

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- เกษม แส่นเกษม "การทดลองใช้วิธีแก้โจทย์ส ทดสอบความคล่องแคล่วและการมีระบบ
หัวใจและหลอคเด็ด" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิต-
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- แก่นน้อย สงวนวิทย์ "ความสัมพันธ์ของผลการทดสอบเออร์โกเมตริย ฮาร์วาร์ดสแตป
เทสต์ และการวิ่งระยะทางไกล" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.
- ลาวัญญ์ โทเจริญ. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับโรงเรียนรัฐบาลอื่น"
วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย, 2508.
- พอง เกิดแก้ว. "สมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมแบบประสมพิบูลวิทยาลัยและ
นักเรียนโรงเรียนมัธยมวิสามนิจของรัฐบาล" วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.
- เลิศพร ธีรมันต์. "สมรรถภาพทางกายของนิสิตชั้นปีที่ 1 และ 2 วิทยาลัยพลศึกษา
ครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย" วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ
มหาวิทยาลัย, 2513.
- กรมพลศึกษา, การทดสอบสมรรถภาพทางกายเยาวชนไทย (พระนคร: โรงพิมพ์การ
ศึกษา, 2513).
- ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2508.

ภาพอ้างอิงภาพ

- ICSPFT. Final Report on Standard Approved at 1969 Conference, "Physical Fitness Measurement Standards". Physical Fitness Measurement Standards. Tel Aviv.
- Karpovitch, Peter V. Physiology of Muscular Activity. (London: W.B. Saunders Company, 1962).
- Laurence E. Morehouse and Augustus T. Miller, Physiology of Exercise. (Saint Louis: The C.V. Mosby Company, 1971).
- McCloy, Charles Harold, and Young Norma Dorothy, Tests and Measurement in Health and Physical Education. 3 ed. (New York : Appleton-Century-Crofts. Inc., 1954).
- Meyers, Carlton R., and Blesh, T. Erwin, Measurement in Physical Education. (New York: The Ronald Press Company, 1962).
- Karvonen, Martti J., and Barry Alan J., Physical Activity and the Heart. (Charles C. Thomas, Publisher, Springfield, Illinois, 1962).
- Bramwell C., and Ellis R. : Clinical Observations on Olympic Athletes. (Arberlsphysiol 2.:51, 1929).
- Mathews, Donald K., Measurement in Physical Education. 2d ed, (Philadelphia, W.B.Saunders, 1968).
- Winer, B., Statistical Principles in Experimental Design. (New York: McGraw-Hill, 1971).
- Edward W. Minium, Statistical Reasoning in Psychology and Education. (John Wiley I. Sous, Inc., 1970).
- Vannier Maryhelen, and Fait Hollis F., Teaching Physical Education in Secondary School. 2nd ed., (Philadelphia: W.3 Saunders Company, 1964).

- Kennedy John F., "A President Message to the School on Physical Fitness of Youth", Journal of Health, Physical Education and Recreation, September, 1961).
- Willgoose Carl E., Evaluation in Health Education and Physical Education, (McGraw-Hill Book Company, New York, 1961).
- McCurdy J.H., "Adolescent Changes in Heart Rate and Blood Pressure," Physiology of Exercise. (Saint Louis: The C.V. Mosby Company, 1967).
- Cotton F.S. and Dill D.B., "On the Relation between the Heart Rate during Exercise and that of Immediate Post-Exercise Period." Physiology of Muscular Activity. (Philadelphia and London: W.B. Saunders Company, 1966).
- Sharpey - Schafer E.P., Circulatory Dynamic and the Left Heart In: Modern Trends in Cardiology. Edited by Jones A.M. London, 1960).
- Bock A.V., Vancaulaert C. Dill. D.B. Folling A., and Hursithal L.M., Studies in Muscular Activity. III. Dynamical Changers Occuring in Man at Work. J. Physiol., 66: 136, 1928.
- Astrand Per-Olof, Work Tests with the Bicycle Ergometry. (Verberg: Monark-Crescent A.B.).

การคำนวณ

ภาคผนวก ก.

