



บรรณานุกรม

หนังสือ

กานดา ใจภักดี. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพมหานคร : หน่วยพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช, 2526.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กัญญา ปาละวิวัฒน์. สถิติวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร : เทพรัตน์การพิมพ์, 2528.

ประคอง กรรณสูต. สถิติประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ. หลักและวิธีสอนพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

สุนต นวักจุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2524.

อนันต์ อัดชู. "หลักการสอนและฝึกกีฬาหลัก." เอกสารประกอบคำสอนวิชาหลักการสอนและการฝึกกีฬาหลัก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป.

อวย เกตุสิงห์. "ความสมบูรณ์ของนักกีฬา." ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2514. (อัดสำเนา).

อำนาจ อะโน. "การบริหารกาย." เอกสารประกอบคำบรรยายลำดับที่ 16
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2526.

บทความ

วรศักดิ์ เพียรชอบ. "ความหมายและวัตถุประสงค์ของวิชาพลศึกษา." พลศึกษาสาร.
11 (2512) : 11.

สุชิน ม่วงมี. "โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาและรักษาสภาพของร่างกาย."
วารสารวิทยาลัยพลศึกษาอ่างทอง. 1 (เมษายน 2525) : 14.

อวย เกตุสิงห์. "ทางสู่อายุวัฒนะ." วารสารสุขภาพ. 2 (พฤษภาคม 2515) : 82-85.

วิทยานิพนธ์

เกษม แสนเกษม. "การทดลองใช้วิธีกำจัดวัสดุทดสอบความคล่องแคล่ว และการฝึกระบบ
หัวใจและหลอดเลือด." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

ซุฬห์ รุ่งประพันธ์. "ผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบบอลลิสติกที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำ
แบบครอว์ล." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. "ผลของการฝึกเต้นรำที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา." วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

- ประชมพร ชำของ. "ผลของการกำหนดความหนัก ความถี่ และระยะเวลาที่แตกต่างกัน ในการออกกำลังกาย ที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ปริศนา อุ่นสกุล. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านภายหลังการฝึกแอโรบิคตามันท์ ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันของผู้ที่เคยผ่านการฝึกแอโรบิคตามันท์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- พานิช ไชยศรี. "ผลการออกกำลังกายในระดับความถี่ต่างกันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- ไพบูลย์ ฉัตรรัตนกุลชัย. "การเปรียบเทียบผลการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างแบบฝึก 2 วัน พัก 1 วัน กับแบบฝึก 5 วัน พัก 2 วัน." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ไพรัช พันธุ์ชาติ. "ผลการออกกำลังกายโดยการฝึกการบริหารกายครั้งละ 10 นาที และ 20 นาที ต่อวัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.
- ไพรัช พุทรวงศ์. "การวัดระยะเวลาการตอบสนองของขาในการออกวิ่ง." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- รจนา วงศ์สุเทพ. "ผลของระยะเดือนที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้น." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

รัตนา กิตติสุข. "ผลของการฝึกแอโรบิคคานซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

เรืองเดช เชิดนุช. "ผลการวิ่ง 12 นาที โดยการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

อู๊ด อุตตโมบล. "ผลของการฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

ภาษาอังกฤษBook

Astrand, Per-Olof, and Robahl, Kaare, Textbook of Work Physiology.

McGraw-Hill Book Co., USA., 1970, 669 pp.

Bucher, Charles A. Foundation of Physical Education. Saint Louis :

The C.U. Mosby Co., 1968.

Clark, H.H. Application of Measurement to Health and P.E.

New Jersey, Engle Wood Cliffs, 1967. 487 p.

Homola, Samuel. Muscle Training for Athletes. New York, Parker

Publishing Company, Inc. 1970. 241 p.

James, David, Boxing An Advance Coaching Handbook. Kaye and Ward

Ltd., London, 1972, 176 pp.

Singer, Robert N. Coaching Athletics and Psychology. New York,

McGraw-Hill Book Company, 1972, 374 p.

Articles

Atomi, Yoriko ; et. al. "Effects of Intensity and Frequency of
Training on Aerobic Work Capacity of Young Females."

Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.

18 (March 1971) : 3-9.

Paul Dudley White, "The Role of Exercise in Aging." Journal of the American Medical Association. (September 7, 1957), Quoted in Greyson Daughtrey, Effective Teaching in Physical for Secondary School (2 ed. : London : U.B. Saunders Company, 1973) p.22.

Schmidt, Don, "Speed Development Circuit for Track." Athletic Journal. 56 (6) : February, 1976.

Shvatze, and Tamir D. "Effects of Calisthemic on Strength, Muscular Endurance and Total Body Reaction and Movement Fitness." The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. LL (2) : 75-79, June, 1971.

White, Paul., "The Role of Exercise in Aging." Journal of The American Medical Association. (September 1957) 198 pp.

Other Materials

Alexander, Gardon and Edward Leslie. "The Effects of Circuit Training and Interval Training on Muscular Strength and Circularespiratory Endurance." Dissertation Abstracts International. 31 (1961) : 1600-A.

Denial Bruce, "Evaluation Two and Five Day Per Week Isokinatic Strength Training at Varying Interritices." Dissertation Abstracts International. 39 : 5 (November 1978), p.2819.

Hoffmann, Keith Earrell, "Acomparison of Four Selectd Programs of Physical Fitness and General Motor Ability." Dissertation Abstracts International. 31 (10) : 5178-A, 1971.

Johnson, Lavon c. "Effects of 5-day-a-day-a-week VS 2 and 3-day-a-week Physical Education Class of Fitness, Skill, Adipose Tissue and Growth." The Research Quarterly. 40 (March 1969) : 93-97.

Nunny, Derek N. "Relation of Circuit Training to Swimming." The Research Quarterly. 32 : 188-198, (October 1970)

Stephem M. Harowitz, "The Effects of Strength and Endurance Training With and Without Rest on The Development of Muscle Hypertrophy." Completed Research In Health Physical Education & Reaction. Including International Source, 16 (1974), p.100.

Tooshi. Ali. "Effects of Three Different Duration of Endurance Training on Serum Cholesteral, Body Composition and Other Fitness Measures." Dissertation Abstracts International. 31 (March 1971) : 4533-4534-A.

Yeager, Susan A., Brynteson, Paul. "Effects of Varying Training Period on Development of Cardiovascular Efficiency of College Women." The Research Quarterly. 41 (October 1970) : 589-592.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

สภาพทางกายและคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 13 สภาพทางกายของกลุ่มฝึก 2 วัน พัก 1 วัน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (kg)	ส่วนสูง (cm)
1	นายโกวิท ธรรมโชติ	16	62.00	172.00
2	นายธวิทย์ เงินอก	16	53.00	163.00
3	นายนุลาศ หิรัญคำ	16	48.00	169.00
4	นายอาทิตย์ เวชมาตา	16	61.00	178.00
5	นายสมศักดิ์ ไตรโยธี	16	54.00	162.00
6	นายเรืองวิทย์ ตั้งใจ	16	52.00	165.00
7	นายพิชัย ลากเกิด	15	42.00	157.00
8	นายสุชาติ กระแสกุล	15	53.00	167.00
9	นายระบิล เมตตา	16	49.00	171.00
10	นายอานนท์ บุญพันธ์	16	43.50	147.00
11	นายลาโรจ จินชัย	16	51.00	171.00
12	นายจิรวุฒิ ประดิษฐ์วรกุล	16	58.00	172.00
13	นายยุทธนา ใสรังกา	15	41.00	157.00
14	นายชัยทัศน์ อารีชาติ	16	52.00	170.00
15	นายบัญชา พุทธิพิทักษ์วงษ์	15	54.00	168.00
16	นายบุญพิน ชาลีวรรณ	16	50.00	162.00
17	นายเทียนชัย ขุนพรหม	16	56.00	167.00
18	นายณรงค์ศักดิ์ รักษาองค์	16	55.00	168.00
19	นายสุวิทย์ ยนต์ชัย	16	50.00	161.00
20	นายนิวัฒน์ สุวัฒน์รัตน์	16	59.50	167.00

ตารางที่ 14 สภาพทางกายของกลุ่มฝึก 1 วัน พัก 1 วัน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (kg)	ส่วนสูง (cm)
1	นายประพัฒน์ สมุทรพ่อง	16	42.70	157.50
2	นายเชษฐี ตุงชีพ	15	47.00	163.50
3	นายวสันต์ ชีพอาสา	16	53.00	172.00
4	นายธงชัย ชัยประสิทธิ์	16	57.00	166.00
5	นายสมเกียรติ แซ่เหล็ง	15	54.00	169.00
6	นายชูเกียรติ ชีรนิติกุล	15	59.00	172.00
7	นายพิเศษ ดาวเรือง	18	46.00	162.00
8	นายเกรียงไกร สิงห์วงศ์	15	45.00	151.00
9	นายวรัฐ หิรัญวงศ์	16	45.30	161.00
10	นายชัยมาศ คะมา	15	43.00	161.00
11	นายวันชัย สิงห์กุล	16	45.50	157.00
12	นายสุวัฒน์ มนต์วิเศษ	18	58.00	163.00
13	นายเจนกริช ประสานศักดิ์	18	50.00	167.00
14	นายปรเมศวร์ คำยาง	15	56.00	155.00
15	นายไกรรัก อุทัยลา	16	45.00	153.00
16	นายอภิวัฒน์ สุวรรณบุตร	16	42.50	152.00
17	นายเมธีน โปธิ์นาผาย	17	56.00	165.00
18	นายราเชนทร์ กันชัยภูมิ	16	50.00	169.00
19	นายจตุรงค์ ภูภัทรวงศ์	15	62.00	160.00
20	นายอดิศักดิ์ พรหมอารักษ์	15	47.00	160.00

ตารางที่ 15 คะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน ของ
กลุ่มฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ในแต่ละรายการ

ลำดับที่	Tri	Bi	Qua	Lat	Rha, Tra	Pec	Fle	Max $\dot{V}O_2$	RT
1	6.2	42	110	95	34	32	- 4	27.43	0.2500
2	5.1	36	110	95	22	32	14	30.60	0.9215
3	3.3	28	80	70	23	28	11	35.00	0.2255
4	6.6	34	170	75	30	34	7	28.33	0.2020
5	2.2	33	89	70	31	32	13	32.00	0.2960
6	4.4	32	80	70	24	30	3	33.23	0.2075
7	2.9	26	55	80	19	20	0	41.90	0.3410
8	5.8	35	85	90	32	44	11	31.21	0.2345
9	2.4	28	69	66	36	32	0	35.27	0.1660
10	4.5	30	56	65	29	24	6	39.72	0.2605
11	4.6	45	110	89	20	20	14	32.00	0.1860
12	5.3	42	220	80	35	44	9	29.79	0.1705
13	3.8	26	75	76	26	21	7	41.90	0.2125
14	4.0	48	105	109	25	30	23	32.00	0.1880
15	4.9	37	145	95	28	32	4	30.59	0.1660
16	5.7	42	85	85	24	30	11	30.56	0.2270
17	4.9	35	120	95	29	30	12	30.86	0.1965
18	3.5	32	85	75	21	30	- 1	31.42	0.1670
19	3.1	26	105	70	26	30	1	31.56	0.2985
20	5.4	39	135	125	20	30	19	29.04	0.2795

ตารางที่ 16 คะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน ของ
กลุ่มฝึก 1 วัน นึก 1 วัน ในแต่ละรายการ

ลำดับที่	Tri	Bi	Qua	Lat	Rha, Tra	Pec	Fle	Max $\dot{V}O_2$	RT
1	3.5	30	110	60	25	24	12	38.20	0.1415
2	5.3	34	155	75	26	32	11	36.35	0.1895
3	4.2	25	110	60	21	26	4	30.60	0.2800
4	3.9	40	125	80	26	30	9	32.00	0.2180
5	5.4	38	110	75	26	36	11	30.60	0.1910
6	5.0	40	120	105	30	30	4	29.23	0.2625
7	4.5	30	150	110	24	20	17	33.18	0.3400
8	3.8	29	60	60	22	20	5	37.11	0.1605
9	2.2	32	77	77	30	30	6	38.15	0.2050
10	3.7	30	80	65	16	28	9	39.03	0.1680
11	3.8	30	95	80	24	29	7	37.98	0.2610
12	4.3	31	105	100	28	36	15	28.00	0.2050
13	5.0	36	128	90	14	32	15	31.28	0.2045
14	3.6	25	86	76	23	29	7	31.43	0.2235
15	3.0	30	77	91	30	26	13	37.00	0.2250
16	2.6	28	66	69	20	22	3	39.66	0.2045
17	4.2	42	105	118	26	34	18	30.29	0.2035
18	5.0	35	95	75	31	48	10	28.05	0.2135
19	4.5	28	85	67	33	38	4	28.37	0.2285
20	5.6	30	95	85	31	30	3	36.57	0.1990

ตารางที่ 17 คะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายหลังการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน
ครบ 6 ลัปดาห์ ของกลุ่มฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ในแต่ละรายการ

ลำดับที่	Tri	Bi	Qua	Lat	Rha, Tra	Pec	Fle	Max $\dot{V}O_2$	RT
1	6.4	42	145	100	34	34	3	27.43	0.2770
2	5.6	36	155	100	30	36	15	31.42	0.2160
3	3.7	28	120	75	23	32	11.5	35.27	0.2455
4	6.9	34	180	90	33	50	12	27.87	0.1725
5	4.4	34	155	100	32	42	19	32.00	0.2780
6	4.5	34	135	100	24	44	2.5	35.27	0.1935
7	3.7	28	75	80	20	24	4	43.20	0.2170
8	6.9	36	190	105	35	44	15	31.42	0.3310
9	4.2	30	85	60	36	40	4.5	37.57	0.1750
10	4.3	30	125	105	29	37	13	38.83	0.2365
11	5.1	46	165	105	29	20	18.5	32.00	0.1915
12	5.6	44	180	90	34	54	12	30.86	0.2675
13	4.6	30	125	85	26	37	16	41.90	0.1940
14	5.2	50	190	90	29	50	31	32.00	0.2210
15	6.3	40	185	110	28	44	14	30.86	0.1515
16	4.2	42	145	100	27	42	16.5	33.25	0.1950
17	4.8	38	140	90	30	30	19	30.86	0.2265
18	5.2	34	100	65	22	32	8.5	31.42	0.2970
19	4.5	32	160	100	28	40	13	32.00	0.3590
20	6.1	42	160	98	22	38	20.5	31.42	0.2550

ตารางที่ 18 คะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายหลังการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน
ครบ 6 ลัปดาห์ ของกลุ่มฝึก 1 วัน พัก 1 วัน ในแต่ละรายการ

ลำดับที่	Tri	Bi	Qua	Lat	Rha, Tra	Pec	Fle	Max $\dot{V}O_2$	RT
1	4.2	32	120	60	25	32	16	38.40	0.1905
2	4.6	38	170	85	26	33	12	36.38	0.2315
3	4.7	28	120	65	22	26	7	31.14	0.2760
4	5.5	42	140	95	26	46	12	32.00	0.2525
5	5.6	38	150	85	26	54	14	30.88	0.1905
6	5.9	40	120	152	32	33	7	29.29	0.2005
7	4.7	32	165	113	26	22	13	33.96	0.1830
8	5.3	30	100	65	22	20	2.5	37.85	0.1525
9	4.1	32	125	80	31	34	13	38.40	0.2125
10	4.1	30	110	70	18	32	11	39.11	0.1940
11	5.0	30	120	80	26	32	10.5	38.40	0.2640
12	5.9	32	130	112	29	40	15	28.20	0.2425
13	5.1	38	170	95	14	41	15	32.00	0.2415
14	3.6	28	100	90	23	36	12.5	31.43	0.2480
15	4.8	30	150	95	34	26	17	37.16	0.1790
16	3.7	30	100	70	27	22	9.5	40.19	0.2195
17	4.9	44	175	120	28	34	22	30.84	0.2455
18	5.4	36	150	90	33	53	12	28.27	0.2450
19	4.6	30	92	75	35	44	12	32.00	0.2560
20	5.6	32	100	90	36	30	6.5	36.67	0.2500

หมายเหตุ : อักษรจากตารางที่ 3-6

- Tri = กล้ามเนื้อไตรเซป (Triceps)
Bi = กล้ามเนื้อไบเซป (Biceps)
Qua = กล้ามเนื้อขาที่นอนบนส่วนหน้า (Quadriceps)
Lat = กล้ามเนื้อหลัง (Latissimus Dorsi)
Rho, Tra = กล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Rhomboid, Trapezius)
Pec = กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis)
Fle = ความอ่อนตัว (Flexibility)
Max $\dot{V}O_2$ = สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (Maximal Oxygen Uptake)
RT = ระยะเวลาการตอบสนอง (Reaction Time)

ตารางที่ 19 คะแนนมาตรฐาน "ที" (T-Score) ของคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
 ของกลุ่มฝึก 2 วัน พักร 1 วัน และกลุ่มฝึก 1 วัน พักร 1 วัน
 ก่อนการออกกำลังกายและหลังการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน ครบ 6 สัปดาห์

กล้ามเนื้อไตรเซป		กล้ามเนื้อไบเซป		กล้ามเนื้อขาท่อนบนส่วนหน้า		กล้ามเนื้อหลัง	
X	T	X	T	X	T	X	T
6.9	72.25	50	77.41	220	77.56	152	87.47
6.6	69.31	48	73.94	190	69.25	125	72.00
6.4	67.35	46	70.46	185	67.86	120	69.14
6.3	66.37	45	68.73	180	66.47	118	67.99
6.2	65.39	44	66.99	175	65.09	113	65.12
6.1	64.41	42	63.52	170	63.70	112	64.55
5.9	62.45	40	60.05	165	62.32	110	63.40
5.8	61.37	39	58.31	160	60.93	109	62.83
5.7	60.39	38	56.58	155	59.54	105	60.54
5.6	59.50	37	54.84	150	58.16	100	57.67
5.5	58.52	36	53.10	145	56.77	98	56.53
5.4	57.54	35	51.37	140	55.38	95	54.81
5.3	56.56	34	49.63	135	54.00	91	52.52
5.2	55.58	33	47.89	130	52.61	90	51.49
5.1	54.60	32	46.16	128	52.06	89	51.37
5.0	53.62	31	44.42	125	51.26	85	49.08
4.9	52.64	30	42.69	120	49.84	80	46.21
4.8	51.66	29	40.95	110	47.07	77	44.49
4.7	50.68	28	39.21	105	45.69	76	43.92
4.6	49.70	26	35.74	100	44.29	75	43.35

ตารางที่ 19 (ต่อ)

กลั่มเนื้อไทรเซป		กลั่มเนื้อไบเซป		กลั่มเนื้อชาท่อนบนส่วนหน้า		กลั่มเนื้อหลัง	
X	T	X	T	X	T	X	T
4.5	48.72	25	34.01	95	42.91	70	40.48
4.4	47.74			92	42.08	69	39.91
4.3	46.76			89	41.25	67	38.76
4.2	45.78			86	40.41	66	38.19
4.1	44.80			85	40.14	65	37.62
4.0	43.82			80	38.75	60	34.75
3.9	42.84			77	37.92		
3.8	41.86			75	37.36		
3.7	40.88			69	35.73		
3.6	39.90			66	34.87		
3.5	38.92			60	33.21		
3.3	36.96			56	32.10		
3.1	35.00			55	31.82		
3.0	34.01						
2.9	33.03						
2.6	30.09						
2.4	28.13						
2.2	26.17						

ตารางที่ 19 (ต่อ)

กล้ำมเนื้อหลังส่วนบน		กล้ำมเนื้อหน้าอก		ความอ่อนตัว	
X	T	X	T	X	T
36	67.76	54	74.66	31.00	83.39
35	65.81	53	74.46	23.00	70.27
34	63.87	50	69.89	22.00	68.63
33	58.03	48	67.50	20.50	66.18
32	59.98	46	65.12	19.00	63.72
31	58.03	44	62.74	18.50	62.90
30	56.08	42	60.35	18.00	62.08
29	54.14	41	59.16	17.00	60.44
28	52.19	40	56.05	16.50	59.62
27	50.25	38	55.58	16.00	58.80
26	48.30	37	54.39	15.00	57.16
25	46.36	36	53.20	14.00	55.52
24	44.41	34	50.82	13.00	53.88
23	42.47	33	49.63	12.50	53.06
22	40.52	32	48.43	12.00	52.24
21	38.57	30	46.05	11.50	51.42
20	36.63	29	44.86	11.00	50.60
19	34.68	28	43.67	10.50	49.78
18	32.74	26	41.28	10.00	48.96
16	28.85	24	40.82	9.50	48.14
14	24.96	22	36.51	9.00	47.32
		21	35.32	8.50	46.50

ตารางที่ 19 (ต่อ)

กลั้มเนื้อหลังส่วนบน		กลั้มเนื้อหน้าอก		ความอ่อนตัว	
X	T	X	T	X	T
		20	34.13	7.00	44.04
				6.50	43.22
				6.00	42.40
				5.00	40.77
				4.50	39.95
				4.00	39.13
				3.00	37.47
				2.50	36.67
				1.00	34.21
				0.00	32.57
				- 1.00	30.93
				- 4.00	26.01

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ระยะเวลาการตอบสนอง		สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	
X	T	X	T
0.3590	15.25	43.20	74.28
0.3410	19.75	41.90	71.04
0.3400	20.00	40.19	66.78
0.3310	22.25	39.72	65.61
0.2985	30.37	39.66	65.46
0.2970	30.75	39.11	64.08
0.2960	31.00	39.03	63.89
0.2915	32.12	38.83	63.39
0.2800	35.00	38.40	62.31
0.2795	35.12	38.20	61.82
0.2780	35.50	38.15	61.69
0.2770	35.75	37.98	61.27
0.2760	36.00	37.85	60.94
0.2675	38.12	37.57	60.24
0.2640	39.00	37.16	59.22
0.2625	39.37	37.11	59.10
0.2610	39.75	37.00	58.82
0.2605	39.87	36.67	58.00
0.2560	41.00	36.57	57.75
0.2550	41.25	36.38	57.28
0.2525	41.87	36.35	57.20
0.2500	42.50	35.27	54.51

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ระยะเวลาการตอบสนอง		สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	
X	T	X	T
0.2480	43.00	35.00	53.84
0.2455	43.62	33.96	51.24
0.2450	43.75	33.25	49.47
0.2425	44.37	33.23	49.42
0.2415	44.62	33.18	49.30
0.2365	45.87	32.00	46.35
0.2345	46.37	31.56	45.26
0.2315	47.12	31.43	44.93
0.2285	47.87	31.42	44.91
0.2270	48.25	31.28	44.56
0.2265	48.37	31.21	44.38
0.2255	48.62	31.14	44.21
0.2250	48.75	30.88	43.56
0.2235	49.12	30.86	43.51
0.2210	49.75	30.84	43.46
0.2195	50.12	30.60	42.86
0.2180	50.50	30.59	42.84
0.2170	50.75	30.56	42.76
0.2160	51.00	30.29	42.09
0.2135	51.62	29.79	40.84
0.2125	51.87	29.29	39.60
0.2075	53.12	29.23	39.45

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ระยะเวลาการตอบสนอง		สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	
X	T	X	T
0.2050	53.75	29.04	38.97
0.2045	53.87	28.37	37.30
0.2035	54.12	28.33	37.20
0.2020	54.50	28.27	37.05
0.2005	54.87	28.20	36.88
0.1990	55.25	28.00	36.38
0.1965	55.87	28.05	36.50
0.1950	56.25	27.87	36.05
0.1940	56.50	27.43	34.96
0.1935	56.62		
0.1915	57.12		
0.1910	57.25		
0.1905	57.37		
0.1895	57.62		
0.1880	58.00		
0.1860	58.50		
0.1830	59.25		
0.1790	60.25		
0.1750	61.25		
0.1725	61.87		
0.1705	62.37		
0.1680	63.00		

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ระยะเวลาการตอบสนอง		สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	
X	T	X	T
0.1670	63.25		
0.1660	63.50		
0.1605	64.87		
0.1525	66.87		
0.1515	67.12		
0.1415	69.62		

ภาคผนวก ข.

ท่าการบริหารกายในแต่ละสถานี ของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน

สถานีที่ 1 บริหารกล้ามเนื้อขา

วิธีปฏิบัติ



- ยืนแยกเท้าทั้งสองห่างกันประมาณเท่าช่วงไหล่
มือทำสะเอว

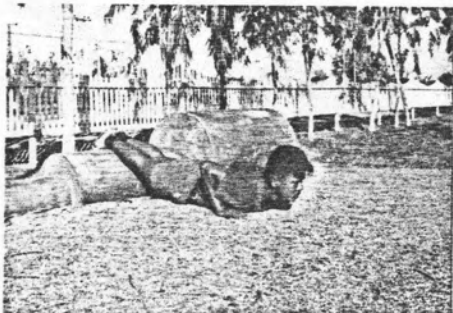
- ย่อตัวลงในลักษณะลำตัวตรงช้า ๆ
พร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองจนกระทั่ง
ปลายมือจรดพื้น



- ขึ้นมาอยู่ในลักษณะเดิม

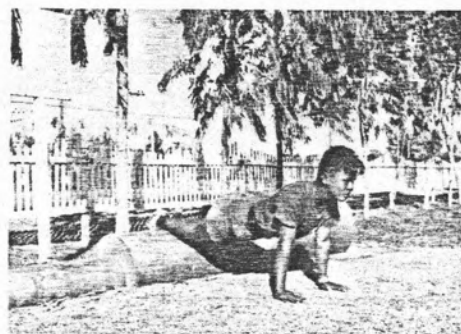
สถานที่ 2 บริหารกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อหลังส่วนบน

วิธีปฏิบัติ



- นอนคว่ำราบกับพื้น เท้าทั้งสองวางบนม้าสูง 20 เซนติเมตร

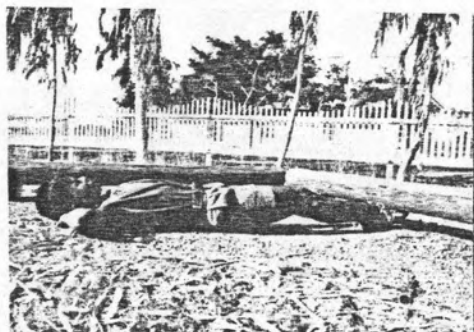
- เกร็งลำตัวให้ตรงในลักษณะ เตரியมวิดพื้น



- ดันลำตัว ขึ้น-ลง ในลักษณะลำตัวเหยียดตรง (วิดพื้น)

สถานีที่ 3 บริหารกล้ามเนื้อท้อง และสร้างความอ่อนตัว

วิธีปฏิบัติ



- นอนหงายราบกับพื้น ทำทั้งสองสอดคล้องกับที่ยึดเท้า มือทั้งสองประสานไว้ที่ท้ายทอย

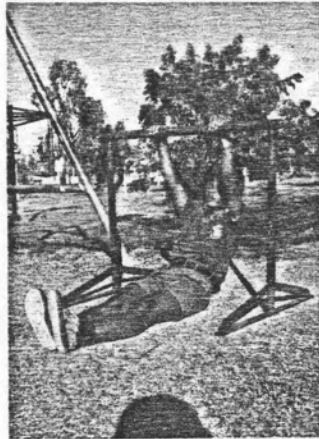
- ลุกนั่งขณะที่ยกลำตัวขึ้น มือยังประสานไว้ที่ท้ายทอย เอาศอกขวาแตะเข่าซ้าย ศอกซ้ายแตะเข่าขวา



- กลับคืนมาอยู่ในลักษณะเดิม

สถานีที่ 4 บริหารกล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหน้าอก

วิธีปฏิบัติ



- นอนหงาย มือจับราวเดี่ยวในลักษณะคว่ำมือ ห่างกันประมาณช่วงไหล่

- ดึงลำตัวขึ้นจากพื้นในลักษณะ เกร็งลำตัวเหยียดตรง จนกระทั่ง หน้าอกแตะราวเดี่ยว



- เหยียดแขนลงอยู่ในลักษณะ เต็ม

สถานีที่ 5 สร้างความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต

วิธีปฏิบัติ



- ยืนตรงห่างจากม้าสำหรับก้าว ขึ้น-ลง ซึ่งสูง 40 เซนติเมตร พอประมาณ

- ก้าวเท้าขวาขึ้นม้า



- ก้าวเท้าซ้ายขึ้นม้าชิดเท้าขวา



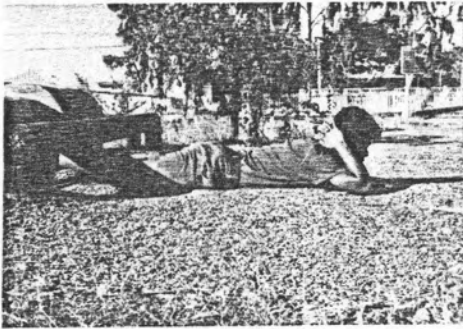
- ก้าวเท้าขวา ลงจากม้า



- ก้าวเท้าซ้าย ลงชิดเท้าขวา อยู่ในลักษณะเดิม

สถานีที่ 6 บริหารกล้ามเนื้อหลัง

วิธีปฏิบัติ



- นอนคว่ำราบกับพื้น มือทั้งสองประสานไว้ที่ท้ายทอย เท้าทั้งสองสอดคล้องกับที่ยึดเท้า

- ยกลำตัวขึ้นให้พ้นจากพื้นในลักษณะแอ่นหลัง ขณะเดียวกันพยายามดันข้อศอกไปข้างหลัง ขึ้น-ลง



- กลับคืนมาอยู่ในลักษณะเดิม

ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

1. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. เครื่องวัดแรงเหยียดหลังและขา (Back and Leg Dynamometer)
2. ไบบันทิกคะแนน



วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบยืนเท้าตรง ให้ก้มตัวลงโดยให้มือกำที่ตั้งโซ่อยู่ระดับเดียวกับหัวเข่า พยายามดึงโซ่ให้มากที่สุด
2. อ่านเข็มบนหน้าปัด ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม แล้วปัดเข็มให้กลับสู่ที่เดิม
3. ทำเหมือนข้อ 1 และข้อ 2 อีกครั้ง

การบันทึกคะแนน

บันทึกหน่วยเป็นกิโลกรัม โดยนำผลการทดสอบของครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อบันทึกเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

2. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. เครื่องวัดแรงเหยียดหลังและขา (Back and Leg Dynamometer)
2. ใบบันทึกคะแนน



วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบยืนย่อเข่า (ให้เข่าเป็นมุมฉาก) มือทั้งสองกำที่ดิ่งโซ่ และวางไว้ที่หัวเข่าทั้งสองข้าง หลังตรง ตามองไปข้างหน้า
2. เหยียดขาทั้งสองขึ้น โดยพยายามดิ่งโซ่ขึ้นให้มากที่สุด
3. อ่านเข็มบนหน้าปัด ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม แล้วบันทึกเข็มให้กลับสู่ที่เดิม
4. ทำเหมือนข้อ 1, ข้อ 2 และข้อ 3 อีกครั้ง

การบันทึกคะแนน

บันทึกหน่วยเป็นกิโลกรัม โดยนำผลการทดสอบของครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อบันทึกเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

3. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. เครื่องวัดแรงดันและดึง (Push and Pull Dynamometer)
2. ไบบันทิกคะแนน



วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบยืนเท้าห่างกันพอประมาณ มือทั้งสองจับที่ดึงหรือดันทั้งสองข้างของเครื่องมือ ให้อยู่ระดับอกของตนเองโดยหันด้านหน้าบัต่ออกมาข้างหน้า
2. ผู้ถูกทดสอบออกแรงดึงเครื่องมือนำด้วยมือทั้งสองข้าง โดยพยายามดึงให้มากที่สุด
3. อ่านเข็มบนหน้าบัต ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม แล้วบัตเข็มให้กลับสู่ที่เดิม
4. ทำเหมือนข้อ 1, ข้อ 2 และข้อ 3 อีกครั้ง

การบันทึกคะแนน

บันทึกหน่วยเป็นกิโลกรัม โดยนำผลการทดสอบของครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อบันทึกเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

4. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. เครื่องวัดแรงดึงและดัน (Push and Pull Dynamometer)
2. ไบบันทิกคะแนน



วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบยืนเท้าห่างกันพอประมาณ มือทั้งสองจับที่ดึงหรือดันทั้งสองข้างของเครื่องมือ อยู่ระดับอกของตนเอง โดยหันด้านหน้าปัดออกมาข้างนอก
2. ผู้ถูกทดสอบออกแรงดันเครื่องมือด้วยมือทั้งสองข้าง โดยพยายามดันให้มากที่สุด
3. อ่านเข็มบนหน้าปัด ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม แล้วปัดเข็มให้กลับสู่ที่เดิม
4. ทำเหมือนข้อ 1, ข้อ 2 และข้อ 3 อีกครั้ง

การบันทึกคะแนน

บันทึกหน่วยเป็นกิโลกรัม โดยนำผลการทดสอบของครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อบันทึกเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก

5. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไตรเซป

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. เครื่องวัดแรงเหยียดกล้ามเนื้อแขน (Myometer)
2. โต๊ะและเก้าอี้
3. ไบบันทึกดะแนน



วิธีการทดสอบ

1. นำเครื่องมือวัดแรงเหยียดที่ติดอยู่กับฟานัง สูงจากโต๊ะประมาณ 25 เซนติเมตร
2. ผู้ถูกทดสอบนั่งบนเก้าอี้ ใช้มือข้างหนึ่งที่ถนัดตะไว้ที่ขั้วสำหรับต้นของเครื่องมือ โดยให้แขนก่อนบนตั้งฉากกับแขนก่อนล่าง และแขนก่อนล่างตั้งฉากกับลำตัว มือข้างที่ไม่ถนัดให้ไขว้หลังเอาไว้
3. ผู้ถูกทดสอบออกแรงเหยียด โดยดันไปที่เครื่องมือให้มากที่สุด
4. อ่านหน้าปัดที่เป็นตัวเลข ซึ่งมีหน่วยเป็นฟุตปอนด์ แล้วจดปุมเพื่อลงตัวเลข
5. ทำเหมือนข้อ 2, ข้อ 3, ข้อ 4 และข้อ 5 อีกครั้ง

การบันทึกดะแนน

บันทึกหน่วยเป็นฟุตปอนด์ โดยนำผลการทดสอบของครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อบันทึกเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไตรเซป (Triceps)

6. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไบเซป

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. เครื่องวัดแรงดันและดึง (Push and Pull Dynamometer)
2. โข่สำหรับดึงเครื่องมือ
3. ฐานสำหรับยึดเครื่องมือ
4. ไบบันทึกดะแน



วิธีการทดสอบ

1. นำเครื่องวัดแรงดันและดึงไปยึดติดกับฐานสำหรับยึดเครื่องมือข้างหนึ่ง และอีกข้างหนึ่งของเครื่องมือยึดติดกับโข่
2. ผู้ถูกทดสอบยืนตรงบนฐานสำหรับยึดเครื่องมือ มือทั้งสองจับที่ดึงโข่ โดยให้แขนก่อนบนตั้งฉากกับแขนก่อนล่าง ในลักษณะหงายมือ
3. ผู้ถูกทดสอบดึงโข่ขึ้นด้วยแขนทั้งสอง โดยพยายามดึงโข่ขึ้นให้มากที่สุด
4. อ่านเข็มบนหน้าปัด ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม แล้วปิดเข็มให้กลับสู่ที่เดิม
5. ทำเหมือนข้อ 2, ข้อ 3 และข้อ 4 อีกครั้ง

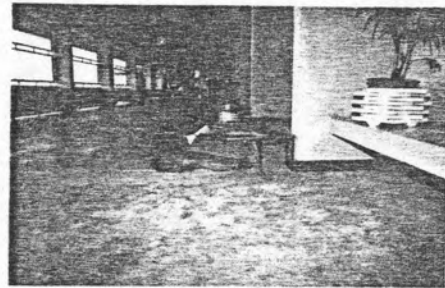
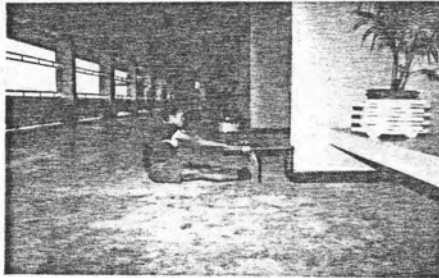
การบันทึกดะแน

บันทึกหน่วยเป็นกิโลกรัม โดยนำผลการทดสอบของครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อบันทึกเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไบเซป (Biceps)

7. ทดสอบความอ่อนตัว

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. เครื่องวัดความอ่อนตัว (Flexibility Box)
2. โบบันทิกคะแนน



วิธีการทดสอบ

1. ผู้ถูกทดสอบนั่งเท้าเหยียดตึง ให้ฝ่าเท้าอยู่ที่เครื่องวัดความอ่อนตัว มือทั้งสองเหยียดไปแตะที่วัด ซึ่งสามารถเลื่อนไปมาได้
2. ผู้ถูกทดสอบพยายามก้มตัวไปข้างหน้า แขนเหยียดตึง พร้อมกับดันที่วัด ซึ่งเลื่อนไปมาได้ไปข้างหน้าให้มากที่สุด
3. อ่านตำแหน่งที่มีมือสามารถดันที่วัดไปได้ ณ ตำแหน่งนั้น แล้วเลื่อนที่วัดกลับมาอยู่ตำแหน่งเริ่มต้น
4. ทำเหมือนข้อ 1, ข้อ 2 และข้อ 3 อีกครั้ง

การบันทึกคะแนน

บันทึกหน่วยเป็นเซนติเมตร โดยนำผลการทดสอบของครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อบันทึกเป็นความอ่อนตัวของร่างกาย

8. ทดสอบการจับออกซิเจนสูงสุดของออสเตรเลีย

อุปกรณ์ในการทดสอบ

1. จักรยานวัดงาน (Bicycle ergometer)
2. เครื่องให้จังหวะ (Metronome)
3. นาฬิกาจับเวลา (Stop-watch)
4. ตารางสำหรับเทียบค่าการจับออกซิเจนสูงสุด
5. ตารางสำหรับเทียบอัตราชีพจรกับเวลา



วิธีการทดสอบ

1. ผู้ถูกทดสอบอยู่ในชุดกีฬา ถ้ารับประทานอาหารมาใหม่ ๆ ต้องพักอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ถ้ารับประทานอาหารมากพักอย่างน้อย 2 ชั่วโมง และต้องงดสูบบุหรี่ก่อนการทดสอบอย่างน้อย 2 ชั่วโมง
2. บันทึกอายุ และน้ำหนักของผู้ถูกทดสอบ
3. ปรับเบาะจักรยานให้เหมาะกับช่วงขาของผู้ถูกทดสอบ และปรับที่ตั้งความตึงให้อยู่ที่ 0 กิโลปอนด์
4. ผู้ถูกทดสอบถีบจักรยานด้วยความเร็ว 50 รอบ/นาที และเพิ่มความตึงจาก 0 เป็น 1.5 กิโลปอนด์ สำหรับผู้หญิง และ 2 กิโลปอนด์ สำหรับผู้ชาย การทดสอบใช้เวลาประมาณ 7-8 นาที
5. จับชีพจรในช่วง 15 วินาทีหลังของทุก ๆ นาทีที่ผ่านไป โดยนับจำนวนชีพจร 30 ครั้ง จับเวลาแล้วเทียบตารางค่าเฉลี่ยของชีพจรที่นับได้ในนาทีที่ 5 และ 6 ของการออกกำลังกาย จะเป็นตัวกำหนดค่าการจับออกซิเจนสูงสุด ชีพจรในนาทีที่ 5 และ 6

จะต้องไม่ต่างกันเกิน 5 ครั้ง/นาที ถ้าต่างกันจะต้องถือจักรยานต่อไปอีก 1 นาที แล้วใช้วิธีการเหมือนที่กล่าวมาแล้ว

6. เทียบตารางการจับออกซิเจนสูงสุด

การบันทึกคะแนน

1. ความตึงของสายพานที่ตั้ง kmp/min
2. ชีพจรในขณะที่ถีบจักรยาน

นาทิตี่ 1	นาทิตี่ 2
นาทิตี่ 3	นาทิตี่ 4
นาทิตี่ 5	นาทิตี่ 6
นาทิตี่ 7	นาทิตี่ 8
- ชีพจรในภาวะ Steady state times/min

(ตารางที่ 1)

3. ค่าการจับออกซิเจนสูงสุด โดยเทียบจากตารางที่ 2
4. ค่าการจับออกซิเจนสูงสุดหลังจากปรับเข้ากับอายุของผู้ถูกทดสอบ โดยเทียบจากตารางที่ 3

..... L/min x (Age correction factor) = L/min

5. เปลี่ยนค่าการจับออกซิเจนสูงสุดจาก L/min เป็น ml/kg-min
 "(4)" x 1000 / น้ำหนักตัวของผู้ถูกทดสอบ (kg) ml/kg-min

ตารางที่ 1 ตารางเทียบอัตราชีพจรกับเวลาของการนับชีพจร 30 ครั้ง

เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.
30.00	60	26.27	69	23.22	78	20.80	87	18.84	96
29.76	60	25.90	69	22.93	78	20.58	87	18.66	96
29.75	61	25.89	70	22.92	79	20.57	88	18.65	97
29.27	61	25.54	70	22.65	79	20.34	88	18.47	97
29.26	62	25.53	71	22.64	80	20.33	89	18.46	98
28.81	62	25.18	71	22.37	80	20.12	89	18.28	98
28.80	63	25.17	72	22.36	81	20.11	90	18.27	99
28.35	63	24.83	72	22.09	81	19.89	90	18.10	99
28.34	64	24.82	73	22.08	82	19.88	91	18.09	100
27.91	64	24.49	73	21.82	82	19.68	91	17.92	100
27.90	65	24.48	74	21.81	83	19.67	92	17.91	101
27.49	65	24.17	74	21.56	83	19.46	92	17.74	101
27.48	66	24.16	75	21.55	84	19.45	93	17.73	102
27.07	66	23.85	75	21.31	84	19.26	93	17.57	102
27.06	67	23.84	76	21.30	85	19.25	94	17.56	103
26.67	67	23.53	76	21.06	85	19.05	94	17.40	103
26.66	68	23.52	77	21.05	86	19.04	95	17.39	104
26.28	68	23.23	77	20.81	86	18.85	95	17.23	104
17.22	105	15.18	119	13.58	133	12.28	147	11.21	161
17.07	105	15.07	119	13.49	133	12.21	147	11.15	161
17.06	106	15.06	120	13.48	134	12.20	148	11.14	162
16.91	106	14.94	120	13.39	134	12.13	148	11.08	162
16.90	107	14.93	121	13.38	135	12.12	149	11.07	163
16.75	107	14.82	121	13.29	135	12.05	149	11.01	163
16.74	108	14.81	122	13.28	136	12.04	150	11.00	164
16.59	108	14.70	122	13.19	136	11.97	150	10.95	164
16.58	109	14.69	123	13.18	137	11.96	151	10.94	165
16.44	109	14.58	123	13.10	137	11.89	151	10.88	165
16.43	110	14.57	124	13.09	138	11.88	152	10.87	166
16.29	110	14.46	124	13.00	138	11.81	152	10.82	166
16.28	111	14.45	125	12.99	139	11.80	153	10.81	167

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.
16.15	111	14.35	125	12.91	139	11.73	153	10.75	167
16.14	112	14.34	126	12.90	140	11.72	154	10.74	168
16.01	112	14.23	126	12.82	140	11.66	154	10.69	168
16.00	113	14.22	127	12.81	141	11.65	155	10.68	169
15.86	113	14.12	127	12.73	141	11.58	155	10.62	169
15.85	114	14.11	128	12.72	142	11.57	156	10.61	170
15.73	114	14.01	128	12.64	142	11.51	156	10.56	170
15.72	115	14.00	129	12.63	143	11.50	157	10.55	171
15.59	115	13.90	129	12.55	143	11.43	157	10.50	171
15.58	116	13.89	130	12.54	144	11.42	158	10.49	172
15.46	116	13.80	130	12.46	144	11.36	158	10.44	172
15.45	117	13.79	131	12.45	145	11.35	159	10.43	173
15.32	117	13.69	131	12.38	145	11.29	159	10.38	173
15.31	118	13.68	132	12.37	146	11.28	160	10.37	174
15.19	118	13.59	132	12.29	146	11.22	160	10.32	174
10.31	175	9.97	181	9.65	187	9.35	193	9.06	199
10.26	175	9.92	181	9.61	187	9.31	193	9.03	199
10.25	176	9.91	182	9.60	188	9.30	194	9.02	200
10.20	176	9.87	182	9.55	188	9.26	194	8.98	200
10.19	177	9.86	183	9.54	189	9.25	195	8.97	201
10.15	177	9.81	183	9.50	189	9.21	195	8.94	201
10.14	178	9.80	184	9.49	190	9.20	196	8.93	202
10.09	178	9.76	184	9.45	190	9.17	196	8.89	202
10.08	179	9.75	185	9.44	191	9.16	197	8.88	203
10.03	179	9.71	185	9.40	191	9.12	197	8.85	203
10.02	180	9.70	186	9.39	192	9.11	198	8.84	204
9.98	180	9.66	186	9.36	192	9.07	198	8.81	204

หมายเหตุ

เวลา มีหน่วยเป็นวินาที
HR. มีหน่วยเป็นครั้ง/นาที

ตารางที่ 2 ค่าการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้ชาย (L/min)

Heart rate	Max $\dot{V}O_2$ (L/min)					Heart rate	Max $\dot{V}O_2$ (L/min)				
	300 kpm	600 kpm	900 kpm	1200 kpm	1500 kpm		300 kpm	600 kpm	900 kpm	1200 kpm	1500 kpm
120	2.2	3.5	4.8			146		2.4	3.3	4.4	5.6
121	2.2	3.4	4.7			147		2.4	3.3	4.4	5.5
122	2.2	3.4	4.6			148		2.4	3.2	4.3	5.4
123	2.1	3.4	4.6			149		2.3	3.2	4.3	5.4
124	2.1	3.3	4.5	6.0		150		2.3	3.2	4.2	5.3
125	2.0	3.2	4.4	5.9		151		2.3	3.1	4.2	5.2
126	2.0	3.2	4.4	5.8		152		2.3	3.1	4.1	5.2
127	2.0	3.1	4.3	5.7		153		2.2	3.0	4.1	5.1
128	2.0	3.1	4.2	5.6		154		2.2	3.0	4.0	5.1
129	1.9	3.0	4.2	5.6		155		2.2	3.0	4.0	5.0
130	1.9	3.0	4.1	5.5		156		2.2	2.9	4.0	5.0
131	1.9	2.9	4.0	5.4		157		2.1	2.9	3.9	4.9
132	1.8	2.9	4.0	5.3		158		2.1	2.9	3.9	4.9
133	1.8	2.8	3.9	5.3		159		2.1	2.8	3.8	4.8
134	1.8	2.8	3.9	5.2		160		2.1	2.8	3.8	4.8
135	1.7	2.8	3.8	5.1		161		2.0	2.8	3.7	4.7
136	1.7	2.7	3.8	5.0		162		2.0	2.8	3.7	4.6
137	1.7	2.7	3.7	5.0		163		2.0	2.8	3.7	4.6
138	1.6	2.7	3.7	4.9		164		2.0	2.7	3.6	4.5
139	1.6	2.6	3.6	4.8		165		2.0	2.7	3.6	4.5
140	1.6	2.6	3.6	4.8	6.0	166		1.9	2.7	3.6	4.5
141		2.6	3.5	4.7	5.9	167		1.9	2.6	3.5	4.4
142		2.5	3.5	4.6	5.8	168		1.9	2.6	3.5	4.4
143		2.5	3.4	4.6	5.7	169		1.9	2.6	3.5	4.3
144		2.5	3.4	4.5	5.7	170		1.8	2.6	3.4	4.3
145		2.4	3.4	4.5	5.6						

ตารางที่ 3 การปรับค่าอายุของผู้ทดสอบ (Age Correction Factor)

Age	Factor	Age	Factor	Age	Factor
10	1.12				
11	1.116	31	0.918	51	0.742
12	1.112	32	0.906	52	0.734
13	1.108	33	0.894	53	0.726
14	1.104	34	0.882	54	0.718
15	1.10	35	0.87	55	0.71
16	1.08	36	0.862	56	0.704
17	1.06	37	0.854	57	0.698
18	1.04	38	0.846	58	0.692
19	1.02	39	0.838	59	0.686
20	1.00	40	0.83	60	0.68
21	1.00	41	0.82	61	0.674
22	1.00	42	0.81	62	0.668
23	1.00	43	0.80	63	0.662
24	1.00	44	0.79	64	0.656
25	1.00	45	0.78	65	0.65
26	0.986	46	0.774	66	0.648
27	0.972	47	0.768	67	0.646
28	0.958	48	0.762	68	0.644
29	0.944	49	0.756	69	0.642
30	0.93	50	0.75	70	0.64

ภาคผนวก ง.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนน "T" ปกติ โดยใช้สูตร

(ประกอบ กรรมสูตร 2529 : 74)

$$T = 50 + 10 z$$

$$z = \frac{(X - \bar{X})}{SD}$$

$$\bar{X} = \text{ค่ามัชฌิมเลขคณิต}$$

$$X = \text{คะแนนทดสอบ}$$

$$SD = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

(การแปลงคะแนนดิบของเวลาให้เป็นคะแนน "T" ปกติ คูณ - 1 ที่ค่า z)

2. หาค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยใช้สูตร

(ประกอบ กรรมสูตร 2529 : 40)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\bar{X} = \text{มัชฌิมเลขคณิต}$$

$$\sum fx = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$n = \text{จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ}$$

3. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

โดยใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูตร 2529 : 49)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n}}$$

SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

n = จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ

2530 : 194)

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

F = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

s_1^2 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ 1 ยกกำลังสอง

s_2^2 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ 2 ยกกำลังสอง

5. ทดสอบค่าความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตระหว่างกลุ่ม ในกรณีที่

ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มไม่แตกต่างกัน โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ 2530 : 177)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

โดยมี df = $n_1 + n_2 - 2$

\bar{x}_1 = ค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่ 1

\bar{x}_2 = ค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่ 2

s_1^2 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ 1 ยกกำลังสอง

s_2^2 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ 2 ยกกำลังสอง

n_1 = จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบของกลุ่มที่ 1

n_2 = จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบของกลุ่มที่ 2

6. ทดสอบค่าความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตระหว่างกลุ่ม . ในกรณีที่ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มมีความแตกต่างกัน โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2530 : 177)

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

$$\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right)^2$$

โดยมี $df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} \right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2} \right)^2}{n_2 - 1}$

\bar{x}_1 = ค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่ 1

\bar{x}_2 = ค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่ 2

s_1^2 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ 1 ยกกำลังสอง

s_2^2 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ 2 ยกกำลังสอง

n_1 = จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบของกลุ่มที่ 1

n_2 = จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบของกลุ่มที่ 2

7. ทดสอบค่าความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตภายในกลุ่ม โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2530 : 201)

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

โดยมี $df = n - 1$

$\sum D$ = ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ = ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

n = จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ



ประวัติผู้เขียน

นายวีระ บางแสง เกิดวันที่ 25 มิถุนายน 2504 ที่ตำบลจรูญประเทศ อำเภอ
จรูญประเทศ จังหวัดปราจีนบุรี สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง
(พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอุดรธานี เมื่อปีการศึกษา 2525 สำเร็จการศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต จากคณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครุนครปฐม เมื่อปีการศึกษา 2527
เข้าศึกษาต่อในสาขาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เมื่อปีการศึกษา 2530 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 3 วิทยาลัยพลศึกษา
จังหวัดชัยภูมิ