

## บรรณานุกรม

### หนังสือ

บุญล้อม มาร์ติน และลำอาง พวงบุตร. สู่ศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อักษร  
เจริญทัศน์, 2522.

ประคอง ภรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์  
และทำปกเจริญผล, 2525.

คิลปชัย สุวรรณธาดา. การเรียนรู้การเคลื่อนไหวภาคปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร : ภาค  
วิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

### เอกสารอื่น ๆ

ตุ้มทอง สว่างภักดิ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างปฏิกริยาและความสามารถในการทรงตัวของนัก  
กีฬาชาย". วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

นัยนา สันทร์ฉลอง. "ความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนหญิง." วิทยานิพนธ์ปริญญามหา  
บัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

วิเชียร เกตุสิงห์. "สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย." กรุงเทพมหานคร : กองวิจัยการศึกษา  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, กรกฎาคม 2521.

ศูนย์วิจัยการศึกษาศึกษา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Books.

- Mathews, Donald K. Measurement in Physical Education. London : W.B. Saunders Co., 1973.
- Morehouse, Laurence E. and Miller, Augustus T. Physiology of Exercise. Saint Louis : The C.V. Mosby Co., 1971.
- Simonian, Charles. Fundamentals of Sports Biomechanics. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1981.
- Singer, Robert N. Motor Learning and Human Performance, an Application to Motor Skills and Movement Behaviors. New York : McMillan Publishing Co., 1980.

Articles

- Deorio, Karen D. "Dynamic and Static Balance in Preschool Children." Dissertation Abstracts International 32 (August 1971) : 769 A.
- Drowatzky, John N. and Zuccato, Fay C. "Interrelationships Between Selected Measures of Static and Dynamic Balance." The Research Quarterly 38 (October 1967) : 509-510.
- Eckert, Helen M. and Rarick, Lawrence G. "Stabilometer Performance of Educable Mentally Retarded and Normal Children." The Research Quarterly 47 (December 1976): 619-622
- Estep, Dorothy P. "Relationship of Static Equilibrium to Ability in Motor Activities." The Research Quarterly 28 (March 1957): 5-15.

- Eugene, Vance L. "Age and Sex as Factors in Generality of Dynamic Balance Performance." Dissertation Abstracts International 40 (December 1979) : 3189.
- Fleishmen, John C. "An Analysis of Positioning Movements and Static Reaction." Journal of Experimental Psychology 55 (1958):13.
- Gross, Elmer A. and Thompson, Hughl. "Relationship of Dynamic Balance to Speed and Ability in Swimming." The Research Quarterly (28 December 1957) : 342-346.
- Klien, Kathryn L. "Patterns of Error in Learning Balance Task." Dissertation Abstracts International 32 (February 1972) : 4403 A.
- Matlen, Sleff D. "The Retention of two Selected Balance Task Among Elementary School Children." Dissertation Abstracts International 39 (August 1978) : 756A.
- Newell, K.M. and Wade, M.G. "Stabilometer Trial Length as Function of Performance." The Research Quarterly 36 (March 1974) : 16-18.
- Pyfer, Jean Louise. "The Effects of Selected Physical Activities on Moderate Mental Retardated Static and Dynamic Balance Performance." Dissertation Abstracts International 32 (March 1972) : 5024-5025 A.
- Ray, Robert G. "Relationship Between Ocular Muscle Balance and Motor Fitness in Man." Dissertation Abstracts International 32 (April 1972) : 5597 A.

Travis, R.C. "Experimental Analysis of Dynamic and Static Equilibrium."

Journal of Experimental Psychology 35 (1945) : 216.

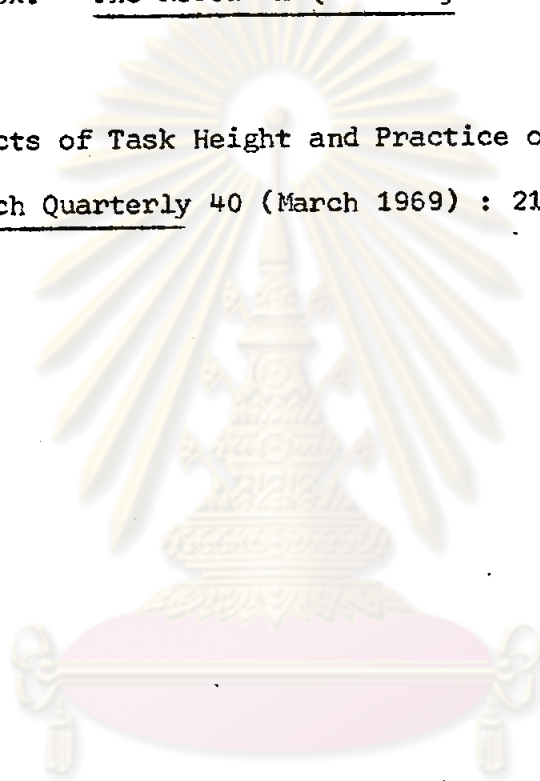
William, L.R.T and Hearfield, V. "Heritability of a Gross Motor

Balance Task." The Research Quarterly 44 (March 1973) :

109-111.

Wyrick, Waneen. "Effects of Task Height and Practice on Static Balance."

The Research Quarterly 40 (March 1969) : 215-221.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าเฉลี่ย น้ำหนัก และส่วนสูง ของนักเรียนหญิง และนักเรียนชาย ทั้ง 5 ลักษณะ

ลักษณะรูปร่าง	ค่าเฉลี่ย ส่วนสูง	ค่าเฉลี่ย น้ำหนัก	ค่าเฉลี่ย ส่วนสูง	ค่าเฉลี่ย น้ำหนัก
1. สูงอ้วน	168.57	58.20	158.13	52.42
2. สูงผอม	169.12	46.89	158.40	40.58
3. ปกติ	161.15	49.26	152.64	46.07
4. เตี้ยผอม	153.73	40.42	147.25	37.42
5. เตี้ยอ้วน	154.12	55.20	148.25	50.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



คะแนนความสามารถในการทรงตัวของนัก เรียงหญิง

เพศหญิง	สูงอ้วน		สูงผอม		ปรกติ		เตี้ยผอม		เตี้ยอ้วน	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	14,	6	17,	8	17,	7	15,	7	18,	7
2	23	7	19	5	22	7	16	8	20	8
3	22	8	18	7	15	8	25	7	14	8
4	16	9	19	7	20	7	20	6	24	8
5	25	8	14	7	20	9	12	8	14	6
6	17	5	21	8	23	8	18	6	19	6
7	16	4	19	8	20	10	17	8	22	7
8	17	7	15	8	18	7	17	8	20	8
9	12	6	19	7	23	8	19	8	22	8
10	12	8	22	8	16	7	15	8	20	7
11	22	8	18	8	23	6	18	7	17	7
12	16	8	22	9	19	8	17	9	21	5
13	16	7	20	9	25	8	17	7	15	6
14	20	8	18	8	23	9	20	8	17	7
15	18	9	22	7	22	7	20	9	16	6
16	15	6	21	8	22	10	12	8	19	5
17	18	4	18	7	25	10	17	8	21	8
18	14	7	18	8	21	6	18	9	19	5
19	18	7	22	8	24	8	19	7	20	6
20	16	8	14	4	21	10	16	8	16	6
21	18	6	16	7	24	8	17	7	17	7
22	22	5	15	8	19	8	17	7	19	7
23	14	6	16	7	23	9	20	7	22	7
24	22	6	19	9	19	8	18	8	14	6
25	16	7	16	7	19	7	18	7	22	7
26	15	7	17	7	18	5	17	7	22	9
27	18	8	16	6	22	6	15	5	21	8
28	17	7	18	7	18	9	14	6	18	6
29	13	5	19	7	20	8	21	6	15	4
30	15	7	23	8	20	7	22	7	17	3

<sup>1</sup>คะแนนความสามารถในการทรงตัวของร่างกายอยู่กับที่  
<sup>2</sup>คะแนนความสามารถในการทรงตัวของร่างกายเคลื่อนไหว

คะแนนความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชาย

เพศชาย	สูงอ้วน		สูงผอม		ปรกติ		เตี้ยผอม		เตี้ยอ้วน	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	18	6	15	7	18	8	20	8	15	6
2	19	8	18	8	15	7	17	7	13	6
3	20	8	20	8	21	9	20	9	21	7
4	18	6	19	5	18	8	19	7	19	7
5	18	7	18	8	19	9	23	7	19	8
6	19	9	22	7	19	8	21	8	21	8
7	18	6	21	7	20	7	20	8	23	7
8	17	6	19	7	20	7	21	7	17	6
9	19	6	18	6	24	10	21	9	15	6
10	15	9	18	8	20	8	19	7	19	7
11	22	7	21	7	21	7	23	8	18	8
12	15	5	23	7	21	7	18	7	18	9
13	20	6	18	8	20	7	21	6	14	8
14	20	7	16	7	22	7	17	8	25	7
15	20	9	22	8	20	6	16	8	20	6
16	15	8	20	8	18	6	16	7	18	8
17	20	7	18	8	22	8	20	9	19	7
18	20	7	18	8	22	8	17	9	21	6
19	19	9	22	7	22	8	24	7	18	7
20	21	8	15	7	18	8	21	7	20	7
21	23	8	17	8	22	8	20	6	19	6
22	14	7	19	7	20	8	21	7	22	7
23	23	6	19	7	24	6	23	7	17	6
24	13	9	19	7	19	7	17	6	19	8
25	17	7	20	8	19	7	17	6	20	8
26	18	7	18	7	20	8	19	8	17	8
27	19	8	17	9	19	7	18	6	19	5
28	18	6	20	6	24	8	17	6	22	6
29	18	6	20	8	20	7	14	7	21	7
30	23	8	17	7	20	8	21	6	18	8





ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) \*

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{x}$  = คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$  = ผลรวมของคะแนน n จำนวน

n = จำนวนผู้รับการทดสอบ

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน \*

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x = คะแนนแต่ละจำนวน

$\bar{x}$  = คะแนนเฉลี่ย

n = จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

3. การทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

2 กลุ่ม โดยใช้ t-test<sup>1</sup>

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

$$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

\*ประคอง วรรณรัตน์ , สถิติค่าสถิติประยุกต์สำหรับครู (กรุงเทพมหานคร:ไทยวัฒนาพานิช, 2517) หน้า 40, 49, 105.

<sup>1</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 88

- t = ค่าที่ใช้พิจารณา
- $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างประชากร 2 ชุดที่ใช้เปรียบเทียบ
- $\frac{s(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{N}$  = ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย
- N = จำนวนประชากรที่ใช้ในการวิจัย

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)<sup>1</sup>

แหล่ง (Source)	ขั้นแบ่งความ เป็นอิสระ df	ผลบวกของ $(\bar{x}-\bar{x})^2$ SS	ความแปรปรวน Ms = ss/df	F
ระหว่างกลุ่ม (Among groups)	K - 1	SSa	$MS_a = SSa/k-1$	$F = \frac{MS_a}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม (Within groups) หรือความคลาดเคลื่อน (error)	(n-1)-(k-1)	$SS_w = SS_t - SSa$	$MS_w = SS_w/N-K$	
ทั้งหมด (total)	(n - 1)	$SS_t$		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1</sup> ประคอง วรรณสุด, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2525), หน้า 197.

5. การเปรียบเทียบรายคู่ (Multiple Comparison) โดยวิธีของเซฟเฟ (Sheffe)<sup>1</sup> โดยใช้ค่าความแตกต่างภายในกลุ่มกับค่า F จากตาราง

วิธีคำนวณ

ขั้นที่ 1 ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่โดยไม่คิดเครื่องหมาย

$$\hat{\psi} = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

ขั้นที่ 2 ค่าความแปรปรวนของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

$$\hat{\sigma}^2_{\hat{\psi}} = MS_w \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

ขั้นที่ 3 ค่า F จากตารางที่  $df_1 = df_2 = N-K$   
นำค่าที่ได้คูณกับ  $K-1$  และหารากที่ 2

$$\sqrt{(K-1)F}$$

ขั้นที่ 4 หาผลคูณของขั้นที่ 2 กับ 3

$$\hat{\sigma}_{\hat{\psi}} \sqrt{(K-1)F}$$

ขั้นที่ 5 เปรียบเทียบค่าผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย  $\hat{\psi}$  กับค่า  $\hat{\sigma}_{\hat{\psi}} \sqrt{(K-1)F}$   
ถ้าค่า  $\hat{\psi}$  มากกว่าก็ปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  และสรุปว่าค่าเฉลี่ยคู่นั้น  
ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำการเปรียบเทียบทุกคู่

---

<sup>1</sup> ร.เชิยร เกตุสิงห์, "สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย" (กรุงเทพมหานคร: กอง  
วิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, กรกฎาคม  
2521), หน้า 9



ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## กิจกรรมเสริมสร้างการทรงตัว

### 1. เดินคอปลายเท้า

#### การฝึกหัด

เดินเอาริมเท้าซ้ายวางไว้หน้าหัวแม่เท้าขวา ก้าวเท้าขวาให้ชนเท้าซ้ายกับหัวแม่เท้าซ้าย ทำอย่างนี้ 10 ก้าว บนเส้นตรงที่กำหนดก็ได้



### 2. คุกเข่าและยืนขึ้น

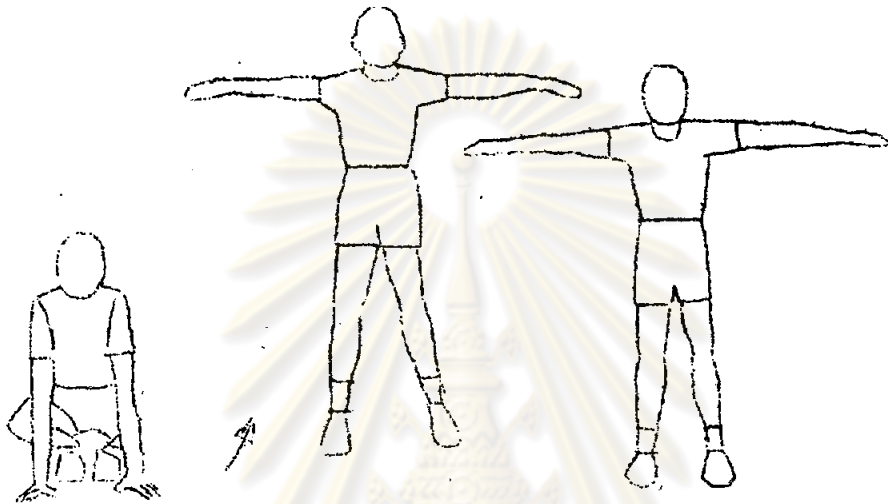
#### การฝึกหัด

ยืนเข่ามือจับกันข้างหลัง คุกเข่าลงทั้งสองข้าง แล้วลุกขึ้นยืนโดยไม่ให้เสียการทรงตัวและเท้าไม่ขยับ มือไม่หลุด ทำอย่างนี้ 5 ครั้ง



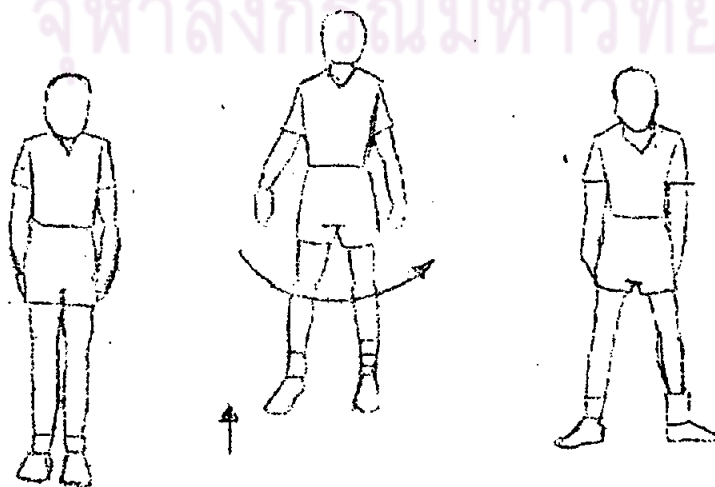
### 3. กระโดดแยกเท้า

การฝึกหัด นิ่งยอง ๆ บนสนับเต้า เอามือทั้งสองท้าวพื้นข้างหน้า กระโดดขึ้นแยกเท้า และเหยียดแขนทั้งสองออกไปข้างตัวขนานกับพื้น ขณะลงสู่พื้นให้เท้าแยก ประมาณเท้าช่วงไหล่ ทำอย่างนี้ 3 ครั้ง



### 4. กระโดดหมุนตัวไปทางซ้าย 1 รอบ

การฝึกหัด ยืนเท้าชิดกัน กระโดดหมุนตัวไปทางซ้าย 1 รอบ โดยให้มำยืนอยู่ในที่เดิม ขณะที่เท้าตกลงมาอยู่บนพื้นควร จะแยกห่างออกจากกันโดยไม่ได้เสียการทรงตัว หรือชยับเท้าหลัง



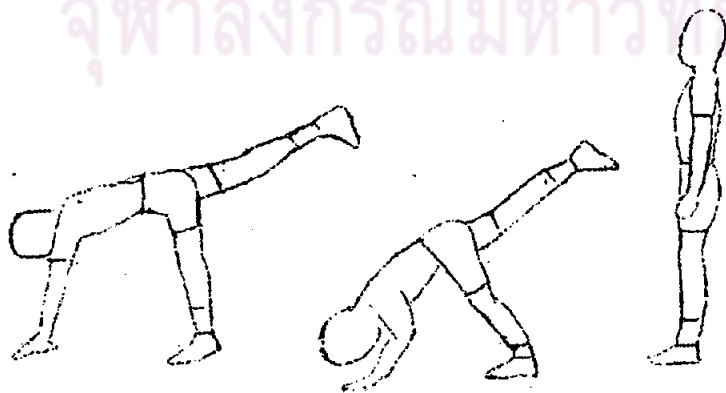
5. ยืนรับขาชายบอเขาลงแตะพื้น

การฝึกหัด ยืนด้วยเท้าขวา เอามือขวาจับเท้าซ้ายที่ยื่นไปข้างหลัง กรัดตัวไปข้างหน้า  
เอาเข่าซ้ายแตะพื้น แล้วยืดตัวมาอยู่ในลักษณะยืน ทำอย่างนี้ 3 ครั้ง แล้ว  
ทำสลับทางซ้าย



6. ยืนขาเดียวก้มตัวให้ศีรษะแตะพื้น

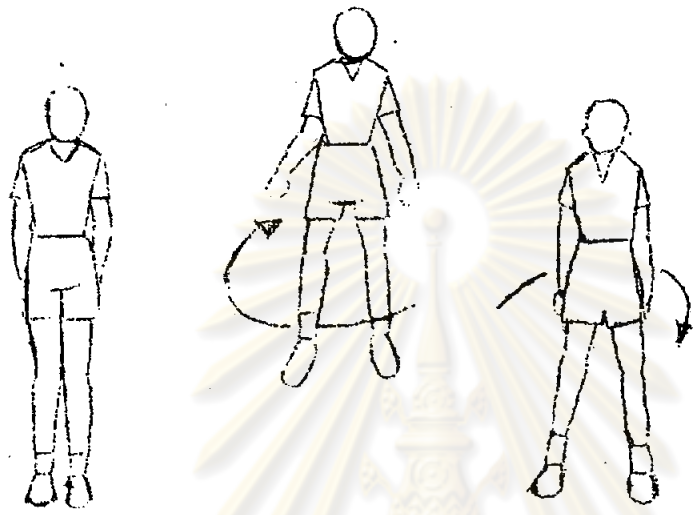
การฝึกหัด ยืนด้วยขาซ้าย ก้มลำตัวไปข้างหน้า เอามือทั้งสองข้างท้าวพื้น เขยิบขวาขวา  
ตรงไปข้างหลัง เอาศีรษะแตะพื้น แล้วกลับมาอยู่ในลักษณะยืนเช่นเดิม  
ทำอย่างนี้ 3 ครั้ง แล้วทำสลับมาทางขวา





7. ระลอกหมุนตัวไปทางขวา 1 รอบ

การฝึกหัด ยืนเท้าชิดกัน ระลอกหมุนตัวไปทางขวา 1 รอบ ให้มาอยู่ในตำแหน่งเดิม  
ที่เริ่มต้น โดยลงมายืนอยู่ในลักษณะเท้าแยกออกจากกัน โดยไม่เสียการ  
ทรงตัว



8. ไขว้ขา นั่งลุกขึ้นยืน

การฝึกหัด เอามือกอดอก ยืนขาไขว้ นั่งลง แล้วลุกขึ้นยืน โดยไม่ให้มือหลุดออกจากกัน  
และไม่ขยับเท้าจากที่



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
มหาวิทยาลัย

9. ยีนซาเคียวหลับตา

การฝึกหัด

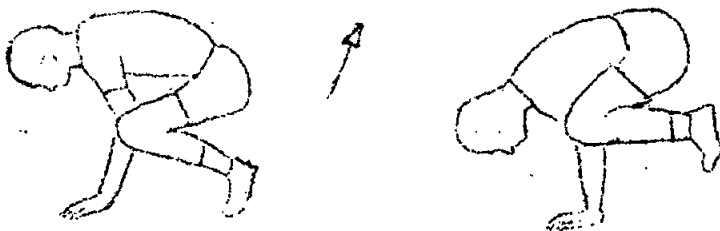
ยืนค้ำเท้าที่ถนัด เอาเท้าข้างที่เหลือวางที่เข้าข้างในของขาที่ยืน มือ  
เท้าสะเอว หลับตา อยู่ในลักษณะนี้ 10 วินาที โดยไม่ขยับขา



10. ทกบ

การฝึกหัด

นั่งยอง ๆ เขามือเท้าพื้นระหว่างเข่าทั้งสองและให้ชิดกับเข่าให้มากที่สุด  
งอแขนลงให้เข่าอยู่เหนือข้อศอก โยกตัวไปข้างหน้า ยกเท้าขึ้นจากพื้น  
รับน้ำหนักตัวด้วยมือทั้งสอง อยู่ในลักษณะนี้ 5 วินาที

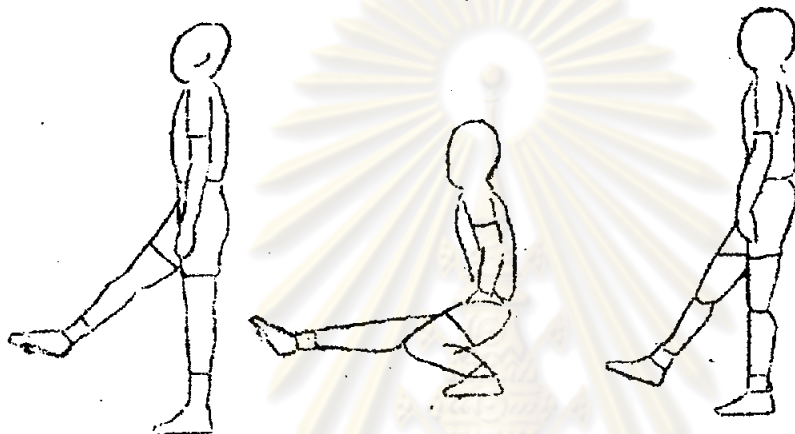


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11. นั่งยอง ๆ บนขนเท้า

การฝึกหัด

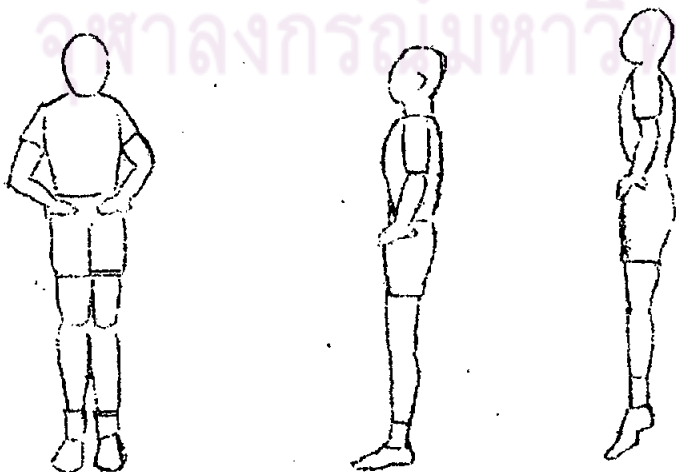
ยืนด้วยขาซ้าย ยืนขาขวาไปข้างหน้า นั่งลงให้เท้าซ้ายเป็นฐาน ขาขวา  
ที่ยืนไปข้างหน้าไม่แตะพื้น แล้วยืนขึ้นโดยไม่ให้ส่วนอื่นแตะพื้น หรือเสียดการ  
ทรงตัว ทำข้างละ 3 ครั้ง



12. ยืนเขย่งหลังคา

การฝึกหัด

ยืนเท้าชิดกัน มือทั้งสองท้าวสะเอว หลังคา ยกขนเท้าขึ้นยืนด้วยปลายเท้า  
แล้วลดขนเท้าลงยืนตามปกติ ทำอย่างนี้ 10 ครั้ง



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุภาภรณ์ อยู่สบาย เกิดวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2503 ที่จังหวัด  
กรุงเทพมหานคร ศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ศึกษาศาสตร์ 2523 ขณะนี้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนสายปัญญา



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย