

บทที่ 4



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง ดังนี้

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลทั่วไปของนักกีฬาที่เข้ารับการทดลอง

สถานภาพ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่ด้วยไอเมตริก		กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่ด้วยไอเมตริก		ค่าเฉลี่ย ทั้ง 3 กลุ่ม	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
อายุ (ปี)	18.40	1.40	19.47	0.74	19.07	0.46	18.98	1.03
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	57.73	4.71	59.20	4.80	61.93	8.00	59.62	6.15
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	165.73	4.03	164.73	4.20	169.60	6.60	166.69	5.40

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักกีฬาที่เข้ารับการทดลองทั้ง 45 คนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน มีค่าเฉลี่ย อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ดังต่อไปนี้

อายุ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 18.40 ปี กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่ด้วยไอเมตริก เท่ากับ 19.47 ปี และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค , ไอโซเมตริกควบคู่ด้วยไอเมตริก เท่ากับ 19.07 ปี และค่าเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 18.98 ปี

น้ำหนัก กลุ่มควบคุม เท่ากับ 57.73 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่ด้วยไอเมตริก เท่ากับ 59.20 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค , ไอโซเมตริกควบคู่ด้วยไอเมตริก เท่ากับ 61.93 กิโลกรัม และค่าเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 59.62 กิโลกรัม

ส่วนสูง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 165.73 เซนติเมตร กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่ด้วยไอเมตริก เท่ากับ 164.73 เซนติเมตร และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค , ไอโซเมตริกควบคู่ด้วยไอเมตริก เท่ากับ 169.60 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 166.69 เซนติเมตร

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของ สมรรถภาพทางกาย กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่กับโอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่กับโอเมตริก ก่อนการทดลอง

รายการทดสอบ (ตัวแปร)	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบคู่กับโอเมตริก		กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่กับโอเมตริก		F	P
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
หลังกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	54.27	3.01	57.20	5.02	56.27	3.88	2.0498	0.1414
หลังกล้ามเนื้อแขน (เมตร)	2.75	0.31	2.82	0.27	2.96	0.36	1.6961	0.1956
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน (กิโลกรัม)	17.47	1.64	18.27	2.02	18.80	1.94	1.9293	0.1579
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	38.80	2.88	40.27	2.99	40.80	3.59	1.6023	0.2135
ท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings)								
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	99.20	3.51	100.47	2.95	101.07	2.96	1.3718	0.2356
ท่อนบนด้านหน้า(Quadriceps)								
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	96.67	2.82	97.80	2.88	99.13	3.07	2.6715	0.0864
ท่อนล่าง(Gastrocnemius)								
(กิโลกรัม)								

$p > .05$ ($.05 F_{2,42} = 3.23$)

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อขาของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 54.27 เซนติเมตร กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่กับโอเมตริก เท่ากับ 57.20 เซนติเมตร และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่กับโอเมตริก เท่ากับ 56.27 เซนติเมตร

ค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 2.75 เมตร กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่กับโอเมตริก เท่ากับ 2.82 เมตร และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่กับโอเมตริก เท่ากับ 2.96 เมตร

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 17.47 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พดัยโอเมตริก เท่ากับ 18.27 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พดัยโอเมตริก เท่ากับ 18.80 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) ของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 38.80 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พดัยโอเมตริกเท่ากับ 40.27 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พดัยโอเมตริก เท่ากับ 40.80 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า (Quadriceps) ของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 99.20 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พดัยโอเมตริก เท่ากับ 100.47 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พดัยโอเมตริก เท่ากับ 101.07 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อที่อนต่าง(Gastrocnemius) ของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 96.67 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พดัยโอเมตริก เท่ากับ 97.13 กิโลกรัมและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พดัยโอเมตริก เท่ากับ 99.13 กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคิวค่าเฉลี่ย พลังกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า (Quadriceps) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนต่าง (Gastrocnemius) ก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พดัยโอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พดัยโอเมตริก ทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของ สมรรถภาพทางกาย กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก และ กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ที่ 4

รายการทดสอบ (ตัวแปร)	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก		กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก		F	P
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
หลังก้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	54.87	3.73	58.07	4.68	58.33	5.08	2.7136	0.0779
หลังก้ามเนื้อแขน (เมตร)	2.78	0.37	2.91	0.22	3.02	0.45	1.6443	0.2053
ความแข็งแรงก้ามเนื้อแขน (กิโลกรัม)	17.80	1.37	19.20	1.66	19.60	1.99	4.4525*	0.0176
ความแข็งแรงก้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	39.27	2.76	42.20	3.00	42.13	3.14	4.5883*	0.0158
ท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings)								
ความแข็งแรงก้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	99.53	3.62	102.33	3.04	104.00	3.66	6.3551*	0.0039
ท่อนบนด้านหน้า(Quadriceps)								
ความแข็งแรงก้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	96.93	3.10	98.53	2.97	101.13	3.78	5.7490*	0.0062
ท่อนล่าง(Gastrocnemius)								
(กิโลกรัม)								

* $p < .05$ (.05 F 2,42 = 3.23)

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยหลังก้ามเนื้อขาของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 54.87 เซนติเมตร กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 58.07 เซนติเมตรและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 58.33 เซนติเมตร

ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 2.78 เมตร กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 2.91 เมตร และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 3.02 เมตร

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 17.80 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกเท่ากับ 19.20 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 19.60 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหลัง(Hamstrings) ของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 39.27 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกเท่ากับ 42.20 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 42.13 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหน้า(Quadriceps)ของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 99.53 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 102.33 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 104.00 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อท่อนล่าง (Gastrocnemius) ของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 96.93 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกเท่ากับ 98.53 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 101.13 กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคี้ยว ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อแขน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ของ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหลัง (Hamstrings) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหน้า(Quadriceps) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง (Gastrocnemius) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีดูกิ เอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 7-10 (หน้า 80-83)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พละโยเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พละโยเมตริก โดยวิธีดูทีเอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พละโยเมตริก	กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคไอโซเมตริกควบคู่พละโยเมตริก
	\bar{X}	17.80	19.20	19.60
กลุ่มควบคุม	17.80	-	1.40	1.80*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พละโยเมตริก	19.20	-	-	0.40
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคไอโซเมตริกควบคู่พละโยเมตริก	19.60	-	-	-

* $p < .05$ ($.05$ ค่าวิกฤติ = 1.54)

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พละโยเมตริกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พละโยเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พละโยเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พละโยเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อ่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่พัลส์ไอเมตริก	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่พัลส์ไอเมตริก
		39.27	42.20	42.13
กลุ่มควบคุม	39.27	-	2.93*	2.86*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่พัลส์ไอเมตริก	42.20	-	-	0.07
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอ เมตริก	42.13	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 2.68)

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อ่อนบนด้านหลัง(Hamstrings)ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อ่อนบนด้านหน้า (Quadriceps) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่พลัยโอเมตริก	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่พลัยโอเมตริก
		99.53	102.33	104.00
กลุ่มควบคุม	99.53	-	2.80	4.47*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่พลัยโอเมตริก	102.33	-	-	1.67
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอ เมตริก	104.00	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 3.08)

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อ่อนบนด้านหน้า (Quadriceps) ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อ่อนล้า (Gastrocnemius) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่ด้วยไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่ด้วยไอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่ด้วยไอเมตริก	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่ด้วยไอเมตริก
		96.93	98.53	101.13
กลุ่มควบคุม	96.93	-	1.60	4.20*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่ด้วยไอเมตริก	98.53	-	-	2.60
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่ด้วยไอ เมตริก	101.13	-	-	-

* $p < .05$ ($.05$ ค่าวิกฤติ = 3.04)

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อ่อนล้า (Gastrocnemius) ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่ด้วยไอเมตริก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่ด้วยไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่ด้วยไอเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่ด้วยไอเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของ สมรรถภาพทางกาย กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก และ กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6

รายการทดสอบ (ตัวแปร)	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก		กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก		F	P
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
พังก้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	55.40	3.68	59.07	4.70	60.00	4.91	4.4528*	0.0176
พังก้ามเนื้อแขน (เมตร)	2.82	0.31	2.92	0.21	3.15	0.39	4.5279*	0.0166
ความแข็งแรงก้ามเนื้อแขน (กิโลกรัม)	18.27	1.71	20.33	2.23	20.53	1.92	5.7682*	0.0061
ความแข็งแรงก้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	39.67	2.44	44.20	2.48	43.33	3.46	11.1549*	0.0001
ท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings) (กิโลกรัม)								
ความแข็งแรงก้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	100.33	3.66	103.73	2.37	105.20	3.53	8.5608*	0.0008
ท่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) (กิโลกรัม)								
ความแข็งแรงก้ามเนื้อขา (กิโลกรัม)	97.33	3.27	100.53	2.97	102.73	3.67	10.3227*	0.0002
ท่อนล่าง(Gastrocnemius) (กิโลกรัม)								

*p < .05 (.05 F 2,42 = 3.23)

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยพังก้ามเนื้อขา ของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 55.40 เซนติเมตร กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 59.07 เซนติเมตรและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เท่ากับ 60.00 เซนติเมตร

ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อแขนของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 2.82 เมตร กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 2.92 เมตรและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 3.15 เมตร

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 18.27 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 20.33 กิโลกรัมและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 20.53 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) ของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 39.67 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 44.20 กิโลกรัมและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 43.33 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) ของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 100.33 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 103.73 กิโลกรัมและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 105.20 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อที่อนล่าง(Gastrocnemius) ของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 97.33 กิโลกรัม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 100.53 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคุมคู่พิชไอเมตริก เท่ากับ 102.73 กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ค่าเฉลี่ย พลังกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนล่าง (Gastrocnemius) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคุมคู่พิชไอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคุมคู่พิชไอเมตริก ทุกตัวแปรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 12-17 (หน้า 86-91)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อขา หลังการทดลอง
สัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พละโยเมตริก
และ กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พละโยเมตริก โดยวิธีดูกี เอ
(Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่พละโยเมตริก	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่พละโยเมตริก
		55.40	59.07	60.00
กลุ่มควบคุม	55.40	-	3.67	4.60*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่พละโยเมตริก	59.07	-	-	0.93
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พละโย เมตริก	60.00	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 3.96)

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อขา
ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พละโยเมตริก แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบคู่พละโย
เมตริกและกลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบคู่พละโยเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค,ไอโซ
เมตริกควบคู่พละโยเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อ หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก และ กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก โดยวิธีดูที เอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่พลัยโอเมตริก	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่พลัยโอเมตริก
		2.82	2.92	3.15
กลุ่มควบคุม	2.82	-	0.10	0.33*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่พลัยโอเมตริก	2.92	-	-	0.23
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอ เมตริก	3.15	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.27)

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อ แขน ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก โดยวิธี ทูกี เอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่พลัยโอเมตริก	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่พลัยโอเมตริก
		18.27	20.33	20.53
กลุ่มควบคุม	18.27	-	2.06*	2.26*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่พลัยโอเมตริก	20.33	-	-	0.20
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอ เมตริก	20.53	-	-	-

* $p < .05$ ($.05$ ค่าวิกฤติ = 1.79)

จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก โดยวิธีดูที เอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม 39.67	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่พัลส์ไอเมตริก 44.20	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่พัลส์ไอเมตริก 43.33
กลุ่มควบคุม	39.67	-	4.53*	3.66*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่พัลส์ไอเมตริก	44.20	-	-	0.87
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอ เมตริก	43.33	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 2.47)

จากตารางที่ 15 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings)ของกลุ่มควบคุมกับ กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคไอ,โซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า (Quadriceps) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริก	กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก
	\bar{X}	100.33	103.73	105.20
กลุ่มควบคุม	100.33	-	3.40*	4.87*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริก	103.73	-	-	1.47
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก	105.20	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 2.93)

จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 17 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง (Gastrocnemius) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบ คู่พัลส์ไอเมตริก	กลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบ คู่พัลส์ไอเมตริก
		97.33	100.53	102.73
กลุ่มควบคุม	97.33	-	3.20*	5.40*
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่พัลส์ไอเมตริก	100.53	-	-	2.20
กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอ เมตริก	102.73	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 2.90)

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง(Gastrocnemius) ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิคควบคู่พัลส์ไอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่ พัลส์ไอเมตริกกับกลุ่มทดลองฝึก ไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่พัลส์ไอเมตริกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำ ของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ (ตัวแปร)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
พื้กกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	54.27	3.01	54.87	3.73	55.40	3.68	2.425	0.107
พื้กกล้ามเนื้อแขน (เมตร)	2.75	0.31	2.78	0.37	2.82	0.31	1.778	0.188
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน (กิโลกรัม)	17.47	1.64	17.80	1.37	18.27	1.71	6.466*	0.005
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings) (กิโลกรัม)	38.80	2.88	39.27	2.76	39.67	2.44	14.137*	0.000
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ท่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) (กิโลกรัม)	99.20	3.51	99.53	3.62	100.33	3.66	0.997	0.382
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ท่อนล่าง(Gastrocnemius) (กิโลกรัม)	96.67	2.82	96.93	3.10	97.33	3.27	9.478*	0.001

* $p < .05$ (.05 F 2,28 = 3.34)

จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยพื้กกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง เท่ากับ 54.27 เซนติเมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 54.87 เซนติเมตรและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 55.40 เซนติเมตร

ค่าเฉลี่ยพื้กกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง เท่ากับ 2.75 เมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 2.78 เมตรและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 2.82 เมตร

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง เท่ากับ 17.47 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 17.80 กิโลกรัม และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 18.27 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings) ก่อนการทดลอง เท่ากับ 38.80 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 39.27 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 39.67 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า(Quadriceps)ก่อนการทดลอง เท่ากับ 99.20 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 99.53 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 100.33 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนล่าง(Gastrocnemius) ก่อนการทดลอง เท่ากับ 96.67 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 96.53 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 97.33 กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำค่าเฉลี่ย ส่วนหลังกล้ามเนื้อ หลังกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า (Quadriceps) กลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรง กล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่อนล่าง (Gastrocnemius) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีดูที เอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 19 - 21 (หน้า 94 - 96)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนเป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม โดยวิธีดูที เอ (Tukey a)

การทดลอง	\bar{X}	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		17.47	สัปดาห์ที่ 4 17.80	สัปดาห์ที่ 6 18.27
ก่อนการทดลอง	17.47	-	0.33	0.80*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	17.80	-	-	0.47
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	18.27	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.54)

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้าน
หลัง (Hamstrings) เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม โดยวิธีดูที เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	38.80	สัปดาห์ที่ 4 39.27	สัปดาห์ที่ 6 39.67
ก่อนการทดลอง	38.80	-	0.47	0.87*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	39.27	-	-	0.40
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	39.67	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.61)

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบน
ด้านหลัง (Hamstrings) ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลอง
สัปดาห์ที่ 4 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง (Gastrocnemius) เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	\bar{X}	96.67	สัปดาห์ที่ 4 96.93	สัปดาห์ที่ 6 97.33
ก่อนการทดลอง	96.67	-	0.26	0.66*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	96.93	-	-	0.40
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	97.33	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.41)

จากตารางที่ 21 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง(Gastrocnemius)ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่กับโอเมตริก

รายการทดสอบ (ตัวแปร)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
หลังกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	57.20	5.02	58.07	4.68	59.07	4.70	6.126*	0.006
หลังกล้ามเนื้อแขน (เมตร)	2.82	0.27	2.91	0.22	2.92	0.21	4.031*	0.029
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน (กิโลกรัม)	18.27	2.02	19.20	1.66	20.33	2.23	33.324*	0.000
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings) (กิโลกรัม)	40.27	2.99	42.20	3.00	44.20	2.48	69.834*	0.000
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ท่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) (กิโลกรัม)	100.47	2.95	102.33	3.04	103.73	2.37	71.477*	0.000
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ท่อนล่าง(Gastrocnemius) (กิโลกรัม)	97.80	2.88	98.53	2.97	100.53	2.97	35.069*	0.000

* $p < .05$ (.05 F 2,28 = 3.34)

จากตารางที่ 22 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่กับโอเมตริก มีค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง เท่ากับ 57.20 เซนติเมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 58.07 เซนติเมตร และ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 59.07 เซนติเมตร

ค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อแขนก่อนการทดลอง เท่ากับ 2.82 เมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 2.91 เมตร และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 2.92 เมตร

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง เท่ากับ 18.27 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 19.20 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 20.33 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings)ก่อนการทดลอง เท่ากับ 40.27 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 42.20 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 44.20 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหน้า(Quadriceps)ก่อนการทดลอง เท่ากับ 100.47 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 102.33 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 103.73 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนล่าง (Gastrocnemius) ก่อนการทดลอง เท่ากับ 97.80 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 98.53 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 100.53 กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำ ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหลัง (Hamstrings) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหน้า (Quadriceps) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนล่าง (Gastrocnemius) กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 23 - 28 (หน้า 99 -104)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของหลังกล้ามเนื้อเนื้อขาเป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง, หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลซ์โอเมตริก โดยวิธีดูที เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	\bar{X}	57.20	สัปดาห์ที่ 4 58.07	สัปดาห์ที่ 6 59.07
ก่อนการทดลอง	57.20	-	0.87	1.87*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	58.07	-	-	1.00
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	59.07	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 1.29)

จากตารางที่ 23 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พัลซ์โอเมตริก ค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อเนื้อขา ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อแขน เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ควบคู่พลัยโอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	2.82	สัปดาห์ที่ 4 2.91	สัปดาห์ที่ 6 2.92
ก่อนการทดลอง	2.82	-	0.09*	0.10*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	2.91	-	-	0.01
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	2.92	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.06)

จากตารางที่ 24 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนเป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควมคู่หลักย์โอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	\bar{X}	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		18.27	สัปดาห์ที่ 4 19.20	สัปดาห์ที่ 6 20.33
ก่อนการทดลอง	18.27	-	0.93*	2.06*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	19.20	-	-	1.13*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	20.33	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.59)

จากตารางที่ 25 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควมคู่หลักย์โอเมตริก ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 26 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหลัง(Hamstrings) เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	40.27	สัปดาห์ที่ 4 42.20	สัปดาห์ที่ 6 44.20
ก่อนการทดลอง	40.27	-	1.93*	3.93*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	42.20	-	-	2.00*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	44.20	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.79)

จากตารางที่ 26 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหลัง(Hamstrings) ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 27 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาหน้า (Quadriceps) เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	\bar{X}	100.47	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6
ก่อนการทดลอง	100.47	-	1.86*	3.26*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	102.33	-	-	1.40*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	103.73	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.70)

จากตารางที่ 27 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาหน้า (Quadriceps) ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 28 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง (Gastrocnemius) เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคุมพัลส์โอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	97.80	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6
ก่อนการทดลอง	97.80	-	0.73	2.73*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	98.53	-	-	2.00*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	100.53	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.87)

จากตารางที่ 28 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคุมพัลส์โอเมตริก ค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง (Gastrocnemius) ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 29 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบ วิชาของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุมฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควม คู่พิทซ์ไอเมตริก

รายการทดสอบ (ตัวแปร)	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
พลาธิการกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	56.27	3.88	58.33	5.08	60.00	4.91	21.905*	0.000
พลาธิการเนื้อแขน (เมตร)	2.96	0.36	3.02	0.45	3.15	0.39	4.4222*	0.015
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน (กิโลกรัม)	18.80	1.94	19.60	1.99	20.53	1.92	29.388*	0.000
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	40.80	3.59	42.13	3.14	43.33	3.46	23.134*	0.000
ท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings) (กิโลกรัม)	101.07	2.96	104.00	3.66	105.20	3.53	51.568*	0.000
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)	99.13	3.07	101.13	3.78	102.73	3.67	46.968*	0.000
ท่อนล่าง(Gastrocnemius) (กิโลกรัม)								

* $p < .05$ ($.05 F_{2,28} = 3.34$)

จากตารางที่ 29 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควมคู่พิทซ์ไอเมตริก มีค่าเฉลี่ยพลาธิการกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลองเท่ากับ 56.27เซนติเมตร หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 58.33 เซนติเมตร และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 60.00 เซนติเมตร

ค่าเฉลี่ยพลาธิการเนื้อแขน ก่อนการทดลอง เท่ากับ 2.96 เมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 3.02 เมตร และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 3.15 เมตร

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลอง เท่ากับ 18.80 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 19.60 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 20.53 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาต่อนบนด้านหลัง(Hamstrings)ก่อนการทดลอง เท่ากับ 40.80 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 42.13 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 43.33 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาต่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) ก่อนการทดลอง เท่ากับ 101.07 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 104.00 กิโลกรัม และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 105.20 กิโลกรัม

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาต่อนล่าง (Gastrocnemius) ก่อนการทดลองเท่ากับ 99.13 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 101.13 กิโลกรัม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 102.73 กิโลกรัม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำค่าเฉลี่ย พลังกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ เนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาต่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาต่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาต่อนล่าง (Gastrocnemius) กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค,ไอโซเมตริกควบคู่กับไอเทดริก ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ทุกตัวแปรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยวิธีดูที เอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 30 - 35 (หน้า 107 - 112)

ตารางที่ 30 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาเป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก โดยวิธีดูที เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	56.27	สัปดาห์ที่ 4 58.33	สัปดาห์ที่ 6 60.00
ก่อนการทดลอง	56.27	-	2.06*	3.73*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	58.33	-	-	1.67*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	60.00	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 1.37)

จากตารางที่ 30 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 31 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของหลังกล้ามเนื้อแขนเป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พัลซ์ไอเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	2.96	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6
ก่อนการทดลอง	2.96	-	0.06	0.19*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	3.02	-	-	0.13*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	3.15	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.12)

จากตารางที่ 32 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่พัลซ์ไอเมตริก ค่าเฉลี่ยหลังกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 32 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนเป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่กับไอโซเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	18.80	19.60	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6
ก่อนการทดลอง	18.80	-	0.80*	1.73*	
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	19.60	-	-	0.93*	
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	20.53	-	-	-	

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.55)

จากตารางที่ 32 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่กับไอโซเมตริก ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 33 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่กับไอโซเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	40.80	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6
ก่อนการทดลอง	40.80	-	1.33*	2.53*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	42.13	-	-	1.20*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	43.33	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.90)

จากตารางที่ 33 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่กับไอโซเมตริก ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหลัง(Hamstrings)ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 34 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า (Quadriceps) เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่ วัลย์ไอเมตริก โดยวิธีดูที เอ (Tukey a)

การทดลอง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
	\bar{X}	101.07	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6
ก่อนการทดลอง	101.07	-	2.93*	4.13*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	104.00	-	-	1.20*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	105.20	-	-	-

* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.75)

จากตารางที่ 34 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ,ไอโซเมตริกควบคู่วัลย์ไอเมตริกค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อนบนด้านหน้า(Quadriceps) ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 35 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อ่อนล้า (Gastrocnemius) เป็นรายคู่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่กับไอโซเมตริก โดยวิธีดูกี เอ (Tukey a)

การทดลอง	\bar{X}	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6
ก่อนการทดลอง	99.13	-	2.00*	3.60*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	101.13	-	-	1.60*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	102.73	-	-	-

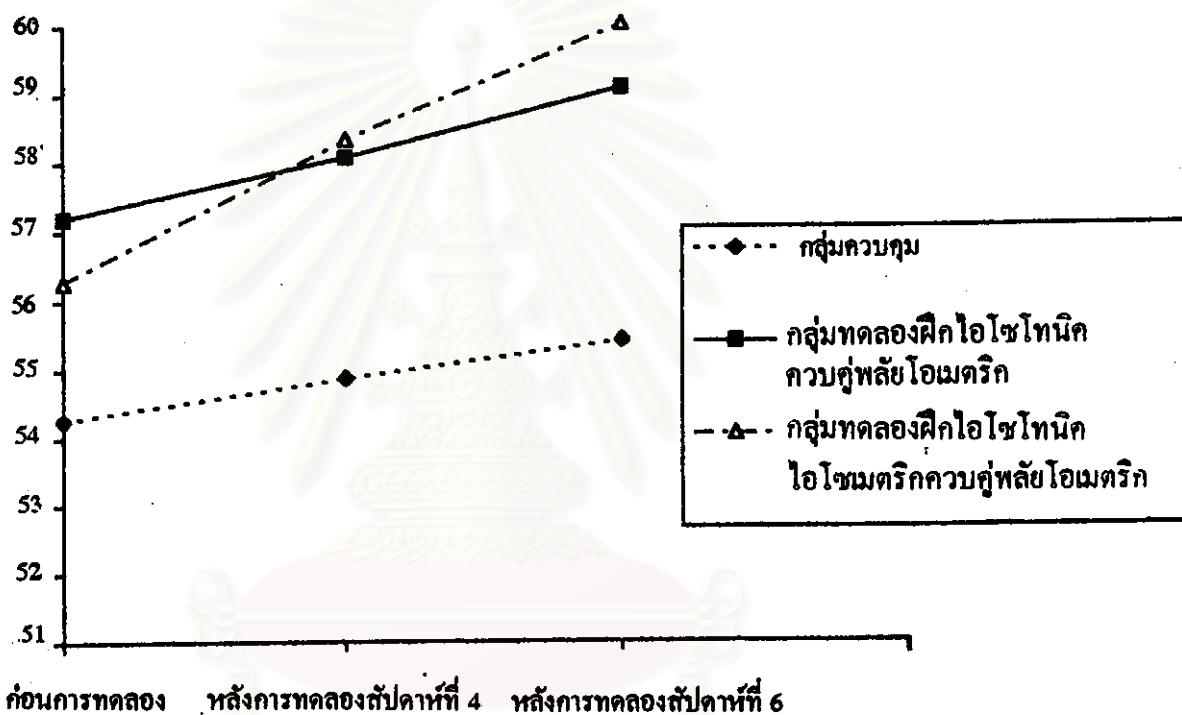
* $p < .05$ (.05 ค่าวิกฤติ = 0.73)

จากตารางที่ 35 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่กับไอโซเมตริก ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาที่อ่อนล้าบนด้านข้าง (Gastrocnemius) ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิกควบคู่พลัยโอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิก ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริกก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

พลังกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)

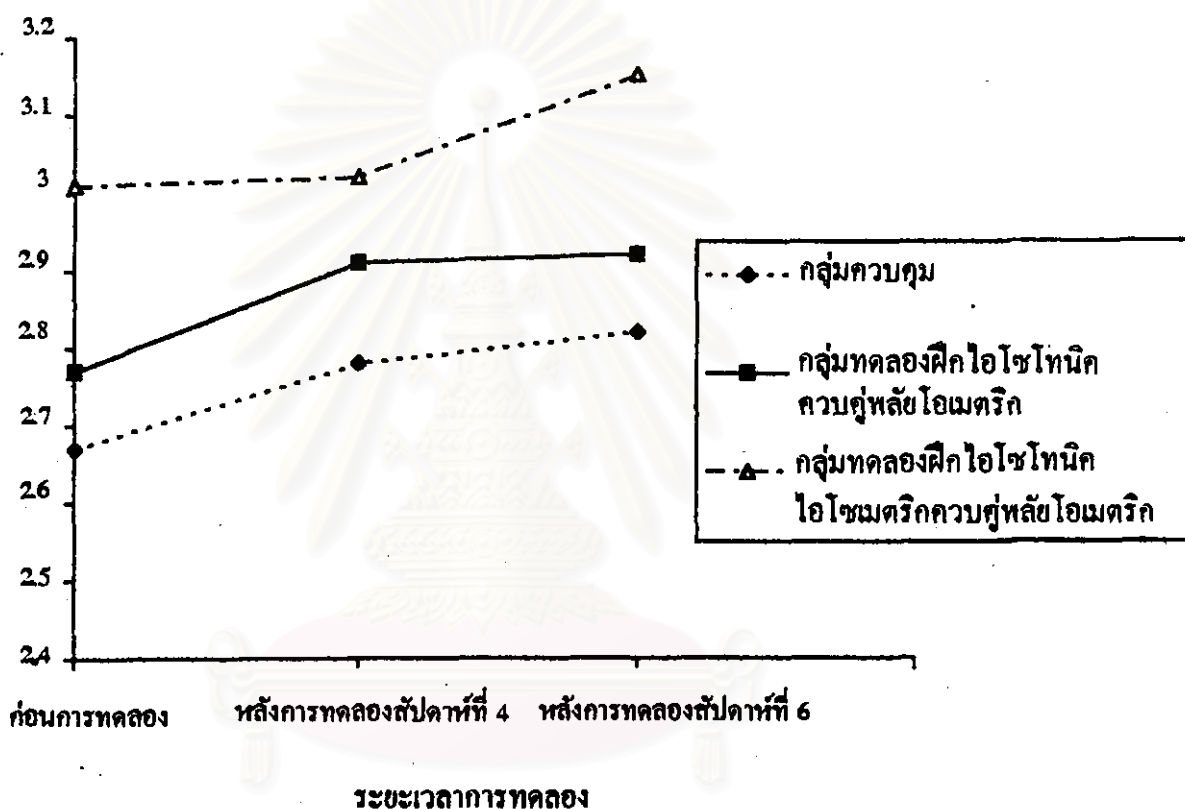


ระยะเวลาการทดลอง

สถาบันนวัตกรรมการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพดิ่งกล้ามเนื้อแขนระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิกควบคู่พดิ่งไอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิก ไอโซเมตริกควบคู่พดิ่งไอเมตริก ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

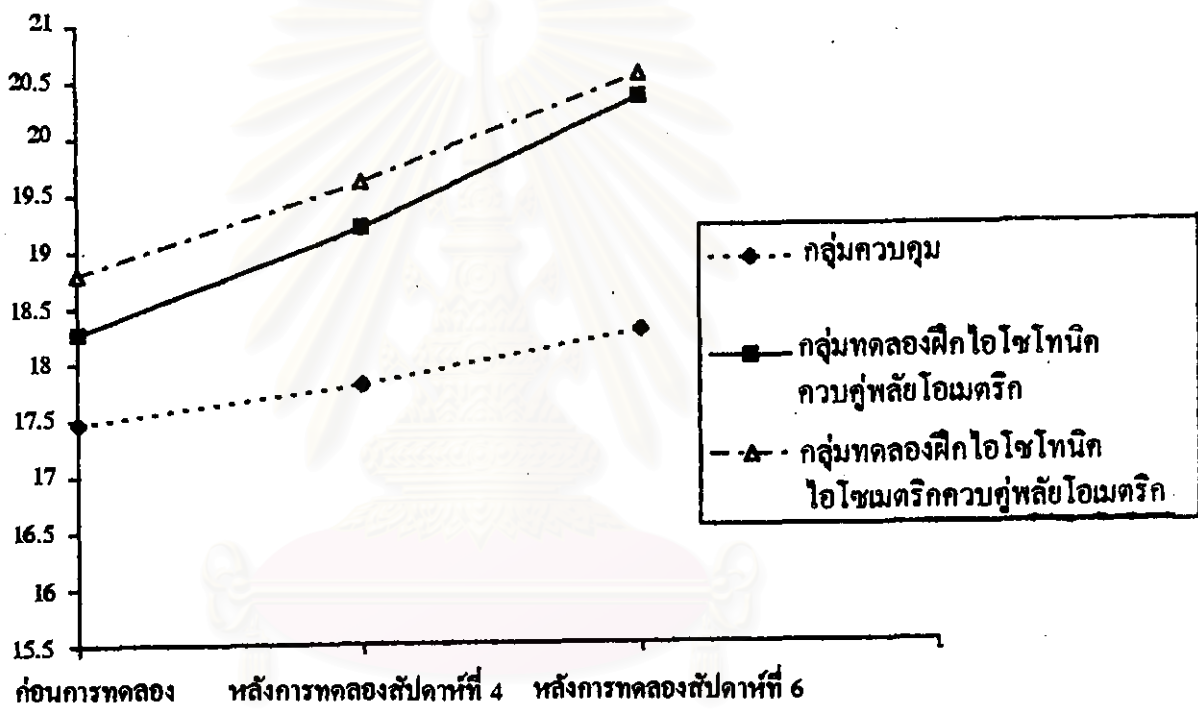
พดิ่งกล้ามเนื้อแขน (เมตร)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิกควบคู่พลัยโอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิก ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลัง การทดลองสัปดาห์ที่ 6

ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน (กิโลกรัม)

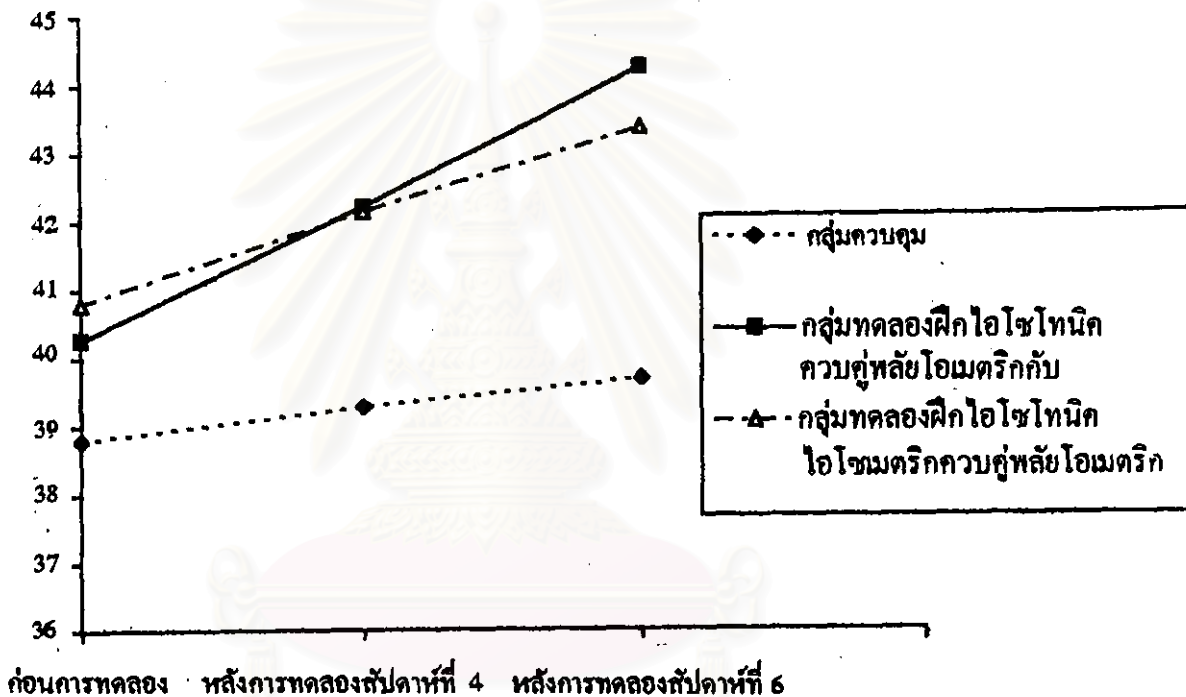


ระยะเวลาการทดลอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหลัง (Hamstrings) ระหว่าง กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิกควบคู่พลัยโอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิก ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนบนด้านหลัง (Hamstrings)
(กิโลกรัม)



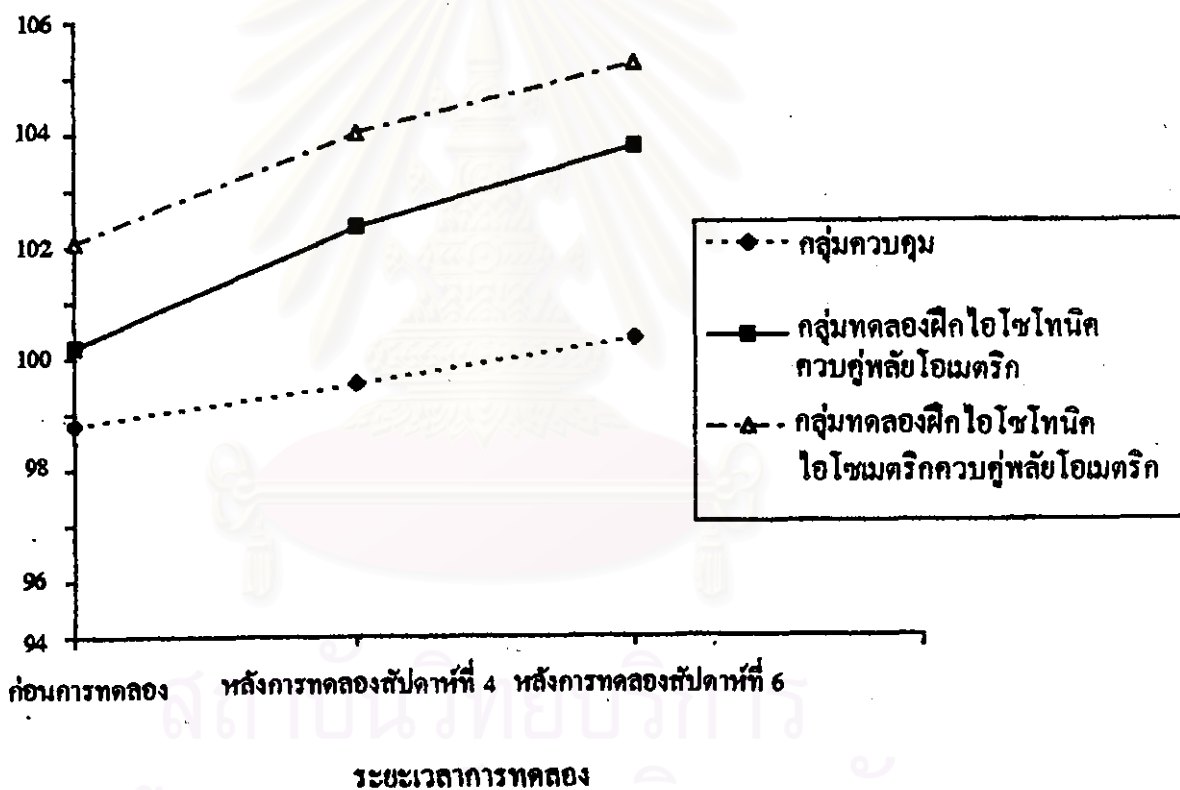
ระยะเวลาการทดลอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาหน้า (Quadriceps) ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่กับไอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่กัน ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

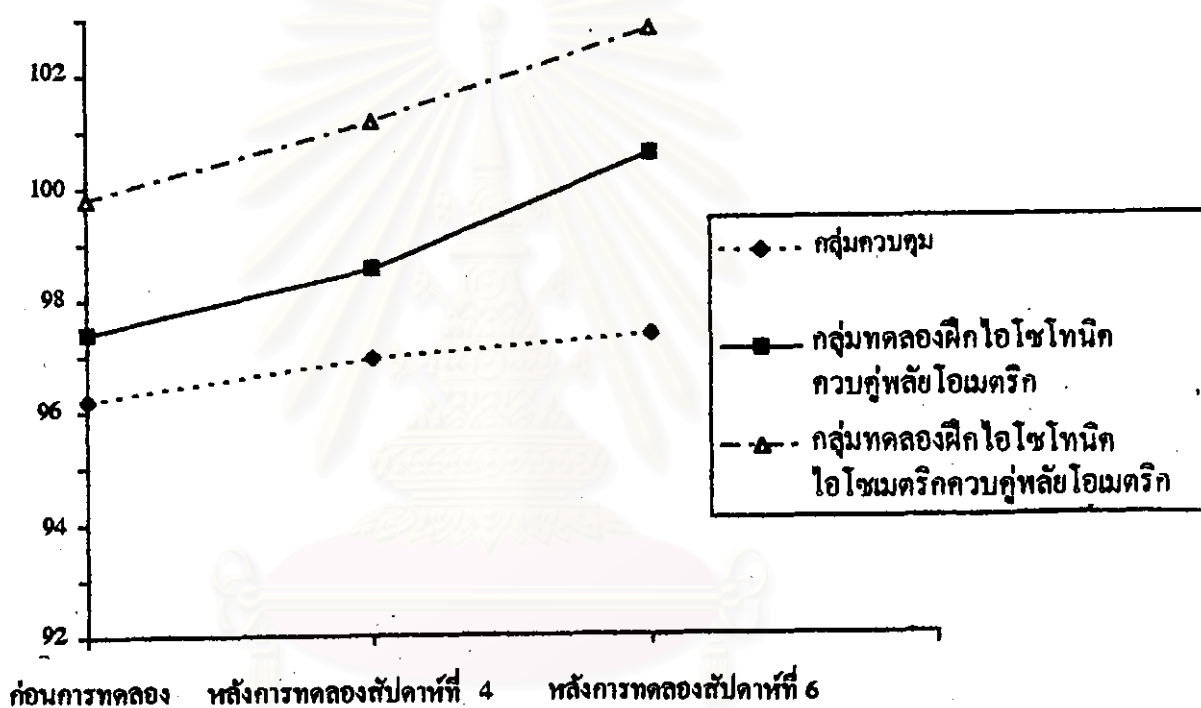
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาหน้า (Quadriceps)
(กิโลกรัม)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง (Gastrocnemius) ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก และกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาท่อนล่าง (Gastrocnemius)
(กิโลกรัม)



ระยะเวลาการทดลอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย