

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (experimental design) โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกกระโดด 2 โปรแกรม ที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขา ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝาผนัง(vertical power jump) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นำผลเสนอในรูปแบบตารางและความเรียงดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มการฝึกที่ 1 และ 2

ลำดับที่	กลุ่มการฝึกแบบที่ 1		กลุ่มการฝึกแบบที่ 2	
	น้ำหนัก	ส่วนสูง	น้ำหนัก	ส่วนสูง
1	156	48	160	52
2	155	42	158	44
3	159	55	157	52
4	158	49	155	45
5	160	40	158	50
6	160	51	159	57
7	158	54	155	40
8	157	43	156	46
9	155	53	157	51
10	156	48	158	47
11	155	47	160	50

ตารางที่ 1 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มการฝึกที่ 1 และ 2

ลำดับที่	กลุ่มการฝึกแบบที่ 1		กลุ่มการฝึกแบบที่ 2	
	น้ำหนัก	ส่วนสูง	น้ำหนัก	ส่วนสูง
12	156	53	159	58
13	158	51	156	59
14	155	48	157	40
15	160	48	158	47
$\bar{X}$	157.20	48.66	157.53	49.20

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มที่ฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กับการกระโดดเท้าขึ้นกล่อง และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคู่กับการกระโดดเท้าลงกล่อง

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าผนังของ กลุ่มฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 4 สัปดาห์	หลังการฝึก 8 สัปดาห์
1	34	36	36
2	26	27	30
3	28	29	35
4	16	25	30
5	37	37	45
6	16	22	26
7	24	28	31
8	23	23	30
9	25	27	32
10	32	34	35
11	26	27	30
12	20	20	36
13	20	21	35
14	31	31	36
15	26	28	32

จากตารางที่ 2 แสดงผลของความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าผนัง ของกลุ่มฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดตะเฝ้านั่ง ของกลุ่มฝึกกระโดดเชือกสลัดเท้า ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 4 สัปดาห์	หลังการฝึก 8 สัปดาห์
1	33	33	36
2	28	31	36
3	20	25	29
4	25	25	30
5	24	25	30
6	22	23	30
7	27	30	35
8	25	25	30
9	27	32	37
10	23	23	30
11	17	32	38
12	27	29	35
13	20	27	33
14	31	35	45
15	28	34	37

จากตารางที่ 3 แสดงผลของความสามารถในการขึ้นกระโดดตะเฝ้านั่ง ของกลุ่มกลุ่มฝึกกระโดดเชือกสลัดเท้า ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการยื่นกระโดด และฝ่าผนังของกลุ่มฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

กลุ่ม การฝึก	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก 4 สัปดาห์		หลังการฝึก 8 สัปดาห์	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
กระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กับการกระโดด เท้าคู่ขึ้นกล่อง	25.60	6.17	27.53	5.03	33.27	4.42
กระโดดเชือกสลับ เท้า ควบคู่กับการกระ โดดเท้าคู่ลงกล่อง	25.13	4.29	28.60	4.11	34.06	4.39

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า กำลังกล้ามเนื้อขา โดยการยื่นกระโดดและฝ่าผนังของกลุ่มที่ฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.60 27.53 และ 33.27 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.17 5.03 และ 4.42 ตามลำดับ กำลังของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.13 28.60 และ 34.06 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.29 4.11 และ 4.39

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการยืนกระโดดแต่ละฝ่าผนัง ก่อนการ
 ฝึก ระหว่างกลุ่มที่ฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง
 และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง

กลุ่มทดลอง	$\bar{X}$	S.D.	t	P- value
ฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ ขึ้นกล่อง	25.60	6.17	.280	.784
ฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคู่กับการกระโดดเท้าคู่ ลงกล่อง	25.13	4.29		

$P < .05$

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ผลของการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการยืนกระโดด
 แต่ละฝ่าผนังของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
 ระดับ .05

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของกำลังกล้ามเนื้อขาเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากการใช้วิธีฝึกและระยะเวลาการฝึก ระหว่างกลุ่มการฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคุมกับการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคุมกับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-value
ระหว่างกลุ่ม	456.655	28	16.309		
- กลุ่ม	21.817	1	554.109	34.412	.254
- สมาชิก	434.758	27	16.102		
ภายในกลุ่ม	193.178	29	6.66		
- ระยะเวลาการวัด	57.665	1	57.665	11.527	.002*
- ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง					
กลุ่มกับการวัด	.446	1	.446	.089	.767
- ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง					
สมาชิกกับการวัด	135.067	27	5.002		
รวม	649.833	57	-	-	-

*P < .05

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า กำลังกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มการฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคุมกับการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคุมกับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิธีการฝึกกับการวัดไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าจะใช้วิธีการฝึกแบบใด หรือวัดในช่วงเวลาใดก็ได้

เมื่อพิจารณาช่วงระยะเวลาการฝึกพบว่า ช่วงระยะเวลาการฝึกอย่างน้อย 1 ช่วง ให้ผลแตกต่างจากการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าผนังกลุ่มการฝึกกระโดด เขือกเท้า ควบคุมคู่กับการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา การทดลอง	— X	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	25.60	1.93	5.74*
สัปดาห์ที่ 4	27.53		3.27*
สัปดาห์ที่ 8	33.27		

*P < .05

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า กำลังกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าผนังก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่ต่างกัน แต่ก่อนการฝึก กับสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยความสามารถกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าผนังกลุ่มการฝึกกระโดดเขือกสลับเท้าควบคุมคู่กับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง ก่อนและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะเวลา การทดลอง	— X	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	25.13	2.47	8.93*
สัปดาห์ที่ 4	28.60		5.46*
สัปดาห์ที่ 8	34.06		

*P < .05

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า กำลังกล้ามเนื้อขา โดยการยื่นกระโดดแต่ละฝ่ายนึ่งก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่ต่างกัน แต่ก่อนการฝึก กับสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการยื่นกระโดดแต่ละฝ่ายนึ่ง

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคุมกับการกระโดดเท้าคู่ ขึ้นกล่อง และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคุมกับการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง

กลุ่มทดลอง	$\bar{X}$	S.D.	t	P- value
ฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคุมการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง	33.27	4.42	.497	.627
ฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคุมการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง	34.06	4.39		

$P < .05$

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ผลของการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการยื่นกระโดดแต่ละฝ่ายนึ่งของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อวิจารณ์

การศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์วิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคุมการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคุมการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง ของนักศึกษาหญิง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม ที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขา โดยทดสอบการยื่นกระโดดแต่ละฝ่ายนึ่ง ซึ่งมีผลการวิจัยดังนี้

1. การฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคุมการกระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคุมการกระโดดเท้าคู่ลงกล่อง ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา โดยใช้การทดสอบยื่นกระโดดแต่ละฝ่ายนึ่ง พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจ

เป็นเพราะโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 โปรแกรม เป็นการฝึกที่มีการกำหนดความหนัก - เบา ในการฝึก ให้เหมาะสม สม เพื่อให้มีการพัฒนาการเคลื่อนไหวและระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่ม ขึ้น อีกทั้งเป็นการฝึกที่เสริมสร้างกล้ามเนื้อให้ทำงานต่อต้านกับแรงต้านที่มากกว่าปกติ ทำให้เส้นใยของกล้ามเนื้อมีขนาดพื้นที่หน้าตัดมากขึ้น มีการฝึกให้กล้ามเนื้อแบบยืดยาว ออกแล้วตามด้วยการทำ งานแบบหดสั้นเข้า ทำให้มีการตอบสนองของระบบประสาท กล้าม เนื้อ อย่างรวดเร็วและรุนแรง เป็นการสร้างแรงปฏิกิริยา หรือแรงโต้ตอบที่รวดเร็ว แสดงถึงการมีพลัง กำลังของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ ชัชฎาพร (2542: 5) ได้กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงจะทำให้ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงระบบประสาทที่ควบคุม การหดตัวของกล้ามเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงภายในตัวกล้ามเนื้อเอง โดยในระยะแรกของการฝึก ความแข็งแรง ระบบประสาทมีการเปลี่ยนแปลงโดยการเพิ่มความถี่ในการกระตุ้นหน่วยยนต์ และ จำนวนหน่วยยนต์ที่ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้นหลังจากฝึกไปได้ 4-6 สัปดาห์ กล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งเกิดจากการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น ถ้าเราดูโปรแกรมการฝึกเราจะพบว่ามี การกำหนดระยะ เวลาการฝึก การเพิ่มความหนักของงานในทุกๆ 2 สัปดาห์จนครบ 8 สัปดาห์ ทำให้ กำลังกล้ามเนื้อขา โดยการทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนัง เพิ่มขึ้นหลังจากฝึก ไปได้ 4 สัปดาห์ สอดคล้องกับ ศิริรัตน์ (2539) ได้กล่าวว่า การจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมที่กำหนด ระยะเวลาในการฝึกความหนักของงาน และความบ่อยครั้งในการฝึกอย่างถูกต้องจะช่วยเพิ่มขีด ความสามารถของนัก กีฬาให้สูงขึ้น นอกจากนี้ เจริญ (2540) ได้กล่าวไว้ว่า ภายหลังจากฝึกผ่านไป ได้ 2 – 3 สัปดาห์ ร่าง กายจะได้รับการพัฒนา และเปลี่ยนแปลงดีขึ้น จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การ กระโดดเชือกเป็นการฝึกที่มีความหนักของงานในระดับต่ำ ในนักกีฬาใช้การฝึก 70-100 ครั้ง/นาที่ ส่วนโปรแกรมที่ใช้ฝึกใช้ความหนักของงาน 30 ครั้ง/นาที่ แล้วค่อยๆเพิ่มจำนวนครั้งในการกระโดด ขึ้น เพราะใช้ฝึกกับผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬาและเป็นเพศหญิง ซึ่งมีพื้นฐานความแข็งแรงของร่างกายไม่มากนัก เป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้หรือความแข็งแรงของ ร่างกาย ส่วนการกระ โดตขึ้น-ลง กล่อง เป็นการฝึกเพื่อพัฒนาลำตัวส่วนล่างและส่วนบน ในการฝึก ถ้าทำให้กล้ามเนื้อเหยียดออกได้ยาวและเร็วมากเท่าใด ก็จะทำให้เกิดแรงในการหดตัวได้มากและ เร็วขึ้นเท่านั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนพลังงานการเคลื่อนที่ไปเป็นพลังระเบิด สอดคล้องกับ Chu and Plummer (1984) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ โดยการ ใช้การยืดตัวออกของกล้ามเนื้อและการหดตัวสั้นเข้าอย่างรวดเร็วเป็นการกระตุ้น เพื่อใช้ในการตอบโต้อย่างรวดเร็วและรุนแรง ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกอาจเพิ่มความแข็งแรงและความเร็ว ซึ่งก็คือ พลังระเบิดของกล้ามเนื้อนั่นเอง ในการฝึกความสูงของกล่องเป็นการเพิ่มความหนักของงาน ซึ่งผล

การทดสอบพบว่าความสูงของกล่องที่มีความสูง 30-40 เซนติเมตร มีความเหมาะสมในการฝึกในกลุ่มที่เป็นเพศหญิง และไม่ใช่นักกีฬา

2. จากการเปรียบเทียบการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่งของกลุ่มที่ฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง และฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคู่กระโดดเท้าคู่ลงกล่อง หลังจากฝึกไปแล้ว 8 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะโปรแกรมทั้งสองเป็นการฝึกกระโดดที่ทำให้กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกก่อน ทำให้ระบบประสาทเกิดการตื่นตัว กล้ามเนื้อก็จะเกิดแรงปฏิกิริยาออกมา ทำให้เกิดแรงจากการหดตัวของกล้ามเนื้อมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีรูปแบบการฝึกที่คล้ายกัน ความหนักของงานเท่ากัน จึงทำให้ผลที่ออกมาไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ฝึกกระโดดเชือกสลับเท้า ควบคู่กระโดดเท้าคู่ลงกล่อง มีค่าเฉลี่ยการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่งดีกว่ากลุ่มที่ฝึกกระโดดเชือกเท้าคู่ ควบคู่กระโดดเท้าคู่ขึ้นกล่อง เพราะฝึกแล้วสามารถพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อขา และสามารถลดการบาดเจ็บจากแรงกระแทกในขณะที่ฝึกได้ดีกว่า