

บรรณานุกรม

ภาษาไทยหนังสือ

- จรวยพร ชรินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร, 2522 .
- ถนอมวงศ์ ถนอมเพชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525 .
- ประคอง กรรณชุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524 .
- ประทุม ม่วงมี. รายงานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์พรทาสาน, 2527.
- วนิดา จิตต์หมั่น. มนุษย์ : ภาวะทางร่างกายและจิตใจ. กรุงเทพมหานคร : คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2520 .
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. คู่มือการวิ่งเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2528 .
- สุนทร นวกิจกุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร : แผนกวิชาพลศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520 .
- โสมณ อรุณรัตน์. การใช้น้ำหนักช่วยฝึกนักกีฬา. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528 .
- อนันต์ อัคร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

เอกสารอื่น ๆ

- เกษม นครเขตต์. "การเพิ่มระยะการวิ่งกระโดดไกล โดยการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาเครื่องกราฟท์เทรนนิง." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- ทมิษฐา พูลสวัสดิ์. "การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกาย โดยการวิ่งเหยาะๆกับการขี่จักรยานอยู่กับที่ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- นันทิยา พิเศษพงศ์. "การจักษุการรอบดื่บที่เหมาะสมกับความหนักของงานระดับต่าง ๆ ในการทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายควยจักรยานทำงาน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- ประจวบพร ชำของ. "ผลของการกำหนด ความหนัก ความถี่ และระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- วันชัย บุญรอด. "การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบอากาศนิยมระหว่างผู้รับประทานอาหารมังสวิรัตและผู้รับประทานอาหารทั่วไป." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

ภาษาอังกฤษ

Books

- Astrand, P.O and Rodahl, K. Text Book of Work Physiology. 2d ed.
New York : McGraw Hill Book Company, 1977.
- Richard. A. Berger. Applied Exercise Physiology. Philadelphia,
Temple University Philadelphia : 1982.

Shephard, R.J. The Fit Athlete. Oxford Toronto New York Melborn,
Oxford University Press; 1978.

Articles

Clyde E. Tucker, and Other. "Depressed Myocardial Function in
the Goat at High Altitude." Journal Applied Physiology.
Vol. 41 No 3 September 1976 : 356 - 361.

Ernst Jokl. "The Effect of Altitude on Athletic Performance."
International Research in Sports and Physical Education.
Springfield Illinois : Charles (Thomas, 1964), : 361-368.

Jerome S. Brody, and Others. "Lung Elasticity and Dynamics in
Peruvians to High Altitude." Journal Applied
Physiology. Vol. 42, 1977 : 245 - 251.

Julio C. Cruz, and Others. "Sustained Vasoconstriction in Man
Supplemented with CO₂ at High Altitude." Journal Applied
Physiology. Vol. 40, No 1, January, 1976 : 96 - 100.

Ishiko, T. "Aerobic Capacity and External Criteria of Performance."
Journal of the Canadian Medical Association. 1967 : 96.

Liu, N.S. "Effect of Training on Some Selected Physical Fitness
Variables of Middle - Age Women." Dissertation Abstract
International. 31(June 1971) : 6384 - A.

Mc Farland, R.L. "Effects of a Reduced Oxygen Mixture and Vigorous
Exercise on Altitude Acclimatization." Dissertation
Abstracts International. 34(1973) : 3961 - A.

- Nagle, F.J., and Pellegrino, R. "Changes in Maximal Oxygen Uptake in High School Runners Over a Competitive Track Season." Research Quarterly. 42(December 1971) : 456-459.
- Richard B. Weiskopt. "Alkaline Shift in Lumbar and Intracranial CSF in Man Offer 5 Days at High Altitude." Journal Applied Physiology, Vol. 41, No 1, July, 1976 : 93 - 96.
- Robert F. Grover, and Others. "Alterations in the Coronary Circulation of Man Following Ascent to 3,100 m. Altitude." Journal Applied Physiology, Vol. 41, No 6, December 1976 : 832 - 838.
- Raghunath Singh Hoon, and Others. "Effect of High - Altitude Exposure For 10 Days on Stroke Volume and Cardiac Output." Journal Applied Physiology, Vol. 42, 1977 : 722 - 727.
- Shennum, Paul Lawrence. "Acclimatization of the Cardiovascular System to a High Altitude Environment by Recreational Campers." Journal International, Vol. 37, September, 1976, 1451 - A.
- William C. Adams, and Others. "Effects of Equivalent Sea - Level and Altitude Training on Vo_2 Max and Running Performance." Journal Applied Physiology, Vol. 39, No 2, August 1975 : 262 - 266.

