

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจร 8 สถานี เป็นเครื่องมือในการทดลอง และใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (AAHPERDHealthRelatedPhysicalFitness Test) 4 รายการ คือ นั่ง ก้มงอตัวไปข้างหน้า ลูก – นั่ง 60 วินาที วิ่งระยะทาง 1 ไมล์ และ วัด ส่วนประกอบของร่างกาย โดยใช้ดัชนีมวลกาย (BMI) เป็นเครื่องมือในการวิจัย ผลการวิเคราะห์ ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำสองมิติ (One – way Analysis of Variance with two Dimension Repeated Measures) และหากพบความแตกต่างจะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นราย คู่ด้วยวิธีของตุกี (Tukey's Method)

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏตามตารางดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4, 6, และ 8 ของกลุ่มควบคุม

รายการ ทดสอบ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
นั่ง ก้มงอตัว	4.83	2.49	4.86	2.37	4.93	2.39	5.46	2.45	5.63	2.44
ลุก-นั่ง 1 นาที	37.84	7.70	38.04	7.74	38.32	7.43	38.20	7.54	39.84	7.78
วิ่ง 1 ไมล์	9.65	1.67	9.57	1.44	9.53	1.42	9.29	1.33	8.95	1.38
ครรรชนีมวลกาย	18.59	3.37	18.57	3.39	18.66	3.38	18.96	3.42	18.75	3.58

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก ของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 4.83 และ 2.49 ลุก-นั่ง 60 วินาที 37.84 และ 7.7 วิ่ง 1 ไมล์ 9.65 และ 1.67 ครรรชนีมวลกาย 18.59 และ 3.37 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 4.86 และ 2.37 ลุก-นั่ง 60 วินาที 38.04 และ 7.74 วิ่ง 1 ไมล์ 9.57 และ 1.44 ค่าครรรชนี มวลกาย 18.57 และ 3.39 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 4.93 และ 2.39 ลุก-นั่ง 60 วินาที 38.32 และ 7.43 วิ่ง 1 ไมล์ 9.53 และ 1.42 ครรรชนี มวลกาย 18.66 และ 3.38 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามลำดับดังนี้ นั่งก้มงอตัว 5.46 และ 2.45 ลุก-นั่ง 60 วินาที 38.20 และ 7.54 วิ่ง 1 ไมล์ 9.29 และ 1.33 ครรรชนีมวลกาย 18.96 และ 3.42 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามลำดับ ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 5.63 และ 2.44 ลุก-นั่ง 60 วินาที 39.84 และ 7.78 วิ่ง 1 ไมล์ 8.95 และ 1.38 ค่าครรรชนีมวลกาย 18.75 และ 3.58

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง

รายการ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
นั่งก้มงอตัว	4.98	3.05	5.08	2.94	5.31	2.90	7.11	3.12	7.16	3.31
ลุก-นั่ง 60วินาที	37.20	7.01	38.08	6.62	39.60	6.51	43.76	6.22	45.56	5.95
วิ่ง 1ไมล์	9.54	1.39	9.47	1.26	9.21	1.10	8.53	0.71	8.27	0.86
ครรรชนีมวลกาย	18.60	3.70	18.64	3.67	18.55	3.68	18.46	3.68	18.38	3.68

จากตารางที่ 3 แสดงว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 4.98 และ 3.05 ลุก-นั่ง 60 วินาที 37.2 และ 7.01 วิ่ง 1 ไมล์ 9.54 และ 1.39 ครรรชนีมวลกาย 18.60 และ 3.7 หลังการฝึกสัปดาห์ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 5.08 และ 2.49 ลุก-นั่ง 60 วินาที 38.08 และ 6.62 วิ่ง 1 ไมล์ 9.47 และ 1.26 ครรรชนีมวลกาย 18.64 และ 3.67 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 5.31 และ 2.9 ลุก-นั่ง 60 วินาที 39.6 และ 6.51 วิ่ง 1 ไมล์ 9.21 และ 1.10 ครรรชนีมวลกาย 18.55 และ 3.68 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 7.11 และ 3.12 ลุก-นั่ง 60 วินาที 43.76 และ 6.22 วิ่งระยะทาง 1 ไมล์ 8.53 และ 0.71 ครรรชนีมวลกาย 18.46 และ 3.68 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ ดังนี้ นั่งก้มงอตัว 7.16 และ 3.31 ลุก-นั่ง 60 วินาที 45.56 และ 5.95 วิ่ง 1 ไมล์ 8.27 และ 0.86 ครรรชนีมวลกาย 18.38 และ 3.68

