



วิทยานิพนธ์

ผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย
เพื่อสุขภาพของพลทหารกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

**The Effect of a Circuit Training Program on
Health - Related Physical Fitness of Military Recruits
Wing 4 in Nakhon Sawan Province**

นางสาวศิวพร เฟื่องภาค

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

ปริญญา

พลศึกษา

พลศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของ
พลทหารกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

The Effect of a Circuit Training Program on Health-Related Physical Fitness of
Military Recruits Wing 4 in Nakhon Sawan Province

นามผู้วิจัย นางสาวศิวพร เฟื่องภาค

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รongศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงศักดิ์ น้อยสินธุ์, ศศ.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รongศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ
ของพลทหารกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

The Effect of a Circuit Training Program on Health - Related Physical Fitness
of Military Recruits Wing 4 in Nakhon Sawan Province

โดย

นางสาวศิวพร เฟื่องภาค

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

พ.ศ. 2551

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รศ.ดร. บุญส่ง โกสะ
ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ณัฐยา แก้วมุกดา กรรมการร่วม ผศ.ดร. สุวิมล ตั้งสัจพจน์
ประธานกรรมการสอบ รศ.ดร. พันธุ์วิภา ขวัญบุรณจันทร์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ได้กรุณา
ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ ผู้บังคับบัญชากองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ ที่ให้ความร่วมมือให้การ
เก็บรวบรวมข้อมูล และพี่ ๆ ทหารกองประจำการ สังกัดกองบิน 4 กองพลบินที่ 3
กองบัญชาการยุทธทางอากาศ จังหวัดนครสวรรค์ทุกท่าน จนสามารถสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ครอบครัววิพนรัตน์ ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดมาไม่ว่า
จะเป็นในด้านคำปรึกษา หรือการเดินทางไปเก็บข้อมูล

คุณความดีและประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่
คุณพ่อสุนทร เฟ็งภาค และคุณแม่รัตนา เฟ็งภาค ตลอดจนครอบครัวที่ประสาทวิชาความรู้
ให้แก่ผู้วิจัย

ศิวพร เฟ็งภาค

กุมภาพันธ์ 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	8
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	20
การสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจร	22
เกณฑ์ปกติ	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	41
สมมติฐานการวิจัย	46
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	47
ประชากร	47
กลุ่มตัวอย่าง	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	48
อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	50
การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
แบบแผนการทดสอบ	51
การวิเคราะห์ข้อมูล	51
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	53
ผลการวิจัย	53
ข้อวิจารณ์	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	68
สรุปผลการวิจัย	70
ข้อเสนอแนะ	71
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	72
ภาคผนวก	84
ภาคผนวก ก การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น	85
ภาคผนวก ข โปรแกรมการฝึกแบบวงจรถูกผู้วิจัยสร้างขึ้น	
โปรแกรมการฝึกของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์	88
ภาคผนวก ค หนังสือขอความร่วมมือ	
หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ	
รายนามผู้เชี่ยวชาญ	103
ภาคผนวก ง สถิติที่ใช้ในการวิจัย	107
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	111

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบแต่ละรายการ	49
2	ค่ามาตรฐานการประเมินผลสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้	49
3	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร	54
4	การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมของกองบิน 4	55
5	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร	56
6	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีของตุ๊กกีของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร	57
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมของกองบิน	57
8	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีของตุ๊กกีของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมของกองบิน	58
9	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึกในแต่ละรายการระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม	60
11	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม	62
12	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม	63
ตารางผนวกที่		
1	การอบอุ่นร่างกายและคลายอุ่น	86
2	รูปแบบการฝึกในแต่ละวัน	89
3	รูปแบบการฝึก 8 สัปดาห์	89
4	โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	98
5	โปรแกรมแบบที่ 1 ใช้ฝึกใน วันจันทร์ พุธ ศุกร์	99
6	โปรแกรมแบบที่ 2 ใช้ฝึกในวันอังคาร พฤหัสบดี	100
7	รูปแบบการฝึกในแต่ละวัน	101

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
8	รูปแบบการฝึก 8 สัปดาห์	101
9	โปรแกรมการฝึกของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์	102

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อ สุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร	54
2	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อ สุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมของ กองบิน 4	55
3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึกในแต่ละรายการระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม	60
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ในแต่ละรายการระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม	62
5	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ในแต่ละรายการระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม	63
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในแต่ละรายการระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม	64
ภาพผนวกที่		
1	เก้าอี้ตุ้มน้ำ	90
2	ยีนกัมตัวแตะปลายเท้า	90
3	บิดตัว ข้อศอกแตะเข่า	91
4	นอนคว่ำ แตะตัว	91

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
5	กระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยาง	92
6	ยกเท้าแตะสลัฟพื้นปลา	92
7	วงจรรการเคลื่อนที่เปลี่ยนสถานี	93
8	เก้าอี้ขึ้นลงกล่อง	94
9	นั่งกอดอกยกเท้าแตะสลัฟขึ้นลง	94
10	นอนคว่ำ จับข้อเท้า แตะตัว	95
11	กอดอกยกเท้าเป็นรูปตัววี	95
12	กระโดดสลัฟเท้า หน้า หลัง	96
13	นั่งแยกเท้า ก้มตัว	96
14	วงจรรการเคลื่อนที่ไปแต่ละสถานี	97

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

...ร่างกายของคนเราพื้นฐานธรรมชาติสร้างมาสำหรับการใช้ออกแรง ใช้แรงมิใช่อยู่นิ่งเฉยๆ ถ้าเราใช้แรงพอเหมาะพอดีโดยสม่ำเสมอ ร่างกายก็จะเจริญแข็งแรง คล่องแคล่ว และคงทนยั่งยืน ถ้าไม่ใช้แรงเลยหรือใช้ไม่เพียงพอ ร่างกายก็จะเจริญอยู่ไม่ได้ แต่จะค่อยๆ เสื่อมไปเป็นลำดับ และหมดสภาพไปก่อนเวลาอันควร ดังนั้น ผู้ที่เป็นปกติทำงานโดยไม่ใช้กำลังหรือใช้กำลังน้อย จึงจำเป็น ต้องหาเวลาออกกำลังกายให้เพียงพอกับความต้องการของธรรมชาติเสมอทุกวัน มิฉะนั้นจะเป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่งที่เขาจะใช้สติปัญญา ความสามารถของเขาทำประโยชน์ให้แก่ตนเองและส่วนร่วมได้น้อยเกินไป เพราะร่างกายอันกลับกลายอ่อนแอลงนั้น จะไม่อำนวยให้ทำงาน โดยมีประสิทธิภาพได้...

พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพล อดุลยเดชฯ เรื่อง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ลงวันที่ 17 ธันวาคม 2533 ณ มหาวิทยาลัยมหิดล (สมาคมสุขภาพ พลศึกษา และสหันทนาการแห่งประเทศไทย, 2539)

จากพระราชดำรัส แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาคนให้เป็นผู้ที่มีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถที่จะทำประโยชน์ให้ตนเองและสังคมได้ ซึ่งการที่จะพัฒนาคนในสังคมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีนั้นจะต้องมุ่งเน้นในเรื่องสุขภาพ เพราะการมีสุขภาพที่ดีมีความสำคัญยิ่งต่อการมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี (Well Being) การมีสุขภาพที่ดีจัดเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะทหารที่จะต้องพร้อมเผชิญกับภาวะฉุกเฉินตลอดเวลา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ทหาร ต้องได้รับการฝึกฝนสมรรถภาพทางกาย เพื่อรักษาชีวิตตนให้รอดพ้นจากอันตรายเมื่ออยู่ในสถานการณ์รบ ทหารทุกคนจะต้องเดินทางเป็นระยะทางไกล ๆ มีการวิ่ง คืบ คลาน ห้อย โหน ปีน ไต่เขา และจะต้องใช้ความคล่องแคล่วว่องไว ในการหลบหลีก เมื่อเกิดการปะทะกับศัตรู นอกจากนี้ทหารยังต้องต่อสู้กับธรรมชาตินานัปการ เช่น อากาศหนาว แดดจัด และเชื้อโรคต่างๆ ผู้มีสมรรถภาพทางกายที่ดีที่สุดเท่านั้น จึงสามารถทนต่อสภาพความยากลำบากได้นาน สามารถเอาชนะศัตรู ซึ่งผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดี แม้ว่าจะได้รับบาดเจ็บก็กลับคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็วและเป็นผลดีต่อส่วนร่วมด้วย (ศุภชัย จิระสถิตย์, 2542: 1)

และยิ่งสำคัญยิ่งตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพล อดุลยเดช (มัลลิกา ตัณฑนนท์ และคณะ, 2549: 79) ได้พระราชทานแนวทางประยุกต์คำสอนเพื่อให้ชีวิตดีตามสำหรับ: ทหาร ไว้ตอนหนึ่งว่า “นายทหารผู้สามารถ นอกจากจะต้องมีความรู้ความสามารถดีแล้ว ยังต้องมีคุณสมบัติ อื่น ๆ อีกมาก ประการแรก จะต้องมีความอดุทธสาหะอดทน หนักแน่นฝึกลงพัฒนาตนเองทั้งร่างกายและจิตใจ ให้มีสมรรถภาพอันสมบูรณ์กล้าแข็งทุกเมื่อ”

ซึ่งการมีสุขภาพดีนั้น มนุษย์เราจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีด้วย ดังที่ *Faney et.al.*(1994: 3) ได้กล่าวความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า

...สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของร่างกายที่จะปรับตัวต่อความต้องการ และ ความเครียดที่เกิดจากการใช้แรง สำหรับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และส่วนประกอบของร่างกาย...

สมรรถภาพทางกายจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งสำหรับชีวิตในสังคมปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะสมรรถภาพทางกายเป็นรากฐานเบื้องต้นในการดำรงชีวิตและประกอบภารกิจในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ ดังที่ Hippocrates บิดาแห่งวงการแพทย์ เชื่อว่า การมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่ดีจะเป็นสิ่งป้องกันตัวสำหรับบุคคลที่สำคัญยิ่งและการใช้ ส่วนต่างๆ ของร่างกายอยู่เสมอจะทำให้ร่างกายมีสุขภาพดีและพัฒนาดีขึ้น (วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และ อารี ปรมัตถการวุฒิพงษ์, 2545: 2) ซึ่งสอดคล้องกับ วาสนา คุณนาอภิสิทธิ์ (2541: 13-14) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายที่ดีว่า ทำให้ลดอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ ทำให้ร่างกายแข็งแรง กระดูกแข็งแรง น้ำหนักตัว ตลอดจนทรวดทรงของร่างกายได้สัดส่วน มีทักษะที่ดี เกิดความสนุกสนานกับการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬา นอกจากนี้ ยังส่งผลให้เป็นผู้มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน มีความสำนึกใน สมรรถภาพกับสุขภาพของตน กล้าตัดสินใจ มีความมั่นใจ และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคล อื่นๆ และยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ พิซิต ภูติจันทร์ (2547: 87) ที่กล่าวว่า การมีสมรรถภาพ ทางกายที่ดีจะทำให้มีสุขภาพดี ทำให้ตนเองได้รับประโยชน์หลายด้าน นอกจากจะทำให้สุขภาพ ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์แล้ว ยังช่วยสร้างความมั่นคงในการดำเนินชีวิตในครอบครัว และส่งผล ถึงสังคมประเทศชาติอีกด้วย

การสร้างสมรรถภาพทางกายวิธีการหลายแบบและมีความแตกต่างกันในด้านการฝึก เช่น การออกกำลังกายแบบแอโรบิกหรือกายบริหารกายของ Kennet H. Cooper การฝึกโดยใช้ น้ำหนัก (weight training) การฝึกแบบฟาร์ทเลท (fartlek training) ซึ่งคิดค้นโดย Morgan and

Anderson แห่งมหาวิทยาลัยลีดส์ในประเทศอังกฤษและในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพ โดยการปฏิบัติกิจกรรม และออกกำลังกายนั้นจะต้อง ครอบคลุมองค์ประกอบของ สมรรถภาพเพื่อสุขภาพ (health-related physical fitness) และหลักการฝึกหรือหลักการสร้างเสริมสมรรถภาพต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้คือ ความถี่ (frequency) ระยะเวลา (duration) ความเข้มของกิจกรรม (intensity) ที่ใช้ในการออกกำลังกายควรหนักประมาณ 70% ของอัตราชีพจรปกติ (จิรกรณ ศิริประเสริฐ, 2543: 171)

การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อให้เกิดสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ สามารถจัดโปรแกรมการฝึกได้หลายรูปแบบ สามารถจัดกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายไว้เป็นสถานีต่างๆ ให้ครบทุกองค์ประกอบอย่างต่อเนื่อง ลักษณะการฝึกแบบนี้เรียกว่าการฝึกแบบวงจร (circuit training) ซึ่งสอดคล้องกับ Anshell (1991: 29) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรว่าเป็นการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องกันของแต่ละสถานีประกอบกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Howley and Franks (1992: 274) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรว่าเป็นวิธีที่ได้ผลดีในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายจุดสำคัญอยู่ที่การทำให้มีความหลากหลายมากที่สุดในการออกกำลังกาย การกระจายงานไปยังกล้ามเนื้อจำนวนมากว่าที่ใช้ในการออกกำลังกายแบบใดแบบหนึ่งแบบเดียว

นอกจากนี้ พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) ยังได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรว่าเป็นการฝึกการทำงานประสานกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อและฝึกความทนทานโดยจัดเป็นสถานีในแต่ละสถานีอาจมีกิจกรรมต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ เช่น การวิ่ง การฝึกน้ำหนัก การว่ายน้ำ ขี่จักรยาน ทำบริหารกายต่างๆ ทั้งท่ามือเปล่าและใช้เครื่องมือประกอบทักษะกีฬา และยิ่งสอดคล้องกับ Mackenzie (2001: 1) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรไว้ว่า การฝึกแบบวงจรเป็นวิธีการฝึกที่ให้ผลดีเยี่ยมในการสร้างความอ่อนตัว ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อโดยทั่วๆ ไปจะประกอบด้วยท่าฝึกหรือแต่ละสถานีให้เสร็จสิ้นก่อนจะเป็นไปยังท่าฝึกหรือสถานีต่อไป ในแต่ละท่าฝึกให้ปฏิบัติตามจำนวนครั้งที่กำหนดโดยกำหนดช่วงเวลาพักระหว่างท่าฝึกหรือสถานี จำนวนรอบหรือชุดของการฝึกในแต่ละวันอาจจะประกอบด้วย 2-6 รอบ ขึ้นอยู่กับระดับสมรรถภาพทางกายของผู้รับการฝึก ระยะเวลาการฝึกและวัตถุประสงค์ของการฝึก

หลังจากที่ได้ทำการฝึกแล้วสำหรับวิธีที่จะทราบว่าคุณได้มีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับใดนั้นได้มีนักวิทยาศาสตร์ แพทย์ และนักพลศึกษาคิดค้นวิธีที่จะวัดผลอย่างง่าย ๆ และสะดวกแก่การนำไปปฏิบัติ ทั้งนี้เป็นกระบวนการที่ให้ความเป็นธรรมชาติและเชื่อถือแก่บุคคลทั่วไปอีกด้วย ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้เรียกว่า “การทดสอบสมรรถภาพทางกาย” (กรมพลศึกษา, 2538: 4)

และในการทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยเรื่องของการวัดผล และประเมินผล ซึ่งในเรื่องของการวัดและประเมินผลนั้น พุนศักดิ์ ประถมบุตร (2541: 45) ได้กล่าวว่า เป็นกระบวนการติดตามผลการปฏิบัติว่าได้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่และการวัดยังช่วยชี้ให้เห็นข้อบกพร่องหรือปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนการสอน พลศึกษาเพื่อที่จะได้หาทางแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้การเรียนได้รับประโยชน์หลายประการ ทั้งในด้านพัฒนาความสามารถของตนเอง ได้พบความถนัดที่ควรส่งเสริมหรือความบกพร่องของตนเอง ที่ควรปรับปรุง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของ AAHPERD Health - Related Physical Fitness Test เพราะแบบทดสอบฉบับนี้แสดงให้เห็นถึงคุณค่าของการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอซึ่งเป็นการรักษาไว้ซึ่งคุณภาพที่ดีของบุคคล และมุ่งเน้นที่องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (กรรวิ บุญชัย, 2540: 2) และผู้วิจัยยังได้ยังเล็งเห็นถึงความสำคัญในการสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับพลทหารเพราะจะทำให้ทราบถึงระดับสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบกับพลทหารซึ่งหน่วยงานนั้นคือ กองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ เป็นหน่วยงานที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในภารกิจปกป้องและรักษาความปลอดภัยของประเทศและยังมีหน้าที่ในการฝึกพลทหารที่เข้ามาประจำการในแต่ละปีให้มีสมรรถภาพที่ดีพร้อมที่จะปฏิบัติหน้าที่ได้ดีและมีประสิทธิภาพในการเตรียมความพร้อมให้ทหารมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ดีต่อไป

จากเหตุผลที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของโปรแกรมที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพได้และยังเป็นรูปแบบที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน ไม่ซ้ำซากและไม่เกิดความเบื่อหน่ายและสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารสำหรับเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกาย สามารถพัฒนากิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารที่ไม่สมบูรณ์ให้ดีขึ้นเพื่อจะได้บุคคลอันเป็นส่วนหนึ่งในการปกป้องประเทศและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับบุคคลอื่นๆ เป็นการพัฒนาสังคมและประเทศชาติให้มีความมั่นคงเจริญก้าวหน้าต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและโปรแกรมการฝึกของกองบิน 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำโปรแกรมไปใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์
2. เป็นแนวทางในการวัดและประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์
3. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึก ผู้สอน ผู้สนใจ ทหาร หรือตำรวจที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน ที่จะนำโปรแกรมไปใช้พัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพได้อย่างเหมาะสม
4. เพื่อปรับปรุงและพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ยังบกพร่องของพลทหารให้ดียิ่งขึ้น
5. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็น พลทหารกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2550 จำนวน 200 คน
2. ระยะเวลาที่ทำการศึกษา เริ่มเดือนพฤศจิกายน 2550 – เดือนธันวาคม 2550

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

3.1 ตัวแปรอิสระ (independent variables) คือ โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและโปรแกรมการฝึกพลทหารของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

3.2 ตัวแปรตาม (dependent variables) คือ ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของพลทหาร

นิยามศัพท์

“สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ” หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ส่วนประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

“ส่วนประกอบของร่างกาย” หมายถึง สัดส่วนที่เหมาะสม ระหว่างน้ำหนักของร่างกาย และส่วนสูง เพื่อประเมินค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ในการวิจัยครั้งนี้ วัดได้โดยการหาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index = BMI) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ (เมตร²)

“ความอ่อนตัว” หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อและข้อต่อในการขยายส่วนได้เต็มมุมของการเคลื่อนไหว การวิจัยครั้งนี้ วัดโดยการนั่งงอตัวไปข้างหน้า มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

“ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ” หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานที่มีความหนักสูงในช่วงเวลาสั้น (ความแข็งแรง) และการทำงานซ้ำๆ กันที่มีความหนักปานกลางติดต่อกันเป็นเวลานาน (ความอดทน) ในการวิจัยครั้งนี้วัดโดยการลุก-นั่ง 1 นาที มีหน่วยเป็นจำนวนครั้ง

“ความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจ” หมายถึง เป็นความสามารถของหัวใจในการสูบฉีดโลหิตและการนำเอาออกซิเจนไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ หรือ 2.41 กิโลเมตร

“แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ AAHPERD Health – Related Physical Fitness Test” หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ซึ่งมีข้อทดสอบ 4 รายการดังนี้ วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ ดรรชนีมวลกาย นั่งงอตัวไปข้างหน้า ลุกนั่ง 1 นาที

“โปรแกรมการฝึกแบบวงจร” การฝึกแบบสถานี การฝึกแบบหมุนเวียน หมายถึง รูปแบบการฝึกการออกกำลังกายอย่างหนึ่งที่ใช้ทำออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพ ประกอบไปด้วยรายละเอียดของทำการออกกำลังกายที่กำหนดไว้ตามสถานีต่างๆ ที่แตกต่างกันออกไป ตามวัตถุประสงค์ และปฏิบัติทำออกกำลังกายในแต่ละสถานี ตามระยะเวลาหรือจำนวนครั้งที่กำหนดไว้

“โปรแกรมการฝึกของกองบิน 4” คือโปรแกรมสำหรับใช้ฝึกพลทหารของกองบิน 4 ประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้การอบอุ่นร่างกาย วิ่งระยะทางไกลในเวลาที่กำหนด คลายอุ่น

“เกณฑ์ปกติ” หมายถึง การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้เกณฑ์ไว้ 5 ระดับ คือ ดีมาก ดีปานกลาง ค่อนข้างต่ำ ต่ำ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้หลักการให้เกรดโดยใช้โค้งปกติ (curve grading) การให้เกรดวิธีนี้จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของคะแนนในกลุ่ม

“พลทหาร” หมายถึง ชายสัญชาติไทยอายุ 21 ปี บริบูรณ์ มาจากการเกณฑ์เพื่อมาเป็นพลทหาร เวลา 2 ปี

“กองบิน 4” หมายถึง เป็นหน่วยงานที่สังกัด กองพลบินที่ 4 กองพลที่ 3 กองบัญชาการยุทธทางอากาศ เป็นส่วนราชการหลักของกองทัพอากาศ ตั้งอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดนครสวรรค์

“กลุ่มทดลองที่ 1” หมายถึง กลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ระยะเวลา 8 สัปดาห์

“กลุ่มทดลองที่ 2” หมายถึง กลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมการฝึกของกองบิน 4 ที่ใช้ฝึกพลทหาร ระยะเวลา 8 สัปดาห์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ
3. สร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจร
4. เกณฑ์ปกติ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

คำว่า สมรรถภาพทางกายนั้น ได้มีผู้ให้ความหมาย มากมายที่แตกต่างกันไป ซึ่งในประเทศไทยได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ดังนี้

สุพิตร สมานิต (2542: 1) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย หมายถึง สภาวะของร่างกายที่สามารถทำภารกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราความเสี่ยงของปัญหาทางสุขภาพสร้างความสมบูรณ์และความแข็งแรงของร่างกายในการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้อย่างหลากหลาย

กรรวิ บุญชัย (2542: 4) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการที่จะปฏิบัติกิจกรรมโดยไม่รู้สึเหนื่อย ส่วนประกอบสำคัญของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดและการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ

นอกจากนี้ พิชิต ภูติจันทร์ (2542: 4) ได้กำหนดสาระสำคัญของความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกายได้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถทางกายในการออกแรงปฏิบัติ

กิจกรรมใดๆ ที่ต้องแสดงให้เห็นถึงระดับการใช้ความสามารถทางร่างกายสามารถกลับสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็วและยังสอดคล้องกับมาโนช ลักษณะวงษ์ (2544: 31) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่หนักเป็นระยะเวลาติดต่อกันที่ยาวนาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อยก่อนกำหนด รวมทั้งการสามารถฟื้นคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งความสามารถดังกล่าวนี้เกิดขึ้นเนื่องจากองค์ประกอบของสมรรถภาพคือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ กำลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว การประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ พิซิต ภูติจันทร์ (2547: 83) ได้สรุปความหมายของสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในอันที่จะประกอบกิจกรรมใดๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระยะเวลาติดต่อกันนานๆ โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาวะปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 222) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของระบบต่างๆ ในร่างกายประกอบด้วยความสามารถเชิงสรีรวิทยาต่าง ๆ ที่ช่วยป้องกันบุคคลจากโรคที่มีสาเหตุจากภาวะการขาดการออกกำลังกาย นับเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้สำคัญของการมีสุขภาพดี ความสามารถหรือสมรรถนะเหล่านี้สามารถปรับปรุงพัฒนาและคงสภาพได้โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และ กุลจิตา เริงฉลาด (2544: 430) ได้ให้ความหมายของคำว่าสมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของร่างกายในการประกอบภารกิจประจำวันด้วยความกระฉับกระเฉง มีประสิทธิภาพ ฟื้นตัวกลับคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็วและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นมีความสุขปราศจากโรคที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย

พูนผล ภูงามเงิน (2545: 32) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจวัตรประจำวันได้ด้วยความกระฉับกระเฉง และฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งไม่มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ อันเนื่องมาจากการขาดการออกกำลังกาย

นพคุณ นาคทอง (2546: 24) ได้สรุปว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของระบบต่างๆ ในร่างกายที่ทำงานประสานงานอย่างมีประสิทธิภาพทำให้เกิดผลดีในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ติดต่อกันโดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยและร่างกายสามารถกลับสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งสามารถเผชิญกับเหตุการณ์ไม่คาดคิดมาก่อน

กุลธิดา เหมมาเพชร (2547: 22) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ประสิทธิภาพการทำงานระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานสัมพันธ์กันอย่างดี ลดอัตราเสี่ยงจากการเกิดโรคต่างๆ ได้ส่งผลให้มีสุขภาพดีและพัฒนาการดีขึ้น

เบญจมาศ ยืนหยัดชัย (2547: 13) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึงสภาวะที่สมบูรณ์ของร่างกายไม่เป็นโรคภัย เป็นผลให้การประกอบกิจกรรมของร่างกายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพปราศจากความเหนื่อยล้า และมีพลังงานพอที่จะเข้าร่วมกิจกรรมอื่นๆ ได้อย่างสนุกสนานพร้อมที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ที่ไม่ได้เกิดจากการคาดการณ์ล่วงหน้าได้

วิฑูร บุษุโพธิ์ (2548: 14) ได้สรุป ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า เป็นความสามารถทางด้านร่างกายในการปฏิบัติกิจวัตรและการดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบคือ ความแคล่วคล่องว่องไว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความอ่อนตัว นอกจากนี้ร่างกายสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็ว แต่จะเน้นหนักไปทางด้านสุขภาพมากกว่าด้านการแข่งขันหรือทักษะกีฬา

พงศธร เหมะจันทร์ (2549: 31) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกายนั้น หมายถึงความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่หนักติดต่อกันเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อยก่อนกำหนด รวมทั้งยังสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็ว และรวมถึงคุณลักษณะต่างๆ ของการมีสุขภาพที่ดีและความเป็นอยู่ที่ดีของบุคคล ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพอันเนื่องมาจากการขาดการออกกำลังกาย ความสามารถดังกล่าวนี้เกิดขึ้นจากองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกาย คือ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และส่วนประกอบของร่างกาย

จิรวรรณ วงษ์รักไทย (2549: 25) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สภาวะที่สมบูรณ์ของร่างกาย ซึ่งเป็นผลทำให้การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ของร่างกายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข ปราศจากโรคภัยที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย ในความหมายนี้อาจกล่าวได้ว่า เป็นลักษณะของสมรรถภาพทางกายโดยรวม (total fitness) ซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ คือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความอ่อนตัว และส่วนประกอบของร่างกาย

จากความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกาย ที่นักพลศึกษาและนักวิชาการหลายท่านที่ได้กล่าวมา พอจะสรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกายหมายถึงประสิทธิภาพและความสามารถรวมทั้งสภาวะสมบูรณ์ของร่างกายที่มีการประสานงานของระบบต่างๆ ได้อย่างดีทำให้เกิดผลดีในการปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อย รวมทั้งสามารถฟื้นคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็วและสามารถเผชิญกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดมาก่อนและดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ปราศจากโรคที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย

นักวิชาการต่างประเทศได้ให้ความหมายคำว่าสมรรถภาพทางกายไว้มากมาย ดังนี้

American College of Sport Medicine (1998: 9) ได้กล่าวไว้ถึงสมรรถภาพทางกายเอาไว้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถในการพยายามทำงานที่หนัก โดยปราศจากความเหน็ดเหนื่อยเกินไป บุคคลใดมีสมรรถภาพทางกายดี ก็สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ แต่จะต้องร่วมไปถึงความสามารถในการเข้าร่วมกิจกรรม นอกบ้านหรือที่ทำงานด้วย

Getchell *et.al.* (1998: 11) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่าเป็นสมรรถภาพของหัวใจ เส้นเลือด ปอด และกล้ามเนื้อ ในการที่จะทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมถึงระดับของสุขภาพที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันและกิจกรมนันทนาการด้วยความกระฉับกระเฉงและทำให้มีวิถีชีวิตที่บุคคลซึ่งมีสมรรถภาพไม่ดีไม่สามารถทำได้

Tritschler (2000: 476) ได้กล่าวถึงความหมายของสมรรถภาพทางกาย หมายถึงความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติภาระงานในชีวิตประจำวันให้ประสบผลสำเร็จ ด้วยความแข็งแรง และตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา โดยไม่เหนื่อยล้าจนเกินไป และยังมีพลังงานเหลือเพียงพอที่จะสนุกกับกิจกรรมในเวลาว่างและสามารถเผชิญกับภาวะฉุกเฉิน นอกเหนือความคาดหมายได้

Corbin *et.al.* (2000: 21) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย คือ การมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี โดยมีความเสี่ยงขั้นต่ำในการที่จะเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับสุขภาพก่อนถึงเวลาอันสมควร และมีพลังงานในการประกอบกิจกรรมทางกายเพื่อความสนุกสนาน

จากความหมายของคำว่าสมรรถภาพทางกาย ของต่างประเทศพอสรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึงความสามารถและสมรรถภาพของร่างกายในการปฏิบัติภาระงานในชีวิตประจำวันให้ประสบความสำเร็จด้วยความกระฉับกระเฉง โดยไม่เหน็ดเหนื่อยจนเกินไป ทั้งยังมีพลังงานเหลือเพียงพอที่จะสามารถเผชิญกับภาวะฉุกเฉิน นอกเหนือความคาดหมายได้

ซึ่งรวมถึงการมีความเป็นอยู่ที่ดี ไม่มีความเสี่ยงกับปัญหาสุขภาพก่อนวัยอันควรและสามารถคงไว้ซึ่งสมรรถภาพเช่นนี้ตลอดชีวิต

ความหมายสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

คำว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ได้มีผู้ให้ความหมาย มากมายที่แตกต่างกันไป ซึ่งได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพไว้ดังนี้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 36-38) กล่าวถึงความหมายของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (health-related physical fitness) หมายถึง ความสามารถของระบบต่างๆ ในร่างกายประกอบด้วย ความสามารถเชิงสรีรวิทยาต่างๆ ที่ช่วยป้องกันบุคคลจากโรคที่มีสาเหตุจากภาวะการขาดการออกกำลังกาย นับเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้สำคัญของการมีสุขภาพดี ความสามารถหรือสมรรถนะเหล่านี้สามารถปรับปรุงพัฒนาและคงสภาพได้ โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

กระทรวงศึกษาธิการ (2544: 10) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Health – Related Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของระบบต่างๆ ในร่างกายประกอบด้วย ความสามารถเชิงสรีรวิทยาต่างๆ ที่ช่วยป้องกันบุคคลจากโรคที่มีสาเหตุจากภาวะการขาดการออกกำลังกายนับเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้สำคัญของการมีสุขภาพดี ความสามารถหรือสมรรถนะเหล่านี้สามารถปรับปรุงพัฒนาหรือคงสภาพได้โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

สุธี กว้านสกุล (2549: 13) ได้สรุปว่าสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพคือ ความสามารถของร่างกายในการของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นระยะเวลานาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อยง่าย และช่วยป้องกันการเกิดโรคที่มีสาเหตุมาจากการขาดการออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบ คือ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ส่วนประกอบของร่างกาย

เขมจิรา ละอองนวล (2549: 16) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่เหน็ดเหนื่อยล้าจนเกินไปอีกทั้ง

ยังมีพลังงานเหลือพอที่จะทำกิจกรรมอื่นๆ ในเวลาว่างและสามารถเผชิญกับเหตุการณ์ฉุกเฉินได้ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสุขภาพ และสามารถคงสมรรถภาพเช่นนี้ได้ตลอดชีวิต

สังกต จันท์แพง (2549: 11) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หมายถึง สภาวะสมบูรณ์ของร่างกายทำให้ระบบต่างๆ ของร่างกายมีการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล รวมทั้งมีท่าทางที่สง่างามปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างกระฉับกระเฉงเป็นเวลานานโดยไม่เหนื่อยเมื่อยล้าจนเกินไป และยังมีพลังงานสำรองมากพอที่ปฏิบัติกิจกรรมฉุกเฉินได้ และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข

เปล่งสุรย์ พละกาบ (2549: 20) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่กระทำกิจกรรมต่างๆ เพิ่มความสามารถที่มีอยู่ อย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตมนุษย์ ไม่ว่าจะสังคมหรือประเทศใดๆ ก็ตามจะพัฒนาเจริญขึ้นมาได้ก็ต่อเมื่อ สมาชิกของสังคมหรือประชาชนในประเทศนั้นมี สมรรถภาพทางกายที่ดี สมรรถภาพทางกายเป็นดัชนีบ่งบอกถึงความสามารถของร่างกายในการประกอบภารกิจในชีวิตประจำวันให้สำเร็จได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เนื่องจากมนุษย์เราต้องเผชิญปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับสวัสดิภาพ ความปลอดภัย การต่อสู้เพื่อความอยู่รอด ซึ่งล้วนแต่มีแรงผลักดันให้คนเราต้องดิ้นรนให้มีชีวิตอยู่ได้ต่อไป ดังนั้นการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานของการอยู่รอดของชีวิตมนุษย์

จรัส สืบศรี (2549: 23) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ เป็นความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่เมื่อยล้าจนเกินไปอีกทั้งยังมีพลังงานเหลือพอที่จะทำกิจกรรมอื่นๆ ในเวลาว่างและสามารถเผชิญกับเหตุการณ์ฉุกเฉินได้ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสุขภาพ การมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีของแต่ละบุคคล และสามารถคงสมรรถภาพเช่นนี้ได้ตลอดชีวิต

ศรีสุตา ขันดี (2549: 22) ได้สรุปว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หมายถึง ความสามารถในการประกอบภารกิจงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอยู่ภายใต้ องค์ประกอบดังนี้ คือ ความแข็งแรง ความอดทน ของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว องค์ประกอบของร่างกาย ระบบหายใจและไหลเวียนเลือด นอกจากนั้นร่างกายยังสามารถฟื้นตัวกลับมาสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็ว แต่จะเน้นหนักไปในทางด้านเพื่อสุขภาพมากกว่าด้านการแข่งขัน หรือ ทักษะกีฬา

Anshell (1991: 124) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพว่า เป็นหน้าที่ของสรีรวิทยาด้านสุขภาพที่ป้องกันการเจ็บป่วยจากการขาดการออกกำลังกายในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเพิ่มและ/หรือคงสภาพไว้ถ้ามีการฝึกกิจกรรมทางพลศึกษาเป็นประจำ

จากความหมายสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ที่ผู้นำทางพลศึกษาและนักวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศได้กล่าวไว้ พอสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพคือความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระยะเวลานาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อยง่ายและช่วยป้องกันการเกิดโรคที่มีสาเหตุมาจากการขาดการออกกำลังกาย ซึ่งอยู่ภายใต้องค์ประกอบดังนี้ คือ ความแข็งแรง ความอดทน ของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว องค์ประกอบของร่างกาย ระบบหายใจและไหลเวียนเลือด นอกจากนี้ร่างกายยังสามารถฟื้นตัวกลับมาสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็ว

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการ และการเต้นรำแห่งสหรัฐอเมริกา AAHPERD (Safrit, 1990: 341) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายเพื่อการมีสุขภาพที่ดีประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานที่มีความหนักสูงสุดในเวลาอันสั้น (ความแข็งแรง) และการทำงานซ้ำๆ กันที่มีความหนักต่ำ ติดต่อกันเป็นเวลานาน (ความอดทน)
2. ความสามารถของร่างกายในการนำเอาออกซิเจนไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ที่มีความหนักปานกลางถึงหนักมากติดต่อกันเป็นเวลานาน
3. ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อและข้อต่อในการเคลื่อนไหวได้เต็มมุมของการเคลื่อนไหว
4. ส่วนประกอบของร่างกาย หมายถึง การแบ่งน้ำหนักทั้งหมดของร่างกายออกเป็น 2 ส่วน คือ น้ำหนักของไขมัน (fat weigh) และน้ำหนักของกล้ามเนื้อ (lean weight)

นอกจากนี้ American College of Sports Medicine (1998: 9) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องสุขภาพ (health-related physical fitness) ซึ่งประกอบด้วย

สมรรถภาพของกล้ามเนื้อ เป็นความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพของระบบไหลเวียนโลหิต เป็นความสามารถของหัวใจในการสูบฉีดโลหิตและการนำเอาออกซิเจนไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย ความอ่อนตัว เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อโดยปราศจากความเจ็บปวดและสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ของช่วงข้อต่อและส่วนประกอบของร่างกาย จะเกี่ยวข้องกับน้ำหนักและไขมันของร่างกาย

กรรวิ บุญชัย (2541: 2-9) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของบุคคล ประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานซึ่งมีความหนักพอประมาณติดต่อกันเป็นเวลานาน
2. ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ หมายถึง ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งยังผลให้ร่างกายปฏิบัติติดต่อกันเป็นเวลานานๆ
3. ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของช่วงข้อต่อต่างๆ วัตถุประสงค์ เป็นความสามารถในการยืดเหยียดเนื้อเยื่อ เอ็น และกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ มีความสำคัญต่อสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างมาก
4. การวัดส่วนประกอบของร่างกาย มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน

สุพิตร สมานิติ (2541: 1-3) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Health - related physical fitness) มี 5 องค์ประกอบ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งทำให้เกิดความตึงตัวเพื่อใช้แรงในการยกหรือดึงสิ่งของต่างๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นมาได้หรือที่เรียกว่าความแข็งแรงเพื่อรักษาทรงตัวซึ่งเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้ร่างกายทรงตัวต้านกับแรงศูนย์ถ่วงของโลกอยู่ได้ไม่ล้มลง
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงให้วัตถุเคลื่อนที่ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ หรือหลายๆ ครั้งติดต่อกันได้

3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ หมายถึง ความสามารถของหัวใจ ปอด และหลอดเลือดในการที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกาย และขณะเดียวกันก็สามารถนำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อ

4. ความอ่อนตัว เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหว ของส่วนแขน ส่วนขา หรือส่วนต่างๆ ของร่างกายให้เต็มขีดจำกัดของการเคลื่อนไหวนั้นๆ

5. องค์ประกอบของร่างกาย หมายถึง ดรรชนีประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เป็นส่วนของไขมันที่มีอยู่ในร่างกาย ซึ่งอาจจะหาค่าตอบที่เป็นสัดส่วนกันได้ระหว่างไขมันในร่างกายกับน้ำหนักของส่วนอื่นๆ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544: 38-39) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพมีองค์ประกอบคือ ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อในการหดตัวซ้ำๆ เพื่อต้านแรงหรือความสามารถในการคงสภาพการหดตัวครั้งเดียวได้เป็นระยะเวลายาวนาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของแรงที่กล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่ง หรือกลุ่มกล้ามเนื้อสามารถออกแรงต้านทานในช่วงการหดตัว 1 ครั้ง ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (cardio respiratory endurance) หมายถึง สมรรถนะเชิงปฏิบัติของระบบไหลเวียนเลือด (หัวใจ หลอดเลือด) และระบบหายใจในการลำเลียงออกซิเจนไปยังเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้ร่างกายสามารถยืนหยัดที่จะทำงานหรือออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นระยะเวลายาวนานได้ ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง มุมของการเคลื่อนไหวสูงสุดเท่าที่จะทำได้ของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ ส่วนประกอบของร่างกาย (body composition) ตามปกติแล้วในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย กล้ามเนื้อ กระดูก ไขมัน และส่วนอื่นๆ แต่ในส่วนสมรรถภาพทางกายนั้น หมายถึง สัดส่วนปริมาณไขมันในร่างกายกับมวลร่างกายที่ปราศจากไขมัน โดยการวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง

Tritschler (2000: 5) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ มีองค์ประกอบ 4 ส่วนดังนี้ ความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจ ส่วนประกอบของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ

พรพนา พุ่มพวง (2549: 37) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพประกอบด้วย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และส่วนประกอบของร่างกาย

ศรีสุตา ขันดี (2549: 23) ได้สรุปว่า องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ส่วนประกอบของร่างกาย

สรุป องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ประกอบด้วย ส่วนประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว

ประโยชน์ของการมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพนั้นเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตอย่างยิ่งสำหรับสังคมในปัจจุบันเพราะสมรรถภาพทางกายเป็นรากฐานเบื้องต้นในการประกอบภารกิจประจำวัน การมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ดี นอกจากจะส่งผลต่อสุขภาพร่างกายแล้ว ยังช่วยสร้างความมั่นใจในการดำเนินชีวิตของครอบครัว และส่งผลถึงสังคมประเทศชาติอีกด้วย (พงศธร เหมะจันทร์, 2549: 33-34)

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2527: 2) กล่าวว่า การออกกำลังกายโดยสม่ำเสมอเป็นประจำและเพียงพอแก่ความต้องการ ช่วยให้ความดันและไขมันเลือดลดลง อวัยวะต่างๆ ของร่างกายทำงานได้ดีขึ้น เป็นผลทำให้ร่างกายเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ มีสุขภาพสมบูรณ์และสมรรถภาพของร่างกายสูง สามารถประกอบกิจกรรมหรือการทำงานต่างๆ ได้ดี มีประสิทธิภาพ

เดชา เกียรติอุบล (ม.ป.ป. อ้างใน พงศธร เหมะจันทร์, 2549: 34-36) ได้กล่าวถึงการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะก่อให้เกิดประโยชน์และคุณค่ากับบุคคลต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้มีสุขภาพดี ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดี ย่อมมีสุขภาพดี ไม่มีโรคภัยไข้เจ็บ เบียดเบียน เด็กที่อยู่ในวัยเรียน ถ้าร่างกายมีความแข็งแรงจะมีความสามารถศึกษาเล่าเรียน มีสมาธิในการเล่าเรียนดี สำหรับผู้ใหญ่จะประกอบภารกิจ ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขเพราะมีสมรรถภาพทางกายดี สุขภาพดี สุขภาพจิตสมบูรณ์

2. ทำให้ร่างกายมีการเจริญเติบโต แข็งแรง ได้สัดส่วน ผู้ที่สมรรถภาพทางกายดีย่อมทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงทนทาน มีการเจริญเติบโตอย่างเหมาะสม ได้สัดส่วน สามารถประกอบภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทำให้เกิดประสิทธิภาพของการทำงาน ในระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างดี ผู้ที่สมรรถภาพทางกายดีนั้น ย่อมมีผลทำให้ประสิทธิภาพของการทำงาน ในระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ มีการทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างดี และยังสามารถป้องกันโรคหัวใจเสื่อมได้ รวมทั้งลดอัตราการเสี่ยงต่อโรคหัวใจตีบได้

4. ทำให้เกิดความปลอดภัยและลดการบาดเจ็บต่างๆ จากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา การที่มีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายดีนั้น ย่อมมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว และปฏิกิริยาตอบสนองดีทำให้ลดอุบัติเหตุต่างๆ ได้ ช่วยลดอัตราการบาดเจ็บ รวมทั้งเมื่อเกิดการบาดเจ็บ ก็จะทำให้หายเร็วลดการเจ็บปวดให้น้อยลง

5. ทำให้มีการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างมีความสุข คนที่สมรรถภาพทางกายดีย่อมส่งผลและมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน เพราะเมื่อร่างกายแข็งแรง ไม่เจ็บป่วยก็จะช่วยทำให้จิตใจแจ่มใส อารมณ์ดี ช่วยลดความเครียดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเป็นอย่างดีการดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างมีความสุข

6. ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล คนที่มีสมรรถภาพทางกายดีไม่มีโรคภัยไข้เจ็บเบียดเบียน เมื่อร่างกายแข็งแรง ไม่มีการเจ็บป่วย ก็ไม่ต้องเสียค่ารักษาพยาบาล ทำให้ประหยัดเงินในส่วนนี้เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นค่ายาหรือค่ารักษาพยาบาลอื่นๆ สภาพปัจจุบันสาเหตุของความเจ็บป่วยนั้นมาจากสภาพร่างกายที่ไม่แข็งแรง ดังนั้นคนเราจึงควรรักษาสุขภาพให้มีสมรรถภาพทางกายที่ดีอยู่เสมอ

นอกจากนี้ ฐิติกร ศิริสุขเจริญ (2540: 45) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า ทำให้การทำงานของอวัยวะระบบต่างๆ ของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ร่างกายมีทรวดทรงที่ดีและสวยงาม เกิดความมั่นใจในตนเอง ทำให้มีชีวิตยืนยาว และสภาพร่างกายไม่เสื่อมโทรมก่อนเวลาอันควร ทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรคสูงขึ้น เป็นผลทำให้ลดการเจ็บป่วยลง ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่มผลงานและผลผลิตให้สูงขึ้น ทำให้รอดพ้นจากอุบัติเหตุได้รวดเร็ว มากขึ้น เพราะร่างกายมีความแข็งแรง ว่องไว สามารถหลบหลีกอันตรายต่างๆ ได้ ทำให้มีสุขภาพจิตดี ไม่เกิดความตึงเครียด เป็นผลทำให้ครอบครัว

มีความสุขมากขึ้น ทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจดีขึ้น คือ มีความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพดีขึ้น ทำให้ผลผลิตของงานเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ค่าตอบแทนมากขึ้น คนที่มีสมรรถภาพทางกายดี สามารถประกอบอาชีพ และทำผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้น ทำให้สถานะทางเศรษฐกิจของประเทศมั่นคง ซึ่งสอดคล้องกับ Hippocrates บิดาแห่งวงการแพทย์ (วุฒิปงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร, 2545: 44) เชื่อว่าการมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายดีจะเป็นสิ่งป้องกันตัวสำหรับบุคคลที่สำคัญยิ่งและการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายอยู่เสมอจะทำให้ร่างกายมีสุขภาพดีและมีพัฒนาการดีขึ้น

นอกจากนี้ ทรงศักดิ์ น้อยสินธุ์ (ม.ป.ป. อ้างใน พรพนา พุ่มพวง, 2549: 37-38) ได้สรุปว่าประโยชน์ของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีทำให้ประสิทธิภาพในการต่อสู้กับกิจกรรมงานและการใช้ชีวิตประจำได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ระบบต่างๆ ภายในร่างกายทำงานเป็นปกติ หรือดีกว่าปกติ นอนหลับง่าย มีจิตใจเข้มแข็ง มีความสามารถต่อสู้ป้องกันตัวในสภาวะคับขันได้ดี มีบุคลิกภาพ สามารถเข้าสังคมและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

จรัส สืบศรี (2549: 45) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายนั้นจะมีทั้งต่อบุคคล สังคมประเทศชาติโดยจะทำให้บุคคลมีสุขภาพดีสามารถประกอบภารกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนไม่เป็นโรคเกิดจากการขาดการออกกำลังกาย เป็นผลให้สังคมอยู่อย่างเป็นปกติสุข และมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าได้อย่างมั่นคง

สุธี กวานสกุล (2549: 19) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายที่ดี คือ ทำให้การทำงานของอวัยวะระบบต่างๆ ของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่างกายมีการเจริญเติบโต แข็งแรงได้สัดส่วน มีภูมิคุ้มกันโรคสูงขึ้น ช่วยทำให้จิตใจแจ่มใส อารมณ์ดี และช่วยลดความเครียดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาประโยชน์ของหลายๆ ท่าน ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นผลทำให้การประสานงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่างกายมีทรวดทรงที่ดีสวยงาม สมส่วน ทำให้เกิดความมั่นใจในตนเอง และยังเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่มผลงานและผลผลิตให้สูงขึ้น มีภูมิต้านทานโรคสูงขึ้นไปเป็นผลทำให้ลดการเจ็บป่วยลง รอดพ้นจากอุบัติเหตุเพราะร่างกายมีความแข็งแรงว่องไว สามารถหลบหลีกอันตรายต่างๆ ได้จึงเป็นการประหยัดค่ารักษาพยาบาลทำให้น่าเงินส่วนนี้ไปใช้ประโยชน์ได้ และสามารถประกอบอาชีพของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบครัวจึงอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข สภาวะเศรษฐกิจและสังคมก็มั่นคงทำให้ บ้านเมือง สงบเรียบร้อย

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (Health-related Physical fitness Test)

การที่เราจะทราบภาวะของร่างกายเกี่ยวกับความสามารถในการทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้ในระดับใดระดับหนึ่งทำได้โดยการทดสอบสมรรถภาพซึ่งมีวิธีการหลายอย่างเพื่อวัดหรือทดสอบสมรรถภาพในหลายๆ องค์ประกอบเครื่องมือหรือกระบวนการในการทดสอบต้องมีความเที่ยงตรง (Validity) ความเชื่อถือได้ (Reliability) และมีความเป็นปรนัย (Objectivity) อีกทั้งมีเทคนิคเป็นมาตรฐาน

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในแต่ละชนิดนั้น จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบระดับสมรรถภาพทางกายของผู้เข้ารับการทดสอบและควรทดสอบให้ครอบคลุมทุกประเด็นและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อให้รู้ว่าตนเองมีระดับสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างไร ต้องมีการเสริมสร้างในด้านใดบ้าง ซึ่งตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีเครื่องมือและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมากมาย ให้เลือกตามจุดมุ่งหมายและความเหมาะสม (กรรวิ บุญชัย, 2540: 1)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของ AAHPERD

สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา นันทนาการ และการเดินร่ำแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) ซึ่งทำหน้าที่ส่งเสริมสุขภาพพลานามัยของประชาชนชาวอเมริกา ได้คิดค้นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายขึ้น คือ AAHPERD Youth fitness test และในปี ค.ศ.1957 ได้ทำการทดสอบเด็กหญิงและเด็กชายชาวอเมริกันชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ถึงระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8500 คน การทดสอบครั้งนี้พบว่าได้รับผลสำเร็จอย่างยิ่งเพราะทำให้เขาได้รับทราบความบกพร่องของสุขภาพตนและหันมาสนใจ ดิ้นตัวในการสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพกันมากขึ้น รัฐบาลสมัยประธานาธิบดีไอ เซนต์ เฮาส์ ได้ให้การสนับสนุนเป็นพิเศษ และตั้งคณะกรรมการการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนขึ้นมาชุดหนึ่งเรียกว่า President's Council on Youth Fitness มีหน้าที่รับผิดชอบเรื่องสมรรถภาพทางกายของเยาวชน โดยเฉพาะแบบทดสอบที่ใช้ประกอบ ด้วย 7 รายการ คือ ดึงข้อ (Pull-up) สำหรับนักเรียนชายและงอแขนห้อยตัว (Flexed-Arm Hang) สำหรับนักเรียนหญิง ลูกนั่ง (Sit-up) วิ่งเก็บของ (40 – Yards Shuttle Run) ยืนกระโดดไกล (Standing Board Jump) วิ่ง 50 หลา (50 – Yards Run) ขว้างลูกซอฟท์บอล (Softball Throw) เดิน – วิ่ง 600 หลา (600 – Yards Run-Walk) (กรรวิ บุญชัย, 2540: 1-3)

ต่อมาในปี ค.ศ.1975 ได้มีการปรับปรุงแบบทดสอบ AAHPERD Youth Fitness Test โดยทำการปรับปรุงแบบทดสอบ 3 รายการ คือ

1. รายการลูกนั่งจากเดิมเป็นการทำลูกนั่งขาเหยียดต่อมาเปลี่ยนเป็นลูกนั่งขางอ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
2. การขว้างลูกซอฟท์บอล ได้ตัดออกจากแบบทดสอบ เพราะเป็นการวัดลักษณะทางทักษะมากกว่าการวัดทางสมรรถภาพ
3. รายการวิ่งและเดิน 600 หลา ได้มีการปรับปรุงโดยสามารถเลือกปฏิบัติได้ใน 2 ลักษณะ คือ 1 ไมล์ หรือวิ่ง 9 นาที สำหรับเด็กอายุ 10 – 12 ปี และวิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์ หรือ 12 นาที สำหรับเด็กอายุ 13 ปีขึ้นไป

ในปี ค.ศ.1979 AAHPERD ได้ปรับปรุงแบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถภาพทางกายขึ้นแทนแบบทดสอบ AAHPERD Youth Fitness Test โดยเริ่มใช้ในปี ค.ศ. 1980 และเรียกแบบทดสอบใหม่ว่า AAHPERD Health-Related Physical Fitness Test (Docherty, 1996: 289) ประกอบด้วยรายการวัดต่าง ๆ ดังนี้

1. การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardio-respiratory function) แบบทดสอบที่เลือกใช้ได้แก่วิ่งระยะ 1 ไมล์หรือ 9 นาทีหรือวิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์หรือ 12 นาที สำหรับนักเรียนที่มีอายุ 13 ปีขึ้นไป
2. ส่วนประกอบของร่างกาย (Body Composition) โดยคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายโดยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 2 ตำแหน่ง คือ บริเวณกล้ามเนื้อ Triceps และบริเวณใต้กระดูกสะบักหลัง (Sub scapular)
3. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและขาท่อนล่าง แบบทดสอบที่ใช้คือ ลูกนั่ง 1 นาที (1-minute modified sit-ups)
4. นั่งอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) สำหรับวัดความอ่อนตัว แบบทดสอบ AAHPERD Health-Related Physical Fitness Test นี้ แสดงความแตกต่างอย่างมากจากการทดสอบและแนวความคิดในด้านสมรรถภาพทางกายซึ่งเป็นที่แพร่หลายในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา โดยแบบทดสอบนี้แสดงให้เห็นถึงคุณค่าของการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นการรักษา

ไว้ซึ่งสุขภาพที่ดีของบุคลากรเปลี่ยนแปลงแนวคิดดังกล่าวนี้ เนื่องจากความรู้ที่ว่าสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพไม่ได้หมายถึงการวัดสมรรถภาพทั้งหมด (total fitness) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าพื้นฐานแนวความคิดของแบบทดสอบนี้แตกต่างไปจากการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในอดีตที่ผ่านมา (กรรวิ บุญชัย, 2540ข: 4)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เห็นถึงคุณค่าของการมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ดีจึงมุ่งความสำคัญไปที่การทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของ AAHPERD Health – Related Physical Fitness Test ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 4 รายการ คือ

1. วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ (1.5 mile walk/run) ใช้วัดความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ มากกว่า .75-.94
2. การวัดส่วนประกอบของร่างกาย สำหรับวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยใช้วิธีการวัดดัชนีมวลกาย (body mass index: BMI) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and dance, 1999: 126) ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ .97 ค่าความเที่ยงตรง .90

$$\text{ดัชนีมวลกาย} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

3. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach) ใช้วัดความอ่อนตัว ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ มากกว่า .70
4. ลูกนั่ง 1 นาที (1-minute modified sit-ups) เพื่อวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ มากกว่า .68-.94

การสร้างโปรแกรมฝึกแบบวงจร

ความเป็นมา

การฝึกแบบวงจร (Circuit training) เป็นวิธีการฝึกกล้ามเนื้อเพื่อส่งเสริมหรือรักษาสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปอาจจะเป็นการฝึกแบบน้ำหนัก การบริหารกาย ทักษะทางกีฬา

แต่ละชนิดหรือเพิ่มกิจกรรมทางยิมนาสติกเข้าไปด้วย วิธีการฝึกแบบนี้ได้มีการคิดค้นขึ้นมาเมื่อประมาณปี ค.ศ.1957 ผู้ที่คิดค้นคือ Morgan และ Adamson แห่งมหาวิทยาลัยลีดส์ ประเทศอังกฤษ (พีระพงศ์ บุญศิริ, 2538: 143) ได้กล่าวว่าลักษณะการฝึกแบบนี้เป็นการฝึกโดยมีการวางแผนอย่างดีเพื่อพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเช่น ความแข็งแรง (strength) ความอดทน (endurance) ความสามารถของข้อต่อ (flexibility) ความคล่องตัวในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหว (agility) องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้จะมีการพัฒนาไปพร้อมๆ กัน โดยการจัดฝึกเป็นสถานีและหมุนเวียนไปจนครบทุกสถานี โดยมีข้อกำหนดว่าทุกคนจะต้องใช้เวลาได้ดีขึ้นหรือทำงานได้มากกว่าในเวลาเท่าเดิมหลังจากมีการฝึกไปแล้วช่วงหนึ่ง

ความหมายการฝึกแบบวงจร

Greenberg and Pargman (1986: 43) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบวงจร หมายถึง ความคาดหวังของผู้เข้าร่วมในการออกกำลังกายหรือการเคลื่อนไหวตามจำนวนรอบหรือวงจรที่แน่นอนโดยสามารถทำตามจำนวนครั้งที่ให้ตามเวลาที่กำหนดบางครั้งอาจจะทำมากกว่า 1 รอบ

Anshell (1991: 29) ได้ให้ความหมายของการฝึกออกกำลังกายแบบวงจรว่า การฝึกออกกำลังกายแบบวงจรเป็นการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องกันของแต่ละสถานีประกอบกัน การปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายในแต่ละสถานี จะมีเวลาหรืออาจจะเป็นจำนวนครั้งที่ได้กำหนดไว้แน่นอนแล้ว กิจกรรมที่ใช้ประกอบการฝึก เช่น การฝึกด้วยน้ำหนักหรือ free weight กายบริหาร การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น การวิ่ง การขี่จักรยาน

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) ได้กล่าวว่า การฝึกแบบวงจร หมายถึง การฝึกการทำงานประสานกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ และฝึกความทนทานโดยจัดเป็นสถานีในแต่ละสถานี อาจจะมีกิจกรรมต่างๆ กันขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ เช่น การวิ่ง การฝึกน้ำหนัก การว่ายน้ำ ขี่จักรยาน ทำบริหารกายต่างๆ ทั้งท่ามือเปล่าและใช้เครื่องมือประกอบทักษะกีฬา นับเป็นการฝึกที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน

อนันต์ อัดชู (2538: 89) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบสถานีว่าการฝึกแบบวงจรสถานี (circuit training) หมายถึง รูปแบบการฝึกที่เน้นความแข็งแรง ควบคู่ไปกับความอดทน การฝึกจะทำไปที่ละสถานี ทำในระยะเวลาอันสั้นเท่าที่จะทำได้แล้วเปลี่ยนไปสถานีอื่นอีก

เปล่งสุรีย์ พลกะบ (2549: 29) ได้สรุปว่า การฝึกแบบวงจร หมายถึง รูปแบบการฝึกออกกำลังกายรูปแบบหนึ่ง ที่นำกิจกรรมออกกำลังกายหลายๆ กิจกรรมมาผสมผสานกันโดย

จัดเป็นสถานี ซึ่งแต่ละสถานีจะมีกิจกรรมการออกกำลังกายที่จัดไว้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ฝึกที่ต้องการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้เกิดขึ้น ซึ่งในการปฏิบัตินั้น อาจแบ่งเป็นกลุ่มเล็กๆ ให้ปฏิบัติต่อเนื่องกันไปจนครบทุกสถานี

มนัส ยอดคำ (2548: 77) ได้สรุปว่าการฝึกแบบวงจร เป็นวิธีการฝึกทำงานของกล้ามเนื้อ คือ ใช้ทำการบริหารร่างกายร่วมกับการฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) บางครั้งอาจรวมกิจกรรมทางยิมนาสติกเข้าไปด้วย แต่จะต้องวางแผนเพื่อจะได้พิจารณาถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายทั้งหลาย

จากความหมายที่ได้กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่าการฝึกแบบวงจร หมายถึง รูปแบบการฝึกออกกำลังกายแบบหนึ่งที่ได้เอากิจกรรมการออกกำลังกายหลายๆ อย่างมาไว้ด้วยกัน โดยการจัดกิจกรรมดังกล่าวออกเป็นสถานีแล้วฝึกหมุนเวียนกันไปจนครบทุกสถานีโดยไม่มีการหยุดพัก จุดประสงค์ในการฝึกแบบนี้ก็คือเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยรวมและจะพัฒนาให้ดีขึ้นได้ก็โดยอาศัยการฝึกที่เพิ่มความหนักของงาน ความนาน ความบ่อยครั้ง เพื่อจะได้เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้ดียิ่งขึ้น

ประโยชน์ของการฝึกแบบวงจร

การฝึกแบบวงจรก็เป็นรูปแบบการฝึกออกกำลังกายแบบหนึ่งที่ได้มีการคิดค้นขึ้นมา ซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัว และมีคุณสมบัติในการสร้างสมรรถภาพทางกายได้ดี ดังนั้น จึงมีนักวิชาการและนักพลศึกษาได้ให้ทรรศนะถึงประโยชน์และข้อดีในการฝึกออกกำลังกายแบบวงจร ได้ดังนี้

Wilmore and Costill (1994: 18) กล่าวสรุปถึงประโยชน์ของการฝึกแบบวงจรว่า การฝึกแบบวงจรช่วยเสริมสร้างความทนทานแบบแอโรบิกได้พอสมควร และยังช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงความทนทานของกล้ามเนื้อแลความอ่อนตัว การฝึกแบบนี้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบร่างกายได้ด้วย โดยเพิ่มมวลกล้ามเนื้อและปริมาณไขมันร่างกายลง

Robergs and Robert (1996: 420) กล่าวโดยสรุปว่า การฝึกแบบวงจรเป็นวิธีการฝึกที่ให้ผลดีในการพัฒนาความแข็งแรงและความอ่อนตัวและยังช่วยเพิ่มความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจได้ด้วย

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 144) ยังได้สรุปประโยชน์ของการฝึกแบบวงจรว่าสามารถจัดและดัดแปลงสถานที่ได้ง่ายและเหมาะสมและยังเป็นการเปลี่ยนกิจกรรมและเปลี่ยนบรรยากาศ

กระตุ้นและจูงใจผู้ฝึกให้มีความต้องการเอาชนะ สามารถจัดเป็นชุดเป็นกลุ่มได้เหมาะสมตามจำนวนผู้ฝึก

พรพนา พุ่มพวง (2549: 44) ได้สรุปประโยชน์ของการฝึกแบบวงจรไว้ว่า การฝึกแบบวงจรถ้าทำให้ผู้ฝึกเกิดความสนุกสนานไม่เบื่อหน่ายต่อระบบการฝึกเสริมสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการฝึกเป็นสิ่งที่ท้าทาย ใ้ใจ ให้ผู้ร่วมกิจกรรมมีความต้องการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นเพื่อเป็นการพัฒนาร่างกายให้มีสมรรถภาพทางกายที่ดี

จากประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกแบบวงจรถ้าได้กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ดังนี้ สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยรวมไม่ว่าจะเป็นทางด้านเพื่อสุขภาพหรือเพื่อทักษะกีฬาทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์นอกจากนี้การฝึกแบบวงจรมีการเพิ่มความสนุก ท้าทาย ใ้ใจ ซึ่งเป็นแบบฝึกออกกำลังกายที่เหมาะสมที่จะเป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและยังสามารถฝึกได้กับคนจำนวนมากๆ อีกด้วย

หลักการฝึกสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

การฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาด้านร่างกายเป็นสิ่งที่ควรได้รับการพิจารณาจัดลำดับขั้นของการฝึกซ้อมให้เหมาะสมถูกต้องตามหลักวิธีการและต่อเนื่องกันเพราะการจัดรูปแบบที่มีจุดมุ่งหมายและขั้นตอนที่ดีนั้นจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 122) ได้กล่าวว่า หลักการฝึก มีปัจจัยสำคัญ 4 ประการที่ควรพิจารณา ดังนี้ ความถี่ของการฝึก ความเข้มข้นของการฝึก ระยะเวลาของการฝึก แบบของการฝึก โดยทั่วไปการออกกำลังกายจะต้องคำนึงถึงการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ ความต่อเนื่องของกิจกรรม ความเป็นจังหวะและการใช้ออกซิเจนแบบธรรมชาติ

นอกจากนี้ Arnheim (n.d. อ้างใน มนัส ยอดคำ, 2548: 50-51) ได้เสนอข้อควรคำนึงในการฝึกสมรรถภาพทางกายไว้ 10 ประการ เพื่อให้การฝึกมีประสิทธิภาพและช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บในการฝึกคือ อบอุ่นร่างกายก่อนเริ่มการฝึกสมรรถภาพทางกาย ควรจะมีการอบอุ่นร่างกายที่เหมาะสมเพียงพอ ค่อยเป็นค่อยไป ควรเพิ่มระดับการฝึกทีละน้อย เวลาในการฝึกแต่ละครั้งไม่ควรฝึกนานเกินไป ควรใช้เวลาที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละคนถ้าเหน็ดเหนื่อยมากเกินไป อาจเกิดการบาดเจ็บได้ง่าย ระดับความหนัก ควรเน้นระดับความหนักของงานที่ใช้ในการฝึกมากกว่าปริมาณงานที่ทำได้ หลายคนเข้าใจผิด โดยยึดเวลาในการฝึกให้นานขึ้นเพื่อจะให้ได้นานมากขึ้นแทนที่จะฝึกให้หนักขึ้น ระดับของสมรรถนะฝึกให้หนักถึง

ระดับของสมรรถนะที่นักกีฬาที่อยู่โดยคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยด้วย เพื่อให้ได้ผลตามที่ต้องการ ความแข็งแรง ควรพัฒนาความแข็งแรงเพื่อช่วยให้เกิดความเกิดทนทานและความเร็ว แรงจูงใจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการฝึกอาจจะใช้การฝึกเป็นฐาน (circuit training) และการฝึกแบบไอโซเมตริกเพื่อช่วยให้เกิดแรงจูงใจความจำเพาะเจาะจง นอกจากการฝึกเพื่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวเป็นพื้นฐานทั่วไปแล้ว ควรมีการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเฉพาะอย่างตามที่ต้องการด้วย การผ่อนคลาย ควรให้มีการบริหารกายเพื่อการผ่อนคลายด้วย จะช่วยให้คลายความเครียดของกล้ามเนื้อและความเมื่อยล้าได้ดี ควรกำหนดตารางฝึกประจำวันให้ชัดเจนว่าจะต้องอะไรบ้างและฝึกอย่างไร

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540: 30-31) ได้กล่าวถึงแนวทางในการปฏิบัติที่สำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการฝึก ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึก คือ การกำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย ที่ชัดเจนในแต่ละระดับขั้นตอนของการฝึกหรือออกกำลังกาย

2. เลือกชนิดหรือประเภทกีฬาให้เหมาะสมกับความสามารถและจุดมุ่งหมายของตนเอง คือ การที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ควรจะได้มีการประเมินสมรรถภาพทางด้านร่างกาย ทางด้านอารมณ์และสังคม รวมทั้งความสามารถทางกีฬาด้วย

3. ตั้งเป้าหมายที่สามารถประสบความสำเร็จได้ในระดับที่มายากจนเกินไปคือ ควรจะมีการกำหนดเป้าหมายเอาไว้ในแต่ละขั้นตอนหรือแต่ละระดับอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นเป้าหมายระยะสั้น เป้าหมายในแต่ละเกมการแข่งขัน เป้าหมายแต่ละเดือน แต่ละสัปดาห์ หรือแต่ละวัน ควรปฏิบัติได้จริงให้ผลในทางปฏิบัติได้จริง

4. การวางแผนการฝึกซ้อม คือ การวางแผนการฝึกซ้อมทุกด้านและทุกขั้นตอนจะต้องมุ่งไปสู่เป้าหมายเฉพาะของชนิดโดยแบ่งขั้นตอนออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ชั้นอบอุ่นร่างกาย ในขั้นแรกของการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายทุกครั้งจะต้องเริ่มด้วยการอบอุ่นร่างกายก่อนเสมอ เพื่อเพิ่มอัตราการเต้นของชีพจรและเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปสู่กล้ามเนื้อและควรยืดกล้ามเนื้อและเอ็นตามข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย

4.2 ชั้นฝึกทักษะถือเป็นหัวใจสำคัญของการฝึกทุกประเภท โดยแต่ละประเภทจะมีเทคนิคทักษะเฉพาะด้านต่างกันไป

4.3 ชั้นฝึกให้คล้ายคลึงกับสถานการณ์แข่งขันจริง ในชั้นนี้อาจจำลองรูปแบบสถานการณ์การฝึกซ้อมให้คล้ายกับสถานการณ์จริง ซึ่งไม่เพียงแต่จะกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกพยายามแสดงออกซึ่งความสามารถที่แท้จริงอย่างเต็มที่

4.4 ชั้นคลายอ่อนร่างกายภายหลังการฝึกซ้อม การคลายอ่อนร่างกายนับเป็นสิ่งสำคัญของการฝึกซ้อมด้วยการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือกายบริหารอย่างช้าๆ หรือตามลำดับ

5. การสร้างความสนุกสนานหรือความรู้สึกที่ดีต่อการฝึก

เพื่อให้หลักการฝึกมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ผู้ฝึกอย่างแท้จริงควรคำนึงถึงการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในแต่ละด้านคือ ส่วนประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งมีหลักการและเทคนิคที่แตกต่างกันไป ดังมีรายละเอียดดังนี้

หลักการฝึกความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก็มีความสำคัญต่อการปฏิบัติกิจกรรมหลายอย่างเพราะความแข็งแรงก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้มีนักวิชาการและนักพลศึกษาได้เสนอแนะแนวทางไว้ดังนี้

อนันต์ อัดชู (2538: 23-24) ได้เสนอแนะแนวทางในการฝึกความแข็งแรงไว้ดังต่อไปนี้ ต้องคำนึงถึงหลักการฝึกเกินอัตรา (overload principle) คือต้องใช้การออกแรงที่หนักอย่างน้อย 75% ของการออกแรงสูงสุดและค่อยๆ เพิ่มความหนักของแต่ละสัปดาห์ ตามความจำเป็นของนักกีฬาแต่ละคน ควรฝึกวันละ 3-4 ชุด ชุดละ 3-7 ครั้ง การทำซ้ำในแต่ละชุดควรจะทำให้พอเหมาะกับสมรรถภาพทางกายของแต่ละคน การฝึกจะไม่ว่าเป็นแบบ Isotonic หรือ Isometric จะให้ผลพอๆ กัน การฝึกแบบ Isotonic ครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรเกิน 5 วินาที การฝึกแบบ Isometric จะต้องทำให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อควรฝึก 3 – 4 วันต่อสัปดาห์

ในเรื่องของความแข็งแรง การฝึกความแข็งแรงชนิด ไอโซโทนิค เป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไปสามารถที่จะทำให้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นได้อย่างรวดเร็ว โดยการออกกำลังกายต่อความต้านทานที่ยากและกระทำ 2-3 ชุด

การฝึกความอดทนของระบบกล้ามเนื้อนั้น อนันต์ อัดชู (2538: 23) ได้เสนอหลักของการฝึกเอาไว้คือ ความหนักของงานควรต่ำกว่า 75% คืออยู่ระหว่าง 50%-70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ การทำซ้ำ (repetition) ในแต่ละชุด (set) ทำให้มากที่สุด คือ มากกว่า 12 ครั้ง วันหนึ่งควรทำซ้ำ 8-10 ชุด การฝึกจำนวนชุด จำนวนวันต่อสัปดาห์ และความหนักที่ใช้จะต้องจัดบันทึกน้ำหนักที่ยกได้ของแต่ละคนไว้ การเพิ่มน้ำหนักในการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อไม่จำเป็นต้องเพิ่มมาก เพิ่มทีละน้อย แต่การทำซ้ำ ควรจะต้องทำซ้ำให้มากขึ้นในแต่ละชุด จะเพิ่มเท่าไรนั้นควรปรับให้เหมาะสมกับนักกีฬาของแต่ละคน จำนวนเซตและจำนวนวันที่ฝึกต่อสัปดาห์ ตลอดจนความหนักที่ใช้ในการฝึกจะต้องให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ฝึกแต่ละคน นอกจากนี้ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2548: 169) ได้กล่าวว่า การฝึกความอดทนของกล้ามเนื้ออาจทำได้โดยการจัดเป็นสถานีฝึก 8-10 สถานี แต่ละสถานีจัดทำจุดฝึกและอุปกรณ์สำหรับส่วนต่างๆ ที่ต้องใช้ในการเล่นกีฬานั้นๆ ผู้ที่ฝึกต้องทำการฝึกแต่ละสถานีด้วยความเร็วสูงสุดแล้วย้ายไปทำสถานีถัดไปจนครบทุกสถานีโดยไม่มีการหยุดพักจะทำต่อเนื่องกับจบ

หลักการฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

อนันต์ อัดชู (2538: 24) ได้กล่าวว่า ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพเนื่องจากความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตนั้น เป็นพื้นฐานในการฝึกที่หนักเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดสมรรถภาพในด้านอื่นต่อไป เช่น ความแข็งแรง สดส่วนของร่างกาย ในการฝึกสร้างเสริมความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตนั้น การออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีให้เลือกทำได้มากมายหลายอย่าง การเคลื่อนไหวใดๆ ที่ต้องใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ จำนวนมาก ล้วนจัดแปลงให้เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้ทั้งสิ้น เช่น การวิ่งจะช่วยให้ร่างกายใช้พลังงานได้ดี นอกจากนี้ พิซิต ภูติจันทร์ (2535: 89) ได้กล่าวว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก คือการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ในร่างกายหลายๆ มัดอย่างต่อเนื่องกัน เป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งจะมีผลให้ร่างกายใช้ออกซิเจนไปเผาผลาญอาหารในร่างกายและทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอดดีขึ้นโดยมีหลักการง่ายๆ คือเป็นการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ทั่วร่างกาย เช่น เดินเร็วๆ วิ่งเหยาะๆ ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน หรือเต้น แอโรบิก ระยะเวลาในการออกกำลังกายในแต่ละครั้งไม่ควรน้อยกว่า 20-30 นาที ควรทำอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ที่สำคัญที่สุดคือระหว่างการออกกำลังกายต้องให้หัวใจหรือชีพจรเต้นอยู่ในช่วงชีพจรเป้าหมายซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตรชีพจรสูงสุด = $220 - \text{อายุ(เป็นปี)}$ ชีพจรเป้าหมาย = 60%-70% ของชีพจรสูงสุด การจับชีพจรก็สามารถทำได้ง่ายๆ คือ การจับบริเวณข้อมือประมาณ 15 วินาทีแล้วคูณ ด้วย 4 โดยทำเป็นระยะระหว่างการออกกำลังกายหรือถ้าจะให้ดีที่สุดคือควรมีอุปกรณ์การจับชีพจรซึ่งมีหลายรูปแบบ

วริยา บุญชัย และ วรธนา รัตนอมรพิน (ม.ป.ป. อ้างใน ประดิษฐ์ ปาเลย์, 2541: 18) ได้กล่าวว่าการกำหนดความหนักของการฝึกในการคำนวณหาชีพจรเป้าหมายของแต่ละคน แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสมรรถภาพทางกายสุขภาพและอายุ ชีพจรเป้าหมายสำหรับผู้เริ่มต้นออกกำลังกาย ผู้สูงอายุ และคนที่เป็นโรคหัวใจใช้ความหนักของการฝึกไม่เกิน 65% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ชีพจรเป้าหมาย สำหรับผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์และออกกำลังกายสม่ำเสมอ ใช้ความหนักของการฝึกไม่เกิน 80% ของอัตราการเต้นของหัวใจและชีพจรเป้าหมาย สำหรับนักกีฬา ใช้ความหนักของการฝึกที่ 85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

ความหนักของงานเป็นระดับที่ประกอบกิจกรรมตั้งแต่ช่วงปานกลางไปจนถึงหนัก ซึ่งจะสอดคล้องกับอัตราการเต้นของหัวใจและเป็นตัวบ่งชี้ในเรื่องของการใช้ออกซิเจนและการหายใจ ความหนักของงานที่จะช่วยรักษารวมไปถึงพัฒนาความอดทน ยังขึ้นอยู่กับกิจกรรมแบบแอโรบิกที่เลือกด้วย (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1999: 92)

มนัส ยอดคำ (2548: 75-76) ได้กล่าวว่าการเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตควรยึดหลักการคือ กิจกรรมการออกกำลังกาย จะต้องเป็นกิจกรรมที่ได้ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ และทำติดต่อกันหรือทำต่อเนื่องกันได้ ความหนักของการออกกำลังกายควรให้ชีพจรขึ้นสูงสุดถึงชีพจรเป้าหมาย ความนานหรือระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้งต้องไม่น้อยกว่า 15 นาที ความบ่อยในการออกกำลังกาย จะต้องไม่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์

หลักการฝึกความอ่อนตัว

Heyward (1991: 227) ได้กล่าวว่า ความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับเรา เป็นอย่างมากกล่าวคือ ความอ่อนตัวช่วยให้ข้อต่อมีการเคลื่อนไหวได้คล่อง และตลอดช่วงของการเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพและท่าทางที่สง่า สวยงาม รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหวด้วย ได้เสนอหลักการฝึกความอ่อนตัวไว้คือ จำนวนครั้งของการทำ 10-12 ครั้ง ความถี่ 3 วัน ต่อสัปดาห์ ความหนักให้ใกล้เคียงกับความเจ็บปวดที่เกิดขึ้นขณะทำและผู้ฝึกสามารถทนได้ ระยะเวลา 10-60 วินาที ให้ทำ 2 – 6 ชุด ระยะเวลาในการออกกำลังกายทั้งหมด 10-30 นาที ระยะเวลาตลอดโปรแกรมอย่างต่ำ 4 สัปดาห์ นอกจากนี้ เจริญ กระบวนรัตน์ (2541: 1-4) ได้กล่าวว่า การฝึกความอ่อนตัวโดยวิธียืดกล้ามเนื้อโดยทั่วไปมี 4 วิธี คือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไม่อยู่กับที่ หรือแบบเคลื่อนที่ เป็นการปฏิบัติโดยใช้หลักการทำซ้ำๆ กัน โดยให้ส่วนของร่างกายที่เคลื่อนที่ได้ยืดออกในช่วงของการเคลื่อนไหวในที่กว้าง การเหยียดยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่เป็นวิธีการยืด กล้ามเนื้ออย่างช้าๆ โดยที่กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัว

ออกแรงทำงาน จะหดตัวในขณะที่กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ตรงกันข้ามจะผ่อนคลายและถูกยืดออก เมื่อถึงตำแหน่งสุดท้ายของการเคลื่อนไหว ให้หยุดค้างในตำแหน่งนั้นไว้ 10-30 วินาที จึงกลับท่าเดิม การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีผู้ช่วย นี้ต้องใช้ผู้ช่วยในการออกแรงหรือผลักเบาๆ ผู้ช่วยจะต้องระมัดระวังในการออกแรงช่วยและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท โดยต้องอาศัยแรงจากที่อื่น และเป็นวิธีการที่ใช้กับผู้ป่วยที่ต้องการฟื้นฟูและผู้พิการ

จากหลักการฝึกข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า หลักการฝึกต้องคำนึงถึง ความถี่ของการฝึก ความเข้มข้นของการฝึก ระยะเวลาของการฝึก และแบบของการฝึก ในการฝึกจะต้องมีขั้นตอนการฝึกที่สำคัญ คือ การฝึกฝนขั้นพื้นฐาน การฝึกฝนเพื่อความก้าวหน้า การฝึกฝนเพื่อพัฒนาความสามารถสูงสุด การฝึกเพื่อพัฒนาความก้าวหน้ามีลำดับขั้นตอนในการฝึกคือจะต้องเริ่มฝึกจากน้อยไปหามาก ฝึกจากช้าไปหาเร็วซึ่งในการฝึกทุกครั้ง จะต้องอบอุ่นร่างกายก่อนเสมอ เพื่อให้ร่างกายได้เกิดความเตรียมพร้อมและจะทำให้ไม่เกิดการบาดเจ็บ การฝึกต้องมีการเพิ่มระดับความเข้มข้นของงานทีละน้อย การฝึกในแต่ละครั้งควรมีความถี่ 2-5 วัน และใช้เวลาในการฝึก 20 - 40 นาที และระยะเวลาในการฝึกโดยทั่วๆไปจะฝึก 6-8 สัปดาห์ หลังจากการฝึกในแต่ละครั้งจะต้องมีการคลายอุ่นเพื่อลดอาการปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อ เนื่องจากกล้ามเนื้อถูกใช้งานมาเป็นเวลานานจำเป็นต้องมีการคลายอุ่น และสิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงก็คือ ความปลอดภัยในการฝึก ผู้ฝึกจะต้องคำนึงอยู่เสมอว่า การฝึกในแต่ละครั้งจะต้องมีความปลอดภัย

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

ความสมบูรณ์ของร่างกาย หมายถึง การมีสุขภาพ และสมรรถภาพทางกายที่ดี เพราะการมีสุขภาพดี หมายถึง ปราศจากโรค สามารถปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างราบรื่น ซึ่งเป็นรากฐานของสมรรถภาพ ผู้ที่มีสุขภาพดีจะสามารถฝึกซ้อมกีฬาให้ร่างกายมีสมรรถภาพดีขึ้น จนถึงจุดที่มีความสามารถสูงสุดได้ ถ้าสุขภาพไม่ดี การฝึกซ้อมกีฬาจะไม่เป็นผล และยังอาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยขึ้นได้ การจัดโปรแกรมการฝึกจึงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 6 ประการ เป็นพื้นฐาน ดังนี้

1. กิจกรรมหรือชนิดของการฝึกที่จัดขึ้น ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2548: 199-202) ได้กล่าวถึง กิจกรรมที่จัดขึ้น ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของผู้ฝึก ซึ่งสอดคล้องกับ สุจินรัตน์ โกวิทศิริกุล (2537: 24) ได้กล่าวว่า จุดมุ่งหมายในการฝึก จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงตามจุดมุ่งหมายต้องการ เช่น ต้องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก็ควรจัดกิจกรรมให้ครบองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2548: 199-202) ได้กล่าวถึง ต้องคำนึงว่า ฝึกเพื่อสุขภาพหรือฝึกเพื่อแข่งขัน ระยะเวลาในการฝึก 20-30 นาทีต่อวัน เพียงพอสำหรับการฝึกเพื่อสุขภาพ นอกจากนี้ พิซิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาในการฝึกต่อครั้ง ถ้าเป็นการออกกำลังกายที่เข้มข้นและต่อเนื่องควรใช้เวลาระหว่าง 15 - 60 นาที ซึ่งสอดคล้องกับ สุกัญญา พานิชเจริญงาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540: 34) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาในการออกกำลังกายเวลาในการออกกำลังกายควรใช้เวลา ประมาณ 15- 60 นาที หรือ 120 นาที ก็ได้

3. ช่วงเวลาของการฝึกในแต่ละสัปดาห์ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2548: 199-202) ได้กล่าวถึง ในช่วง 1 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาโดยทั่วไป การฝึกควรเป็น 3-5 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับ พิซิต ภูติจันทร์ (2547: 122) ที่กล่าวว่า ระยะเวลาในการฝึกต่อสัปดาห์จะใช้ 3-5 วัน และยังคงสอดคล้องกับกุลยา ตันติผลาชีวะ (2540: 37) ที่กล่าวว่าระยะเวลาการฝึกที่ดีควรออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ เพราะถ้าน้อยกว่า 3 วัน ร่างกายก็จะไม่พัฒนาแต่ถ้ามากกว่า 5 วันก็จะนำไปสู่การบาดเจ็บได้

นอกจากนี้ สิทธิคุณ เกื่อนกลาง (2540: 40) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาในการฝึกต้องมีความเหมาะสมกับผู้รับการฝึก การจัดระยะเวลาที่เหมาะสมจะทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการฝึกซึ่งอาจจะใช้ 3 -5 วันต่อสัปดาห์หรือวันเว้นวันก็ได้

4. ความหนักเบาของกิจกรรม ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2548:199-202) ได้กล่าวถึง การกำหนดความหนักเบา ของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้นด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจเกิดการเมื่อยล้าได้ ถ้าได้รับการฝึกที่หนักจนเกินไป นอกจากนี้ พิซิต ภูติจันทร์ (2547: 122) กล่าวว่า การฝึกควรมีความเข้มข้นพอสมควรโดยให้อัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60-90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจในขั้นต้นนี้เราสามารถคำนวณหาอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจได้โดยใช้สูตรอัตราการเต้นของหัวใจ = 220-อายุ ในกรณีที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น จะต้องให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70-85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ จึงจะเป็นผลดีต่อสุขภาพโดยรวม ซึ่งสอดคล้องกับ American College of Sport Medicine (1992: 97) ได้กำหนดความหนักเบาของงานคือ ให้อัตราการเต้นของหัวใจ เป็นตัวกำหนด เนื่องจากอัตราการเต้นของหัวใจมีส่วนสัมพันธ์กับปริมาณการใช้ออกซิเจนนอกจากนี้ สุนันต์ โกวิทศิริกุล (2537: 24) ได้กล่าวว่าการทำงานของร่างกายทุกอย่างอัตราการเต้นของหัวใจจะเป็นสัดส่วนกับความหนักของงานซึ่งในการออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานโดยให้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ อนันต์ อัทธ (2538: 22-23) ได้กล่าวว่า การฝึกจะต้องคำนึงถึงการเพิ่มความหนัก

(overload principle) เป็นระยะๆ เพื่อให้ร่างกายมีการปรับตัว ความหนักจะเพิ่มขึ้นจะต้องคำนึงว่าจะเพิ่มเมื่อใด ปริมาณเท่าใด ผู้ฝึกจะต้องมีโปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์ที่แน่นอน

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2548: 199-202) ได้กล่าวถึงต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของบุคคลนั้นด้วย และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของแต่ละด้าน แต่ละคน ใช้ช่วงเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วฝึกในช่วง 6 สัปดาห์ก็ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับ กรมอนามัย (2535: 4) ที่กล่าวว่า การออกกำลังกายจะเห็นผลเมื่อฝึกไปได้ 6-8 สัปดาห์

6. ระดับสมรรถภาพทางร่างกายก่อนการฝึก ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2548: 199-202) ได้กล่าวว่า ระดับของสมรรถภาพทางกายจะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ซึ่งสอดคล้องกับ มงคล แฝงสาคร (2537: 460) ได้กล่าวว่า จำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้น เพื่อให้ทราบระดับความสามารถเพราะจะทำให้ทราบว่ามีการพัฒนาดีขึ้นหรือน้อยลง

นอกจากนี้ เบญจวรรณ ยืนหยัดชัย (2538: 133) ได้กล่าวโดยสรุปว่า ควรทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกและทดสอบเป็นระยะ ๆ ของการฝึกเพื่อจะทำให้ผู้รับการฝึกได้ทราบระดับความสามารถของตนเองและจะทำให้สามารถที่จะทราบความเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ได้ภายหลังจากการฝึกและการทดสอบ

จากหลักการสร้างโปรแกรมฝึกสรุปได้ว่า การสร้างโปรแกรมฝึกต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการฝึกและหลักการฝึก ระยะเวลาในการฝึก 3-5 วันซึ่งเวลาในการฝึกแต่ละวันควรฝึกประมาณ 15-60 นาที ความหนักเบาของกิจกรรมก็เป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้าได้รับการฝึกที่หนักจนเกินไปอาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บ การกำหนดความหนักของงานจะขึ้นอยู่กับอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายจะอยู่ประมาณ 60-90 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากอัตราการเต้นของหัวใจมีส่วนสัมพันธ์กับปริมาณการใช้ออกซิเจน การออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานได้โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจซึ่งการฝึกจะต้องมีการเพิ่มความหนักเป็นระยะๆ เพื่อให้ร่างกายมีการปรับตัวและเกิดการพัฒนาที่ต่อเนื่องระยะเวลาของโปรแกรมโดยทั่วไปจะฝึก 6-8 สัปดาห์ ซึ่งระดับสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกก็เป็นเรื่องที่สำคัญเพราะจะทำให้เราทราบว่า โปรแกรมฝึกที่เราสร้างขึ้นสามารถพัฒนาความสมรรถภาพได้มากน้อยเพียงใดเพราะฉะนั้นจึงต้องมีการทดสอบสมรรถภาพก่อนการฝึกและทดสอบเป็นระยะเพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่เกิดขึ้น

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจร

ในการที่จะทำให้ร่างกายมีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้น ปัจจัยที่สำคัญอย่างมาก คือ โปรแกรมในการฝึกซึ่งโปรแกรมในการฝึกที่ดีพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้คือความถี่ของการฝึก ความเข้มข้นของการฝึก ระยะเวลาในการฝึกที่ต้องพิจารณา และแบบของการออกกำลังกายซึ่งในการจัดโปรแกรมในการฝึกนั้นต้องจัดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เช่น ต้องการฝึกความแข็งแรง ฝึกความอดทนหรือฝึกความอ่อนตัว

การฝึกแบบวงจรก็เป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้เท่าเทียมกับการฝึกออกกำลังกายแบบอื่น นอกจากนี้การฝึกแบบวงจรยังสามารถประยุกต์และดัดแปลงให้เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ได้และยังเพิ่มความสุข ทำหาย ซึ่งเป็นแบบฝึกที่เหมาะสมที่จะเป็นการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายและยังสามารถฝึกได้กับคนจำนวนมากๆ จากที่กล่าวมาข้างต้นได้มีนักวิชาการและนักพลศึกษาเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจรไว้ดังนี้

Miller and Allen (1990: 62) ได้กล่าวว่า โปรแกรมการฝึกแบบสถานีควรประกอบด้วย สถานีต่างๆ 9-12 สถานีในแต่ละสถานีจะประกอบด้วยกิจกรรมอย่างหนึ่ง ผู้ออกกำลังกายด้วยวิธีนี้จะต้องปฏิบัติติดต่อกันไปเวลาที่จะใช้ในแต่ละสถานีจะกำหนดเอาไว้แน่นอน เมื่อผู้ออกกำลังกายทำกิจกรรมจนบรรลุเป้าหมาย แล้วจะต้องเพิ่มปริมาณงานหนักขึ้นโดยกำหนดเวลาที่เป็นเป้าหมายใหม่

นอกจากนี้ Willmore and Costill (1994: 18) ได้กล่าวว่า ในการฝึกแบบวงจรจะเป็นการใช้ท่าการฝึกหรือกิจกรรมต่างๆ ที่เลือกสรรไว้แล้วชุดหนึ่งตามลำดับที่กำหนดเอาไว้เรียกว่า “วงจร” โดยที่วงจรหนึ่งๆ จะมี 6 – 10 สถานีแต่ละสถานีจะเป็นการฝึกเฉพาะอย่าง เช่น ทำดันพื้นหรือท่ายกบาร์เบล หลังจากนั้นก็จะเคลื่อนไปยังสถานีต่อไป โดยควรเคลื่อนไปให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ ความก้าวหน้าจะเห็นได้จากการที่สามารถทำได้ครบวงจรโดยใช้เวลาน้อยลงหรือทำงานได้มากขึ้นในแต่ละสถานี หรือทั้งสองอย่างรวมกัน นอกจากนี้การที่ได้วิ่งขณะเปลี่ยนสถานีจะช่วยเสริมสร้างระบบไหลเวียนโลหิตไปด้วย โดยเฉพาะถ้ามีการขยับแต่ละสถานีให้ห่างจากกันมากขึ้น เมื่อทำการฝึกแบบวงจรมาใช้ร่วมกับการฝึกโดยใช้แรงต้านแบบเดิมมักจะเรียกว่าการฝึกโดยใช้แรงต้านแบบวงจร (circuit training)

การฝึกโดยใช้แรงต้านทานแบบเดิม มักจะทำซ้ำๆ โดยมีช่วงเวลากำหนดน้อยและมีช่วงเวลากำหนดพักมากแต่การใช้แรงต้านแบบวงจรมักจะฝึกโดยใช้ระดับ 40%- 60% ของความแข็งแรงสูงสุดในเวลาประมาณ 30 วินาที และมีช่วงพัก 15 วินาที แต่ก็อาจจะเพิ่มหรือลดช่วงเวลาดังกล่าวได้ ระหว่างนี้ให้เคลื่อนไปยังสถานีต่อไปด้วย หลังจากนั้นให้ฝึกสถานีที่สองอีก 30 วินาทีทำเช่นนี้ไป จนครบทุกสถานีในวงจรโดยปกติมักจะทำ 2-3 รอบการฝึกโดยใช้แรงต้านทานแบบวงจรมักช่วยเสริมสร้างความอดทนแบบแอโรบิกได้พอสมควรและยังช่วยเสริมสร้างความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว การฝึกแบบนี้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของร่างกายได้ด้วย โดยเพิ่มมวลของกล้ามเนื้อและปริมาณไขมันในร่างกายให้ลดลง

Sharkey (1986: 159) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ควรคำนึงในการสร้างโปรแกรมแบบวงจรมักฝึกไว้ว่ากลุ่มกล้ามเนื้อจะต้องไม่ทำให้กล้ามเนื้อเมื่อยล้าจนเกินไปโดยมีการสลับไปมาระหว่างกล้ามเนื้อขา ลำตัว แขน แล้วกลับไปทำอีกครึ่งหนึ่ง เลือกกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่เสริมสร้างเฉพาะที่พานั้น ๆ โดยอาศัยกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ การฝึกความแข็งแรงจะต้องมีหลักคือ 6 – 10 RM การฝึกพลังและความอดทนจะให้ผู้ฝึกทำ 12 – 25 ครั้ง โดยทำให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ใช้เวลาการเปลี่ยนไปสู่สถานีต่อไปประมาณ 20 วินาทีควรใช้เครื่องมือฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บจะต้องไม่หยุดออกกำลังกายหลังจากฝึกไปได้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อเป็นการรักษาระดับการเริ่มต้นนั้นควรจะเริ่มต้นที่ระดับสมรรถภาพทางกายเดิมของผู้ฝึก

เจษฎา เจียรนัย (2530: 106-107) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรมัก เป็นระบบการฝึกเพื่อพัฒนาความทนทานของกล้ามเนื้อหลักและความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต รวมทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยสถานีฝึกมีตั้งแต่ 6-15 แห่งแต่ละแห่งจะทำการฝึกกิจกรรมประมาณ 2-3 เซตติดต่อกันและไม่มีการพักระหว่างการเปลี่ยนสถานี ความถี่ในการฝึกแต่ละกิจกรรมควรเป็นเท่าของความถี่ที่กระทำติดต่อกันภายใน 30-60 วินาที สำหรับการฝึกยกน้ำหนักนั้นควรกำหนดความหนักของน้ำหนักเป็นเท่าของน้ำหนักสูงสุด การบันทึกเวลาในการฝึกจะกระทำตั้งแต่เริ่มฝึกจนกระทั่งสิ้นสุดการฝึกในเซตสุดท้าย ความหนักของกิจกรรมการฝึกควรเป็น เท่าของความหนักสูงสุด เวลาที่ใช้ในการฝึกตลอดโปรแกรมควรมากกว่า 6 นาที และอัตราชีพจรขณะสิ้นสุด การฝึกควรเป็น 180 ครั้งต่อนาที การฝึกควรกระทำทุก ๆ 2-3 วัน ส่วนการปรับปรุงโปรแกรมการฝึกใหม่ควรกระทำภายใน 2 หรือ 3 เดือนต่อมา

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) ได้กล่าวถึงการจัดโปรแกรมการฝึกแบบวงจรมัก ว่า ควรมีสถานีฝึกไม่น้อยกว่า 10 สถานี ทุกสถานีควรมีเจ้าหน้าที่ประจำเพื่อตรวจสอบหรือบันทึกผลการปฏิบัติต้องมีสถานีฝึกน้ำหนักให้เหมาะสมกับระดับผู้ฝึกต้องมีท่ากายบริหารที่เหมาะสม ต้องมี

ทักษะเฉพาะอย่างทางกีฬาหรือทักษะที่ต้องการเน้นต้องมีการหมุนเวียนไปตามสถานีอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด ควรฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ และฝึกอย่างน้อย 6 สัปดาห์ ติดต่อกันแต่ละสถานีไม่ควรฝึกกล้ามเนื้อซ้ำกลุ่มเดียวกัน ต้องมีการกำหนดเวลา หรือจำนวน ครั้งในแต่ละสถานี และกำหนดเวลารวมของทุกสถานี โดยทั่วไปแล้วควรอยู่ระหว่าง 30 - 45 นาทีควรใช้สัญญาณนกหวีดเพื่อบอกหมดเวลาและเปลี่ยนสถานี หากเป็นพื้นที่กว้าง อาจจะใช้ประทัดก็ได้

จากหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ได้ศึกษามาผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้ ในการสร้างโปรแกรมฝึกแบบวงจรจะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์การฝึกเป็นสำคัญ จำนวนสถานีนั้นควรมี 6-15 สถานี สถานีที่จัดขึ้นนั้นควรครอบคลุมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ส่วนประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความอดทน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และมีการกำหนดกิจกรรมของแต่ละสถานีไว้อย่างชัดเจนว่าปฏิบัติอย่างไร เวลาที่ใช้ ความถี่และความหนักของงาน เวลาพักระหว่างรอบโดยผู้จัดควรคำนึงถึงกลุ่มกล้ามเนื้อ คือ ต้องไม่ทำให้กล้ามเนื้อเมื่อยล้าจนเกินไปโดยมีการสลับไปมาระหว่างกล้ามเนื้อลำตัว แขน นอกจากนี้โปรแกรมการฝึกแบบวงจรยังสามารถนำกิจกรรมต่างๆ มาประยุกต์ให้เหมาะสมได้เช่นเดียวกับโปรแกรมการฝึกแบบอื่นๆ

เกณฑ์ปกติ

ความหมายของเกณฑ์ปกติ

บุญชม ศรีสะอาด (2535: 99) กล่าวว่า เกณฑ์ปกติ (Norms) หรือ ปกติวิสัย (Norms) หรือกลุ่มเกณฑ์ปกติ (Norms group) มักใช้ในการวัดผลทางการศึกษาทางการศึกษา เกณฑ์ปกตินั้นเป็นสิ่งที่ใช้สำหรับตัดสินคุณภาพของผลงาน ผลการกระทำหรือการปฏิบัติของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง บางครั้งใช้แทนความหมายว่า ค่าเฉลี่ยสำหรับกลุ่มเฉพาะบางกลุ่ม เป็นส่วนสำคัญที่ต้องใช้ในการประเมินผล ในการประเมินสิ่งใดถ้ามีเกณฑ์กำหนดไว้อย่างชัดเจนเหมาะสมจะทำให้ประเมินได้ง่าย มีประสิทธิภาพและยังเป็นแนวทางสำหรับดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้บรรลุในระดับที่พึงปรารถนา

นอกจากนี้ ผาณิต บิลมาศ (2530: 47) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นสเกลหรือมาตราที่แสดงถึงระดับความสามารถของตัวเอง หรือมาตราที่แสดงถึงความสามารถของกลุ่มตัวอย่างหรือ ประชากรเดียวกับเกณฑ์ที่ได้ ซึ่งได้จากการเปลี่ยนคะแนนดิบให้เป็นคะแนนอย่างเดียวกันหนึ่งเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและแปลผล

วีรียา บุญชัย (2529: 26-27) ได้กล่าวว่าเกณฑ์ปกติ หมายถึง มาตรฐานที่กำหนดไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งของประชากร ซึ่งสามารถนำผลของการทดสอบไปเปรียบเทียบกับประชากรในลักษณะเดียวกันได้

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2539: 313-314) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ปกติไว้ว่าเกณฑ์ปกติ หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้เป็นอย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนตัวที่บอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของประชากรได้ด้วย ซึ่งไม่อย่างนั้นแล้วเกณฑ์ปกติเชื่อมั่นไม่ได้

จีรวัดณ์ วงษ์รักไทย (2549: 34) ได้สรุปว่า เกณฑ์ปกติ หมายถึง มาตรฐานที่กำหนดไว้เพื่อใช้เป็นสิ่งที่อ้างอิงสำหรับการแปลความหมายของคะแนนของข้อมูลสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากประชากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งซึ่งผู้วัดผลสามารถนำผลจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับประชากรในลักษณะเดียวกันได้

จากความหมายของเกณฑ์ปกติที่ได้กล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ ดังนี้ เกณฑ์ปกติ หมายถึง มาตรฐานสิ่งอ้างอิงการแปลความหมายของคะแนนของข้อมูล จากประชากรกลุ่มหนึ่งซึ่งผู้วัดสามารถนำผลจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับประชากรในลักษณะเดียวกันได้ ซึ่งในการประเมินสิ่งใดถ้ามีเกณฑ์กำหนดไว้อย่างชัดเจนเหมาะสมจะทำให้ประเมินได้ง่ายมีประสิทธิภาพและยังเป็นแนวทางสำหรับดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการอีกด้วย

ประโยชน์และความจำเป็นในการใช้เกณฑ์ปกติ

ปรีชา เกตุชาติ (2539: 21-23) ได้กล่าวโดยสรุปว่า การวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นต้องอาศัยการเรียนการสอนที่มีแบบฉบับเฉพาะแต่โดยทั่วไปแล้ว การอ้างอิงถึงเกณฑ์ปกติย่อมมีคุณค่าแม้แต่สถานการณ์ในการทดสอบที่ประกอบด้วยพฤติกรรมทั้งหมดที่ต้องการอ้างอิง เราก็คงต้องการที่จะได้ข้อมูลเกณฑ์ปกติลำพังแต่เพียงคะแนนดิบอย่างเดียวย่อมไม่มีความหมายใดๆ และไม่ทราบบุคคลอื่นได้คะแนนเท่าใดด้วย เกณฑ์ปกติจะช่วยทำให้เราทราบว่าใครได้คะแนนเท่าไร จากแบบทดสอบเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

ศรีสุดา ชันติ (2549: 45) ได้สรุปว่า การวัดผลที่มีเกณฑ์ไว้เปรียบเทียบนั้น ทำให้เราทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใด ผู้สอนสามารถนำผลของการทดสอบของผู้เรียนไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม

นิภาพร มุสิขธรรม (2548: 48) ได้สรุปว่า การวัดผลที่มีเกณฑ์ไว้เปรียบเทียบนั้น ทำให้เราทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนอยู่ในเกณฑ์ใด ผู้สอนสามารถนำผลจากการทดสอบของผู้เรียนไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

มณฑล โพธิ์ศรี (2547: 56) ได้สรุปว่า การวัดผลแบบอิงค์เกณฑ์นั้นต้องอาศัยการเรียนการสอนแบบเฉพาะ แต่โดยทั่วไปแล้วการอ้างอิงถึงเกณฑ์ปกติย่อมจะมีคุณค่ามากกว่าแต่สถานการณ์ทางการศึกษามีอยู่จำนวนมากที่จะจัดให้เพียงพอกับการศึกษาที่ต้องอาศัยเกณฑ์อ้างอิงแต่เพียงลำพังแม้แต่สถานการณ์ทดสอบเองที่ประกอบด้วยพฤติกรรมทั้งหมดที่ต้องอาศัยการอ้างอิง เรายังต้องการที่จะได้ข้อมูลเกณฑ์ปกติลำพังเพียงแต่คะแนนดิบอย่างเดียวย่อมไม่มีความหมายใด ๆ และไม่ทราบว่าบุคคลอื่น ๆ ได้คะแนนเท่าใดด้วยเกณฑ์ปกติจะทำให้เราทราบว่าใครได้คะแนนเท่าไรจากแบบทดสอบเมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน

พูนศักดิ์ ประถมบุตร (2541: 47) ได้กล่าวว่า เกณฑ์ปกตินั้นมีความจำเป็นสำหรับครูพลศึกษาเพราะการวัดผลภาคปฏิบัติของพลศึกษาในชั้นแรก ผลอาจจะออกมาเป็นระยะเวลาหรือจำนวนครั้ง ซึ่งจะต้องนำผลที่ได้นั้นไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่จะจำแนกไว้ตามเพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก หรืออื่น ๆ อีกซึ่งในการวัดและประเมินผลคะแนนของผู้เรียนนั้นลำพังแต่เพียงคะแนนดิบอย่างเดียวย่อมไม่มีความหมายใด ๆ และไม่ทราบว่าบุคคลอื่นได้คะแนนเท่าใด เกณฑ์ปกติจะทำให้เราทราบถึงระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนภายในกลุ่มว่าใครได้คะแนนเท่าไร และอยู่ในตำแหน่งที่เท่าใดของกลุ่มจากแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน

จากประโยชน์และความจำเป็นในการใช้เกณฑ์ปกติสรุปได้ว่า เกณฑ์ปกตินั้นมีความจำเป็นการวัดผล เป็นอย่างมาก ซึ่งผลที่ได้นั้นจะนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่จำแนกไว้ตาม เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก หากมีแต่เพียงคะแนนดิบเพียงอย่างเดียวก็ไม่มีประโยชน์อะไร เพราะจะไม่สามารถที่จะประเมินว่าบุคคลนั้นได้คะแนนเท่าใด เกณฑ์ปกติจะทำให้เราทราบว่าใครได้คะแนนเท่าไร อยู่ระดับใด มีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้นนอกจากนี้ผู้สามารถนำผลจากการทดสอบของผู้เรียนไปใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมให้สอดคล้องกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ขอช่วยในการสร้างเกณฑ์ปกติ

วิริยา บุญชัย (2529: 26-27) ได้กล่าวถึงขอช่วยการสร้างเกณฑ์ปกติไว้ดังนี้ ประชากรที่ใช้ต้องมีจำนวนมาก ข้อมูลที่นำมาสร้างเกณฑ์ปกติ ต้องเป็นตัวแทนของประชากรได้จริง โดยจากการสุ่ม ตัวอย่างที่กระจายค่าที่ได้ไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป เกณฑ์ปกติได้ควรใช้เฉพาะกลุ่มในท้องถิ่นเท่านั้นเพราะแต่ละท้องถิ่นแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันเกณฑ์ปกติ

ต้องมีการปรับปรุงด้วยเพราะการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและด้านต่าง ๆ ซึ่งแน่นอนเหลือเกิน ลักษณะความสามารถของเด็กก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย

นอกจากนี้ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2539: 314-315) ได้กล่าวเพิ่มเติมถึงลักษณะสำคัญของเกณฑ์ปกติไว้ คือต้องมีความเป็นตัวแทนที่ดี คือ ก่อนการสร้างเกณฑ์ปกติต้องวางแผนการสุ่มตัวอย่างของประชากรได้ดีไว้ก่อน เพื่อให้เกณฑ์ปกติเชื่อมั่นได้ มีความเที่ยงตรง คือ การนำคะแนนดิบไปเทียบกับเกณฑ์ปกติที่ทำไว้แล้ว สามารถแปลความหมายได้ตรงกับความเป็นจริง และมีความทันสมัย เกณฑ์ปกติที่เคยศึกษาไว้นานแล้วหลายปี อาจมีความผิดพลาดจากความเป็นจริง จำเป็นต้องศึกษาใหม่หรือเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยอยู่เรื่อยๆ โดยทั่วไปแล้วเกณฑ์ปกติควรเปลี่ยนทุกๆ 5 ปี จึงจะทันสมัยแต่ถ้าเนื้อหาในหลักสูตรเปลี่ยนแปลงเมื่อไรเกณฑ์ปกติก็ต้องเปลี่ยนแปลงด้วยซึ่งเกณฑ์ปกตินั้น ควรเปลี่ยนตามความจำเป็นที่เห็นว่าพื้นฐานความสามารถของคนเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใด

ชนิดของเกณฑ์ปกติ

ปรีชา เกตุชาติ (2539: 25) ได้กล่าวถึงชนิดของเกณฑ์ปกติโดยสรุปว่าเกณฑ์มี 4 ชนิด คือเกณฑ์ปกติระดับชาติ (nation norms) เกณฑ์ปกติเฉพาะกลุ่มพิเศษ (special group) เกณฑ์ระดับท้องถิ่น (local norms) และเกณฑ์ระดับโรงเรียน (school mean norms) มีรายละเอียดดังนี้

1. เกณฑ์ปกติระดับชาติ (national norms) ชนิดของเกณฑ์ปกตินี้มักใช้กันมากที่สุดในการรายงานของผู้ที่พิมพ์แบบสอบถามและนักการศึกษา ก็คือ เกณฑ์ปกติระดับชาติ เกณฑ์ปกติมาตรฐานดังกล่าวนี้ส่วนมากมักจะรายงานไว้แยกกัน ระหว่างความแตกต่างของระดับอายุ การศึกษาหรือเพศ เกณฑ์ปกติระดับชาติสามารถใช้ได้กับแบบทดสอบทุกชนิด แต่บางทีก็ใช้กันมากในแบบทดสอบความถนัดในการเรียนโดยทั่วไปว่าแบบสอบวัดสัมฤทธิ์ เกณฑ์ปกติระดับชาติจะช่วยให้แต่ละบุคคลไม่มองตนเองเทียบกับกลุ่มเฉพาะที่เห็นอยู่เท่านั้น

2. เกณฑ์ปกติเฉพาะกลุ่มพิเศษ (special group norms) ในการตัดสินใจปฏิบัติการหลายอย่าง ต้องการทราบเกณฑ์ปกติเฉพาะกลุ่มพิเศษ เช่น นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทางการศึกษา ที่วิทยาลัยของรัฐ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายหรือนักเรียนที่เรียนภาษาฝรั่งเศสมาแล้ว 2 ปี ซึ่งเราต้องการจะเปรียบเทียบและมักจะชอบเปรียบเทียบเกณฑ์ปกติเฉพาะกลุ่มพิเศษในแบบสอบถามความถนัดพิเศษ เช่น ทางด้านจักรกล ทางเสมียน ทางดนตรี ทางวิชาเฉพาะ และมักจะใช้เปรียบเทียบในกลุ่มไม่เด็ก ไม่ปกติทางด้านร่างกายหรือจิตใจ

3. เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (local norms) ผู้พิมพ์แบบสอบถามมักจะไม่มีรายงาน เกณฑ์เฉพาะกลุ่มพิเศษที่เรียกว่า เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น ถึงแม้ว่าจะได้รับความสนใจจากผู้ใช้แบบสอบถาม แต่บางทีผู้ใช้เป็นผู้หาเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นของตนเอง การหาเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นอาจจะหาได้โดยใช้แบบสอบถามครั้งเดียวโดยตลอด (cross-test comparison) แล้วนำมาเปรียบเทียบคะแนนระหว่างโรงเรียน ระหว่างจังหวัดได้ดีกว่าและไม่ควรใช้เกณฑ์ปกติระดับชาติ แต่ผู้ใช้แบบสอบถามก็จะใช้ค่าเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นได้ยาก แต่ก็หาค่าได้ไม่ยาก เสียค่าใช้จ่ายน้อย เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นจะอำนวยความสะดวกในการตีความหมายสำหรับครู ผู้ปกครอง นักเรียนและชุมชน

4. เกณฑ์ปกติระดับโรงเรียน (school mean norms) ถ้าผู้ใดต้องการเปรียบเทียบพฤติกรรมโดยเฉลี่ยของชั้นเรียน หรือของโรงเรียนเขตพื้นที่หนึ่งกับโรงเรียนอื่นๆ ก็ควรจะใช้เกณฑ์ปกติระดับโรงเรียนหรือท้องถิ่นไม่ควรใช้ตารางเกณฑ์ปกติเพราะจะทำให้ค่าผิดไปจากความเป็นจริง นอกจากผู้พิมพ์ได้ระบุไว้เท่านั้น ซึ่งเกณฑ์ปกติระดับโรงเรียนนั้นหาค่าได้ไม่ยากนัก

จิรัฐฐ์ ชีพนุรัตน์ (2548: 44) ได้สรุปว่า เกณฑ์ปกติมีอยู่ 4 แบบ คือ เกณฑ์ปกติระดับชาติ เกณฑ์ปกติเฉพาะกลุ่มพิเศษ เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น เกณฑ์ปกติระดับโรงเรียน

ศรีสุดา ขันดี (2549: 47) ได้สรุปว่า เกณฑ์ทั้งหมดมี 4 แบบ คือ เกณฑ์ปกติระดับชาติ เกณฑ์ปกติเฉพาะกลุ่มพิเศษ เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น และเกณฑ์ปกติระดับโรงเรียน

จากที่ได้กล่าวชนิดของเกณฑ์มาข้างต้น พอสรุปได้ดังนี้ เกณฑ์ทั้งหมด มี อยู่ 4 เกณฑ์ คือ เกณฑ์ปกติระดับชาติ (nation norms) เกณฑ์ปกติเฉพาะกลุ่มพิเศษ (special group) เกณฑ์ระดับท้องถิ่น (local norms) และเกณฑ์ระดับโรงเรียน (school mean norms) นอกจากนี้ในการสร้างเกณฑ์ปกติสำคัญที่จะต้องคำนึงถึง ก็คือ ความเป็นตัวแทนที่ดี ความเที่ยงตรง และต้องมีความเป็นปัจจุบัน

การให้ระดับคะแนน

ชิตชนก เริงเชาว์ (2535: 114) ได้กล่าวว่า “สเกลของ Likert เป็นสเกลที่มักใช้เกณฑ์ 5 คะแนนในการแบ่งช่วงซึ่งแต่ละช่วงคะแนนเป็นที่ยอมรับกันว่าเท่ากัน” และยังสอดคล้องกับ รวีวรรณ ชินะตระกูล (2542:124) ได้กล่าวว่า “จะใช้มาตราวัด (scale) เท่าใด เช่น ใช้มาตราวัด 5 ระดับ คือ “ดีมาก ดี ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ ต่ำ” ระดับดีมากให้น้ำหนักเท่ากับ 5 ดีให้น้ำหนัก

เท่ากับ 4 ปานกลางให้น้ำหนักเท่ากับ 3 ค่อนข้างต่ำให้น้ำหนักเท่ากับ 2 ต่ำให้น้ำหนักเท่ากับ 1 สอดคล้องกับบุญสง โกสะ (2547: 133) ได้กล่าวว่า ถ้าใช้ระบบการให้เกรดแบบอักษร 5 เกรด (A, B, C, D และ F) ให้กำหนดช่วงของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

- A = มากกว่า 1.5 S.D. เหนือ \bar{X}
- B = ระหว่าง + 0.5 S.D. ถึง +1.5 S.D. เหนือ \bar{X}
- C = ระหว่าง - 0.5 S.D. ถึง +0.5 S.D. จาก \bar{X}
- D = ระหว่าง - 0.5 S.D. ถึง -1.5 S.D. ต่ำกว่า \bar{X}
- F = ระหว่าง -1.5 S.D. ต่ำกว่า \bar{X}

การสร้างเกณฑ์ปกติ มีด้วยกันหลายวิธีโดยผู้วิจัยใช้หลักการให้เกรดโดยการให้โค้งปกติ (curve grading) การให้เกรดวิธีนี้จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของคะแนนในกลุ่ม โดยมีขั้นตอนการสร้างเกณฑ์ปกติดำเนินการดังนี้

การหาค่าเฉลี่ย (mean) สัญลักษณ์ \bar{X}

คำนวณค่าเฉลี่ยจาก สูตร บุญเรียง ขจรศิลป์ (2542)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

fx คือ ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) สัญลักษณ์คือ S.D.

คำนวณหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากสูตร บุญเรียง ขจรศิลป์ (2542: 34)

$$S.D = \frac{\sqrt{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}}{n(n-1)}$$

$S.D.$	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
x	คือ	ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกลางชั้นแต่ละชั้น
n	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง
f	คือ	ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น

การกำหนดระดับคะแนนของเกณฑ์ปกติ

(ดีมาก)	A	=	มากกว่า 1.5 S.D. เหนือ \bar{X}
(ดี)	B	=	ระหว่าง + 0.5 S.D. ถึง +1.5 S.D. เหนือ \bar{X}
(ปานกลาง)	C	=	ระหว่าง - 0.5 S.D. ถึง +0.5 S.D. จาก \bar{X}
(ค่อนข้างต่ำ)	D	=	ระหว่าง - 0.5 S.D. ถึง -1.5 S.D. ต่ำกว่า \bar{X}
(ต่ำ)	F	=	ระหว่าง -1.5 S.D. ต่ำกว่า \bar{X}

จากข้อมูลที่ได้อีกกล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า ดังนี้ เกณฑ์ปกติ หมายถึง มาตรฐานสิ่งอ้างอิงการแปลความหมายของคะแนนของข้อมูล จากประชากรกลุ่มหนึ่ง ซึ่งผู้วัดสามารถนำผลจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับประชากรในลักษณะเดียวกันได้ ซึ่งในการประเมินสิ่งใดถ้ามีเกณฑ์กำหนดไว้อย่างชัดเจนเหมาะสมจะทำให้ประเมินได้ง่าย มีประสิทธิภาพและยังเป็นแนวทางสำหรับดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการอีกด้วยเกณฑ์ทั้งหมดมี อยู่ 4 เกณฑ์ คือเกณฑ์ปกติระดับชาติ เกณฑ์ปกติเฉพาะกลุ่มพิเศษ เกณฑ์ระดับท้องถิ่น และเกณฑ์ระดับโรงเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้หลักการให้เกรดโดยใช้โค้งปกติจะมี 5 ระดับ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ไว้ 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ โดยเทียบเคียงระดับคะแนนกับสเกลของ Likert ดังนี้ 5 หมายถึง ดีมาก 4 หมายถึง ดี 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง ค่อนข้างต่ำ 1 หมายถึง ต่ำ การให้เกรดวิธีนี้จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของคะแนนในกลุ่ม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกออกกำลังกายแบบวงจรและการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ เพื่อนำมาเป็นแนวทาง และสนับสนุนการวิจัยซึ่งพบว่า มีผู้สนใจและทำการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกแบบวงจรไว้หลายรูปแบบ แตกต่างกันไป แต่ก็มีบางส่วนที่มีสาระเกี่ยวข้อง สอดคล้องกับการวิจัยครั้งนี้ พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

งานวิจัยในประเทศ

พลพัทธ์ คนหาญ (2538: 72-75) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบวงจรมีสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคำบักวิทยาคาร จังหวัดมุกดาหาร และ เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพของนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่มีการ ฝึกแบบวงจรมี และกลุ่มที่มีการฝึกแบบอิสระ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนคำบักวิทยาคาร จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 60 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย และโปรแกรมการฝึกแบบ วงจร 10 สถานี เป็นเวลา 6 สัปดาห์ การวิเคราะห์ข้อมูลในการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่า "ที" (t-test) เพื่อหาค่าความมี นัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ผ่านการฝึกแบบวงจรมี 10 สถานี เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีสมรรถภาพทางกายดีขึ้นก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวม 2 รายการ คือ ลูกนั่ง การวิ่ง 1 ไมล์ ภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ .05 รวม 3 รายการ คือ ความหนาของ ไชมันใต้ผิวหนัง ลูกนั่ง และการวิ่ง 1 ไมล์

วนิดา ศรีสุข (2539: 67) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำและบนบก ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา ชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรีที่มีอายุระหว่าง 18 – 24 ปี ในกีฬาแต่ละประเภท จำนวน 60 คนซึ่งผ่านการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมาแล้ว แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ะ ละ 20 คน โดยการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ใดๆ กลุ่มฝึกแบบหมุนเวียนบนบกและกลุ่ม ฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ ฝึกครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็น เวลา 12 สัปดาห์ ะ ละ 3 วัน ทำการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความแข็งของ กล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย และความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและขา ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way analysis of variance) และเปรียบเทียบ ความแตกต่างเป็นรายคู่ โดย วิธีของตุกี เอ (Tukey A) ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 12 ผลของการฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำ และบนบกทำให้นักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชลบุรีมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เปอร์เซ็นต์ ของไขมันในร่างกายและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและขาดีกว่านักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชลบุรีในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนผลการฝึกแบบ

หมุนเวียนในน้ำกับบนบกทำให้นักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรีมีสมรรถภาพทุกตัวแปรไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศัลย์ สุขเสื่อ (2546: 59-60) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่า แบบวงจร ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ได้มาจากการพิจารณาผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวนกลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มทดลองฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่า แบบวงจรและกลุ่มควบคุมเล่นกีฬาตามอิสระด้วยการฝึกทักษะฟุตบอลและวอลเลย์บอล ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่าแบบวงจร และข้อทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งประกอบด้วย 4 รายการ คือ วิ่งระยะทาง 1 ไมล์ วัดส่วนประกอบของร่างกายโดยการหาตราชนิมวลกาย ลูก-นั่ง 1 นาที และนั่งงอตัวไปข้างหน้า วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที (dependent and independent t-test) ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายด้านตราชนิมวลกายหลังการฝึกของกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สมรรถภาพทางกายด้านตราชนิมวลกายหลังการฝึกของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สมรรถภาพด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจหลังการฝึกกลุ่มทดลอง ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนด้านตราชนิมวลกายหลังการฝึกกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบวงจรในด้านการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ สรุปได้ว่า การฝึกแบบวงจรมีกิจกรรมการฝึกที่แตกต่างกันไปนั้น มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในทุก ๆ ด้าน คือ ภายหลังของการฝึกแบบวงจรถาษาว่า ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น และส่วนใหญ่ปริมาณเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายนั้นก็ลดลง จากการศึกษาพบว่า สถานที่ที่ใช้ในการฝึกประมาณ 5-10 สถานี ความถี่ในการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เวลาที่ใช้ในแต่ละวัน 20-60 นาที ระยะเวลาตลอดการฝึก 6-12 สัปดาห์

งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศพบว่า การวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกออกกำลังกายแบบวงจรในลักษณะต่างๆ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

Alexander and Leslie (1969: 124) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแบบวงจร การฝึกยกน้ำหนักและการฝึกเป็นช่วงที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหายใจและหลอดเลือด ผู้รับการทดลองเป็นนักศึกษาชายที่เรียนวิชาพลศึกษาในมหาวิทยาลัยนิวแม็กซิโก จำนวน 51 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้การฝึกแบบวงจร กลุ่มที่ 2 ใช้การฝึกยกน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ใช้การฝึกแบบหนักสลับเบา มีระยะเวลาฝึก 10 สัปดาห์ มีการทดสอบก่อนและหลังการฝึก ซึ่งการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยวัดความแข็งแรงของการงอข้อศอก เขยียดข้อศอก และการเขยียดหัวเข่าจะทดสอบโดยใช้เครื่อง Cable Densitometer และในการทดสอบความอดทนของระบบหายใจและหลอดเลือด โดยวัดปริมาณการนำออกซิเจนเข้าสูงสุด จากเครื่อง A strand -Rhyming monogram ผลการวิจัยพบว่า ผลของการฝึกแบบวงจร การฝึกยกน้ำหนักและการฝึกแบบหนักสลับเบาให้ผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทำงานของระบบหายใจและหลอดเลือดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

Saud (1988: 132) ได้ศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่สร้างขึ้นกับโปรแกรมการฝึกกายบริหารที่มีต่อระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียนตำรวจในโรงเรียนตำรวจของประเทศคูเวต กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนตำรวจชั้นปี 1 จำนวน 59 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจร จำนวน 30 คนกลุ่มควบคุมใช้โปรแกรมการฝึกกายบริหารของโรงเรียน จำนวน 29 คน ทั้งสองกลุ่มไม่เป็นนักกีฬาทำการฝึก 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 40 นาที ทำการทดสอบก่อน และหลังการฝึก สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือ t-test ระดับความมีนัยสำคัญที่ .05 ผลการวิจัยพบว่า ส่วนประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว และ กำลังทั้งสองโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นคล้ายกัน ส่วน ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด และ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ทั้งสองโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น แต่จะดีกว่าในโปรแกรมการฝึกแบบวงจร

Mosher (1990: 3561-A) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมแอโรบิกแบบวงจรที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ การควบคุมกระบวนการเมตาบอลิก และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ในวันรุ่งเช้าที่มีอาการของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 โดยวัดอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณคอเลสเตอรอล ชนิด HDL และ LDL Glycosylated Hemoglobin Insulin Tolerance เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย และ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยรุ่นชาย อายุ 12-21 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 มีอาการเบาหวานชนิดที่ 1 จำนวน 10 คน และกลุ่มที่ 2 ไม่มีอาการโรคเบาหวาน จำนวน 11 คน ฝึกออกกำลังกาย 12 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 45 นาที โดยมีสถานีฝึกรวม 30 สถานี ใน 5 สถานี แรกเป็นการวิ่งเหยาะ พายเรือ ขี่จักรยาน การขึ้นบันได การใช้แรงของกล้ามเนื้อแขนและขาที่เหลืออีก 25 สถานี จะเน้นเกี่ยวกับกายบริหาร ความอ่อนตัว การฝึกด้วยน้ำหนัก ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก และในกลุ่มที่มีอาการโรคเบาหวานพบว่ามีคอเลสเตอรอล ชนิด LDL ลดลง

Loney (1990: 89) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกยกน้ำหนักแบบวงจรถั้งเดิม (traditional circuit weight training) กับการฝึกแอโรบิกแบบวงจรถั้งเดิมสำหรับผู้หญิงในระยะเวลา 9 สัปดาห์ ตัวแปรที่นำมาศึกษาประกอบด้วย พลังแอโรบิกน้ำหนักของร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน และ ความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนและส่วนล่างทำการทดสอบก่อน และ หลังการฝึก ใช้สถิติเปรียบเทียบเพื่อดูความแตกต่างในการพัฒนาของทั้งสองกลุ่ม ที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .05 ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในการพัฒนาตัวแปรทั้ง 5 ด้านของทั้งสองกลุ่มการฝึกแอโรบิก แบบวงจรถั้งเดิมจะมีการพัฒนาด้านพลัง แอโรบิกได้ดีกว่า ถึงแม้ว่า มันจะพัฒนาไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการฝึกยกน้ำหนักแบบวงจรถั้งเดิม

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบวงจรถั้งเดิม ได้ว่า การฝึกออกกำลังกายแบบวงจรถั้งเดิมสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ ในการฝึกแบบวงจรถั้งเดิม ต้องอาศัยกิจกรรมการฝึกที่หลากหลายแตกต่างกันไป ซึ่งในการจัดสถานี อาจจะมี 6-30 สถานี จึงจะมีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความอ่อนตัว ซึ่งสมรรถภาพทางกายในด้านต่างๆ นั้นจะมีการพัฒนาให้ดีขึ้นนั้นโดยอาศัยหลักของการฝึกคือ ความหนักของงาน ความถี่ ช่วงเวลาของการฝึก และที่สำคัญกิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึก ซึ่งผลการฝึกแบบวงจรถั้งเดิมที่ได้จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศ พบว่า สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกได้สูงขึ้น โดยอาศัยการฝึกที่ต่อเนื่อง 6-12 สัปดาห์ ใช้กิจกรรมการฝึกที่หลากหลายและรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมกับการพัฒนาการของผู้เข้ารับการฝึกจึงจะสามารถพัฒนาระดับสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกได้

สมมติฐานการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร ภายในกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมของกองบิน 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 มีความแตกต่างกัน
2. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 มีความแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นพลทหาร สังกัดกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ ประจำปี 2550 จำนวน 300 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นพลทหาร สังกัดกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ ประจำปี 2550 จำนวน 200 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แบ่งเป็น กลุ่มละ 100 คนซึ่งได้มาจากเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. นำประชากรมาทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของ AAHPERD Health - Related Physical Fitness Test โดยมีรายการทดสอบดังนี้

1.1 นั่งอตัวไปข้างหน้า (sit and reach) วัดความอ่อนตัว มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

1.2 ลุกนั่ง 1 นาที (1-minute modified sit-ups) วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ มีหน่วยเป็นครั้ง

1.3 วิ่งหรือเดินระยะทาง 1.5 ไมล์ (distance run) วัดความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ มีหน่วยเป็น นาที : วินาที

1.4 ส่วนประกอบของร่างกายโดยใช้ ดรรชนีมวลกาย = $\frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$

2. จากนั้นนำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของประชากร 300 คน มาเรียงลำดับ จากคะแนนมากไปหาคะแนนน้อยโดยใช้ คะแนนมาตรฐาน (T-score)

3. ตัดคะแนนของคนในกลุ่มสูง 50 คนแรกออก และตัดคะแนนของคนในกลุ่มคะแนนต่ำ 50 คนสุดท้ายออก
4. นำคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพทั้ง 2 กลุ่มไปหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มโดยใช้ (Dependent z-test)
5. จับฉลากให้กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของ AAHPERD Health - Related Physical Fitness Test ประกอบด้วย

1.1 นั่งอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบมากกว่า .70

1.2 ลูกนั่ง 1 นาที (1-minute modified Sit-ups) ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ .68-.94

1.3 วิ่งระยะไกล (Distance Run) ระยะทาง 1.5 ไมล์ ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ มากกว่า .75-.94

1.4 วัดส่วนประกอบของร่างกายโดยใช้ ดรรชนีมวลกาย

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของ AAHPERD Health - Related Physical Fitness Test ไปทดลองใช้ (try out) เพื่อหาความเชื่อถือ (Reliability) โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest) กับพลทหาร กองบิน 4 จำนวนทั้งสิ้น 50 คน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบแต่ละรายการ

รายการแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ (r)
1. วิ่ง หรือ เดิน 1.5 ไมล์	.937
2. ลุกนั่ง 1 นาที	.971
3. นั่งอตัวไปข้างหน้า	.993
4. ส่วนประกอบของร่างกาย	.915

ตารางที่ 2 ค่ามาตรฐานการประเมินผลสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้

ระดับ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)
ดีมาก	.90-1.00
ดี	.80-.89
ยอมรับ	.60-.79
ไม่ยอมรับ	.00-.59

ที่มา: Kirkendal *et. al.* (1982: 61)

จากตารางที่ 2 แสดงค่ามาตรฐานการประเมินผลสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Kirkendal *et. al.*, 1982: 61) ซึ่งเมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบแต่ละรายการมาเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่ารายการ วิ่ง หรือ เดิน 1.5 ไมล์ มีค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ .937 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก รายการลุกนั่ง 1 นาทีมีค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ .971 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก รายการ นั่งอตัวไปข้างหน้ามีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ.993 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก รายการส่วนประกอบของร่างกายมีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ.915 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

2. โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการจากเอกสาร ตำรา คู่มือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 สร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดกิจกรรมต่างๆ ที่ครอบคลุมองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

3.3 นำโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

3.4 นำโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้รับการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มพลทหาร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุง แก้ไขพร้อมกับประเมินโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มผู้เข้าร่วมทดลองใช้

3.5 นำโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปหาความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (face validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขและให้คำแนะนำ

3.6 นำโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ได้ปรับปรุงแก้ไขและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย นาฬิกาจับเวลา ยี่ห้อ casio ยางกระโดด ม้านั่ง ป้ายบอกชื่อสถานี ทั้งหมด 12 ป้าย เทปกาวยทำเครื่องหมายและกำหนดจุด เครื่องชั่งน้ำหนัก ยี่ห้อ hason และ เครื่องวัดส่วนสูง เครื่องวัดความอ่อนตัว ไบบันที่กผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของพลทหาร นาฬิกาจับเวลา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับผู้บังคับบัญชากองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อขอเก็บข้อมูลในการทำวิจัย
2. ประมุขนิเทศผู้ช่วยวิจัยเพื่อให้ทราบถึงจุดมุ่งหมายวิธีการและขั้นตอน ในการเก็บข้อมูล
3. ประมุขนิเทศผู้เข้ารับการทดลองเกี่ยวกับจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติตามโปรแกรมทดลองจนการเก็บข้อมูลต่างๆ ให้ถูกต้องและตรงกัน

4. เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ โดยใช้สนามกีฬาของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์
5. ดำเนินการฝึกตามโปรแกรมแบบวงจรกับกลุ่มทดลองและชั้นตอนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน (วันจันทร์- วันศุกร์ เวลา 06.00 - 08.00 น.) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบสมรรถภาพภายหลังสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 (วันเสาร์ เวลา 06.00-08.00 น.)
6. เมื่อครบสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 นำกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มาทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ เพื่อบันทึกข้อมูลจากผลของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (True-Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองวิจัยชนิด pretest –posttest control group design โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้ (บุญส่ง โกสะ, 2547: 91-92)

สัปดาห์ที่	ก่อน	1	2	3	4	5	6	7	8
การทดลอง	การฝึก								
R ₁	O ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁ O ₂	T ₁	T ₁ O ₂	T ₁	T ₁ O ₂
R ₂	O ₁				O ₂		O ₂		O ₂

R₁ = กลุ่มทดลองที่ 1 R₂ = กลุ่มทดลองที่ 2 T₁ = ฝึกตามโปรแกรมแบบวงจร
 O₁ = ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม
 O₂ = ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 กลุ่มทดลองทั้ง 2

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 6 และ 8

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่า “ซี” (Independent z-test)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ภายในกลุ่มหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ถ้ามีความแตกต่างภายในกลุ่มจะใช้วิธีการของ Tukey
4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางความเรียง และกราฟ

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจรเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพเป็นเครื่องมือในการทดลองและใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของ AAHPERD ประกอบด้วยข้อทดสอบจำนวน 4 รายการคือวิ่งเดิน 1.5 ไมล์ นั่งอตัวไปข้างหน้า ลูกนั่ง 1 นาทีและการวัดส่วนประกอบของร่างกายเป็นเครื่องมือในการประเมินผลการฝึก โดยการนำข้อมูลจากผลการทดสอบทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มาวิเคราะห์ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one way analysis of variance with repeated measures) เมื่อพบความแตกต่างอย่างน้อย 1 คู่ จะเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธีของ Tukey ทดสอบความแตกต่างโดยใช้ค่า “ ซี ” (Independent Z-test) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของ แผนภูมิ กราฟ ตาราง และความเรียงเพื่อตอบคำถามสมมติฐานของการวิจัย ดังต่อไปนี้

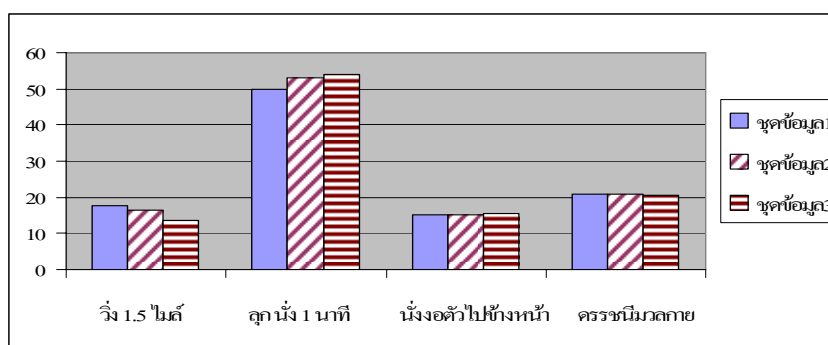
1. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร ภายในกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมของกองบิน 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 6 8 มีความแตกต่างกัน
2. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร

รายการ	สัปดาห์ที่ 4		สัปดาห์ที่ 6		สัปดาห์ที่ 8	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์	17.84	1.48	16.51	1.89	13.53	1.10
ลุกนั่ง 1 นาที	50	2.46	53	1.48	54	1.42
นั่งงอตัวไปข้างหน้า	15.06	2.33	15.3	2.32	15.52	2.25
ดรรชนีมวลกาย	20.78	0.88	20.72	0.89	20.56	0.956

P* < .05

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ รายการวิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ 17.84 , 1.48 และ 16.51, 1.89 และ 13.53, 1.10 รายการลุกนั่ง 1 นาที 50, 2.46 และ 53, 1.48 และ 54, 1.42 รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า 15.06, 2.33 และ 15.3 , 2.32 และ 15.52 , 2.25 รายการดรรชนีมวลกาย 20.78 , 0.93 และ 20.72 , 0.89 และ 20.56 , 0.956 ตามลำดับ



- หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
- ▨ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6
- ▤ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

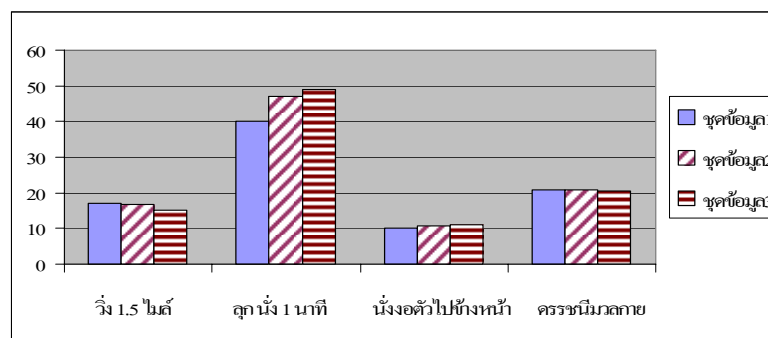
ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมของกองบิน 4

รายการ	สัปดาห์ที่ 4		สัปดาห์ที่ 6		สัปดาห์ที่ 8	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์	17.15	1.86	16.66	1.81	15.28	1.75
ลุกนั่ง 1 นาที	40	3.60	47	1.51	49	1.42
นั่งงอตัวไปข้างหน้า	10.12	1.84	10.79	1.89	11.18	1.66
ดรรชนีมวลกาย	20.87	1.03	20.79	0.945	20.66	0.966

P* < .05

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ รายการวิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ 17.15, 1.86 และ 16.66, 1.81 และ 15.28, 1.75 รายการลุกนั่ง 1 นาที 40, 3.60 และ 47, 1.51 และ 49, 1.42 รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า 10.12, 1.84 และ 10.79, 1.89 และ 11.18, 1.66 รายการดรรชนีมวลกาย 20.87, 1.03 และ 20.72, 0.945 และ 20.66, 0.966 ตามลำดับ



- หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
- ▨ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6
- ▩ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมของกองบิน 4

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร

รายการทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
วิ่ง 1.5 ไมล์ (นาที)	ระหว่างสมาชิก	2	973.99	489.99	208.248	0.000*
	ภายในสมาชิก	297	694.55	2.33		
	ทั้งหมด	299	1668.54			
ลูก นั่ง 1 นาที (ครั้ง)	ระหว่างสมาชิก	2	944.08	472.04	149.991	0.000*
	ภายในสมาชิก	297	934.70	3.147		
	ทั้งหมด	299	1878.78			
นั่งงอตัวไปข้างหน้า(ซม.)	ระหว่างสมาชิก	2	10.58	5.293	0.998	0.370
	ภายในสมาชิก	297	1574.60	5.302		
	ทั้งหมด	299	1585.18			
ดรรชนีมวลกาย	ระหว่างสมาชิก	2	2.58	1.293	1.549	0.214
	ภายในสมาชิก	297	247.96	0.835		
	ทั้งหมด	299	250.54			

P* < .05

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่ม กลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8

รายการวิ่ง เติบ 1.5 ไมล์ และ ลูกนั่ง 1 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในช่วงต่างๆ นั้นมีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ ส่วนรายการนั่งงอตัวไปข้างหน้าและรายการ ดรรชนีมวลกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีของตุ๊กกี
ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มที่ฝึกด้วย
โปรแกรมแบบวงจร

รายการ	ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
วิ่งเดิน 1.5 ไมล์	สัปดาห์ที่ 4	17.84	-	1.33*	4.31*
	สัปดาห์ที่ 6	16.51	-	-	2.97*
	สัปดาห์ที่ 8	13.53	-	-	-
ลูก นิ่ง 1 นาที	สัปดาห์ที่ 4	50		-2.79*	-4.28*
	สัปดาห์ที่ 6	53			-1.49*
	สัปดาห์ที่ 8	54			

P* < .05

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของรายการวิ่งเดิน 1.5 ไมล์ และ ลูก นิ่ง 1 นาที ปรากฏว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับ สัปดาห์ที่ 8 ก็แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพ
ทางกายแต่ละรายการ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรม
ของกองบิน 4

รายการทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
วิ่ง 1.5 ไมล์ (นาที)	ระหว่างสมาชิก	2	187.49	93.749	28.551	0.000*
	ภายในสมาชิก	297	975.21	3.284		
	ทั้งหมด	299	1162.71			
ลูก นิ่ง 1 นาที (ครั้ง)	ระหว่างสมาชิก	2	4143.44	2071.720	358.398	0.000*
	ภายในสมาชิก	297	1716.81	5.781		
	ทั้งหมด	299	5860.25			

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการทดสอบ	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
นั่งอตัวไปข้างหน้า (ชม.)	ระหว่างสมาชิก	2	57.487	28.743	8.38	0.000*
	ภายในสมาชิก	297	965.91	3.252		
	ทั้งหมด	299	1023.39			
ดรรชนีมวลกาย	ระหว่างสมาชิก	2	2.247	1.123	1.165	0.313
	ภายในสมาชิก	297	286.34	0.964		
	ทั้งหมด	299	288.58			

P* < .05

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 2 ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8

ในรายการวิ่ง เดิน 1.5 ไมล์ ลูกนั่ง 1 นาทีและนั่งอตัวไปข้างหน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในช่วงต่างๆ นั้นมีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ ส่วนรายการดรรชนีมวลกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีของตุ๊กกีของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมแบบวงจร

รายการ	ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
วิ่งเดิน 1.5 ไมล์	สัปดาห์ที่ 4	17.15	-	4.89	1.86*
	สัปดาห์ที่ 6	16.66	-	-	1.37*
	สัปดาห์ที่ 8	15.28	-	-	-
ลูกนั่ง 1 นาที	สัปดาห์ที่ 4	40	-	-6.76*	-8.66*
	สัปดาห์ที่ 6	47	-	-	-1.90*
	สัปดาห์ที่ 8	49	-	-	-

ตารางที่ 8 (ต่อ)

รายการ	ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
นั่งอตัวไปข้างหน้า	สัปดาห์ที่ 4	10.12	-	-0.06*	-1.06*
	สัปดาห์ที่ 6	10.79	-	-	-0.39*
	สัปดาห์ที่ 8	11.18	-	-	-

P* < .05

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของรายการวิ่ง เดิน 1.5 ไมล์ ปรากฏว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

รายการลุกนั่ง 1 นาที ปรากฏว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับ สัปดาห์ที่ 8 ก็แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รายการนั่งอตัวไปข้างหน้าปรากฏว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับ สัปดาห์ที่ 8 ก็แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพก่อนการฝึกในแต่ละรายการของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

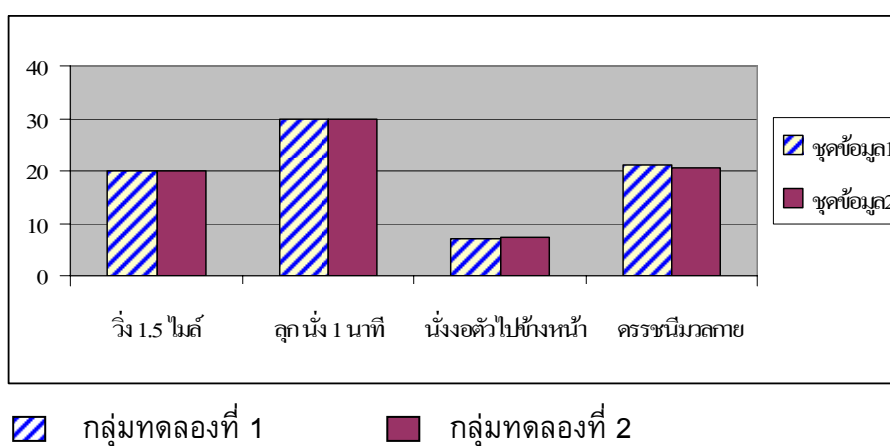
รายการ	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		z	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์	20.32	0.88	20.41	0.91	-1.751	0.082
ลุกนั่ง 1 นาที	40	1.86	30.92	2.06	0.252	0.081
นั่งอตัวไปข้างหน้า	7.17	1.12	7.20	1.22	-0.180	0.857
ดรรชนีมวลกาย	21.08	0.93	21.15	1.02	-0.503	0.616

P* < .05

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกโดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์

20.32 และ 0.88 รายการลุกนั่ง 1 นาที 40 และ 1.86 รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า 7.17 และ 1.12 รายการดรรชนีมวลกาย 21.08 และ 0.93

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ 20.41 และ 0.91 รายการลุกนั่ง 1 นาที 40 และ 1.86 รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า 7.20 และ 1.22 รายการดรรชนีมวลกาย 21.15 และ 1.02 จากผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพก่อนการฝึกในแต่ละรายการของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

รายการ	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		z	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์	17.84	1.48	17.15	1.86	2.935	.004*
ลุกนั่ง 1 นาที	50	2.46	40	3.60	21.647	.000*
นั่งอตัวไปข้างหน้า	15.06	2.33	10.12	1.84	16.695	.000*
ดรรชนีมวลกาย	20.78	0.88	20.87	1.03	.663	.508

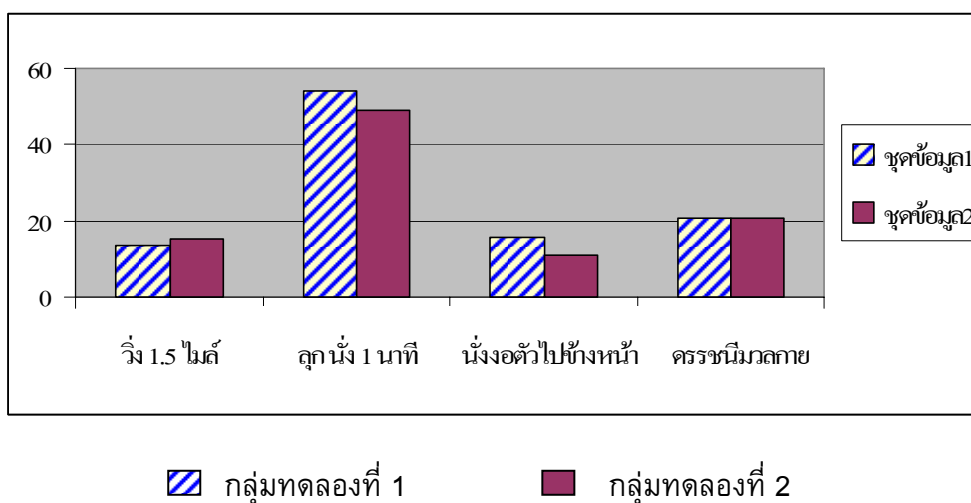
P* < .05

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ รายการวิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ 17.84, 1.48 รายการลุกนั่ง 1 นาที 50, 2.46 รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า 15.06, 2.33 รายการดรรชนีมวลกาย 20.78, 0.88 ตามลำดับ

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ รายการวิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ 17.15, 1.86 รายการลุกนั่ง 1 นาที 40, 3.60 รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า 10.12, 1.84 รายการดรรชนีมวลกาย 20.87, 1.03 ตามลำดับ

ผลการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านดรรชนีมวลกายกลุ่มของทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม

รายการ	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		z	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์	16.51	1.89	16.66	1.81	-0.561	0.575
ลุกนั่ง 1 นาที	52.96	1.48	47	1.51	25.902	0.000*
นั่งอตัวไปข้างหน้า	15.3	2.32	10.79	1.89	15.058	0.000*
ส่วนประกอบของร่างกาย	20.72	0.89	20.79	0.945	-0.536	0.592

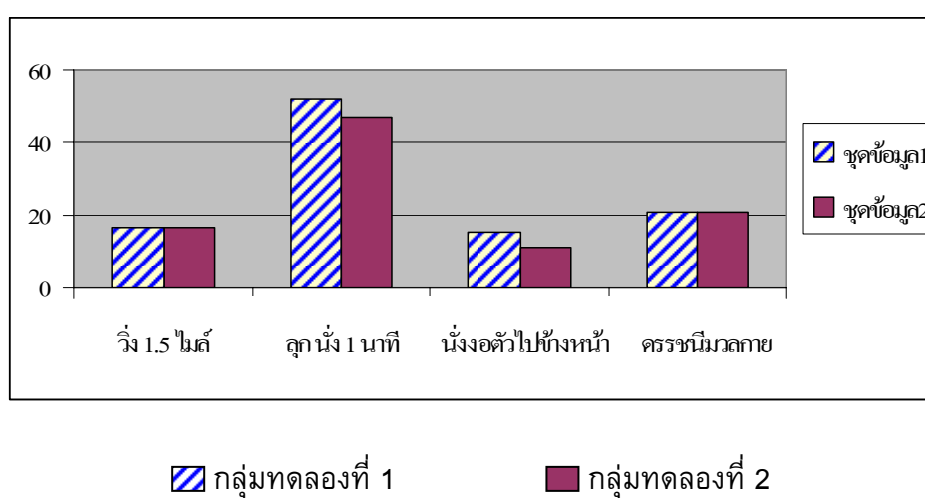
P* < .05

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ รายการวิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ 16.51, 1.89 รายการลุกนั่ง 1 นาที 53, 1.48 รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า 15.3, 2.32 รายการตรีชนนิมวलय 20.72, 0.89 และ 20.56 ตามลำดับ

ผลการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของทั้งสองกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความอ่อนตัวของทั้งสองกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านโครงกระดูกของทั้งสองกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม

รายการ	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		z	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
วิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์	13.53	1.10	15.28	1.75	-8.414	0.000*
ลุกนั่ง 1 นาที	54	1.42	49	1.42	28.431	0.000*
นั่งอตัวไปข้างหน้า	15.52	2.25	11.18	1.66	15.499	0.000*
ส่วนประกอบของร่างกาย	20.56	0.956	20.66	0.966	-0.735	0.463

P* < .05

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ รายการวิ่งหรือเดิน 1.5 ไมล์ 13.53, 1.10 รายการลุกนั่ง 1 นาที 54, 1.42 รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า 15.52, 2.25 รายการดรรชนีมวลกาย 20.56, 0.956 ตามลำดับ

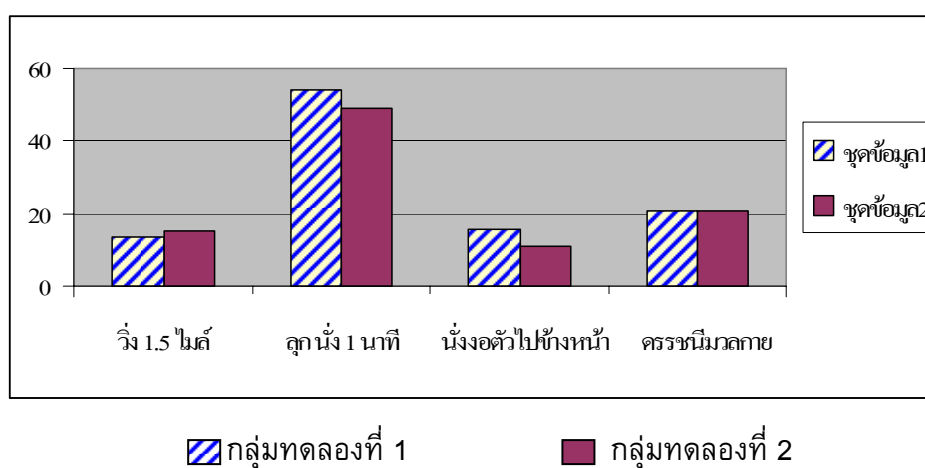
ผลการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านดรรชนีมวลกายกลุ่มของทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในแต่ละรายการระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและได้ทำหน้าคะแนนแต่ละรายการมาตัดเกณฑ์ปกติโดยผู้วิจัยใช้หลักการให้เกรดโดยการใช้อัตราปกติ (curve grading) การให้เกรดวิธีนี้จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของคะแนนในกลุ่ม ดังนี้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดีปานกลาง ก่อนข้างต่ำ ต่ำ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ร่างกายวิ่ง/เดิน 1.5 ไมล์มีเกณฑ์ปกติของพลทหารดังนี้

ระดับดีมาก	ต่ำกว่า	11.87	
ระดับดี	11.88	ถึง	12.98
ระดับปานกลาง	12.99	ถึง	14.08
ระดับค่อนข้างต่ำ	14.09	ถึง	15.18
ระดับต่ำ	15.18	ขึ้นไป	

รายการลูกหนึ่ง 1 นาที มีเกณฑ์ปกติของพลทหารดังนี้

ระดับดีมาก	57	ขึ้นไป	
ระดับดี	55	ถึง	56
ระดับปานกลาง	53	ถึง	54
ระดับค่อนข้างต่ำ	51	ถึง	52
ระดับต่ำ	50	ลงมา	

รายการนั่งอตัวไปข้างหน้ามีเกณฑ์ปกติของพลทหารดังนี้

ระดับดีมาก	19	ขึ้นไป	
ระดับดี	16.5	ถึง	18
ระดับปานกลาง	14.5	ถึง	16
ระดับค่อนข้างต่ำ	12.5	ถึง	14
ระดับต่ำ	12	ลงมา	

รายการตรรชนีมวลกายมีเกณฑ์ปกติของพลทหารดังนี้

ระดับดีมาก	19.13	ลงมา	
ระดับดี	19.14	ถึง	20.08
ระดับปานกลาง	20.09	ถึง	21.03
ระดับค่อนข้างต่ำ	21.04	ถึง	21.9
ระดับต่ำ	22	ขึ้นไป	

ข้อวิจารณ์

จากการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร กองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์ดังนี้

1. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพภายในกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 พบว่ามีการพัฒนาด้านสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในรายการ เดิน / วิ่ง 1.5 ไมล์และลูกน้ 1 นาที แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายอย่างมีระบบด้วยโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอย่างเหมาะสมจะช่วยให้ร่างกายมีการพัฒนามากขึ้นกว่าการฝึกแบบปกติ อย่างเห็นได้ชัด ดังที่ Wilmore and Costill (1994: 18) กล่าวถึงประโยชน์ของการฝึกแบบวงจรว่า การฝึกแบบวงจร ช่วยเสริมสร้างความทนทานแบบแอโรบิกได้พอสมควร และยังช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงความทนทานของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวการฝึกแบบนี้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบร่างกายได้ด้วยโดยเพิ่มมวลกล้ามเนื้อและปริมาณไขมันในร่างกายลงและยังสอดคล้องกับ Robergs and Robert (1996: 420) ได้กล่าวว่าการฝึกแบบวงจรเป็นวิธีการฝึกที่ให้ผลดีในการพัฒนาความแข็งแรงและความอ่อนตัวและยังช่วยเพิ่มความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบหายใจได้ด้วยส่วนในร่างกายหนึ่งงอตัวไปข้างหน้าและตรงขึ้นมวลกายมีค่าเฉลี่ยหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นเพียงเล็กน้อยจึงทำให้ไม่เห็นความแตกต่างทางสถิติ

2. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพภายในกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 พบว่ามีการพัฒนาด้านสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในรายการ เดิน / วิ่ง 1.5 ไมล์และลูกน้ 1 นาที และ น้ งอตัวไปข้างหน้า แสดงให้เห็นว่าการฝึกแบบปกติก็สามารถพัฒนาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ วรศักดิ์ เพียรชอบ (2527: 42) ได้กล่าวว่าการออกกำลังกายโดยสม่ำเสมอเป็นประจำและเพียงพอแก่ความต้องการ ช่วยให้ ความดันและไขมันเลือดลดลงอวัยวะต่างๆ ของร่างกายทำงานได้ดีขึ้น เป็นผลทำให้ร่างกายเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ มีสุขภาพสมบูรณ์และสมรรถภาพของร่างกายสูงสามารถประกอบกิจกรรมหรือการงานต่างๆ ได้ดีมีประสิทธิภาพ

3. ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ 3 รายการหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 อาจเป็นเพราะเมื่อพลทหารได้มีการฝึกตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักของการฝึกเมื่อกล้ามเนื้อและระบบประสาทได้รับการกระตุ้นได้รับการฝึกจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทได้รับการพัฒนา การพัฒนาดังกล่าวจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับโปรแกรมการฝึก ดังที่ Anshell (1991: 29)

ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรว่าเป็นการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องกันของแต่ละสถานีประกอบกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Howley and Franks (1992: 274) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรว่า เป็นวิธีที่ได้ผลดีในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกาย จุดสำคัญอยู่ที่การทำให้มีความหลากหลายมากที่สุดในการออกกำลังกาย การกระจายงานไปยังกล้ามเนื้อจำนวนมากกว่าที่ใช้ในการออกกำลังกายแบบใดแบบหนึ่งแบบเดียว นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Mackenzie (2001: 1) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรไว้ว่า การฝึกแบบวงจรเป็นวิธีการฝึกที่ให้ผลดีเยี่ยมในการสร้างความอ่อนตัว ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อโดยทั่วๆ ไปจะประกอบด้วยท่าฝึกหรือแต่ละสถานีให้เสร็จสิ้นก่อนจะเป็นไปยังท่าฝึกหรือสถานีต่อไป ในแต่ละท่าฝึกให้ปฏิบัติตามจำนวนครั้งที่กำหนด โดยกำหนดช่วงเวลาที่พักระหว่างท่าฝึกหรือสถานี จำนวนรอบหรือชุดของการฝึกในแต่ละวันอาจจะประกอบ ด้วย 2-6 รอบ ขึ้นอยู่กับระดับสมรรถภาพทางกายของผู้รับการฝึก ระยะในเวลากการฝึกและวัตถุประสงค์ของการฝึก ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลวิจัยของ ศัลย์ สุขเสื่อ (2546: 75) ซึ่งพบว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนในรายการตรวจนี้มวลกายไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่า ความหนักของโปรแกรมการฝึกในรายการตรวจนี้มวลกายยังไม่มีน้ำหนักไม่เพียงพอ และอาจจะเป็นเพราะว่าระยะเวลาในการฝึก เพียง 8 สัปดาห์ อาจจะยังไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงตรวจนี้มวลกายได้

จากผลการวิจัยทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นโปรแกรมที่มีคุณสมบัติที่ดีถูกต้องตามหลักวิชาการของการสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับพลทหารซึ่งมีขั้นตอนการสร้างที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญสามารถเสริมสร้างให้เกิดสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพได้จริง ในด้านตรวจนี้มวลกายไม่แตกต่างทางสถิติแต่ถ้าเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยแล้วลดลง รวมทั้งยังทำให้เกิดความสนุกสนานและเพลิดเพลินอีกด้วย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับโปรแกรมฝึกของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็น พลทหารกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2550 จำนวน 200 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและโปรแกรมการฝึกของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์และใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ AAHPERD Health - Related Physical Fitness Test

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ไปติดต่อกับผู้บังคับบัญชาของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อขอเก็บข้อมูลในการทำวิจัย
2. ประมุขนิเทศ ผู้ช่วยวิจัยเพื่อให้ทราบถึงจุดมุ่งหมายวิธีการและขั้นตอน ในการเก็บข้อมูล
3. ประมุขนิเทศผู้เข้ารับการทดลองเกี่ยวกับจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติตามโปรแกรม ตลอดจนการเก็บข้อมูลต่างๆ ให้ถูกต้องและตรงกัน

4. เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ โดยใช้สนามกีฬาของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์
5. ดำเนินการฝึกตามโปรแกรมแบบวงจร กับกลุ่มทดลองและขั้นตอนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน (วันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 06.00-08.00 น.) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบสมรรถภาพภายหลังสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 (วันเสาร์ เวลา 06.00-08.00 น.)
6. เมื่อครบสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 นำกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มาทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ เพื่อบันทึกข้อมูลจากผลของการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 6 และ 8
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่า “ซี” (dependent และ Independent Z-test)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ภายในกลุ่มหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one way analysis of variance with repeated Measure) ถ้ามีความแตกต่างภายในกลุ่มจะใช้วิธีการของ Tukey
4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางความเรียง และกราฟ

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกในสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกัน รายการวิ่ง 1.5 ไมล์และรายการลูกนั่ง 1 นาทีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนรายการนั่งอตัวไปข้างหน้าและรายการดรรชนีมวลกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกัน รายการวิ่ง 1.5 ไมล์ รายการลูกนั่ง 1 นาที และนั่งอตัวไปข้างหน้า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนรายการดรรชนีมวลกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
3. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 รายการวิ่ง 1.5ไมล์ รายการลูกนั่ง 1 นาที รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายการดรรชนีมวลกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 รายการลูกนั่ง 1 นาที และรายการนั่งอตัวไปข้างหน้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนรายการวิ่ง 1.5ไมล์และรายการดรรชนีมวลกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
5. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในรายการวิ่ง 1.5 ไมล์ รายการลูกนั่ง 1 นาทีและรายการนั่งอตัวไปข้างหน้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนรายการดรรชนีมวลกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารกองบิน 4 ได้ โดยสังเกตว่า จากผลการทดลอง ในรายการต่างๆ สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหารมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นและสังเกตจากกลุ่มตัวอย่างมีความตั้งใจ สนุกสนานกับการฝึกเพราะไม่เคยได้รับการฝึกแบบวงจร จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ไม่เกิดความเบื่อหน่าย
2. จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่าร่างกายสามารถเปลี่ยนได้ในสัปดาห์ 4 6 และ 8 ซึ่งต้องเวลาที่ใช้ฝึก 5 วัน ต่อสัปดาห์และใช้เวลาในการฝึกประมาณ 40-60 นาที ดังนั้นถ้ามีเวลาน้อยเช่น 4 สัปดาห์ก็สามารถนำโปรแกรมนี้ไปใช้พัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพได้
3. จากผลการทดลองทำให้ทราบว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงดรรชนีมวลกายได้เพียงเล็กน้อยดังนั้นสำหรับผู้ที่จะนำโปรแกรมไปใช้ ควรมีการปรับความหนักของงานในส่วนของการฝึกในด้านของดรรชนีมวลกายให้มากกว่าเดิม
4. การใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจร นี้ควรปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ โดยเคร่งครัด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทดลองนำโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มี ที่มีคุณสมบัติคล้ายกัน เช่น นักเรียนเตรียมทหาร นายร้อยตำรวจ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ
2. ควรมีการสร้างแบบทดสอบและเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมกับพลทหารในระดับภาค และระดับประเทศ
3. ควรมีการสร้างโปรแกรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับไขมันในร่างกาย เนื่องจากโปรแกรมที่สร้างขึ้นยังไม่หนักพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมพลศึกษา. 2538. **คู่มือชีวิตสำหรับผู้มีอายุ 12-18 ปี.** กรุงเทพมหานคร:

สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขศึกษา พลศึกษา และ นันทนาการ.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. 2545. **คู่มือการจัดการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2535. **คู่มือผู้นำด้านการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กรรวี บุญชัย. 2540ก. **คิเนสิโอโลยีเบื้องต้น.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2540ข. **AAHPERD Health-Related Physical Fitness Test.** กรุงเทพมหานคร:

ภาควิชาพลศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2541. **สมรรถภาพทางกาย.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา,

คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2542. **สมรรถภาพทางกาย.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา,

คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรรวี บุญชัย และ สุดจิต เขียวอุไร. 2540. **กายบริหาร.** กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์การศาสนา.

กุลธิดา เหมเพชร. 2547. **ผลการฝึกแบบวงจรที่มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของ**

นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาครประสิทธิ์.

วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2540. “การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ”. วารสารชมรมศิษย์เก่า
พลศึกษาสุศึกษา และนันทนาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2 (มกราคม-ธันวาคม 2540): 27-43.
- เขมจิรา ละอองนวล. 2549. การสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับ
สุขภาพ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภช
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ. 2543. ทักษะและเทคนิคการสอนพลศึกษาในระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรัฏฐ์ ชีพนรัตน์. 2548. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนประถมศึกษา
ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จีรวัฒน์ วงษ์รักไทย. 2549. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนบางบัวทอง. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรัส สืบศรี. 2549. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ สำหรับ
นักเรียนชั้นที่ 2 ใน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตคลองสามวา กลุ่มที่ 51
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. 2540. การเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกายด้วยการฝึกด้วย
น้ำหนัก (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานการกีฬา
กองทัพเรือ กรมการแพทย์ ทหารเรือ.
- _____. 2541. เอกสารประกอบการเรียนวิชา 183541 หลักและวิธีฝึกกีฬา.
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจริญ กระบวนรัตน์. 2545. **หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจษฎา เจียรระโน. 2530. **โค้ช**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ชิตชนก เขิงเขาว์. 2535. **การวิจัยเบื้องต้นทางการศึกษา**. ปัตตานี: เทคโนโลยีทางการศึกษาวิทยบริการ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

ชิตพงษ์ และคณะ. 2528. **แอโรบิคด้านร่างกายบริหารเพื่อสุขภาพ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยอักษร.

ชุมพล ปานเกตุ. 2540. **การฝึกสอนกรีฑาเบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสปอร์ต.

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กัญญา ปาละวิวัฒน์. 2538. **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย**. กรุงเทพมหานคร: ธรรมกมลการพิมพ์.

ฐิติกร ศิริสุขเจริญ. 2540. **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา, คณะครุศาสตร์, สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

เดชา เกียรติอุบล. 2535. **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษาและสหนาการ, คณะครุศาสตร์, สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขตกรณ.

_____. 2538. **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษาและสหนาการ, คณะครุศาสตร์, สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขตกรณ.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และ กุลธิดา เขิงฉลาด. 2544. **ปทานุกรมศัพท์กีฬา พลศึกษา และวิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นพคุณ นาคทอง. 2546. **เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- นิภาพร มุสิขธรรม. 2548. การสร้างเกณฑ์สมรรถภาพเพื่อสุขภาพ สำหรับนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนไพฑูรย์วิทยา จังหวัดสระบุรี.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2535. วิธีวิจัยทางการวัดและประเมินผล. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- บุญส่ง โกสะ. 2547. การวัดและประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2542. สถิติวิจัย 1. กรุงเทพมหานคร: พี เอ็น การพิมพ์.
- เบญจมาศ ยืนหยัดชัย. 2547. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับ
นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่4-6 โรงเรียนอนุบาลระยอง.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เบญจวรรณ พงษ์ทอง. 2538. หลักและการฝึกกีฬา. กรุงเทพมหานคร: นำกัการพิมพ์.
- ประดิษฐ์ ปาเลย์. 2541. การเปรียบเทียบผลของการศึกษากระโดดเชือกและการออก
กำลังกายแบบแก้อัตูร์สที่มีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดและความ
แคล่วคล่องว่องไว. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรีชา เกตุชาติ. 2539. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้นในจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เปล่งสุรีย์ พละกาบ. 2549. ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียน
ชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดลาดนุ่น จังหวัดปทุมธานี.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ผาณิต บิลมาศ. 2530. การทดสอบและประเมินผลพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
ภาควิชา พลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พงศธร เหมะจันทร์. 2549. ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางประกอก สำนักงานเขตราษฎร์บูรณะ จังหวัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรพนา พุ่มพวง. 2549. ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับเพื่อสุขภาพของนักเรียนชายอายุ 11-12 ปี โรงเรียนเจริญผลวิทยา. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พลพัทธ์ คนหาญ. 2538. ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคำบกวิทยาจารย์ จังหวัดมุกดาหาร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิชิต ภูติจันทร์. 2535. เวชศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร: โอ เอส. พรินติ้งเฮาส์

_____. 2547. การทดสอบและการประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

_____. 2547. วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

พิชิต และคณะ. 2542. วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร: บริษัทต้นอ้อ 1999 จำกัด.

พีระพงษ์ บุญศิริ. 2532. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ โอ. เอส. พรินติ้งเฮาส์.

_____. 2538. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

พีระพงษ์ บุญศิริ และ ภมร เสนาฤทธิ์. 2532. โภชนาการและการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

_____. 2542. โภชนาการและการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

- พูนผล ภูงามเงิน. 2545. **เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานการการประถมศึกษาจังหวัด นครปฐม.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พูนศักดิ์ ประถมบุตร. 2541. **การทดสอบและการประเมินผลพลศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์.
- มงคล แผลงสาคร. 2537. **หลักและวิธีการฝึกกีฬา.** ภาควิชาพลศึกษา วิทยาลัยครู มหาสารคาม. (อัดสำเนา).
- มณฑล โพธิ์ศรี. 2547. **เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา ตอนต้น โรงเรียนวังกุ่ม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุพรรณบุรี เขต 1.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มนัส ยอดคำ. 2548. **สุขภาพกับการออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์.
- มัลลิกา ตันทนันท์ และคณะ. 2549. **ชีวิตงาม ตามคำสอนของพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 1 .** กรุงเทพมหานคร: บริษัท มีเดีย กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด.
- มานิช ลักษณะวงษ์. 2544. **ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของ นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. **การวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: บริษัท ที.พี.พริ้นท์ จำกัด
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.** กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

- วนิดา ศรีสุข. 2539. ผลการทดลองฝึกแบบหมุนเวียนในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2541. โครงการวิจัยพัฒนาหนังสือและโฮมเพจ. กรุงเทพมหานคร.
- วิญญู มอญพันธ์. 2538. ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคำบกวินวิทยาจารย์ จังหวัดมุกดาหาร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิฑูร บุญโพธิ์. 2548. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนชิโนรส กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิริยา บุญชัย. 2529. การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- วิริยา บุญชัย. 2537. "หลักการสร้างความแข็งแรงด้วยการฝึกด้วยน้ำหนัก". น. 29-31. การฝึกอบรมเรื่องการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก สำหรับนักกีฬา. ครั้งที่ 1 /2537. 27-29 เมษายน 2537.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร. 2537. วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- _____. 2545. วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2527. หลักและวิธีการสอนพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศรีสุดา ขันดี. 2549. การสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สุพรรณบุรี เขต 1. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2535. กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: คณะแพทยศาสตร์
พยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล.

_____. 2539. สมรรถภาพทางกายและกีฬา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาศัลยศาสตร์
ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด, มหาวิทยาลัยมหิดล

_____. 2548. กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน (ฉบับปรับปรุงใหม่). กรุงเทพมหานคร:
คณะแพทยศาสตร์พยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศุภชัย จิระสถิตย์. 2542. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนนายเรือ.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศัลย์ สุขเสื่อ. 2546. ผลของการฝึกการออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่าแบบวงจร
ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งประเทศไทย. 2539. “พระราชดำรัสของ
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ”.
วารสารสุขศึกษาพลศึกษา สันทนาการแห่งประเทศไทย.

สังกต จันทร์แพง. 2549. การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้ตัดสิน
ฟุตบอลของสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิทธิคุณ เกลื่อนกลางด. 2540. ผลของการฝึก 2 โปรแกรมที่มีต่อความสามารถในการ
กระโดดสูงแบบฟอสบิวรีฟลิ้อบ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีร์บุตร. 2540. แอโรบิกแดนซ์-ทันสมัย
(Aerobic Dance-Update คู่มือสำหรับครูฝึก. กรุงเทพมหานคร. (อัดสำเนา).

สุจินต์รัตน์ โกวิทศิริกุล. 2537. เปรียบเทียบผลกระโดดไกลและฝึกกระโดดควบคู่กับ
การฝึกความเร็วที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดดไกล.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุธี กว้านสกุล. 2549. การสร้างเกณฑ์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ สำหรับนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย.

วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุนทร แม่นสงวน และ ศรีประภา แม่นสงวน. 2525. ผู้ฝึกสอนกรีฑาประเภทลู่อและลาน.

กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุพิตร สมานิติ. 2541. ออกกำลังกายเพื่อสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์กรมศาสนา.

_____. 2542. ออกกำลังกายเพื่อสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์กรมศาสนา.

อนงค์ ทองสกุล. 2542. เปรียบเทียบผลของการฝึกกระโดดไกล และการฝึกกระโดดไกล
ควบคู่กับการฝึกแบบวงจร ที่มีต่อความสามารถในการกระโดดไกล.

วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนันต์ อัดชู. 2538. หลักการฝึกกีฬา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

อำนาจ อะโน. 2527. การบริหารกาย. ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา,

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Alexander, G. and E. Leslie. 1969. "The Effects of Circuit Training and Interval
Training on Muscle Strength and Circulorespiratory Endurance".

Dissertation Abstracts International 31 (March 1969): 1600-A.

American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. 1999.

Physical Best Activity Guide. Illinois: Human Kinetics.

American College of Sport Medicine. 1992. **ACSM Fitness Book.** Illinois: Leisure Press.

_____. 1998. **ACSM Fitness Book.** Illinois: Leisure Press.

- Anshell, M.H. 1991. **Dictionary of the Sport and Exercise Science**. Illinois: Human Kinetics Books.
- Anshell, M.H., P. Freedson., J. Hamill., K. Haywood., M. Horvat and S.A. Plowman. 1991. **Dictionary of the Sport and Exercise Science**. Illinois: Human Kinetics Books.
- Berger, R.A. 1984. **Introduction to Weight Training**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Cobin, C.B., R.P. Pangrazi and B.D. Frank. 2000. "Definition: Health, Fitness, and Physical Activity". **Physical Activity and Fitness Research**. Available Source: www.indiana.edu/~preschal/resoruce/digests/march/march00/digestmarch00.html, 9 October 2002.
- Docherty, D. 1996. **Measurement in Pediatric Exercise Science**. Illinois: Human Kinetics.
- Faney, T.D., P.M. Insel and W.T. Roth. 1994. **Fit and Well: Core Concepts and Labs in Physical Fitness and Wellness**. California: Mayfield Publishing Company.
- Fisher, A.G. and C.R. Jensen. 1990. **Scientific Basis of Athletic Conditioning**. 3rd ed. Pennsylvania: Lea & Febiger.
- Fox, E.L. and D.K. Mathews. 1981. **The Physiological Basis of Physical Education and Athletic**. 3rd ed. Philadelphia: CBS College Publishing.
- Getchell, B., A.E. Mikesky and K.N. Mikesky. 1998. **Physical Fitness: A Way of Life**. 5th ed. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Greenberg, J., G.B. Dintiman and B.M. Oakess. 1998. **Physical Fitness and Wellness**. 5th ed. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Greenberg, J.S. and D. Pargman. 1986. **Physical Fitness: A Wellness Approach.**

New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Heyward, V.H. 1991. **Advanced Fitness Assessment and Prescription.** Illinois:

Human Kinetics.

Hockey, R.V. 1977. **Physical Fitness: The Pathway to Healthful Living.**

3rd ed. Missouri: The C.V. Mosby Company .

Hoeger, W.W.K. 1989. **Lifetime Physical Fitness and Wellness.** 2nd ed.

Colorado: Morton Publishing Company Hoffman.

Howley, E.T. and B.D. Franks. 1992. **Health Fitness Instructor's Handbook.**

Illinois: Human Kinetics.

Kirkendall, D.R., J.J. Gruber and R.E. John. 1982. **Measurement and Evaluation**

For Physical Educations. Iowa: WM.C. Brown Publishers.

Loney, L.Z. 1990. "A Comparison of Effect of Traditional Circuit Weight Training

Versus Aerobic Super Circuit Training". **Dissertation Abstracts Internation.**

28 (Winter 1990): 553.

Mackenzie, B. 2001. "Circuit Training". **Sports Coach.**

Miller, D.K. and T.E. Allen. 1990. **Fitness: A Lifetime Commitment.** New York:

Macmillan.

Morrow, J.R. Jr., A.W. Jackson and D.P. Mood. 1995. **Measurement and Evaluation**

in Human Performance. Illinois: Human Kinetics.

Mosher, P.E. 1990. "The Effect of an Aerobic Circuit Training Program and

Cadiorespiratory Endurance, Matabolic Control and Muscular Strength in

Adolescent Male with Type I Diabetes Mellitus (Diabetes)".

Dissertation Abstract International 50 (May 1990): 3516-A.

- Roberg, R. A. and S.O. Roberts. 1996. **Exercise Physiology : Exercise, Performance and Clinical Application**. Missouri: Mosby-Year Book Saud (1988).
- Safrit, M.J. 1990. **Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science**. 2nd ed. Saint Louis, Missouri: C.V. Mosby Company Alan and Thomas (1980) .
- Saud, J.A. 1988. "Comparison of a Specially Designed Circuit Training Program with the Traditional Calisthenics Training Program on the Physical Fitness Level of the officer Candidates at the Kuwait Police Academy".
Dissertation Abstracts International 48 (January 1998): 1613-A.
- Sharkey, B.J. 1986. **Coaches Guide to Sport Physiology**. Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc .
- Stone, W.J. 1987. **Adult Fitness Program**. Illinois: Scott Foreman and Company.
- Tritschler, K. 2000. **Practical Measurement and Assessment**. 5th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
- Westcott, W.L. 1979. "Femal Respose to Weight Training". **Journal of Physical Education**. 77 (November-December 1979): 31-33.
- Willmore, J.H. and D.L. Costill. 1994. **Physical of Sport and Exercise**. Champaign, Illinois: Human kinetics Books.
- Wuest, D.A. and C.A. Bucher. 1999. **Foundation of Physical Education and Sport**. Missouri: Mosby Year Book, Inc.

ภาคผนวก




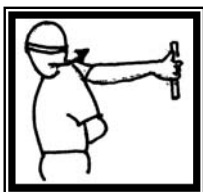
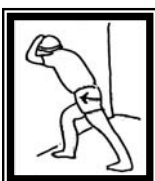
ภาคผนวก ก

การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น






การอบอุ่นร่างกายและคลายอุ่น

ก่อนการฝึกโปรแกรมการฝึก ผู้รับการฝึกจะอบอุ่นร่างกายเพื่อเตรียมกล้ามเนื้อ และระบบต่างๆ ของร่างกายให้พร้อมที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อในการเคลื่อนไหวซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กรรวิ บุญชัย และ สุตจิต เขียวอุไร, 2540: 178-180)

ตารางผนวกที่ 1 การอบอุ่นร่างกายและคลายอุ่น

ท่าฝึก	กล้ามเนื้อและข้อต่อที่ฝึก	เวลาที่ใช้ฝึก
1. ดึงข้อศอกไปด้านหลัง 	แขน ไหล่ หลังส่วนบน	10 วินาที ในแต่ละข้าง (รวม 20 วินาที)
2. ดึงข้อศอกเอนตัวด้านข้าง 	แขน ไหล่ กล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว	15 วินาที ในแต่ละข้าง (รวม 30 วินาที)
3.เหยียดแขนเหนือศีรษะ 	แขน ไหล่ หลังส่วนบน	10 วินาที
4.ดึงฝ่าผนังปิดลำตัว 	แขน ไหล่ เอว	วินาที ในแต่ละข้าง (รวม 30 วินาที)
5.ก้มหน้าสลับเข่า 	สะโพก ต้นขาด้านหลัง	25 วินาที ในแต่ละข้าง (รวม 50 วินาที)

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ท่าฝึก	กล้ามเนื้อและข้อต่อที่ฝึก	เวลาที่ใช้ฝึก
6.คุกเข่า – ตั้งเข่าก้มตัว 	ต้นแขน	วินาที ในแต่ละด้าน (รวม 20 วินาที)
7.ย่อสลับเข่า 	สะโพก ต้นขาด้านหลัง ขาหนีบ	20 วินาที ในแต่ละด้าน (รวม 40 วินาที)
8. นั่งผีเสื้อ 	ต้นขาด้านใน (ขาหนีบ)	20 วินาที
9. ก้มตัวเหยียดขา 	ส่วนหลัง ต้นขาด้านหลัง	วินาที ในแต่ละข้าง (รวม 50 วินาที)
10. นั่งบิดตัว หมุนคอ 	เอว คอ	วินาที ในแต่ละข้าง (รวม 20 วินาที)
11. วิ่งเหยาะ ๆ รอบสนาม	ทุกส่วน	4 นาที
	อบอุ่นร่างกายรวมเวลา ทั้งหมด	10 นาที

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
โปรแกรมการฝึกของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

โปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร กองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

จุดประสงค์

1. เพื่อสร้างเสริมและพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร

ระยะเวลาในการฝึก

1. ทำการฝึกทั้งโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน คือ วันจันทร์ ถึง วันศุกร์ ฝึกวันละ 40 - 60 นาที ตั้งแต่เวลา 05.00- 06.00น.
2. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร ในวันเสาร์หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 6 8 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ AAHPERD Health – Related Physical Fitness Test

ตารางผนวกที่ 2 รูปแบบการฝึกในแต่ละวัน

ลำดับที่	รายการปฏิบัติ	เวลา
1	อบอุ่นร่างกาย(warm up)	10 นาที
2	ฝึกตามโปรแกรม	40 นาที
3	คลายกล้ามเนื้อ(cool down)	10 นาที

ตารางผนวกที่ 3 รูปแบบการฝึก 8 สัปดาห์

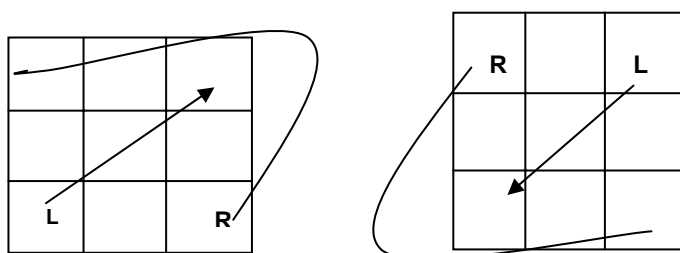
สัปดาห์ที่	ความหนักของโปรแกรม	จุดมุ่งหมาย
1	60	1. เพื่อปรับสภาพร่างกายให้พร้อมรับการฝึก
2	60	
3	70	2. เพื่อให้ร่างกายได้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพ โดยการเพิ่มความหนัก
4	70	
5	80	
6	80	
7	90	3. เพื่อให้ร่างกายได้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพ สูงสุด
8	90	

โปรแกรมการฝึกแบบวงจรแบบที่ 1 จะฝึก ในวันจันทร์ พุธ ศุกร์
ประกอบด้วย 6 สถานี ดังนี้

สถานีที่ 1 เก้าจตุรัส

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

วิธีปฏิบัติ (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 1 เก้าจตุรัส

สถานีที่ 2 ยืนก้มตัวและปลายเท้า

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง

วิธีปฏิบัติ ยืนตรง เท้าทั้งสองชิดกัน เข่าตึง มือทั้งสองชูขึ้นเหนือศีรษะ ค่อยๆ ก้มตัวไปจนปลายมือแตะปลายเท้า ค้างจังหวะไว้และกลับสู่ท่าเริ่มต้น (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 2 ยืนก้มตัวและปลายเท้า

สถานีที่ 3 บิดตัว ข้อศอกแตะเข่า

จุดประสงค์ เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและหลัง

วิธีปฏิบัติ นอนหงาย ตั้งเข่าทั้งสองขึ้น ทั้งสองประสานกันไว้ที่ท้ายทอย ค่อยๆ ยกตัวขึ้น พร้อมกับบิดลำตัวไปทางขวาให้ข้อศอกแตะหัวเข่าซ้ายและขวาสลับกัน (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 3 บิดตัว ข้อศอกแตะเข่า

สถานีที่ 4 นอนคว่ำ แตะตัว

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและท้อง

วิธีปฏิบัติ นอนคว่ำมือทั้งสองชูไปข้างหน้า ขาทั้งสองเหยียดตรง ค่อยๆ แตะตัวขึ้น พร้อมกับยกเท้าทั้งสองและแขนทั้งสองให้สูงจากพื้นพอประมาณ ค้างจิ้งจ่ไว้และกลับสู่ท่าเริ่มต้น (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 4 นอนคว่ำ แตะตัว

สถานีที่ 5 กระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยาง

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

วิธีปฏิบัติ ยืนหันข้างให้กับเส้นยาง ให้กระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป กลับ ติดต่อกันไปเรื่อย ๆ ภายในเวลาที่กำหนดเส้นยางจะสูงจากพื้น 20 เซนติเมตร (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 5 กระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยาง

สถานีที่ 6 ยกเท้าเตะสลับพื้นปลา

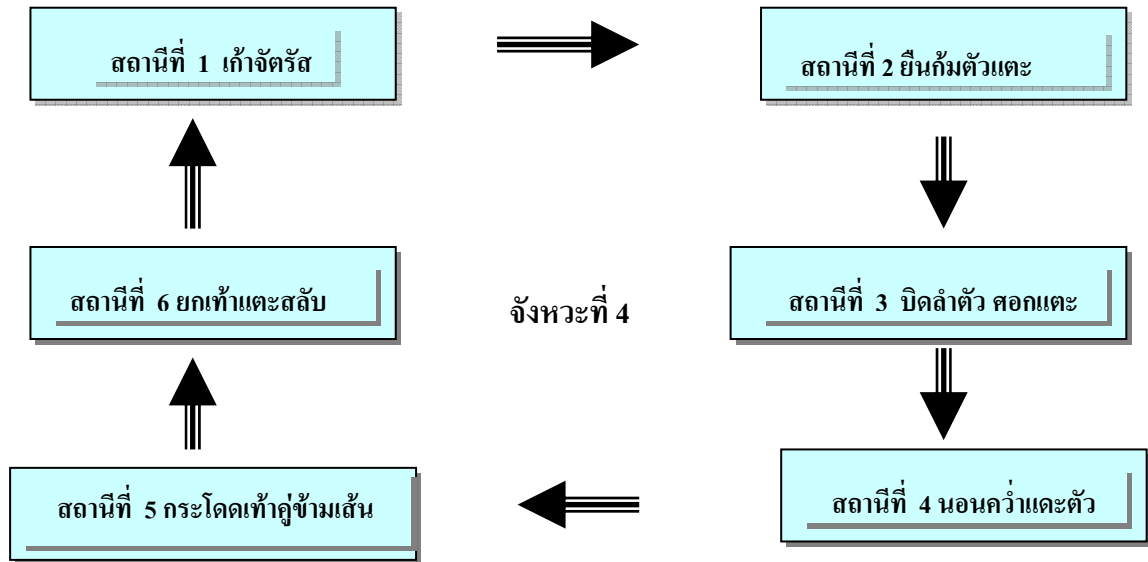
จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและหลัง

วิธีปฏิบัติ นิ่งบนพื้น เท้าทั้งสองเหยียดตรงไปข้างหน้า แขนทั้งสองกอดอก ค่อย ๆ ยกเท้าขึ้นทั้งสองขึ้น ปลายเท้าสูงจากพื้น 0.5 ฟุต แยกเท้าออกด้านข้างพอประมาณชิดเข้าหากัน เตะเท้าในลักษณะสลับพื้นปลา (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 6 ยกเท้าเตะสลับพื้นปลา

วงจรการเคลื่อนที่เปลี่ยนสถานี



ภาพผนวกที่ 7 วงจรการเคลื่อนที่เปลี่ยนสถานี

หมายเหตุ: แต่ละสถานีจะห่างกันประมาณ 20 เมตร

โปรแกรมการฝึกแบบวงจร แบบที่ 2 จะใช้ในวัน อังคาร พฤหัสบดี
ประกอบด้วย 6 สถานี ดังนี้

สถานีที่ 1 เก้าอี้ขึ้นลงกล่อง

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

วิธีปฏิบัติ ให้ผู้รับการฝึกก้าวขึ้นลงมานั่งที่มีความสูง 20 นิ้ว (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 8 เก้าอี้ขึ้นลงกล่อง

สถานีที่ 2 นั่งกอดอกยกเท้าเตะสลับขึ้นลง

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและหลัง

วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น เท้าทั้งสองเหยียดตรงไปข้างหน้า แขนกอดอก ค่อยๆ ยกเท้าขึ้นทั้งสองขึ้นปลายเท้าสูงจากพื้น ประมาณ 0.5 ฟุต แยกเท้าออกด้านข้างพอประมาณ เตะเท้าขึ้นลง (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 9 นั่งกอดอกยกเท้าเตะสลับขึ้นลง

สถานีที่ 3 นอนคว่ำ จับข้อเท้า แตะตัว

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อท้องและหลัง

วิธีปฏิบัติ นอนคว่ำ งอเข่าทั้งสองพับอยู่ข้างหลัง มือจับข้อเท้า โดยที่แขนเหยียดตึง ค่อยๆ แตะตัวขึ้น พร้อมกับออกแรงที่มือดึงข้อเท้า เข้าหาลำตัวด้านหลัง ค้างจังหวะไว้ (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 10 นอนคว่ำ จับข้อเท้า แตะตัว

สถานีที่ 4 กอดอกยกเท้าเป็นรูปตัววี

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและหลัง

วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น เท้าทั้งสองเหยียดตรงไปข้างหน้า สันเท้าชิด แขนทั้งกอดอก ยกเท้า และลำตัวเข้าหากันเป็นรูปตัววี (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 11 กอดอกยกเท้าเป็นรูปตัววี

สถานีที่ 5 กระโดดสลับเท้า หน้า หลัง

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

วิธีปฏิบัติ ยืนตรงแยกเท้าห่างกันประมาณ ช่วงไหล่ให้กระโดดโดยให้เท้าข้างขวาไปข้างหน้า กระโดดให้เท้าข้างขวาไปอยู่ข้างหลังปฏิบัติ ติดต่อกันไปเรื่อย ๆ ภายในเวลาที่กำหนด (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 12 กระโดดสลับเท้า หน้า หลัง

สถานีที่ 6 นั่งแยกเท้า ก้มตัว

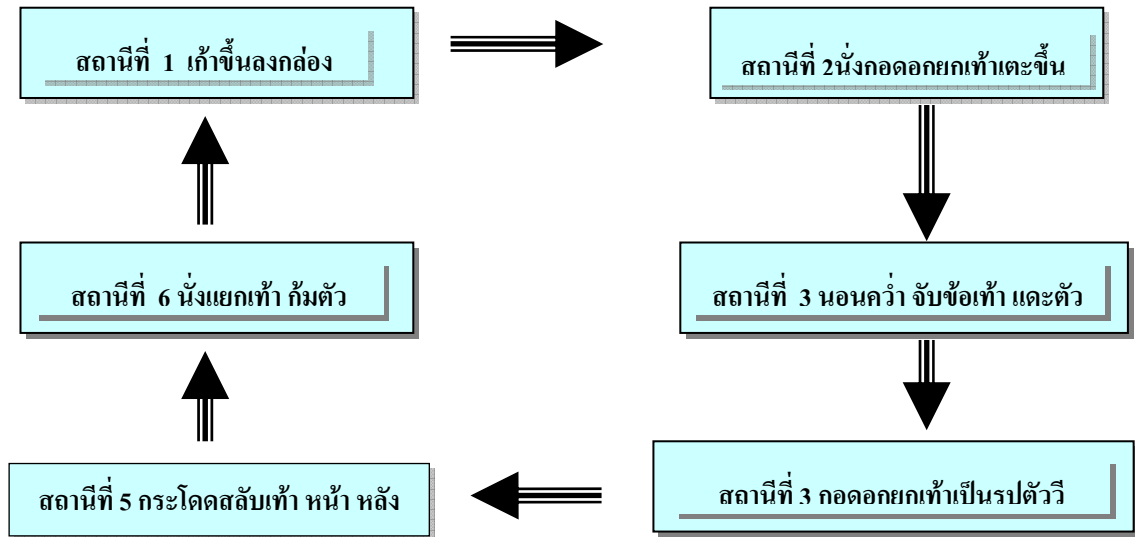
จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อท้องและหลัง

วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น แยกเท้าให้กว้างที่สุด ค่อย ๆ ก้มตัวไปข้างหน้า มือทั้งสองประสานกัน (ดังภาพ)



ภาพผนวกที่ 13 นั่งแยกเท้า ก้มตัว

วงจรการเคลื่อนที่ของแต่ละสถานี



ภาพผนวกที่ 14 วงจรการเคลื่อนที่ไปแต่ละสถานี
 หมายเหตุ: แต่ละสถานีจะห่างกันประมาณ 20 เมตร

โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

ตารางผนวกที่ 4 โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

สัปดาห์ ที่	วัน	จุดประสงค์	กิจกรรม	เวลา (นาที)
1-2	จันทร์-ศุกร์	1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะรับการฝึก	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย	10
		2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	2. ช่วงปฏิบัติกิจกรรมแบบวงจร 3 รอบ	40
		3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนสู่สภาพปกติ	3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down)	10
3-4	จันทร์-ศุกร์	1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะรับการฝึก	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย	10
		2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	2. ช่วงปฏิบัติกิจกรรมแบบวงจร 3 รอบ	40
		3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนสู่สภาพปกติ	3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down)	10
	เสาร์	เพื่อเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	90
5-6	จันทร์-ศุกร์	1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะรับการฝึก	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย	10
		2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	2. ช่วงปฏิบัติกิจกรรมแบบวงจร 3 รอบ	40
		3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนสู่สภาพปกติ	3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down)	10
	เสาร์	เพื่อเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	90
7-8	จันทร์-ศุกร์	1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะรับการฝึก	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย	10
		2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	2. ช่วงปฏิบัติกิจกรรมแบบวงจร 3 รอบ	40
		3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนสู่สภาพปกติ	3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (cool down)	10
	เสาร์	เพื่อเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	120

ตารางผนวกที่ 5 โปรแกรมแบบที่ 1 ใช้ฝึกใน วันจันทร์ พุธ ศุกร์

สัปดาห์	1-2	3-4	5-6	7-8
ความหนัก	60%	70%	80%	90%
ซีพจร	118	138	158	178
สถานี				
1. แก้วจตุรัส	45 รอบ /2นาที	55 /2นาที	65 /2นาที	75 /2นาที
2. ยืนก้มแตะปลายเท้า	ค้างไว้ 20 วินาที 6 เซ็ต	ค้างไว้ 25 วินาที 5 เซ็ต	ค้างไว้ 30 วินาที 4 เซ็ต	ค้างไว้ 40 วินาที 3 เซ็ต
3. บิดตัวตอกแตะเข่า	45 ครั้ง/ 2 นาที	65/ 2 นาที	85/ 2 นาที	105/ 2 นาที
4. นอนคว่ำ แตะตัว	20 วินาที 6 เซ็ต	25วินาที 5 เซ็ต	30 วินาที 4 เซ็ต	40 วินาที 3 เซ็ต
5. กระโดดเท้าคู่ข้าม เส้นยาง	55 ครั้ง/ 2นาที	70 ครั้ง/ 2นาที	85 ครั้ง/ 2นาที	100 ครั้ง/ 2 นาที
6. นั่ง ยกเท้า เตะสลับ	35 ครั้ง / 2 นาที	45 ครั้ง / 2 นาที	55 ครั้ง/ 2 นาที	65 ครั้ง/ 2 นาที
เวลารวม 1 รอบ รอบละ	13.30 นาที	13.30 นาที	13.30 นาที	13.30 นาที
ปฏิบัติ 3 รอบ เป็นเวลา	40 นาที	40 นาที	40 นาที	40 นาที
การอบอุ่นร่างกาย	10 นาที	10 นาที	10 นาที	10 นาที
การคลายอุ่น	10 นาที	10 นาที	10 นาที	10 นาที
เวลารวม	60 นาที	60 นาที	60 นาที	60 นาที

ตารางผนวกที่ 6 โปรแกรมแบบที่ 2 ใช้ฝึกในวันอังคาร พุธ

สัปดาห์	1-4	5-6	7-8
ความหนัก	60%	70%	80%
ชีพจร	118	137	158
สถานี			
1. ก้าวขึ้นลงกล่อง	40รอบ /2นาที	50 /2นาที	60 /2นาที
2. นั่งยกเท้าแตะสลับขึ้นลง	35 ครั้ง / 2 นาที	45 ครั้ง / 2 นาที	55 ครั้ง/ 2 นาที
3. นอนคว่ำ แตะตัว จับข้อเท้า	ค้างไว้ 20 วินาที 6 เซ็ต	ค้างไว้ 25 วินาที 5 เซ็ต	ค้างไว้ 30 วินาที 4 เซ็ต
4. กอดอกยกเท้าเป็นรูปตัววี	20 วินาที 6 เซ็ต	25 วินาที 5 เซ็ต	30 วินาที 4 เซ็ต
5. กระโดดสลับเท้าหน้า หลัง	80 ครั้ง/ 2นาที	100 ครั้ง/ 2นาที	120 ครั้ง/ 2นาที
6. นั่ง ก้มแตะปลายเท้า	ค้างไว้ 20 วินาที 6 เซ็ต	ค้างไว้ 25 วินาที 5 เซ็ต	ค้างไว้ 30 วินาที 4 เซ็ต
เวลารวม 1 รอบ รอบละ	13.30 นาที	13.30 นาที	13.30 นาที
ปฏิบัติ 3 รอบ เป็นเวลา	40 นาที	40 นาที	40 นาที
การอบอุ่นร่างกาย	10 นาที	10 นาที	10 นาที
การคลายอุ่น	10 นาที	10 นาที	10 นาที
เวลารวม	60 นาที	60 นาที	60 นาที

โปรแกรมการฝึกของ กองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

จุดประสงค์

1. เพื่อสร้างเสริมและพัฒนาสมรรถภาพทางกายของพลทหาร

ระยะเวลาในการฝึก

1. ทำการฝึกทั้งโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน คือ วันจันทร์ ถึง วันศุกร์ ฝึกวันละ 40 - 60 นาที ตั้งแต่เวลา 05.00- 06.00 น.
2. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร ในวันเสาร์หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 6 8 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ AAHPERD Health – Related Physical Fitness Test

ตารางผนวกที่ 7 รูปแบบการฝึกในแต่ละวัน

ลำดับที่	รายการปฏิบัติ	เวลา
1	อบอุ่นร่างกาย(warm up)	10 นาที
2	ฝึกตามโปรแกรม	40 นาที
3	คลายกล้ามเนื้อ(cool down)	10 นาที

ตารางผนวกที่ 8 รูปแบบการฝึก 8 สัปดาห์

สัปดาห์ที่	ความหนักของโปรแกรม	จุดมุ่งหมาย
1	60	1. เพื่อปรับสภาพร่างกายให้พร้อมรับการฝึก
2	60	
3	70	2. เพื่อให้ร่างกายได้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพ โดยการเพิ่มความหนัก
4	70	
5	80	
6	80	
7	90	3. เพื่อให้ร่างกายได้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพ สูงสุด
8		

ตารางผนวกที่ 9 โปรแกรมการฝึกของกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

สัปดาห์ ที่	วัน	จุดประสงค์	กิจกรรม	เวลา (นาที)
1-2	จันทร์-ศุกร์	1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะรับการฝึก	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย	10
		2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	2. วิ่งระยะไกล 4 กิโลเมตร โดยใช้จังหวะการนับเป็นตัวกำหนดความหนัก	40
		3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนสู่สภาพปกติ	3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ	10
3-4	จันทร์-ศุกร์	1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะรับการฝึก	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย	10
		2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	2. วิ่งระยะไกล 4 กิโลเมตร โดยใช้จังหวะการนับเป็นตัวกำหนดความหนัก	40
		3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนสู่สภาพปกติ	3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ	10
	เสาร์	เพื่อเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	90
5-6	จันทร์-ศุกร์	1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะรับการฝึก	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย	10
		2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	2. วิ่งระยะไกล 4 กิโลเมตร โดยใช้จังหวะการนับเป็นตัวกำหนดความหนัก	40
		3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนสู่สภาพปกติ	3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ	10
	เสาร์	เพื่อเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	90
7-8	จันทร์-ศุกร์	1. เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะรับการฝึก	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย	10
		2. เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	2. วิ่งระยะไกล 4 กิโลเมตร โดยใช้จังหวะการนับเป็นตัวกำหนดความหนัก	40
		3. เพื่อให้ร่างกายได้คืนสู่สภาพปกติ	3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ	10
	เสาร์	เพื่อเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม	ทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	120

ภาคผนวก ค

หนังสือขอความร่วมมือ

หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ. 0513.10905/

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 พหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900

สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย
เรียน ผู้บัญชาการกองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์

ด้วย นางสาวศิวพร เฟิงภาค นิสิตปริญญาโท สาขาพลศึกษา ภาคปกติ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร กองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์” ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของ

1. รศ.ดร. บุญส่ง โกสะ, Ph.D. ประธานกรรมการ
2. ดร. ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D. กรรมการร่วม

ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว จำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โดยการอนุญาตให้ นางสาว ศิวพร เฟิงภาค ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์ สถานที่ และกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นพลทหารได้บังคับบัญชาของท่านตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2550 – เดือนมกราคม 2551

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ อุปกรณ์ สถานที่ และกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงศักดิ์ น้อยสินธุ์)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

ภาควิชาพลศึกษา

โทร. 02-942-8672, 086-001-3725

โทรสาร 02-942-8671



ที่ ศธ. 0513.10905/

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 พหลโยธิน จตุจักร กทม. 10900

2 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
เรียน

ด้วย นางสาวศิวพร เฟิงภาค นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา ภาคปกติ คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง “ผลของโปรแกรม
การฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของพลทหาร กองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์” เพื่อ
ประกอบวิทยานิพนธ์ ภายใต้การควบคุมของคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ บุญส่ง โกสะ , Ph.D. ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณัฐยา แก้วมุกดา ,Ph.D. กรรมการร่วม

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ นิสิตต้องการข้อเสนอแนะจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำมา
เป็นข้อมูลในการดำเนินการวิจัยเรื่อง “ผลของโปรแกรมการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อ
สุขภาพของพลทหาร กองบิน 4 จังหวัดนครสวรรค์” ให้มีความเที่ยงตรงมากที่สุด คณะกรรมการ
ประจำตัวนิสิตพิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีความชำนาญ ในเรื่องนี้ จึงใคร่ขอ
ความอนุเคราะห์จากท่าน ในการให้ข้อเสนอแนะ เพื่อประโยชน์ ในการดำเนินวิจัยต่อไป
จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทรงศักดิ์ น้อยสินธุ์)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

ภาควิชาพลศึกษา

โทร . 02-942-8672, 086-001-3725

โทรสาร 0-2942-8671

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รศ.ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
2. รศ.สบสันต์ มหานิยม โรงเรียนสาริตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
3. ผศ.ชาติชาย อมิตรพ่าย ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. ผศ. สมบัติ อ่อนศิริ ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. อาจารย์โกวิท ชังพุก ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ง
สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

fx คือ ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2539: 191)

$$S.D = \frac{\sqrt{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}}{n(n-1)}$$

$S.D.$ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

x คือ ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกลางชั้นแต่ละชั้น

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

f คือ ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น

3. การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (Two independent samples test)

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียว

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างสมาชิก	$df_p = (n - 1)$	SS_p	MS_p	
ภายในสมาชิก	$df_{wp} = n(k - 1)$	SS_{wp}	MS_{wp}	
ระหว่างการวัด	$df_T = (k - 1)$	SS_T	MS_T	
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกับการวัด	$df = (n - 1)(k - 1)$	SS_w	MS_w	$T MS / MS_w$
ทั้งหมด (total)	$df = (nk - 1)$	SS_t	MS_t	

เมื่อ df	คือ	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
SS	คือ	ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน
MS	คือ	ความแปรปรวน
F	คือ	อัตราส่วนวิกฤติ
n	คือ	จำนวนคนในกลุ่มที่ทดสอบ
K	คือ	จำนวนครั้งที่ทดสอบ

5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของตุ๊กกี

$$q(k f) = \sqrt{MS_w} / n$$

เมื่อ q	คือ	ค่าความแตกต่างวิกฤติ
K	คือ	จำนวนกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบ
F	คือ	ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ $w MS$
N	คือ	จำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่ม ซึ่งเท่ากัน
MS_w	คือ	ความแปรปรวนคลาดเคลื่อนภายในกลุ่มที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลชุดเดียวกันที่นำมา

6. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

$$r_{xy} = \frac{n(\sum(xy) - (\sum x)(\sum y))}{\sqrt{(n(\sum x^2) - (\sum x)^2)(n(\sum y^2) - (\sum y)^2)}}$$

r_{xy}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
N	หมายถึง	จำนวนคนหรือจำนวนคะแนน
X	หมายถึง	คะแนนของข้อมูลชุดแรก
Y	หมายถึง	คะแนนของข้อมูลชุดที่สอง

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวศิวพร เฟิงภาค
เกิดวันที่	20 มกราคม 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาพลศึกษา วท.บ (เกียรตินิยมอันดับ 2)
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์พิเศษ ภาควิชาพลศึกษา คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตพัฒนา กรุงเทพมหานคร
ผลงานดีเด่นและ/หรือรางวัลทางวิชาการ	นักกีฬายูโดของมหาวิทยาลัย เป็นวิทยากร บรรยายเรื่องการวัดและประเมินตาม สภาพจริง ณ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย จังหวัดสมุทรปราการ
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนผู้ช่วยสอน ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระดับปริญญาโท