ภาคผนวก ก

รายละเอียดของสภาพทั่วไปของร่างกายของผู้เข้ารับการทดลอง และผลการทดสอบ

ใบสมัครเข้าร่วมการออกกำลังกาย

ชื่อ ..... นามสกุล ..... มีความสนใจขอสมัครเข้าร่วมในการเป็นผู้เข้ารับการทดลองในการวิจัยของท่านข้าพเจ้าเป็นนักศึกษา

คณะ.....ภาควิชา .....

สาขาวิชา .....ชั้นปีที่ ..... อายุ ..... ปี ส่วนสูง ..... ซ.ม.

น้ำหนัก ..... ก.ก. ชีพจรขณะพัก ..... ครั้ง/นาที ความดันโลหิต .....

ม.ม. มีโรคประจำตัวหรือไม่ [ ] มี [ ]ไม่มี

ท่านเป็นนักกีฬาหรือไม่ [ ] เป็น [ ] ไม่เป็น

ท่านได้เข้าร่วมการออกกำลังกายมาก่อน 6 เดือน หรือไม่

[ ] ได้เข้าร่วม [ ] ไม่เข้าร่วม

ที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก บ้านเลขที่ ..... ซอย .....

ถนน ..... ตำบล .....

อำเภอ .....จังหวัด .....

โทรศัพท์ .....

ลงชื่อ .....

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ .....

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ครั้งที่ .....

ชื่อ ..... นามสกุล ..... อายุ ..... ปี

น้ำหนัก ..... กิโลกรัม ส่วนสูง .....เซนติเมตร

อัตราการเต้นของชีพชรขณะพัก ..... ครั้ง/นาที

ความดันโลหิต ..... มิลลิเมตรปรอท

ความหนาไขมันผิวหนังต้นแขนด้านหน้า..... มม.

ความหนาไขมันผิวหนังต้นแขนด้านหลัง..... มม.

ความหนาไขมันผิวหนังหน้าท้อง..... มม.

ความหนาไขมันผิวหนังใต้สบักด้านหลัง..... มม.

(คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย .....%)

ความหนักของงาน ..... กิโลปอนด์

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถีบจักรยานนาทีที่ 1 ..... ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถีบจักรยานนาทีที่ 2 ..... ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถีบจักรยานนาทีที่ 3 ..... ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถีบจักรยานนาทีที่ 4 ..... ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถีบจักรยานนาทีที่ 5 ..... ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถีบจักรยานนาทีที่ 6 ..... ครั้ง/นาที

ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดคิดเป็น ..... มล./กก./นาที

ตารางแสดงสภาพทั่วไปของร่างกายของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มว่ายน้ำ

ลำดับผู้ทดสอบ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพัก ครั้ง/นาที	ชีพจรขณะออกกำลังกาย ครั้ง/นาที	ชีพจรสูงสุด	ชีพจรเป้าหมาย 70%
1	18	57	153	76	140	200	140
2	18	52	152	80	140	200	140
3	19	73	160	76	144	200	140
4	19	59	165	78	144	200	140
5	19	42	150	78	140	200	140
6	18	45.5	155	77	144	200	140
7	18	82	164	76	140	200	140
8	18	47	158	76	140	200	140
9	19	50.5	156	72	140	200	140
10	19	38	146.5	78	140	200	140
11	18	47.5	150	72	140	200	140
12	18	49	164.5	75	140	200	140
13	19	43	153	78	140	200	140
14	18	51	159	74	140	200	140
15	19	40	150	78	140	200	140
16	18	57	153	78	140	200	140
17	18	48	155	76	140	200	140
18	19	44	154	78	144	200	140

ตารางแสดงอาการทั่วไปของร่างกายของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มวิ่ง

ลำดับผู้ทดสอบ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพักครั้ง/นาที	ชีพจรขณะออกกำลังกายครั้ง/นาที	ชีพจรสูงสุด	ชีพจรเป้าหมาย 70%
1	18	50	155.5	68	140	200	140
2	18	42.5	166.5	78	140	200	140
3	18	60	163.5	70	140	200	140
4	18	51.2	156	64	140	200	140
5	18	59	158.5	70	140	200	140
6	18	48.5	157.5	80	144	200	140
7	18	48.5	163.5	78	140	200	140
8	18	55.5	159.5	66	140	200	140
9	18	43.5	153	70	140	200	140
10	18	43.5	143.5	76	140	200	140
11	18	53.5	163.5	76	140	200	140
12	19	41	153	80	144	200	140
13	18	42.5	156.5	72	140	200	140
14	18	47.5	152	60	140	200	140
15	18	47	154.5	76	140	200	140
16	19	46	158	74	140	200	140
17	18	48	154	77	140	200	140
18	18	42	166	80	140	200	140

ตารางแสดงสภาพทั่วไปของร่างกายของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มฉีบจักรยานอยู่กับที่

ลำดับผู้ทดสอบ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพักครั้ง/นาที	ชีพจรขณะออกลังกายครั้ง/นาที	ชีพจรสูงสุด	ชีพจรเป้าหมาย 70%
1	19	49.7	158	78	140	200	140
2	19	42.5	155	84	144	200	140
3	19	48	159	72	140	200	140
4	19	49	154	70	140	200	140
5	19	49	152	63	140	200	140
6	19	48	157	80	144	200	140
7	18	43.5	155	72	140	200	140
8	18	57.7	156.5	70	140	200	140
9	19	50	159	68	140	200	140
10	18	45	154	88	140	200	140
11	19	42	152	88	144	200	140
12	19	48	156.5	70	140	200	140
13	19	56.5	158.5	70	140	200	140
14	18	53.5	154	72	140	200	140
15	19	53	158.5	79	140	200	140
16	18	48	158	80	144	200	140
17	18	48.5	158	80	144	200	140
18	18	50	151	66	140	200	140

ภาคผนวก ข

ท่าอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกออกกำลังกายด้วยการว่ายน้ำ การวิ่ง และการถีบจักรยานอยู่กับที่

การบริหารร่างกาย

ประกอบด้วยท่าต่าง ๆ ดังนี้

1. บริหารกล้ามเนื้อไหล่ แขนและหน้าอก

ท่าที่ 1 เหวี่ยงแขนตัดลำตัว

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าห่างกันพอประมาณ

ปฏิบัติ เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างเป็นวงกลมตัดกันข้างหน้า โดยพยายามให้วงกว้างมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ่ายน้ำหนักไปมาระหว่างการเหวี่ยงแขน

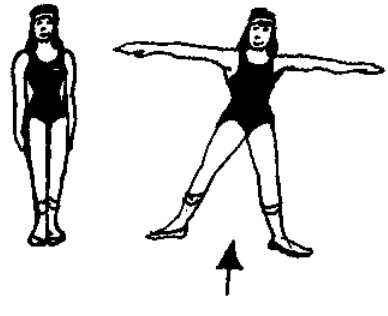
ท่าที่ 2 ทำท่าว่ายน้ำแบบการเชียง

ท่าเตรียม ยืนตรงแยกเท้าห่างกันพอประมาณ

ปฏิบัติ เหวี่ยงแขนเป็นวงกลมไปทางด้านหลังสลับกัน

ท่าที่ 3 กระโดดตบมือในอากาศ

ท่าเตรียม ยืนตรงแขนแนบลำตัว



ปฏิบัติ กระโดดแยกเท้าออกประมาณ 2 ฟุต พร้อมกับยกแขนทั้งสองข้างขึ้นข้างลำตัวไปตบกันบนศีรษะแล้วกระโดดหุบแขนและท้าชิดอยู่ในท่าเตรียมตามเดิม

2. บริหารสะเอว

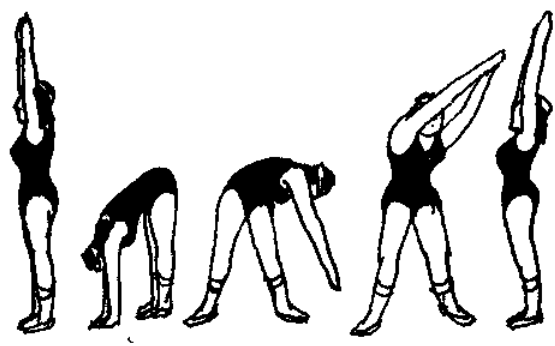
ท่าที่ 1 ก้มแตะแขนสลับ

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าให้กว้างกางแขน

ปฏิบัติ ก้มตัวลงเอามือขวาไปแตะพื้น หน้าเท้าซ้าย แล้วกลับยืนในท่าเตรียมต่อไป เปลี่ยนเป็นก้มตัวใช้มือซ้ายทำเช่นเดียวกัน

ท่าที่ 2 หมุนลำตัว

ท่าเตรียม แยกเท้าห่างกันพอที่จะทรงตัวได้ในขณะปกติ ชูแขนไว้เหนือศีรษะ



ปฏิบัติ ก้มตัวลงข้างหน้าและหมุนลำตัวบิดไปทางขวามือจนครบรอบ แล้วเปลี่ยนเป็นหมุนไปทางซ้ายมือสลับกัน

3. บริหารท้อง หลัง ตะโพกด้านข้าง

ท่าที่ 1. งอเข่าเตะสลับ

ท่าเตรียม นั่งเหยียดเท้าทั้งสองไปข้างหน้า เท้าไม่แตะพื้น มือเท้าสะเอว

ปฏิบัติ งอขาเข้าหาลำตัวแล้วเหยียดออกทำสลับกันพร้อม ๆ กัน

ท่าที่ 2 นั่งพับตัว

ท่าเตรียม นั่งแยกเท้ายกหัวเข่าขึ้นตั้งฉากมือประสานกันอยู่ที่หลังศีรษะ

ปฏิบัติ พยายามพับตัวลงให้หน้าอยู่ระหว่างเข่าทั้งสองเงยขึ้นมาทำซ้ำเช่นเดิม

ท่าที่ 3 ยืนก้มตัวแตะพื้น

ท่าเตรียม ยืนตรงเท้าแยกประมาณ 2 ฟุต ชูมือขึ้นเหนือศีรษะ

ปฏิบัติ ก้มตัวลงให้ปลายนิ้วแตะพื้น และปล่อยให้อยู่ในลักษณะเช่นนี้จนครบ 1 นาที

4. บริหารขาและเท้า

ท่าที่ 1 กระโดดสลับเท้าอยู่กับที่

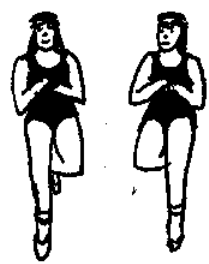
ท่าเตรียม ยืนตัวตรง ยกแขนขึ้นเพื่อการทรงตัว

ปฏิบัติ กระโดดเขย่งขึ้นด้วยเท้าที่ละข้าง ข้างละ 2 ครั้งสลับกัน เท้าที่ไม่ได้ใช้ในการกระโดดอีกข้างหนึ่งเตะไปมาข้างหน้า

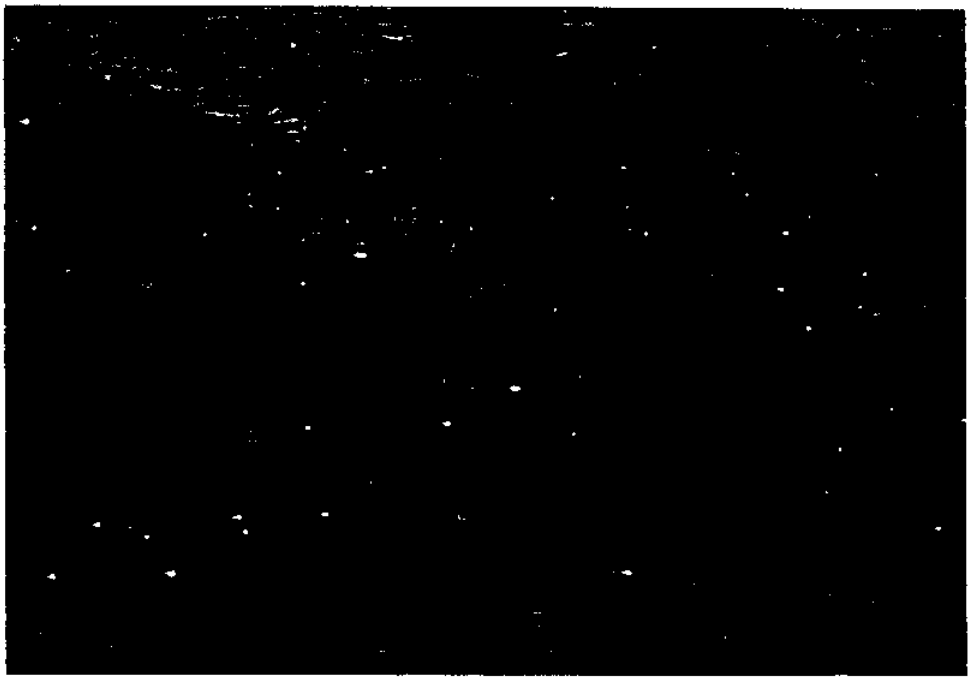
ท่าที่ 2 กระโดดเท้าเดียว

ท่าเตรียม ยืนตรง

ปฏิบัติ กระโดดเท้าเดียวประมาณข้างละ 30 นาที



ว่ายน้ำ

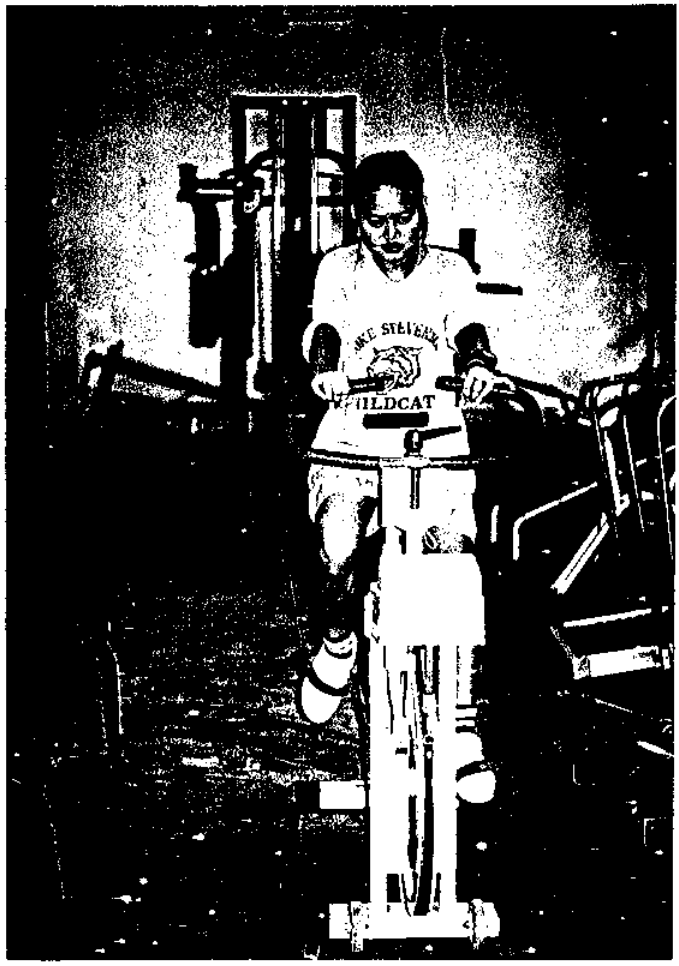


ให้ผู้เข้ารับการทดลองออกกำลังกายว่ายน้ำ 12 นาที (ขนาดของสระว่ายน้ำ 25 เมตร) ด้วยท่าฟรีสไตล์ กำหนดระยะทางไม่น้อยกว่า 545 เมตร (หรือ 600 หลา)

วิ่ง

ให้ผู้เข้ารับการทดลองออกกลังกายวิ่ง 12 นาที (ขนาดสนามกรีฑามาตรฐาน 400 เมตร) ด้วยระยะทางไม่น้อยกว่า 2,400 เมตร (หรือ 1.5 ไมล์)

ปั่นจักรยานอยู่กับที่



ให้ผู้เข้ารับการทดลองปั่นจักรยานอยู่กับที่ 12 นาที ใช้จักรยาน Monark ความเร็ว 50 ต่อนาที ด้วยระยะทางไม่น้อยกว่า 6,400 เมตร (หรือ 4 ไมล์) จากน้ำหนัก 1.5 กิโลปอนด์

ภาคผนวก ค

รายละเอียดเกี่ยวกับการหาชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต เปอร์เซ็นต์ไขมัน และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ด้วยวิธีของออสตรานด์

การวัดชีพจรขณะพัก

อุปกรณ์

1. นาฬิการจับเวลา (Stop Watch)
2. เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope)
3. เก้าอี้ (Chair)

วิธีการวัด

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งพักประมาณ 10 นาที ในท่าสบาย
2. สวมปลายหูฟังและเครื่องหูทั้งสองข้าง ของผู้ทำการทดสอบ และวางหัว (Bell) ของหูฟัง กดลงบริเวณข้อพับ ข้อศอก (Brachial Artery) ของผู้เข้ารับการทดสอบ หรือบริเวณข้อมือ แล้วนับจำนวนการเต้นของหัวใจภายในเวลา 30 วินาที

การบันทึก

บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจโดยเอา 2 คูณจำนวนครั้งที่นับได้ภายใน 30 วินาที หน่วยออกมาเป็นจำนวนครั้งที่หัวใจเต้น จึงมีอัตราการเต้นเป็นครั้งต่อนาที

การวัดไขมัน

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดความหนาของผิวหนัง Caliper's Skinfold
2. ตารางเทียบหาปริมาณไขมัน (Body Fat and Skinfolds)

การปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนในท่าตามสบาย แขนแนบลำตัว
2. ผู้ทดสอบใช้เครื่องมือ Caliper's Skinfold วัดไขมันของผู้เข้ารับการทดสอบตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยวัดเพียง 4 จุด คือ ต้นแขนด้านหน้า ต้นแขนด้านหลัง ใต้สะบักและเหนือเชิงกราน

ตารางเทียบค่า

BODY FAT AND SKINFOLDS

The equivalent fat content, as a percentage of body weight, for a range of values for the sum of four skinfolds (biceps, triceps, subscapular, and suprailiac) of males and females of different ages.

TABLE A:

	Males			
Skinfolds mm	Ages 17-29	30-39	40-49	50+
15	4.8	–	–	–
20	8.1	12.2	12.2	12.6
25	10.5	14.2	15.0	15.6
30	12.9	16.2	17.7	18.6
35	14.7	17.7	19.6	20.8
40	16.4	19.2	21.4	22.9
45	17.7	20.4	23.0	24.7
50	19.0	21.5	24.6	26.5
55	20.1	22.5	25.9	27.9
60	21.2	23.5	27.1	29.2
65	22.2	24.3	28.2	30.4
70	23.1	25.1	29.3	31.6
75	24.0	25.9	30.3	32.7
80	24.8	26.6	31.2	33.8
85	25.5	27.2	32.1	34.8
90	26.2	27.8	33.0	35.8
95	26.9	28.4	33.7	36.6
100	27.6	29.0	34.4	37.4
105	28.2	29.6	35.1	38.2
110	28.8	30.1	35.8	39.0
115	29.4	30.6	36.4	39.7
120	30.0	31.1	37.0	40.4
125	30.5	31.5	37.6	41.1
130	31.0	31.9	38.2	41.8
135	31.5	32.3	38.7	42.4
140	32.0	32.7	39.2	43.0
145	32.5	33.1	39.7	43.6
150	32.9	33.5	40.2	44.1
155	33.3	33.9	40.7	44.6
160	33.7	34.3	41.2	45.1
165	34.1	34.6	41.6	45.6
170	34.5	34.8	42.0	46.1
175	34.9	–	–	–
180	35.3	–	–	–
185	35.6	–	–	–
190	35.9	–	–	–
195	–	–	–	–
200	–	–	–	–
205	–	–	–	–
210	–	–	–	–

TABLE B:

	Females			
Skinfolds mm	Ages 16-29	30-39	40-49	50+
15	10.5	–	–	–
20	14.1	17.0	19.8	21.4
25	16.8	19.4	22.2	24.0
30	19.5	21.8	24.5	26.6
35	21.5	23.7	26.4	28.5
40	23.4	25.5	28.2	30.3
45	25.0	26.9	29.6	31.9
50	26.5	28.2	31.0	33.4
55	27.8	29.4	32.1	34.6
60	29.1	30.6	33.2	35.7
65	30.2	31.6	34.1	36.7
70	31.2	32.5	35.0	37.7
75	32.2	33.4	35.9	38.7
80	33.1	34.3	36.7	39.6
85	34.0	35.1	37.5	40.4
90	34.8	35.8	38.3	41.2
95	35.6	36.5	39.0	41.9
100	36.4	37.2	39.7	42.6
105	37.1	37.9	40.4	43.3
110	37.8	38.6	41.0	43.9
115	38.4	39.1	41.5	44.5
120	39.0	39.6	42.0	45.1
125	39.6	40.1	42.5	45.7
130	40.2	40.6	43.0	46.2
135	40.8	41.1	43.5	46.7
140	41.3	41.6	44.0	47.2
145	41.8	42.1	44.5	47.7
150	42.3	42.6	45.0	48.2
155	42.8	43.1	45.4	48.7
160	43.3	43.6	45.8	49.2
165	43.7	44.0	46.2	49.6
170	44.1	44.4	46.6	50.0
175	–	44.8	47.0	50.4
180	–	45.2	47.4	50.8
185	–	45.6	47.8	51.2
190	–	45.9	48.2	51.6
195	–	46.2	48.5	52.0
200	–	46.5	48.8	52.4
205	–	–	49.1	52.7
210	–	–	49.4	53.0

In two-thirds of the instances, the error was within ±3.5% of the body-weight as fat for the women and ±5% for the men.

Modified from Durnin, J. V. G. A., and Womersley, J.: Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Br. J. Nutr., 32:77-97, 1974. By permission of the Nutritional Society.

From tables on page 279 of Mayo Clinic Diet Manual, Fifth Edition, published by W.B. Saunders Company of Philadelphia, 1981; by permission of Mayo Foundation, and Cambridge University Press, publishers of the British Journal of Nutrition.

วิธีการวัดสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดของออสตรานด์ โดยขี่จักรยานวัดกำลัง (Monark Bicycle Ergometer)

เครื่องมือ

1. ให้ผู้ที่ถูกวัดขึ้นนั่งบนอาน จัดระดับอานให้พอเหมาะ (ขายืดสุดแล้วเข่างอเล็กน้อย)
2. ตั้งจังหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้ถูกทดสอบรักษาความเร็วให้คงที่
3. การเลือกน้ำถ่วงขึ้นอยู่กับเพศ สภาพของผู้ถูกทดสอบอายุปกติ ชาย 2-2 ½ หญิง 1-1 ½ (อายุต่ำกว่า 15 ปี หรือสูงกว่า 60 ปี ห้ามทดสอบ)
4. เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบ รักษาความเร็วตามน้ำหนักถ่วงที่กำหนดให้
5. นับอัตราการเต้นของหัวใจทุก 1 นาที (นับจากวินาทีที่ 45 ถึง วินาทีที่ 60) โดยใช้หูฟัง
6. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกครั้งจนคงที่ (2 ครั้งเท่ากัน) เมื่อออกกำลังไปแล้วไม่ต่ำกว่า 4 นาที่ (ปกติ 6 นาที) ถ้าถึงนาทีที่ 4 อัตราการเต้นของหัวใจยังต่ำกว่า 120 ครั้ง/นาที ให้เพิ่มน้ำหนักถ่วงอีก ½ และนับต่อทุกนาทีจนคงที่

การอ่านผล

อ่านตารางหาค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนจากอัตราการเต้นของหัวใจและน้ำหนักตัว คำนวณออกมาเป็นตัวเลขสุทธิแล้วหารด้วยน้ำหนักตัว นำไปเทียบเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางเทียบค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด สำหรับเพศหญิง

Working Pulserate	Maximum Oxygen uptake liter/minute					Working Pulserate	Maximum Oxygen uptake liter/minute				
	300 kpm/ min.	450 kpm/ min.	600 kpm/ min	750 kpm/ min	900 kpm/ min		300 kpm/ min.	450 kpm/ min	600 kpm/ min	750 kpm/ min	900 kpm/ min.
120	2.6	3.4	4.1	4.8		140	1.8	2.4	2.8	3.4	4.0
121	2.5	3.3	4.0	4.8		141	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9
122	2.5	3.2	3.9	4.7		142	1.7	2.3	2.8	3.3	3.9
123	2.4	3.1	3.9	4.6		143	1.7	2.2	2.7	3.3	3.8
124	2.4	3.1	3.8	4.5		144	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8
125	2.3	3.0	3.7	4.4		145	1.6	2.2	2.7	3.2	3.7
126	2.3	3.0	3.6	4.3		146	1.6	2.2	2.6	3.2	3.7
127	2.2	2.9	3.5	4.2		147	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
128	2.2	2.8	3.5	4.2	4.8	148	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
129	2.2	2.8	3.4	4.1	4.8	149	1.6	2.1	2.6	3.0	3.5
130	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	150	1.6	2.0	2.5	3.0	3.5
131	2.1	2.7	3.4	4.0	4.6	151	1.5	2.0	2.5	3.0	3.4
132	2.0	2.7	3.3	3.9	4.5	152	1.5	2.0	2.5	2.9	3.4
133	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	153	1.5	2.0	2.4	2.9	3.3
134	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	154	1.5	2.0	2.4	2.8	3.3
135	2.0	2.6	3.1	3.7	4.3	155	1.5	1.9	2.4	2.8	3.2
136	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	156	1.4	1.9	2.3	2.8	3.2
137	1.9	2.5	3.0	3.6	4.2	157	1.4	1.9	2.3	2.7	3.2
138	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	158	1.4	1.8	2.3	2.7	3.1
139	1.8	2.4	2.9	3.5	4.0	159	1.4	1.8	2.2	2.7	3.1

ตารางเทียบค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด สำหรับเพศหญิง (ต่อ)

Working Pulserate	Maximum Oxygen uptake liter/minute 300 kpm/min.	450 kpm/min.	600 kpm/min.	750 kpm/min.	900 kpm/min.	Working Pulserate	Maximum Oxygen uptake liter/minute 300 kpm/min.	450 kpm/min.	600 kpm/min.	750 kpm/min.	900 kpm/min.
160	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0	166	1.3	1.7	2.1	2.5	2.8
161	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0	167	1.3	1.6	2.1	2.4	2.8
162	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0	168	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
163	1.3	1.7	2.2	2.6	2.9	169	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
164	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	170	1.2	1.6	2.0	2.4	2.7
165	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9						

TABLE 3

Age. years	Factor
15	1.10
25	1.00
35	0.87
40	0.83
45	0.78
50	0.75
55	0.71
60	0.68
65	0.65

TABLE 4

Maximal pulsrate	Factor
210	1.12
200	1.00
190	0.93
180	0.83
170	0.75
160	0.69
150	0.64

TABLE 5

Work load Watt	Work load kpm/min	Oxygen Uptake liter/min
50	300	0.9
100	600	1.5
150	900	2.1
200	1200	2.8
250	1500	3.5
300	1800	4.2
350	2100	5.0
400	2400	5.7
450	2700	6.4