ตารางที่ 13 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของหญิง "สูงน้อย"
ที่แข็งแรงน้อย

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในต้น ที่ที่ใหญ่กว่ากำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
1	29.5	140.0	13	96	126	108
2	31.0	139.5	12	88	132	96
3	28.0	131.8	12	84	132	108
4	28.5	136.0	11	82	132	84
5	22.0	131.0	11	96	132	102
6	30.0	134.0	12	82	138	102
7	35.5	136.0	11	82	144	96
8	27.0	132.0	11	86	120	102
9	32.0	134.0	12	88	120	96
10	35.0	139.0	12	90	126	96
11	35.0	138.0	12	88	126	102
12	37.0	138.0	12	88	120	102
13	32.0	132.0	11	88	126	102
14	35.0	138.0	12	90	132	102
15	27.0	132.0	11	88	120	96
16	27.0	132.0	11	80	108	96
17	29.0	131.0	12	82	114	96

ตารางที่ 14 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของหญิง "สูงน้อย"
ที่แข็งแรงปานกลาง

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
1	31.8	139.0	14	74	108	84
2	27.0	136.0	14	77	108	84
3	30.0	139.0	11	88	114	90
4	26.0	136.0	12	72	114	78
5	38.5	140.0	13	74	108	84
6	28.0	138.0	12	84	120	90
7	30.0	140.0	12	82	114	90
8	30.0	137.0	12	82	114	84
9	34.0	140.0	12	84	108	90
10	35.0	137.0	12	84	132	90
11	29.0	137.0	11	86	120	96
12	28.0	138.0	11	84	120	96
13	38.5	140.0	12	82	108	84
14	30.0	137.0	12	88	132	90
15	24.0	130.0	11	86	114	96
16	30.0	138.0	12	70	114	96
17	27.0	131.0	11	86	108	96
18	25.0	130.0	11	86	114	90
19	27.0	135.0	11	84	114	96
20	25.0	131.0	11	83	114	96
21	25.0	130.0	11	86	114	96
22	25.0	131.0	11	84	114	96

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
23	25.0	131.0	11	82	114	96
24	27.0	132.0	11	80	108	96
25	29.0	131.0	11	82	114	96
26	31.0	130.0	11	78	108	96
27	33.0	132.0	11	80	114	90
28	31.0	130.0	11	78	108	90
29	27.0	131.0	11	82	108	96
30	31.0	135.0	12	86	114	96
31	32.0	131.0	11	90	120	96
32	32.0	134.0	12	86	120	96
33	32.0	131.0	11	84	114	90
34	32.0	134.0	12	86	120	96
35	32.0	131.0	11	84	114	90
36	35.0	139.0	12	88	120	90
37	34.0	136.0	12	86	114	96
38	32.0	134.0	12	82	114	96
39	32.0	131.0	11	82	108	96
40	34.0	134.0	12	88	120	107

ตารางที่ 15 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวความแน่นอน ของหญิง "สูงน้อย"
ที่แข็งแรงมาก

ผู้ทดสอบ	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่ยืนยกขาจากกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
1	33.5	136.0	12	68	96	72
2	24.0	131.0	11	68	90	72
3	34.0	140.0	12	88	108	78
4	32.0	137.0	12	74	102	78
5	34.0	140.0	12	84	108	90
6	33.5	136.0	12	68	90	78
7	24.0	131.0	11	68	90	78
8	34.0	140.0	12	84	108	90
9	34.0	140.0	12	84	114	96
10	37.0	140.0	12	88	108	102
11	34.0	138.0	12	84	114	96
12	28.0	131.0	12	74	84	78
13	30.0	138.0	12	88	114	96
14	29.0	132.0	11	88	114	96
15	27.0	131.0	11	86	108	96
16	29.0	132.0	11	70	84	72
17	30.0	135.0	11	76	90	78
18	28.0	132.0	10	76	96	84
19	29.0	132.0	11	80	108	90
20	28.0	132.0	11	78	102	90
21	32.0	135.0	11	88	114	90
22	35.0	138.0	12	80	108	96

