



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

จรวยพร ชรฉินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพลศึกษา, 2519.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กัญญา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : เทพรักการพิมพ์, 2528.

ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บูรพาสาส์น, 2527.

วรศักดิ์ เพียรชอบ. หลักและวิธีสอนพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด, 2527.

อนันต์ อัทธู. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด, 2527.

วิทยานิพนธ์

เกษม นครเขตกต์. "การเพิ่มระยะการกระโดดไกลโดยการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องกราฟท์เทรนนิ่ง." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

นาวิน เจียรตันศิริกุล. "ผลของการฝึกน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าคว่ำระยะทาง 50 เมตร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

วิริยา บุญชัย. "ผลของการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูบาสเก็ตบอลแบบยืนยิงมือเดียว." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

เอี่ยมพร จินลอย. "เปรียบเทียบวิธีฝึกทักษะพุ่งแหลนอย่างเกี่ยวกับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อควยเครื่องมาร์ช เทรนเนอร์ ที่มีผลต่อการเพิ่มระยะการพุ่งแหลน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2520.

เอกสารอื่น ๆ

วิจิตร ศรีสะอาด. "สภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการทางการศึกษาของประเทศไทย." วารสารศูนย์การศึกษา. 19 (พฤษภาคม 2519).

อวย เกตุสิงห์. "ความสมบูรณ์ของนักกีฬา." (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2514) หน้า 4. (อัครสำเนา).

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

Books

Bucher, Charles A. Foudation of Physical Education. Saint Louis: The C.V. Mosby Co., 1968.

Kunsicker, Paul. "Human Performance Factor." Fitness, Health, and Work Capacity New York: McMillan Publishing Co., Inc., 1974.

Winer, B.J. Statistical Principle in Experimental Design. 2d ed. New York: McGraw-Hill Book Co., 1970.

Articles

Alexander, Gordon and Edwards, Leslie. "The Effects of Circuit Training and Interval Training on Muscular Strength and Circulorespiratory Endurance." Dissertation Abstracts International 31 (1969): 1600-A.

Ball, Jerry R.; Rich, George Q.; and Wallis, Earl L. "Effect of Isometric Training on Vertical Jumping." Research Quarterly 35 (October 1964): 231-235.

Berger, Richard A. "Effect of Dynamic and Static Training on Vertical Jumping Ability." Research Quarterly 34 (December 1963): 419-424

Blucker, Ann Judith. "A Study of the Effects of Leg Strengthening Exercises on the Vertical Jumping and Speed of College Woman." Complete Research in Health, Physical Education, and Recreation 8 (1965): 67.

Capen, Edward K. "Effect of Systematic Weight Training Determinant of Strength and Endurance." Research Quarterly 41 (March 1950): 83-93.

- Howell, M.L.; Kimoto, R.; and Morford, W.R. "Effect of Isometric and Isotonic Exercise Program upon Muscular Endurance." Research Quarterly 33 (December 1962): 536-540.
- Noble, Larry. and McCraw, Lynn W. "Comparative Effects Isometric Training Program on Relative-Load Endurance and Work Capacity." Research Quarterly 44 (March 1973): 96-108.
- Stull, G. Alan. and Clarke, David H. "Height-Resistance, Low - Repetition Training as a Determination of Strength and Fatigability." Research Quarterly 41 (May 1970): 19-25.
- Wilcox, Ronald Jack. "A Comparison of Two Weight Training Methods Designed to Develop Leg Muscular Strength." Dissertation Abstracts International 32 (1971): 1908-A.
- Wither, R.T. "Effect of Varied Weight - Training Loads on the Strength of University Freshmen." Research Quarterly 41 (March 1969): 110-114.

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคนวก

ศูนย์วิทยพักร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 สภาพร่างกายของผู้เข้ารับบริการทดลองกลุ่มที่ 1 ซึ่งฝึกด้วยอัตราเร็วสูง

ลำดับที่	ชื่อ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)
1	เคนชัย	20	62	177
2	วิระพร	19	52	165
3	แมน	23	48	165
4	บุญเวช	19	48	157
5	พอย	20	58	158
6	พิชญ์	20	65	177
7	พัฒนา	19	66	175
8	เฉลิมพล	18	55	171
9	ชวาล	20	60	169
10	สุเมธ	19	63	175
11	อัครเศ	20	51	164
12	พัฒนพงษ์	19	54	162
13	ศรัภพ	20	49	155
14	วิทยา	18	61	171
15	สุรียา (โคตร)	23	56	164

ตารางที่ 2 สภาพร่างกายของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มที่ 2 ซึ่งฝึกด้วยอัตราเร็วปกติ

ลำดับที่	ชื่อ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)
1	มณีรัตน์	20	67	165
2	คำจันทร์	20	56	166
3	บัวลา	20	58	162
4	ภาสกร	22	85	173
5	จิระวัฒน์	19	56	160
6	สมศักดิ์	20	72	171
7	เพลิน	19	60	157
8	สนอง	19	64	175
9	วีระพล	19	49	162
10	สุรียา (โม่ง)	21	62	163
11	ชัยรัตน์	19	56	172
12	อนวัช	23	64	169
13	นาค	19	60	168
14	ประเสริฐ	19	56	171
15	สมบัติ	19	63	170

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดในแนวกิ่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 ของกลุ่มทดลองที่ 1 (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

ลำดับที่	ชื่อ	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่				
			2	4	6	8	10
1	เคนชัย	51	52	62	64	64	63
2	วิระพร	53	54	63	65	66	65
3	แมน	56	54	67	67	69	69
4	บุญเวศ	48	50	57	57	58	59
5	พอย	55	57	66	68	67	68
6	พิษณุ	60	62	70	72	72	71
7	พัญญา	52	53	63	65	64	64
8	เฉลิมพล	55	58	67	68	69	67
9	ชวาล	49	49	56	59	59	58
10	สุเมธ	42	42	48	52	50	52
11	อัครเศ	50	51	58	61	62	62
12	พัฒนพงษ์	52	53	65	64	65	66
13	ทวีภพ	42	43	51	51	52	52
14	วิทยา	59	59	69	70	69	70
15	สุรียา (โคตร)	45	46	58	57	57	58

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความสามารถในการยื่นกระดูกในแนวตั้ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 ของกลุ่มทดลองที่ 2 (หน่วยเป็น เซนติเมตร)

ลำดับที่	ชื่อ	ก่อน การฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่				
			2	4	6	8	10
1	มณรัตน์	57	57	61	59	59	60
2	คำจันทร์	54	55	58	57	58	57
3	บัวลา	48	49	53	51	52	52
4	ภาสกร	39	39	43	43	44	44
5	จิระวัฒน์	60	57	63	67	66	66
6	สมศักดิ์	52	52	55	56	57	57
7	เพลิน	47	46	52	52	52	51
8	สนอง	43	44	48	49	49	49
9	วีระพล	52	54	57	57	51	51
10	สุรียา (โม่ง)	50	52	51	54	53	54
11	ชัยรัตน์	55	56	60	59	61	59
12	อนวัช	58	56	61	62	62	61
13	นาค	55	57	58	60	60	58
14	ประเสริฐ	49	50	55	55	55	56
15	สมบัติ	51	53	62	60	59	60

ภาคผนวก ข

วิธีทดสอบความสามารถในการยื่นกระดูกในแนวตั้ง และทำฝึกต่าง ๆ ของ
ผู้เข้ารับการทดลอง

วิธีทดสอบความสามารถในการยื่นกระดูกในแนวตั้ง



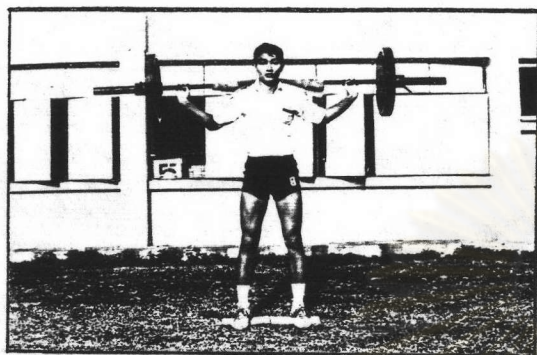
1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยื่นตรงโดย
หันข้างที่ตักเข้าหากระดูกสันหลัง
ความสามารถในการยื่นกระดูก
ในแนวตั้ง เท้าไม่เขย่ง มือแตะผนัง
แมกนีเซียม ยึดแขนให้สุดและไว้ที่
กระดูกสันหลัง



2. ย่อเข้า เทวียงแขนไปข้างหลังแล้ว
กระดูกขึ้นและกระดูกสันหลังให้สูงที่สุด
ทำการทดสอบ 3 ครั้ง วัดความสูง
จากจุดแรกที่ยื่นและถึงจุดที่กระดูก
โศกสูงที่สุดเป็นคะแนน (หน่วยเป็น
เซนติเมตร)

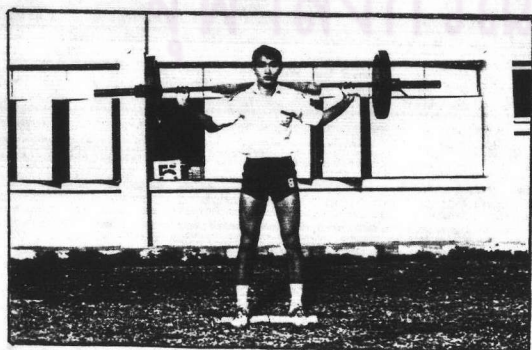
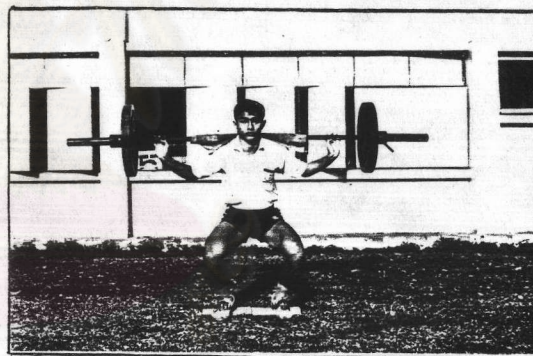
ท่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการฝึก

1. ท่า ยืน-ย่อเข่า (Squat) วิธีปฏิบัติ คือ



ท่าเตรียม ยืนแบกบาร์เบลไว้ที่ไหล่ทั้ง 2 ข้าง โดยมือท่อนไม้ที่มือมีความหนาประมาณ $1\frac{1}{2}$ นิ้ว รองไว้ที่ส้นเท้า ปลายเท้าติดอยู่กับพื้นเท้าทั้ง 2 ข้าง ห่างกันประมาณช่วงไหล่ มือทั้ง 2 ข้าง จับอยู่ที่คานซึ่งมีลูกน้ำหนักดวงทั้ง 2 ข้าง

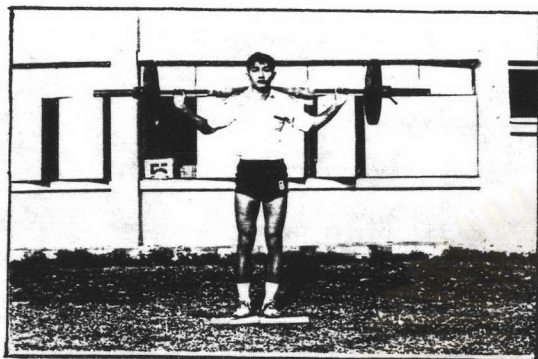
จังหวะที่ 1 ย่อเข่าลงพอให้ขาท่อนบนกับท่อนล่างทำมุมกันประมาณ 135 องศา หลังตั้งตรง



จังหวะที่ 2 ออกแรงเหยียดเข่าขึ้นกลับสู่ท่าเดิม

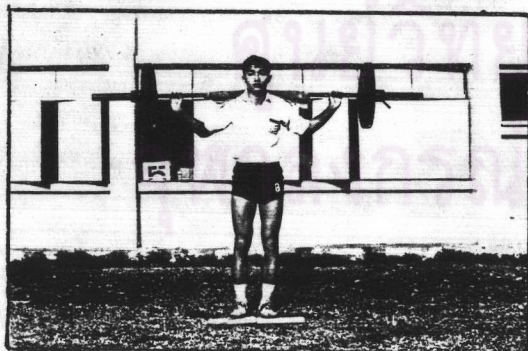
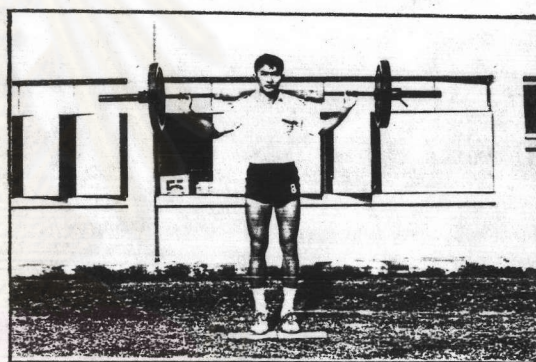
ศูนย์วิทยุทรัพยากร
กองพลร่มท่าอากาศยาน

2. ท่า ยืน-เขย่งปลายเท้า (Heel raise) วิธีปฏิบัติ คือ



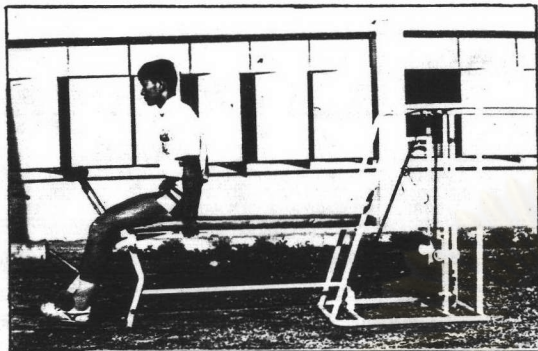
ท่าเตรียม ยืนแบกบาร์เบลไว้ที่ไหล่ทั้ง 2 ข้าง โดยมีท่อนไม้ที่มีความหนา ประมาณ $1\frac{1}{2}$ นิ้ว รองไว้ที่ปลายเท้า สันเท้าติดพื้น เท้าทั้ง 2 ข้าง ห่างกันประมาณช่วงไหล่ มือทั้ง 2 ข้าง จับอยู่ที่คานซึ่งมี ลูกน้ำหนักถ่วงทั้ง 2 ข้าง

จังหวะที่ 1 ออกแรงเขย่งปลายเท้าขึ้นให้สูงสุด



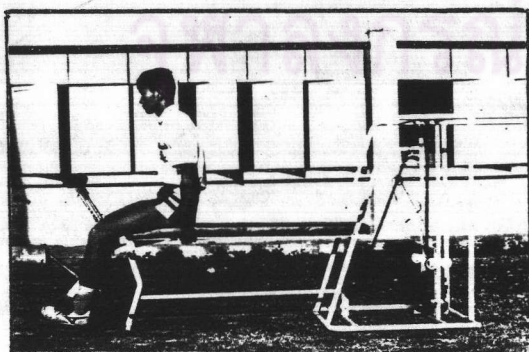
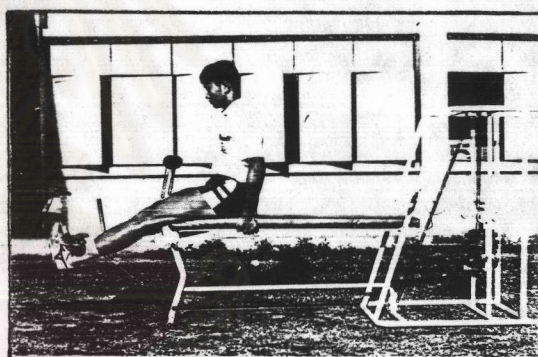
จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเดิม

3. ทำ นิ่งเหยียดขา (Leg extension) วิธีปฏิบัติ คือ



ท่าเตรียม นั่งบนม้านั่งปรับพิงเข้าลงสู่พื้น
ไขเท้าเกี่ยวกับที่เกี่ยวคานกลาง
ซึ่งมีลวดโยงไปติดอยู่กับลูกตุ้ม
น้ำหนัก มือทั้ง 2 ข้าง จับยึด
กับที่จับ

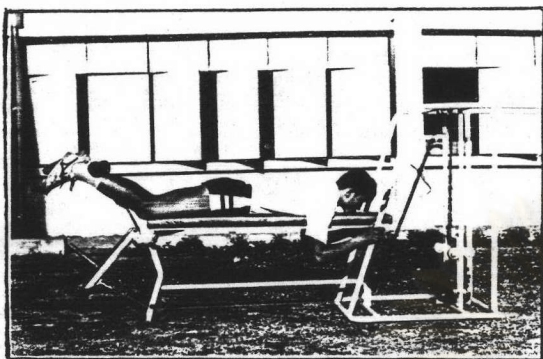
จังหวะที่ 1 ออกแรงเตะขาทั้ง 2 ข้าง
ขึ้นจนเข้าตึง



จังหวะที่ 2 ปล่อยขาลงกลับสู่ท่าเดิม

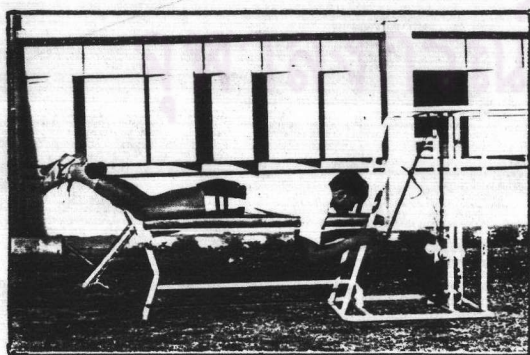
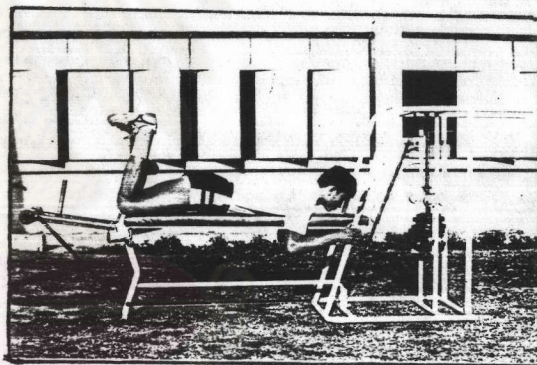
ศูนย์วิทยุทรัพยากร
มหาวิทยาลัย

4. ทำ นอนคืบสั้น (Leg curl) วิธีปฏิบัติ คือ



ท่าเตรียม นอนคว่ำบนม้านอนเหยียดขา
ไขว่เท้าด้านหลังเกี่ยวไว้กับ
ที่เกี่ยวคานบน ซึ่งมีลวดโยงไป
ติดกับลูกดิ่งน้ำหนัก มือทั้ง
2 ข้าง จับอยู่กับที่จับยึด

จังหวะที่ 1 ออกแรงงอพับเข้าให้ขา
ทอนล่างเข้าหาลำตัวให้
มากที่สุด



จังหวะที่ 2 ปล่อยขาลงกลับสู่ท่าเดิม

ภาคผนวก ค

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$\bar{X} = \text{คะแนนเฉลี่ย}$$

$$\Sigma X = \text{ผลรวมของคะแนนผู้เข้ารับการทดลองทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เข้ารับการทดลองทั้งหมด}$$

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2}$$

3. การคำนวณอัตราเพิ่มคิดเป็นร้อยละ

$$P = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \cdot 100$$

$$P = \text{จำนวนร้อยละที่เพิ่ม}$$

$$X_1 = \text{ระยะการยื่นกระโถกในแนวตั้งสับค้ำหลัง}$$

$$X_0 = \text{ระยะการยื่นกระโถกในแนวตั้งก่อนฝึก}$$

4. ทดสอบความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2}{(N_1 + N_2) - 2} \cdot \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}}$$

$$\bar{X}_1, \bar{X}_2 = \text{คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2}$$

$$s_1, s_2 = \text{ความแปรปรวนของคะแนน กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2}$$

$$n_1, n_2 = \text{แทนจำนวนคน ของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2}$$

5. วิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางชนิดวัดซ้ำ (Analysis of Variance:

Two - Factor Experiment With Repeated Measures on One Factor)

(Winer 1971: 518-526)

		SS/df			
แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F
i	ระหว่างผู้เข้ารับการทดลอง	$= (\sum P_k^2)/q - G^2/npq$	$np-1$		
ii	วิธีฝึก	$= (\sum EA_i^2)/nq - G^2/npq$	$p-1$		ii/iii
iii	ผู้รับการทดลอง ภายในกลุ่ม	$= (\sum P_k^2)/q - (\sum EA_i^2)/nq$	$p(n-1)$		
iv	ภายในผู้เข้ารับการทดลอง	$= \sum X^2 - (\sum P_k^2)/q$	$np(q-1)$		
v	ระยะเวลาฝึก	$= (\sum EB_j^2)/np - G^2/npq$	$q-1$		v/vii
vi	ปฏิกริยารวม ระหว่างวิธีฝึก กับระยะเวลาฝึก	$= \left[\sum (AB_{ij})^2 \right] /n - (\sum EA_i^2)/nq - (\sum EB_j^2)/np + G^2/npq$	$(p-1)(q-1)$		vi/vii
vii	(ระยะเวลาฝึก) (ผู้รับการทดลอง ภายในกลุ่ม)	$= \sum X^2 - \left[\sum (AB_{ij})^2 \right] /n - (\sum P_k^2)/q + (\sum EA_i^2)/np$	$p(n-1)(q-1)$		

P = ผลรวมของคะแนนแต่ละคน

k = จำนวนที่ของ

q = ระยะเวลาของการฝึก

G = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดทั้ง 2 กลุ่ม

n = จำนวนผู้รับการทดลองภายในกลุ่ม

p = วิธีการฝึก 2 วิธี

A = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดภายในกลุ่ม

- i = จำนวนที่ของ A
 B = ผลรวมของคะแนนทั้ง 2 กลุ่ม แต่ละช่วงของการฝึก
 j = จำนวนที่ของ B
 AB = ผลรวมของคะแนนแต่ละช่วงของการฝึกจาก 2 กลุ่ม
 X = คะแนนกับแต่ละตัวของผู้เข้ารับการศึกษาทดลองแต่ละคน

6. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวนิคควักซ์ (Analysis of Variance: One - Factor Experiment With Repeated Measures) (Winer 1971: 262-269)

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F
i	ระหว่างผู้เข้ารับการศึกษาทดลอง	$\frac{\sum P_i^2}{k} - \frac{G^2}{kn}$	$n-1$		
ii	ภายในผู้รับการศึกษาทดลอง	$\sum EX^2 - \frac{\sum P_i^2}{k}$	$n(k-1)$		
iii	ระยะเวลาของการฝึก	$\frac{\sum T_j^2}{n} - \frac{G^2}{kn}$	$k-1$		iii/iv
iv	ความคลาดเคลื่อนที่เหลือ	$\sum EX^2 - \frac{\sum T_j^2}{n} - \frac{\sum P_i^2}{k} + \frac{G^2}{kn}$	$(n-1)(k-1)$		
ทั้งหมด		$\sum EX^2 - \frac{G^2}{kn}$	$kn-1$		

- G = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 k = ช่วงเวลาการฝึก
 n = จำนวนผู้เข้ารับการศึกษาทดลอง

- X = คะแนนดิบแต่ละตัวของผู้เข้ารับการทดลองแต่ละคน
 T = ผลรวมของคะแนนของแต่ละคนในแต่ละช่วงของการฝึก
 j = จำนวนที่ของ T
 P = ผลรวมของคะแนนของแต่ละคนตลอดการฝึก
 i = จำนวนที่ของ P

7. ทดสอบความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนแต่ละคู่ โดยวิธีของ ทูกี (เอ) [Tukey (a)]

$$\text{ค่าความแตกต่างวิกฤติจากสูตร} = q_{\alpha}(k, f) \sqrt{MS_w/n}$$

- α = ระดับแห่งความมีนัยสำคัญ
 k = จำนวนกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบ
 n = จำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่มซึ่งเท่ากัน
 f = ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ MS_w
 = ความแปรปรวนคลาดเคลื่อน หรือภายในกลุ่มที่คำนวณได้จาก การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลชุดเดียวกันกับที่นำมาเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างคู่

8. การทดสอบอัตราส่วน เอฟ (F-test)

$$F = \frac{MS_a}{MS_w}$$

- F = อัตราส่วน เอฟ
 MS_a = ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
 MS_w = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม หรือ ความคลาดเคลื่อนที่เหลือ



ประวัติผู้วิจัย

นาย ปิยพงษ์ รongทานาม เกิดเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2499 ที่จังหวัด
มหาสารคาม สำเร็จการศึกษาปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปีการศึกษา 2522 เข้าศึกษาในระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2529 สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนสารคามพิทยาคม อ.เมือง จ.มหาสารคาม

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย