

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากวิธีดำเนินการวิจัยในบทที่ 3 ซึ่งได้อธิบายถึงการเลือกตัวอย่างกสิกรชายในเขตอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่นจำนวน 100 คน เครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการวิจัย การวัดสัดส่วนร่างกายทง 42 สัดส่วน การทดสอบกำลังสถิติของกลัมนอ 5 ตำแหน่ง และการทดสอบความสามารถส่งสดในการทำงานโดยใช้แรง จึงทำให้สามารถดำเนินการวิจัยจนได้ข้อมูล ซึ่งจะจำแนกออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

สัดส่วนร่างกาย

ข้อมูลสัดส่วนร่างกายทง 42 สัดส่วน ของตัวอย่างกสิกรชายจำนวน 100 คนน สามารถแสดงในรูปของเปอร์เซ็นต์ได้ โดยแต่ละสัดส่วนร่างกายจะแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ 5 เปอร์เซ็นต์ 10 เปอร์เซ็นต์ 50 เปอร์เซ็นต์ 90 และเปอร์เซ็นต์ 95 นอกจากนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในกลุ่มข้อมูลของแต่ละสัดส่วนร่างกายโดยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งข้อมูลสัดส่วนร่างกายทแสดงในรูปดังกล่าวข้างต้นจะสะดวกและง่ายต่อการนำไปใช้ในงานต่าง ๆ ข้อมูลสัดส่วนร่างกายทง 42 สัดส่วนได้แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เปอร์เซ็นไทล์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละสัดส่วนร่างกาย (ชม.)

ลำดับที่	สัดส่วนร่างกาย	เปอร์เซ็นไทล์					ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
		5	10	50	90	95	
1	น้ำหนัก (กก.)	47.5	48.6	55.2	62.6	65.4	5.5
2	ความสูง	152.6	156.8	162.8	169.5	171.3	5.3
3	ความสูงปมหัวไหล่	124.6	126.6	135.1	140.3	142.7	5.2
4	ระยะระหว่างกลามเนื้อ โคนแขนของแขนส่วนบน ทั้งสองข้าง	40.7	41.5	43.3	45.4	46.2	1.8
5	เส้นรอบกลามเนื้อ กลางแขนของแขนส่วนบน ขณะงอแขน	24.2	24.7	26.8	29.3	30.3	1.9
6	ระยะระหว่างกันถึงข้อพับ ด้านในของหัวเข่า	38.2	38.8	42.1	44.4	45.1	2.0
7	ระยะหัวเข่าถึงกัน	48.7	50.0	53.2	56.7	57.1	2.6
8	เส้นรอบน่อง	31.5	32.0	34.1	37.2	38.1	2.1
9	ความสูงคอ	128.6	131.7	138.9	145.4	146.9	5.1
10	เส้นรอบอกที่ระดับราวมม	79.3	80.3	83.7	90.4	92.4	3.9
11	ระยะข้อศอกถึงกลางฝ่ามือ ขณะกำมือ	30.7	31.2	33.4	35.3	36.4	1.6
12	ระยะระหว่างข้อศอก ทั้งสองข้าง	39.5	39.9	41.9	45.7	46.3	2.3
13	ระยะข้อศอกถึงปลายนิ้วมือ	41.7	42.5	45.6	48.0	48.9	2.1
14	ความกว้างของหน้า	11.4	11.6	12.2	12.8	12.9	0.5

ต่อตารางท 4.1

ลำดับที่	สัดส่วนร่างกาย	เปอร์เซ็นต์ไทล					ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
		5	10	50	90	95	
15	ความยาวของหน้า	17.4	17.7	18.6	19.4	19.7	0.7
16	ความกว้างของเท้า	9.8	10.0	10.8	11.5	11.6	0.6
17	ความยาวของเท้า	23.4	23.7	25.2	26.6	27.0	1.1
18	เส้นรอบโคนแขนของแขน ส่วนล่างขณะงอแขน	24.7	25.0	26.8	28.2	28.7	1.2
19	ระยะเหยียดแขนขณะ ลำตัวตั้งตรง	67.6	68.7	73.0	77.7	78.7	3.4
20	ระยะเหยียดแขนขณะ เอียงไหล่ขวาไปด้านหน้า	78.9	79.9	85.5	92.2	93.5	4.2
21	ความกว้างของมือ	7.9	8.1	8.6	9.1	9.2	0.4
22	ความยาวของมือ	16.8	16.9	18.0	19.2	19.6	0.9
23	เส้นรอบศีรษะ	52.0	52.5	54.0	56.0	56.6	1.3
24	ความยาวศีรษะ	17.2	17.4	18.0	19.0	19.2	0.6
25	เส้นรอบสะโพก	78.7	79.7	83.4	89.0	92.3	3.9
26	ความกว้างของหลัง วัดระหว่างหัวนมทั้งสอง	59.9	60.9	64.2	68.5	69.8	3.7
27	ความสูงขณะคุกเข่า	115.2	117.8	122.2	126.2	127.8	3.7
28	เส้นรอบต้นคอ	32.1	32.5	34.5	37.1	37.6	1.6
29	ระยะระหว่างแขนทั้งสอง เมื่อเหยียดแขนชนเหนือ ศีรษะ	34.4	35.0	36.9	39.7	40.2	1.8

ต่อตารางที่ 4.1

ลำดับที่	สัดส่วนร่างกาย	เปอร์เซ็นต์โตล					ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
		5	10	50	90	95	
30	ความสูงในการเหยียดแขน ขึ้นเหนือศีรษะ	186.2	187.8	198.5	208.0	211.6	7.7
31	ความสูงใต้ขาอ่อนท่าง	36.9	37.7	40.5	43.7	44.4	2.2
32	เส้นรอบไหล่	98.6	99.1	103.2	107.8	109.6	3.6
33	ระยะข้อศอกถึงปุ่มหัวไหล่	32.5	33.0	35.1	37.0	37.4	1.4
34	ระยะต้นคอถึงปุ่มหัวไหล่	11.1	11.4	12.4	13.9	14.3	0.9
35	ความสูงนั่ง	79.3	80.9	85.6	88.5	89.3	2.8
36	ความกว้างโคนขาขณะนั่ง	29.6	29.9	32.3	34.9	36.7	2.0
37	เส้นรอบโคนขาบน	44.1	44.6	47.6	51.9	54.2	3.0
38	เส้นรอบตัวตามแนวตั้ง ขณะยืน	142.0	144.2	150.6	157.8	159.8	5.2
39	เส้นรอบเอว	65.9	66.6	70.9	79.4	81.2	4.7
40	ความยาวของเอวด้านหลัง	37.1	37.9	40.4	42.9	44.0	2.1
41	ความยาวของเอวด้านหน้า	30.5	31.0	32.8	34.7	35.1	1.5
42	ความสูงเอว	93.1	94.6	102.6	108.0	109.6	4.7

จากข้อมูลสัดส่วนร่างกายทั้ง 42 สัดส่วนในตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าข้อมูลสัดส่วนร่างกายของกสิกรชายที่เลือกสุ่มมาทดสอบมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.5 ถึง 7.7 เซนติเมตร

กำลังสถิติของกล้ามเนื้อ

การทดสอบเพื่อหากำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง แขน ขา ไหล่ และส่วนต่าง ๆ นั้น จะให้ผกทดสอบทำการทดสอบกำลังสถิติของกล้ามเนื้อตำแหน่งละ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ต้องการ ซึ่งข้อมูลกำลังสถิติของกล้ามเนื้อ 5 ตำแหน่ง ในแต่ละครั้งทดสอบของผกทดสอบแต่ละคน ได้แสดงในภาคผนวก จ. ส่วนข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 4.2 ถึง 4.6 จะบอกให้ทราบถึงจำนวนข้อมูล ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของกำลังสถิติของกล้ามเนื้อแต่ละตำแหน่ง โดยจำแนกตามช่วงอายุต่าง ๆ

ตารางที่ 4.2 กำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง (กก.)

ค่าสถิติ	ช่วงอายุ (ปี)				
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49
จำนวนข้อมูล	20	20	20	20	20
ค่าเฉลี่ย	62.6	65.6	60.7	66.3	59.7
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	11.2	15.8	16.0	10.8	11.8
ค่าต่ำสุด	45.3	41.3	35.5	40.3	37.7
ค่าสูงสุด	85.3	86.3	85.0	81.7	83.7

ตารางที่ 4.3 กำลังสถิติของกล้ามเนื้อแขน (กก.)

ค่าสถิติ	ช่วงอายุ (ปี)				
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49
จำนวนข้อมล	20	20	20	20	20
ค่าเฉลี่ย	40.0	43.2	43.3	45.9	40.8
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.0	5.0	5.0	5.4	5.3
ค่าต่ำสุด	34.7	34.0	31.0	33.8	30.8
ค่าสูงสุด	46.3	50.5	48.8	54.3	54.0

ตารางที่ 4.4 กำลังสถิติของกล้ามเนื้อขา (กก.)

ค่าสถิติ	ช่วงอายุ (ปี)				
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49
จำนวนข้อมล	20	20	20	20	20
ค่าเฉลี่ย	113.4	119.7	118.2	113.2	113.3
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	10.8	11.8	20.6	19.9	17.0
ค่าต่ำสุด	101.3	100.8	77.3	79.8	86.0
ค่าสูงสุด	142.2	135.7	167.0	155.0	144.7

ตารางที่ 4.5 กำลังสถิติของกล้ามเนื้อไหล่ (กก.)

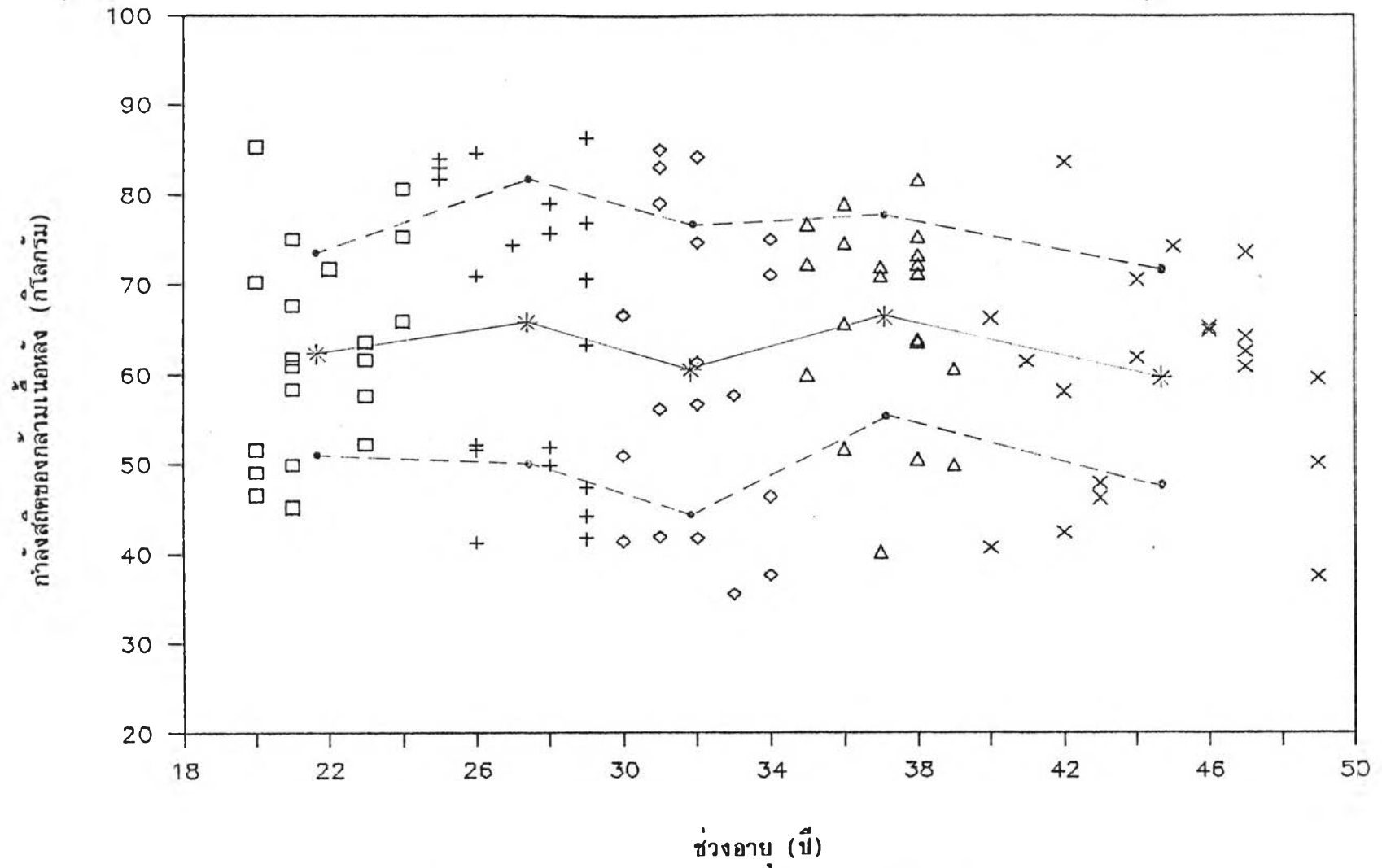
ค่าสถิติ	ช่วงอายุ (ปี)				
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49
จำนวนข้อมล	20	20	20	20	20
ค่าเฉลี่ย	41.0	42.6	39.9	43.9	39.8
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.4	9.5	8.2	9.3	8.2
ค่าต่ำสุด	30.5	28.3	27.0	25.5	25.5
ค่าสูงสุด	52.5	60.3	57.7	60.0	57.0

ตารางที่ 4.6 กำลังสถิติของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ (กก.)

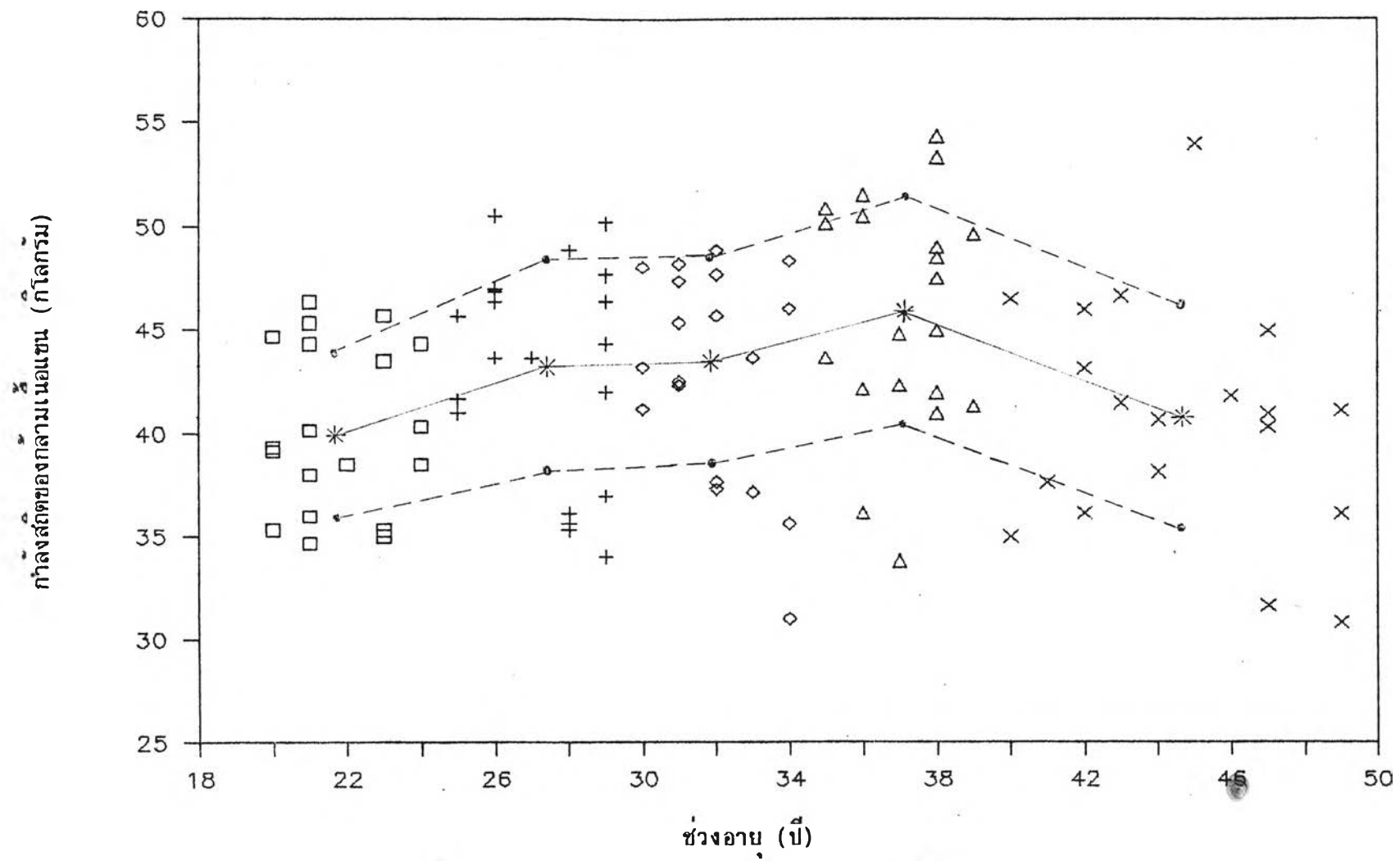
ค่าสถิติ	ช่วงอายุ (ปี)				
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49
จำนวนข้อมล	20	20	20	20	20
ค่าเฉลี่ย	115.1	121.8	119.7	122.9	109.5
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	11.0	16.9	20.1	20.2	17.5
ค่าต่ำสุด	100.0	78.0	84.2	89.2	75.3
ค่าสูงสุด	141.7	155.0	160.0	174.0	142.3

นอกจากข้อมูลกำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง แขน ขา ไหล่และส่วนต่าง ๆ ซึ่งจำแนกตามช่วงอายุ ดังแสดงในตารางที่ 4.2 ถึง 4.6 แล้ว ยังสามารถนำข้อมูลค่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อแต่ละตำแหน่งทดสอบได้มาสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง แขน ขา ไหล่และส่วนต่าง ๆ กับอายุ ดังแสดงในรูปที่ 4.1 ถึง 4.5 ตามลำดับ และสร้างเส้นกราฟทบอกราคาเฉลี่ยของกำลังสถิติของกล้ามเนื้อตำแหน่งนั้น ๆ ทั้ง 5 ช่วงอายุ คือ 20-24, 25-29, 30-34, 35-39 และ 40-49 ปี (แสดงด้วยเส้นทึบในรูป 4.1 ถึง 4.5) พร้อมทั้งเส้นกราฟทบอกราคาเฉลี่ยของเส้นกราฟค่าเฉลี่ย (แสดงด้วยเส้นประในรูป 4.1 ถึง 4.5) โดยนำค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละช่วงอายุบวกเข้าและลบออกจากค่าเฉลี่ยของช่วงอายุเดียวกันก็จะได้จุดที่เป็นขีดจำกัดบนและล่างตามลำดับ จากนั้นลากเส้นต่อระหว่างจุดดังกล่าว

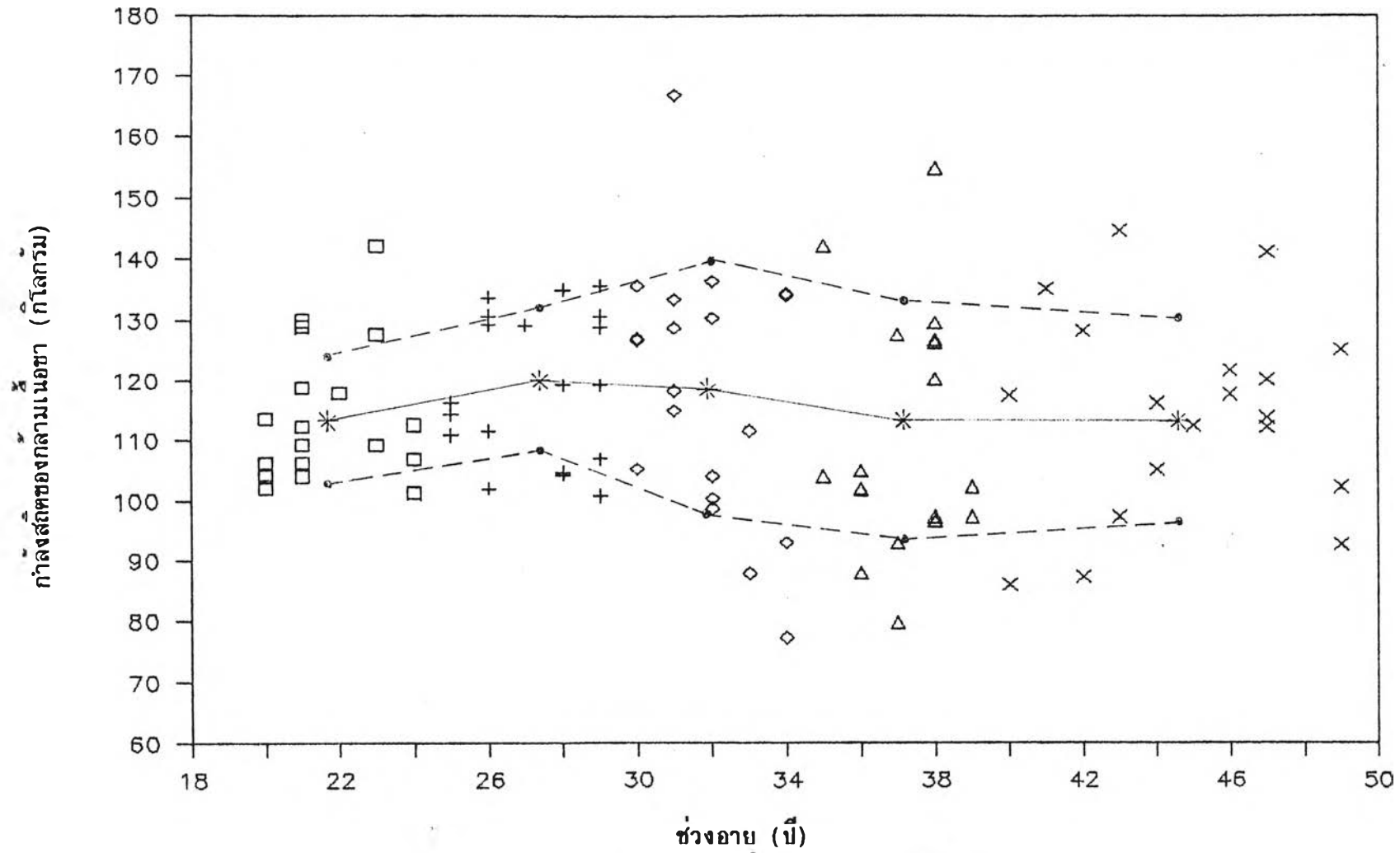
เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการคือ เปรียบเทียบว่าคนงานชายที่ทำงานโดยใช้แรงในงานสีกรรมทั้ง 5 ช่วงอายุ ที่เลือกสุ่มมาทดสอบนั้นจะมีกำลังสถิติของกล้ามเนื้อแต่ละตำแหน่งแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 หรือไม่ จึงนำข้อมูลกำลังสถิติของกล้ามเนื้อแต่ละตำแหน่งกับช่วงอายุไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบจำแนกทางเดียว (One-Way Classification) ด้วยโปรแกรม SPSS/PC ซึ่งสามารถสรุปดังตารางที่ 4.7 ส่วนรายละเอียดของผลที่ได้จะแสดงในภาคผนวก จ.



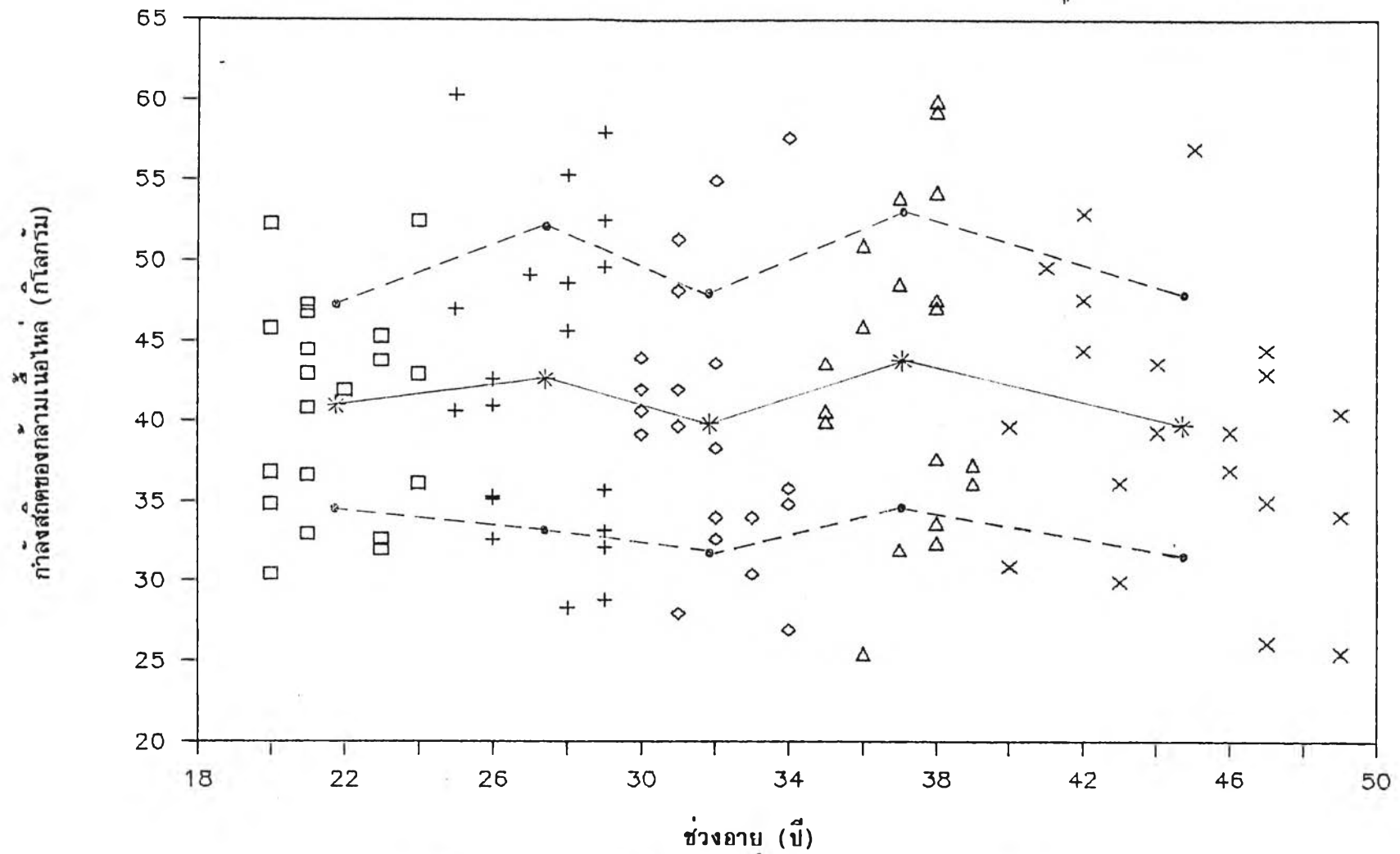
รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังสัปดาห์ของบทกลอนเนอหลังกับช่วงอายุ



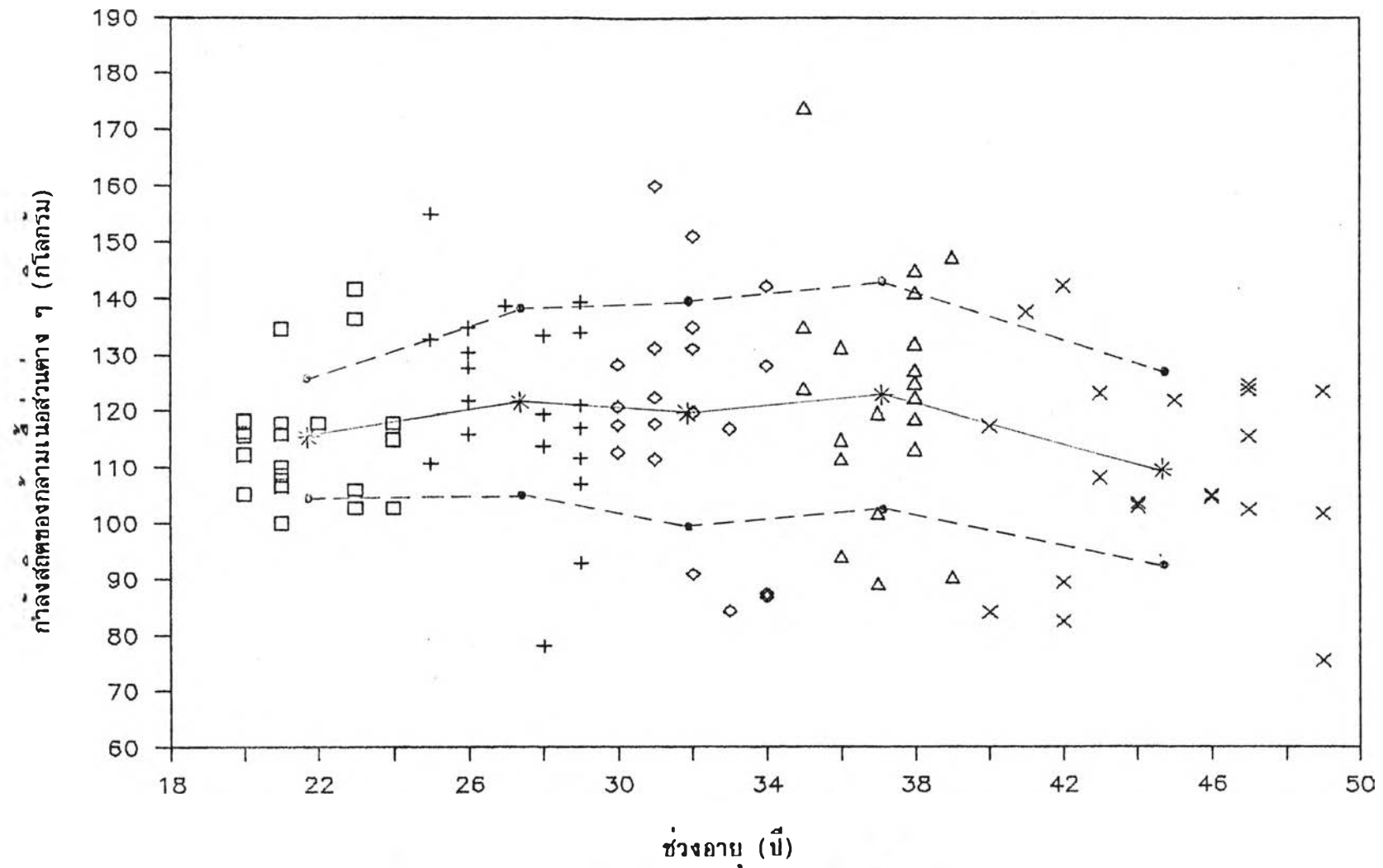
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังสติของกลามเนอแซนกับช่วงอายุ



รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังสปีดของกล้ามเนื้อขา กับช่วงอายุ



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยของกรดอะมิโนในผมกับช่วงอายุ



รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังสัถของกลามเนอส่วนต่าง ๆ กับช่วงอายุ

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง แขน ขา ไหล่ และส่วนต่าง ๆ ของกสิกรชายทั้ง 5 ช่วงอายุ

ช่วงอายุ (ปี)	ค่าสถิติ	กำลังสถิติของกล้ามเนื้อ (กก.)				
		หลัง	แขน	ขา	ไหล่	ส่วนต่าง ๆ
20-24	\bar{X}	62.6	40.0	113.4	41.0	115.1
	SD	11.2	4.0	10.8	6.4	11.0
	ช่วง 95%	57.3-67.8	38.1-41.9	108.3-118.4	38.0-44.0	109.9-120.3
25-29	\bar{X}	65.6	43.2	119.7	42.6	121.8
	SD	15.8	5.0	11.8	9.5	16.9
	ช่วง 95%	58.2-73.0	40.8-45.6	114.2-125.3	38.1-47.1	113.9-129.7
30-34	\bar{X}	60.7	43.3	118.2	39.9	119.7
	SD	16.0	5.0	20.6	8.2	20.1
	ช่วง 95%	53.2-68.2	40.9-45.6	108.6-127.9	36.1-43.8	110.3-129.1
35-39	\bar{X}	66.3	45.9	113.2	43.9	122.9
	SD	10.8	5.4	19.9	9.3	20.2
	ช่วง 95%	61.3-71.4	43.3-48.4	103.9-122.6	39.6-48.3	113.4-132.3

ต่อตารางที่ 4.7

ช่วงอายุ (ปี)	ค่าสถิติ	กำลังสถิติของกล้ามเนื้อ (กก.)				
		หลัง	แขน	ขา	ไหล่	ส่วนต่าง ๆ
40-49	\bar{X}	59.7	40.8	113.3	39.8	109.5
	SD	11.8	5.3	17.0	8.2	17.5
	ช่วง 95%	54.2-65.2	38.3-43.3	105.4-121.2	36.0-43.7	101.3-117.7
F		0.966	4.376*	0.731	0.884	1.997

หมายเหตุ : เครื่องหมาย * บอกให้ทราบว่า กำลังสถิติของกล้ามเนื้อตำแหน่งนั้น ๆ ในแต่ละช่วงอายุ มีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05

จะเห็นได้ว่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง ขา ไหล่ และส่วนต่าง ๆ ของกสิกรชายในแต่ละช่วงอายุที่เลือกสุ่มมาทดสอบนั้น ไม่มีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 ส่วนกำลังสถิติของกล้ามเนื้อแขนของกสิกรชายทั้งหมดช่วงอายุระหว่าง 35-39 ปี จะแตกต่างจาก (มีกำลังสถิติของกล้ามเนื้อแขนมากกว่า) ช่วงอายุระหว่าง 20-24 และ 40-49 ปี ด้วยนัยสำคัญ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากว่ากสิกรชายในกลุ่มช่วงอายุ 35-39 ปี ที่เลือกสุ่มได้จำนวน 9 คน จากทั้งหมด 20 คน มีอาชีพทำสวนผัก จึงทำให้กล้ามเนื้อแขนถูกใช้งานมากขึ้น ดังนั้นในวิทยานิพนธ์จึงดำเนินการเปรียบเทียบลักษณะงานของกสิกรระหว่างการทำสวนผัก กับการทำไร่นาน่าว่ามีผลกระทบต่อกำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง แขน ขา ไหล่ และส่วนต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 หรือไม่ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบค่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง แขน ขา ไหล่ และส่วนต่าง ๆ ของกสิกรชายกลุ่มทำสวนผัก กับกลุ่มทำไร่ทำนา

ลักษณะงานทำ	ค่าสถิติ	กำลังสถิติของกล้ามเนื้อ (กก.)				
		หลัง	แขน	ขา	ไหล่	ส่วนต่าง ๆ
สวนผัก	N	24	24	24	24	24
	\bar{X}	66.0	46.1	118.1	44.0	123.0
	SD	12.9	3.2	16.3	7.6	16.7
ไร่ นานา	N	76	76	76	76	76
	\bar{X}	61.7	42.9	114.4	40.4	116.1
	SD	13.8	4.9	16.8	9.1	18.0
Z		1.40	3.71*	1.09	1.92	1.73

หมายเหตุ : เครื่องหมาย * บอกให้ทราบว่า กำลังสถิติของกล้ามเนื้อตำแหน่งนั้น ๆ ในแต่ละลักษณะงานทำมีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05

: N คือ จำนวนกสิกรชายที่เลือกสุ่มมาทดสอบ

จะเห็นได้ว่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง ขา ไหล่ และส่วนต่าง ๆ ของกสิกรชายกลุ่มทำสวนผัก กับกลุ่มทำไร่ทำนา ไม่มีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 ส่วนกำลังสถิติของกล้ามเนื้อแขนของกสิกรชายกลุ่มทำสวนผักจะแตกต่างจาก (มีกำลังสถิติของกล้ามเนื้อแขนมากกว่า) กลุ่มทำไร่ทำนาด้วยนัยสำคัญ 0.05

ความสามารถส่งสดในการทำงานโดยใช้แรง

ความสามารถส่งสดในการทำงานโดยใช้แรงจะกำหนดโดยอัตราการใช้ออกซิเจนที่ส่งสด และในวิจัยนี้จะดำเนินการตามขั้นตอนทกลาวไว้ในบทที่ 3 จนได้ข้อมูล อายุ น้ำหนัก ระดับความหนักของงานปั่นจักรยานทดสอบ เปอร์เซ็นต์ของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่หายใจออก ปริมาตรของลมหายใจออกต่อนาทีในขณะที่ทำงานที่ ATPS ปริมาตรของลมหายใจออกต่อนาที STPD อัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD ของผู้ทดสอบแต่ละคนและผู้ทดสอบบางคนจะมีข้อมูลสองชุดเพราะถูกเลือกสมมาทำการทดสอบซ้ำ โดยหขอมูลชุดที่หนึ่ง และชุดที่สองจะมี .1 และ .2 ต่อท้ายหมายเลขผู้ทดสอบตามลำดับ ดังแสดงในภาคผนวกช. เมื่อดำเนินการทดสอบจนได้ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ และอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD ของผู้ทดสอบแต่ละคนในการทำงานในแต่ละระดับความหนักของงานปั่นจักรยานทดสอบครบ 4 ระดับความหนักของงานแล้ว จะสามารถสร้างสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD กับอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อจะประมาณค่าอัตราการใช้ออกซิเจนที่ส่งสดโดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจที่ส่งสดของแต่ละคนซึ่งเท่ากับ 220-อายุ(ปี) และสมการถดถอยเชิงเส้นตรงเหล่านี้มาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) อยู่ระหว่าง 0.91 ถึง 0.99 ค่ากำลังสองของค่าประมาณที่คลาดเคลื่อนจากค่าเฉลี่ย (Mean Square Error, MSE) อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสมการถดถอยเชิงเส้นตรงจะเหมาะสมต่อการใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD กับอัตราการเต้นของหัวใจอย่างยิ่ง ส่วนค่าอัตราการใช้ออกซิเจนที่ส่งสดของผู้ทดสอบแต่ละคนได้แสดงในตารางที่

ตารางที่ 4.9 อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของผกทดสอบแต่ละคน

หมายเลขผกทดสอบ	อายุ (ปี)	อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (ลิตร/นาที)	
		ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2
001	36	2.94	2.72
002	37	2.89	-
003	34	1.84	-
004	21	2.40	-
005	42	1.87	1.86
006	21	2.97	-
007	42	2.80	-
008	40	1.58	1.66
009	20	2.45	-
010	20	2.71	2.75
011	29	2.58	-
012	43	1.97	1.91
013	47	1.52	1.63
014	34	2.03	2.01
015	43	2.43	-
016	23	2.21	-
017	33	3.07	-
018	29	3.47	-
019	32	3.25	-
020	23	2.50	2.42
021	21	3.06	-

ต่อตารางที่ 4.9

หมายเลขผูกทดสอบ	อายุ (ปี)	อัตราการใช้ออกซิเจนหลังสด (ลิตร/นาที)	
		ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2
022	20	2.89	-
023	21	4.44	-
024	21	4.56	-
025	26	3.19	3.16
026	31	4.26	-
027	24	2.74	2.64
028	21	2.49	-
029	26	2.80	-
030	24	2.51	-
031	21	2.54	-
032	23	3.62	-
033	49	2.31	-
034	24	3.62	-
035	20	2.80	-
036	22	3.12	-
037	20	3.37	-
038	47	3.06	-
039	28	3.48	-
040	33	2.45	-
041	28	3.43	-
042	23	3.87	-

ตารางที่ 4.9

หมายเลขผลทดสอบ	อายุ (ปี)	อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (ลิตร/นาที)	
		ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2
043	27	2.48	-
044	49	2.75	-
045	30	3.02	-
046	41	2.15	-
047	29	2.84	-
048	34	2.54	-
049	28	3.64	-
050	42	3.11	-
051	39	2.13	-
052	29	2.12	-
053	28	3.43	-
054	26	3.37	-
055	32	2.24	-
056	25	2.08	-
057	37	2.23	-
058	29	2.64	-
059	25	2.61	-
060	26	2.27	-
061	29	3.63	-
062	30	3.44	-
063	32	2.70	-

ตารางที่ 4.9

หมายเลขผลทดสอบ	อายุ (ปี)	อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (ลิตร/นาที)	
		ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2
064	25	3.46	-
065	44	2.14	2.43
066	38	2.41	-
067	32	2.22	2.05
068	29	3.08	-
069	26	2.27	-
070	38	2.58	-
071	31	2.88	-
072	46	2.18	-
073	37	2.64	-
074	38	2.02	-
075	45	2.01	2.13
076	40	2.08	-
077	38	2.24	2.19
078	30	2.40	-
079	30	2.16	-
080	36	2.41	-
081	46	2.01	2.16
082	47	2.39	-
083	34	2.06	-
084	32	2.05	-

ต่อตารางที่ 4.9

หมายเลขผกทดสอบ	อายุ (ปี)	อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (ลิตร/นาที)	
		ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2
085	47	2.14	-
086	49	2.07	1.75
087	31	2.10	1.84
088	38	2.25	-
089	35	2.11	-
090	38	2.60	-
091	36	2.39	-
092	35	2.72	2.41
093	31	3.23	3.09
094	44	3.43	3.22
095	38	2.76	-
096	31	2.89	-
097	39	2.65	-
098	38	2.54	-
099	35	2.76	-
100	36	3.03	-

จากข้อมูลอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของผกทดสอบแต่ละคนซึ่งแสดงในตารางที่ 4.9 จะเห็นว่าผกทดสอบบางคนมีข้อมูลสองชุดเพราะถูกเลือกสมมาทำการทดสอบซ้ำ เพื่อตรวจสอบวิธีดำเนินการหาค่า $VO_2 \max$ ว่าถูกต้องหรือไม่ ในการตรวจสอบจะเปรียบเทียบค่า

VO₂ max ของคนงานชายที่ทำงานโดยใช้แรงในงานกิจกรรมเฉพาะศกถูกเลือกสุ่มมาทดสอบซ้ำซึ่งทั้งหมด 20 คน โดยนำค่า VO₂ max ที่ได้จากการทดสอบครั้งแรก และครั้งที่สองมาเปรียบเทียบว่ามีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 หรือไม่ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลทั้งสอง ด้วยโปรแกรม SPSS/PC ซึ่งสามารถสรุปดังตารางที่ 4.10 ส่วนรายละเอียดของผลที่ได้จะแสดงในภาคผนวก ซ.

ตารางที่ 4.10 สรุปผลการตรวจสอบวิธีดำเนินการหาค่าอัตราการใช้ออกซิเจนที่สูงสุด

ค่าสถิติ	ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2
จำนวนข้อมูล	20	20
ค่าเฉลี่ย	2.36	2.30
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.55	0.50
บริเวณวิกฤต	T > 2.093 และ T < -2.093	
T	1.64	

จากตารางที่ 4.10 ค่า T ที่คำนวณได้นั้นไม่ตกในบริเวณวิกฤต จึงกล่าวได้ว่าค่า VO₂ max จากการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองไม่มีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 และสามารถสรุปว่า วิธีดำเนินการหาค่า VO₂ max นั้นจะให้ค่า VO₂ max ที่ถูกต้องด้วยนัยสำคัญ 0.05

การเปรียบเทียบอัตราการใช้ออกซิเจนที่สูงสุดของกสิกรชายแต่ละช่วงอายุที่เลือกสุ่มมาทดสอบว่ามีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 หรือไม่ จะใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว ด้วยโปรแกรม SPSS/PC ซึ่งสามารถสรุปดังตารางที่ 4.11 ส่วนรายละเอียดของผลที่ได้จะแสดงในภาคผนวก ซ.

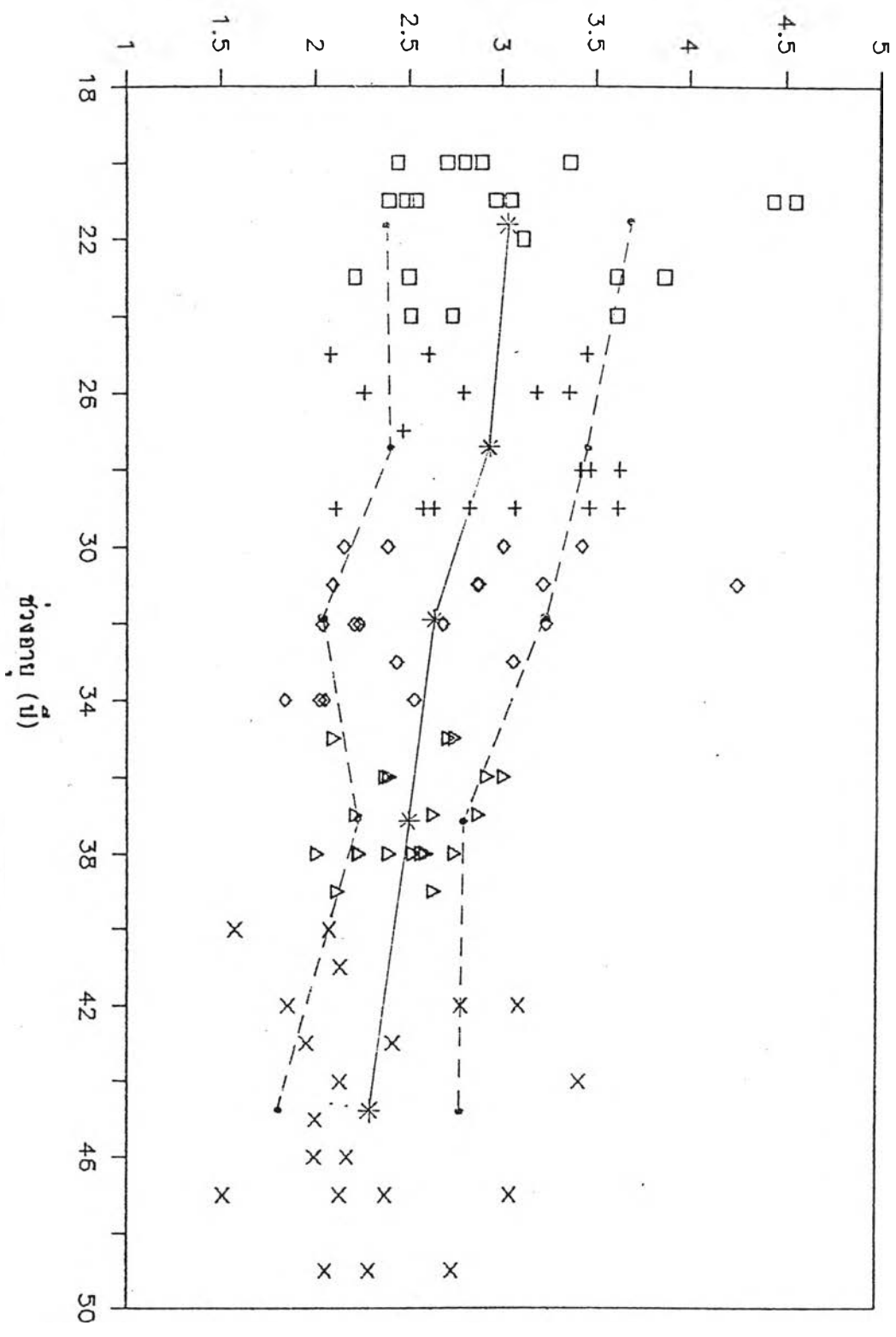
ตารางที่ 4.11 สรุปผลการเปรียบเทียบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกสิกรชายแต่ละช่วงอายุ

ค่าสถิติ	ช่วงอายุ (ปี)				
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49
จำนวนข้อมูล	20	20	20	20	20
ค่าเฉลี่ย	3.04	2.94	2.64	2.51	2.30
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.66	0.52	0.60	0.28	0.49
ช่วงความเชื่อมั่น 95%	2.7-3.3	2.7-3.2	2.4-2.9	2.4-2.6	2.1-2.5
ช่วงอายุที่มีความแตกต่าง	35-39, 40-49	40-49			
F	6.814				

จากตารางที่ 4.11 จะเห็นว่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกสิกรชายที่มีอายุระหว่าง 20-24 ปี จะแตกต่างจาก (มีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากกว่า) กลุ่มที่มีอายุระหว่าง 35-39 และ 40-49 ปี ด้วยนัยสำคัญ 0.05 และอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกสิกรชายที่มีอายุระหว่าง 25-29 ปี จะแตกต่างจาก (มีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากกว่า) กลุ่มที่มีอายุระหว่าง 40-49 ปี ด้วยนัยสำคัญ 0.05 เช่นกัน

นอกจากการเปรียบเทียบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกสิกรชายแต่ละช่วงอายุที่เลือกสุ่มมาทดสอบดังกล่าวไว้ในข้างต้นแล้ว ยังได้สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดกับช่วงอายุ ดังแสดงในรูปที่ 4.6 เพื่อให้เห็นรูปแบบการกระจายของข้อมูลอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น และในกราฟนี้ได้แสดงเส้นกราฟที่บอกให้ทราบถึงค่าเฉลี่ยของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของ 5 ช่วงอายุ คือ 20-24, 25-29, 30-34, 35-39 และ 40-49 ปี

อัตราการใช้ออกซิเจนหลังสัปดาห์ (ลิตร/นาที)



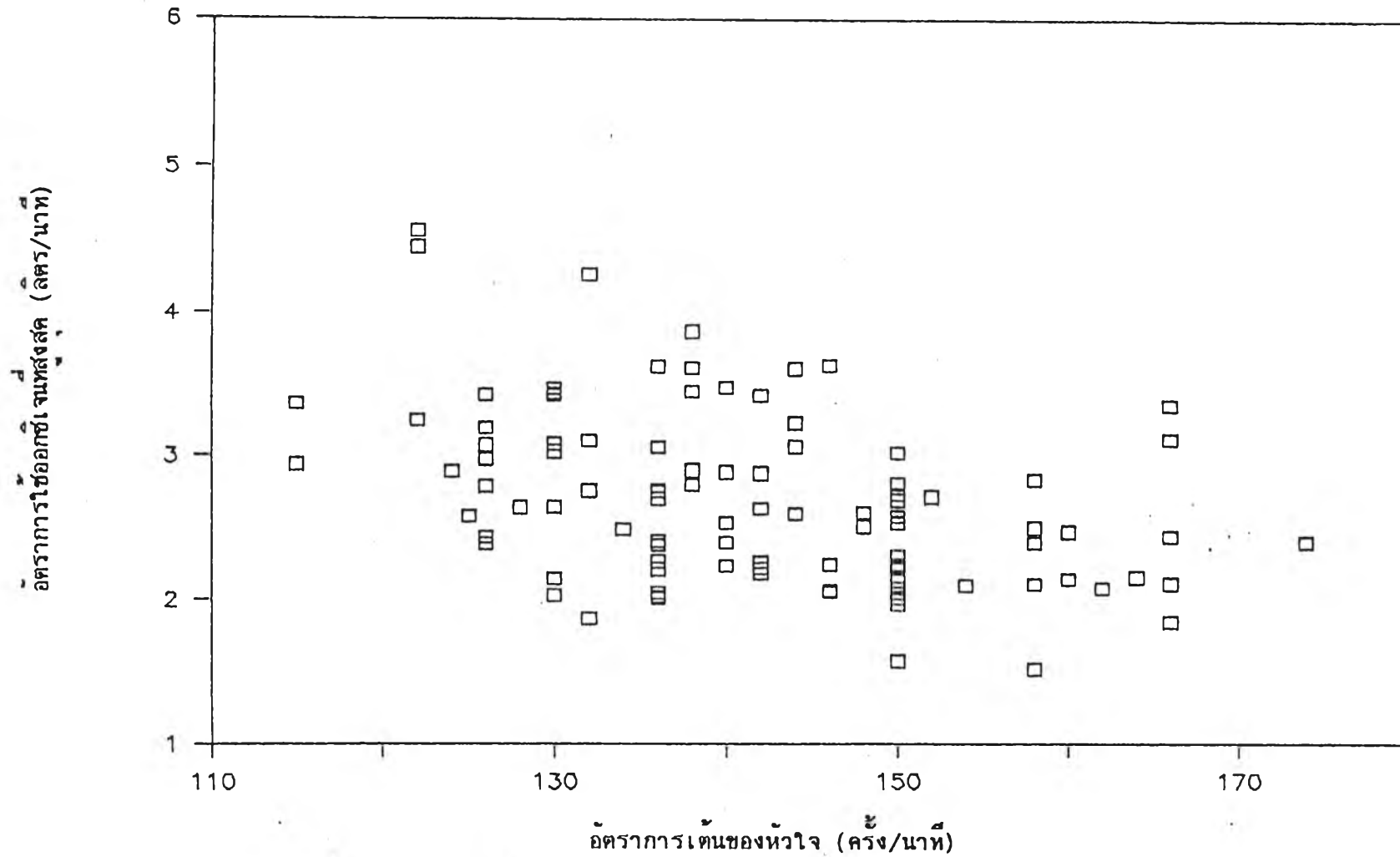
รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนหลังสัปดาห์กับช่วงอายุ

(แสดงด้วยเส้นทึบ) พร้อมทั้งเส้นกราฟทบออกให้ทราบถึงขีดจำกัดบนและล่างของเส้นกราฟค่าเฉลี่ย (แสดงด้วยเส้นประ) โดยนำค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละช่วงอายุบวกเข้าและลบออกจากค่าเฉลี่ยของช่วงอายุเดียวกันจะได้จุดที่เป็นขีดจำกัดบนและล่างตามลำดับ จากนั้นลากเส้นต่อระหว่างจุดดังกล่าว

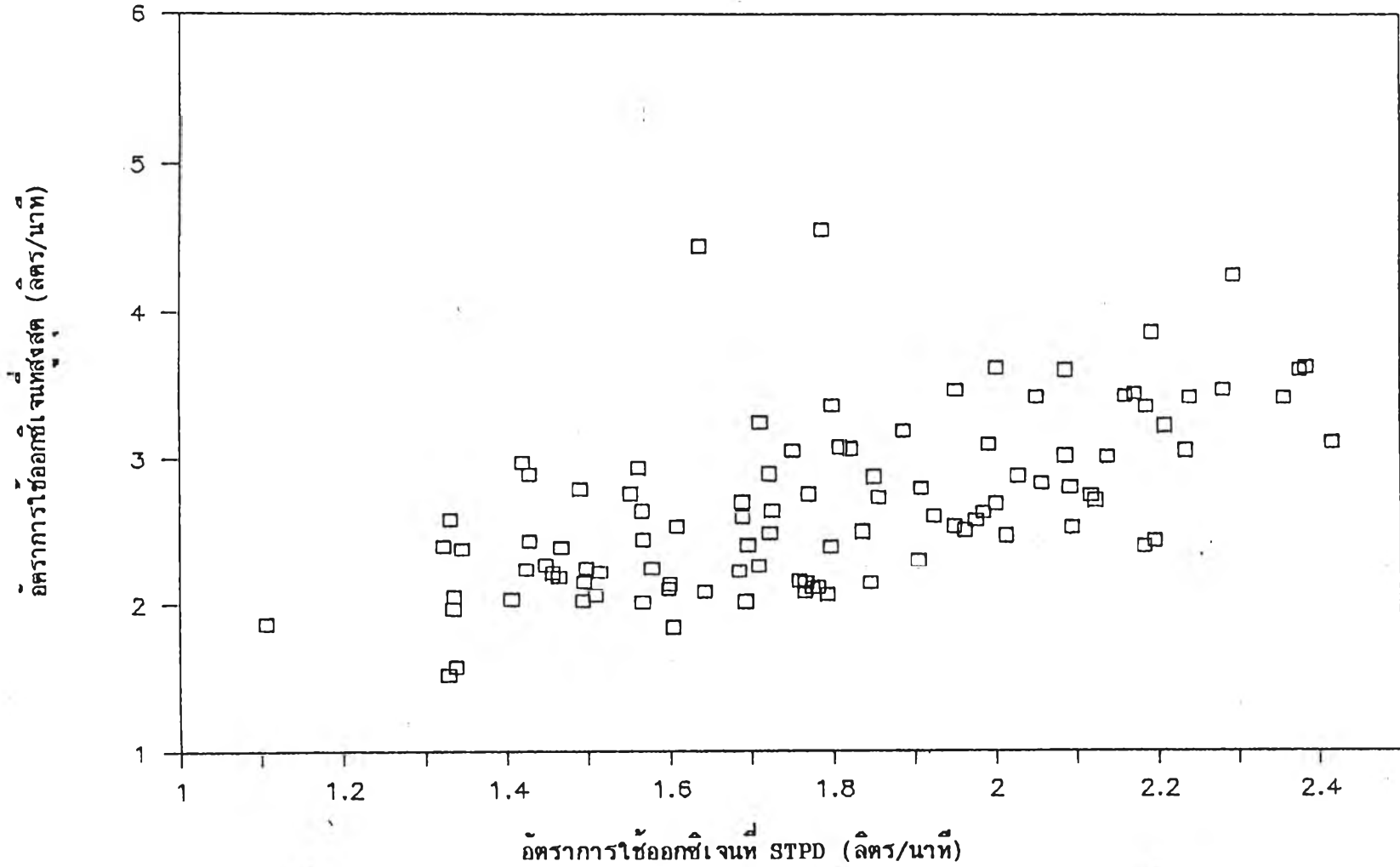
จากรูปที่ 4.6 จะเห็นว่าเส้นกราฟทบออกให้ทราบถึงค่าเฉลี่ย ขีดจำกัดบนและล่างของอัตราการใช้ออกซิเจนหลังสัปดาห์แรกจะขนานกับแนวนอนในช่วงอายุระหว่าง 20 ถึง 29 ปี และลาดเอียงลงเมื่ออายุอยู่ระหว่าง 30 ถึง 49 ปี ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพที่เลือกสมมติทดสอบจะมีความสามารถสูงสุดในการทำงานโดยใช้แรงหรือ PWC สูงสุด เมื่ออายุอยู่ระหว่าง 20 ถึง 29 ปี และลดลงเมื่ออายุอยู่ระหว่าง 30 ถึง 49 ปี

การสร้างสมการเพื่อใช้กะประมาณค่า $VO_2 \max$ โดยใช้ตัวแปรอิสระที่เป็นคำตอบสนองด้านสรีระของผลทดสอบทมนัยสำคัญ 0.05 และตัวแปรอิสระเหล่านั้นควรจะสามารถวัดค่าได้ไม่ยากนัก ซึ่งการพิจารณาว่าตัวแปรอิสระใดบ้างที่มีผลกระทบต่อค่า $VO_2 \max$ อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 นั้นทำได้โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยโปรแกรม SPSS/PC ผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่า อายุ อัตราการเต้นของหัวใจ และอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD ทุกระดับความหนักของงานปั่นจักรยานหนึ่ง ๆ เป็นตัวแปรอิสระทมนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง $VO_2 \max$ กับตัวแปรอิสระแต่ละตัวทกล่าวไว้ข้างต้น ดังแสดงในรูปที่ 4.6 ถึง 4.8 ตามลำดับ ลักษณะของกราฟในรูปที่ 4.6 ได้อธิบายไว้ในข้างต้นแล้ว รูปที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $VO_2 \max$ กับอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ทำงานทุกระดับความหนักของงานปั่นจักรยานหนึ่ง ๆ จะเห็นว่าค่า $VO_2 \max$ มีแนวโน้มลดลงเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้น ส่วนรูปที่ 4.8 นั้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $VO_2 \max$ กับอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD ณ ระดับความหนักของงานปั่นจักรยานหนึ่ง ๆ จะเห็นว่าค่า $VO_2 \max$ มีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อ VO_2 ที่ STPD มีค่ามากขึ้น

จากนั้นกำหนดรูปแบบสมการ $VO_2 \max$ ทนกับตัวแปรอิสระทั้ง 3 ทกล่าวไว้ข้างต้น ให้อยู่ในรูปสมการถดถอยเชิงซ้อนอย่างง่ายและสมการถดถอยเชิงซ้อนอย่างยากโดยตัวแปรอิสระยกกำลังมากกว่า 1 หรืออยู่ในรูปเอ็กซ์โปเนนเชียล ซึ่งสมการถดถอยเชิงซ้อนอย่างยากนั้นจะมีหลายรูปแบบ แล้วใช้วิธีสเตปไวส์ (Stepwise Method) ในโปรแกรม SPSS/PC วิเคราะห์หาค่าคงที่ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ทนกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าความคลอนคลาดมาตรฐานของค่ากะประมาณ (Standard Error of Estimate, SEE) และค่าผลบวกกำลัง



รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดกับอัตราการเต้นของหัวใจในขณะทำงานระดับความหนักของงานหนึ่ง ๆ



รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดกับอัตราการใช้ออกซิเจน STPD
 ณ ระดับความหนักของงานหนึ่ง ๆ

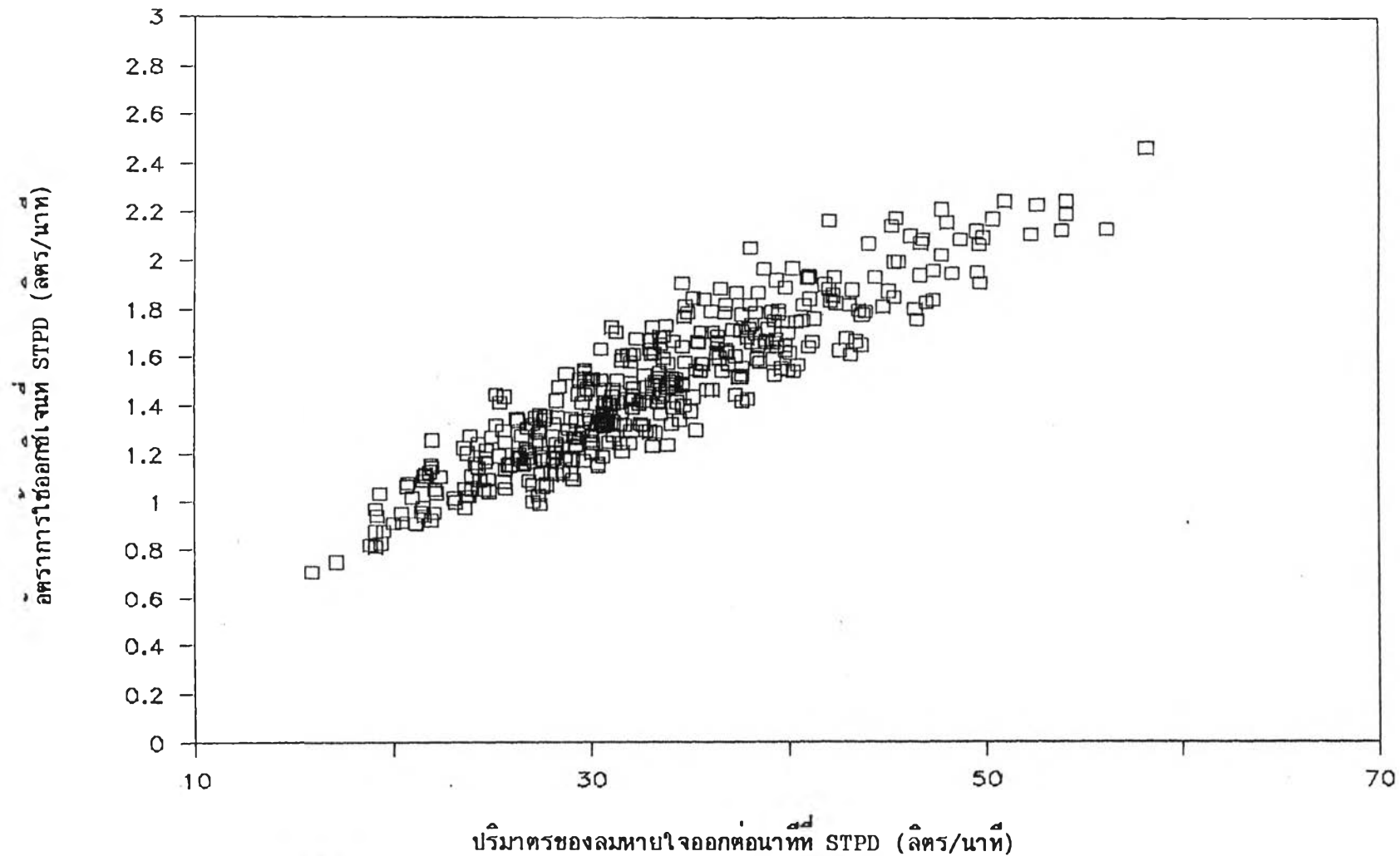
สองของความคลื่อนคลาด (Sum of Square of Error, SSE) แล้วเปรียบเทียบว่าสมการถดถอยเชิงซ้อนใดให้ค่าความคลื่อนคลาดมาตรฐานของค่าประมาณ ค่าผลบวกกำลังสองของความคลื่อนคลาดต่ำสุด และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด แสดงว่าสมการที่ใช้ประมาณค่า $VO_2 \max$ ได้ จากการกำหนดรูปแบบสมการ $VO_2 \max$ ที่ขึ้นกับตัวแปรอิสระทั้ง 3 พบว่ารูปแบบสมการถดถอยเชิงซ้อนที่สามารถนำมาใช้ประมาณค่า $VO_2 \max$ ได้คือ

$$VO_2 \max = \left(\frac{VO_2^{0.881}}{HR^{1.389}} \right) e^{7.6 - 0.008A} \quad (4.1)$$

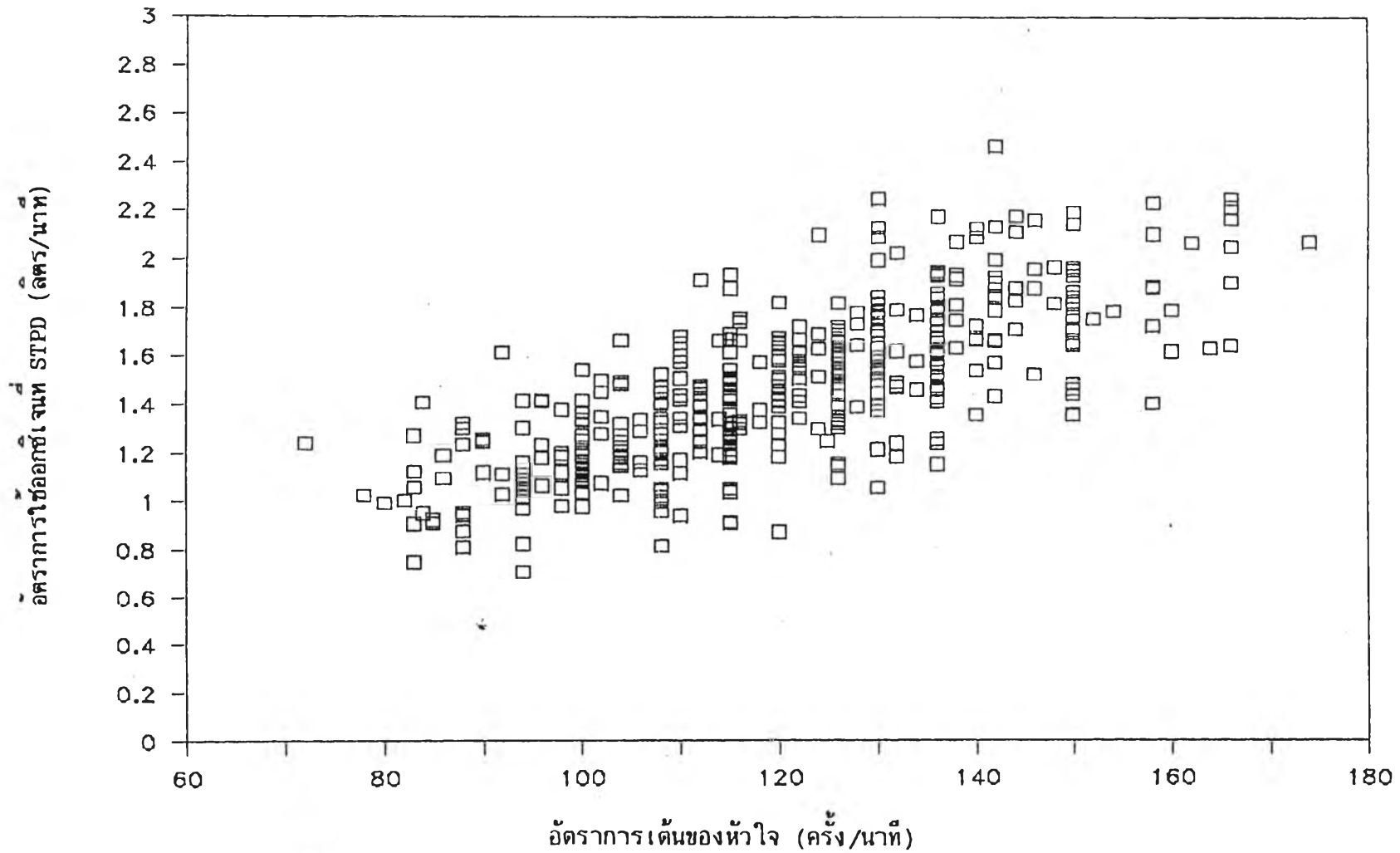
- เมื่อ $VO_2 \max$ คือ อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มีหน่วยเป็น ลิตร/นาที)
 A คือ อายุของศอกทดสอบ (มีหน่วยเป็น ปี)
 VO_2 คือ อัตราการใช้ออกซิเจน STPD (มีหน่วยเป็น ลิตร/นาที)
 HR คือ อัตราการเต้นของหัวใจที่ระดับความหนักของงานปั่นจักรยานหนึ่งๆ (มีหน่วยเป็น ครั้ง/นาที)

ทั้งนี้เพราะสมการที่ 4.1 ให้ค่าความคลื่อนคลาดมาตรฐานของค่าประมาณ ค่าผลบวกกำลังสองของความคลื่อนคลาดต่ำสุดและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 9.38 % 7.44 และ 0.90 ตามลำดับ ส่วนรายละเอียดของผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ช.

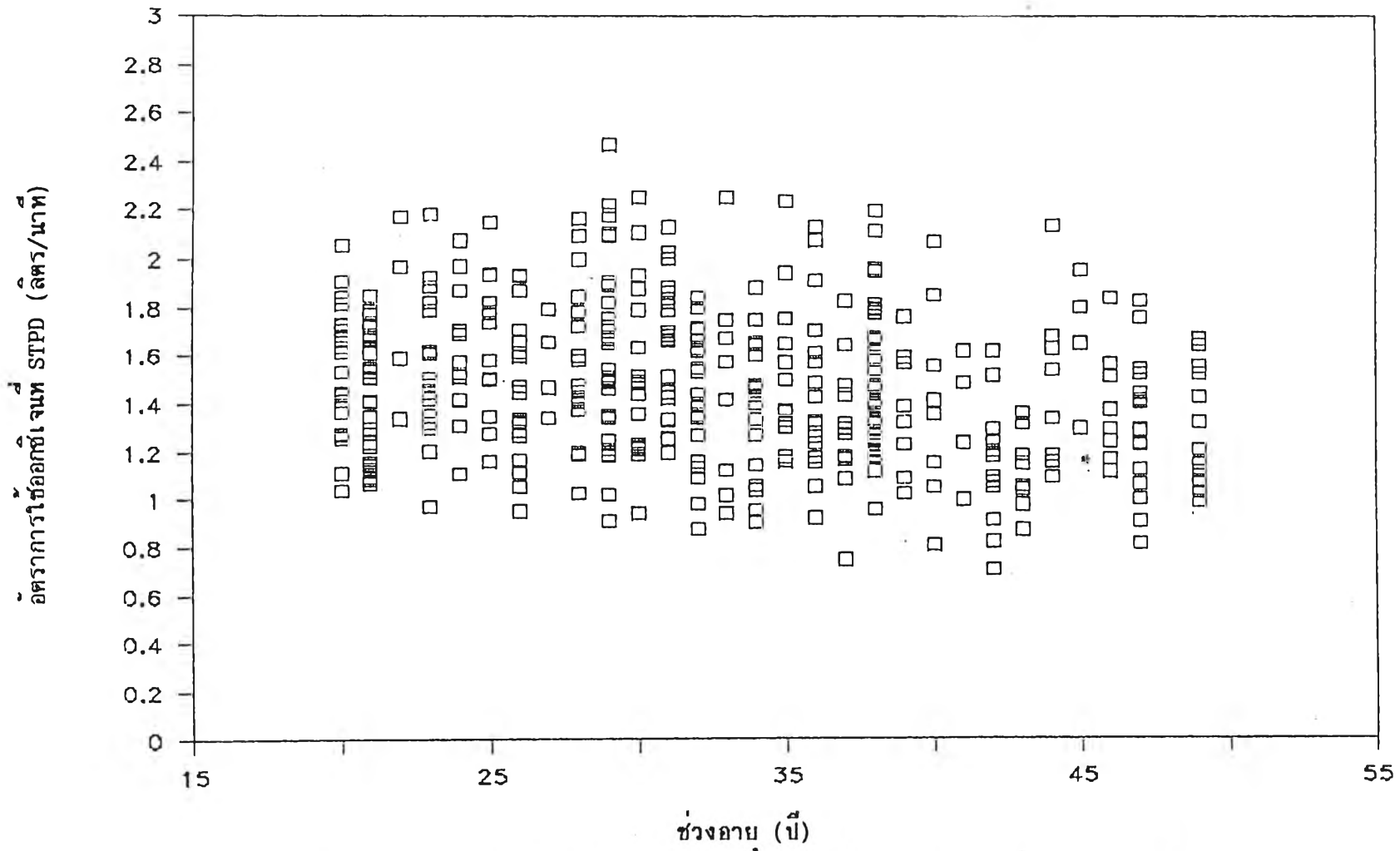
การใช้สมการที่ 2.1 หากค่า VO_2 ที่แต่ละระดับความหนักของงานปั่นจักรยานจะมีความยุ่งยาก เนื่องจากต้องมีความระมัดระวังอย่างมากในการใช้เครื่องมือวัดสัดส่วนปริมาตรของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่หายใจออก อีกทั้งเครื่องมือเหล่านี้ยังมีราคาแพง และอาจจะชำรุดเสียหายได้ง่าย เพื่อหลีกเลี่ยงความยุ่งยากดังกล่าว จึงสร้างสมการที่ใช้ประมาณค่า VO_2 ที่แต่ละระดับความหนักของงานปั่นจักรยานของกสิกรชาย โดยใช้ตัวแปรอิสระที่เป็นค่าตอบสนองด้านสรีระของศอกทดสอบที่มีนัยสำคัญ 0.05 และสามารถวัดค่าได้ไม่ยากนัก ซึ่งการพิจารณาว่าตัวแปรอิสระใดบางตัวผลกระทบต่อค่า VO_2 อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 นั้นทำได้โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยโปรแกรม SPSS/PC ผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่าปริมาณของลมหายใจออกต่อนาที STPD อัตราการเต้นของหัวใจที่แต่ละระดับความหนักของงานปั่นจักรยาน และอายุเป็นตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง VO_2 กับตัวแปรอิสระแต่ละตัว ดังแสดงในรูปที่ 4.9 ถึง 4.11 ตามลำดับ รูปที่ 4.9 แสดง



รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD กับปริมาตรของลมหายใจออกต่อนาทีที่ STPD ในขณะทำงานแต่ละระดับความหนักของงาน



รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD กับอัตราการเต้นของหัวใจ
ในขณะทำงานแต่ละระดับความหนักของงาน



รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD ในขณะทำงานแต่ละระดับ
ความหนักของงานกับช่วงอายุ

ความสัมพันธ์ระหว่าง VO_2 กับปริมาตรของลมหายใจออกต่อนาที STPD จะเห็นว่ากลุ่มข้อมูลมีแนวโน้มเป็นเส้นตรงที่มีความชัน (slope) คงที่ในช่วงปริมาตรของลมหายใจออกต่อนาที STPD มีค่าระหว่าง 20 ถึง 48 ลิตร/นาที และความชันจะมีค่าลดลงเมื่อปริมาตรของลมหายใจออกต่อนาที STPD มีค่ามากกว่า 48 ลิตร/นาที รูปที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง VO_2 กับอัตราการเต้นของหัวใจแต่ละระดับความหนักของงานปั่นจักรยาน จะเห็นว่ากลุ่มข้อมูลมีแนวโน้มเป็นเส้นตรงที่มีความชันคงที่ ส่วนรูปที่ 4.11 นั้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง VO_2 กับอายุ จะเห็นว่ากลุ่มข้อมูลมีแนวโน้มเป็นเส้นตรงขนานกับแนวนอนในช่วงอายุระหว่าง 20 ถึง 30 ปี และลาดเอียงลงเมื่ออายุมากกว่า 30 ปี

จากนั้นกำหนดรูปแบบสมการ VO_2 ที่ขึ้นกับตัวแปรอิสระทั้ง 3 ทดลาวไวข้างต้นให้อยู่ในรูปสมการถดถอยเชิงซ้อนอย่างง่ายและสมการถดถอยเชิงซ้อนอย่างยากโดยตัวแปรอิสระยกกำลังมากกว่า 1 หรืออยู่ในรูปเอ็กซ์โปเนนเชียล ซึ่งสมการถดถอยเชิงซ้อนอย่างยากจะมีหลายรูปแบบแล้วใช้วิธีสี่เตีปไวส์ ในโปรแกรม SPSS/PC วิเคราะห์หาค่าคงที่ ค่าสัมประสิทธิ์ที่คูณกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าความเคลื่อนคลาดมาตรฐานของค่าประมาณ และค่าผลบวกกำลังสองของความเคลื่อนคลาด แล้วเปรียบเทียบว่าสมการถดถอยเชิงซ้อนใดให้ค่าความเคลื่อนคลาดมาตรฐานของค่าประมาณ ค่าผลบวกกำลังสองของความเคลื่อนคลาดที่ต่ำสุดและมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด แสดงว่าสมการที่ใช้ค่าประมาณค่า VO_2 ได้ดีจากการกำหนดรูปแบบสมการ VO_2 ที่ขึ้นกับตัวแปรอิสระทั้ง 3 พบว่ารูปแบบสมการถดถอยเชิงซ้อนที่สามารถนำมาใช้ค่าประมาณค่า VO_2 ได้ดีคือ

$$VO_2 = 0.06 \left(\frac{V_E^{0.788}}{A^{0.281}} \right) HR^{0.297} \quad (4.2)$$

เมื่อ VO_2 คือ อัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD (มีหน่วยเป็น ลิตร/นาที)

A คือ อายุของผู้ทดสอบ (มีหน่วยเป็น ปี)

V_E คือ ปริมาตรของลมหายใจออกต่อนาที STPD (มีหน่วยเป็น ลิตร/นาที)

HR คือ อัตราการเต้นของหัวใจแต่ละระดับความหนักของงานปั่นจักรยาน (มีหน่วยเป็น ครั้ง/นาที)

สูง เพราะสมการที่ 4.2 ให้ค่าความคลอนคลาดมาตรฐานของค่ากะประมาณ ค่าผลบวกกำลังสองของความคลอนคลาดต่ำสุดและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดเท่ากับ 3.07 % 4.41 และ 0.95 ตามลำดับ ส่วนรายละเอียดของผลลัพท์ได้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ซ.

การทดสอบว่าสมการที่ 4.1 และ 4.2 จะสามารถนำไปใช้กะประมาณค่าได้ถูกต้อง หรือแตกต่างจากค่าหาโดยวิธีการทดสอบในห้องปฏิบัติการ สมการของ Bernard et al. (สมการที่ 2.2 ดังแสดงในบทที่ 2) และสมการของ Tayyari et al. (สมการที่ 2.3 ดังแสดงในบทที่ 2) ด้วยนัยสำคัญ 0.05 หรือไม่ ข้อมูลในส่วนนี้ได้จากการเลือกสุ่มตัวอย่างนักกรีฑาชายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 20 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนที่กล่าวไว้ใน บทที่ 3 แล้วให้นักกรีฑาชายที่เลือกสุ่มได้มาทำการทดสอบตามขั้นตอนดำเนินการหาค่าความสามารถ สูงสุดในการทำงานโดยใช้แรงจนได้ค่า VO_2 ที่แต่ละระดับความหนักของงานปั่นจักรยาน และ $VO_2 \max$ ซึ่งข้อมูล $VO_2 \max$ และ VO_2 ที่กะประมาณจากสมการที่ 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ และที่ได้จากการทดสอบจะแสดงในภาคผนวก ฉ. จากนั้นเปรียบเทียบค่า $VO_2 \max$ ซึ่งได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ จากการกะประมาณค่าโดยใช้สมการที่ 4.1 และ 2.3 ว่ามีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 หรือไม่ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบจำแนกทางเดียว ด้วยโปรแกรม SPSS/PC ซึ่งสามารถสรุปดังตารางที่ 4.12 ส่วนรายละเอียดของผลที่ได้จะแสดงในภาคผนวก ฉ.

ตารางที่ 4.12 สรุปผลการเปรียบเทียบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ซึ่งได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ จากการกะประมาณค่าโดยใช้สมการที่ 4.1 และ 2.3

แหล่งที่มา	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	ค่าผลบวกกำลังสองของความคลื่อนคลาด	F
ทดสอบในห้องปฏิบัติการ	20	2.90	0.53	2.65-3.15		1.809
สมการที่ 4.1	20	2.90	0.40	2.71-3.09	1.47	
สมการที่ 2.3	20	3.15	0.50	2.92-3.38	3.20	

จะเห็นได้ว่าค่า $VO_2 \max$ ซึ่งได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ จากการกะประมาณค่าโดยใช้สมการที่ 4.1 และ 2.3 ไม่มีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ค่าผลบวกกำลังสองของความคลื่อนคลาดระหว่าง $VO_2 \max$ ทกะประมาณจากสมการที่ 4.1 และจากการทดสอบมีค่าเท่ากับ 1.47 ซึ่งน้อยกว่าค่าผลบวกกำลังสองของความคลื่อนคลาดระหว่าง $VO_2 \max$ ทกะประมาณจากสมการที่ 2.3 และจากการทดสอบที่มีค่าเท่ากับ 3.20 จึงกล่าวได้ว่าสมการที่ 4.1 นี้ สามารถนำไปใช้กะประมาณค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกสิกรชายได้ดีกว่าการใช้สมการที่ 2.3 ซึ่ง Tayyari et al. ได้สร้างขึ้น

การเปรียบเทียบค่า VO_2 ซึ่งได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ จากการกะประมาณค่าโดยใช้สมการที่ 4.2 และ 2.2 ว่ามีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 หรือไม่ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบจำแนกทางเดียว ด้วยโปรแกรม SPSS/PC ซึ่งสามารถสรุปดังตารางที่ 4.13 ส่วนรายละเอียดของผลที่ได้จะแสดงในภาคผนวก ๘.

ตารางที่ 4.13 สรุปผลการเปรียบเทียบอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD ซึ่งได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ จากการกะประมาณค่าโดยใช้สมการที่ 4.2 และ 2.2

แหล่งที่มา	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ช่วงความเชื่อมั่น 95%	ค่าผลบวกกำลัง สองของความ คลาดเคลื่อนคลาด	F
ทดสอบในห้อง ปฏิบัติการ	80	1.44	0.31	1.37-1.51		2.516
สมการที่ 4.2	80	1.43	0.28	1.37-1.49	1.85	
สมการที่ 2.2	80	1.35	0.24	1.30-1.40	2.27	

จะเห็นว่าค่า VO_2 ซึ่งได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ จากการกะประมาณค่าโดยใช้สมการที่ 4.2 และ 2.2 ไม่มีความแตกต่างกันด้วยนัยสำคัญ 0.05 แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนระหว่าง VO_2 ที่กะประมาณจากสมการที่ 4.2 และจากการทดสอบมีค่าเท่ากับ 1.85 ซึ่งน้อยกว่าค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนระหว่าง VO_2 ที่กะประมาณจากสมการที่ 2.2 และจากการทดสอบมีค่าเท่ากับ 2.27 จึงกล่าวได้ว่าสมการที่ 4.2 นี้ สามารถนำไปใช้กะประมาณค่าอัตราการใช้ออกซิเจนที่ STPD ของกสิกรชายได้ดีกว่าการใช้สมการที่ 2.2 ซึ่ง Bernard et al. ได้สร้างขึ้น