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่เหนื่อยออกก่าดัง	อัตราชีพจร หลังออกก่าดัง
23	32.0	131.0	11	78	108	90
24	33.0	132.0	11	76	102	84
25	30.0	134.0	11	78	108	90
26	28.0	131.0	12	74	84	78
27	29.0	132.0	12	78	96	84
28	31.0	135.0	12	76	96	78
29	28.0	131.0	12	74	84	78
30	34.0	138.0	12	82	114	96
31	33.0	133.0	11	80	114	96
32	37.0	134.0	11	82	108	96
33	28.0	132.0	11	78	108	90
34	37.0	134.0	11	82	108	96
35	34.0	134.0	11	82	108	96
36	28.0	130.0	11	80	102	96
37	37.0	139.0	12	86	114	90
38	38.0	138.0	12	82	108	90
59	33.0	135.0	11	82	114	96



ตารางที่ 16 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของหญิง "สูงปานกลาง"
ที่แข็งแรงน้อย

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราการพจร ขณะพัก	อัตราการพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราการพจร หลังออกกำลังกาย
1	40.0	149.0	14	74	120	84
2	35.0	150.0	14	90	114	102
3	33.6	148.0	14	100	120	108
4	31.0	143.0	14	96	120	102
5	30.0	145.0	13	74	120	96
6	46.0	146.0	15	74	144	114
7	30.0	143.0	14	86	114	96
8	46.6	148.0	13	104	156	114
9	43.0	150.0	15	94	132	102
10	32.0	145.0	12	92	150	108
11	29.0	145.0	12	76	120	84
12	35.0	146.5	13	92	132	108
13	31.0	141.0	12	86	132	90
14	59.5	150.0	13	92	156	108
15	42.0	143.5	13	98	150	114
16	38.0	144.5	13	96	144	102
17	35.0	146.0	13	92	132	102
18	32.0	145.0	12	92	144	102
19	39.5	146.0	12	88	132	90
20	38.0	144.0	13	96	144	96
21	45.0	149.0	14	88	132	108

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (น.น.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
22	43.5	142.5	13	90	120	96
23	42.0	145.0	14	90	120	96
24	44.0	145.0	13	86	108	96
25	45.0	145.0	14	88	126	96
26	48.0	149.0	14	92	126	102
27	43.0	142.0	13	88	126	102

ตารางที่ 17 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของหญิง "สูงปานกลาง"
ที่แข็งแรงปานกลาง

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (กก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
1	43.1	145.5	18	72	108	84
2	38.0	148.0	13	68	102	78
3	37.0	146.0	14	82	102	90
4	43.5	146.0	14	84	96	78
5	41.0	150.0	15	86	114	96
6	35.5	147.0	14	82	120	102
7	37.5	150.0	14	74	108	78
8	34.0	149.0	14	72	114	90
9	41.0	145.0	14	70	108	84
10	37.0	146.0	13	76	96	78
11	41.0	150.0	13	80	108	78
12	33.5	147.0	16	72	102	78
13	36.0	145.0	15	88	132	96
14	40.0	145.0	16	84	144	108
15	45.0	145.0	12	86	138	96
16	33.0	146.0	12	84	114	90
17	28.0	141.0	12	76	126	78
18	29.0	146.5	12	88	102	78
19	37.0	143.0	13	84	114	90
20	34.0	147.0	12	86	144	96
21	35.0	146.0	13	90	138	96

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
22	43.0	143.0	13	92	132	90
23	47.5	145.5	14	86	120	96
24	47.0	143.0	14	88	120	96
25	42.5	141.0	13	84	114	96
26	42.5	143.5	13	86	114	96
27	46.0	145.5	14	88	126	96
28	47.0	148.0	13	86	114	102
29	48.0	147.0	14	88	120	96
30	45.0	147.0	14	92	126	102
31	47.0	150.0	14	86	120	102
32	47.0	148.0	14	84	126	90

ตารางที่ 18 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของหญิง "สูงปานกลาง"
ที่แข็งแรงมาก

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราการพจร ขณะพัก	อัตราการพจรในทันที ที่หยุดออกกำลัง	อัตราการพจร หลังออกกำลัง
1	37.5	146.7	15	62	96	72
2	55.0	150.0	17	76	96	72
3	41.0	145.0	14	98	120	120
4	55.0	150.0	17	64	96	72
5	40.0	146.0	16	74	102	78
6	45.0	150.0	19	82	144	102
7	42.0	150.0	16	58	96	66
8	32.0	141.0	13	82	108	84
9	29.0	143.0	12	74	114	84
10	39.5	146.5	12	88	132	90
11	35.0	143.0	13	84	114	90
12	37.0	145.0	13	84	114	96
15	37.0	142.0	13	88	132	96
14	37.0	145.0	13	76	126	96
15	31.0	143.0	12	74	114	84
16	40.0	142.0	13	88	120	96
17	47.0	148.0	14	78	102	90
18	45.0	149.0	14	82	108	90
19	43.0	147.0	13	88	126	96
20	45.0	147.0	14	88	120	102
21	47.0	148.0	14	82	102	84

ผู้ตกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
๒๒	42.0	142.0	13	88	114	96
23	47.5	148.0	14	78	102	90
24	45.0	143.0	13	76	96	84
25	49.0	150.0	14	78	102	90
26	43.0	143.0	14	84	108	90
27	42.0	142.0	14	88	114	96
28	43.0	146.0	14	90	120	96

ตารางที่ 19 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของหญิง "สูงมาก"
ที่แข็งแรงน้อย

ผู้ทดสอบ	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราการพจร ขณะพัก	อัตราการพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราการพจร หลังออกกำลังกาย
1	50.8	157.9	18	80	150	102
2	52.5	159.5	17	92	162	108
3	43.0	156.0	14	104	156	114
4	40.0	157.0	15	88	132	114
5	54.0	156.0	14	82	156	102
6	43.0	164.0	14	106	132	114
7	47.7	169.6	14	90	144	102
8	48.3	160.0	14	92	162	120
9	42.5	156.0	15	112	150	120
10	37.5	157.0	13	94	138	96
11	39.0	153.0	14	98	132	102
12	46.0	154.0	13	80	126	90
13	37.0	157.0	14	88	132	102
14	48.0	160.0	17	96	156	114
15	42.0	151.0	16	96	144	120
16	48.0	154.0	15	94	156	108
17	40.0	160.0	15	80	120	114
18	45.0	159.0	17	94	132	108
19	37.0	153.0	13	98	144	108
20	44.5	157.0	14	78	144	102
21	48.0	157.0	13	94	168	114

ผู้ทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
22	49.0	153.0	14	96	150	102
23	42.0	155.0	13	74	120	96
24	48.0	160.0	15	94	126	90
25	46.0	159.0	17	104	180	114
26	38.0	154.0	18	84	114	90

ตารางที่ 20 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของหญิง "สูงมาก"
ที่แข็งแรงปานกลาง

ผู้ทดสอบ	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในต้น ที่ที่ยกออกกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
1	47.0	151.0	16	76	132	96
2	42.5	152.5	14	74	132	102
3	48.0	159.0	17	96	132	108
4	43.5	158.5	17	76	114	84
5	47.5	161.0	17	72	132	90
6	35.0	155.0	14	86	108	84
7	40.5	151.0	15	74	108	90
8	39.5	153.5	13	94	126	102
9	40.5	156.0	14	94	120	96
10	43.0	152.0	13	92	126	102
11	41.4	157.0	14	82	120	90
12	45.0	153.0	14	96	144	114
13	39.0	156.0	15	72	120	96
14	41.0	157.0	14	90	156	108
15	50.0	158.0	17	84	132	102
16	43.0	155.0	15	82	144	108
17	40.0	162.0	16	70	144	84
18	42.0	162.0	18	74	132	96
19	44.0	156.0	14	84	132	114
20	45.0	156.0	16	84	120	102
21	42.5	158.0	15	76	114	84
22	43.0	152.0	15	82	108	84



ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
23	42.0	151.0	12	78	114	90
24	40.0	151.0	12	80	120	96
25	48.0	154.0	13	90	144	102
26	42.0	151.0	12	86	138	96
27	46.0	160.0	15	82	138	96
28	47.0	158.0	13	86	108	102
29	41.0	156.0	14	82	126	78
30	45.0	151.0	17	72	126	78
31	51.0	154.0	16	86	138	102
32	40.0	157.0	15	82	126	84
33	52.0	154.0	17	82	150	90

ตารางที่ 21 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของหญิง "สูงมาก"
ที่แข็งแรงมาก

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
1	56.0	167.0	17	84	96	84
2	40.0	153.0	14	70	108	90
3	45.5	153.5	14	80	108	90
4	51.9	165.0	14	82	114	96
5	47.0	151.0	14	64	120	84
6	41.0	160.0	17	82	132	90
7	45.0	152.0	16	74	126	90
8	47.0	157.0	18	68	132	78
9	33.0	160.0	14	78	90	78
10	48.5	154.0	13	92	132	96
11	45.0	151.0	12	70	108	72
12	46.0	154.0	13	88	126	96
13	48.0	155.0	13	78	114	96
14	54.0	157.0	14	86	126	102
15	41.0	154.0	15	70	108	72
16	48.0	162.0	14	78	114	90
17	58.0	158.0	15	72	114	78
18	47.5	160.0	17	76	114	84
19	67.0	158.0	17	78	168	84
20	55.0	154.0	16	76	132	78

ตารางที่ 22 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของชาย "สูงน้อย"
ที่แข็งแรงน้อย

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก.)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
1.	39.5	145.0	13	102	138	108
2	34.2	145.0	13	84	138	90
3	31.5	143.0	15	90	120	96
4	34.8	149.8	14	94	126	102
5	32.0	142.0	14	100	132	108
6	31.0	142.0	14	82	120	84
7	32.0	149.0	13	100	132	102
8	31.0	147.0	13	72	126	96
9	27.0	145.0	14	94	126	96
10	35.0	148.0	12	98	156	96
11	51.0	147.0	14	92	138	96
12	38.0	148.0	14	100	144	114
13	37.0	147.0	13	90	132	102
14	35.0	140.0	13	88	132	96
15	31.0	146.0	12	92	138	96
16	27.5	140.0	12	98	126	96
17	32.5	146.0	14	92	126	96
18	26.0	140.5	13	96	114	96
19	32.0	145.0	13	96	144	108
20	28.0	140.5	13	96	150	108
21	31.0	146.0	12	84	126	96
22	32.0	146.0	12	94	132	96
23	31.0	146.0	14	68	132	102

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของชาย "สูงน้อย"
ที่แข็งแรงปานกลาง

ผู้ทดสอบ	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
1	31.0	142.0	13	74	132	96
2	34.0	141.0	15	76	132	84
3	35.0	145.0	13	76	120	84
4	43.0	146.0	13	80	132	102
5	33.0	141.0	14	86	108	90
6	35.0	146.0	12	80	120	90
7	33.0	141.0	11	86	132	90
8	31.0	142.0	12	84	132	96
9	30.0	145.0	12	92	132	102
10	30.0	140.0	13	96	114	96
11	29.0	141.0	12	96	126	96
12	37.0	149.0	15	80	108	90
13	34.0	145.0	13	70	114	102
14	28.0	140.5	13	72	132	108
15	31.0	140.5	13	84	132	90
16	31.0	141.0	13	78	138	108
17	28.0	140.0	14	74	120	102
18	39.0	144.0	13	86	144	102
19	38.0	150.0	14	86	144	102
20	30.0	145.0	12	90	120	96
21	35.0	146.0	12	80	120	90
22	31.0	142.0	12	84	126	96

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
23	33.0	141.0	11	86	126	90
24	30.0	140.5	11	80	126	96
25	30.0	145.0	12	82	126	96
26	30.0	140.0	13	86	114	96
27	30.0	144.0	12	82	126	96
28	32.0	140.0	11	84	126	96
29	33.0	141.0	11	86	126	90
30	34.0	145.0	13	84	114	99
31	31.5	144.0	12	82	126	96
32	38.0	150.0	14	86	132	102
33	31.0	146.0	14	68	132	96
34	32.5	149.0	15	92	108	96
35	31.0	148.0	15	78	120	84
36	31.0	146.0	13	68	126	96

ตารางที่ 24 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของชาย "สูงน้อย"
ที่แข็งแรงมาก

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
1	39.0	146.0	14	76	102	78
2	33.0	150.0	14	76	108	78
3	30.0	140.0	11	60	90	60
4	35.0	148.0	15	76	114	102
5	35.0	147.0	15	78	96	90
6	30.0	147.0	14	72	126	102
7	38.0	147.0	13	84	120	96
8	34.0	140.0	13	66	120	96
9	33.0	147.0	13	76	114	102
10	34.0	150.0	13	68	132	102
11	37.0	150.0	13	68	126	102
12	30.0	144.0	14	76	96	90
13	32.0	145.0	13	82	120	96
14	34.0	144.0	13	80	108	96
15	35.0	146.0	13	80	114	96
16	37.0	148.0	13	82	114	96
17	35.0	146.0	14	80	114	96
18	30.5	144.5	12	86	120	96
19	31.5	148.0	12	88	120	96
20	33.5	145.0	13	82	120	90
21	34.5	150.0	13	68	120	96

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราการพิจารณาพัก	อัตราการพิจารณาในที่หยุดออกกำลัง	อัตราการพิจารณาหลังออกกำลัง
22	37.5	150.0	13	68	126	96
23	33.0	147.0	13	76	114	96
24	31.0	141.0	13	78	138	96
25	30.0	147.0	14	72	126	96
26	38.0	147.0	13	84	120	96
27	37.0	145.0	15	80	114	84
28	34.6	144.0	14	78	150	90
29	38.8	149.0	15	84	102	72
30	31.5	148.5	16	68	90	72
31	41.0	149.0	14	76	102	84
32	38.0	149.0	15	76	90	78



ตารางที่ 25 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของชาย "สูงปานกลาง"
ที่แข็งแรงน้อย

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราการพจร ขณะพัก	อัตราการพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราการพจร หลังออกกำลังกาย
1	37.0	155.0	13	110	150	132
2	37.0	150.0	15	78	150	90
3	42.0	156.0	14	74	150	96
4	38.8	159.0	15	68	132	108
5	41.5	160.0	16	74	108	84
6	50.0	157.0	14	90	132	102
7	54.0	159.0	14	88	126	102
8	43.0	151.0	14	90	126	102
9	40.0	159.0	14	100	150	102
10	38.0	155.0	14	88	150	96
11	51.0	158.0	13	84	156	102
12	38.0	152.0	13	82	168	108
13	41.0	155.0	15	76	162	108
14	45.5	158.0	15	76	156	114
15	37.0	150.0	17	94	120	96
16	35.0	154.0	14	88	162	96

ตารางที่ 26 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของชาย "สูงปานกลาง"
ที่แข็งแรงปานกลาง

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราการชีพจร ขณะพัก	อัตราการชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราการชีพจร หลังออกกำลังกาย
1	44.0	155.0	18	72	126	78
2	38.0	152.5	16	70	126	78
3	40.0	155.0	15	74	126	78
4	44.0	160.0	14	86	144	114
5	40.0	156.0	14	88	144	114
6	37.1	154.0	16	66	132	90
7	46.0	166.0	17	66	96	66
8	38.0	150.0	15	74	108	72
9	40.0	155.0	15	76	138	90
10	42.0	151.0	16	102	144	108
11	39.5	155.0	15	86	150	96
12	38.5	152.0	15	72	144	102
13	35.0	151.0	14	84	126	84
14	44.6	154.0	17	78	120	84
15	45.0	160.0	15	72	96	78
16	37.5	153.0	16	72	114	72
17	40.0	155.0	16	72	144	84
18	39.0	155.0	14	70	150	96
19	47.0	154.0	13	86	126	96
20	50.0	151.0	14	86	120	90
21	43.0	152.0	14	90	126	96
22	48.0	155.0	13	90	126	96

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันทีที่หยุดออกกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
23	43.0	152.0	13	88	120	96
24	45.0	154.0	13	86	120	96
25	43.0	159.0	13	76	120	78
26	38.0	152.0	14	90	120	96
27	38.0	151.0	13	90	120	96
28	41.0	160.0	15	78	114	78
29	43.0	160.0	14	76	108	90
30	41.5	154.0	14	80	120	84
31	32.0	153.0	14	78	108	84
32	36.0	153.0	15	78	132	90
33	37.0	153.0	14	70	102	84
34	33.0	157.0	14	78	102	90
35	51.5	160.0	13	76	132	90
36	34.0	152.0	13	88	132	102

ตารางที่ 27 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของชาย "สูงปานกลาง"
ที่แข็งแรงมาก

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
1	53.0	159.0	16	68	90	72
2	40.5	155.0	15	86	126	96
3	47.7	159.0	16	68	84	66
4	32.0	150.0	15	84	108	84
5	35.0	151.0	14	84	126	84
6	43.0	158.0	16	58	96	60
7	45.0	160.0	15	72	96	78
8	39.0	156.0	15	66	96	66
9	45.0	160.0	17	56	108	66
10	50.5	160.0	15	74	96	72
11	48.0	156.0	14	82	120	96
12	45.0	154.0	15	84	114	96
13	47.0	153.0	15	86	120	96
14	35.0	153.0	16	70	108	84
15	37.0	154.0	13	74	114	78
16	48.0	160.0	14	68	132	84
17	46.0	159.0	15	72	96	72
18	45.3	152.5	15	80	120	84
19	42.0	156.0	16	72	138	96
20	42.0	150.5	13	80	102	84
21	40.0	153.0	13	82	102	84
22	37.0	152.0	15	80	138	102

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
23	40.0	151.0	15	76	114	102
24	45.0	156.0	15	76	132	102
25	42.0	155.0	14	76	126	96
26	45.0	156.0	15	76	126	102
27	40.0	153.0	13	80	102	90
28	42.0	150.5	13	80	102	84

ตารางที่ 28 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวความแนวนอน ของชาย "สูงมาก"
ที่แข็งแรงน้อย

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
1	58.0	164.0	17	64	144	108
2	44.0	165.5	17	92	162	108
3	41.0	162.0	16	80	120	96
4	46.5	170.0	16	74	156	114
5	47.0	170.0	16	77	126	90
6	42.0	165.0	15	75	108	78
7	51.0	165.0	15	70	114	78
8	54.0	172.0	17	75	120	78
9	52.0	174.0	17	99	150	108
10	60.5	165.0	16	94	114	108
11	40.6	167.0	17	84	138	102
12	53.0	174.0	16	82	126	96
13	52.0	170.0	17	94	150	108
14	71.5	172.0	15	80	162	108
15	48.0	162.0	17	84	150	120
16	45.0	166.0	16	72	132	96
17	50.0	165.0	15	92	132	96
18	45.0	168.0	14	94	150	102
19	48.0	163.0	14	94	150	96
20	53.0	161.0	13	80	156	108
21	48.0	164.0	15	90	174	102

ตารางที่ 29 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวหน้าตามแนวนอน ของชาย "สูงมาก"
ที่แข็งแรงปานกลาง

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
1	52.5	173.0	18	60	108	72
2	61.5	176.5	17	66	102	90
3	52.0	165.0	15	72	126	102
4	47.0	167.0	15	74	138	102
5	54.0	169.0	14	60	120	84
6	54.0	168.0	16	84	162	102
7	61.0	171.0	18	66	150	84
8	49.5	173.0	17	76	132	1102
9	45.5	173.0	16	86	144	108
10	51.5	171.0	17	78	156	102
11	50.5	173.0	16	74	138	102
12	53.0	166.0	17	78	126	90
13	52.0	171.0	17	84	132	96
14	51.5	162.0	17	70	138	102
15	50.0	164.0	17	72	144	90
16	54.0	172.0	16	66	144	108
17	47.0	165.0	14	66	120	84
18	45.0	163.0	17	76	108	84
19	62.5	171.0	18	89	150	102
20	55.0	178.0	14	74	132	84
21	53.5	171.0	15	74	156	102
22	54.0	173.0	18	74	120	84

ผู้ถูกทดลอง	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
23	52.0	162.0	15	92	132	96
24	43.0	166.0	14	84	132	96
25	47.5	167.0	15	88	120	90
26	54.0	171.0	16	94	156	108
27	43.1	162.5	16	76	120	84
28	41.0	161.0	15	78	132	108
29	57.0	174.0	18	78	168	102
30	57.0	170.0	18	78	168	108
31	55.0	166.0	17	76	168	108
32	60.0	163.0	16	76	168	96
33	49.0	164.0	14	84	114	96
34	52.0	172.0	15	82	162	96
35	54.0	163.0	17	90	132	90
36	41.0	163.0	16	74	114	78

ตารางที่ 30 แสดงผลการทดสอบแบบก้าวตามแนวนอน ของชาย "สูงมาก"
ที่แข็งแรงมาก

ผู้ถูกทดสอบ	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม.)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลังกาย	อัตราชีพจร หลังออกกำลังกาย
1	52.0	165.0	15	76	132	90
2	51.0	165.0	17	62	78	66
3	51.0	167.0	17	70	132	84
4	56.0	176.0	14	70	132	90
5	52.0	162.0	17	94	108	96
6	57.5	170.0	16	88	108	90
7	54.0	168.0	18	70	90	78
8	58.0	171.0	17	64	96	78
9	53.0	171.0	16	60	102	78
10	48.5	167.0	17	64	120	96
11	53.5	168.0	17	64	96	72
12	46.0	163.0	15	64	96	72
13	70.5	170.0	17	56	126	72
14	50.0	170.0	14	76	96	78
15	47.5	161.3	16	54	102	66
16	56.5	165.0	16	76	132	84
17	67.5	169.0	16	88	150	120
18	44.0	164.0	16	80	144	108
19	46.0	167.0	17	78	120	90
20	49.0	163.0	15	56	114	84
21	59.0	176.0	18	76	126	90
22	53.0	167.0	17	76	120	90

ผู้ถูกทดสอบ	น้ำหนัก (ก.ก)	ความสูง (ซ.ม)	อายุ	อัตราชีพจร ขณะพัก	อัตราชีพจรในทันที ที่หยุดออกกำลัง	อัตราชีพจร หลังออกกำลัง
23	60.0	173.0	17	74	132	90
24	59.5	170.0	18	72	162	96
25	56.0	168.0	18	68	102	78
26	51.0	165.0	16	78	108	84
27	60.0	169.0	16	70	126	78
28	45.0	164.0	15	62	90	66
29	48.5	164.0	16	68	96	72
30	45.0	165.0	14	82	96	90
31	48.0	168.0	14	72	132	72
32	56.0	165.0	16	84	108	84
33	66.0	175.0	17	74	84	78

ภาคผนวก ข.

สูตรสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว* (One - way analysis of variance)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ภายในกลุ่ม (A)	k-1	$\sum \left(\frac{T_j^2}{n_j} \right) - \frac{G^2}{N}$	$\frac{SS_A}{k-1}$	$\frac{MS_A}{MS_W}$
ระหว่างกลุ่ม (W)	N-k	$\sum X^2 - \sum \left(\frac{T_j^2}{n_j} \right)$	$\frac{SS_W}{N-k}$	
รวม	N-1			

ความหมายของตัวอักษรที่ใช้ในการคำนวณ

df = ชั้นแห่งความอิสระ

SS = ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนกำลังสอง

MS = ค่าของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง

F = อัตราส่วนวิกฤต

T = คะแนนรวมในแต่ละกลุ่ม

N = จำนวนผู้ถูกทดลอง

k = จำนวนกลุ่ม

2. การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธีของกันตัน*

*B.Winer, Statistical Principles in Experimental Design, (New York : McGraw-Hill, 1971) pp.211-214.

*Winer, op.cit., pp.216-218.

(Duncan's new multiple range test)

ก) ค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่ม (\bar{T})

ข) ค่าวิกฤตของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย $\sqrt{\frac{MS_w}{n} \cdot qr}$

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

ความหมายตัวอักษรที่ใช้ในการคำนวณ

MS_w = ค่าของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

qr = ค่าวิกฤต (critical value)

k = จำนวนกลุ่ม

n = จำนวนผู้ถูกทดลองในแต่ละกลุ่ม

วิธีวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

คำนวณผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคู่ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ถ้าผลของการคำนวณผลต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคู่มากกว่าค่าวิกฤตของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มผู้ถูกทดลอง ถ้าน้อยกว่า แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระหว่างกลุ่มผู้ถูกทดลอง



ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นางสุจินดา ศักดิ์สวัสดิ์
วุฒิการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต
สถานศึกษา	คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีที่สำเร็จ	ปีการศึกษา 2511
วุฒิการศึกษา	ประกาศนียบัตรชั้นสูง (พลศึกษา)
สถานศึกษา	บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีที่สำเร็จ	ปีการศึกษา 2514
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
ตำแหน่ง	ครูตรี