ກາສຜນວກ

ภาคผนวก ก

รายละเอียดของกายภาพของผู้เข้ารับการทดลองและผลการทดลอง

ผลการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

ชื่อ-สกุล.....เพศ.....
 อายุ.....ปี น้ำหนัก.....กก. ส่วนสูง.....ซม.
 ชีพจรขณะพัก.....ครั้ง/นาที ความดันโลหิตขณะพัก.....มม.ปรอท

ทดสอบครั้งที่ 1

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ความหนักของงาน.....กิโลวัตต์
 ชีพจร นาทีที่ 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8.....
 ภาวะคงที่.....ครั้ง/นาที ออกซิเจนสูงสุด.....มล./กก./นาที

ทดสอบครั้งที่ 2

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ความหนักของงาน.....กิโลวัตต์
 ชีพจร นาทีที่ 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8.....
 ภาวะคงที่.....ครั้ง/นาที ออกซิเจนสูงสุด.....มล./กก./นาที

ทดสอบครั้งที่ 3

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ความหนักของงาน.....กิโลวัตต์
 ชีพจร นาทีที่ 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8.....
 ภาวะคงที่.....ครั้ง/นาที ออกซิเจนสูงสุด.....มล./กก./นาที

ทดสอบครั้งที่ 4

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ความหนักของงาน.....กิโลวัตต์
 ชีพจร นาทีที่ 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8.....
 ภาวะคงที่.....ครั้ง/นาที ออกซิเจนสูงสุด.....มล./กก./นาที

ทดสอบครั้งที่ 5

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ความหนักของงาน.....กิโลวัตต์
 ชีพจร นาทีที่ 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8.....
 ภาวะคงที่.....ครั้ง/นาที ออกซิเจนสูงสุด.....มล./กก./นาที

ตารางแสดงกายภาพของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มผู้ที่ฝึกออกกำลังกายบนที่สูง

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย 70% (ครั้ง/นาที)
1	16	58	168	200	140
2	17	55	165	200	140
3	15	48	164	200	140
4	14	40	157	200	140
5	15	41	154	200	140
6	15	38	147	200	140
7	15	40	154	200	140
8	14	31	145	200	140
9	14	36	139	200	140
10	17	50	161	200	140

ตารางแสดงกายภาพของผู้เข้ารับการรักษาของกุ่มผู้ต้อออกกำลังกายบนที่ราบ

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย (ครั้ง/นาที)
1	16	46	153	200	140
2	16	59	169	200	140
3	15	45	160	200	140
4	13	39	150	200	140
5	14	36	145	200	140
6	14	45	160	200	140
7	15	41	151	200	140
8	16	47	156	200	140
9	15	50	165	200	140
10	15	49	159	200	140

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ที่ออกกำลังกายบนที่สูง ก่อนการฝึก

ลำดับที่	H.R.	Systemic	Diastolic	Max Vo_2
1	74	130	90	29.79
2	76	130	90	36.54
3	68	120	80	34.36
4	69	120	80	44.00
5	77	100	80	37.56
6	75	120	80	34.21
7	71	110	80	35.75
8	75	110	70	47.74
9	77	120	80	36.66
10	72	130	90	33.00
\bar{X}	73.4	119	82	36.96
S.D	3.072	9.43	6	4.9

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับการฝึกออกกำลังกายบนที่สูงหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 2

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	Max V_{O_2}
1	72	130	90	32.94
2	73	130	90	38.54
3	68	120	80	41.24
4	67	120	80	49.50
5	76	100	80	40.24
6	72	120	80	44.59
7	71	120	80	38.50
8	73	110	70	51.29
9	74	120	80	42.77
10	70	130	90	41.80
\bar{x}	71.6	120	82	42.14
S.D	2.57	8.94	6	5.37

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้ที่ออกกำลังกายบนที่สูง หลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	Max Vo_2
1	73	130	90	34.77
2	73	130	90	40.36
3	65	120	80	41.24
4	65	120	80	49.50
5	75	100	80	40.24
6	71	120	80	47.56
7	67	130	80	41.25
8	70	110	70	51.29
9	74	120	80	48.88
10	69	130	90	44.00
\bar{x}	70.2	121	82	43.91
S.D	3.45	9.43	6	5.24

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้ฝึกออกกำลังกายบนที่สูงหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 6

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	Max Vo_2
1	72	140	90	38.44
2	73	130	90	42.36
3	64	120	70	41.24
4	65	120	70	52.25
5	74	100	70	42.92
6	73	120	80	53.51
7	68	130	80	43.45
8	70	110	70	54.51
9	74	120	80	48.88
10	69	130	90	46.20
\bar{x}	70.2	122	79	46.37
S.D	3.45	10.77	8.30	5.61

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มที่ฝึกออกกำลังกายบนที่สูง หลังจากสิ้นสุดโปรแกรมการฝึก

ลำดับที่	H.R	Systolic	Diastolic	Max Vo_2
1	70	140	90	42.03
2	72	130	80	46.18
3	65	120	70	51.50
4	65	120	70	53.25
5	73	100	70	45.60
6	70	120	80	53.51
7	68	130	70	43.45
8	72	110	70	58.06
9	73	120	70	53.50
10	68	130	90	58.06
\bar{x}	69.6	122	76	49.66
S.D	2.87	10.77	8	5.16

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มผู้รับการฝึกออกกำลังกายบนที่ราบก่อนการฝึก

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	Max Vo_2
1	75	110	70	38.26
2	73	130	90	27.45
3	75	120	80	34.22
4	72	110	80	33.07
5	80	110	70	42.77
6	78	120	80	41.55
7	74	110	70	40.24
8	75	120	80	37.44
9	73	130	90	36.60
10	78	110	80	38.16
\bar{x}	75.3	117	79	36.97
S.D	2.45	7.81	7	4.26

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ที่ออกกำลังกายบนที่ราบ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	Max Vo_2
1	73	110	70	43.04
2	73	130	90	31.11
3	74	120	80	37.50
4	72	110	70	35.00
5	77	110	70	45.83
6	77	120	80	46.44
7	74	120	80	50.97
8	74	120	80	39.78
9	72	130	90	39.59
10	76	110	80	42.65
\bar{x}	74.2	118	79	41.19
S.D	1.77	7.48	7	5.35

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ออกกำลังกายบนที่ราบ หลังการฝึกออกกำลัง
สัปดาห์ที่ 4

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	Max Vo_2
1	73	110	80	43.54
2	71	130	90	34.77
3	73	120	80	36.66
4	70	110	70	37.75
5	77	110	70	45.83
6	76	120	80	48.88
7	70	120	80	52.38
8	72	120	80	42.12
9	70	130	90	41.83
10	75	110	80	47.14
\bar{x}	72.7	118	80	43.09
S.D	2.45	7.48	6.32	5.63

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ออกกำลังกาย หลังการออกกำลังกาย
 สัปดาห์ที่ 6

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	Max V_{O_2}
1	72	130	90	48.12
2	70	130	80	36.61
3	73	130	90	37.77
4	70	110	70	37.75
5	75	110	70	48.88
6	77	130	80	48.88
7	72	120	80	49.76
8	70	120	80	44.46
9	71	130	80	41.83
10	75	110	80	49.38
\bar{x}	72.5	122	80	44.34
S.D	2.33	8.71	6.32	5.40

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ออกกำลังกายบนที่ราบ หลังสิ้นสุดโปรแกรม
ออกกำลังกาย

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	Max Vo ₂
1	72	130	80	53.82
2	70	130	80	42.03
3	72	130	90	37.77
4	70	110	70	40.50
5	78	110	70	51.94
6	75	130	80	48.88
7	71	120	80	52.38
8	72	130	80	46.80
9	70	130	80	46.12
10	74	110	80	53.83
\bar{X}	72.4	123	79	47.40
S.D	2.45	9	5.38	5.78

ภาคผนวก ข
ตามบริหารกฤษฎีกาออกกำลังกาย

ทานบริหารกายก่อนการฝึกออกกำลังกาย

- บริหารคอ หมุนคอไปรอบ ๆ สลับทางคานซ้ายและขวารวม 10 รอบ
- บริหารแขน ออก
ไหล่ เอามือทั้งสองจับที่หัวไหล่ หมุนไหล่ไปรอบ ๆ เป็นวงกลมหมุนไป
คานหน้า 8 รอบ และคานหลัง 8 รอบ
- บริหารลำตัว มือทั้งสองจับที่เอว เอนตัวไปคานซ้ายพิงไหล่ต่ำที่สุดแล้วยืนตรง และทำเช่นเดียวกัน
ในคานขวา ทำสลับกันรวมคานละ 8 ครั้ง
- บริหารเข่า ยืนชิดกับมือจับที่เข่า และย่อเข่าลงพอสมควร หมุนเข่าทั้งคู่ไปคานซ้าย 8 รอบ
และหมุนไปคานขวาอีก 8 รอบ
- บริหารข้อเท้า ยืนตรงมือจับที่เอว ยืนเท้าไปข้างหน้าไหลายเท้าแตะพื้น หมุนข้อเท้าไปคานซ้าย
8 รอบ และคานขวา 8 รอบ แล้วเปลี่ยนเท้าขวาทำเช่นเดียวกับเท้าซ้าย

ภาคผนวก ก

รายละเอียดเกี่ยวกับการหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด
ควาวิษของออสเตรเลีย

ตาราง เทียบอายุกับชีพจรสูงสุดและชีพจร เป้าหมาย

<u>อายุ</u>	<u>ชีพจรสูงสุด</u>	<u>ชีพจร เป้าหมาย</u>		
		60%	70%	80%
13	200	120	140	160
14	200	120	140	160
15	200	120	140	160
16	200	120	140	160
17	200	120	140	160
18	200	120	140	160
19	200	120	140	160
20	200	120	140	160
21	199	119	139	159
22	198	119	139	159
23	197	118	138	158
24	196	118	137	157
25	195	117	137	156
26	194	116	136	155
27	193	116	136	154
28	192	115	134	154
29	191	115	134	153
30	190	114	134	152

วิธีการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของ ออسترานท์

วิธีการ

1. ผู้ถูกทดลองต้องไม่เหนื่อยจากการออกกำลังกายใดๆ ก่อนการทดลอง
2. ลงมือทดลองหลังอาหาร เบาไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง หรือหลังอาหารหนัก
สามถึงสี่ชั่วโมง
3. ผู้ถูกทดลองต้องงดสูบบุหรี่อย่างน้อย 30 นาที
4. ให้ผู้ถูกทดลองนั่งพักจนอัตราการหายใจเป็นปกติ จึงลงมือทดลอง
5. ปรับขานและแอสเคิลให้เหมาะกับผู้ถูกทดลองและให้อยู่ในท่าสบาย จังหวะ
ส่วนสูงของขานให้เหมาะ เมื่อผู้ถูกทดลองนั่งวางเท้าบนบันไดแล้วเข่างอเล็กน้อย
6. งานของไมหนักเกินไป (อัตราการหายใจควรอยู่ระหว่าง 130 - 145 ครั้ง
ต่อนาที)
7. การเลือกน้ำหนักดวง (ปริมาณงาน) ต้องเหมาะกับเพศ และความ
สมรรถภาพทางกายของผู้ถูกทดลอง เช่นนักกีฬาชายหรือผู้ที่ฝึกซ้อมอยู่เสมอ ควรใช้น้ำหนัก
ดวง 2.5 ถึง 3 กิโลปอนด์ นักกีฬาหญิงควรใช้ 1.5 ถึง 2 กิโลปอนด์ เป็นคน
8. ขณะจับจักรยาน นับอัตราการหายใจในแต่ละนาที และให้กลับไปจนอัตราการหายใจ
เข้าสู่ภาวะคงตัว (ประมาณนาทีที่ 4 - 6) จึงให้หยุดจับ

เวลาของ ชีพจร 10 ครั้ง ครั้ง/นาที		เวลา H.R	เวลา H.R	เวลา H.R	เวลา H.R				
12.00	50	7.50	80	5.46	110	4.29	140	3.55	169
11.77	51	7.41	81	5.41	111	4.26	141	3.53	170
11.54	52	7.32	82	5.36	112	4.23	142	3.51	171
11.32	53	7.23	83	5.31	113	4.20	143	3.49	172
11.11	54	7.14	84	5.26	114	4.17	144	3.47	173
10.91	55	7.06	85	5.22	115	4.14	145	3.45	174
10.71	56	6.98	86	5.17	116	4.11	146	3.43	175
10.53	57	6.90	87	5.13	117	4.08	147	3.41	176
10.35	58	6.82	88	5.09	118	4.05	148	3.39	177
10.17	59	6.74	89	5.04	119			3.37	178
10.00	60	6.67	90	5.00	120	4.03	149	3.35	179
9.84	61	6.59	91	4.96	121	4.00	150	3.33	180
9.68	62	6.52	92	4.92	122	3.97	151	3.32	181
9.52	63	6.45	93	4.88	123	3.95	152	3.30	182
9.38	64	6.38	94	4.84	124	3.92	153	3.28	183
9.23	65	6.32	95	4.80	125	3.90	154	3.26	184
9.09	66	6.25	96	4.76	126	3.87	155	3.24	185
8.96	67	6.19	97	4.72	127	3.85	156	3.23	186
8.82	68	6.12	98	4.67	128	3.82	157	3.21	187
8.70	69	6.06	99	4.65	129	3.80	158	3.19	188
8.57	70	6.00	100	4.62	130	3.77	159	3.18	189
8.45	71	5.94	101	4.58	131	3.75	160	3.16	180
8.33	72	5.89	102	4.55	132	3.73	161	3.14	191

เวลาของ ชุด 10 นาที		เวลา H.R	เวลา H.R	เวลา H.R	เวลา H.R
8.22	73	5.83 103	4.51 133	3.70 162	3.13 192
8.11	74	5.77 104	4.48 134	3.68 163	3.11 193
8.00	75	5.71 105	4.44 135	3.66 164	3.09 194
7.90	76	5.66 106	4.41 136	3.64 165	3.08 195
7.79	77	5.61 107	4.38 137	3.61 166	3.06 196
7.69	78	5.56 108	4.35 138	3.59 167	3.05 197
7.59	79	5.51 109	4.32 139	3.57 168	3.03 198
					3.02 199
					3.00 200

ตารางเทียบอัตราการเต้นของหัวใจกับการไหลออกซิเจนสูงสุดคิดเป็นลิตรต่อนาที (ชาย)

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

ตารางเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นมิลลิลิตร และหารควยน้ำหนักตัวต่อนาที

Body Weight		Maximum Oxygen Uptake litres min																											
pound	kg	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9			
110	50	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78			
112	51	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	76			
115	52	29	31	33	35	37	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	63	65	67	69	71	73	75			
117	53	28	30	32	34	36	38	40	42	43	45	47	49	51	53	55	57	58	60	62	64	66	68	70	72	74			
119	54	28	30	31	33	35	37	39	41	43	44	46	48	50	52	54	56	57	59	61	63	65	67	69	70	72			
121	55	27	29	31	33	35	36	38	40	42	44	45	47	49	51	53	55	56	58	60	62	64	65	67	69	71			
123	56	27	29	30	32	34	36	38	39	41	43	45	46	48	50	52	54	55	57	59	61	63	64	66	68	70			
126	57	26	28	30	32	33	35	37	39	40	42	44	46	47	49	51	53	54	56	58	60	61	63	65	67	68			
128	58	26	28	29	31	33	34	36	38	40	41	43	45	47	48	50	52	53	55	57	59	60	62	64	66	67			
130	59	25	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	46	47	49	51	53	54	56	58	59	61	63	64	66			
132	60	25	27	28	30	32	33	35	37	38	40	42	43	45	47	48	50	52	53	55	57	58	60	62	63	65			
134	61	25	26	28	30	31	33	34	36	38	39	41	43	44	46	48	49	51	52	54	56	57	59	61	62	64			
137	62	24	26	27	29	31	32	34	35	37	39	40	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	60	61	63			
139	63	24	25	27	29	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	46	48	49	51	52	54	56	57	59	60	62			
141	64	23	25	27	28	30	31	33	34	36	38	39	41	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	59	61			
143	65	23	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58	60			
146	66	23	24	26	27	29	30	32	33	35	36	38	39	41	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	59			
148	67	22	24	25	27	28	30	31	33	34	36	37	39	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58			
150	68	22	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56	57			
152	69	22	23	25	26	28	29	30	32	33	35	36	38	39	41	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57			
154	70	21	23	24	26	27	29	30	31	33	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56			
157	71	21	23	24	25	27	28	30	31	32	34	35	37	38	39	41	42	44	45	46	48	49	51	52	54	55			
159	72	21	22	24	25	26	28	29	31	32	33	35	36	38	39	40	42	43	44	46	47	49	50	51	53	54			
161	73	21	22	23	25	26	27	29	30	32	33	34	36	37	38	40	41	42	44	45	47	48	49	51	52	53			
163	74	20	22	23	24	26	27	28	30	31	32	34	35	36	38	39	41	42	43	45	46	47	49	50	51	53			
165	75	20	21	23	24	25	27	28	29	31	32	33	35	36	37	39	40	41	43	44	45	47	48	49	51	52			
168	76	20	21	22	24	25	26	28	29	30	32	33	34	36	37	38	39	41	42	43	45	46	47	49	50	51			
170	77	19	21	22	23	25	26	27	29	30	31	32	34	35	36	38	39	40	42	43	44	45	47	48	49	51			
172	78	19	21	22	23	24	26	27	28	29	31	32	33	35	36	37	38	40	41	42	44	45	46	47	49	50			
174	79	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38	39	41	42	43	44	46	47	48	49			
176	80	19	20	21	23	24	25	26	28	29	30	31	33	34	35	36	38	39	40	41	43	44	45	46	48	49			
179	81	19	20	21	22	23	25	26	27	28	30	31	32	33	35	36	37	38	40	41	42	43	44	46	47	48			
181	82	18	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38	39	40	41	43	44	45	46	48			
183	83	18	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	45	46	47			
185	84	18	19	20	21	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	46			
187	85	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	44	45	46			
190	86	17	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45			
192	87	17	18	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	43	44	45			
194	88	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44			
196	89	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44			
198	90	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	42	43			
201	91	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43			
203	92	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42			
205	93	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	38	39	40	41	42			
207	94	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41			
209	95	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41			
212	96	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41			
214	97	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
216	98	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
218	99	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
220	100	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			

ตารางเทียบการไหลออกซิเจนสูงสุดเป็นมิลลิกรัมและหารากวณน้ำหนักตัวก่อนน้ำหนัก (กบ)

Body Weight		Maximum Oxygen Uptake - litres/min																				
pound	kg	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0
110	50	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120
112	51	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118
115	52	77	79	81	83	85	87	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	113	115
117	53	75	77	79	81	83	85	87	89	91	92	94	96	98	100	102	104	106	108	109	111	113
119	54	74	76	78	80	81	83	85	87	89	91	93	94	96	98	100	102	104	106	107	109	111
121	55	73	75	76	78	80	82	84	85	87	89	91	93	95	96	98	100	102	104	105	107	109
123	56	71	73	75	77	79	80	82	84	86	88	89	91	93	95	96	98	100	102	104	105	107
126	57	70	72	74	75	77	79	81	82	84	86	88	89	91	93	95	96	98	100	102	104	105
128	58	69	71	72	74	76	78	79	81	83	84	86	88	90	91	93	95	97	98	100	102	103
130	59	68	69	71	73	75	76	78	80	81	83	85	86	88	90	92	93	95	97	98	100	102
132	60	67	68	70	72	73	75	77	78	80	82	83	86	87	88	90	92	93	95	97	98	100
134	61	66	67	69	70	72	74	75	77	79	80	82	84	85	87	89	90	92	93	95	97	98
137	62	65	66	68	69	71	73	74	76	77	79	81	82	84	85	87	89	90	92	94	95	97
139	63	63	65	67	68	70	71	73	75	76	78	79	81	83	84	86	87	89	90	92	94	95
141	64	63	64	66	67	69	70	72	73	75	77	78	80	81	83	84	86	88	89	91	92	94
143	65	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78	80	82	83	85	86	88	89	91	92
146	66	61	62	64	65	67	68	70	71	73	74	76	77	79	80	82	83	85	86	88	89	91
148	67	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81	82	84	85	87	88	90
150	68	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	76	78	79	81	82	84	85	87	88
152	69	58	59	61	62	64	65	67	68	70	71	72	74	75	77	78	80	81	83	84	86	87
154	70	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	71	73	74	76	77	79	80	81	83	84	86
157	71	56	58	59	61	62	63	65	66	68	69	70	72	73	75	76	77	79	80	82	83	85
159	72	56	57	58	60	61	63	64	65	67	68	69	71	72	74	75	76	78	79	81	82	83
161	73	55	56	58	59	60	62	63	64	66	67	68	70	71	73	74	75	77	78	79	81	82
163	74	54	55	57	58	59	61	62	64	65	66	68	69	70	72	73	74	76	77	78	80	81
165	75	53	55	56	57	59	60	61	63	64	65	67	68	69	71	72	73	75	76	77	79	80
168	76	53	54	55	57	58	59	61	62	63	64	66	67	68	70	71	72	74	75	76	78	79
170	77	52	53	55	56	57	58	60	61	62	64	65	66	68	69	70	71	73	74	75	77	78
172	78	51	53	54	55	56	58	59	60	62	63	64	65	67	68	69	71	72	73	74	76	77
174	79	51	52	53	54	56	57	58	59	61	62	63	65	66	67	68	70	71	72	73	75	76
176	80	50	51	53	54	55	56	58	59	60	61	63	64	65	66	68	69	70	71	72	74	75
179	81	49	51	52	53	54	56	57	58	59	60	62	63	64	65	67	68	69	70	72	73	74
181	82	49	50	51	52	54	55	56	57	59	60	61	62	63	65	66	67	68	70	71	72	73
183	83	48	49	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	69	70	71	72
185	84	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	60	61	62	63	64	65	67	68	69	70	71
187	85	47	48	49	51	52	53	54	55	56	58	59	60	61	62	64	65	66	67	68	69	71
190	86	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57	58	59	60	62	63	64	65	66	67	69	70
192	87	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	64	66	67	68	69
194	88	45	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	68
196	89	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	60	61	62	63	64	65	66	67
198	90	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	57	58	59	60	61	62	63	64	66	67
201	91	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	65	66
203	92	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	62	63	64	65
205	93	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	65
207	94	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	64
209	95	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
212	96	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	63
214	97	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
216	98	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
218	99	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
220	100	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

ภาคผนวก ง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ชนิดอิสระหลายจำนวนใน 1 รายการ

การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางชนิดมีคะแนนหลายจำนวนใน 1 รายการ

แหล่ง	df	SS	MS=SS/df	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Group or Sub Total)	df_a $=(rc-1)$	SS_a	x x x	x x x
ระหว่างแถว (Between Row)	df $=(r-1)$	SS_r	MS_r	MS_r/MS_w
ระหว่างสัณณก (Between Column)	df $=(c-1)$	SS_c	MS_c	MS_c/MS_w
ปฏิกริยารวม (Interaction)	df_{int} $=(r-1)(c-1)$	SS_{int} $=SS_a - SS_r - SS_c$	MS_{int}	MS_{int}/MS_w
ที่เหลือหรือภายในกลุ่ม (Residual or Within Group)	df_w $=(N-rc)$	SS_w $=SS_t - SS_a$	MS_w	x x x
ทั้งหมด (Total)	df_w $=(N-1)$	SS_t	x x x	x x x

เมื่อ	F	- ค่าความแตกต่างวิกฤต
	MS	- ค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสอง
	SS	- ผลรวมกำลังสอง
	df	- ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
	c	- จำนวนสัณฐาน
	r	- จำนวนแถว
	N	- จำนวนตัวอย่างรวมทั้งหมด

ประวัติผู้เขียน

นายสุขไสว จีระยา เกิดเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2500 ที่อำเภอแม่จัน
จังหวัดเชียงราย สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีการศึกษามัธยมศึกษา วิชาเอกพลศึกษา
วิชาโทบริหารการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน เมื่อปีการศึกษา
2526 เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาพลศึกษา ระดับปริญญาโทมัธยมศึกษา ภาควิชาพลศึกษา
มัธยมศึกษาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2529

ปัจจุบันทำงานในตำแหน่งอาจารย์ 1 ที่โรงเรียนแม่จันวิทยาคม จังหวัด
เชียงราย.

