

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย สถานีฝึก 8 สถานี เป็นเครื่องมือในการทดลองและใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (AAHPERD Health-Related Physical Fitness Test) ประกอบด้วย 4 รายการ คือ วิ่งหรือเดิน 1 ไมล์ นั่งงอตัวไปข้างหน้า ลูก-นั่ง 1 นาที และการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) เป็นเครื่องมือประเมินผลการฝึก โดยนำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทั้งก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มานำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง โดยการทดสอบค่า t (independent t-test)

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และหากพบความแตกต่างจะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของตุกี (Tukey's Method)

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 โดยการทดสอบค่า t (independent t-test)

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อ สุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

รายการทดสอบ		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6
วิ่ง 1 ไมล์ (นาที:วินาที)	\bar{X}	12.74	12.13	11.57
	S.D.	1.69	1.63	1.59
ลุกนั่ง 1 นาที (ครั้ง)	\bar{X}	30.28	32.78	34.84
	S.D.	4.97	5.25	4.92
นั่งงอตัว (เซนติเมตร)	\bar{X}	13.38	15.50	17.75
	S.D.	2.57	2.71	2.64
ครรรชนีมวลกาย (BMI)	\bar{X}	16.98	17.01	17.06
	S.D.	2.73	2.73	2.66

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า

ผลการทดสอบวิ่ง 1 ไมล์ ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 12.74 นาที 12.13 นาที และ 11.57 นาที ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.69 นาที 1.63 นาที และ 1.59 นาที ตามลำดับ

ผลการทดสอบลูกนั่ง 1 นาที ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 30.28 ครั้ง 32.78 ครั้ง และ 34.84 ครั้ง ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.97 ครั้ง 5.25 ครั้ง และ 4.92 ครั้ง ตามลำดับ

ผลการทดสอบนั่งอตัวของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 13.38 เซนติเมตร 15.50 เซนติเมตร และ 17.75 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.57 เซนติเมตร 2.71 เซนติเมตร และ 2.64 เซนติเมตร ตามลำดับ

ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 16.98 17.01 และ 17.06 ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.73 2.73 และ 2.66 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6
วิ่ง 1 ไมล์ (นาที:วินาที)	\bar{X}	12.40	12.55	12.24
	S.D.	1.80	1.72	1.75
ลุกนั่ง 1 นาที (ครั้ง)	\bar{X}	29.69	30.00	30.84
	S.D.	5.11	4.98	4.68
นั่งงอตัว (เซนติเมตร)	\bar{X}	12.28	12.72	13.75
	S.D.	3.76	3.65	3.33
ดัชนีมวลกาย (BMI)	\bar{X}	17.82	17.95	18.14
	S.D.	3.01	3.16	3.24

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า

ผลการทดสอบวิ่ง 1 ไมล์ ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 12.40 นาที 12.55 นาที และ 12.24 นาที ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.80 นาที 1.72 นาที และ 1.75 นาที ตามลำดับ

ผลการทดสอบลุกนั่ง 1 นาที ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 29.69 ครั้ง 30.00 ครั้ง และ 30.84 ครั้ง ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 5.11 ครั้ง 4.98 ครั้ง และ 4.68 ครั้ง ตามลำดับ

ผลการทดสอบนั่งงอตัวของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 12.28 เซนติเมตร 12.72 เซนติเมตร และ 13.75 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.76 เซนติเมตร 3.65 เซนติเมตร และ 3.33 เซนติเมตร ตามลำดับ

ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเป็น 17.82 17.95 และ 18.14 ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.01 3.16 และ 3.24 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง โดยการทดสอบค่า t (independent t- test)

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

รายการ	กลุ่มทดลอง \bar{X}	กลุ่มควบคุม \bar{X}	t	P
วิ่ง 1 ไมล์ (นาที:วินาที)	12.74	12.40	-0.776	0.441
ลุกนั่ง 1 นาที (ครั้ง)	30.28	29.69	-0.471	0.639
นั่งงอตัว (เซนติเมตร)	13.38	12.28	-1.358	0.180
ดัชนีมวลกาย (BMI)	16.98	17.82	1.167	0.248

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ก่อนการฝึกสมรรถภาพทางกายรายการวิ่ง 1 ไมล์ ลุกนั่ง 1 นาที นั่งงอตัว และดัชนีมวลกาย (BMI) ระหว่างนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และหากพบความแตกต่างจะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของตุ๊กกี (Tukey's Method)

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

รายการทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
วิ่ง 1 ไมล์ (นาที)	ระหว่างสมาชิก	22.070	2	11.035	4.130	0.019*
	ภายในสมาชิก	248.475	93	2.672		
	ทั้งหมด	270.545	95			
ลุกนั่ง 1 นาที (ครั้ง)	ระหว่างสมาชิก	334.083	2	167.042	6.549	0.002*
	ภายในสมาชิก	2372.156	93	25.507		
	ทั้งหมด	2706.239	95			
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	ระหว่างสมาชิก	306.333	2	153.167	21.931	0.000*
	ภายในสมาชิก	649.500	93	6.984		
	ทั้งหมด	955.833	95			
วัดส่วนประกอบ ร่างกาย (BMI)	ระหว่างสมาชิก	0.79	2	0.395	.055	0.947
	ภายในสมาชิก	673.892	93	7.246		
	ทั้งหมด	674.682	95			

หมายเหตุ: * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า รายการวิ่ง 1 ไมล์ ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .05$)

รายการลูกนั่ง 1 นาที ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .05$)

รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .05$)

รายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการก่อนการฝึก หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง

รายการทดสอบ	ระยะเวลา (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย	
วิ่ง 1 ไมล์ (นาที)	0	12.74	b
	3	12.13	ab
	6	11.57	a
ลูกนั่ง 1 นาที (ครั้ง)	0	30.28	a
	3	32.78	ab
	6	34.84	b
นั่งอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	0	13.38	a
	3	15.50	b
	6	17.75	c

ตารางที่ 6 (ต่อ)

รายการทดสอบ	ระยะเวลา (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย	
วัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI)	0	16.98	a
	3	17.01	a
	6	17.06	a

หมายเหตุ: ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งของแต่ละรายการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
ที่ระดับ .05 ตามวิธีวิเคราะห์ของ Tukey

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า รายการวิ่ง 1 ไมล์ ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก
6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างก่อนการฝึกและ
หลังการฝึก 3 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน ระหว่างหลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก
6 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน

รายการลูกนั่ง 1 นาที ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 3 สัปดาห์ ไม่มีความ
แตกต่างกัน ระหว่างหลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน

รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 3 สัปดาห์
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างหลังการฝึก 3 สัปดาห์ และ
หลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .05$)

รายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6
สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 3 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่าง
กัน ระหว่างหลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย แต่ละรายการก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของ กลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
วิ่ง 1 ไมล์ (นาที)	ระหว่างสมาชิก	1.544	2	0.772	0.250	0.779
	ภายในสมาชิก	287.184	93	3.088		
	ทั้งหมด	288.728	95			
ลุกนั่ง 1 นาที (ครั้ง)	ระหว่างสมาชิก	22.896	2	11.448	0.471	0.626
	ภายในสมาชิก	2259.094	93	24.291		
	ทั้งหมด	2281.990	95			
นั่งงอตัวไปข้างหน้า (เซนติเมตร)	ระหว่างสมาชิก	36.936	2	18.198	1.416	0.248
	ภายในสมาชิก	1194.938	93	12.849		
	ทั้งหมด	1231.874	95			
วัดส่วนประกอบ ร่างกาย (BMI)	ระหว่างสมาชิก	1.624	2	0.812	.082	0.921
	ภายในสมาชิก	915.301	93	9.842		
	ทั้งหมด	916.925	95			

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า รายการวิ่ง 1 ไมล์ รายการลุกนั่ง 1 นาที รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า และรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน

ตอนที่ 4 เสนอผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 โดยการทดสอบค่า t (independent t-test)

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพแต่ละรายการ หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ระยะเวลา (สัปดาห์)	รายการทดสอบ	ค่าเฉลี่ย		t	p
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม		
3	วิ่ง 1 ไมล์ (นาที)	12.13	12.55	1.014	0.314
	ลุกนั่ง 1 นาที (ครั้ง)	32.78	30.00	-2.173	0.034*
	นั่งอตัวไปข้างหน้า (ซ.ม.)	15.50	12.72	-3.461	0.001*
	วัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI)	17.01	17.95	1.279	0.206
6	วิ่ง 1 ไมล์ (นาที)	11.57	12.25	1.617	0.111
	ลุกนั่ง 1 นาที (ครั้ง)	34.84	30.84	-3.333	0.001*
	นั่งอตัวไปข้างหน้า (ซ.ม.)	17.75	13.75	-5.324	0.000*
	วัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI)	17.19	18.14	0.543	0.200

หมายเหตุ: * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า รายการลุกนั่ง 1 นาที และรายการนั่งอตัวไปข้างหน้า ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึก 3 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .05$) ส่วนรายการวิ่ง 1 ไมล์ และรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึก 3 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน

ข้อวิจารณ์

จากการศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์ดังต่อไปนี้

1. จากตารางที่ 6 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลอง พบว่า รายการวิ่ง 1 ไมล์ รายการลูกนั่ง 1 นาที และรายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ รายการวิ่ง 1 ไมล์ มีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เป็น 12.74 นาที 12.13 นาที และ 11.57 นาที ตามลำดับ รายการลูกนั่ง 1 นาที มีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เป็น 30.28 ครั้ง 32.78 ครั้ง และ 34.84 ครั้ง ตามลำดับ รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า มีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เป็น 13.38 เซนติเมตร 15.50 เซนติเมตร และ 17.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนรายการวัดส่วนประกอบร่างกาย (BMI) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เป็น 16.98 17.01 และ 17.06 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ สัปดาห์ละ 3 วัน รวม 6 สัปดาห์ รวม 8 สัปดาห์ สามารถทำให้นักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ รวมถึงด้านความอ่อนตัว ซึ่งสอดคล้องกับที่ Robergs และ Robert (1966: 420) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบวงจรเป็นวิธีการฝึกที่ให้ผลดีในการพัฒนาความแข็งแรงและความอ่อนตัวและยังช่วยเพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจด้วย เช่นเดียวกับที่ สุพิตร และ วัลลีย์ (2532: 143) ได้สรุปว่า การฝึกแบบวงจรเป็นเทคนิควิธีหนึ่งที่ใช้ออกกำลังกายเพื่อช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยรวม และนอกจากนี้ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 6 สัปดาห์เป็นระยะเวลาที่นานพอที่จะทำให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ดังเช่นที่ พีระพงศ์ (2535: 28) ได้กล่าวถึงการออกกำลังกายไว้ว่า ควรใช้ระยะเวลาในการฝึก 6-8 สัปดาห์ สามารถเพิ่มพูนทักษะและสมรรถภาพทางกาย... ลักษณะเดียวกันนี้ ศิริรัตน์ (2535: 200) กล่าวว่า ระยะเวลาของการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าหรือถ้าฝึกมากเป็น 4 วันต่อสัปดาห์อาจเป็นการสูญเปล่มากกว่าผลดี...

ส่วนรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นกว่าเดิมเล็กน้อย ซึ่งในส่วนของรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) อาจเป็นเพราะว่าเด็กในวัยนี้มีการเจริญเติบโตของร่างกายเพิ่มขึ้น โดยมีส่วนสูงและน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างคงที่และเป็นสัดส่วนคงที่ ดังที่ จิรกรรม (2543: 24) กล่าวไว้ว่า การเจริญเติบโตของร่างกายของเด็กในวัยประถมศึกษาจะช้าลง โดยเฉพาะจากอายุ 8 ปี ไปจนถึงระยะสุดท้ายของวัยนี้ ที่เป็นเช่นนี้จะช่วยให้เด็กเคยชินกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในด้านต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามส่วนสูงและน้ำหนักจะเพิ่มขึ้นอย่างคงที่และสม่ำเสมอ... ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีเรือน (2530: 93-94) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของเด็กในวัยนี้สรุปได้ว่า พัฒนาการทางด้านร่างกายจะเจริญเติบโต เพื่อจะให้ทำงานได้อย่างเต็มที่ น้ำหนักส่วนสูงยังคงเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากนัก สัดส่วนของร่างกายจะค่อยๆ เปลี่ยนไป... ส่วนค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างทางสถิติ นั้น สรุปได้ว่า ได้รับการออกกำลังกายที่เพียงพอ จึงทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญไขมันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีน้ำหนักกับส่วนสูงที่ได้สัดส่วน

2. จากตารางที่ 3 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มควบคุม พบว่า รายการวิ่ง 1 ไมล์ รายการลุกนั่ง 1 นาที รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า และรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) ไม่แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ รายการวิ่ง 1 ไมล์ มีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เป็น 12.40 นาที 12.55 นาที และ 12.24 นาที ตามลำดับ รายการลุกนั่ง 1 นาที มีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เป็น 29.69 ครั้ง 30.00 ครั้ง และ 30.84 ครั้ง ตามลำดับ รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า มีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เป็น 12.28 เซนติเมตร 12.72 เซนติเมตร และ 13.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) มีค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เป็น 17.82 17.95 และ 18.14 ตามลำดับ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่ากรณีที่นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มควบคุม ได้ปฏิบัติกิจกรรมพลศึกษาในชั่วโมงเรียนเพียงอย่างเดียว นั้น อาจจะไม่มีความเพียงพอที่จะทำให้สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มควบคุมมีการพัฒนาที่ดีขึ้นกว่าเดิมได้มากพอ แต่ถ้าได้รับการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีโปรแกรมการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ มีสถานีฝึก 8 สถานี ก็จะส่งผลให้สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวมีการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม ดังที่ พลพัทธ์ (2538: 34) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบวงจรเป็นการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของผู้ฝึกโดยรวมไม่ว่าจะเป็นด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบ

ไหลเวียนโลหิต ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว ความสมดุล เป็นต้น และสอดคล้องกับ ศิริพร (2545: 11) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายที่บ่อยครั้งมากขึ้น จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกาย การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต และพัฒนาความอ่อนตัว ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์...

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ปรากฏว่า ในรายการวิ่ง 1 ไมล์ และรายการลูกนั่ง 1 นาที ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในส่วนระหว่างก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ไม่มีความแตกต่างกัน และระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้วยการฝึกแบบวงจรสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเห็นความแตกต่างหลังจากการฝึกแบบวงจรผ่านไปแล้ว 6 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ (2535: 200) ได้กล่าวว่า ...ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรมโดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 6-8 สัปดาห์ จึงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย...

ในส่วนของการนั่งงอตัวไปข้างหน้าระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .05$) ซึ่งระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 3 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างหลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .05$) แสดงว่า โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถพัฒนาความอ่อนตัวได้เป็นอย่างดี ซึ่งอาจเป็นผลจากการอบอุ่นร่างกายที่ใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นส่วนใหญ่ และทำฝึกความอ่อนตัวที่มีอยู่ในโปรแกรมการฝึกแบบวงจรก็สามารถช่วยพัฒนาขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ วราภรณ์ (2546: 14) ได้กล่าวว่า เราสามารถบริหารร่างกายเพื่อเพิ่มพิสัยของการเคลื่อนไหวได้ คือ อาศัยความยาวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเอ็น แต่ผลที่เกิดขึ้นในช่วงแรกๆ อาจอยู่ได้ไม่นาน ดังนั้นจึงต้องทำการบริหารซ้ำบ่อยๆ การอบอุ่นร่างกาย และสิ้นสุดการบริหารร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น (stretching exercise) ทุกครั้ง จะช่วยให้เกิดความอ่อนตัวของข้อต่อได้เป็นอย่างมาก...

รายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก 3 สัปดาห์ และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีเรือน (2530: 93-94) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของเด็กในวัยนี้สรุปได้ว่าพัฒนาการทางด้านร่างกายจะเจริญเติบโต เพื่อให้ทำงานได้อย่างเต็มที่ น้ำหนักส่วนสูง ยังคงเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากนัก สัดส่วนของร่างกายจะค่อยๆ เปลี่ยนไป... ส่วนค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างทางสถิติ นั้น สรุปได้ว่า ได้รับการออกกำลังกายที่เพียงพอ จึงทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญไขมันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีน้ำหนักกับส่วนสูงที่ได้สัดส่วน

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ในรายการวิ่ง 1 ไมล์ รายการลูกนั่ง 1 นาที รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า และรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าการที่กลุ่มควบคุมได้ออกกำลังกายในชีวิตประจำวันตามปกติ ซึ่งไม่มีผู้ดูแลและให้ความรู้ในการออกกำลังกายที่ดีพอ ก็ไม่สามารถที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางกายของตนเองได้ดีขึ้น แต่ถ้าได้รับการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีโปรแกรมการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ มีสถานีฝึก 8 สถานี และมีผู้ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดและให้ความรู้ในการพัฒนาสมรรถภาพ ก็จะส่งผลให้สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวของกลุ่มควบคุมมีการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม สอดคล้องกับ ศิริพร (2545: 11) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายที่บ่อยครั้งมากขึ้น จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกาย การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต และพัฒนาความอ่อนตัวควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์...

5. ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่า รายการลูกนั่ง 1 นาที และรายการนั่งอตัวไปข้างหน้าระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .05$) ส่วนรายการวิ่ง 1 ไมล์ และรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกัน

การที่ไม่พบความแตกต่างของรายการวิ่ง 1 ไมล์ และรายการวัดส่วนประกอบร่างกาย (BMI) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 นั้น ในส่วนของรายการวิ่ง 1 ไมล์นั้น อาจเป็นเพราะว่าทางโรงเรียนได้จัดกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกขึ้นในทุกๆ เช้า และการเล่นซึ่งเน้นการวิ่งเป็นหลัก ซึ่งส่งผลให้กลุ่มควบคุมได้มีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ได้ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง และเนื่องด้วยโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในสถานที่ 4 และสถานที่ 8 ซึ่งเน้นพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจอาจยังไม่มีควมหนักที่มากพอที่จะเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่จะทำให้กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับ วิจิต (2541: 54) ได้กล่าวว่า ความอดทนของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดจะถูกพัฒนาให้ดีขึ้นได้จากการฝึกออกกำลังกายที่เพิ่มความถี่ การของการใช้ออกซิเจนในร่างกาย พลังงานที่ร่างกายนำมาใช้ในการฝึกได้มาจากออกซิเจนที่ร่างกายหายใจเข้าไปจึงเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก...

ในส่วนของรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (BMI) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ที่ไม่พบความแตกต่างนั้น แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาส่วนประกอบของร่างกายได้ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจจะมีสาเหตุจากเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทางด้านร่างกาย จึงส่งผลให้การเจริญเติบโตมีความใกล้เคียงกัน ทั้งน้ำหนักและส่วนสูง ซึ่งสอดคล้องกับ ปรีชา (2539: 10) ได้กล่าวว่า น้ำหนักจะเจริญไปกับส่วนสูง น้ำหนักจะเพิ่มมากขึ้นเนื่องมาจากกล้ามเนื้อ ไขมัน และกระดูกได้เพิ่มขึ้น และขยายตัวอย่างรวดเร็ว เมื่อเป็นดังนี้กลุ่มของเด็กปกติทั่วไปซึ่งเจริญเติบโตตามธรรมชาติ จึงส่งผลให้องค์ประกอบของร่างกาย ซึ่งวัดด้วยครรชนีมวลกายไม่แตกต่างกัน...