

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

- คณะกรรมการจัดทำรายงานประจำปีของประเทศไทย, ประเทศไทย พ.ศ. 2509. (โรงพิมพ์สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี, 2509).
- คณะกรรมการพลศึกษาสาร, พลศึกษาสาร. (สิงหาคม 2511).
- ประคอง วรรณสุต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. (โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2503).
- อวย เกตุสิงห์, "กีฬาอาชีพ" สารศิริราช. (พฤษภาคม-มิถุนายน, 2511).

ภาษาอังกฤษ

- Bucher, Charles A. Foundation of Physical Education,
Saint Louis : The C.V. Mosby Company, 1968.
- Clark, H. Harrison. Application of Measurement to Health
and Physical Education, New Jersey : Prentice-Hall,
Inc., 1967.
- Donald K. Mathews. Measurement in Physical Education,
Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1968.
- Edmund J. Welch. How to play and teach Volleyball,
New York : Association press, 1969.

Frances Schaafsma and Ann Heck. Volleyball for Coaches and Teachers, California : W.M.C. Brown Company, 1971.

Fred M. Kerlinger. Foundation of Behavioral Research, New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1964.

Gladys M. Scott. Research Methods, Washington, D.C. American Association For Health, Physical Education, and Recreation, 1959.

Sandefur, Randy. Volleyball, California : Goodyear Publishing Company, 1970.

Williams, Jesse Feiring and Brownell, Clifford Lee. The Administration of Health Education and Physical Education, Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1951.

Winer B.J. Statistical Principles In Experimental Design, New York : Mc Graw Hill Book Company, 1971.

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งแบบฝึกออกเป็น 2 ประเภท และการทดสอบการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลอีก 1 รายการ

1. ฝึกความอดทน โดยใช้วิธีการก้าวขึ้นลงบนมาสูง 50 เซนติเมตร กลายแบบฮาร์วาร์ด สเต็ปเทสต์ (Harvard Step Test)

2. ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อใช้ในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลแบบเหนือศีรษะ (Overhand Serve) ซึ่งมีอยู่ 4 รายการดังนี้

2.1 การฝึกกล้ามเนื้อแขนและหน้าอก (Muscles of the arm and Muscles of the Chest.) โดยใช้แบบฝึกในท่าค้ำพื้นขึ้น-ลง ภายใน 1 นาที (Push-up) ในการฝึกกล้ามเนื้อแขนผู้วิจัยมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทางกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps - brachii) และพัฒนากล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis major)

2.2 การฝึกกล้ามเนื้อท้อง (Muscles of the abdomen) โดยการใช้ท่าฝึก ลุก-นั่ง (Sit-up) ซึ่งมุ่งหมายในการพัฒนาทั้งกล้ามเนื้อหน้าท้องทั้งหมด (Internal oblique muscles and External oblique muscles.) เพราะการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลแบบเหนือศีรษะนี้จำเป็นจะต้องมีความแข็งแรงทางกล้ามเนื้อส่วนนี้เป็นอย่างมาก

2.3 การฝึกกล้ามเนื้อแขน (muscles of the arm) โดยมุ่งพัฒนาทางกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps brachii) โดยการใช้อุปกรณ์ค้ำ (Chinning) กับราวเดี่ยว

2.4 การฝึกกล้ามเนื้อปลายแขนและหัวไหล่ (Muscle of the forearm and muscles of the shoulder) โดยใช้ท่าฝึกการฝึกยกลูกน้ำหนักด้วยมือทั้งสอง (Two arms over-pull with barbell) โดยมุ่งพัฒนาทางกล้ามเนื้อปลายแขนทั้งหมด (Flexor Carpi

ulnaris and Flexor Carpi radialis. ส่วนทางด้านหัวไหล่
มุ่งพัฒนาทางด้านกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoid)

3. การทดสอบการเสิร์ฟลูกบอลเลย์บอลแบบเหนือศีรษะ (Overhand Serve) สำหรับการทดสอบการเสิร์ฟนี้ กระทำในวันศุกร์ ทุก ๆ สัปดาห์ หลังจากเริ่มการฝึก เพื่อวัดผลความแม่นยำและความแรงในการเสิร์ฟว่า มีการพัฒนาขึ้นหรือไม่หลังจากได้รับการฝึกความอดทนและฝึกกล้ามเนื้อไปแล้ว.

รายละเอียดของแบบฝึก

1. แบบฝึกความอดทนตามวิธีของ ฮาร์วาร์ด สเต็ปเทสต์ (Harvard Step Test) ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
 - ก. ไม้สูง 50 เซนติเมตร มีความแข็งแรงในการก้าวขึ้น-ลงได้
 - ข. เครื่องให้จังหวะ (Metronome)
 - ค. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)

วิธีการทดสอบ

ให้ทดสอบก้าวเท้าขึ้น-ลงบนไม้สูง 50 เซนติเมตร โดยให้จังหวะการก้าวขึ้น-ลงไว้ 4 จังหวะ ต่อ 2 วินาที (120 ครั้งต่อนาที) การก้าวเท้าขึ้น-ลงให้ปฏิบัติดังนี้

- | | |
|---------------|---|
| ในจังหวะที่ 1 | ก้าวเท้าขวาขึ้นบนไม้ที่กำหนดให้ |
| ในจังหวะที่ 2 | ก้าวเท้าซ้ายตามขึ้นไปชิดเท้าขวา ทรงตัวยืนบนไม้ควยเท้าทั้งสอง |
| ในจังหวะที่ 3 | ก้าวเท้าขวาลงจากมานั่ง |
| ในจังหวะที่ 4 | ก้าวเท้าซ้ายลงมาชิดเท้าขวา ยืนในลักษณะเริ่มต้นเพื่อเตรียมปฏิบัติต่อไป |

ผู้ทดสอบต้องปฏิบัติเช่นนี้ไปตามจังหวะที่ตั้งไว้ จนครบ 5 นาที แล้วจึงให้หนึ่งพักทันที ขณะที่ผู้ทดสอบนั่งพักให้จับชีพจรระหว่างพักในระหว่างนาทีที่ 1 ถึงนาทีที่ $1\frac{1}{2}$ นาทีที่ 2 ถึงนาทีที่ $2\frac{1}{2}$, และนาทีที่ 3 ถึงนาทีที่ $3\frac{1}{3}$ แล้วจับบันทึกอัตราการเต้นของชีพจรไว้ และนำมาให้คะแนนตามสูตร

$$\text{จากสูตร} \quad \frac{100 \times \text{ระยะเวลาที่ออกกำลัง (5)}}{2 \times \text{ผลรวมของชีพจรขณะพักทั้ง 3 ครั้ง}}$$

ต่ำกว่า 55	=	เลว
55 - 64	=	ยังใช้ไม่ได้
65 - 79	=	พอใช้
80 - 89	=	ดี
สูงกว่า 90	=	ดีมาก

2. ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีอยู่ 4 รายการ

- ก. การฝึกกล้ามเนื้อแขน และหน้าอก โดยใช้ท่าดันพื้น (Push - up)
ให้ผู้ทดสอบนอนคว่ำกับพื้น ลำตัวเป็นเส้นตรง วางมือทั้งสองระดับ
ช่วงไหล่ เท้าทั้งสองชิดติดกัน ปลายเท้ายันพื้น

วิธีการทดสอบ

ให้ผู้ทดสอบยกลำตัวขึ้น โดยวิธีดันแขนขึ้นให้แขนตรง ลำตัว
ตรง และยกลำตัวลงโดยการพับข้อศอกทั้งสองลงโดยไม่ให้ลำตัวถึง
พื้น และยกลำตัวขึ้นเช่นเดิม ทำเช่นนี้ใหม่มากที่สุดเท่าที่สามารถจะ
ทำได้ภายใน 1 นาที หากผู้ทดสอบกระทำขึ้น-ลง โดยจังหวะไม่ติด
ต่อกัน ถือว่าเป็นการหักไม่นับจำนวนครั้งที่พักนั้นให้ โดยตัดเอา
เอาจำนวนครั้งที่ทำได้อย่างแท้จริง และบันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ไว้

- ข. การฝึกกล้ามเนื้อท้อง โดยใช้ท่า ลุก - นั่ง โหนททดสอบนอนราบกับพื้นเบาๆ (นอนหงาย) มือทั้งสองประสานกันที่ท้ายทอย โดยสอคลายเท้าเข้าไว้ในที่บังคับ ซึ่งทำควยเชือกในลอนแบน เพื่อบังคับมิให้ยกปลายเท้าขึ้น และให้เท้าทั้งสองชิดติดกัน โดยไม่ยกเท้าขึ้น

วิธีการทดสอบ

โหนททดสอบยกลำตัวขึ้น ก้มลำตัวลง โหนทศอกขวาและเข่าซ้าย หรือโหนทศอกซ้ายและเข่าขวา เมื่อแตะแล้วให้รีบล้มตัวลงนอนในลักษณะเดิม และโหนทงข้อศอกออก จนส่วนแขนสัมผัสพื้นเบาๆ จึงยกลำตัวขึ้นใหม่ ทำเช่นนี้ให้โหนทมากที่สุดภายใน 1 นาที และบันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ไว้.

- ค. การฝึกกล้ามเนื้อแขน โดยใช้ท่า คึงขอ หมายถึงการคึงขอ โดยโหนททดสอบปฏิบัติกับบาร์เดี่ยว ซึ่งสามารถเลื่อนความสูงต่ำได้ และโหนทความสูงของบาร์เดี่ยวเมื่อทดสอบจับเท้าทั้งสองของมดกทดสอบต้องไม่สัมผัสพื้น.

วิธีการทดสอบ

โหนททดสอบยืนไต่บาร์เดี่ยว กระโดดจับราว โหนทมือทั้งสองห่างกันประมาณช่วงไหล่ โดยจับคว้ามือ และให้กึ่งลำตัวขึ้น จนกางพริบระคับราวเดี่ยว ลำตัวตรง เท้าทั้งสองชิดติดกัน แล้วหย่อนลำตัวลงจนแขนคึงในลักษณะเดิม กระทำเช่นนี้ให้โหนทมากที่สุด หากนทดสอบกระทำจึงหะไม่ติดคอสม่าเสมอกัน ก็ไม่นับจำนวนครั้งนั้นในการนับจำนวนครั้ง ขึ้น-ลง ถือเป็น 1 ครั้ง.

ง. การฝึกกล้ามเนื้อปลายแขนและหัวไหล่ โดยใช้ท่าฝึกการยกน้ำหนักควมมือทั้งสอง (Two arms over-pull with barbell) ใหญ่ทดสอบนอนราบกับพื้นเบาๆ ยกเท้าทั้งสองขึ้นไขว่กันแขนทั้งสองเหยียดตรงเหนือศีรษะ ห่างกันประมาณช่วงไหล่ หงายฝ่ามือขึ้นจับบาร์เบลล์ซึ่งมีน้ำหนัก 5 กิโลกรัม

วิธีการทดสอบ

ใหญ่ทดสอบยกบาร์เบลล์ขึ้น โดยให้แขนทั้งสองเหยียดตรงตลอดเวลา จนกระทั่งแขนตั้งตรงอยู่เหนือหน้าอก และยกบาร์เบลล์ลงวางกับพื้นเบาๆ โดยใช้ให้แขนทั้งสองเหยียดตรงอยู่เสมอ เมื่อบาร์เบลล์สัมผัสเบาๆ ก็ให้รับยกบาร์เบลล์ขึ้นในลักษณะเช่นเดิม กระทำเช่นนี้ให้มากที่สุดครั้งที่สุด ภายในเวลา 1 นาที โดยจังหวะการยกขึ้น-ลง สม่่าเสมอกันไปตลอด และบันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องไว้.

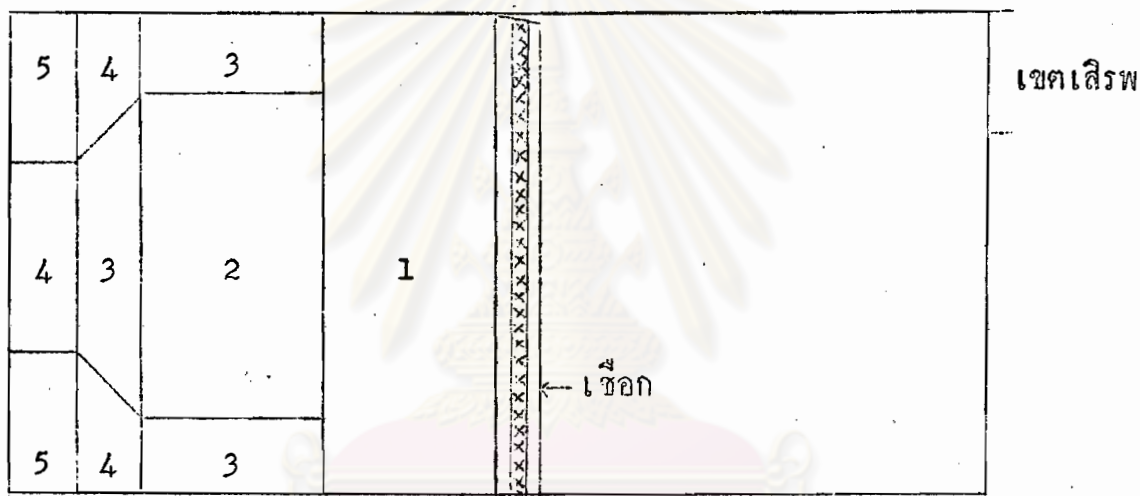
3. การทดสอบการเสิร์ฟพลกวดโอลิมปิคแบบเหนือศีรษะ

ผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนต่าง ๆ ตามจุดที่กำหนดให้ โดยอาศัยหลักการของ แซนดี้เฟอร์ แรนดี้ (Sandefur Randy) แต่เปลี่ยนแปลงคะแนนให้เหมาะสมพร้อมทั้งการเปลี่ยนแปลงช่วงการให้คะแนน เพื่อให้มีให้เปรียบเทียบมากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งในเรื่องความแรงในการเสิร์ฟ และความแม่นยำเป็นประการสำคัญ

วิธีการทดสอบ

ผู้วิจัยใช้ลูกบอลเพียงสองลูก ซึ่งมีน้ำหนัก 180 กรัม และผู้ทำสอบต้องยืนหลังเส้นเสิร์ฟตามกฎกติกาทุกประการ เช่นจะต้องโยนลูกบอลขึ้นก่อนการเสิร์ฟ และต้องทำการเสิร์ฟภายในเวลา 5 นาทีหลังจากให้สัญญาณเสิร์ฟ แต่การเสิร์ฟพลกวดโอลิมปิคจะต้องข้ามตาข่ายซึ่งสูงจากพื้น 2.43 เมตร และต้องลอดใต้เชือกที่ซึ่งขนานกับตาข่าย แต่อยู่สูงจากขอบตาข่ายขึ้นไป 2 เมตร ทั้งนี้เพื่อเป็นการ

บังคับให้ผู้เสิร์ฟต้องออกแรงเสิร์ฟมากขึ้น มีลูกบอลลอยสูงเกินไปซึ่งจะไม่ไ้ความ
 แรงของการเคลื่อนที่ของลูกบอล และผู้เสิร์ฟจะตองเสิร์ฟพิกัดออกไป 10 ลูก คะแนน
 ที่ทำได้ก็ไ้จากจุดตกของลูกบอล หากลูกบอลตกตรงเส้นระหว่างเส้นแบ่งคะแนนให้ถือ
 เอาคะแนนน้อยเป็นหลัก.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ตารางที่ 1 ผลของการฝึกความอดทนและฝึกกล้ามเนื้อของกลมทดลองใน 8 สัปดาห์

คนที่	สัปดาห์ที่ 1				
	Push-up	Sit-up	Chinning	Pull-over	Harvard Step test
1	22.75	35	7.25	24.75	83
2	27.25	30.5	10	28	90
3	19.5	28.75	7.75	23.5	85
4	20.75	21.5	9.75	28	96
5	29	41	10	35	94
6	27.5	29.50	8.25	30.25	97
7	26.25	26.25	6.25	27.5	79
8	20	25.25	5	20.25	79
9	22	26	5	20	91
10	20	25	5.5	21.25	86
11	20	26.5	5.25	20	83
12	20	25.75	10	16.75	80
13	20.5	17.5	10	24.25	79
14	19.5	31.25	7.5	28.75	93
15	30.25	27.5	9	30.25	91
16	20	26.5	10.25	22.5	83
17	19.75	26.25	10	30	83
18	19	28.75	6	14.1	80
19	20	22.25	5	10.25	83
20	20	23.25	10	16.5	90
21	20	21.25	7.25	14	94
22	23.75	43.75	10	37.5	82
23	17.75	24.5	7	14.25	90
24	20	23.5	8	20.5	79
25	20	23	8	19.75	85
26	21.25	22.25	7.25	18.25	81
27	17	26	8.5	22	76
28	20	20.5	8	21.25	86
29	16.5	25	7	19	98
30	16.25	20	7	16.25	98
\bar{x}	21.22	27.31	7.86	21.92	86.13
S.D.	3.46	10.17	1.73	10.39	6.11



คนที่	ลำดับที่ 2				
	Push-up	Sit-up	Chinning	Pull-over	Harvard Step test
1	24.75	36.75	7.5	23	48
2	23.75	37.5	10	30.5	90
3	22.5	30	7.5	23.75	87
4	23.75	26.25	10	31.25	93
5	30	62.5	13.5	40	94
6	25.75	33.75	8.75	35	89
7	28.75	25.5	7.5	27.5	83
8	23.25	26.25	6	20.5	80
9	25	30.25	5.75	29.5	90
10	22.75	26.25	6	21.5	84
11	23.25	27.5	5.5	20.25	85
12	21.5	28.75	10.5	15.5	84
13	23.75	18.75	10.25	28	86
14	22.75	40.25	8.75	35	93
15	30	33.75	9	37.5	86
16	22.5	29.5	11.5	26.25	79
17	21.75	37.5	10	32.5	85
18	21.25	31	6	13.5	82
19	20.75	25	5.25	12	82
20	20	29.75	10.5	8.75	90
21	20	25.25	8	11	92
22	26.25	42.5	10	39.5	85
23	20.5	31.25	7	28.75	92
24	20	28.5	8	21.25	80
25	20	26.75	8.25	28	84
26	19	25.25	8	18	82
27	21.75	25.5	9	21.25	79
28	20	24.5	8	21.25	86
29	18	26.75	8	21.5	98
30	15	20	8.25	14	96
\bar{X}	22.61	30.20	8.41	24.70	86.67
S.D.	3.29	10.52	1.89	11.09	5.06

คน	สัปดาห์ที่ 3				
	Push-up	Sit-up	Chinning	Pull-over	Harvard Step test
1	27.25	40	7.75	25.75	80
2	30	41.25	10.75	35	89
3	25	31.75	9	27.25	89
4	26.5	30.5	10	31.25	95
5	32.5	42.25	15	42.5	93
6	25	32.5	9.5	36.5	91
7	30	28.75	7.75	30.5	90
8	23	27.5	7.25	22.5	84
9	25.25	35	6.5	22	90
10	27.5	32.5	6.5	29.5	89
11	23	30	7	22	89
12	26.75	30.5	12	24	87
13	28	30.5	12	28.75	89
14	28.5	27.5	10	38.75	90
15	32.5	41.5	11	41.75	92
16	26.5	38.25	11.75	30	80
17	25.5	35.5	10.25	33.75	83
18	20	40	6	16.75	83
19	20	30	5.75	13.5	83
20	20	25	11	11	94
21	21	28.75	8.25	13.5	92
22	27.5	26.25	10	40	89
23	23.75	48.75	7	21.25	96
24	23	21.25	8	21.75	80
25	20	24.25	9	31.25	84
26	20	27.5	9.5	18.75	84
27	28.25	25	9.5	32.5	75
28	20	20	8	28.25	86
29	18	23.75	8.5	18	90
30	19.5	26.25	9.25	17.5	92
\bar{x}	24.76	30.40	9.12	26.86	87.83
S.D.	4.02	12.15	2.05	10.67	5.31

คนท	สัปดาห์ที่ 4				
	Push-up	Sit-up	Chinning	Pull-over	Harvard Step test
1	30	36.5	8	25	86
2	27.25	37	11.75	36.25	90
3	25.5	33.25	8.75	23.5	89
4	22.5	30.25	10	31.25	95
5	43	40.75	14.25	36	90
6	27.5	32.5	10	40.75	94
7	28	22.25	8	36.25	86
8	28.25	33.75	7.75	21.25	84
9	25.5	36.75	7	21.25	93
10	21.75	31.25	6.75	32	89
11	23.5	34.5	7	23.5	90
12	25.5	37.25	12	23.75	86
13	26.75	33.75	11.5	37.75	89
14	23.75	30	10	22.5	92
15	26.5	40	10.25	36.25	87
16	23	37.75	13.25	28.25	82
17	24.75	38.5	10.5	35.75	85
18	19.5	32.25	6.75	17.25	85
19	20	25.75	5.5	14.75	86
20	20	28	12.5	9.5	92
21	20.5	30	9	15	96
22	30	42.75	11	38.25	88
23	20	25.75	7	22.75	95
24	23.75	27.5	8	23.75	80
25	20	20	10.25	38.75	82
26	20	27.5	10	27.5	84
27	25	33.75	10	39.5	79
28	30	27.5	10	36.25	88
29	19.5	30	8	21.75	98
30	20.5	22.75	10	25	96
\bar{X}	24.98	36.41	9.50	31.61	88.53
S.D.	5.78	13.54	2.09	12.98	4.86

คนที่	สัปดาห์ที่ 5				
	Push-up	Sit-up	Chinning	Pull-over	Harvard Step test
1	30	41.25	7.75	28.75	89
2	31.25	38.75	11.75	36.25	91
3	27.5	36.75	10	28.5	90
4	23.75	35	9.75	31.25	89
5	41.5	36.25	15	33.75	99
6	28	42.5	10.75	43.75	99
7	25.5	23	8	30	93
8	27.25	35.25	8.75	22.75	90
9	23.75	40	6.75	24.5	97
10	24	32.5	7.25	35.25	93
11	21.75	33	7	25.75	94
12	26.5	38.25	11.5	28	90
13	26.5	39.5	12	36.25	96
14	28	28.75	10.5	22.5	96
15	28.25	35	10.25	40	90
16	25.5	40	13.75	41.25	85
17	26.75	40	10	37.5	89
18	24	32.5	7	37.5	90
19	20	28.75	6	15	88
20	33.75	36.75	15.5	11	94
21	22.5	30	9	20	99
22	30	39.5	11	31.75	96
23	20	25	7	23.75	99
24	23.75	30	8	27.25	90
25	23.75	30	10	40	94
26	20	30	10	30	89
27	25	33.75	10	40	80
28	30	37	10.25	40	84
29	20	33.75	8	22.5	99
30	22.5	31.25	10	25	99
\bar{X}	27.37	36.60	9.75	34.99	92.37
S.D.	8.37	10.92	2.30	14.43	4.87

คนที่	สัปดาห์ที่ 6				
	Push-up	Sit-up	Chinning	Pull-over	Harvard Step test
1	30	43	8	28.25	89
2	28.75	40.25	13	38	90
3	30	36	10.5	28.75	94
4	25.5	40	11	43	96
5	40	42	15	40.75	96
6	28.75	31	10.5	41.25	97
7	25.25	38.75	8	33	92
8	27.25	36.5	8.25	24.25	86
9	24.5	41.75	6.75	25	99
10	25.5	36.5	8	38.25	94
11	35.75	34.25	7	25	94
12	23.75	40.75	12	30.5	92
13	27.25	43	11.75	35.5	96
14	27.75	31.25	12	41.75	96
15	27	30	11	38.75	89
16	25	36	11.75	41.25	85
17	30	41.25	10	35.75	90
18	25.25	34	7	25.75	88
19	25	35	6	21	94
20	35	40	14	10.25	94
21	25	30.25	9	20	99
22	30	41	12	38	98
23	20	25.5	7	25	99
24	25	30	8	31.25	90
25	25	30	10	40	96
26	25	35	10	30	73
27	25.75	40	10	40	81
28	30	41.5	8	40	90
29	21.5	35	10	25.75	98
30	25	35	8	26.25	99
\bar{X}	27.30	38.88	9.85	35.64	92.47
S.D.	5.09	10.01	2.22	13.81	5.78

กมที่	สัปดาห์ที่ 7				
	Push-up	Sit-up	Chinning	Full-over	Harvard Step test
1	30.5	42.25	8	28.75	92
2	37.25	37.5	11.5	37.75	94
3	31.5	41.75	11.25	30.5	95
4	29.75	40.75	9.5	36	96
5	36	36.25	12.25	43.75	99
6	35.25	43.5	10.5	33.5	99
7	30.75	36	8	35.5	95
8	30	41.5	7.75	27	98
9	34	39.25	6.75	26.5	90
10	32	36.25	8	37.5	90
11	33	34.5	6.75	25.25	93
12	26.5	42.25	11.25	26.5	90
13	34.75	36.25	11.75	38.75	96
14	36.5	43	11.5	38.5	98
15	31	37.75	11	40	92
16	32.5	42.5	14.75	41.5	91
17	37.25	39.5	10.5	38.5	90
18	27.5	33.75	7	26.75	98
19	26.25	33.75	6.75	27.25	98
20	35	40	14.25	17.5	96
21	25	30	14.5	20	99
22	31.25	75	12	40	99
23	26.25	30	8	30	93
24	24.75	30	8	30	97
25	30	30	10	37.5	99
26	25	30	10	30	89
27	25	31.25	10	40	95
28	30	40	10	40	98
29	20	30	8	26.25	98
30	25	30	10	30	99
\bar{X}	30.78	40.98	9.98	38.05	95.20
S.D.	5.53	13.63	2.25	15.09	3.34

คนที่	สัปดาห์ที่ 8				
	Push-up	Sit-up	Chinning	Pull-Over	Harvard Step test
1	30.25	42.25	8	31.25	90
2	40	44.25	15	38.5	94
3	33	40	11.5	30.75	93
4	32	40.75	10	36.75	93
5	40	41.5	15.5	41.25	99
6	38.75	43.75	11.5	40	99
7	35	40	8.25	36.5	98
8	41.25	44.25	8.75	25.5	98
9	35	40	7.25	26	96
10	34.25	38	8	40	95
11	35	37.75	7	26.75	97
12	30	38	12	30	96
13	35	37.5	12.25	40	98
14	42.5	39.5	12	35	98
15	32	40	11	42.75	94
16	28	38	15	34.25	97
17	40	40	10.25	35	90
18	30	35	7.25	30	98
19	30	30	8	30	96
20	31.25	40	15	21.75	99
21	27.25	30	9.75	23	99
22	30	35.5	12.25	35.25	96
23	30	30	8	30	95
24	25.5	30.5	8	30	98
25	30	30	10	33.75	99
26	25.5	35	10	30	99
27	25	35	10	40	94
28	30	40	10.25	40	96
29	23.75	30	8	25.5	99
30	25	30	10	30	96
\bar{X}	33.18	41.55	10.33	38.52	96.30
S.D.	7.71	12.19	2.44	14.60	2.51

ตารางที่ 2 ผลของการทดสอบการเสีรผลกวอดเดย์บอลของกลุมควบคุม ก่อนควบคุม และหลังการควบคุมใน 8 สัปดาห์.

คนที่	Pre-test	สัปดาห์ที่							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	26	16	20	18	24	25	20	24	21
2	10	14	16	11	14	18	14	30	26
3	8	14	14	16	11	19	18	26	22
4	21	8	20	14	19	18	24	18	19
5	15	19	16	12	14	18	20	19	26
6	20	14	17	14	9	24	19	24	18
7	16	13	14	17	16	14	21	18	21
8	14	24	16	12	16	11	31	16	24
9	17	18	12	16	9	20	18	31	36
10	14	19	9	15	16	18	16	29	18
11	9	16	9	18	15	16	19	26	31
12	16	11	15	16	12	16	20	24	28
13	21	14	13	16	18	22	23	18	27
14	15	12	14	9	11	19	19	21	34
15	24	18	14	14	16	9	19	28	18
16	18	13	11	9	20	21	19	19	32
17	11	21	20	11	20	19	21	23	25
18	17	8	14	13	14	19	16	23	18
19	18	20	14	29	23	24	21	25	21
20	14	17	8	17	19	31	23	19	23
21	21	11	19	22	16	23	20	21	19
22	13	24	8	16	13	19	18	24	24
23	14	18	21	18	19	23	16	20	21
24	19	13	16	23	17	20	24	19	26
25	21	16	15	19	21	16	16	20	22
26	11	13	19	14	30	15	18	30	31
27	10	20	11	16	24	15	18	26	17
28	19	18	13	20	13	14	20	17	20
29	21	16	17	18	19	21	18	18	14
30	13	16	14	19	16	31	17	26	19
\bar{X}	16.20	15.8	14.63	16.03	16.47	18.00	18.80	22.73	23.37
S.D.	4.19	3.93	3.54	4.19	3.99	4.83	3.19	4.17	5.36

ตารางที่ 3 ผลของการทดลองการเสริมผลกวอดเลย์มอด ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก และหลังการฝึกใน 8 สัปดาห์.

คนที่	สัปดาห์ที่								
	Pre-test	1	2	3	4	5	6	7	8
1	18	14	26	18	19	28	28	39	33
2	22	19	22	18	22	29	29	35	34
3	18	19	18	25	23	25	30	37	35
4	20	21	29	26	27	26	27	35	37
5	13	8	30	25	24	30	28	38	39
6	18	19	8	26	26	27	23	38	35
7	16	14	11	25	21	30	27	27	19
8	11	14	13	22	28	26	25	28	26
9	24	18	29	18	27	23	28	29	25
10	17	8	22	26	22	30	35	30	35
11	18	13	16	23	26	22	29	28	27
12	20	16	17	30	24	25	31	34	28
13	10	14	13	26	28	25	29	30	36
14	8	14	15	25	32	24	28	31	32
15	14	20	18	22	28	27	37	32	32
16	21	11	17	24	25	23	29	35	29
17	13	15	19	20	24	24	34	30	28
18	16	19	8	26	21	28	25	37	31
19	23	15	19	22	30	26	31	34	39
20	14	10	18	20	18	23	34	37	35
21	14	22	9	24	24	25	29	29	36
22	10	26	12	16	30	30	30	30	35
23	20	21	6	19	18	35	28	34	31
24	8	24	9	22	30	30	34	34	34
25	16	10	24	25	26	28	35	27	36
26	14	17	23	24	24	20	31	30	32
27	17	12	12	18	10	29	27	41	37
28	19	20	21	20	25	27	32	39	38
29	21	22	25	30	24	34	35	30	38
30	19	12	27	28	22	28	30	35	35
\bar{X}	16.40	15.93	17.87	23.1	25.06	26.9	29.93	33.06	32.9
S.D.	4.03	4.64	6.77	3.59	4.37	3.31	3.32	3.93	4.58

ภาคผนวก ค.

สูตรในทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่ามัธยฐานเลขคณิต¹ (Arithmetic Mean)

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

$\sum fx$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนนิสิต

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน² (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

$\sum fx^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนน

$\sum fx$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนนักเรียน

¹ ประคอง กรรณสูตร. "สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู" (พระนคร : ไทโยพัฒนาพานิช, 2513), หน้า 41.

² ประคอง กรรณสูตร. เรื่องเดียวกัน, หน้า 51.

3. ค่าที 3 (Z - Test)

$$z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$$

\bar{X}_1 = ค่ามัธยฐานเลขคณิต

σ = ความแปรปรวน

N = จำนวนนิสิต

4. ความแปรปรวน⁴ (Variance)

$$s^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N - 1)}$$

$$s.d. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N - 1)}}$$

s^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

s.d. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนน

³ Quinn, Mc Nemar, Psychological Statistic, (New York : Wiley, 1955), p. 109.

⁴ J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education, (Tokyo : Kogakucha Company, Ltd., 1965), p. 46.

5. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว 5

Person	Treatment				Total	Mean
	1	2	j	k		
1	X_{11}	X_{12}	X_{1j}	X_{1k}	P_1	\bar{P}_1
2	X_{21}	X_{22}	X_{2j}	X_{2k}	P_2	\bar{P}_2
.
.
i	X_{i1}	X_{i2}	X_{ij}	X_{ik}	P_i	\bar{P}_i
n	X_{n1}	X_{n2}	X_{nj}	X_{nk}	P_n	\bar{P}_n
Total	T_1	T_2	T_j	T_k	G	
Mean	\bar{T}	\bar{T}	\bar{T}	\bar{T}		\bar{G}

⁵ B.J. Winer, Statistical Principles In Experimental Design,
(New York : Mc Graw-Hill Book Company, 1971), pp. 262-270.

Source of Variance	SS	df	MS	F
Between subjects	$SS_{be} = (\sum p_1^2)/k$	$n-1$		
Within subjects	$SS_w = \sum \sum x^2 - (\sum p_1^2)/k$	$n-(k-1)$		
Treatment	$SS_{treat} = (\sum T_j^2)/n$	$k-1$	$\frac{SS_{treat}}{df}$	
Residual	$SS_{res} = \sum \sum x^2 - (\sum T_j^2)/n - (\sum p_i^2)/k + G^2/kn$	$(n-1)(k-1)$	$\frac{SS_{res}}{df}$	$\frac{MS_{treat}}{MS_{res}}$
Total	SS_{total}	$kn-1$		

SS = ผลบวกกำลังสองของผลต่างระหว่างมัธยิม เลขคณิต

MS = ความแปรปรวน

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

k = จำนวนครั้งของการทดลอง

x_{ij} = ผลการทดลองของนิสิต

T_j = ผลรวมของการทดลอง

P = ผลรวมของการทดลอง

G = $\sum T_j = \sum P_i$

6. ความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมนคูลด์⁶ (Newman Keuls)

จากสูตร $q \cdot \sqrt{nMS_{res}}$

q = อัตราส่วนวิกฤต

n = จำนวนเขตทดสอบ

MS_{res} = ความคลาดเคลื่อนส่วนที่เหลือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁶ Ibid., pp. 197-202.

ประวัติการศึกษา



ชื่อ นายชนินทร์ บุคคะนันท์
วุฒิการศึกษา ประกาศนียบัตรชั้นสูง (พลศึกษา)
สถานศึกษา คณะบดีศึกษวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีที่สำเร็จ ปีการศึกษา 2515
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา
ตำแหน่ง อาจารย์โท.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย