 \\ &= 5.02 \end{aligned}$$

เมื่อ (สปีด¹_j - สปีด²₄) คือ

$$\begin{aligned} \text{สปีด}_5 - \text{สปีด}_4 &= 14.16 - 10.76 \\ &= 3.40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สปีด}_6 - \text{สปีด}_4 &= 14.80 - 10.76 \\ &= 4.04 \end{aligned}$$

เมื่อ (สปีด¹_j - สปีด²₅) คือ

$$\begin{aligned} \text{สปีด}_6 - \text{สปีด}_5 &= 14.80 - 14.16 \\ &= 0.64 \end{aligned}$$

เมื่อหาชั้นของความแตกต่างใดแล้วก็ไปหาอัตราส่วนวิกฤติตามวิธีการของนิวแมน-คูล (Newman-Kuel Procedure) คือ

การหาอัตราส่วนวิกฤติตามขบวนการของนิวแมน - คูล (Newman-Kuel Procedure)

$$S_{\bar{B}} = q_{r\alpha} ; r, v \sqrt{\frac{MS_B \times \text{subj.w. groups}}{np}}$$

จากตารางการกระจายของ Studentized range statistic q ดังนี้

$$q_{2,.01} = 3.64$$

$$q_{3,.01} = 4.12$$

$$q_{4,.01} = 4.40$$

$$q_{5,.01} = 4.60$$

$$q_{6,.01} = 4.76$$

$$S_{\bar{B}_2} = 3.64 \frac{42.68}{80}$$

$$= 3.64 (.7304)$$

$$= 2.659$$

$$S_{\bar{B}_3} = 4.12 (.7304)$$

$$\neq 3.009$$

$$S_{\bar{B}_4} = 4.40 (.7304)$$

$$= 3.214$$

$$S_{\bar{B}_5} = 4.60 (.7304)$$

$$= 3.36$$

$$S_{\bar{B}_6} = 4.76 (.7304)$$

$$= 3.477$$

ก็จะบอกได้ว่าความขัดแย้งของค่าใดก็ตามที่มีความแตกต่างกันบ้าง เมื่อพบความแตกต่างว่า
เกิดจากความขัดแย้งเลขคณิตคู่ใด



ภาคผนวก ข.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

1. แบบออกกำลังกาย ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ (Harvard Step Test)

ผู้คิด Lucien Brouha , Harvard University

ความมุ่งหมาย เพื่อฝึกความแข็งแรงเพิ่มสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายให้สามารถปฏิบัติงานประจำวัน ตลอดจนกิจกรรมทาง ๆ ของชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่มีอาการเมื่อยล้า สามารถปรับตัวเข้ากับงาน หรือกิจกรรมทุกอย่างได้อย่างดี

บุคคลที่รับการฝึก นิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสนชลบุรี จำนวน 40 คน

* อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. ม้ายาวในโรงพลศึกษา สูง 50 เซนติเมตร
2. ม้าเตี้ย ๆ ที่จะรองให้เหลือความสูงตามต้องการ
3. นาฬิกาจับเวลา
4. เครื่องให้จังหวะ

วิธีฝึกร่างกาย การฝึกมีจังหวะก้าวเท้า 4 จังหวะ คือ 1-2-3-4

1. ยืนเตรียมพร้อมบนม้าเตี้ย แล้วก้าวเท้าซ้ายขึ้นบนม้ายาว
2. ก้าวเท้าขวาตามขึ้นไป
3. ก้าวเท้าซ้ายลงสู่พื้น
4. ก้าวเท้าขวาลงสู่พื้น

รวม 4 จังหวะ เป็น 1 รอบ การก้าวเท้าใช้อัตราความเร็ว 30 รอบ/นาที หรือรอบละ 2 วินาที ควบคุมจังหวะการก้าวเท้าโดยเครื่องให้จังหวะ Metronome ที่ตั้งไว้เรียบร้อยแล้ว

เนื่องจากท่านอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยได้ให้คำแนะนำว่า ควรจะจับชีพจรของผู้เข้าฝึกร่างกายเก็บไว้ แนวว่าจะไม่ได้นำไปวิเคราะห์แต่สามารถใช้เป็นเครื่องตรวจสอบความสามารถในการออกกำลังกาย และความเป็นปกติของการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดขณะออกกำลังกายได้ ผู้วิจัยจึงได้จับชีพจรผู้เข้าฝึกร่างกายตามเงื่อนไขการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด อันเป็นจุดมุ่งหมายเดิมของ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ดังนี้

จับชีพจร เมื่อหยุดก้าวไค้ 1 นาที, ครั้ง

จับชีพจร เมื่อหยุดก้าวไค้ 2 นาที, ครั้ง

จับชีพจร เมื่อหยุดก้าวไค้ 3 นาที, ครั้ง

เพื่อเป็นการเสริมแรงและให้ผู้ฝึกร่างกายมีความตั้งใจกระตือรือร้นในการฝึกร่างกาย ผู้วิจัยได้อธิบายวิธึหาประสิทธิภาพของร่างกายแก่ผู้ฝึก และเขียนสูตรการคำนวณหาครรชนีประสิทธิภาพของร่างกาย (PEI) และค่าเกณฑ์ปกติ (Norm) สำหรับเปรียบเทียบ ทิศไว้ที่ผนังของโรงพลศึกษา ดังนี้

การหาครรชนีประสิทธิภาพทางกาย (Physical Efficiency Index=PEI)

$$\text{สูตร เลขครรชนี (PEI)} = \frac{\text{จำนวนวินาทีในการออกกำลังกาย} \times 100}{2(\text{ผลรวมของชีพจรที่ค่นปกติ})}$$

ผู้วิจัยได้กระตุนความสนใจโดยให้ผู้ช่วยการวิจัยคอยบันทึกผลการคำนวณหาเลขครรชนีจากผู้ฝึกทุกวัน และมีรางวัลพิเศษสำหรับผู้ที่มีเลขครรชนีเพิ่มขึ้นจากการฝึกในช่วงแรก ๆ ด้วย ค่าเกณฑ์ปกติที่ใชเปรียบเทียบ คือ

ไม่ถึง 55	มีร่างกายไม่ดีมาก (poor)
55 - 64	มีร่างกายไม่ดี (Low Average)
65 - 79	มีร่างกายปานกลาง (Average)
80 - 89	มีร่างกายดี (Good)
90 ขึ้นไป	มีร่างกายดีมาก (Excellent)

2. แบบออกกำลังกาย ไนน์ สแควร์ เทสต์ (Nine Square Test)

ผู้คิด ศาสตราจารย์ นายแพทย์อวย เกตุสิงห์

ความมุ่งหมาย เพื่อฝึกความแข็งแรงของร่างกาย เพิ่มสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายให้สามารถปฏิบัติงานประจำวัน ตลอดจนกิจกรรมะต่าง ๆ ของชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่มีอาการเมื่อยล้า สามารถปรับตัวเข้ากับงานหรือกิจกรรมทุกอย่างในทุกสภาวะการได้เป็นอย่างดี

บุคคลที่รับการฝึก นิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
ชลบุรี จำนวน 40 คน

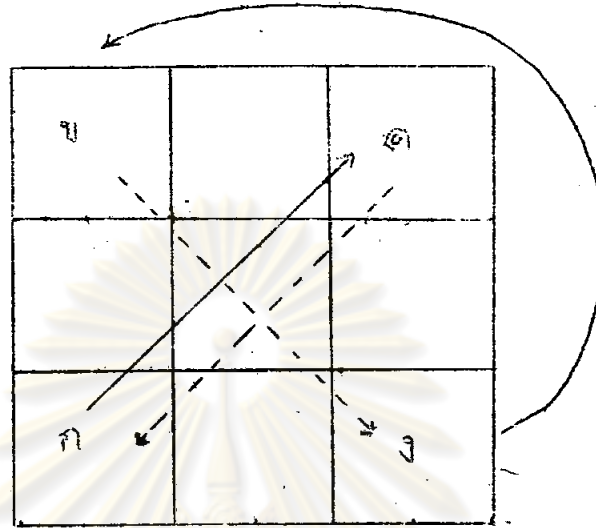
อุปกรณ์ในการสอน

1. ตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 150 เซนติเมตร
แบ่งแต่ละด้านเป็น 3 ช่วงเท่า ๆ กัน ช่วงละ 50 เซนติเมตร โยงจุดที่แบ่งจะได้ตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส 9 ช่อง
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องให้จังหวะ

วิธีฝึกร่างกาย การฝึกร่างกายมีจังหวะการก้าวเท้า 4 จังหวะ คือ 1-2-3-4

1. ยืนเตรียมพร้อมโดยเหยียบตารางริมสุดทั้งสองด้านไว้
ปล่อยตารางตรงกลางวางไว้เริ่มฝึกโดยก้าวเท้าซ้ายไป
เหยียบช่องริมสุดที่ทะแยงมุมกับช่องเดิมโดยหันหน้าไปตาม
แนวเดิม
2. ก้าวเท้าขวาครอบเท้าซ้ายไปยังช่องที่ทะแยงมุมกับช่องเดิม
ขณะก้าวเท้าขวาเอี้ยวลำตัวเล็กน้อย และมีอาการ "เตน"
หรือ "กระโดด" หันหน้าไปทางทิศทางเดิม
3. ถอยเท้าซ้ายกลับสู่ที่เดิมเหมือนเมื่อเริ่มต้นโดยไม่หันหน้ากลับ
4. ถอยเท้าขวากลับสู่ที่เดิมเหมือนเมื่อเริ่มต้นโดยไม่หันหน้ากลับ

โต๊ะกรรมการกาวเท้า



จังหวะการก้าวก็จะเป็น ก-ค, ง-ข, ค-ก และ ข-ง

การจัดขีปนาวุธ ก็ใช้วิธีการเดียวกันกับการฝึกแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์
การเปรียบเทียบกับ เกอเฟปรกติ

ใช้ เกอเฟปรกติ เรนเดียวกับของ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์

3. แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness Tests)

3.1 ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดกำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power)

- อุปกรณ์
1. พื้นที่เรียบและไม่ลื่นมีระยะทางอย่างน้อย 3-5 เมตร
 2. เทปวัดระยะทางอันเป็นเซนติเมตรของข้างตักเสื่อ
ติดอยู่บนพื้น
 3. ไม้ที (T) อย่างไม่ใหญ่

ผู้รับการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ฝึกร่างกายด้วยวิธีออกกำลัง
 แบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และแบบไนน์ สแควร์
 เทสต์ จำนวน 30 คน

วิธีการทดสอบ

ผู้รับการทดสอบยืนอยู่หลังเส้นเริ่มควยปลายเท้า ซ้อม
เหยียดแขนไปข้างหน้าอย่างแรง พร้อมกับกระโดดควย
เท้าทั้งสองข้างไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด ไข่มุขที่กำหนด
จุดต่ำสุดที่ต้นเท้าสัมผัสพื้น ถ้าผู้รับการทดสอบเสียหลัก
หรือหงายหลังก้นหรือมือแตะพื้นใหม่ ประลอง
ครั้งถัด 2 ครั้ง

การบันทึกคะแนน

บันทึกระยะทางเป็นเซนติเมตรเอาครั้งที่ไกลที่สุด

3.2 วิ่งเก็บของ (Shuttle Run)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความคล่องแคล่ว (Agility)

อุปกรณ์

1. ไม้ 2 ท่อน ขนาด 2 นิ้ว 2 นิ้ว 4 นิ้ว
2. ทางวิ่ง 30 ฟุต มีเส้นเริ่มและวงกลมขนาดเส้น
ผ่าศูนย์กลาง 50 ซม. หลังเส้นเริ่มและหลังเส้นชัย
ในระยะทางวิ่ง 7 ¹/₂ ฟุต มีหลักสูง 1 เมตรปักอยู่
3. นาฬิกาจับเวลาที่อ่านไคละเอียดยิ่ง 1 วินาที

ผู้รับการทดสอบ

ผู้รับการทดสอบอยู่หลังเส้นเริ่ม เมื่อใครรับสัญญาณว่า
"ระวัง" และ "เริ่ม" ต่อเนื่องกัน ผู้รับการทดสอบ
วิ่งไปหยิบไม้ท่อนที่หนึ่ง แล้ววิ่งกลับมาวางไม้ท่อนแรก
ในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้ววิ่งกลับไปเอาไม้ท่อนหนึ่ง
กลับมาวางในวงกลม วนวิ่งไปและกลับจำนวน 4 เทียบ
โดยพยายามใช้เวลาให้น้อยที่สุด ให้ทำ 2 ครั้ง

การบันทึกคะแนน

บันทึกเวลาเป็นวินาที เอาครั้งที่เร็วที่สุด

3.3 คิงไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer)

<u>วัตถุประสงค์</u>	เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)
<u>อุปกรณ์</u>	1. ไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer)
<u>ผู้รับการทดสอบ</u>	กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ฝึกร่างกายด้วยวิธีออกกำลังกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และ แบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ จำนวน 80 คน
<u>วิธีการทดสอบ</u>	ผู้รับการทดสอบยืนตรงอยู่บนที่เหยียบของไดนาโมมิเตอร์ ผู้ทำการทดสอบถือโซ่และมือจับไว้ มอกให้ผู้รับการทดสอบย่อเข่าลงโดยลำตัวท่อนบนตั้งตรง ไม่คองกมหน้าลงมามอง เมื่อยย่อเข่าลงพอเหมาะ ผู้ทำการทดสอบยื่นที่จับให้ผู้รับการทดสอบจับโดยไมกมลงมามอง จับทั้ง 2 มือ คว่ำมือลงแล้วผู้ทำการทดสอบสอดโซ่เข้ากับขอเกี่ยวของเครื่องให้ผู้รับการทดสอบดึงขึ้นโดยพยายามยืดเข่า แต่หลังคองตรงเสมอ ก่อนดึงเข่าของผู้รับการทดสอบจะทำมุมระหว่าง 115 ถึง 125 องศา เมื่อถึงแล้วอาจเหยียดตรงหรือก้มตรง
<u>การบันทึกคะแนน</u>	บันทึกปริมาณการดึงจากตัวเลขที่เข็มเครื่องไดนาโมมิเตอร์



3.4 สควอท ทรัสต์ (Squat Thrust) ใน 30 วินาที

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา และพื้นที่ว่างกว้างพอสมควร
ผู้รับการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ฝึกร่างกายด้วยฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และ-ไนน์ สแควร์ เทสต์ จำนวน 80 คน

วิธีการทดสอบ ผู้เข้ารับการทดสอบแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 8-9 คน โดยมีผู้ช่วยการวิจัย 1 คน เริ่มทำพร้อม ๆ กัน โดยผู้ช่วยการวิจัยทำหน้าที่จับเวลา และสังเกตการทำของผู้รับการทดสอบแต่ละคน วิธีปฏิบัติทุกคนยืนตรง เทรียมพร้อมเมื่อได้รับสัญญาณว่า "ระวัง" และ "เริ่ม" คอกัน ทุกคนก็ย่อตัวลงจนมือถึงพื้น เอาฝ่ามือยันพื้นไว้ พุงเท่าไปข้างหลังจนเข่าตึง จิกปลายเท้ากับพื้นแล้วชักกลับมาอยู่ในท่านั่งย่อ แล้วยืนขึ้นคืบเค้น 1 ครั้ง ให้ทำเร็วที่สุดภายในเวลา

30 วินาที

การบันทึกคะแนน บันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ในเวลา 30 วินาที

ศูนย์วิทยุวิทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5 วิ่งและเดิน 800 เมตร (800 metre Run-Walk)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความทนทานของระบบไหลเวียน
(Circuloendurance)

อุปกรณ์ ลู่วิ่งรอบสนามรอบละ 400 เมตร นาฬิกาจับ
จับเวลาที่อ่านได้ถึง $\frac{1}{10}$ วินาที

ผู้รับการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ฝึกร่างกายด้วย
ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ จำนวน 80 คน

วิธีการทดสอบ ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งครั้งละ 2 คน ต่อ
ผู้จับเวลา 1 คน เมื่อเตรียมพร้อมอยู่หลังเส้น
เริ่ม ผู้ปล่อยตัวให้คำบอกวา "ระวัง" "ไป"
วิ่งให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ ในบางกรณีวิ่ง
ไม่ไหวก็ให้เดินได้ แต่ต้องเดินในลักษณะที่
ความเร็วสม่ำเสมอให้มากที่สุด

การบันทึกคะแนน บันทึกเวลาที่ทำได้เป็นวินาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6 กมตะในท่านั่ง (Sit - Reach Test)

<u>วัตถุประสงค์</u>	เพื่อวัดความยืดหยุ่นหรืออ่อนตัว (Flexibility)
<u>อุปกรณ์</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นนั่งราบใด 2. ที่ยืนเท้า ถ้าเป็นหีบไม้อาจวางซิกฉา 3. ทังกลางหีบหรือที่ยืนเท้ามีแผ่นไม้ขนาด 24 x 8 นิ้ว คอกคอกอยู่บนแผ่นไม้ มีมาตรา เป็นเซนติเมตร มีขีดศูนย์(๐) อยู่ตรงกลาง 4. ไม้บันทึกสำหรับกำหนดจุดที่ปลายนิ้วตะบน <p>มาตรา</p>
<u>ผู้รับการทดสอบ</u>	<p>กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ฝึกร่างกายด้วยฮาร์วาร์ด</p> <p>เสกข์ เทศต์ และ ไนน์ สแควร์ เทศต์ จำนวน 80 คน</p>
<u>วิธีการทดสอบ</u>	<p>ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งราบกับพื้น ฝ่าเท้ายันกับ</p> <p>หีบไว้ ระหว่างเท้าทั้งสองข้างที่อยู่ชิดกันมีแผ่นไม้</p> <p>บาง ๆ ซึ่งเป็นบานของมาตราส่วน วัดระยะทาง</p> <p>เป็นเซนติเมตรอยู่ ผู้รับการทดสอบโยกตัว 4-5</p> <p>ครั้ง แล้วกมลงเหยียดแขนไปให้ไกลที่สุด และ</p> <p>ลงบนแผ่นไม้ที่มีมาตรา ผู้ทดสอบใจไม้บันทึก</p> <p>กำหนดจุดตะบนไว้ อ่านมาตราให้ทำ 3 ครั้ง</p>
<u>การบันทึกคะแนน</u>	<p>บันทึกความยาวเป็นเซนติเมตรตามระยะทาง</p> <p>ที่ปลายนิ้วตะบนมาตรา เอาครั้งที่ดีที่สุด</p> <p>3 ครั้ง</p>

3.7 วิ่งเร็ว 50 เมตร (50 metre Sprint)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความเร็ว (Speed)

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาที่อ่านละเอียด $\frac{1}{10}$ วินาที
2. ลู่วิ่ง 50 เมตร มีเส้นเริ่มและเส้นชัย
3. การปล่อยตัวไร้ที่ศกสัญญาณโดยการโบกธง พร้อมกับไซ้เสียงเพื่อบอกผู้รับการทดสอบว่า "เข้าที่" "ระวัง" "ไป"

วิธีการทดสอบ

ปล่อยตัวผู้วิ่งทีละ 8 คน (8 ลู่) ผู้จับเวลาจับเวลาลู่วิ่งแต่ละคน เมื่อได้รับสัญญาณ "เข้าที่" ผู้รับการทดสอบมาขึ้นหลังเส้นเริ่ม (ไม่ต้องขอตัวในที่นั่งเพื่อออกวิ่ง) หลังจากเห็นว่าทุกคนเรียบร้อย ผู้ปล่อยตัวก็จะให้สัญญาณว่า "ระวัง" และอีกประมาณ 10 วินาทีต่อมา ก็จะสั่งว่า "ไป" ผู้รับการทดสอบวิ่งเต็มพิกัดเส้นชัยที่กำหนด

การบันทึกคะแนน

บันทึกเป็นวินาที หรือทศนิยมตำแหน่งแรกของวินาที เอาเวลาที่ค้ที่สุดจากการประลอง 2 ครั้ง

ศูนย์วิทยุศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค.

ข้อมูลทรวรรณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของชื่อ, อายุ, สูง, น้ำหนัก และชีพจร
ขณะพักของกลุ่มตัวอย่างประชากรในการฝึกร่างกาย 80 คน

ลำดับที่	ชื่อย่อ	อายุ		สูง	น้ำหนัก	ชีพจรขณะพัก		
		ปี	เดือน			ครั้งที่ 1	2	3
1	วว	20	8	152	43.50	10	10	10
2	จศ	20	11	152	39.50	11	12	12
3	อน	20	3	150	42.60	9	9	9
4	ยม	19	1	153	45.50	11	11	10
5	ศส	19	1	159	46.80	11	11	10
6	รด	19	10	163.50	53.00	12	12	12
7	สค	18	11	150	44.50	10	10	10
8	อค	18	4	153	46.50	10	11	11
9	ปอ	19	3	143	41.00	11	11	12
10	นค	19	3	161.50	53.50	12	12	12
11	สอ	18	5	152	44.50	10	11	11
12	ขต	20	-	157	47.00	9	9	9
13	พท	19	-	158.50	42.50	12	12	12
14	วก	19	-	156	52	11	11	11
15	ศด	18	6	148	38	11	11	11
16	พช	19	10	172	72	11	10	11
17	พท	20	4	160	45.50	10	10	10

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อขอ	อายุ ปี	สูง เกือม	น้ำหนัก	จำนวนครั้งที่			
					1	2	3	
18	นก	17	6	152	46	11	11	11
19	ชล	19	-	161	46	12	11	12
20	รว	19	2	160	58	10	10	10
21	ทจ	19	2	144	44	11	10	11
22	มง	19	3	152	47	11	11	12
23	จบ	19	3	150	47	10	9	9
24	บร	24	7	152	45	11	10	10
25	คน	19	5	154.50	50.50	10	10	10
26	ศธ	18	10	160	59	10	9	9
27	มก	19	5	158	60	10	9	9
28	ปศ	19	6	154	44	11	11	10
29	วช	20	7	161	58	9	10	10
30	นพ	17	10	150	49	12	12	11
31	อพ	19	7	158	44	11	10	11
32	พช	17	10	157	46	13	12	12
33	ศร	18	6	157	53	12	11	11
34	บอ	18	10	165	59	9	8	8
35	จน	19	8	150	46	10	10	9
36	พช	19	9	157	43	12	11	11
37	ลย	18	9	155	46	10	10	10

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ	อายุ ปี	อายุ เดือน	สูง ซม.	น้ำหนัก กก.	ชีพจรขณะพัก		
						ครั้งที่ 1	2	3
38	ศร	20	-	151	41	10	9	9
39	อส	17	8	152	45	11	10	10
40	คน	18	11	160	54	9	9	9
41	คท	18	7	159	47	13	14	14
42	ทศ	18	11	152	58	15	11	10
43	อษ	18	7	156	47.5	12	11	11
44	ยพ	19	3	156	48	10	11	10
45	วณ	18	8	165	52	8	8	8
46	รท	18	5	150	49	10	10	9
47	รว	20	11	152	43.50	11	12	12
48	จศ	20	11	152	39.50	11	12	12
49	อน	20	3	150	42.60	9	9	9
50	ยบ	19	1	153	45.50	11	11	10
51	ศส	19	1	159	46.8	11	11	10
52	รล	19	10	163.50	53	12	12	12
53	สก	18	11	150	44.50	10	10	10
54	ฉก	18	4	153	46.50	10	11	11
55	ปอ	19	3	143	41	11	11	12
56	ยภ	19	3	161.50	53.50	12	12	12
57	สอ	18	5	152	44.50	10	11	11
58	ชท	20	-	157	47	9	9	9

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อย่อ	อายุ ปี	อายุ เดือน	สูง	น้ำหนัก	ชีพจรขณะพัก		
						ครั้งที่ 1	2	3
59	พท	19	-	158.50	42.50	12	12	12
60	วท	19	-	156	52	11	11	11
61	ศด	18	6	148	38	11	11	11
62	พช	19	10	172	72	11	10	11
63	พท	20	4	160	44.5	10	10	10
64	นท	17	6	152	46	11	11	11
65	ชส	19	-	161	46	12	11	12
66	จข	19	3	150	47	10	9	9
67	รท	19	2	160	58	10	10	10
68	พจ	19	2	144	44	11	10	11
69	มจ	19	3	152	47	11	11	12
70	กท	19	6	149	40.5	12	12	12
71	สส	19	8	165	49.5	10	10	10
72	นว	19	7	162	56	10	11	11
73	รช	20	5	146.5	38	11	11	11
74	ณท	19	3	157	47	11	11	10
75	สช	19	5	152	43.5	9	9	9
76	รช	17	10	151	39	10	10	10
77	นท	19	-	152	46	11	12	12
78	มส	20	4	156	44	9	10	10
79	ชว	19	8	161	51	11	11	11
80	ปส	18	6	155	47.5	10	11	12

ตารางที่ 2 แสดงมัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ
สมรรถภาพทางกลไกของร่างกายหลังการฝึกร่างกายใน 6 สัปดาห์
ของแบบฝึก ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์

สมรรถภาพทางกลไก	สัปดาห์ที่ทำการวัด						เฉลี่ยรวม
	ที่ 1	ที่ 2	ที่ 3	ที่ 4	ที่ 5	ที่ 6	
การดึงไคนาโมมิเตอร์	\bar{X} 79.50 S.D 18.78	90.20 17.88	93.51 17.62	84.68 17.36	95.10 17.36	96.72 18.80	89.96 17.97
การทำสควอท ทริส	\bar{X} 8.35 S.D 1.00	8.90 1.28	10.18 1.80	11.70 1.28	13.00 1.64	14.05 1.52	11.03 1.42
การวิ่ง-เดิน 800 ม.	\bar{X} 422.049 S.D 32.59	345.149 34.31	307.824 25.98	277.174 22.06	251.599 27.91	240.425 37.45	307.37 30.05
การยืนกระโดดไกล	\bar{X} 134.65 S.D 14.46	126.00 25.18	134.70 15.32	139.92 14.38	140.05 21.46	141.00 19.01	135.78 18.31
การวิ่งเก็บของ	\bar{X} 14.25 S.D 0.92	14.15 0.75	14.12 0.93	13.35 0.82	13.20 1.02	13.15 1.00	13.71 0.91
การวิ่งเร็ว 50 เมตร	\bar{X} 9.15 S.D 1.02	9.25 0.86	9.04 0.65	9.25 1.16	9.20 1.14	8.64 1.12	9.09 1.00
การนั่ง-ก้ม-แตะ	\bar{X} 12.60 S.D 5.10	13.30 4.19	14.31 3.90	15.00 4.41	15.61 4.58	16.60 4.26	14.75 4.41

ตารางที่ 3 แสดงมีซดิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายหลังการฝึกร่างกายใน 6 สัปดาห์ ของแบบฝึกไนน์ สแควร์ เทสต์

สมรรถภาพทางกลไก	สัปดาห์ที่ทำการวัด						เฉลี่ยรวม
	ที่ 1	ที่ 2	ที่ 3	ที่ 4	ที่ 5	ที่ 6	
การดึงไคนาโมมิเตอร์	\bar{X} 82.50	88.30	96.41	93.12	100.15	97.40	79.79
	S.D 16.27	24.11	23.05	20.89	21.34	16.87	20.43
การทำสควอท ทวีต	\bar{X} 8.56	9.65	9.78	10.76	14.16	14.80	11.29
	S.D 1.49	1.25	2.07	1.77	1.55	1.84	1.67
การวิ่ง-เดิน 800 ม.	\bar{X} 357.52	339.31	322.97	306.72	283.59	293.59	317.28
	S.D 32.53	36.85	30.22	30.16	33.18	34.65	32.94
การยืนกระโดดไกล	\bar{X} 140.05	135.06	144.70	146.00	143.80	145.00	142.76
	S.D 23.70	26.19	24.62	23.19	20.57	21.11	23.23
การวิ่งเก็บของ	\bar{X} 13.55	13.48	13.42	13.55	13.05	13.06	13.32
	S.D 1.13	0.73	1.05	2.01	1.87	1.79	1.43
การวิ่งเร็ว 50 ม.	\bar{X} 8.57	8.24	8.10	8.25	8.61	8.48	8.38
	S.D 1.06	0.88	1.43	1.92	0.77	0.71	1.13
การนั่ง-กม-แตะ	\bar{X} 11.98	13.26	13.48	13.71	14.25	14.50	13.53
	S.D 5.60	6.74	6.25	6.32	6.68	6.38	6.33

ประวัติการศึกษา



ชื่อ

นายสมคิด บุญเรือง

วุฒิการศึกษา

การศึกษามัธยมศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน เมื่อปีการศึกษา 2510 สำเร็จการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ปีการศึกษา 2515 สำเร็จประกาศนียบัตรชั้นสูงวิชาเฉพาะสาขา พลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2516

ตำแหน่ง

อาจารย์โทมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (บางแสน)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย