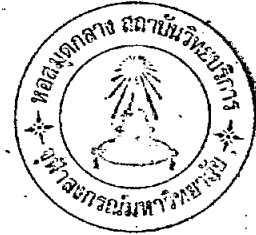


ผลการวิจัยและการอภิปรายผล



ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผลไว้ดังนี้

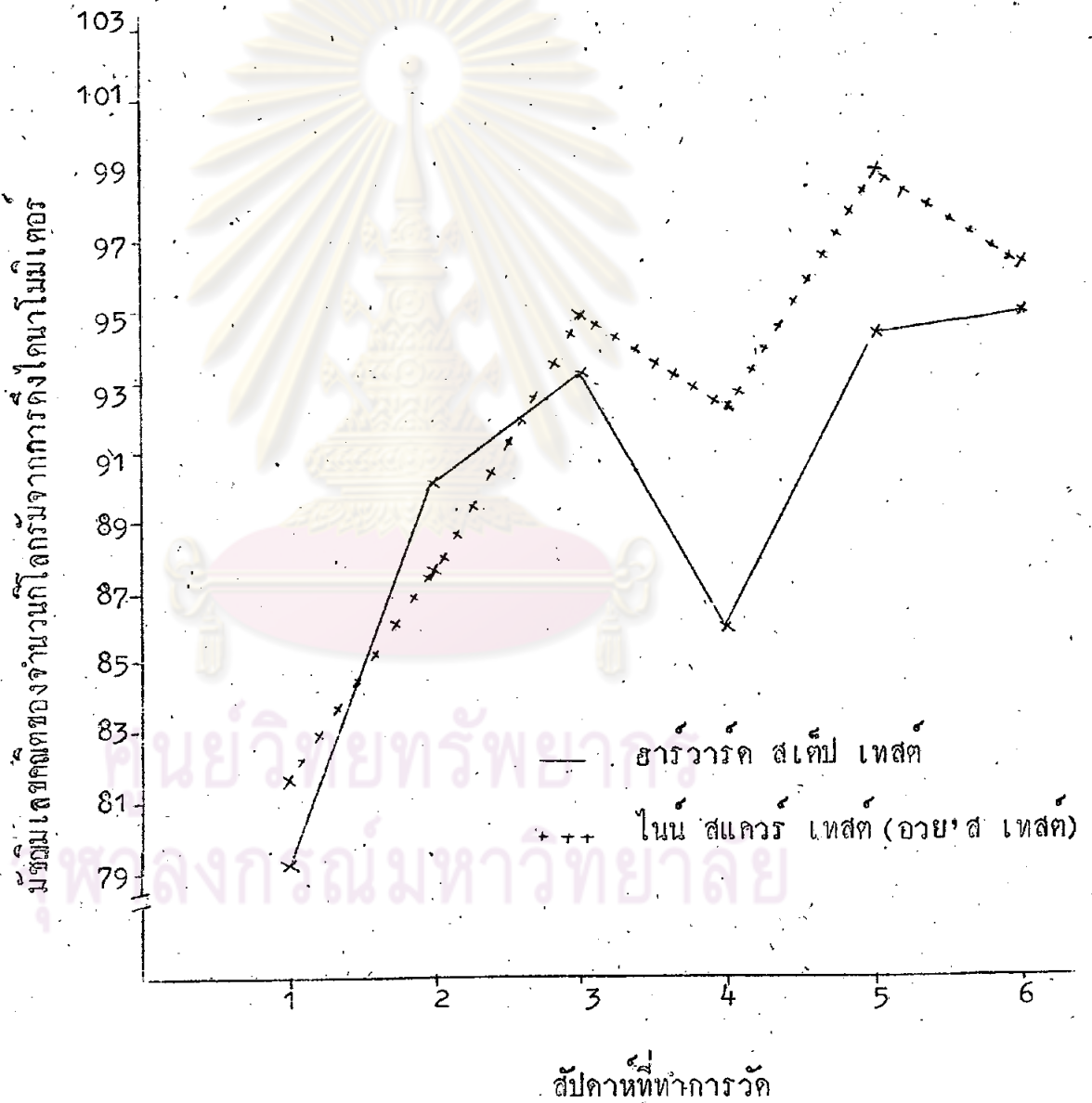
1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ ( Two-way Analysis of Variance with repested mesures. ) ของสมรรถภาพทางกลไกจากผลการทดสอบตลอดระยะเวลา 6 สัปดาห์ ของการฝึกร่างกายที่กำหนดไว้
2. การทดสอบเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมน-คูล ( Newman-Kuel Tests)

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่มที่ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และกลุ่มที่ฝึกร่างกายแบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์(อวย'ส เทสต์) ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยการทิ้งโคนาโมมิเตอร์

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างผู้รับการฝึก	79	28,964.609		
ระหว่างกลุ่มการฝึก	1	1,184,911	1,184.911	3.327
การฝึกภายในกลุ่มการฝึก	78	27,779.699	356.150	
ภายในผู้รับการฝึก	400	1,480,849.931		
ระหว่างสัปดาห์	5	37,502.447	7,500.4895	2.03
ปฏิกริยารวมกัน	5	2,366.748	473.3496	0.1281
สัปดาห์ของภายในกลุ่มการฝึก	390	1,440,980.736	3,694.8224	

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ในแต่ละด้านไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือว่าการเพิ่มมากขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกิดจากการฝึกร่างกายโดยใช้วิธีฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ กับ ไนน์ สแควร์ เทสต์ ไม่มีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกันกับระยะเวลาและปฏิกริยารวมกันในการฝึกร่างกายก็ไม่ทำให้การเพิ่มของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความแตกต่างกันด้วย ผลการวิเคราะห์จึงสนับสนุนสมมุติฐานที่กำหนดไว้

แผนภูมิที่ 1 กราฟแสดงมัชฌิมเลขคณิตของการทดสอบโดยการดึงไดนาโมมิเตอร์  
ของผู้ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และแบบ ไนน์ สแควร์  
เทสต์ (อจย'ส เทสต์)



ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบตัวซ้ำระหว่างกลุ่ม  
ที่ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และกลุ่มที่ฝึกร่างกาย  
แบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์) ด้านความทนทาน  
ของกล้ามเนื้อขาโดยการท่า สควอท ทรัสต์ใน 30 วินาที

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
<u>ระหว่างผู้รับการฝึก</u>	<u>79</u>	<u>1,540.774</u>		
ระหว่างกลุ่มการฝึก	1	67.253	67.253	3.56
การฝึกภายในกลุ่มการฝึก	78	1,473.521	18.891	
<u>ภายในผู้รับการฝึก</u>	<u>400</u>	<u>17,470.712</u>		
ระหว่างสปีดคำ	5	816.326	163.265	3.825 *
ปฏิกริยารวมกัน	5	9.186	1.8372	0.042
สปีดคำของภายในกลุ่มการฝึก	390	16,645.20	42.68	

$$*P < .01 \quad F_{.01}(5, 390) = 3.06$$

จากตารางที่ 5 ค่าเอฟ ที่คำนวณได้มีค่าเอฟ ของระหว่างสปีดคำมีค่ามากกว่าค่าอัตราส่วนวิกฤต นั่นคือระยะเวลาที่ใช้ฝึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กล่าวได้ว่าความทนทานของกล้ามเนื้อของผู้เข้ารับการฝึกร่างกายในช่วงระยะเวลาที่กำหนดมีความแตกต่างกันในลักษณะที่ชัดเจน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระยะเวลาที่ร่างกายได้ออกกำลัง เพิ่มมากขึ้นจะทำให้กล้ามเนื้อมีความทนทานดีขึ้น เช่นที่ ฮอดกินส์<sup>27</sup> (Hodgkins) ได้รายงานการทดลองว่า "โห้ขาข้างหนึ่งออกกำลังและอีกข้างหนึ่งอยู่เฉย ๆ ขาข้างที่ออกกำลังจะมีความทนทานเพิ่มขึ้นมากกว่าอีกข้างหนึ่งถึง 200% และที่ โอ'คอนเนอร์<sup>28</sup> (O'Conner) ได้ยืนยันว่า "ทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับของการเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อคือการเพิ่มเวลาการทำงานของกล้ามเนื้อให้มากขึ้น"

<sup>27</sup> J. Hodgkins, "Influence of Unilateral Endurance Training on the Contralateral Limb." J. Appl. Physiol. 16 (1961), 991.

<sup>28</sup> F. O'Conner, and F.D. Sills, "Heavy Resistance Exercise

การทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ นิวแมน-คูล (Newman - Kuel Test)

ตารางที่ 6 การทดสอบรายคู่ของผลการทดสอบ สควอท ทรักต์ใน 30 วินาที  
ในระหว่าง 6 สัปดาห์ ของการฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์

$\bar{x}$	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6
	8.35	8.90	10.18	11.70	13.00	14.05
1. 8.35	-	0.55	1.83	3.35*	4.65*	6.70*
2. 8.90		-	1.28	2.80	4.10*	5.15*
3. 10.18			-		.82	3.87*
4. 11.70				-	1.30	2.55
5. 13.00					-	1.25
6. 14.05						-

\*P < .01

จากตารางที่ 6 การทดสอบเป็นรายคู่ของผลการทดสอบการท่าสควอท ทรักต์  
ใน 30 วินาที ทุกสัปดาห์ มีความแตกต่างกันคือ ในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์  
ที่ 6 ไหล่แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 ไหล่แตกต่างจาก  
สัปดาห์ที่ 2 และในสัปดาห์ที่ 6 ก็ไหล่แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .01

กล่าวได้ว่าความทนทานของกล้ามเนื้อของกุ่มที่ฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป  
เทสต์ จะดีขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป นั่นก็คือเราจะใช้เวลาสร้างความทนทานของ  
กล้ามเนื้อโดยแบบฝึกฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ให้ดีขึ้นจนเห็นได้ชัดเจน ต้องใช้เวลาอย่าง  
น้อย 4 สัปดาห์

ตารางที่ 7 การทดสอบรายคู่ของผลการทดสอบศควอท ทรัสทีใน 30 วินาที ระหว่าง 6 สัปดาห์ของการฝึกร่างกายแบบในน้ำ สแควร์ เทสต์ (อายุ 8 เทสต์)

$\bar{x}$	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6
	8.56	9.65	9.78	10.76	14.16	14.80
1. 8.56	-	1.09	1.22	2.20	5.60*	6.24*
2. 9.65		-	0.13	1.11	4.51*	5.15*
3. 9.78			-	0.98	4.38*	5.02*
4. 10.76				-	3.40*	4.04*
5. 14.16					-	0.64
6. 14.80						-

\*P < .01

จากตารางที่ 7 การทดสอบเป็นรายคู่ของผลการทดสอบศควอท ทรัสทีใน 30 วินาที ทุกสัปดาห์ มีความแตกต่างกันคือ ในสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 โดดเด่นแตกต่างจากสัปดาห์ที่ 1, สัปดาห์ที่ 2, สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กล่าวได้ว่าความทนทานของกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกร่างกายแบบในน้ำ สแควร์ เทสต์ มีความทนทานดีขึ้น จากการฝึกร่างกายตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 5 จึงจะมีความแตกต่างกัน นั่นคือการที่จะสร้างความทนทานของกล้ามเนื้อโดยการฝึกในน้ำ สแควร์ เทสต์ ให้ดีขึ้น จนเห็นได้ชัดเจตองใช้เวลาอย่างน้อย 5 สัปดาห์ ซึ่งจะใช้เวลาในการสร้างความทนทานมากกว่าแบบฝึกฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ อาจเนื่องมาจากความหนักของงาน และการก้าวขึ้นลงในแนวตั้งของการฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ ทำให้กล้ามเนื้อโคนขามีความแข็งแรงมากกว่า

เมื่อค่าอัตราส่วนวิกฤติ ( Critical Ratio ) คำนวณได้ดังนี้

$$S_{\bar{B}} = q_{r\alpha} ; r, v \sqrt{\frac{MS_{B \times \text{subj. w. groups}}}{np}}$$

$$S_{\bar{B}_2} = 2.659$$

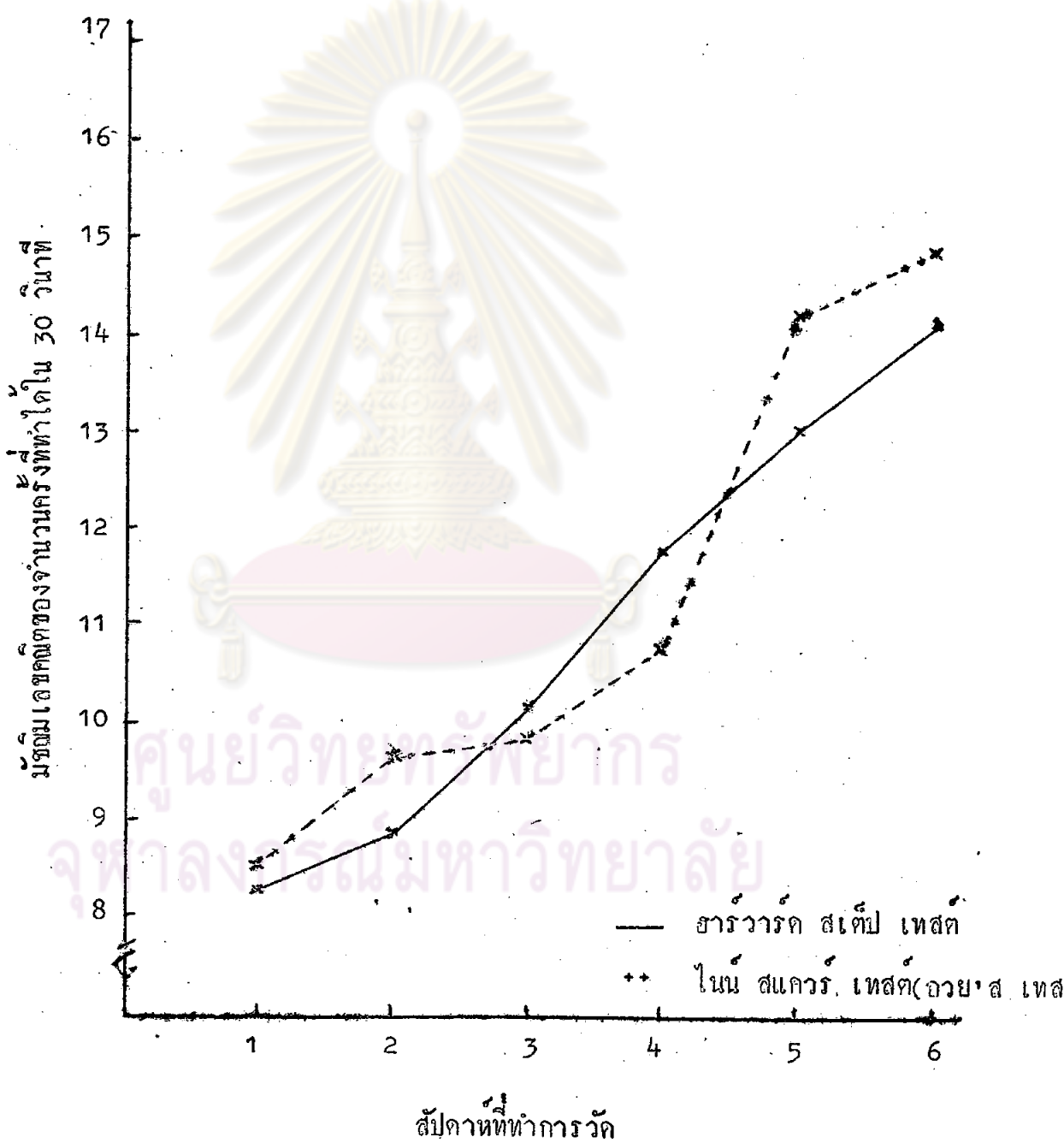
$$S_{\bar{B}_3} = 3.009$$

$$S_{\bar{B}_4} = 3.214$$

$$S_{\bar{B}_5} = 3.306$$

$$S_{\bar{B}_6} = 3.477$$

แผนภูมิที่ 2 กราฟแสดงมีขมิ้นเลขคณิตของการทดสอบสควอท ทรีสต์ ใน 30 วินาที ของผู้ที่ฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ และแบบไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์)



ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่มที่  
ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และกลุ่มที่ฝึกร่างกาย  
แบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยุส เทสต์) คำนวณความทนทาน  
ของระบบไหลเวียน โดยการ วิ่ง - เดิน 800 เมตร

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างผู้รับการฝึก	79	822,284.464		
ระหว่างกลุ่มการฝึก	1	194,051.498	194,051.498	24.093*
การฝึกภายในกลุ่มการฝึก	78	628,232.966	8,054.269	
ภายในผู้รับการฝึก	400	3,384,073.314		
ระหว่างสัปดาห์	5	199,075.27	39,075.27	4.852*
ปฏิกริยาร่วมกัน	5	43,818.314	8,763.6628	1.088
สัปดาห์ของภายในกลุ่มการฝึก	390	3,141,179.730	8,054.307	

$$* P < .01 \quad F_{.01(1,78)} = 6.96 ; F_{.01(5,390)} = 3.06$$

จากตารางที่ 8 ค่าเอฟ. ที่คำนวณได้ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าอัตราส่วนวิกฤติ คือ  
ค่าเอฟ. ของระหว่างกลุ่มการฝึกและระหว่างสัปดาห์ นั่นคือแบบฝึกทั้งสองและระยะเวลา  
ที่ใช้ให้ผลต่อการทดสอบ วิ่ง-เดิน 800 เมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  
.01

กล่าวได้ว่าผลการวิ่ง-เดิน 800 เมตร ในกลุ่มที่ฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ด  
สเต็ป เทสต์ มีความแตกต่างกัน จากค่ามัธยเลขคณิตของการวิ่ง-เดิน 800 เมตร  
(ภาคผนวก ค.) จะเห็นว่าค่ามัธยเลขคณิตของกลุ่มที่ฝึกร่างกายด้วยวิธีฮาร์วาร์ด สเต็ป  
เทสต์ ( $\bar{x} = 307.37$  วินาที) ที่ใช้ในการวิ่ง-เดิน 800 เมตร มีค่าน้อยกว่าของแบบ  
ฝึกไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยุส เทสต์) ( $\bar{x} = 317.28$  วินาที)

นั่นคือวิธีการฝึกร่างกายด้วยวิธีฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ให้ผลต่อความสามารถในการวิ่ง-เดิน 800 เมตร ดีกว่าวิธีฝึกแบบไนน์ สแควร์ เทสต์ ทั้งนี้เพราะการออกกำลังกายแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ถูกสร้างขึ้นเพื่อทดสอบความทนทานของระบบไหลเวียนโดยตรงจากผลงานของบรูฮา<sup>25</sup> (Brouha) ส่วนการออกกำลังกายแบบไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย' ส เทสต์) เป็นวิธีการฝึกร่างกายซึ่ง เกษม แส่นเกษม<sup>26</sup> ได้นำมาฝึกหัวใจ และหลอดเลือดก็ไฉไลดี แต่เมื่อเปรียบเทียบกับฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ แล้วก็ยังให้งานแก่ร่างกายในการออกกำลังกายน้อยกว่า ซึ่งก็สอดคล้องกับผลงานของ เมลเลอร์วิช<sup>27</sup> (Mellerowicz) ที่ชี้ให้เห็นว่า "บุคคลที่ผ่านการฝึกร่างกายมาเป็นอย่างดีกว่าจะมีการทำงานของหัวใจน้อยกว่า และมีการใช้ออกซิเจนประหยัดกว่าในการออกกำลังกายเท่ากัน" และก็สอดคล้องกับการวิจัยของแนนนอย สวงนวิทย์<sup>28</sup> ที่ได้ทำการวิจัยถึงความสัมพันธ์ของการทดสอบ เออร์โกเมตริย์ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และการวิ่งระยะทางไกลพบว่า "แบบทดสอบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ สามารถที่จะนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดความทนทานของระบบไหลเวียนแทนการทดสอบด้วยการวิ่ง 800 เมตร ได้เป็นอย่างดี"

ส่วนระยะเวลาในการฝึกทำให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 นั้น ได้ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ดังนี้

25 Lucien Brouha, Norman W. Fradd, and Beatrice M. Savage, "Studies in Physical Efficiency of College Students!" The Research Quarterly. 15:211-244, (1944).

26 เกษม แส่นเกษม เรื่องเดิม.

27 H. Mellerowicz, "the Effects of Training on O<sub>2</sub> Consumption of the Heart and Its Importance for Prevention of Coronary Insufficiency" Health&Fitness in the Modern World. (Chicago: The Athletic Institute, 1961)

p. 90.

28 แนนนอย สวงนวิทย์ "ความสัมพันธ์ของผลการทดสอบ เออร์โก เมตริย์ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และการวิ่งระยะทางไกล" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัย วิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.



การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของนิวแมน-คูล (Newman-Kuel Test)

ตารางที่ 9 การทดสอบรายคู่ของผลการทดสอบวิ่ง-เคิน 800 เมตร ในระหว่าง 6 สัปดาห์ ของการฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์

$\bar{x}$	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 1
	240.425	251.599	277.174	307.824	345.149	422.049
6. 240.425	-	10.175	25.575	30.65	37.325	76.90*
5. 251.599		-	14.825	19.90	27.15	57.725
4. 277.174			-	5.075	12.325	42.900
3. 307.824				-	7.250	37.825
2. 345.149					-	30.575
1. 422.049						-

\*  $P < .01$

จากตารางที่ 9 การทดสอบรายคู่ของผลการวิ่ง-เคิน 800 เมตร พบว่ามีความแตกต่างกัน คือสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 โดดเด่นแตกต่างจากสัปดาห์ที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กล่าวคือวากุลมที่ฝึกร่างกายด้วย ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ มีผลต่อการวิ่ง-เคิน 800 เมตร ลดลงเป็นลำดับ และจะปรากฏความแตกต่างอย่างชัดเจนจากสัปดาห์ที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6

นั่นก็คือการฝึกร่างกายด้วย ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ มีผลต่อการวิ่ง-เคิน 800 เมตร โดยทำให้เวลาที่ใช้ลดลงได้จะต้องใช้เวลาฝึกอย่างน้อย 5 สัปดาห์

ตารางที่ 10 การทดสอบรายคู่ของผลการวิ่ง-เดิน 800 เมตร ในระหว่าง 6 สัปดาห์ ของการฝึกร่างกายแบบไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยุส เทสต์)

$\bar{x}$	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 1	
	283.59	293.95	306.72	322.97	339.31	357.52	
5.	283.59	-	10.36	12.77	16.25	16.34	18.21
6.	293.95		-	2.41	5.89	5.98	7.85
4.	306.72			-	3.48	23.57	5.44
3.	322.97				-	10.09	1.96
2.	339.31					-	1.87
1.	357.52						-

จากตารางที่ 10 การทดสอบรายคู่ของผลการวิ่ง-เดิน 800 เมตร ในทุกสัปดาห์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด กล่าวได้ว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีไนน์ สแควร์ เทสต์(อวยุส เทสต์) ใช้เวลาในการวิ่ง-เดิน 800 เมตร ในแต่ละสัปดาห์ไม่ต่างกันเมื่ออัตราส่วนวิกฤติ ( Critical Ratio ) มีดังนี้

$$S_{\bar{B}} = q_{r\alpha} ; r, v \sqrt{\frac{MS_B \text{ subj.w.groups}}{np}} =$$

$$S_{\bar{B}_2} = 36.523$$

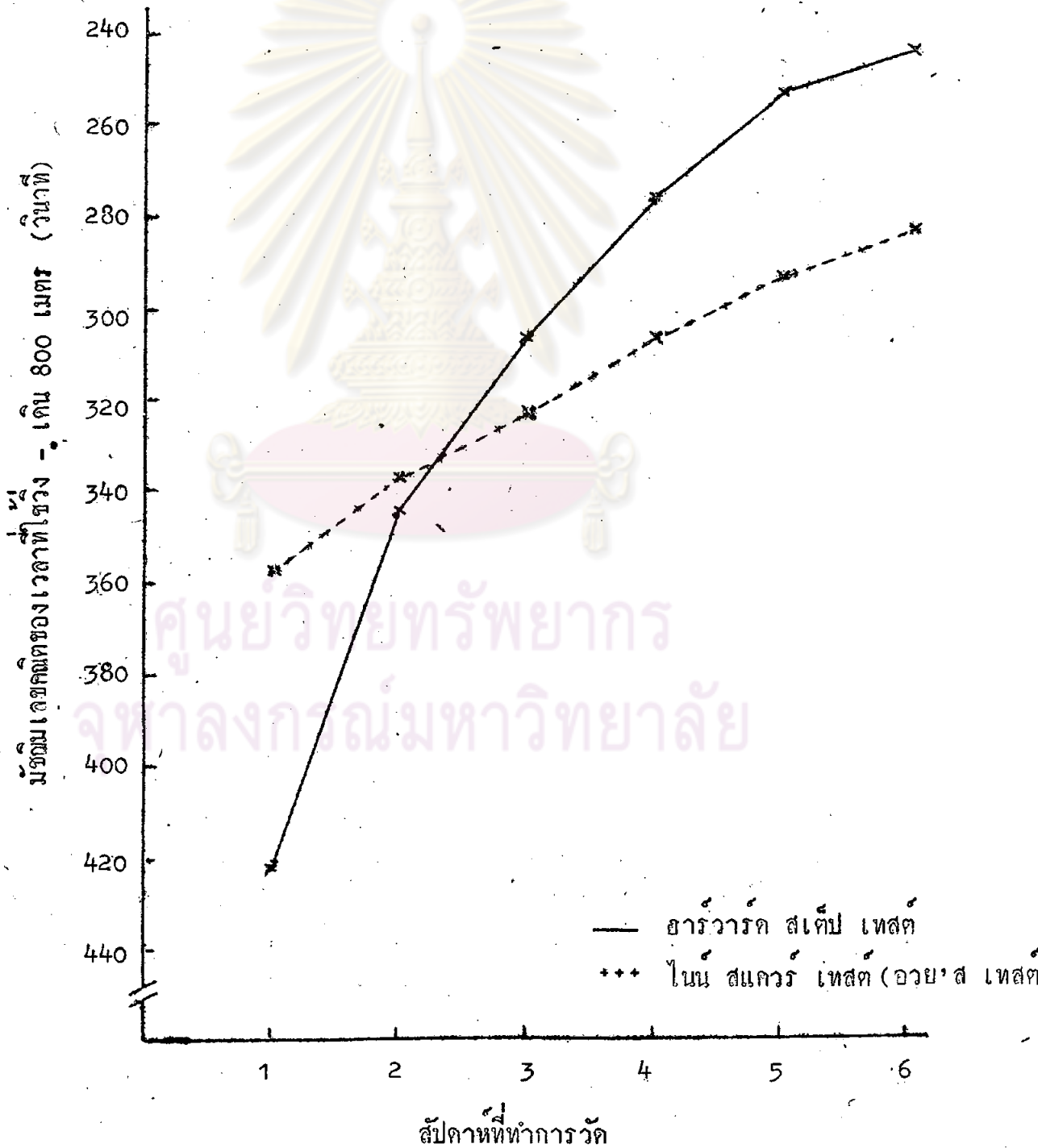
$$S_{\bar{B}_3} = 41.365$$

$$S_{\bar{B}_4} = 44.132$$

$$S_{\bar{B}_5} = 46.138$$

$$S_{\bar{B}_6} = 47.743$$

แผนภูมิที่ 3 กราฟแสดงมีซิมเลขคณิตของการทดสอบวิ่ง-เดิน 800 เมตร ของผู้ที่ฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และแบบไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส'เทสต์)



ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่ม  
ที่ฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และกลุ่มที่ฝึกร่างกาย  
แบบไนน์ สแควร์ เทสต์ (อายุ ๘ เทสต์) คำนวณกำลังของ  
กลามเนื้อโดยการขึ้นกระโดดไกล

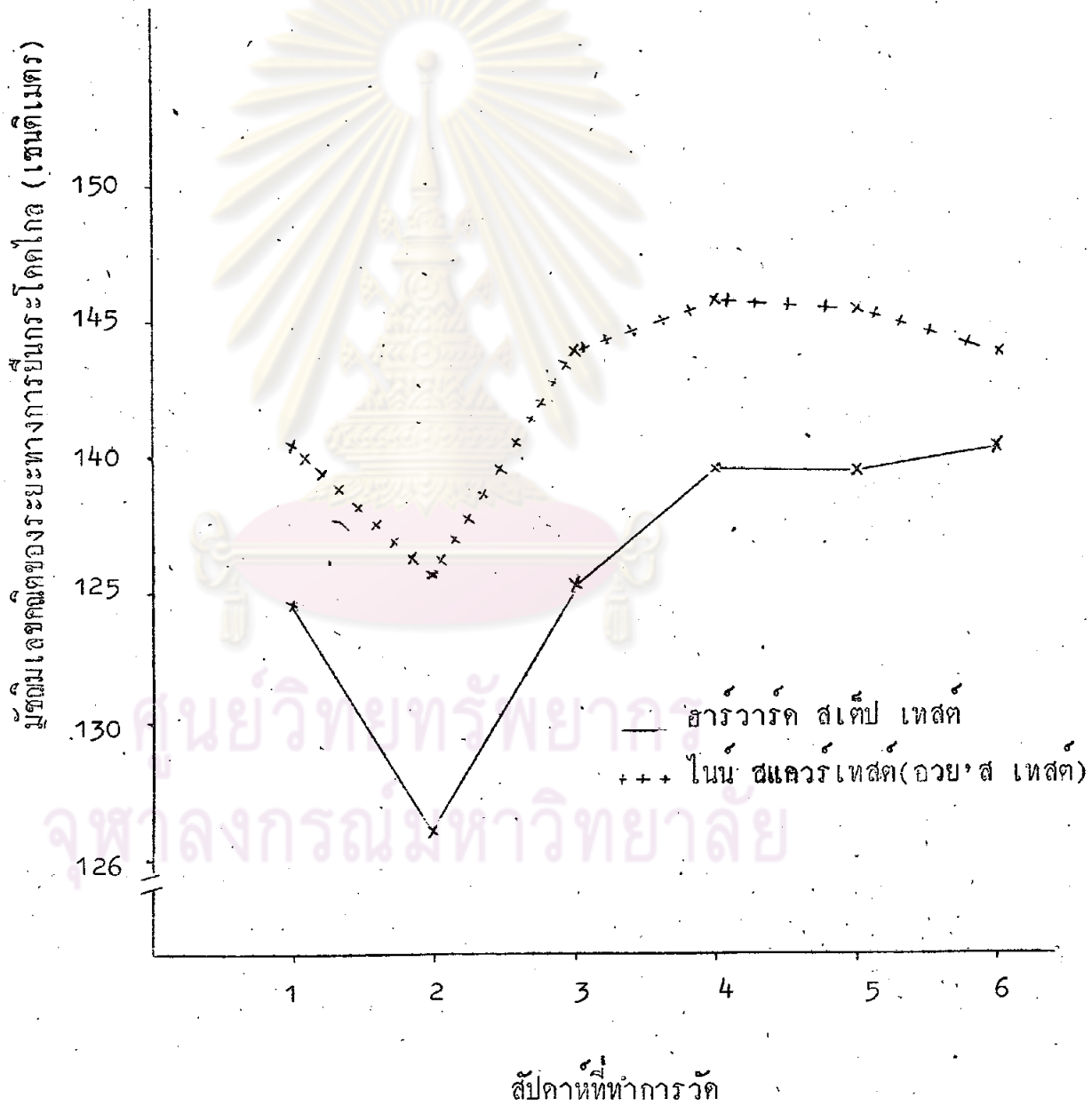
แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างผู้รับการฝึก	79	68,480.542		
ระหว่างกลุ่มการฝึก	1	7,444.238	7,444.238	9.5132*
การฝึกภายในกลุ่มการฝึก	78	61,036.304	782.516	
ภายในผู้รับการฝึก	400	313,239.354		
ระหว่างสปีดาคท์	5	7,804.487	1,560.8974	1.995
ปฏิกริยาร่วมกัน	5	84.478	16.8957	0.0216
สปีดาคท์ของภายในกลุ่มการฝึก	390	305,182.213	782.5185	

\* P < .01 ; F .01(1,78) = 6.96

จากตารางที่ 11 ค่าเอฟ. ที่คำนวณได้ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าอัตราส่วนวิกฤติ  
คือค่าเอฟ. ของระหว่างกลุ่มการฝึก นั่นคือแบบฝึกทั้งสองแบบให้ผลต่อการทดลองขึ้น  
กระโดดไกล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาจาก  
มัชฌิมเลขคณิตของแต่ละแบบฝึกแล้ว ปรากฏว่าแบบฝึกร่างกายแบบไนน์ สแควร์ เทสต์  
( $\bar{X}$  = 142.76 ช.ม.) มีค่ามากกว่ามัชฌิมเลขคณิตของแบบฝึกฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์  
( $\bar{X}$  = 135.78 ช.ม.)

นั่นก็คือเราสามารถที่จะพัฒนาการขึ้นกระโดดไกลให้ไต่ระยะทางมากขึ้น  
โดยการฝึกร่างกายแบบไนน์ สแควร์ เทสต์ ดีกว่าการฝึกแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์

แผนภูมิที่ 4 กราฟแสดงมีซิมิลีเลชคณิตของการทดสอบ โดยการยื่นกระโถดไกลของผู้ที่ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส. เทสต์)

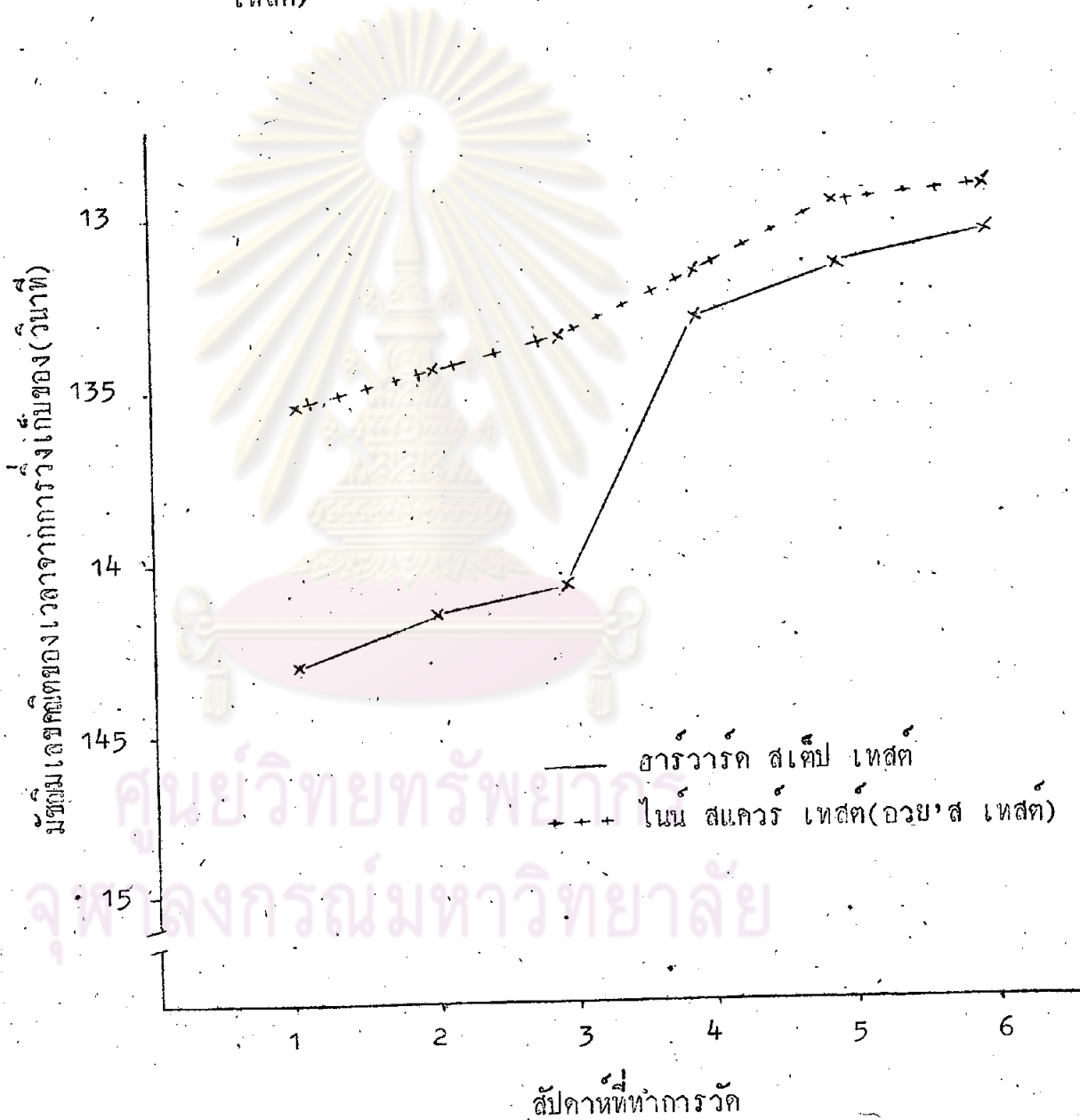


ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่ม  
ที่ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเตป เทสต์ และกลุ่มที่ฝึก  
ร่างกายแบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์) ตาม  
ความคล่องแคล่วโดยการวิ่งเก็บของ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
<u>ระหว่างผู้รับการฝึก</u>	<u>79</u>	<u>84.106</u>		
ระหว่างกลุ่มการฝึก	1	3.069	3.069	2.954
การฝึกภายในกลุ่มการฝึก	78	81.037	1.039	
<u>ภายในผู้รับการฝึก</u>	<u>400</u>	<u>6,186.251</u>		
ระหว่างสัปดาห์	5	27.721	5.5442	0.3550
ปฏิกริยารวมกัน	5	67.510	13.502	0.8645
สัปดาห์ของภายในกลุ่มการฝึก	390	6,091.020	15.618	

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือแบบฝึกร่างกายที่กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกร่างกายและ  
ปฏิกริยารวมกัน ให้ผลต่อการทดสอบวิ่งเก็บของอย่างไม่มี ความแตกต่างกัน เป็นไปตาม  
สมมุติฐานที่ตั้งไว้

แผนภูมิที่ 5 กราฟแสดงมีซิมเลขคณิตของการทดสอบวิ่งเก็บของของผู้ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด-สตีป เทสต์ และแบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

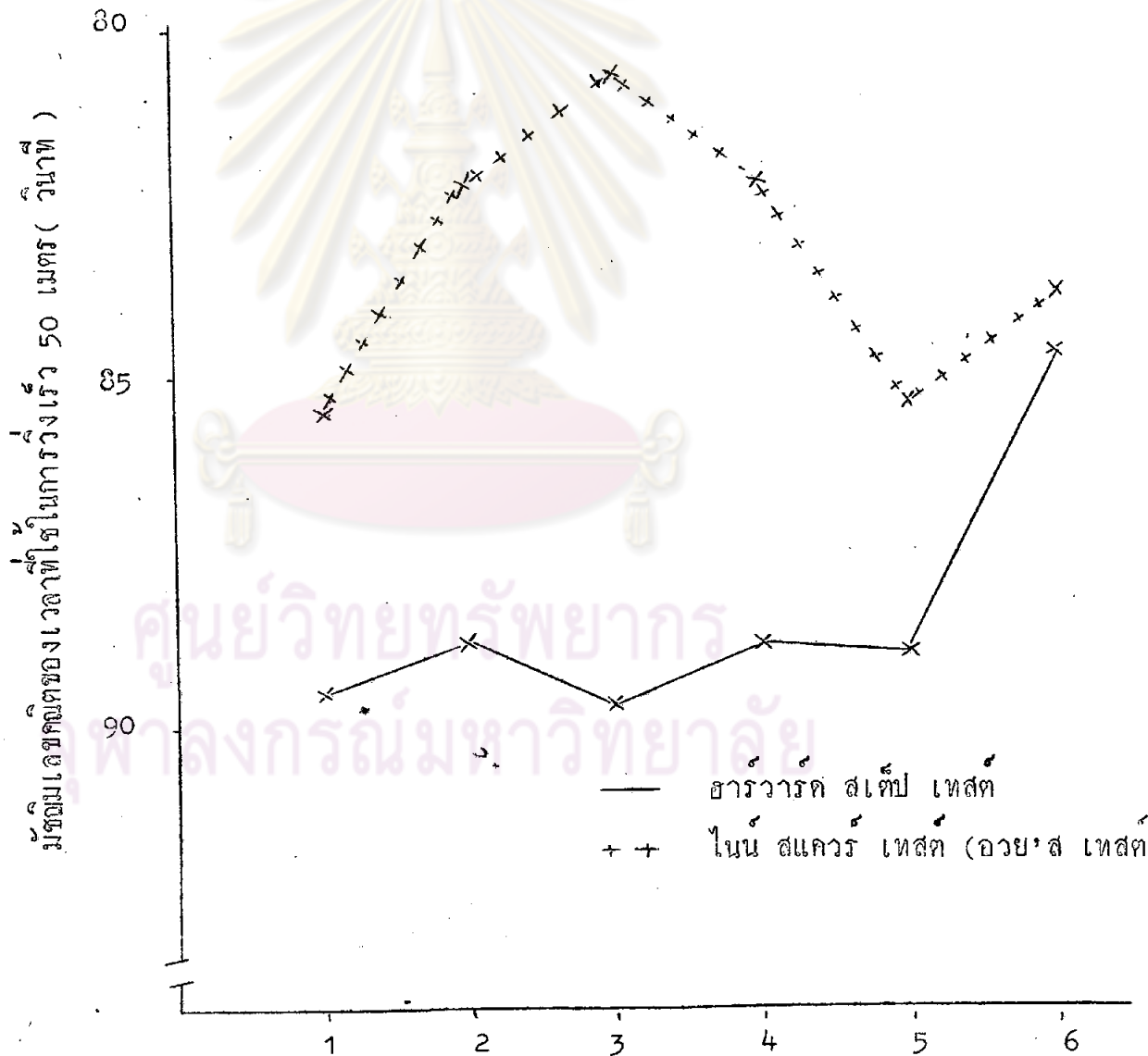
ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่ม  
 ที่ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และกลุ่มที่ฝึก  
 ร่างกายแบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยุส เทสต์) ตาม  
 ความเร็วโดยการวิ่งเร็ว 50 เมตร

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
<u>ระหว่างผู้รับการฝึกร่างกาย</u>	<u>79</u>	<u>345.453</u>		
ระหว่างกลุ่มการฝึก	1	15.998	15.998	3.7876
การฝึกภายในกลุ่มการฝึก	78	329.455	4.224	
<u>ภายในผู้รับการฝึก</u>	<u>400</u>	<u>8,088.356</u>		
ระหว่างสัปดาห์	5	97.494	19.4988	0.9599
ปฏิกริยารวมกัน	5	68.675	13.735	0.6762
สัปดาห์ของภายในกลุ่มการฝึก	390	7,922.187	20.3133	

จากตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนไม่มีความแตกต่างกัน  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือความแปรปรวนที่กำหนด, ระยะ  
 เวลาที่ใช้ในการฝึกร่างกายและปฏิกริยารวมกันให้ผลต่อการทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร  
 แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้



แผนภูมิที่ 6 กราฟแสดงมัธยิมเลขคณิตของการทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร ของ  
ผู้ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และแบบ ไนน์ สแควร์  
เทสต์ (อวย'ส เทสต์)



ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่ม  
ที่ฝึกร่างกายแบบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และกลุ่มที่ฝึกร่างกาย  
แบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์) ด้านความอ่อนตัว  
โดยการ นิ่ง - ก้ม - ตะ

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
<u>ระหว่างผู้รับการฝึกร่างกาย</u>	<u>79</u>	<u>2107.929</u>		
ระหว่างกลุ่มการฝึก	1	82.153	82.153	3.1632
การฝึกภายในกลุ่มการฝึก	78	2025.776	25.972	
<u>ภายในผู้รับการฝึก</u>	<u>400</u>	<u>196,612.721</u>		
ระหว่างสัปดาห์	5	288.338	57.6676	0.1146
ปฏิกริยารวมกัน	5	37.305	7.461	0.0148
สัปดาห์ของภายในกลุ่มการฝึก	390	196,287.078	305.3002	

จากตารางที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนไม่มีความแตกต่างกันอย่าง  
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือแบบฝึกร่างกายที่กำหนด, ระยะเวลาที่ใช้ในการ  
ฝึกร่างกาย และปฏิกริยารวมกันใหญ่สุดของการทดสอบนิ่ง-ก้ม-ตะ แตกต่างอย่างไม่มีนัย  
สำคัญ เป็นไปตามสมมุติฐานที่วางไว้

แผนภูมิที่ 7 กราฟแสดงมีขีดมีเลขคณิตของการทดสอบโดยการนั่ง-ก้ม-แตะ  
 ของผู้ที่ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และแบบ ไนน์  
 สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์)

