บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขา ระหว่างมุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่าที่ต่างกันของนิสิตนักศึกษา ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามระเบียบวิธีการทางสถิติ และนำเสนอในรูปตารางและความเรียงตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนสูงและน้ำหนักของนักศึกษาชายและหญิง

รายการ	ชาย		หญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	167.95	5.37	158.41	6.15
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	59.11	6.76	52.59	6.87

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาชายมีส่วนสูงเฉลี่ย 167.95 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ย 59.11 กิโลกรัม นักศึกษาหญิงมีส่วนสูงเฉลี่ย 158.41 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ย 52.59 กิโลกรัม

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาวของระยางค์ คือ ความยาวจากหัวไหล่ถึงข้อศอก ความยาวจากข้อศอกถึงปลายนิ้วกลาง ความยาวจากข้อสะโพกถึงข้อเข่า และความยาวจากข้อเข่าถึงส้นเท้า ของนักศึกษาชายและหญิง

ความยาวของระยางค์ (เซนติเมตร)	ชาย		หญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ความยาวจากหัวไหล่ถึงข้อศอก	36.06	2.03	33.71	1.57
ความยาวจากข้อศอกถึงปลายนิ้วกลาง	44.58	2.45	40.96	3.15
ความยาวจากข้อสะโพกถึงข้อเข่า	50.84	2.95	49.71	2.38
ความยาวจากข้อเข่าถึงส้นเท้า	47.28	2.56	43.57	2.05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาชายมีค่าเฉลี่ยความยาวจากหัวไหล่ถึงข้อศอก 36.06 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความยาวจากข้อศอกถึงปลายนิ้วกลาง 44.58 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความยาวจากข้อสะโพกถึงข้อเข่า 50.84 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความยาวจากข้อเข่าถึงส้นเท้า 42.28 เซนติเมตร และนักศึกษาหญิงมีค่าเฉลี่ยความยาวจากหัวไหล่ถึงข้อศอก 33.71 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความยาวจากข้อศอกถึงปลายนิ้วกลาง 40.96 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความยาวจากข้อสะโพกถึงข้อเข่า 49.71 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยความยาวจากข้อเข่าถึงส้นเท้า 43.57 เซนติเมตร

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (กิโลกรัม) ระหว่างมุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่าที่ 70, 80, 90, 100, 110 และ 120 องศา ของนักศึกษาชายและหญิง

มุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่าที่ (องศา)	ชาย		หญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
70	97.08	22.66	63.86	15.54
80	113.35	24.27	74.93	14.83
90	122.47	23.49	83.65	15.83
100	149.17	38.62	125.90	32.52
110	187.79	39.02	140.68	31.75
120	178.32	37.13	132.07	29.81

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาชายมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่ำสุดที่มุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่า 70 องศา คือ 97.08 กิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงสุดที่มุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่า 110 องศา คือ 187.79 กิโลกรัม นักศึกษาหญิงมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่ำสุดที่มุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่า 70 องศา คือ 63.86 กิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่า 110 องศา คือ 132.07 กิโลกรัม

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาในแต่ละมุม ของนักศึกษาชาย

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	99	352543.1267	3561.0417	
ภายในบุคคล	500	914761.6667	1829.5233	
ระหว่างการทดลอง	5	668489.3133	133697.8627	268.7286*
ที่เหลือ	495	246272.3533	497.5199	
ทั้งหมด	599	1267304.7933	2115.7008	

*$p < .05$ ($.05 F_{5,495} = 2.21$)

จากตารางที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบค่าเอฟจากการคำนวณเท่ากับ 268.72 มากกว่าค่าเอฟในตารางเท่ากับ 2.21 แสดงว่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาในแต่ละมุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเนื่องจาก ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของค่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาในแต่ละมุม จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของนิวแมน-คูลส์

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในแต่ละมุมของนักศึกษาชาย โดยวิธีของนิวแมน-คูลส์

		ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย					
มุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่า (องศา)		70	80	90	100	120	110
	$\bar{X}$	97.08	113.35	122.47	149.17	178.32	187.79
70	97.08	-	16.27*	25.39*	52.09*	81.24*	90.71*
80	113.35		-	9.12*	35.82*	64.97*	74.44*
90	122.47			-	26.70*	55.85*	65.32*
100	149.17				-	29.15*	38.62*
120	178.32					-	9.47*
110	187.79						-
	r		2	3	4	5	6
q .05 (r, f)			2.77	3.31	3.63	3.86	4.03
$q_{\alpha}(r, f) \cdot \sqrt{n MS_w}$			617.84	738.29	809.66	860.97	898.88

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างเป็นรายคู่ ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในแต่ละมุมของเพศชายทุกคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาในแต่ละมุม ของนักศึกษาหญิง

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	99	193632.0317	1955.8791	
ภายในบุคคล	500	717651.8333	1435.3037	
ระหว่างการทดลอง	5	548195.2950	109639.0590	320.2670*
ที่เหลือ	495	169456.5383	342.3364	
ทั้งหมด	599	911283.8650	1521.3420	

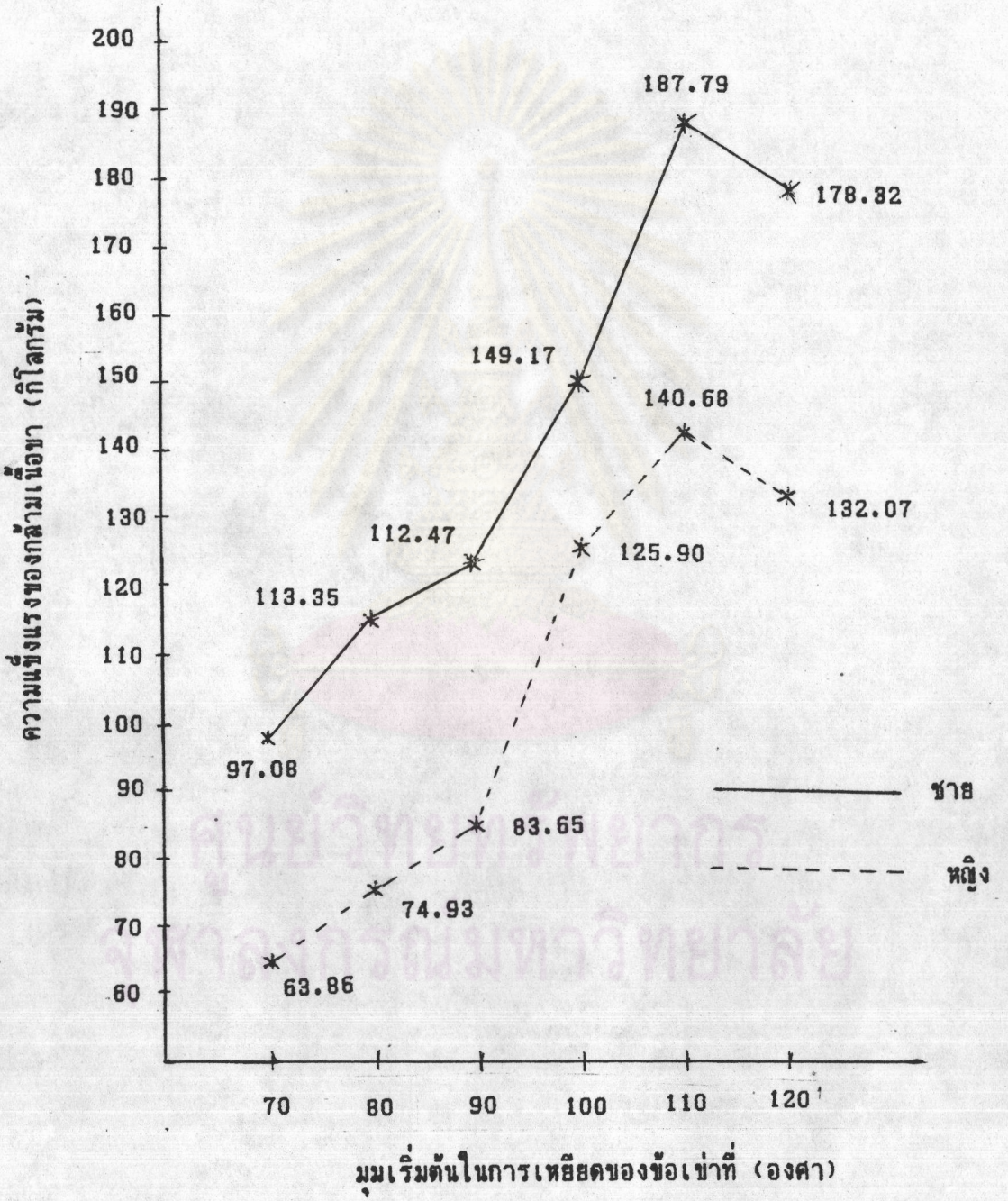
*$p < .05$ ($.05 F_{5,495} = 2.21$)

จากตารางที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบค่าเอฟจากการคำนวณเท่ากับ 320.26 มากกว่าค่าเอฟในตารางเท่ากับ 2.21 แสดงว่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาในแต่ละมุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และเพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของค่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาในแต่ละมุม จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของนิวแมน-คูลส์

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในแต่ละมุมของนักศึกษาหญิง โดยวิธีของนิวแมน-คูลส์

มุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่า (องศา)		ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย					
		70	80	90	100	120	110
	$\bar{X}$	63.85	74.93	83.65	125.90	132.07	140.68
70	63.86	-	11.07*	19.79*	62.04*	68.21*	76.82*
80	74.93		-	8.72*	50.97*	57.14*	65.75*
90	83.65			-	42.25*	48.42*	57.03*
100	125.90				-	6.17*	14.78*
120	132.07					-	8.61*
110	140.68						-
	r		2	3	4	5	6
q .05 (r, f)			2.77	3.31	3.63	3.86	4.03
q α (r, f) n MS_w			512.51	612.42	671.63	714.19	745.64

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างเป็นรายคู่ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในแต่ละมุมของเพศหญิงทุกคู่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 1 แสดงผลค่าของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างมุมเริ่มต้นในการเหยียดของข้อเข่าที่ 70, 80, 90, 100, 110 และ 120 องศา ของนักศึกษาชายและหญิง