ตอนที่ 2 เสนอผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
นั่ง ก้มตัวออกไปข้างหน้า	4.83	2.49	4.98	3.05	-0.30	0.76
ลุก – นั่ง 60 วินาที	37.84	7.70	37.20	7.01	0.38	0.70
วิ่งระยะไกล 1 ไมล์	9.65	1.67	9.54	1.39	0.37	0.71
ดัชนีมวลกาย (BMI)	18.59	3.37	18.60	3.70	-0.15	0.98

จากตารางที่ 4 แสดงว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ทั้ง 4 รายการคือ นั่งก้มตัวออกไปข้างหน้า ลุก-นั่ง 60 วินาที วิ่ง 1 ไมล์ และ ดัชนีมวลกาย ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของ ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
นั่ง ก้มตัวงอไปข้างหน้า	5.63	2.44	7.16	3.31	-2.667	.013*
ลุก – นั่ง 60 วินาที	39.84	7.78	45.56	5.95	-3.809	.001*
วิ่ง 1 ไมล์	8.95	1.38	8.27	0.86	2.584	.016*
ดัชนีมวลกาย (BMI)	18.75	3.58	18.38	3.68	0.369	.715

*P < .05

จากตารางที่ 5 แสดงว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 มี 3 รายการคือ นั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ลุก-นั่ง 60 วินาที วิ่ง 1 ไมล์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นรายการดัชนีมวลกาย ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 เสนอผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำสองมิติ (One-Way Analysis of Variance with two dimension Repeated Measures) หากพบความแตกต่างจะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็น รายคู่ด้วยวิธีของคูกี (Tukey)

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำสองมิติ ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการนั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก					
การฝึก	1	38.573	38.573	1.560	.309
สมาชิก	48	1753.383	36.529		
ภายในสมาชิก					
การทดสอบ	4	109.127	27.282	63.970	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึก					
และการทดสอบ	4	27.537	6.884	16.142	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก					
และการทดสอบ	192	81.884	.426		
ทั้งหมด	249	2010.504			

*P < .05

จากตารางที่ 6 แสดงว่า กลุ่มทดลอง ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบ มีผลกระทบต่อทดสอบรายการนั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า (เนื่องจาก $P = .00 < \alpha = .05$) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการฝึกระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ขึ้นอยู่กับว่าการทดสอบเมื่อใด และเมื่อพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบ มีผลกระทบต่อผลการทดสอบรายการนั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า จึงต้องทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียวต่อไป

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำมิติ เดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการนั่งก้มงอตัว ไปข้างหน้า ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	4	13.863	3.466	13.467	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกับการวัด	96	24.705	.257		
ทั้งหมด	100	38.568	3.723		

* $p < .05$

จากตารางที่ 7 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายภาพเพื่อสุขภาพ รายการนั่งก้มงอตัว ไปข้างหน้า ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการนั่งก้มงอตัว ไปข้างหน้า ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุม

ระยะเวลาการทดสอบ	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	4.83	-	0.03	0.10	0.63	0.8*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	4.86	-	-	0.07	0.6	0.77
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	4.93	-	-	-	0.53	0.7
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	5.46	-	-	-	-	0.17
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	5.63	-	-	-	-	-

* $P < .05$

จากตารางที่ 8 แสดงว่า กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ในรายการนั่งก้มงอตัว ไปข้างหน้า ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียว ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการนั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	4	122.801	30.700	51.544	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกับการวัด	96	57.179	.596		
ทั้งหมด	100	179.980	31.296		

* P < .05

จากตารางที่ 9 แสดงว่ากลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการนั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการนั่งก้มงอตัวไปข้างหน้าก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 ของกลุ่มทดลอง

ระยะเวลาการทดสอบ	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	4.98	-	0.1	0.33	2.13*	2.18*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	5.08	-	-	0.23	2.03*	2.08*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	5.31	-	-	-	1.8	1.85
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	7.11	-	-	-	-	0.05
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	7.16	-	-	-	-	-

* P < .05

จากตารางที่ 10 แสดงว่า กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการนั่งก้มงอตั้งไปข้างหน้า ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำสองมิติ ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการลุก - นั่ง 60 วินาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก					
การฝึก	1	375.604	375.604	1.456	.234
สมาชิก	48	11790.512	245.636		
ภายในสมาชิก					
การทดสอบ	4	930.616	232.654	188.346	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบ	4	463.416	115.854	93.790	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการทดสอบ	192	237.168	1.235		
ทั้งหมด	249	13779.316			

* P < .05

จากตารางที่ 11 แสดงว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบ มีผลกระทบต่อทดสอบรายการ ลุก-นั่ง 60 วินาที (เนื่องจาก $p = .000 < \alpha = .05$) นั่นคือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการฝึกระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จะขึ้นอยู่กับว่าทดสอบเมื่อใด และเมื่อพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบ มีผลกระทบต่อทดสอบรายการ ลุก - นั่ง 60 วินาที จึงต้องทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียวต่อไป

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียวของค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการ ลูก – นิ่ง 60 วินาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มการควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	4	63.792	15.948	17.201	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกับการวัดทั้งหมด	96	89.008	.927		
ทั้งหมด	100	152.800			

*P < .05

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการ ลูก – นิ่ง 60 วินาที ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการ ลูก – นิ่ง 60 วินาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุม

ระยะเวลาการทดสอบ	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	37.84	-	0.2	0.48	0.36	2.0*
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	38.04	-	-	0.28	0.18	1.8
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	38.32	-	-	-	0.12	1.52
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	38.20	-	-	-	-	1.64
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	39.84	-	-	-	-	-

*P < .05

จากตารางที่ 13 แสดงว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการลูก-นิ่ง 60 วินาที ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียว ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการลุก-นั่ง 60 วินาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	4	1330.240	332.560	215.482	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกับการวัด	96	148.160	1.543		
ทั้งหมด	100	1478.400			

* P < .05

จากตารางที่ 14 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบรายคู่ ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการลุก - นั่ง 60 วินาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง

ระยะเวลาการทดสอบ	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	37.84	-	0.88	2.4	6.56*	8.36*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	38.08	-	-	1.52	5.68*	7.48*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	39.60	-	-	-	4.16	5.96*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	43.76	-	-	-	-	1.8
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	45.56	-	-	-	-	-

*P < .05

จากตารางที่ 15 แสดงว่ากลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการลุก-นั่ง 60 วินาที ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำสองมิติ ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก					
การฝึก	1	9.663	9.663	1.331	.254
สมาชิก	48	348.493	7.260		
ภายในสมาชิก					
การทดสอบ	4	35.903	8.976	36.528	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึก					
และการทดสอบ	4	4.859	1.215	4.944	.001*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก	192	47.179	.246		
และการทดสอบ					
ทั้งหมด	249	446.067			

* $P < .05$

จากตารางที่ 16 แสดงว่าที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบ มีผลกระทบต่อผลการทดสอบรายการ วิ่ง 1 ไมล์ (เนื่องจาก $p = .000 < \alpha = .05$) นั่นคือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการฝึกระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ขึ้นอยู่กับว่าจะทดสอบเมื่อใด และเมื่อพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบ มีผลกระทบต่อผลการทดสอบรายการ วิ่ง 1 ไมล์ จึงต้องทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียวต่อไป

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียว ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	4	8.076	2.019	8.046	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกับการวัด	96	24.089	.251		
ทั้งหมด	100	32.165			

* P < .05

จากตารางที่ 17 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 18 การเปรียบเทียบรายคู่ ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุม

ระยะเวลาการทดสอบ	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	9.65	-	0.08	0.12	0.30	0.70*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	9.57	-	-	0.04	0.28	0.62
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	9.53	-	-	-	0.24	0.58
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	9.29	-	-	-	-	0.34
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	8.95	-	-	-	-	-

*P < .05

จากตารางที่ 18 แสดงว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียว ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	4	32.687	8.172	33.975	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกับการวัด	96	23.090	2.41		
ทั้งหมด	100	55.777			

* P < .05

จากตารางที่ 19 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 20 การเปรียบเทียบรายคู่ ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง

ระยะเวลาการทดสอบ	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	9.54	-	0.07	0.33	1.01*	1.27*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	9.47	-	-	0.76	0.94*	1.2*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	9.21	-	-	-	0.68	0.94*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	8.53	-	-	-	-	0.26
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	8.27	-	-	-	-	-

*P < .05

จากตารางที่ 20 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวิ่ง 1 ไมล์ ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำสองมิติ ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ รายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก					
การฝึก	1	.972	.972	.015	.902
สมาชิก	48	3021.950	62.957		
ภายในสมาชิก					
การทดสอบ	4	.079	.020	.249	.910
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึก	4	1.560	.390	4.887	.061
และการทดสอบ					
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก	192	15.323	.080		
และการทดสอบ					
ทั้งหมด	249	3039.884			

* $P < .05$

จากตารางที่ 21 แสดงว่า ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบ ไม่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบรายการวัดส่วนประกอบของร่างกาย (เนื่องจาก $p = .06$ $\alpha = .05$) นั่นคือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการฝึกระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง จะไม่ขึ้นกับว่าจะทดสอบเมื่อใด ผลการทดสอบรายการวัดส่วนประกอบของร่างกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกัน

ข้อวิจารณ์

จากการศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายแบบวงจรเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยใช้โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดลาดสนุ่น แล้วเปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ จากแบบทดสอบ The AAHPERD Health Related Physical Fitness Test ระหว่างก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีข้ออภิปรายผลการทดลอง ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ซึ่งผ่านการฝึกออกกำลังกายแบบวงจร 8 สถานี เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๓ ละ 3 วัน ปรากฏว่าหลังการฝึกแล้ว สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียน ก่อนการฝึกและหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในรายการ นั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ลูก-นั่ง 60 วินาที และวิ่ง 1 ไมล์ จากการค้นพบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักการสร้าง โปรแกรมการฝึกแบบวงจร และนำไปใช้ฝึกกับกลุ่มทดลอง สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ติดต่อกัน ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนเปลี่ยนแปลงในด้านความอ่อนตัว ความอดทน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับเจษฎา (2530: 106-107) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรไว้ว่า “. . . เป็นระบบการฝึกเพื่อพัฒนาความทนทานของกล้ามเนื้อ และความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตรวมทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วย. . .” และยังสอดคล้องกับข้อความที่กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2540: 3) เขียนไว้ว่า “. . . การที่จะทำให้ร่างกาย มีสมรรถภาพ ดีขึ้น การออกกำลังกายจะต้องเป็น ไปอย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ที่ต้องการ ซึ่งโปรแกรมการออกกำลังกายที่คั้นนั้นจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง. . .” ซึ่ง พิชิต และคณะ (2529: 60) ได้กล่าวถึง หลักการสร้าง โปรแกรมการฝึกไว้ว่า “. . . ต้องมีการหมุนเวียน ไปตามสถานีอย่างต่อเนื่อง และรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด ควรฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ อย่างน้อย 6 สัปดาห์ติดต่อกัน . . .” สำหรับใช้ฝึกกับกลุ่มทดลองครั้งนี้ ส่งผลให้สมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพ ของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพใน ด้านความอ่อนตัวของร่างกาย ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบ ไหลเวียนโลหิต และการหายใจ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และ นำมาฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์นั้น สามารถเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของผู้ฝึกให้มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพดีขึ้น ในด้านความอ่อนตัว ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ ตามวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้

ส่วนค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้รับการฝึกออกกำลังกายแบบวงจร มีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ในรายการ นั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ลูก-นั่ง 60 วินาที และวิ่ง 1 ไมล์ ซึ่งอาจเป็นเพราะกิจกรรมยามว่างของเด็ก ในวัยนี้ เป็นวัยที่ชอบเล่นกีฬาทุกประเภทและทุกวัน ซึ่งการเล่นกีฬาดังกล่าวทำให้ร่างกายมีการ พัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้ ซึ่งสอดคล้องกับ วิภาพร (2545: 196) ได้กล่าวไว้ว่า “. . . สุขภาพของเด็กในวันนี้เป็นวัยที่มีสุขภาพที่ดีในชีวิตประจำวันได้ ทั้งนี้เพราะเด็กมี

ประสบการณ์ การเรียนรู้ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน ความสนใจกีฬาที่ต้องใช้กำลัง ว่องไว และ กระตุ้นให้เด็กออกกำลังกลางแจ้ง . . .” ซึ่งสอดคล้องกับ สุพิตร (2532: 11) ได้กล่าวไว้ว่า “. . . เด็กวัยนี้ย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานในการที่จะเล่น มีข้อมูลมากมายที่สามารถยืนยันได้ว่า กิจกรรมการออกกำลังกายประเภทใดก็ตามล้วนแต่มีผลช่วยให้เด็กเจริญงอกงามโดยส่วนรวม ในวันหนึ่งเด็กต้องการออกกำลังกายประมาณ 2-4 ชั่วโมง กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่เด็กนักเรียนออกกำลังกายทุกวัน ได้แก่ การวิ่ง กระโดด กิจกรรมการเคลื่อนไหวดังกล่าว เป็นกิจกรรมที่เสริมการเจริญเติบโตของ กล้ามเนื้อใหญ่ และส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของเด็กโดยส่วนรวม. . .”

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำสองมิติของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ปรากฏว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบมีผลกระทบต่อการทดสอบ ในรายการ นั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ลูก-นั่ง 60 วินาที และวิ่ง 1 ไมล์ ของทั้งสองกลุ่มอาจมีสาเหตุมาจากกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเกิดการแข่งขันกัน กลุ่มควบคุมไม่ได้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเหมือนกับกลุ่มทดลอง แต่มีการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพเหมือนกันจึงเกิดความพยายามที่จะเอาชนะกลุ่มทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับ บุญส่ง (2542: 85) ได้กล่าวไว้ว่า “. . . กลุ่มควบคุมเมื่อรู้ตัวว่าด้อยหรือทำได้ไม่ดีเท่ากลุ่มทดลอง ก็พยายามที่จะแสดงให้เห็นว่าแม้ไม่ได้อยู่ในกลุ่มทดลองก็สามารถทำได้ดีเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง . . .”

เมื่อนำรายการที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบมาทำการทดสอบเปรียบเทียบ รายคู่ ในรายการนั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ลูก-นั่ง 60 วินาที และวิ่ง 1 ไมล์ภายในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

การทดสอบนั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ลูก-นั่ง 60 วินาที และวิ่ง 1 ไมล์ ภายในกลุ่มควบคุม ปรากฏว่าเกือบทุกช่วงของการทดสอบ ไม่มีความแตกต่างกัน ยกเว้นช่วงของการทดสอบ ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ฝึกตาม โปรแกรมการฝึกแบบวงจร ไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพได้อย่างต่อเนื่อง แต่การที่สมรรถภาพทางกายเพื่อ สุขภาพของกลุ่มควบคุมพัฒนาขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 อาจมีสาเหตุจาก กิจกรรมการเรียน กิจกรรม ยามว่างของเด็กในวัยนี้ เป็นวัยที่ชอบเล่นกีฬาทุกวันตลอดเวลา ซึ่งการเล่นกีฬาดังกล่าวทำให้ร่างกายมีการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพดีขึ้นได้ ซึ่งวิภาพร (2545: 196) ได้กล่าวไว้ว่า “. . . สุขภาพของเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่มีสุขภาพที่ดีในชีวิตได้ ทั้งนี้เพราะเด็กมีประสบการณ์การเรียนรู้ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน ความสนใจกีฬาที่ต้องใช้กำลัง ว่องไวและกระตุ้นให้เด็กออกกำลังกลางแจ้ง. . .” ซึ่ง

สอดคล้องกับ สุพิตร (2532: 11) ได้กล่าวไว้ว่า “. . . เด็กในวัยนี้ย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานในการที่จะเล่น มีข้อมูลมากมายที่สามารถยืนยันได้ว่า กิจกรรมการออกกำลังกายประเภทใดก็ตามล้วนแต่มีผลช่วยให้เด็กเจริญงอกงามโดยส่วนรวม ในวันหนึ่งเด็กต้องการออกกำลังกายประมาณ 2-4 ชั่วโมง กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่เด็กนักเรียนออกกำลังกายทุกวัน ได้แก่ การวิ่ง การกระโดด กิจกรรมการเคลื่อนไหวดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่เสริมการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ และส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของเด็กโดยส่วนรวมด้วย. . .” จะเห็นได้ว่ากิจกรรม พลศึกษา กิจกรรมยามว่างสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนได้ระดับหนึ่ง

การทดสอบ นั่งก้มงอตัวไปข้างหน้า ลูก-นั่ง และวิ่ง 1 ไมล์ ภายในกลุ่มทดลอง ปรากฏว่าในการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 รายการทดสอบลูก-นั่ง 60 วินาที ภายในกลุ่มทดลอง ปรากฏว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 รายการทดสอบวิ่ง 1 ไมล์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จากผลการเปรียบเทียบรายคู่ภายในกลุ่มทดลอง แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกตาม โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีการพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ (2535: 200) ได้กล่าวไว้ว่า “. . . ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรมโดยทั่วไปแล้ว การฝึกในช่วงระยะเวลา 6-8 สัปดาห์ ถึงจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย. . .”

3. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง พบว่ามีความแตกต่างกันใน 3 รายการ คือ นั่ง ก้มงอตัวไปข้างหน้า ลูก-นั่ง 60 วินาที และวิ่ง 1 ไมล์ ส่วนรายการดรชนี้มีผลกายไม่แตกต่างกัน จากการค้นพบดังกล่าวแสดงว่าโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพได้ดีตามวัตถุประสงค์ของผู้ฝึกในด้าน ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ ซึ่งสอดคล้องกับโปรแกรมการฝึกของ ศัลย์ (2546: 46-48) ที่ได้ฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่า แบบวงจร โดยกลุ่มควบคุมให้เล่นกีฬาอิสระ ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพทางกายด้าน ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ หลังการฝึกของกลุ่มทดลอง ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับ Robergs and Robert (อ้างถึงใน ศิริรัตน์ 2548: 52) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกแบบวงจรเป็นวิธีการฝึกที่ให้ผลดีในการพัฒนาความแข็งแรง และความอ่อนตัว และยังช่วย

เพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ จากผลการใช้โปรแกรมการฝึกแบบ
 วงจรที่ใช้ฝึกกับเด็กนักเรียนแล้วสามารถเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้
 ฝึกให้มีการเปลี่ยนแปลงนั้น แสดงให้เห็นถึงจุดเด่นของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ทำให้ ผู้ฝึกมี
 ความสนใจ ตั้งใจ และสนุกสนานในการฝึก ซึ่งตรงกับ Howley and Franks (1992: 274) ได้กล่าวถึง
 การฝึกแบบวงจรไว้ว่า การฝึกแบบวงจรเป็นวิธีที่ได้ผลดี ในการ สร้างโปรแกรมการออกกำลังกาย
 จุดสำคัญอยู่ที่ การทำให้มีความหลากหลายมากที่สุดในการออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับ เจษฎา
 (2549: 16) ได้กล่าวว่า “. . .แบบฝึกควรมีความหลากหลาย ถึงแม้จะมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อ
 ขจัดความซ้ำซากจำเจ จนทำให้ผู้ฝึกเกิดความเบื่อหน่าย . . .” โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัย
 สร้างขึ้น กลุ่มทดลองได้ฝึกอย่างหลากหลายกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ โดยใน โปรแกรมนั้น ได้มีการ
 เพิ่มความหนักของงาน เพิ่มความถี่ในการฝึก และเพิ่มเวลาในการฝึกในแต่ละสัปดาห์ด้วย ซึ่ง
 สอดคล้องกับ ศิริรัตน์(2535: 199) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างโปรแกรมการฝึกจึงนับว่ามีความสำคัญต่อ
 การฝึกซ้อมกีฬาทุกประเภท ผู้ฝึกสอนจึงควรพิจารณาให้รอบคอบ ในการกำหนดรูปแบบขั้นตอน
 การดำเนินงาน ซึ่งพอสรุปได้ว่าการสร้างโปรแกรมการฝึก ควรมีขั้นตอนดังนี้ 1) กำหนดเป้าหมาย
 (goal) ของการฝึกว่า ต้องพัฒนาด้านใด เพื่อวางรูปแบบวิธีการฝึกให้สอดคล้องกับกิจกรรม 2)
 ระยะเวลาของการฝึก (duration) ต้องมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะทำให้ร่างกายของนักกีฬาเกิดการ
 เปลี่ยนแปลง 3) ความหนัก –เบาของกิจกรรมการฝึก (intensity) ต้องเป็นไปในลักษณะเริ่มจาก
 น้อยไปหามาก จากกิจกรรมที่เบาไปหาหนัก เพื่อให้ร่างกายของนักกีฬามีระยะเวลาที่เพียงพอในการ
 ปรับตัว ให้พร้อมกับกิจกรรมที่หนักหรือยากขึ้น 4) ความบ่อยในการฝึก (frequency) การเข้าร่วม
 โปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์จะต้อง มีความสม่ำเสมอ ซึ่งหลักการสร้างโปรแกรมดังกล่าว
 สอดคล้องกับ เจษฎา (2549: 16) ได้กล่าวว่า “. . .ความเข้มข้นของกิจกรรมต้องมีการกำหนดขึ้น
 ภายใต้อาคารของความก้าวหน้า (Progressive) . . .” เมื่อเป็นดังนี้ จึงทำให้ กลุ่มทดลองที่ฝึกตาม
 โปรแกรมการฝึก เกิดการพัฒนา และการเปลี่ยนแปลง สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ด้านความ
 อ่อนตัว ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบ ไหลเวียนโลหิตและ
 การหายใจได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้ฝึกตาม โปรแกรมการฝึก

สรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ฝึกแล้วทำให้
 เกิดการพัฒนา และเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพได้ดีในด้าน ความอ่อนตัว
 ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และ
 ระบบหายใจ ส่วนน้ำหนัก และส่วนสูงของผู้ใช้โปรแกรมการฝึกนั้น เป็นไปตามปกติของการ
 เจริญเติบโตของเด็กวัยนี้

