



ผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเต้นแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียน
โลหิต ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน

THE EFFECT TRAINING OF JOGGING TRAINING AND AEROBIC DANCE ON BODY
MASS INDEX AND CARDIOVASCULAR SYSTEM OF SECONDARYOVERWEIGHT GIRLS
ON RAJINIBON SCHOOL

มัลลิกา ก้านชมภู

ผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเต้นแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

THE EFFECT TRAINING OF JOGGING TRAINING AND AEROBIC DANCE ON BODY
MASS INDEX AND CARDIOVASCULAR SYSTEM OF SECONDARYOVERWEIGHT GIRLS
ON RAJINIBON SCHOOL



A Thesis Submitted in partial Fulfillment of Requirements
for MASTER OF EDUCATION (Health Education & Physical Education)
Faculty of Physical Education Srinakharinwirot University

2019

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเต้นแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน

ของ

มัทติกา ก้านชมภู

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พราหม อินพรม)

..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสมอ) (อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์)

ชื่อเรื่อง	ผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเดินแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน
ผู้วิจัย	มณฑิการ ก้านชมภู
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2562
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. สาธิต ประจันบาน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไหวพจน์ จันทรเสม

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเดินแอโรบิกที่ส่งผลต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน ได้มาจากการสมัครใจ จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการจับคู่แบบสลับฟันปลา โดย กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยโปรแกรมการวิ่งเหยาะ จำนวน 30 คน และกลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด ได้แก่ (1) โปรแกรมการวิ่งเหยาะ (2) โปรแกรมการเดินแอโรบิก (3) แบบทดสอบค่าดัชนีมวลกาย และการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแตกต่างโดยการทดสอบค่า $t - test$ Independent การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ภายในกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทดสอบค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่า โปรแกรมเดินแอโรบิกและโปรแกรมวิ่งเหยาะ สามารถลดค่าดัชนีมวลกายและพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนได้ดีตามลำดับ

คำสำคัญ : การวิ่งเหยาะ, การเดินแอโรบิก, ค่าดัชนีมวลกาย, ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

Title	THE EFFECT TRAINING OF JOGGING TRAINING AND AEROBIC DANCE ON BODY MASS INDEX AND CARDIOVASCULAR SYSTEM OF SECONDARYOVERWEIGHT GIRLS ON RAJINIBON SCHOOL
Author	MATTIGAN KANCHOMPOO
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2019
Thesis Advisor	Dr. Sathin Prachanban
Co Advisor	Assistant Professor Dr. Wipoj Chansem

The purpose of this research was compare the results of jogging and aerobics which affects the body mass index and the cardiovascular endurance of overweight female students at the secondary level of education. The sample group consisted of sixty people voluntarily divided into 2 groups by means of matching. Group 1 trained with a jogging program for thirty people, while and group 2 had thirty participants and trained with an aerobic dance training program. There were three types of assessment used in this research: (1) jogging program; (2) aerobic dance program; (3) body mass index and 3 Minutes Step Up and Down test for students in secondary school. The statistics used in data analysis were mean, standard deviation, differential analysis by an independent t-test and one-way analysis of variance with repeated measurement: (1) the results of the comparison of the differences in average body mass index and 3 Minutes Step Up and Down test of experimental group 1 and experimental group 2, before and after the training, with statistically significant differences at a level of .05.; (2) the results of the comparison of the differences between the mean test, body mass index and 3 Minutes Step Up and Down test between experimental group 1 and experimental group 2 found that after the fourth, sixth and eighth week of training there was not a statistically significant difference at a level of .05. In conclusion, the aerobic dance program and jogging program decrease body mass index and can develop cardiovascular endurance of the students as well.

Keyword : jogging, aerobic dance, Body mass index, cardiovascular endurance, Secondary School Students

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่ง จากอาจารย์ ดร. สาทิน ประจันบาน ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทรเสม รองประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พราหม อินพรม ประธานกรรมการสอบปากเปล่า อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่าและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ข้อแก้ไขต่าง ๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ในโอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง อาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์ นางสาวทิตติฐิตา พรหมราช และ นางสาวสมประสงค์ มณฑลผลิน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษา แนะนำ และปรับปรุงโปรแกรมฝึกวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกเดินแอโรบิก เป็นอย่างยิ่งที่สละเวลาให้ความร่วมมือในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนราชินีบนเป็นอย่างยิ่ง ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลและคอยให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์

ขอขอบคุณ นางสาววรรณวิไล รักดีรักษ์ ที่ให้ความช่วยเหลือและคอยให้คำปรึกษาจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอบคุณ นางสาวสุนิษา คชายุทธ ที่คอยให้กำลังใจและให้คำปรึกษาด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณ นางสาวมณฑนา แก้วศักดิ์ ที่ให้ความร่วมมือในการทำคู่มือโปรแกรมฝึก และเป็นกำลังใจที่ดี คอยให้ความช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณพ่อแม่ ที่คอยเป็นแรงผลักดันและเป็นกำลังใจให้อยู่เสมอจนทุกอย่างสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

มัตติกาล ก้านชมภู

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายการวิจัย	4
ความสำคัญการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดการวิจัย	7
สมมติฐานการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
1. ภาวะโภชนาการเกิน.....	9
1.1 ความหมายของภาวะน้ำหนักเกิน	9
1.2 สาเหตุของภาวะโภชนาการเกินหรือโรคอ้วน.....	11
1.3 ผลเสียของภาวะโภชนาการเกิน หรือโรคอ้วน.....	12
1.4 การประเมินภาวะโภชนาการเกิน	13

2. สมรรถภาพทางกาย	17
2.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกาย	17
2.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ	17
2.3 ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	22
3. ดัชนีมวลกาย	23
4. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต	30
4.1 ระบบไหลเวียนโลหิตกับการออกกำลังกาย	30
4.2 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต	32
4.3 การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต	33
4.4 แบบทดสอบการทำงานของหัวใจและการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardio-Vascular Test)	33
5. การออกกำลังกายแบบแอโรบิก	35
5.1 ความหมายของแอโรบิก	35
5.2 หลักการสร้างโปรแกรมออกกำลังกายแบบแอโรบิก	40
6. การวิ่งเพื่อสุขภาพ	48
6.1 ความสำคัญและประโยชน์ของการวิ่งเพื่อสุขภาพ	49
6.2 ท่าทางในการวิ่งเหยาะ	51
6.3 ข้อควรระวังในการวิ่งเหยาะ (Jogging)	51
6.4 ประโยชน์ของการวิ่งเหยาะ	52
7. การเต้นแอโรบิก	52
7.1 ประวัติความเป็นมาของการเต้นแอโรบิก	52
7.2 ความหมายการเต้นแอโรบิก	53
7.3 หลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิก	54

7.4 รูปแบบของการเต้นแอโรบิก	56
7.5 ขั้นตอนของการเต้นแอโรบิก	58
7.6 ท่าการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในการเต้นแอโรบิก	59
7.7 การเลือกเพลงหรือดนตรีที่ใช้ในการเต้นแอโรบิก	61
7.8 ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก	62
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	66
งานวิจัยต่างประเทศ	66
งานวิจัยในประเทศ	69
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	76
1. กำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	76
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	77
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	80
4. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	82
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	83
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	83
การวิเคราะห์ข้อมูล	83
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	85
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	96
สรุปผลการวิจัย	96
อภิปรายผล	100
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย	112
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	112
บรรณานุกรม	113

ภาคผนวก.....	121
ประวัติผู้เขียน.....	239



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 สภาวะโภชนาการที่เหมาะสม และที่มีความบกพร่องทางโภชนาการไว้.....	29
ตาราง 2 เปรียบเทียบการหลักการจัดโปรแกรมฝึกวิ่งเหยาะและโปรแกรมเดินแอโรบิก.....	65
ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเดิน แอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น	78
ตาราง 4 แบบแผนการทดลอง Pretest – Posttest Control Group Design	80
ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย () และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) น้ำหนัก ส่วนสูง ก่อนฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2	85
ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย () และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) น้ำหนัก ส่วนสูง หลังฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2	85
ตาราง 7 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีมวลกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1	86
ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย โดยวิธี แอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 1	87
ตาราง 9 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1	87
ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที โดยวิธี แอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 1	88
ตาราง 11 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีมวลกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2	89
ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย โดยวิธี แอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 2	89

ตาราง 13 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่ม ทดลองที่ 2.....	90
ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความอดทนของ ระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที โดยวิธีแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 2.....	90
ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย () และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2	91
ตาราง 16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2.....	92
ตาราง 17 ค่าเฉลี่ย () และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบความอดทนของ ระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2	92
ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบ ไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2	93

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศหญิง อายุ 5 – 18 ปี.....	15
ภาพประกอบ 2 การแปลผลภาวะโภชนาการ : น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง	16
ภาพประกอบ 3 เกณฑ์การเปรียบเทียบดัชนีมวลกาย.....	24
ภาพประกอบ 4 เกณฑ์มาตรฐานดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²) สำหรับเด็กชายไทยอายุ 7-18 ปี	27
ภาพประกอบ 5 เกณฑ์มาตรฐานดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)สำหรับเด็กหญิงไทย อายุ 7-18 ปี.....	28
ภาพประกอบ 6 วิธีการ จับคู่แบบสลับฟันปลา (Matching Group).....	77
ภาพประกอบ 7 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย.....	94
ภาพประกอบ 8 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบ การยื่นยกเข้าขึ้นลง	95
ภาพประกอบ 9 รายการทดสอบสมรรถภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13 -18 ปี)	216
ภาพประกอบ 10 การชั่งน้ำหนัก	217
ภาพประกอบ 11 การวัดส่วนสูง	218
ภาพประกอบ 12 การหาค่าดัชนีมวลกาย.....	219
ภาพประกอบ 13 การหาค่าดัชนีมวลกาย	220
ภาพประกอบ 14 การยื่นยกเข้าขึ้นลง 3 นาที.....	221
ภาพประกอบ 15 วิธีการปฏิบัติการทดสอบการยื่นยกเข้าขึ้นลง 3.....	222

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สุขภาพ (Health) หรือ สุขภาวะ (Wellness) คือ สภาวะความสมบูรณ์และพัฒนาการทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญาและจิตวิญญาณของบุคคล ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้คน สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ คือ ความสามารถของระบบต่าง ๆ ในร่างกายประกอบด้วยความสามารถเชิงสรีรวิทยาด้านต่าง ๆ ที่ช่วยปกป้องบุคคลจากโรคจากการขาดการออกกำลังกายซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญหรือตัวบ่งชี้สุขภาพที่ดี ความสามารถหรือสมรรถนะเหล่านี้สามารถปรับปรุงพัฒนาและคงสภาพได้โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ (ชนันชนก ปล่องทอง, 2554)

สมรรถภาพทางกาย คือระบบที่มีความสำคัญและจำเป็นในชีวิตมนุษย์อย่างมากเพราะทุกคนจะสามารถปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็วได้นั้น ต้องมีระดับสมรรถภาพทางกายของตนเองที่ดีจึงจะสามารถทำงานหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นทุกคนจึงต้องนึกถึงความสำคัญของร่างกายตนเองอยู่เสมอ การที่เราจะมีสมรรถภาพหรือร่างกายที่แข็งแรงได้เราต้องรู้จักการออกกำลังกาย การเล่นกีฬาอยู่สม่ำเสมอ เมื่อเรามีสมรรถภาพทางกายที่ดีก็จะทำให้เรามีสุขภาพร่างกายที่ดีและมีภูมิคุ้มกันโรคต่าง ๆ ได้สูงขึ้น ในสถานศึกษาต่าง ๆ ครูพลศึกษาก็เป็นบุคคลสำคัญ ที่จะทำให้นักเรียนมีสมรรถภาพทางกายที่ดีและทำให้ได้รู้จักการออกกำลังกาย และเล่นกีฬาได้อย่างถูกต้อง ถ้าเด็กได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอนั้นก็จะมีสมรรถภาพทางกายที่ดี ซึ่งในปัจจุบันสถานศึกษาแต่ละที่จะมีขนาดไม่เท่ากันและมีสถานที่ที่ให้เด็กได้เล่นกีฬาและออกกำลังกายที่แตกต่างกันบางแห่งอาจมีสถานที่มากและบางแห่งอาจมีสถานที่น้อยจึงทำให้เด็กไม่ค่อยได้เล่นกีฬาหรือออกกำลังกายได้เท่าที่ควรก็จะทำให้สมรรถภาพทางกายของเด็กไม่คงที่และทำให้สมรรถภาพทางกายของเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน

ในปัจจุบันปัญหาภาวะโภชนาการเกินในเด็กไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยพบว่า จากข้อมูลของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เกี่ยวกับสัดส่วนเด็กไทยที่มีแนวโน้มสู่ภาวะเป็นเด็กอ้วนในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พบว่าในปี 2558 เด็กก่อนวัยเรียนในประเทศไทยจะกลายเป็นเด็กอ้วนในสัดส่วนที่สูงขึ้นเทียบระหว่างเด็กอ้วนและเด็กธรรมดาคิดเป็น 1 ใน 5 ส่วนเด็กในวัยเรียนจะมีสัดส่วนของเด็กอ้วนอยู่ที่ 2 ใน 10 โดยเฉพาะเด็กในเมืองจะอ้วนร้อยละ 20-25 ทั้งหมดนี้นับเป็นอุปสรรคการมีโรคอ้วน ในเด็กไทยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากสถิติพบว่าประเทศไทยมีอัตราโรคอ้วนใน

เด็กที่เร็วที่สุดในโลก เพียงระยะ 5 ปีที่ผ่านมา เด็กก่อนวัยเรียนอ้วนเพิ่ม 36% และเด็กวัยเรียน 6-13 ปี อ้วนเพิ่มขึ้น 15.5% (กองโภชนาการ กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข, 2558) มีเด็กไทยเพียง 1 ใน 4 เท่านั้น ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ หรือคิดเป็นสัดส่วนโดยประมาณ เพียงแค่ 26.1% นอกนั้นอีก 73.9% ซ้ำเกียจ ไม่เล่นกีฬาและไม่ยอมออกกำลังกายใด ๆ ทั้งสิ้น และได้สำรวจรูปแบบการมีกิจกรรมทางกายของเด็กไทยเอาไว้เมื่อปี 2555 ได้ข้อสรุปว่า ภายใน 1 วัน เด็กไทยใช้เวลาหมดไปกับการนอนโดยเฉลี่ย 8.20 ชั่วโมงอีก 13.40 ชั่วโมง หมดไปกับพฤติกรรมเฉื่อย เช่น ยืน เดิน นั่ง ทำโน่นทำนี่ ที่ไม่ค่อยได้ใช้กำลัง หรือทำแล้วไม่ค่อยได้เหงื่อ มีเวลาให้กับ การออกกำลังกายจริงจัง เฉลี่ยวันละไม่เกิน 2 ชั่วโมง เด็กไทยเกือบ 1 ใน 3 เข้าข่ายมีภาวะน้ำหนักตัวเกิน โดยที่ 8.5% เข้าข่ายเป็นโรคอ้วน (สำนักงานส่งเสริมสุขภาพกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2552) ปัญหาของการมีน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อสุขภาพอันดับแรกของประชากรโลก น้ำหนักตัวที่เกินและโรคอ้วนมีผลต่อสุขภาพมากมาย ทั้งผลกระทบแบบฉับพลัน และปัญหาเรื้อรังไม่ว่าจะเป็นปัญหาสุขภาพกายและสุขภาพจิต การมีน้ำหนักเกินถือเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพอันดับสองสำหรับประชากรหญิงไทยและอันดับหกสำหรับประชากรชาย โดยเป็นเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโรคประมาณร้อยละ 6 และร้อยละ 2 ของภาวะโรคตามลำดับ ประเทศไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนที่กำลังรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคไม่ติดต่อ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ ความดันโลหิตสูงเบาหวาน ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคหลอดเลือดสมอง และโรคมะเร็ง โรคอ้วนจึงนำไปสู่การลดลงของความเป็นอยู่ที่ดี จากโรคเรื้อรังที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและการสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่เพิ่มขึ้นและการสูญเสียความเป็นอยู่ที่ดีจากความพิการและการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร

เด็กที่เริ่มอ้วนและอ้วนจะมีผลต่อพัฒนาการทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ รวมไปถึงพัฒนาการทางด้านสังคม ยิ่งไปกว่านั้น คือโอกาสเสี่ยงของเด็กอ้วนเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ จะเป็นผู้ใหญ่ที่อ้วน ร้อยละ 25 คือ เด็กอ้วน 4 คนจะเป็นผู้ใหญ่อ้วน 1 คน และหากเป็นวัยรุ่นอ้วนโอกาสเสี่ยงจะสูงถึง ร้อยละ 75 คือ วัยรุ่นอ้วน 4 คน จะเป็นผู้ใหญ่ที่อ้วน 3 คน ผลเสียที่ตามมาจากการเป็นโรคอ้วน ตั้งแต่วัยเด็กคือ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นสาเหตุของการเกิดโรคเบาหวาน โดยพบว่าเด็กที่อ้วนมากจะมีโอกาสเป็นโรคเบาหวานสูงถึง ร้อยละ 40 อีกทั้งมีความเสี่ยงในการเป็นโรคความดันโลหิตสูงมากกว่า ร้อยละ 60 และก่อให้เกิดภาวะไขมันในเลือดสูงซึ่งอยู่ในรูปของ VLDL (Very Low Density Lipoprotein) เป็นไขมันชนิดไม่ดีซึ่งจะทำหน้าที่นำไขมันไปสะสมอยู่ในบริเวณหลอดเลือดทั่วร่างกาย ทำให้เกิดหลอดเลือดตีบแข็ง มีโอกาสเป็นโรคหัวใจสูง นอกจากนี้

ยังเกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากเกิดการหลั่งของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยเฉพาะเวลานอนหลับ ปอดจะขยายตัวน้อยทำให้ร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เต็มที่ ซึ่งอาจเกิดอันตรายถึงชีวิต เด็กที่อ้วนมักประสบปัญหาเกี่ยวกับข้อและกระดูกทำให้ปวดหัวเข่า ปวดข้อเท้า กระดูกงอและขาโก่ง เพราะต้องแบกรับน้ำหนักมากอยู่ตลอดเวลา มีปัญหาการพัฒนาคือต้องใช้กล้ามเนื้อซึ่งจะทำให้เดินเหินได้ไม่คล่องตัว เมื่อเดินหรือวิ่งจะเหนื่อยง่าย ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยการส่งเสริมให้เด็กวัยเรียนมีพฤติกรรมกระโดด วิ่ง และการออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสม (สำนักโภชนาการ กรมอนามัย, 2557) การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นการฝึกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่ผลิตเกี่ยวกับพลังงานโดยใช้ออกซิเจน เพื่อสร้างความทนทานของระบบหัวใจและหายใจ โดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ออกกำลังกาย เช่น การเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเต้นแอโรบิก และการเล่นกีฬาประเภทฝึกความอดทน ความสมบูรณ์พร้อมความอดทนของระบบหัวใจและหายใจ

การออกกำลังกายที่ดีที่สุดสำหรับคนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เพราะเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ช่วยกระตุ้นร่างกายให้สามารถเผาผลาญไขมัน เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบผลิตพลังงานที่ใช้ ออกซิเจน เพื่อเสริมสร้างความทนทานของระบบหัวใจและหายใจ โดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ออกกำลังกาย เช่น การเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเต้นแอโรบิก และการเล่นกีฬาประเภทฝึกความอดทน ความสมบูรณ์พร้อมความอดทนของระบบหัวใจและหายใจ ในช่วงเริ่มต้น ความถี่ และระยะเวลาการออกกำลังกายสำคัญมากกว่าความหนัก โดยควรออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องทำให้สมรรถภาพการทำงานของหัวใจดีขึ้น โดยหัวใจสามารถส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในปริมาณที่เพิ่มขึ้น เส้นโลหิตมีการขยายตัวและหดตัว มีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นเมื่อเส้นโลหิตมีการเคลื่อนไหวอยู่เสมอ ๆ สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2552) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายชนิดหนึ่งซึ่งต้องมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาทั้งร่างกาย โดยการใช้ออกซิเจนตลอดเวลาในขณะที่ออกกำลังกาย รวมทั้งการทำงานของหัวใจจะมีอัตราเต้นของหัวใจที่เร็วขึ้น มีความดันโลหิตจะเปลี่ยนแปลงไป โดยกล้ามเนื้อจะได้รับพลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญอาหาร เนื่องจากแขนและขาจะต้องเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา โดยอัตราการเต้นของหัวใจจะอยู่ที่ระดับ 60 – 70 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นเวลานานกว่า 20 นาที อันเป็นผลดีต่อระบบการทำงานของหลอดเลือดและระบบหัวใจรวมไปถึงการควบคุมน้ำหนักตัว เพราะว่าร่างกายจะใช้สารอาหารในไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้

ได้พลังงาน ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จึงส่งผลทำให้ปอด หัวใจ และระบบไหลเวียนเลือด มีประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้น

จากข้อมูลข้างต้น สมรรถภาพทางกายมีจึงเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตมนุษย์เป็นตัวชี้วัดการมีสุขภาพที่ดีของบุคคล แต่สำหรับผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตถือเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการดำรงชีวิต ซึ่งการพัฒนาค่าดัชนีมวลกายและระบบไหลเวียนโลหิตนั้น กิจกรรมควรมีความหนัก ความต่อเนื่อง และมีระยะเวลาที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษาโปรแกรมการวิ่งเหยาะและโปรแกรมการเต้นแอโรบิก กับเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน เพราะเป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนและโรคต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน และส่งเสริมให้เด็กได้รู้จักการออกกำลังกาย ทำให้มีสุขภาพที่แข็งแรง ห่างไกลจากโรคภัยไข้เจ็บซึ่งเป็นเรื่องสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์

ความมุ่งหมายการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกโปรแกรมการวิ่งเหยาะและโปรแกรมการเต้นแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน

ความสำคัญการวิจัย

เพื่อให้ทราบถึงผลการฝึกโปรแกรมการวิ่งเหยาะและโปรแกรมการเต้นแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน อีกทั้งยังสามารถนำผลจากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการพัฒนาค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์ในระดับชั้นอื่น ๆ ได้อีกด้วย

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักเรียนหญิง ที่อยู่ในโครงการเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน จำนวน 80 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนหญิง ที่อยู่ในโครงการเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 60 คน โดยกำหนดให้มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.2.1 คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเข้าศึกษา (Inclusion Criteria)

1. ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน
2. นักเรียนอยู่ในโครงการภาวะน้ำหนักเกิน
3. เป็นผู้ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
4. ไม่มีความเจ็บป่วยรุนแรงที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมการวิจัย

1.2.2 เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion Criteria)

1. ผู้ที่ไม่ประสงค์จะเข้าร่วมการวิจัย
2. การบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมการวิจัย

ทำการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้โดยการหาจากความสมัครใจ (volunteer sample) ที่จะเข้าร่วมโครงการ ที่มีค่าดัชนีมวลกาย อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักเกินตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ตั้งแต่ 25 (กก./ตารางเมตร) เป็นต้นไป แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการจับคู่แบบสลับฟันปลา (Matching) ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 30 คน (ฝึกด้วยโปรแกรมการวิ่งเหยาะๆ)

กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 30 คน (ฝึกด้วยโปรแกรมการเต้นแอโรบิก)

ข้อดกลบเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่องของการพักผ่อน การรับประทานอาหาร และการใช้ยา ในระหว่างการทดลองได้

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

2.1.1 โปรแกรมการวิ่งเหยาะ

2.1.2 โปรแกรมการเดินแอโรบิก

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ค่าดัชนีมวลกาย

2.2.2 ค่าความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การออกกำลังกายแบบแอโรบิก** การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง ลักษณะการออกกำลังกายที่ใช้ความหนักและระยะเวลาคงที่ และมีความต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานเกินกว่า 20 นาที เป็นรูปแบบออกกำลังกายที่มีกระกระตุ้นการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายรวมยังเป็นการออกกำลังกายที่ใช้ออกซิเจนจำนวนมาก เมื่อร่างกายได้รับออกซิเจนในปริมาณมาก ๆ ก็ จะส่งผลไปยังระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดประโยชน์ที่ดีต่อร่างกาย

2. **โปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะ** หมายถึง การฝึกวิ่งเหยาะสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบแอโรบิก 30 นาที และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที ใช้เวลาทั้งหมด 50 นาที

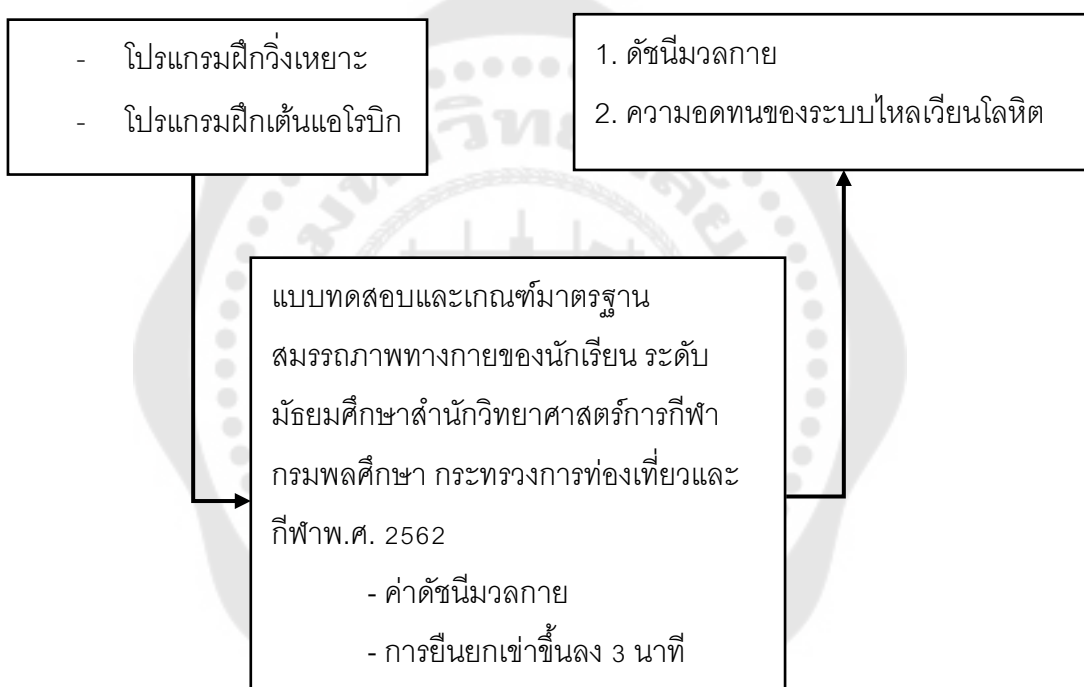
3. **โปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก** หมายถึง กิจกรรมการออกกำลังกายที่มีการนำท่ากายบริหารต่าง ๆ ทักะการเคลื่อนไหวพื้นฐานและทักะการเดินร่ำมาผสมผสานกันอย่างลงตัวตามจังหวะเสียงดนตรีเพื่อให้เข้ากับลักษณะการเคลื่อนไหว โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมออกกำลังกายแบบแอโรบิก 30 นาที และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที ใช้เวลาทั้งหมด 50 นาที

4. **แบบทดสอบทดสอบสมรรถภาพ** หมายถึง การทดสอบค่าดัชนีมวลกายและการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที โดยใช้หลักเกณฑ์ของแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาพ.ศ. 2562

5.ดัชนีมวลกาย หมายถึง การประมาณสัดส่วนหรือความหนาของร่างกาย จากน้ำหนัก และส่วนสูง โดยใช้สูตร ดัชนีมวลกาย คือ น้ำหนัก (กิโลกรัม) หารด้วยส่วนสูง(เมตร²)

6. นักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน หมายถึง นักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่ศึกษาอยู่โรงเรียนราชินีบน กรุงเทพมหานคร ที่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วน ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ตั้งแต่ 25 (กก./ตารางเมตร) เป็นต้นไป

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

1. ผลของการฝึกโปรแกรมการวิ่งเหยาะและโปรแกรมการเดินแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก

2. ผลของการฝึกระหว่างโปรแกรมการวิ่งเหยาะและโปรแกรมการเดินแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน มีความแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้เสนอหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ภาวะโภชนาการเกิน

- 1.1 ความหมายของภาวะโภชนาการเกิน
- 1.2 สาเหตุของภาวะโภชนาการเกิน
- 1.3 ผลเสียของภาวะโภชนาการเกิน
- 1.4 การประเมินภาวะโภชนาการเกิน

2. สมรรถภาพทางกาย

- 2.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
- 2.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
- 2.3 ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

3. ดัชนีมวลกาย

4. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

- 4.1 ระบบไหลเวียนโลหิตกับการออกกำลังกาย
- 4.2 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต
- 4.3 การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต
- 4.4 แบบทดสอบการทำงานของหัวใจและประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

ไหลเวียนโลหิต

5. การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

- 5.1 ความหมายของแอโรบิก
- 5.2 หลักการสร้างโปรแกรมออกกำลังกายแบบแอโรบิก

6. การวิ่งเพื่อสุขภาพ

- 6.1 ความสำคัญและประโยชน์ของการวิ่งเพื่อสุขภาพ
- 6.2 ท่าทางในการวิ่งเหยาะ
- 6.3 ข้อควรระวังในการวิ่งเหยาะ
- 6.4 ประโยชน์ของการวิ่งเหยาะ

7. การเดินแอโรบิก

- 7.1 ประวัติความเป็นมาของการเดินแอโรบิก
- 7.2 ความหมายของการเดินแอโรบิก
- 7.3 หลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิก
- 7.4 รูปแบบของการเดินแอโรบิก
- 7.5 ขั้นตอนของการเดินแอโรบิก
- 7.6 ท่าทางการเคลื่อนไหว
- 7.7 การเลือกเพลง
- 7.8 ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 8.1 งานวิจัยต่างประเทศ
- 8.2 งานวิจัยในประเทศ

1.ภาวะโภชนาการเกิน

1.1 ความหมายของภาวะน้ำหนักเกิน

กรมอนามัย (2546) กล่าวว่า โรคอ้วนเป็นโรคที่เกิดจากการรับประทานอาหารเกินไป และการขาดการออกกำลังกายทำให้ไขมันส่วนรับประทานสะสมในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งผู้ชายจะเก็บไขมันส่วนรับประทานส่วนใหญ่ไว้ใต้ผิวหนังส่วนท้องเรียกว่า "อ้วนลงพุง" ในขณะที่ผู้หญิงเก็บไขมันส่วนรับประทานไว้ที่ หน้าท้อง สะโพก ก้น และเต้านม

กรมอนามัย (2540) กล่าวว่า เด็กที่มีภาวะโภชนาการเกิน หมายถึง เด็กที่น้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานตามเกณฑ์การประเมินการเจริญเติบโตโดยใช้ดัชนีส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ร่วมกับน้ำหนัก ตามเกณฑ์อายุ น้ำหนักที่อยู่ในเกณฑ์ภาวะโภชนาการเกินแบ่งออกเป็น 2 ระดับย่อย คือ

1. เริ่มอ้วน แสดงว่ามีน้ำหนักมากกว่าเด็กที่มีส่วนสูงเท่ากันเป็นอ้วนระดับ 1 เด็กมีโอกาสที่จะเป็นผู้ใหญ่อ้วนในอนาคต หากไม่ควบคุมน้ำหนัก เป็นผลให้เด็กมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ตั้งแต่วัยเด็ก

2. อ้วน แสดงว่า มีน้ำหนักมากกว่าเด็กที่มีส่วนสูงเท่ากันอย่างมาก เป็นอ้วนระดับ 2 เด็กมี โอกาสที่จะเป็นผู้ใหญ่อ้วนมากยิ่งขึ้นในอนาคต หากไม่ควบคุมน้ำหนักเป็นผลให้เด็กมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ตั้งแต่วัยเด็ก

กรมอนามัย (2546) ได้กล่าวไว้ว่าภาวะโภชนาการเกิน หมายถึง ผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินตามเกณฑ์ส่วนสูงมากเกินกว่าเด็กที่มีส่วนสูงเท่ากัน โดยมีค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D. แปลได้ว่าเริ่มอ้วน (ภาวะน้ำหนักเกิน) และ +3 S.D. ขึ้นไป แปลว่าอ้วน ซึ่งสามารถใช้เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

ธีระวรรณ สุธรรม (2558) ได้กล่าวถึงการมีน้ำหนักเกิน คือ การที่ร่างกายที่ได้รับพลังงานและการใช้พลังงานออกไปไม่มีความสมดุลกัน ทำให้เกิดการสะสมไว้ในรูปของไขมันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมากขึ้นเรื่อย ๆ จนเข้าสู่ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนได้

โรคอ้วน หมายถึง สภาพร่างกายที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติโดยมีการสะสมของไขมันใต้ผิวหนังซึ่งวัดได้โดยน้ำหนักมาตรฐานตั้งแต่ร้อยละ 20 ขึ้นไป โดยใช้น้ำหนักมาตรฐานซึ่งอยู่ในส่วนสูงระดับเดียวกัน หรือน้ำหนักส่วนสูงเทียบค่ามาตรฐานน้ำหนักส่วนสูง (แสงโสม สันะวัฒน์, 2551)

โรคอ้วน หมายถึง ภาวะที่ร่างกายมีไขมันส่วนเกินสะสมอยู่มากจนส่งผลเสียต่อสุขภาพซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อร่างกายได้รับสารอาหารมากกว่าพลังงานที่ถูกใช้ออกไป (กำพล ศรีวัฒนกุล, 2543)

โรคอ้วน หมายถึง ภาวะที่ไขมันสะสมในเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose tissue) มากกว่าปกติจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพในขณะที่ภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) หมายถึง ภาวะน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐานเนื่องจากมีไขมันมากซึ่งเกิดจากความไม่สมดุลของพลังงานที่ได้รับจากอาหารกับพลังงานที่ร่างกายรับเอาไปใช้ในแต่ละวัน เมื่อใช้ไม่หมด ก็จะเหลือไว้ในร่างกายเป็นไขมันเพื่อนำไปใช้ยามจำเป็นแต่เมื่อไม่ได้ใช้ก็จะถูกสะสมมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกลายเป็นน้ำหนักเกินเกณฑ์และโรคภาวะอ้วนในที่สุด (อุมาพร สุทัศน์วรุฒิ และ พิกพ จิรภิญโญ, 2547)

อุมาพร สุทัศน์วรุฒิ และ พิกพ จิรภิญโญ (2547) กล่าวว่า โรคอ้วน หมายถึง ภาวะที่ไขมันสะสมในเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose tissue) มากกว่าปกติจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

สรุปความหมาย ภาวะน้ำหนักเกิน คือ สภาพร่างกายมีน้ำหนักตัวเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ร่างกายมีการสะสมไขมันมาก เป็นผลมาจากการทำงานที่ไม่สมดุลกันระหว่างพลังงานที่ได้รับกับพลังงานที่นำไปใช้ จึงก่อให้เกิดการสะสมไขมันไว้ในร่างกายเมื่อไม่มีการนำไปใช้ ก็เกิดการสะสม เรียกว่าไขมันส่วนเกิน ก่อให้เกิดภาวะโรคอ้วน ที่ส่งเสียผลกระทบต่อสุขภาพ

1.2 สาเหตุของภาวะโภชนาการเกินหรือโรคอ้วน

ปิยพร ทองใส (2544) วงการแพทย์ในปัจจุบัน มีความเห็นว่า การที่ร่างกายมีน้ำหนักมากเกินไปนั้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพ แพทย์ชาวอเมริกันได้ทำการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้คนเราอ้วนขึ้น และพบว่า มีปัจจัยสำคัญ ดังนี้

1. กรรมพันธุ์ หมายความว่าหากทั้งพ่อและแม่เป็นโรคอ้วนลูกของพวกเขาจะมีแนวโน้มที่จะเป็นโรคอ้วนถึงร้อยละ 80 แต่ถ้าพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งเป็นโรคอ้วน ลูกของพวกเขาจะมีแนวโน้มที่จะเป็นโรคอ้วนถึงร้อยละ 40 แต่ก็ไม่ควรกังวลมากเกินไปนัก ไม่ใช่ว่าคุณจะหมดโอกาสที่จะผอมหรือมีหุ่นที่ดี คนที่มีนิสัยไม่ดีในการรับประทานอาหารหรือที่รู้จักกันว่า "รับประทานจุ รับประทานจิบ" สามารถนำไปสู่ภาวะอ้วนได้ หากรับประทานอาหารมากเกินไป แต่มีการออกกำลังกายบ้างก็จะช่วยยืดระยะเวลาที่อาจทำให้อ้วนได้ แต่หากรับประทานอาหารมากเกินไปและมีกิจกรรมเพียงนั่งและนอนโดยไม่ยืดกล้ามเนื้อ ในไม่ช้าไขมันก็จะสะสมในร่างกาย

2. อารมณ์และจิตใจ หมายถึง การที่บางคนรับประทานอาหารตามอารมณ์และจิตใจ เช่น รับประทานอาหารเพื่อบรรเทาความโกรธแค้น กลุ้มใจ หรือวิตกกังวล กลุ่มคนเหล่านี้จะรู้สึกว่าการรับประทานอาหารทำให้ใจสงบ ดังนั้นการยึดอาหารจึงเป็นสิ่งที่สร้างความอุ่นใจ แต่ในทางกลับกันบางคนก็รู้สึกเสียใจ กลุ้มใจ ก็รับประทานอาหารไม่ได้ หากเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ๆ ก็ีผลทำให้เกิดการขาดอาหาร ฯลฯ ความไม่สมดุล กับความรู้สึกอึด ความหิว ความอยากอาหาร เมื่อใดที่ความอยากรับประทานเพิ่มขึ้น เมื่อนั้นการบริโภคก็จะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถึงขั้น "รับประทานจุ" ในที่สุดก็จะทำให้เกิดความอ้วน

3. เพศ หมายถึง ผู้หญิงสามารถเป็นโรคอ้วนได้ง่ายกว่าผู้ชาย เพราะโดยธรรมชาติมักสรรหาอาหารมารับประทานได้ตลอดเวลา และผู้หญิงจะต้องตั้งครรภ์เพื่อรับน้ำหนักของทารกเพราะพวกเขาจำเป็นต้องกินมากขึ้นเพื่อบำรุงร่างกายและทารกในครรภ์และบางคนหลังคลอดไม่สามารถลดน้ำหนักให้อยู่ในระดับเดิมเหมือนก่อนตั้งครรภ์ได้

4. อายุ หมายถึง เมื่อคุณอายุมากขึ้นโอกาสที่จะเป็นโรคอ้วนจะเพิ่มขึ้นทั้งชายและหญิง ซึ่งอาจเกิดจากการใช้พลังงานน้อยกว่ากระบวนการทางเคมีที่เกิดขึ้นกับร่างกาย

5. ยา หมายถึง ผู้ป่วยบางรายที่ใช้สเตียรอยด์เป็นเวลานานอาจทำให้อ้วนได้ และในผู้หญิงที่ฉีดยาหรือใช้ยาคุมกำเนิดก็สามารถทำให้อ้วนได้เช่นเดียวกับโรคบางชนิด เช่น ไฮโปไทรอยด์

1.3 ผลเสียของภาวะโภชนาการเกิน หรือโรคอ้วน

ผลเสียจากโรคอ้วนในเด็กนั้น มีมากมายเด็ก ที่อ้วนจะเหนื่อยง่ายบริเวณข้อพับต่าง ๆ ก็จะมีเหงื่อออกมากอาจจะทำให้เกิดผื่นบริเวณนั้น ได้การที่เด็กมีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติก็จะทำให้เกิดภาวะกับบริเวณข้อต่อของกระดูกเวลาจะเดินไปไหนก็จะปวดตามข้อได้ง่ายและจะทำให้เด็ก ๆ ขาโก่งด้วยและที่สำคัญที่สุดคือจะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนมากมาย ไม่ว่าจะเป็นโรคเบาหวานที่เกิดจากภาวะดื้ออินซูลิน ซึ่งจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดไขมันอุดตันในเส้นเลือดได้ และยังพบว่าเด็กอ้วนร้อยละ 30-90 มีความผิดปกติของการหายใจขณะหลับร้อยละ 7 เป็นมากจนหยุดหายใจ และเด็กเหล่านี้มักจะมีอาการง่วงซึม ในเวลากลางวันมีผลการเรียนและความจำต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่อ้วน (สุพรรณ ชัยปัจชา, 2547) ที่สำคัญนอกจากเด็กที่เป็นโรคอ้วนจะต้องทนทรมานจากการเดินเหินที่ไม่สะดวกและเหนื่อยง่ายแล้ว เด็กอ้วนมักจะเป็นที่ล้อเลียนอย่างสนุกสนานจากเพื่อน ๆ อีกด้วย

ผลของโรคอ้วนต่อสุขภาพของเด็ก เด็กอ้วนมีปัญหาสุขภาพของหลายระบบดังนี้

1. โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจเด็กอ้วนมีความเสี่ยงสูงต่อการหยุดหายใจขณะหลับ เนื่องจากมีไขมันในกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบ ๆ ทางเดินหายใจส่วนบนแคบลง ทางเดินหายใจมีปัญหาออกซิเจนในเลือดลดลงในขณะนอนหลับ ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต มีอาการปวดหัว ปัสสาวะรดที่นอน, ซน, สมาธิสั้น, หลับตอนกลางวัน, เรียนไม่รู้เรื่อง, ระดับสติปัญญาต่ำและอาจเป็นไปได้ว่าหัวใจและปอดทำงานแย่งทำให้ต้องสวมใส่เครื่องช่วยหายใจขณะนอนหลับ

2. กระดูกและข้อผิดปกติ น้ำหนักที่มากเกินไปสำหรับเด็กจะกดลงบนกระดูกและข้อต่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกิดขึ้นกับข้อที่ต้องการรองรับน้ำหนักที่มากเกินไป เช่น หัวเข่า สะโพก กระดูกและต้นขา ทำให้ขาโก่ง เข่าผิดปกติ ปวดข้อและอาจทำให้กระดูกโตผิดปกติ ขาข้างหนึ่งสั้น และขาอีกข้างยาว

3. โรคกลุ่มอาการเมตาบอลิก ซึ่งรวมถึงโรคอ้วนโรคเบาหวานหรือภาวะดื้อต่ออินซูลินที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือดผิดปกติ และความดันโลหิตสูงซึ่งจะส่งผลให้หัวใจโต หัวใจวายและเพิ่มความเสี่ยงของไขมันที่สะสมบนผนังหลอดเลือดตีบกลายเป็นโรคหัวใจขาดเลือด หรือโรคหลอดเลือดสมองตีบทำให้เกิดอัมพฤกษ์ อัมพาต

4. ระบบย่อยอาหารและตับ เด็กที่เป็นโรคอ้วนมีความเสี่ยงต่อการเกิดนิ่วในถุงน้ำดีได้ง่าย ไขมันในตับมีมาก ก่อให้เกิดโรคตับอักเสบ มีพังผืดในตับ โรคตับแข็ง และอาจนำไปสู่โรคมะเร็งตับ

5. มีผิวหนังที่ผิดปกติ เด็กที่เป็นโรคอ้วนมักจะมีผิวที่หนาและสีเข้มบริเวณรักแร้ คอและขาหนีบ มีรอยถลอกจากการเสียดสี เป็นแผลพุพอง และเกิดการติดเชื้อที่ผิวหนังได้อย่างง่ายดาย

6. ปัญหาด้านสุขภาพจิตเด็กอ้วนมักถูกเพิกเฉย ประกอบกับความล้มเหลวด้านการเรียนและระดับสติปัญญาที่ต่ำกว่า ทำให้เกิดปัญหาในการเข้าสังคม ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง รู้สึกตนเองไร้ค่า เป็นโรคซึมเศร้า อาจถึงขั้นอยากฆ่าตัวตาย ซึ่งความรู้สึกเหล่านี้ยังส่งผลกระทบย้อนกลับไปทำให้ผลการเรียนต่ำอีกด้วย จะเห็นได้ว่า เด็กที่เป็นโรคอ้วนมีปัญหาสุขภาพต่าง ๆ มากมาย จึงควรได้รับการปกป้องตั้งแต่เริ่มแรกเพื่อป้องกันโรคอ้วนในเด็กหรือหากพบว่ามีไขมันส่วนเกินก็ควรลดน้ำหนักเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว

1.4 การประเมินภาวะโภชนาการเกิน

สำหรับประเทศไทยกองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำเกณฑ์อ้างอิงน้ำหนักส่วนสูงและเครื่องชี้วัดทางโภชนาการของประชาชนไทย อายุตั้งแต่ 1 วัน – 19 ปี ขึ้นใน พ.ศ.2542 (กรมอนามัย, 2546) และสร้างกราฟมาตรฐานน้ำหนักตามเกณฑ์และอายุ (Height for age) และน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (Weight for height) โดยกำหนดจุดตัด ที่ใช้ในการประเมินภาวะขาดอาหารและประเมินภาวะโภชนาการเกินและอ้วน คือ

น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ $>+2S.D.$

น้ำหนักค่อนข้างมาก $>+1.5S.D.$ ถึง $1.5S.D.$

น้ำหนักตามเกณฑ์ $-1.5 S.D.$ ถึง $+1.5 S.D.$

น้ำหนักค่อนข้างน้อย $<-1.5S.D.$ ถึง $-2S.D.$

น้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ $<-2S.D.$

ส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ

สูงกว่า เกณฑ์ $>+2S.D.$

ค่อนข้างสูง $>+1.5S.D.$ ถึง $+2S.D.$

ส่วนสูงตามเกณฑ์ $-1.5S.D.$ ถึง $1.5S.D.$

ค่อนข้างเตี้ย $<-1.5S.D.$ ถึง $-2S.D.$

เตี้ย $<-2S.D.$

น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

อ้วน $> +3S.D.$

เริ่มอ้วน $> +2S.D.$ ถึง $+3S.D.$

ท้วม $> +1.5S.D.$ ถึง $+2S.D.$

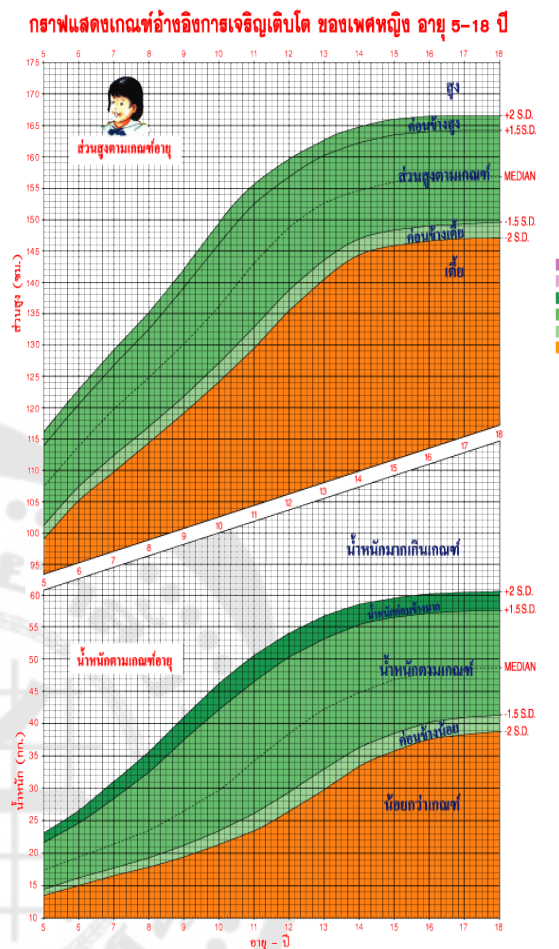
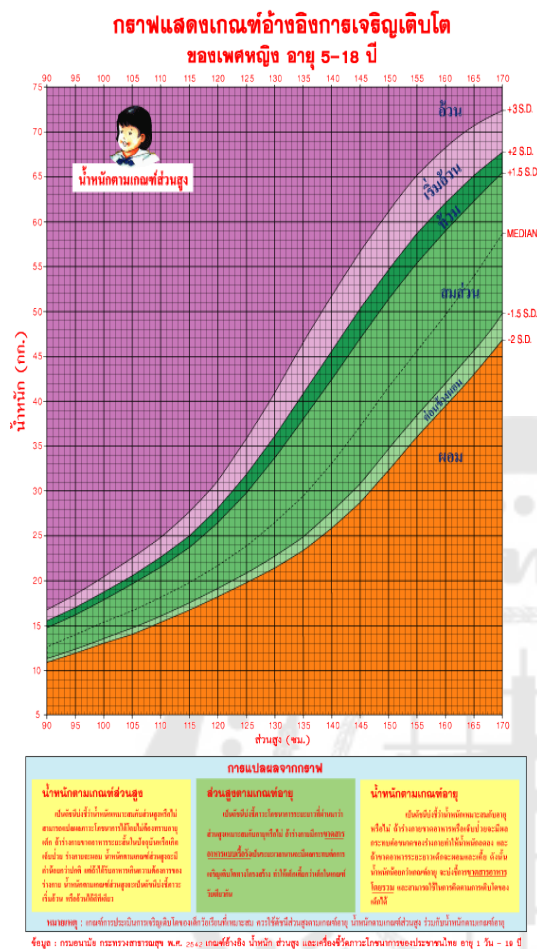
สมส่วน $-1.5S.D.$ ถึง $+1.5S.D.$

ค่อนข้างผอม $< -1.5S.D.$ ถึง $-2S.D.$

ผอม $< -2S.D.$

การประเมินของการเจริญเติบโตของเด็กที่ผ่านมา มักดูการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวเป็นหลักทำให้กว่าจะรู้ตัวก็พบว่า เด็กอ้วนมากไปแล้วจะไม่ว่าน้ำหนักเท่าใด จึงจะเกินพอดีแท้จริงแล้วการประเมินการเจริญเติบโตของเด็ก ควรดูที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นควบคู่กับอัตราการเพิ่มความสูง โดยการประเมินน้ำหนักตัวเทียบกับส่วนสูงของเด็ก ให้เกณฑ์ดังนี้ (กรมอนามัย, 2546) คือ

1. กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตเพศหญิง สำหรับเด็ก อายุ 5-18 ปี ซึ่งมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติจัดพิมพ์ แบบบันทึกการตรวจสุขภาพด้วยตนเองสนับสนุนให้โรงเรียนต่าง ๆ ใช้ในการเฝ้าระวังการเจริญเติบโต ถ้าเด็กนักเรียนมีน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากกว่า สองเท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($+2 S.D.$) ของเด็กเพศเดียวกันที่มีอายุเท่ากันโดยการเปรียบเทียบบนกราฟแสดงเกณฑ์ อ้างอิงการเจริญเติบโต แสดงว่า อ้วน



ภาพประกอบ 1 กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตของเพศหญิง อายุ 5-18 ปี

ที่มา: กรมอนามัย (2546)

1.1 การวิเคราะห์และแปลผลการใช้กราฟอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงโดยให้นำส่วนสูงที่วัดได้ดูตามแนวนอนของกราฟว่าอยู่จุดใดแล้วไล่ขึ้นตามแนวตั้งอ่านตรงกับน้ำหนักกับจุดใด ถ้าอยู่ในช่วงภาวะน้ำหนักเกิน (เริ่มอ้วน) ขึ้นไปหรือมากกว่า (+2 S.D) ถือว่า มีภาวะน้ำหนักเกิน

1.2 ตารางตัวเลข เลขแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ ส่วนสูงใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง มากกว่า 2 เท่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+ 2 S.D.) เช่นเดียวกัน

ช่วงที่	ค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ ส่วนสูง	การแปลผล ภาวะ โภชนาการ	ความหมาย
1	อยู่เหนือเส้น +3 S.D.	อ้วน	อ้วน ควรจะรีบแก้ไขโดยการ ปรับเปลี่ยนบริโภคนิสัย ชนิดของ อาหารที่ควรหลีกเลี่ยง คืออาหาร ที่มีไขมันและแป้งสูง ขนมหวาน ทอดฟritti น้ำอัดลมและควรออกกำลังกาย อย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย สัปดาห์ละ 3 วัน ครั้งละ 30 นาที/วัน
2	อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.	เริ่มอ้วน	เริ่มอ้วน น้ำหนักเริ่มมากกว่าเด็กที่มี ส่วนสูงเท่ากันอย่างชัดเจน ควรรีบ แก้ไข เช่นกัน
3	อยู่ระหว่างเส้น 1.5+ S.D ถึง 2 + S.D.	ท้วม	ท้วม น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงยังอยู่ ในเกณฑ์แต่น้ำหนักจะค่อนข้าง มากกว่า เด็ก ที่มีส่วนสูงเท่ากันเป็น การเตือนให้ระวังน้ำหนักเกิน
4	อยู่ระหว่างเส้น 1.5 -S.D .ถึง 1.5 + S.D.	สมส่วน	น้ำหนักเหมาะสมกับส่วนสูง โดยมี แนวโน้มที่ดีควรอยู่ใกล้เส้นมาตรฐาน

ภาพประกอบ 2 การแปลผลภาวะโภชนาการ : น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

ที่มา: กรมอนามัย (2546)

2. สมรรถภาพทางกาย

2.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

นิรณี คำชิลอง (2556) สมรรถภาพทางกาย หมายความว่า เป็นความสามารถในการปฏิบัติของร่างกายซึ่ง แสดงให้เห็นจากการทำงานของระบบหัวใจและหายใจ ความอดทน ความอ่อนล้า การทำงานประสานกัน และการวัดส่วนประกอบของร่างกาย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2551) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง สถานะของร่างกายที่อยู่ในสภาพดีเพื่อช่วยให้คนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีจะสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

พงศชา บุตรนาค (2552) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดี จะมีการเจริญเติบโตได้สมวัย อวัยวะทุกส่วนมีความแข็งแรงอดทน สามารถดำเนินกิจกรรมในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้อย่างดีและมีพลังงานเหลือพอที่จะตอบสนองต่อเหตุการณ์เฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นได้

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา (2550) สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติภารกิจประจำวันอย่างต่อเนื่องด้วยความกระฉับกระเฉงและตื่นตัวปราศจากความเมื่อยล้า และยังมีพลังงานมากพอที่จะทำกิจกรรมเวลาว่างต่อไป

สรุปความหมาย คำว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สภาพร่างกายที่มีความสมบูรณ์ทุกส่วน และส่งผลไปถึงขั้นตอนของการปฏิบัติกิจกรรม ที่ทำได้อย่างเต็มความสามารถของร่างกาย ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความอ่อนตัว และส่วนประกอบของร่างกาย ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวนี้ก็คือ สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพนั่นเอง

2.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538) ได้สรุปองค์ประกอบที่ใช้ชื่อว่า องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายไว้ 8 ข้อดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength and Endurance)
2. ความเร็วของกล้ามเนื้อ และปฏิกิริยาตอบสนอง (Speed and Reactiontime)
3. กล้ามเนื้อ มีพลังหรืออำนาจบังคับตัวเอง (Muscle Power)
4. มีความยืดหยุ่น (Flexibility)
5. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตดี (Cardiovascular Endurance)

6. การทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ประสานกันได้ดี (Neuromuscular Coordination)

7. มีความว่องไว (Agility)

8. มีความสมดุลของร่างกาย (Balance)

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2544) ได้จำแนกความสมบูรณ์ของสมรรถภาพทางกายออกเป็น 7 ประเภท คือ

1. ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด

2. พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วและแรง

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อเพียงครั้งเดียวที่ไม่จำกัดเวลา เช่น การยกน้ำหนัก เป็นต้น

4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ได้ประกอบกิจกรรมซ้ำซากได้เป็นระยะเวลานานอย่างมีประสิทธิภาพ

5. ความคล่องตัว (Agility) ความสามารถของร่างกายในการบังคับควบคุมในการเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็ว

6. ความอ่อนตัว (Flexibility) ความสามารถของข้อต่อต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหวได้อย่างกว้างขวาง

7. ความอดทนทั่วไป (General Endurance) ความสามารถในการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2547) ได้กล่าวไว้ว่า การเคลื่อนไหวของร่างกาย (Physical Fitness or Biomotor Abilities) ในการเล่นกีฬามีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ความแข็งแรง (Strength)

2. ความอดทน (Endurance)

3. ความเร็ว (Speed)

4. ความอ่อนตัว (Flexibility)

5. ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว (Coordination)

ชัช ภิรมย์ (2549) ได้ให้องค์ประกอบของสมรรถภาพไว้ด้วยกัน 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถทำได้เพียงครั้งเดียวโดยไม่จำกัด เช่น แรงแบบบีบมือ แรงแหยดขา ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของการใช้แรงของกล้ามเนื้อเพื่อที่จะเอาชนะความต้านทานต่าง ๆ โดยสามารถเพิ่มได้โดยการทำงานของกล้ามเนื้อที่ติดต่อกัน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถดูได้จากความใหญ่ของมัดกล้ามเนื้อหรือดูที่พื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ

2. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง แรงที่ทำให้วัตถุหรือร่างกายเคลื่อนออกไประยะทางมากที่สุดในเวลาจำกัด เช่น ท่อน้ำหนัก ยืนกระโดดไกล

3. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) หมายถึง ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ทำงานติดต่อกันได้นานโดยไม่เสื่อมประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการแสดงถึงคุณภาพของกล้ามเนื้อ ที่สามารถต่อต้านสภาวะความเมื่อยล้า หรือสามารถเลื่อนระยะของการเมื่อยล้าให้เกิดขึ้นช้ากว่าปกติ

4. ความคล่องตัว (Agility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการควบคุมทิศทางเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและตรงเป้าหมาย เช่น การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของและการวิ่งกลับตัว เป็นต้น

5. ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหวของข้อต่อแต่ละข้อ เช่น การนั่ง ก้มตัวไปข้างหน้า ซึ่งเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อตลอดเวลาช่วงการเคลื่อนที่ของข้อต่อ (Full Range of Motion) โดยอาจจะเป็นส่วนใดส่วนหนึ่งหรือการทำงานของหลายข้อต่อรวมกัน

6. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถทำงาน (เคลื่อนที่) ช้า ๆ กันได้อย่างรวดเร็ว เช่น การวิ่ง 50 เมตร ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ของส่วนต่าง ได้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เป็นความเร็วของการหดตัวของกล้ามเนื้อ การทำงานประสานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ

7. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการคุมลักษณะท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการทั้งที่ในระหว่างการอยู่กับที่และการเคลื่อนไหว เช่น การทรงตัวบนม้ายาว ซึ่งเป็นความสามารถที่จะรักษาสถานการณ์การทรงตัว หรือความสมดุลของร่างกายอยู่กับที่

8. การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ (Muscle Coordination) หมายถึง การควบคุมให้ร่างกายตอบสนองการสั่งงานของระบบประสาทอย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการโยนลูกบอล 3 ลูก ด้วย 2 มือ เป็นการที่ร่างกายสามารถแสดงออกในกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างราบเรียบกลมกลื่น และสามารถเคลื่อนไหวในอิริยาบถต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบการหายใจ (Cardio Respiratory) หมายถึง ความสามารถหรือการนำออกซิเจนเข้าสู่ปอดแล้วขนถ่ายผ่านระบบการไหลเวียนโลหิตไปใช้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ธাত্রี ดีประดง (2556) ได้สรุปว่า ส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายมีหลายอย่างขึ้นอยู่กับว่าเป็นสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับอะไร เช่น ถ้าเป็นสมรรถภาพทางกายทั่วไปจะมี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบไหลเวียนของโลหิต พลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความเร็ว การทรงตัวและความว่องไว แต่ว่าเป็นสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพจะมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นต้น

สมชาย ลีทองอิน (2550) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย มีดังนี้

1. องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) เกี่ยวข้องกับปริมาณสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อไขมัน กระดูก และส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย โดยเปรียบเทียบปริมาณของไขมันที่มีอยู่ในร่างกายเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว วิธีการวัดปริมาณไขมันในร่างกายที่ใช่ง่าย คือ ค่าดัชนีมวลกาย

2. ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้อย่างเต็ม ศักยภาพ

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง กลุ่มกล้ามเนื้อสามารถออกแรงต้านได้ ในช่วงการหดตัวหนึ่งครั้ง

4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานซ้ำ ๆ ได้เป็นระยะเวลาที่นานโดยไม่เหนื่อยล้า

5. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (Cardio Respiratory Endurance) หมายถึง ความสามารถของหัวใจ หลอดเลือด และระบบหายใจ ที่นำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะใช้ออกซิเจนอย่างมีประสิทธิภาพ

การทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ การทดสอบเป็นวิธีการหรือเครื่องมือที่ตายตัวที่ใช้ในการวัดหรือประเมินแต่ละองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ซึ่งมีหลายวิธีในแต่ละการทดสอบ ประกอบด้วยวิธีการทดสอบหรือการวัดเพื่อประเมินภาวะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สัญญาณชีพ

- 1.1 การตรวจวัดชีพจรหรืออัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก
- 1.2 การวัดความดันโลหิต

2. ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต (ในคู่มือฉบับนี้ไม่เสนอการทดสอบด้วยการออกกำลังกายอย่างเต็มที่ (Maximal Test)

- 2.1 การทดสอบด้วยการออกกำลังกายเกือบเต็มที่ (Submaximal Test)
- 2.2 การทดสอบด้วยจักรยานวัดงานตามวิธีของ (Astrand Ryhming)
- 2.3 การทดสอบภาคสนาม (Field Tests)
- 2.4 การทดสอบด้วยการก้าวขึ้นลง (Step Test) ตามวิธีของ YMCA
- 2.5 การเดิน 1.6 กิโลเมตรตามวิธีของ Rockport
- 2.6 การเดิน 2 กิโลเมตรตามวิธีของ UKK
- 2.7 การเดินหรือวิ่ง 2.4 กิโลเมตรและการวิ่ง 12 นาทีตามวิธีของ Cooper

3. ความจุปอด (การวัดความจุปอด โดยทั่วไปไม่มีความจำเป็นทางสาธารณสุข)

- 3.1 การทดสอบด้วย Spirometer

4. องค์ประกอบร่างกาย (ในคู่มือนี้ไม่ได้เสนอการทดสอบด้วยการใช้ไฟฟ้า กระแสตรงผ่านร่างกาย เรียกว่า Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)

- 4.1 การวัดส่วนสูง น้ำหนักและรอบเอว เพื่อประเมินดัชนีมวลกาย
- 4.2 การวัดความหนาของผิวหนัง
- 4.3 การวัดรอบเอวและรอบสะโพก เพื่อประเมินอัตราส่วนและความเสี่ยง

5. ความอ่อนตัว

- 5.1 การทดสอบนั่งอตัวไปข้างหน้า

6. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

6.1 การทดสอบแรงบีบมือ

6.2 การทดสอบแรงเหยียดแขน

6.3 การทดสอบแรงเหยียดขา

7. ความอดทนของกล้ามเนื้อ

7.1 การทดสอบวิดพื้น

7.2 การทดสอบบงอตัว

สรุปได้ดังนี้ องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายประกอบด้วยระบบการทำงานของอวัยวะหลาย ๆ ส่วนในร่างกาย สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานประสานกันได้อย่างดี ทำให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ดีตามลักษณะกายภาพของแต่ละบุคคลที่จะสามารถกระทำได้

2.3 ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

เบญจวรรณ พงษ์ทอง (2538) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายเอาไว้ 7 ข้อดังนี้

1. เพื่อให้รู้ถึงระดับความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องในการปฏิบัติกิจกรรมของร่างกาย
2. เพื่อให้รู้จักประเมินผลความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติกิจกรรม
3. เพื่อให้รู้จักหาทางปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของสมรรถภาพทางกายหลังจากการทดสอบ
4. เพื่อให้สามารถนำข้อมูลจากผลของการทดสอบมาใช้ในการวางแผนและเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับสมรรถภาพทางกาย
5. เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บจากการปฏิบัติกิจกรรมให้น้อยลง
6. เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของสมรรถภาพทางกาย
7. เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณา เลื่อนนักกีฬาให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวัดสมรรถภาพทางกายเอาไว้ว่า

1. เพื่อศึกษาวิธีการฝึกซ้อม
2. หาทางปรับปรุงข้อบกพร่องทางด้านสมรรถภาพของนักกีฬา ซึ่งอาจพบจากการทดสอบ
3. หาทางส่งเสริมและฝึกซ้อมของนักกีฬา ให้มีความสมบูรณ์
4. เป็นพื้นฐานในการศึกษาข้อแตกต่างโดยทั่วไปของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ

หมายเหตุ สมรรถภาพทางกายมี 2 แบบ ได้แก่ สมรรถภาพทางกลไก มีองค์ประกอบ 7 ด้าน และสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ประกอบด้วย 5 ด้าน ซึ่งในงานวิจัยเล่มนี้มีความสอดคล้องกับสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ด้านองค์ประกอบของสัดส่วนร่างกายและด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต เนื่องจากผู้วิจัย เห็นความสำคัญในการดำรงชีวิตของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินที่จะต้องปฏิบัติกิจวัตรประจำวันอย่างหลากหลาย ดังนั้นดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตถือเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการดำรงชีวิต หากเด็กมีค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ดี ก็จะมีแนวโน้มให้มีสุขภาพที่แข็งแรง และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพด้านองค์ประกอบของร่างกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต เท่านั้น

3. ดัชนีมวลกาย

โดยปกติทั่วไปคนเรามีไขมันประมาณ 18% ของน้ำหนักของร่างกายคนที่มีไขมันมากกว่า 20% ขึ้นไปจึงถือว่ามีไขมันเกิน แต่การวัดว่าในร่างกายเรามีไขมันเท่าไรนั้นยุ่งยากต้องมีเครื่องมือที่ซับซ้อนและเสียเวลา ในปัจจุบันจึงมีการใช้สูตรการหาค่าดัชนีมวลกาย คือ ใช้น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมหารด้วย ส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง ถ้าค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 ถือว่าน้ำหนักน้อยกว่าปกติ ถ้าค่าดัชนีมวลกายมีค่า 18.5 - 24.99 ถือว่าน้ำหนักปกติ ถ้าค่าดัชนีมวลกายมีค่า 25 - 29.99 ถือว่าน้ำหนักเกินหรืออ้วน ถ้าค่าดัชนีมวลกายมีค่ามากกว่า 30 ขึ้นไป ถือว่าเป็นโรคอ้วน (ณัฐพร, 2546)

การหาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) เป็นมาตรฐานที่ใช้ปริมาณภาวะอ้วนผอมในผู้ใหญ่ตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป ทุกคนสามารถทำได้ด้วยตนเอง โดยการชั่งน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมและส่วนสูงเป็นเซนติเมตรแล้วคำนวณหาดัชนีมวลกาย โดยเอาน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมตั้งแล้วหารด้วยส่วนสูงเมตรยกกำลังสอง (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2550)

ภาวะ		ดัชนีมวลกาย (กก./ม ²)
ผอม	ระดับ 1	18.5 -19.9
	ระดับ 2	17.0 -18.4
	ระดับ 3	16.0 -16.9
	ระดับ 4	น้อยกว่า 16.0
ปกติ		20.0 -24.29
อ้วน	ระดับ 1	25.0 -29.9
	ระดับ 2	30.0 -39.9
	ระดับ	มากกว่า 40.0

ภาพประกอบ 3 เกณฑ์การเปรียบเทียบดัชนีมวลกาย

ที่มา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา (2550)

จากผลการศึกษา พบว่า ดัชนีมวลกาย ความอ้วนระดับ 3 มีอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพ จำเป็นต้องลดน้ำหนักด่วน ความอ้วนระดับ 2 มีอันตรายต่อสุขภาพต้องลดน้ำหนักอย่างจริงจัง ความอ้วนระดับ 1 มีผลเสียต่อสุขภาพต้องลดน้ำหนัก ผอมควรเพิ่มน้ำหนักให้ถึงเกณฑ์ปกติ

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (2550) กำหนดเกณฑ์ดัชนีมวลกาย ดังนี้

1. ดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 แสดงว่ามีน้ำหนักน้อยเกินไป ซึ่งอาจเกิดจากนักกีฬาที่ออกกำลังกายมาก และได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ
2. ดัชนีมวลกายระหว่าง 18.5-22.9 แสดงว่ามีน้ำหนักปกติและมีปริมาณไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติ มักจะไม่มีโรคภัย
3. ดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 23-24.9 แสดงว่ามีน้ำหนักเกิน หากมีกรรมพันธุ์เป็นโรคเบาหวานหรือไขมันในเลือดสูงต้องพยายามลดน้ำหนักให้ดัชนีมวลกายต่ำกว่า 23
4. ดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 25-29.9 แสดงว่าเป็นคนอ้วนระดับ 1 มีโอกาสเกิดโรคความดัน เบาหวานสูง จำเป็นต้องควบคุมอาหาร และการออกกำลังกาย
5. ดัชนีมวลกายมากกว่า 30 แสดงว่าเป็นคนอ้วนระดับ 2 เสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากับความอ้วน ต้องควบคุมอาหาร และออกกำลังกายอย่างจริงจัง

การคำนวณหาดัชนีมวลกาย โดยการนำน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) หารด้วย ส่วนสูง (เมตร) ยกกำลังสอง ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงระดับน้ำหนักมาตรฐานของบุคคลได้ หรือจะเป็นการบอกลักษณะของบุคคลนั้นว่าจัดอยู่ในกลุ่มคนอ้วนหรือคนผอม ทั้งนี้ประโยชน์ของการหาค่าดัชนีมวลกายสามารถนำมาใช้ประกอบในการจัดกิจกรรมทางพลศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยเสริมและพัฒนาสมรรถภาพพลไกได้อีกทางหนึ่งเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (1998) กำหนดไว้ดังนี้

BMI

น้อยกว่า 18.5 น้ำหนักน้อย

18.5 – 24.9 น้ำหนักปกติ

25.0 – 29.9 น้ำหนักเกิน

30.0 – 34.9 อ้วนระดับ 1

35.0 – 39.9 อ้วนระดับ 2

มากกว่า 40 อ้วนระดับ 3

เกณฑ์ดังกล่าวมีข้อมูลพื้นฐานมาจากชาวคอเคเซียน (อเมริกาและยุโรป) อย่างไรก็ตามชาวเอเชียซึ่งมีโครงสร้างที่เล็กกว่า การศึกษาในประเทศจีน ฮองกง และอีกหลายประเทศแถบเอเชียจำเป็นต้องมีการปรับเกณฑ์เพื่อบอกสถานะภาพความอ้วน และในที่สุดได้มีการตกลงกัน International Obesity Task Force (IOTF) เสนอการวัดดีกรีความอ้วนสำหรับคนเอเชียไว้ดังนี้

BMI

น้อยกว่า 18.5 น้ำหนักน้อย

18.5 – 22.9 ปกติ

23.0 – 24.9 เสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน

25.0 – 29.9 อ้วนระดับ 1

มากกว่า 30.0 อ้วนระดับ 2

สูตรการคำนวณหาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI)

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

ถ้าวิเคราะห์กันอย่างถี่ถ้วนจะพบว่าดัชนีมวลกายของคนเรานั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดตามโครงสร้างของกระดูก และขนาดของกล้ามเนื้อ อายุ เพศ และเชื้อชาติของแต่ละคนด้วย บุคคลที่มีสุขภาพดีย่อมมีดัชนีมวลกายที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ จะส่งผลดีต่อการพัฒนาในด้านสมรรถภาพทางกาย และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อีกด้วย

สุพิตร สมานิติ (2542) กล่าวว่า องค์ประกอบของสัดส่วนร่างกาย จะเป็นการประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เป็นส่วนของไขมันที่มีอยู่ในร่างกาย เช่น ส่วนของกระดูก กล้ามเนื้อ และอวัยวะต่าง ๆ การรักษาร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม จะช่วยให้เด็กไม่เป็นโรคอ้วน ซึ่งโรคอ้วนจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเป็นโรคอื่นมากมาย สำหรับการหาองค์ประกอบของร่างกายนั้น จะกระทำได้โดยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skin fold Thickness) โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skin fold Caliper) หรืออาจจะคำนวณได้โดยการใช้สูตรดัชนีมวลของร่างกาย (Body mass index)

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (2551) ได้ทำการวิจัยแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี ได้เกณฑ์มาตรฐานดัชนีมวลกายดังภาพประกอบ 4 และ 5



อายุ (ปี)	ดัชนีมวล กายสูงมาก	ดัชนีมวลกาย สูง	ดัชนีมวลกาย เหมาะสม	ดัชนีมวลกาย ต่ำ	ดัชนีมวล กายต่ำมาก
7	20.50 ขึ้นไป	20.49 -17.37	17.36 -14.15	14.14 -10.41	10.40 ลงไป
8	22.18 ขึ้นไป	22.17 -18.28	18.27 -14.38	14.37 -10.39	10.38 ลงไป
9	22.72 ขึ้นไป	22.71 -18.51	18.50 -14.30	14.29 -10.09	10.08 ลงไป
10	23.59 ขึ้นไป	23.58 -19.38	19.37 -15.17	15.16 -10.96	10.95 ลงไป
11	24.51 ขึ้นไป	24.50 -19.70	19.69 -15.39	15.38 -11.88	11.87 ลงไป
12	25.17 ขึ้นไป	25.16 -20.76	20.75 -16.35	16.34 -11.94	11.93 ลงไป
13	25.36 ขึ้นไป	25.35 -21.05	21.04 -16.74	16.73 -12.43	12.42 ลงไป
14	26.90 ขึ้นไป	26.89 -22.39	22.38 -17.68	17.67 -12.97	12.96 ลงไป
15	27.78 ขึ้นไป	27.77 -23.17	23.16 -18.36	18.35 -13.55	13.54 ลงไป
16	28.15 ขึ้นไป	28.14 -23.34	23.33 -18.53	18.52 -13.72	13.71 ลงไป
17	29.66 ขึ้นไป	29.65 -24.45	24.44 -19.24	19.23 -14.03	14.02 ลงไป
18	29.79 ขึ้นไป	29.78 -24.58	24.57 -18.27	18.26 -14.16	14.15 ลงไป

ภาพประกอบ 4 เกณฑ์มาตรฐานดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร²) สำหรับเด็กชายไทยอายุ 7-18 ปี

ที่มา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2551)

อายุ (ปี)	ดัชนีมวล กายสูงมาก	ดัชนีมวลกาย สูง	ดัชนีมวลกาย เหมาะสม	ดัชนีมวลกาย ต่ำ	ดัชนีมวล กายต่ำมาก
7	20.17 ขึ้นไป	20.16 -17.10	17.09 -14.01	14.00 -10.60	10.59 ลงไป
8	22.16 ขึ้นไป	22.15 -18.25	18.24 -14.34	14.33 -10.43	10.42 ลงไป
9	22.12 ขึ้นไป	20.11 -18.39	18.38 -14.73	14.72 -10.76	10.75 ลงไป
10	23.53 ขึ้นไป	23.52 -19.39	19.31 -15.11	15.10 -10.90	10.89 ลงไป
11	23.97 ขึ้นไป	23.96 -19.76	19.75 -15.55	15.54 -11.34	11.33 ลงไป
12	24.97 ขึ้นไป	24.96 -20.51	20.50 -16.05	16.04 -11.59	11.58 ลงไป
13	25.33 ขึ้นไป	25.32 -21.12	21.11 -16.91	16.90 -12.70	12.69 ลงไป
14	26.63 ขึ้นไป	26.62 -22.12	22.11 -17.61	17.60 -13.00	12.99 ลงไป
15	27.39 ขึ้นไป	27.38 -23.19	23.18 -18.18	18.17 -13.17	13.16 ลงไป
16	28.03 ขึ้นไป	28.02 -23.22	23.21 -18.41	18.40 -13.60	13.59 ลงไป
17	28.69 ขึ้นไป	28.68 -24.34	24.33 -18.83	18.82 -13.92	13.91 ลงไป
18	29.72 ขึ้นไป	29.71 -24.51	24.50 -19.30	19.29 -14.09	14.08 ลงไป

ภาพประกอบ 5 เกณฑ์มาตรฐานดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร²)สำหรับเด็กหญิงไทย อายุ 7-18 ปี

ที่มา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2551)

วิริยา บุญชัย (2528) ได้รวบรวมลักษณะของเด็กที่อยู่ในสภาวะโภชนาการที่เหมาะสม และที่มีความบกพร่องทางโภชนาการไว้ดังนี้

ตาราง 1 สภาวะโภชนาการที่เหมาะสม และที่มีความบกพร่องทางโภชนาการไว้

สภาวะโภชนาการที่เหมาะสม	ความบกพร่องทางโภชนาการ
1. การพัฒนาการของร่างกายเป็นไปด้วยดี	1. รูปร่างเล็กกว่าธรรมดา หรือมีพัฒนาการช้า
2. ความสูง น้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ	2. ผอม น้ำหนักน้อยกว่าปกติ 10 %
3. กล้ามเนื้อพัฒนาและแข็งแรง	3. กล้ามเนื้อมีน้อยและไม่แข็งแรง
4. ผิวหนังแสดงให้เห็นว่าเป็นคนที่มีสุขภาพดี	4. ผิวหนังซีด
5. ซันได้ผิวหนังมีไขมัน	5. ซันได้ผิวหนังไม่มีไขมันหรือมีน้อยมาก
6. เนื้อเยื่อของหนังตาและปากเป็นสีชมพู	6. ซีด
7. ผมเรียบเป็นมันเงา	7. ผมกระด้างไม่เงางาม
8. ดวงตาแจ่มใส	8. นัยน์ตาลึก
9. มีทรวดทรงดี	9. ทรวดทรงไม่ดี
10. การขับถ่ายเป็นไปด้วยดี	10. มีปัญหาเกี่ยวกับการขับถ่าย
11. นอนหลับสบาย	11. นอนไม่หลับ

ที่มา วิริยา บุญชัย (2528)

4. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

4.1 ระบบไหลเวียนโลหิตกับการออกกำลังกาย

ระบบไหลเวียนโลหิตประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือด ซึ่งเป็นระบบ ๗ หนึ่งในที่สำคัญสำหรับชีวิตมนุษย์ กลไกการทำงานของร่างกายต้องอาศัยระบบไหลเวียนโลหิต เป็นตัวนำอาหาร น้ำ ก๊าซ (ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์) ของเสีย ฮอรโมน สิ่งต่อต้านเชื้อโรคเข้าและออกจากร่างกาย นอกจากนั้นยังเป็นตัวการที่ทำให้ความเป็นกรดและด่างของร่างกายอยู่ในอัตราส่วนที่ร่างกายต้องการ (เทเวศร์ พิริยะพจน์, 2528) เลือดจะมีการเคลื่อนไหวเสมอภายใน หลอดเลือด เนื่องจากหัวใจสูบฉีดอยู่ตลอดเวลา เลือดที่มีออกซิเจนอยู่จะออกผ่านจากปอดไปยัง หัวใจและถูกส่งไปเส้นเลือดต่าง ๆ ไปยังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่กำลังทำงานเลือดจะไหล ไปสู่ส่วนนั้น และลดปริมาณเลือดที่ไปสู่เนื้อเยื่ออื่น ๆ เป็นจำนวนมาก

พริ้มเพรา ผลเจริญสุข (2542) ระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ระบบการขนส่งของ ร่างกายโดยนำอาหาร ออกซิเจนน้ำ และสิ่งที่จำเป็นไปส่งให้ทุกเซลล์ในร่างกาย และนำของเสีย ของร่างกาย (Waste Products) ออกจากเซลล์ไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่มีหน้าที่ขับออก รวมทั้งได้อธิบายว่า หน้าที่ของระบบไหลเวียนประกอบไปด้วยดังนี้

- ขนส่งอาหารและออกซิเจนไปให้กับเซลล์ทุกเซลล์ และนำของเสีย คาร์บอนไดออกไซด์เพื่อขับถ่ายออกนอกร่างกาย
- นำเอนไซม์และเกลือแร่ต่าง ๆ (Electrolyte) ไปสู่เซลล์
- ควบคุมอุณหภูมิในร่างกายให้มีความเป็นปกติ (Temperature Regulation)
- ช่วยลำเลียงฮอรโมนและเอ็นไซม์ ไปให้เซลล์ เพื่อช่วยในการเผาผลาญของ เซลล์
- ป้องกันการทำลายเชื้อโรค ช่วยสร้างภูมิคุ้มกัน (Antibodies)

สนธิยา สีละมอด (2557) กล่าวว่า ผู้ที่มีความสามารถ ในการทำงานแบบใช้ออกซิเจนต่ำจะใช้พลังงานจากการเผาผลาญค่อนข้างน้อย แต่จะใช้พลังงานส่วนใหญ่จากการเผาผลาญไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ ตรงกันข้ามผู้ออกกำลังกายเป็นประจำ โดยเฉพาะผู้ออกกำลังกายแบบแอโรบิก การใช้ไขมันขณะออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้น เมื่อออกกำลังกายที่ระดับหนักเท่ากัน ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายสูงกว่าจะมีอัตราการเผาผลาญไขมันสูงกว่าทั้งผู้ชายและผู้หญิง ทั้งนี้ผู้ออกกำลังกายเป็นประจำส่งผลให้ความสามารถของการเผาผลาญไขมันของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และผู้ที่มีสมรรถภาพแบบใช้ออกซิเจนสูงกว่าจะสามารถปฏิบัติกิจกรรมทางกายได้นานยิ่งขึ้น

คอสตีสส์ และวีลเมอร์ (1994) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบหัวใจและหลอดเลือด ทำหน้าที่นำส่งออกซิเจนและสารอาหารไปสู่เซลล์ของร่างกาย นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และของเสียจากการเผาผลาญในเซลล์ขนส่งฮอร์โมน ควบคุมสมดุลน้ำ รักษาอุณหภูมิ และสมดุลกรด-ด่างของร่างกาย ช่วยป้องกันการติดเชื้อ เป็นต้น

ฟาวว์เวอร์ และฮาร์วีย์ (2001) กล่าวว่า ปัจจัยหลักของการรักษาคุณภาพของร่างกายขณะปฏิบัติกิจกรรมคือ กล้ามเนื้อมีความต้องการใช้ออกซิเจนมากขึ้น ซึ่งในขณะการปฏิบัติกิจกรรมอย่างหนัก ร่างกายจะต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้น 15- 25 เท่าของขณะพักโดยระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิต (cardiorespiratory) มีหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปสู่เนื้อเยื่อ กำจัดของเสียและคาร์บอนไดออกไซด์ และช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้นของกล้ามเนื้อระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมจึงมีการปรับเปลี่ยนคือ 1) ปริมาณโลหิตที่หัวใจ เพิ่มขึ้นและ 2) เลือดมีการไหลเวียนไปที่กล้ามเนื้อมากขึ้นนั่นเอง

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2544) กล่าวว่า การมีระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจที่ดีจะช่วยให้การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทำได้นานขึ้นเหนื่อยช้า และกลับมาฟื้นตัวได้เร็ว โดยเฉพาะกีฬาที่มีเวลาในการพักระหว่างการแข่งขันน้อย ๆ การฟื้นตัวได้เร็วจะช่วยให้นักกีฬากลับลงสนามและเล่นได้ดีเหมือนเดิม

สรุปได้ว่า ระบบไหลเวียนโลหิตประกอบด้วยการทำงานของหัวใจ หลอดเลือดที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับชีวิตมนุษย์ โดยกลไกการทำงานของร่างกายต้องอาศัยระบบไหลเวียนโลหิตเป็นตัวนำอาหาร น้ำ ก๊าซ (ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์) ของเสียฮอร์โมน สิ่งต่อต้านเชื้อโรคเข้าและออกจากร่างกาย นอกจากนี้ยังเป็นตัวการที่ทำให้ความเป็นกรดและด่างในร่างกาย ทั้งยังช่วยในการกำกับดูแลอุณหภูมิในร่างกายให้ปกติ ในขณะที่ออกกำลังกายร่างกายจะมีการปรับตัวของระบบไหลเวียนโลหิตเพื่อลำเลียงเลือดและออกซิเจนไปให้กล้ามเนื้อมากขึ้น จึงทำให้ปริมาณโลหิตที่หัวใจเพิ่มขึ้น ชีพจรเต้นแรงและเร็วขึ้น เป็นต้น

4.2 สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

สมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Fitness) หมายถึงประสิทธิภาพการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และระบบหายใจที่สามารถทำงานได้ในเวลายาวนาน ซึ่งทั้งสองระบบนี้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสังเกตได้จาก

1. อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราการเต้นของหัวใจนี้จะมีค่าเท่ากับชีพจรซึ่งสามารถคลำพบได้ตามผิวหนังที่มีเส้นเลือดแดงอยู่ใกล้ เช่น บริเวณขอกคอ หรือข้อมือนั่น อัตราการเต้นของหัวใจจึงสามารถให้ค่าว่าชีพจรแทนได้ ซึ่งบุคคลในวัยต่างกันจะมีอัตราการเต้นของหัวใจ หรือชีพจร ดังต่อไปนี้ (เทเวศร์ พิริยะพูนท์, 2528)

- 1.1 ทารกแรกเกิด ชีพจร 140 ครั้ง / นาที
- 1.2 อายุต่ำกว่า 2 ปี ชีพจร 120 ครั้ง / นาที
- 1.3 อายุ 2 - 4 ปี ชีพจร 100 ครั้ง / นาที
- 1.4 อายุ 4 - 12 ปี ชีพจร 90 ครั้ง / นาที
- 1.5 ผู้ใหญ่ ชีพจร 72 ครั้ง / นาที
- 1.6 ผู้สูงอายุ ชีพจร 75 - 80 ครั้ง / นาที

เมื่อมีการออกกำลังกายหรือทำงานในระดับหนัก หัวใจจะเต้นถึงระดับหนึ่งที่เราเรียกว่า อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดนี้ ปกติ (ผู้ใหญ่) จะมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเท่ากับ 220 - อายุ

1. ปริมาณของเลือดที่สูบออกมาแต่ละครั้ง (Stroke Volume, S.V.) ปริมาณเลือดที่หัวใจสูบออกมาแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับเพศ อายุ ขนาดของร่างกาย ท่าทาง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ในคนปกติ (ผู้ใหญ่) หัวใจจะสูบเลือดออกมามีค่าประมาณ 60 - 70 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในเพศหญิงจะมีปริมาณน้อยกว่าเพศชายประมาณร้อยละ 25 และเมื่อมีการออกกำลังกายปริมาณของเลือดที่สูบออกจากหัวใจจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และอาจเพิ่มถึง 150 - 170 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. ปริมาณของเลือดที่หัวใจที่สูบออกมาต่อนาที (Cardiac Output, C.O.) หมายถึงปริมาณของเลือดที่หัวใจสูบออกมาแต่ละครั้ง คูณกับอัตราการเต้นของหัวใจต่อนาที ในบุคคลทั่วไปปริมาณของเลือดที่หัวใจสูบออกมาต่อนาที ประมาณ 3.7 ลิตร / นาที ในทำเยิน อาจขึ้นถึง 20 ลิตร / นาที ในบุคคลทั่วไป หรือ 40 ลิตร / นาที ในนักกีฬาที่ผ่านการฝึกมาอย่างดี (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์, 2546)

4.3 การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

การวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตให้ออกมาเป็นปริมาณที่เปรียบเทียบได้ อันจะเป็นประโยชน์ในการบอกความสามารถในการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคล จากการศึกษาของ เมเยอร์ส และเบลซ (Meyers Carlton R., 1962) พบว่า การวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตโดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์ สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตได้ ทั้งเป็นวิธีที่ง่าย และเชื่อถือได้มาก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ หรือสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบที่ยุ่งยาก หรือมีราคาแพง

การประเมินผลสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตที่นิยมใช้วิธีหนึ่งคือการวัดอัตราชีพจรภายหลังการออกกำลังกายที่เรียกว่า สเตป เทสต์ (Step Test) วิธีนี้ใช้การวัดอัตราชีพจรในระยะฟื้นตัว ซึ่งนับเป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ และมีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้

4.4 แบบทดสอบการทำงานของหัวใจและการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

(Cardio-Vascular Test)

1. แบบทดสอบการวิ่งระยะทาง 2.4 กิโลเมตร

การทดสอบโดยวิธีนี้จะให้วิ่งหรือเดินสลับวิ่งได้เป็นระยะทาง 2.4 กิโลเมตร โดยไม่หยุด จับเวลาที่ทำได้ไปเทียบกับตารางตามกลุ่มอายุและเพศ การทดสอบนี้เพื่อให้ความสมบูรณ์ของตัวเอง แต่ไม่ควรฝืนจนเกิดกล้ามเนื้อหัวใจ และอาจใช้เป็นเครื่องประเมินความก้าวหน้าในโปรแกรมการฝึก (Training Program) ของแต่ละกลุ่มได้

2. แบบทดสอบ 1.5 mile Run Test (วิ่ง 1.5 ไมล์)

การทดสอบการทดสอบสมรรถภาพความทนทานของการไหลเวียนโลหิตและการหายใจ วิธีที่ง่ายที่สุดอีกวิธีการหนึ่งคือการทดสอบด้วยการวิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์ ซึ่งคิดค้นวิธีการทดสอบโดย เคนเนท คูเปอร์ ซึ่งใช้หลักการคนที่มีความทนทานของการไหลเวียนโลหิตและการหายใจดีย่อมใช้เวลาในการวิ่งน้อยกว่าคนที่มีความทนทานของการไหลเวียนโลหิตและการหายใจไม่ดีอย่างไรก็ตามการวิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์ ไม่นิยมใช้ทดสอบในกลุ่มคนที่มีอายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไปที่ไม่ออกกำลังกายสม่ำเสมอเพราะอาจเกิดอันตรายได้ง่ายและไม่นิยมใช้ทดสอบกับบุคคลที่มีปัญหาเรื่องข้อเข่า ข้อเท้า หรือคนอ้วนในการทดสอบนั้นควรหลีกเลี่ยงวันที่มีอากาศเย็นจัดหรืออากาศร้อนจัด และในการทดสอบโดยให้วิ่งหรือวิ่งสลับเดินตลอดระยะทางก็ได้ เมื่อสิ้นสุดการทดสอบให้เวลาที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบเกณฑ์การทดสอบเพื่อประเมินผลว่าสมรรถภาพทางกายฯ ดีหรือไม่

วิธีการทดสอบและการประเมิน

ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งหรือวิ่งสลับเดินได้ตลอดระยะทางจับเวลาการทดสอบและนาฬิกาหาได้จากการทดสอบเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมิน

3. แบบทดสอบ 1 mile Walk Test (เดิน 1 ไมล์)

การเดิน 1 ไมล์ เป็นอีกวิธีการทดสอบสมรรถภาพความทนทานของการไหลเวียนโลหิต และการหายใจแบบง่ายๆ อย่างไรก็ตามก็ไม่แนะนำให้บุคคลที่มีปัญหาเกี่ยวกับข้อเข่า ข้อเท้า หรือคนที่อ้วน เพราะจะทำให้เกิดแรงกดทับที่ข้อต่อเหล่านั้นมากขึ้นการทดสอบนี้ใช้หลักการเดียวกันกับการวิ่ง 1.5 ไมล์กล่าวคือคนที่สมรรถภาพความทนทานของการไหลเวียนโลหิตและการหายใจดีจะใช้เวลาในการเดินน้อยกว่าคนที่สมรรถภาพความทนทานของการไหลเวียนโลหิตและการหายใจไม่ดี จากนั้นนาฬิกาที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การทดสอบเพื่อประเมินผล

4. การทดสอบแบบฮาร์วาร์ดสเตปเทส (Harvard Step Test)

ในการทดสอบด้วยวิธีนี้จะใช้การก้าวขึ้นลงม้าทดสอบ ซึ่งเป็นวิธีการใช้หาปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีของ Harvard Step Test โดยใช้ม้าทดสอบที่มีความสูงต่างกัน 4 ขนาด ดังนี้

1. ม้าสูง 45 cm. สำหรับคนสูง 180 cm. ขึ้นไป
2. ม้าสูง 40 cm. สำหรับคนสูง 170 - 179 cm.
3. ม้าสูง 35 cm. สำหรับคนสูง 160 - 169 cm.
4. ม้าสูง 30 cm. สำหรับคนสูง ต่ำกว่า 160 cm. และใช้ metronome

(เครื่องให้จังหวะ) ในการทำจังหวะการก้าวเดิน

วิธีปฏิบัติ (Procedure)

1. เลือกม้าทดสอบให้ตรงกับความสูงของผู้ทดสอบ
2. ตั้งจังหวะของเครื่องให้จังหวะ 120 ครั้ง / นาที รอบละ 4 จังหวะ
3. ผู้ทดสอบยืนตรงข้างหน้าม้าทดสอบพร้อมปฏิบัติเมื่อได้รับสัญญาณ
4. จังหวะในการก้าวให้ก้าวเท้าขวาขึ้นบนม้า ก้าวเท้าซ้ายขึ้นชิดเท้าขวา ก้าวเท้าขวาลงจากม้า ก้าวเท้าซ้ายลงชิดเท้าขวา
5. ผู้ชายทดสอบ 5 นาที ผู้หญิงทดสอบ 4 นาที ถ้าหากทำไม่ครบให้จับเวลาเท่าที่ทำได้

6. การจับเวลา ให้จับเวลา 30 วินาที และเริ่มจับชีพจรขณะนั่งพักนาฬิกาที่

1 – 1.30 2 – 2.30 และ 3 – 3.30

$$\text{คะแนน} = \frac{100 \times \text{เวลาที่ทำได้เป็นวินาที}}{5.5 \times \text{ผลบวกชีพจรที่นับได้ครั้งแรก}}$$

5. แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาพ.ศ. 2562 ประกอบด้วย 6 รายการ

1. ชั่งน้ำหนัก (Weight)
2. วัดส่วนสูง (Height)
3. นั่งอดตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)
4. ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (30 Seconds Modified Push Ups)
5. ลูก-นั่ง 60 วินาที (60 Seconds Sit Ups)
6. ยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down)

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาพ.ศ. 2562 มาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการวัดเพื่อประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของกลุ่มตัวอย่าง

5. การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

5.1 ความหมายของแอโรบิก

เสก อักษรานุเคราะห์ (2534) กล่าวว่า เป็นการออกกำลังกายที่ต้องใช้ออกซิเจนเป็นจำนวนมาก ขณะปฏิบัติกิจกรรมนั้นต้องใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ และกล้ามเนื้อมัดที่มีขนาดใหญ่อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาที่ยาวนานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย โดยเฉพาะการทำงานของกล้ามเนื้อการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจและการทำงานของปอด จะเป็นการออกกำลังกายในระดับนี้ร่างกายจะมีการนำออกซิเจนไปใช้ในการสร้างพลังงาน และคาร์โบไฮเดรตกับไขมันเป็นแหล่งพลังงานตามสัดส่วนของระดับความหนักของการออกกำลังกาย และระยะเวลาที่นานพอ ร่างกายจะมีการเผาผลาญไขมันส่วนเกินในร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่วนลดไขมันในเลือดได้อีกด้วยขบวนการสร้างพลังงานของระบบแอโรบิกนั้นจะเกิดขึ้น ก็ต่อเมื่อร่างกายมีการทำงานด้วยการออกกำลังกายที่ติดต่อกันนานเกินมากกว่า 3 นาทีขึ้นไป หรือกล่าวในอีกนัยหนึ่ง ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะเริ่มต้นเมื่อออกกำลังกายติดต่อกันไปถึง 3 นาทีแล้ว

กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข กรมอนามัย (2546) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้พลังงานจากการใช้ออกซิเจน ในการเผาผลาญสารอาหารในการออกกำลังกาย แบบนี้มักจะมีการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อแขนขาอยู่ตลอดเวลา และพบว่าถ้ามีการออกกำลังกาย ให้มีความเหนื่อยโดยอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 50 – 60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นเวลานานกว่า 20 นาที ก็จะเป็นผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดรวมทั้งการควบคุมน้ำหนักเพราะร่างกายจะใช้สารไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2552) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายชนิดหนึ่งที่ต้องมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาทั้งร่างกาย โดยการใช้ ออกซิเจนตลอดเวลาในขณะที่ออกกำลังกายรวมทั้งอัตราการเต้นของหัวใจจะเร็วขึ้น ความดันโลหิตจะเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ ในส่วนของกล้ามเนื้อจะได้รับพลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญอาหาร เนื่องจากแขนและขาจะต้องเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา โดยอัตราการเต้นของหัวใจจะอยู่ที่ระดับ 60 – 70 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นเวลานานกว่า 20 นาที ซึ่งเป็นผลดีต่อระบบหลอดเลือดและหัวใจรวมถึงการควบคุมน้ำหนักตัว เพราะว่าร่างกายจะใช้สารอาหารในไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จึงมีผลทำให้ปอด มีประสิทธิภาพหัวใจแข็งแรง และระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น

สุกัญญา พานิชเจริญนาม (2545) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้านซ์ (Aerobic Dance) เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานน้อยกว่า 15 นาที เช่น การว่ายน้ำ การปั่นจักรยาน การวิ่งเหยาะ (Jogging) เป็นต้น การออกกำลังกายแบบแอโรบิกนี้เป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์มากต่อการพัฒนาการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งร่างกาย ระบบไหลเวียนเลือด ระบบการหายใจ และที่สำคัญที่สุด คือ การลดอัตราเสี่ยงจากการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคอ้วน แต่คนทั่วไปไม่ชอบที่จะออกกำลังกายคนเดียวในแต่ละครั้งนาน ๆ ดังนั้น ในปี ค.ศ. 1979 แจ็กกี้ โซเรนเซน (Jacki Sorensen) ชาวอเมริกัน ได้พัฒนานำท่ากายบริหารมาผสมผสานเข้ากับจังหวะของดนตรี รวมแล้วเรียกว่าแอโรบิกด้านซ์ ซึ่งทำให้มีผู้คนจำนวนมากให้ความสนใจในมาออกกำลังกายชนิดนี้มากขึ้น ซึ่งทำให้คนได้รับประโยชน์ เพราะกิจกรรมที่สนุกสนานแม้จะต้องทำต่อเนื่องเป็นเวลานานก็ตามจึงทำให้แพร่หลายไปสู่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว

American Council on Exercise (2010) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นการฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและหายใจ ซึ่งมีส่วนที่ทำให้ร่างกายเกิดความสมดุล คือความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำซ้ำ ๆ กับ ความหนัก ปานกลาง-สูง ในระยะเวลานานต่อเนื่องกัน เพื่อส่งผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจและการทำงานของปอดให้สามารถทำงานได้ในระดับความหนักที่เหมาะสมเรียก “overload” ซึ่งจะช่วยให้ระบบ การทำงาน ระหว่างหัวใจและปอดสามารถปรับตัวและพัฒนาการส่งออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาระบบราชการและสังคมแห่งชาติ (2550) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบผลิตพลังงานที่ใช้ส่งออกซิเจน เพื่อสร้างความอดทนของระบบหัวใจและหายใจ โดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ออกกำลังกายซ้ำ ๆ แบบใช้ออกซิเจน เช่น การเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเดินแอโรบิก และการเล่นกีฬาประเภทฝึกความอดทน ความสมบูรณ์พร้อมความอดทนของระบบหัวใจและหายใจ มีคุณค่าอย่างยิ่งต่อสุขภาพของหัวใจ นอกจากนี้ คำว่าแอโรบิก หมายถึง การใช้ออกซิเจนสำหรับกิจกรรมที่ต้องการออกซิเจนอย่างเพียงพอ ซึ่งปอดและหัวใจ เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ลำเลียงไปสู่ร่างกายในการพัฒนาและคงไว้ของระดับความอดทน

กรมพลศึกษา (2554) กล่าวว่า แอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายชนิดที่นำเอาท่าบริหารกายมาผสมผสานกับทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น และการเดินรำที่กระตุ้นการทำงานของร่างกายให้หัวใจและปอดด้วยระยะเวลาที่นานพอที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย จุดสำคัญของแอโรบิกต้องให้ร่างกายทำงานหนักหรือรุนแรงพอที่จะทำให้หัวใจเต้นเร็วถึงอัตราเป้าหมาย

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา (2550) การเดินแอโรบิกก็เป็นกิจกรรมหนึ่งที่เป็นที่นิยมอย่างมาก การออกกำลังกายการเดินแอโรบิกมีหลายประเภทซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสมความชอบของแต่ละบุคคล แต่ละประโยชน์ก็มีประโยชน์ต่อร่างกายเหมือนกัน ซึ่งโดยรวมการเดินแอโรบิกส่งผลดีต่อสุขสมรรถนะในระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิตระบบหายใจ เป็นต้น

สุขพัชรา ชีมเจริญ (2546) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic) เป็นการออกกำลังกายในอัตราเร็วและยาวนานพอสมควรจนกระทั่งอาหารที่สะสมอยู่ตรงกล้ามเนื้อเพียงพอแก่การใช้ในช่วงแรกหัวใจจึงต้องบีบเลือดเพื่อส่งอาหารให้กับกล้ามเนื้อปอดต้องส่งออกซิเจน ตามเข้าไปกล้ามเนื้อจะรับทั้งน้ำตาลและออกซิเจนที่ส่งมากับเลือดไปเผาผลาญด้วย

กระบวนการที่ใช้ออกซิเจนเกิดเป็นพลังงานจำนวนมากมาแล้วเหลือเป็นสารเสีย คือ คาร์บอนไดออกไซด์ ส่งคืนให้ปอดระบายออกมาทางลมหายใจ ความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาผลาญก็ขับออกมาทางเหงื่อ หัวใจเต้นเร็วเหงื่อออก เกิดผลให้หัวใจ ปอด หลอดเลือด และผิวหนังมีการทำงานมากขึ้น เมื่อมีการออกกำลังกายในระดับนี้นานเกิน 15 นาที ระบบประสาทจะสร้างสารเอนดอร์ฟิน ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทชนิดหนึ่งออกมา มีฤทธิ์คล้ายมอร์ฟิน ทำให้สดชื่น หลอดเลือดสะอาดไม่จับตะกอนเพราะถูกฉีดด้วยพลังขับเคลื่อนเลือดของหัวใจ ทำให้ลดคอเลสเตอรอลได้ และทำให้ผ่อนคลายความตึงเครียด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540) กรณีที่ต้องการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกายควรออกกำลังกายโดยให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ในระหว่าง 110 – 140 ครั้งต่อนาที หรือประมาณ 60-70% ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด พร้อมได้เสนอแนะ 5 ระดับของอัตราการเต้นของชีพจรที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการฝึก ดังนี้

1. ระดับที่ช่วยในการเผาผลาญไขมันในร่างกาย คือ ความหนัก 50-60% ของ MHR
2. ระดับที่ช่วยรักษาสุขภาพและหัวใจให้แข็งแรง คือ ความหนัก 60-70% ของ MHR
3. ระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบใช้ออกซิเจน คือ ความหนัก 70-80% ของ MHR
4. ระดับที่ช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน คือ ความหนัก 80-90% ของ MHR
5. ระดับที่ต้องระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดกับร่างกาย คือ ความหนัก 90-100% ของ MHR

สมพล สงวนรังศิริกุล (2555) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้พลังงานจากการใช้ออกซิเจน ในการเผาผลาญสารอาหารในการออกกำลังกายแบบนี้มักจะมีการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อแขนขาอยู่ตลอดเวลา และพบว่าถ้ามีการออกกำลังกาย ให้มีความเหนื่อย โดยอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 50-60% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดกว่า 20 นาที ก็จะเป็นผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งการควบคุมน้ำหนัก เพราะร่างกายจะใช้สารอาหารไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน และจะเห็นว่าชนิดกีฬาที่นิยมเล่นเพื่อสุขภาพในปัจจุบัน เช่น การวิ่งเหยาะๆ หรือเดินเร็วๆ การปั่นจักรยาน

วนิดา พันธุ์สอาด (2555) กล่าวว่า เป็นการออกกำลังกายที่ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายนั้นเพียงพอ ที่จะทำให้อวัยวะต้องใช้ออกซิเจนเพื่อสร้างพลังงาน ทำให้หัวใจ ปอด ถูกกระตุ้น และเกิดกระบวนการสร้างพลังงานในกล้ามเนื้อ และสร้างพลังงานให้อวัยวะได้ทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยจะกระตุ้นให้หัวใจทำงานที่ระดับ 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดหรืออัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 120-140 ครั้ง/นาที

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ช่วยพัฒนาคุณภาพการทำงานแบบใช้ออกซิเจน ความหนักในการออกกำลังกายควรอยู่ที่ระดับ 70-80% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด และการออกกำลังกาย ที่จะให้บังเกิดผลดีต่อสุขภาพร่างกายควรใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้งประมาณ 20-30 นาที หรือมากกว่าเป็นประจำทุกวัน หรือวันเว้นวัน โดยมีช่วงระยะเวลาของการออกกำลังกายแต่ละช่วงไม่น้อยกว่า 4-8 สัปดาห์

จะเห็นได้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้นจะต้องมีความหนักพอคือหัวใจต้องเต้นเร็วขึ้นจนถึงอัตราที่เป็นเป้าหมาย (Target Heart Rate = THR) ต้องทำติดต่อกันนานพอระหว่าง 15 - 45 นาทีโดยยึดหลักว่า ถ้าทำงานหนักมากก็ใช้เวลาหน่อย ถ้าทำหนักน้อยก็ใช้เวลามาก ต้องทำบ่อย ๆ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 - 5 ครั้ง การออกกำลังกายใด ๆ ที่ไม่หนักพอ ไม่นานพอ และไม่บ่อยก็จะไม่เกิดผลจากการฝึกและไม่ถือว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) หมายถึง การออกกำลังกายชนิดที่ต้องใช้ออกซิเจน หรือมีการหายใจในขณะที่ออกกำลังกาย เป็นการบริหารให้อวัยวะเพิ่มความสามารถในการรับออกซิเจนที่เรียกว่าปริมาณแอโรบิก (Aerobic Capacity) ซึ่งจะมีผลดังนี้

1. อากาศเข้าสู่ปอดมากขึ้น
2. ประสิทธิภาพการดูดซับโลหิตดีขึ้น
3. การไหลเวียนโลหิตดีขึ้น
4. ออกซิเจนลำเลียงไปตามอวัยวะต่าง ๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว
5. กล้ามเนื้อทำงานได้นานขึ้น
6. ส่งเสริมบุคลิกทำให้อวัยวะได้สัดส่วน

สรุป การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง รูปแบบการออกกำลังกายที่มีการใช้ความหนักและระยะเวลาคงที่ และมีความต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานเกินกว่า 20 นาที เป็นการออกกำลังกายที่มีกระบวนการทำงานของทุกระบบในร่างกายและเป็นการออกกำลังกายที่มีการใช้ปริมาณออกซิเจนเป็นจำนวนมาก เมื่อร่างกายได้รับออกซิเจนในปริมาณมาก ๆ ก็จะส่งผลไปยัง

ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดประโยชน์ที่ดีต่อร่างกาย

5.2 หลักการสร้างโปรแกรมออกกำลังกายแบบแอโรบิก

พิชิต ภูติจันทร์ (2547) กล่าวว่าหลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายต้องมีความหนักพอ มีอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60 – 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (ตรวจสอบโดยการจับชีพจร สามารถคำนวณหาอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจได้โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (HR max) = 220 – อายุ ในกรณีที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น จะต้องให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ระหว่าง 70 – 80 เปอร์เซ็นต์ จึงจะเป็นผลดีต่อสุขภาพโดยรวม

สมพล สงวนรังศิริกุล (2546) กล่าวว่า การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้พลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญอาหาร มักมีการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อแขนขาอยู่ตลอดเวลา และพบว่าถ้ามีการออกกำลังกาย ให้มีความเหนื่อยของอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 50 – 60% ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด เป็นเวลานานกว่า 20 นาที ก็ส่งผลให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดมีประการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

สนธยา สีสะมาด (2547) กล่าวว่า การจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มหรือลดน้ำหนักให้ได้ผลดีและไม่ก่อให้เกิดการลดลงของระดับสมรรถภาพทางกาย ความรู้เกี่ยวกับการสำรองพลังงานที่มีการนำมาใช้ในขณะปฏิบัติกิจกรรมจะมีบทบาทที่สำคัญ การใช้พลังงานของมนุษย์นั้นจะสัมพันธ์กับน้ำหนักร่างกายสัดส่วนของร่างกาย ความหนักของการออกกำลังกาย การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตความสามารถในการใช้สารต้นตอเพื่อสำรองพลังงานขณะปฏิบัติกิจกรรมด้วยเหตุนี้ในการออกกำลังกายตามโปรแกรมการฝึกซ้อมนั้นควรประมาณค่าพลังงานที่ใช้ไปทั้งหมดด้วย เพราะจะทำให้รู้ว่าใช้พลังงานไปมากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับพลังงานที่ได้รับเข้าไปในร่างกาย ซึ่งจะบอกถึงขีดความสามารถทางกีฬาและสุขภาพของบุคคลนั้นได้ โดยเฉพาะโอกาสเสี่ยงกับโรคของระบบไหลเวียนเลือด ปกติถ้ามีการปฏิบัติกิจกรรมร่างกายใช้พลังงานมากและทำให้มีไขมันส่วนเกินน้อยและเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ

(American Council on Exercise, 2010) การวางแผนการออกกำลังกายนั้นจะถูกกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญ การออกกำลังกาย (Exercise Specialist) โดยมีจุดประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ออกกำลังกายในแต่ละบุคคล ซึ่งในแผนการออกกำลังกายนั้นจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ของผู้ออกกำลังกายให้ได้ประโยชน์มากที่สุด และลดความเสี่ยงต่อ

ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการออกกำลังกาย การวางแผนการออกกำลังกายนั้นจะต้องยึดหลักปฏิบัติในการออกกำลังกายและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้ออกกำลังกายมีความมุ่งมั่นปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมาย

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2536) การสร้างโปรแกรมฝึก ควบคุมองค์ประกอบพื้นฐาน ดังนี้

1. กิจกรรมหรือชนิดการฝึกที่จัดขึ้น ๆ อยู่กับจุดหมายที่ต้องการจะสร้าง เช่น สร้างโปรแกรมเพื่อพัฒนาความเร็วก็จะต้องมีเนื้อหารายละเอียดที่ส่งเสริมพัฒนาด้านความเร็ว
2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน ระยะเวลาในการฝึกของนักกีฬา โดยเฉพาะนักกรีฑาประเภทลู่และลานควรฝึก 1 – 2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงระดับความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ
3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์
4. ความหนักของกิจกรรม ในการฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจจะล้าได้ถ้าได้รับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มากเกินไป เพราะฉะนั้นการประสมรรถภาพที่ดี ก็ควรฝึกเป็นช่วง ๆ (Interval Training) โดยใช้ความหนักกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกต่อเนื่อง (Continuous Training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60 – 80 % ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้า ๆ เริ่มจากชนิดของกิจกรรมที่มีความง่ายไปหากิจกรรมที่มีความยากและการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงความสามารถของแต่ละบุคคล

ศุภนิธิ ขำพรหมราช (2560) กล่าวว่า ร่างกายมนุษย์มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ซึ่งผลเสียจากการการที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกายจะส่งผลให้ สุขภาพเกิดความทรมานและยังส่งผลให้ร่างกายเกิดโรคภัยได้อีกหลาย ๆ ชนิด ซึ่งในปัจจุบันทางการแพทย์ได้ค้นพบว่าการออกกำลังกายเปรียบได้เหมือนยาสารพัดประโยชน์ เพราะช่วยในการรักษาโรคและยังเป็นเครื่องป้องกันโรคได้อีกด้วยแต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องออกกำลังกายในปริมาณที่เหมาะสมกับบุคคลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

โรม วงศ์ประเสริฐ (2545) กล่าวว่า การจัดโปรแกรมให้ยึดหลักการที่มีชื่อว่า FID คือ

การกำหนดความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency = F) การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ควรออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ไม่ควรออกกำลังกายทุกวันเพราะกล้ามเนื้อจะได้มีการพักผ่อนและช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

การกำหนดความหนักในการออกกำลังกาย (Intensity = I) คือระดับความเข้มข้นของกิจกรรม ซึ่งความหนักของแต่ละคนต่างกันไป ดังนั้นการออกกำลังกายในวัยที่ไม่ใกล้เคียงกันไม่ควรออกกำลังกายด้วยกัน เพราะไม่เกิดประโยชน์

การกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง (Duration = D) มีความจำเป็นมาก เพราะว่าเมื่อเราทราบความถี่ความหนักแล้ว แต่ไม่สนใจเรื่องความนานในการออกกำลังกายที่เบาเกิดขึ้นระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรอยู่ในช่วงประมาณ 30 – 45 นาที

นุชจรี บุญธรรม (2551) ได้สรุปว่า ความหนัก (Intensity) คือ ปริมาณของการออกกำลังกายที่อยู่ในระดับการเกิดการเผาผลาญพลังงานโดยการกำหนดจากเปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HR max) โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (HR max) = 220 – อายุ การกำหนดความหนักของงาน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกายและสภาพความพร้อมของแต่ละคน ทั้งนี้การออกกำลังกายที่เป็นผลดีต่อสุขภาพโดยรวมคือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกายหรือลดภาวะน้ำหนักเกิน ควรออกกำลังกายประมาณที่ 50 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เพื่อการพัฒนาและคงสภาพของสมรรถภาพทางกาย ควรใช้เวลาในการฝึกระหว่าง 20 – 60 นาที และเป็นกิจกรรมแอโรบิก การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่เวลา 20 นาทีขึ้นไปเป็นการออกกำลังกายที่เริ่มเผาผลาญไขมัน มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้นมีการเผาผลาญอาหารไขมันและคาร์โบไฮเดรต การใช้เวลา 40 - 60 นาที เป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายในวัยเด็กควรฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 – 5 วัน วันละ 20 – 60 นาที จะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายเกิดการพัฒนามากขึ้น

พิชิต ภูติจันทร์ (2547) กล่าวว่า หลัก FITT คือ ความถี่ของการฝึก ควรฝึกหรือออกกำลังกาย 3-5 วัน ต่อสัปดาห์ หรือฝึกวันเว้นวันก็ได้ ความเข้มของการฝึกควรมีความเข้มพอสมควร โดยให้อัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60-90% ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (ตรวจสอบได้จากการจับชีพจร) ในกรณีที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น จะต้องให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70-80% ของการเต้นสูงสุดของหัวใจ จึงจะเป็นผลดีต่อสุขภาพ โดยรวมระยะเวลาของการฝึก แบ่งออกได้ดังนี้

1. ระยะเวลาในการฝึกต่อครั้ง การออกกำลังกายที่เข้มและต่อเนื่องการใช้เวลาระหว่าง 5-30 นาทีต่อวัน แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งความเข้มจะต่ำหรือปานกลาง จะต้องใช้เวลา 15-60 นาที หรือมากกว่า

2. ระยะเวลาในการฝึกต่อสัปดาห์ จะใช้ 3-5 วันต่อสัปดาห์ หรือฝึกวันเว้นวัน ดังได้กล่าวมาแล้ว

3. ระยะเวลาในการฝึกทั้งกำหนดการ ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปจะใช้เวลาทั้งกำหนดการระหว่าง 8-18 สัปดาห์

4. รูปแบบ โดยทั่วไปการออกกำลังกายจะต้องคำนึงถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ความต่อเนื่องของกิจกรรม ความเป็นจังหวะและการใช้ออกซิเจนแบบธรรมชาติ กิจกรรมที่ส่งเสริมลักษณะดังกล่าวได้แก่ วายน้ำ กระโดดเชือก ขี่จักรยาน วิ่งเหยาะๆ เป็นต้น

เจริญ กระบวนรัตน์ (2556) กล่าวว่า ในการออกกำลังกายมีองค์ประกอบที่ควรพิจารณาอยู่ 4 ประเภท ซึ่งเป็นคำย่อจากพยัญชนะตัวแรกของคำหลายคำมารวมคือ FITT หมายถึง Frequency คือ จำนวนครั้งของการออกกำลังกายต่อสัปดาห์ Intensity คือ ระดับความหนัก ความยาก หรือความกดดันของการออกกำลังกายแต่ละครั้ง Time/Duration คือ ระยะเวลา หรือความยาวนานของการปฏิบัติกิจกรรม Type คือ รูปแบบที่นำมาปฏิบัติกิจกรรมทางกายในแต่ละครั้ง เช่น การวิ่ง การว่ายน้ำ ขี่จักรยาน การเต้นแอโรบิก เป็นต้น

นอกจากนี้ยังกล่าวว่า แนวทางความฟิต (FITT) ถูกนำมาใช้เป็นหลักการพื้นฐานในการฝึกซ้อมหรือการออกกำลังกาย และประยุกต์ใช้ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของโปรแกรม โดยมีองค์ประกอบ ที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติดังต่อไปนี้

ความสม่ำเสมอ (frequency) หมายถึง การฝึกหรือการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ควรออกกำลังกายหรือการฝึกปฏิบัติบ่อยครั้ง แค่นั้นจึงจะได้ผล โดยทั่วไป ประโยชน์ของการออกกำลังกายและความปลอดภัย ในการฝึกปฏิบัติ จะบังเกิดผลดีต่อสุขภาพ เมื่อได้มีการออกกำลังกายสม่ำเสมออย่างน้อย 3-5 วันต่อสัปดาห์ โดยใช้วิธีการออกกำลังกายหนักเบาสลับกันไปในแต่ละวันหรือเลือกรูปแบบ (types) วิธีออกกำลังกายที่มีความแตกต่างกันหลากหลายหรือเป็นกิจกรรมที่มีระดับความหนักเบาแตกต่างกันมาใช้ในการออกกำลังกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (aerobic exercise) สามารถกระทำได้ทุกวัน ยกเว้นการออกกำลังกายหรือการฝึกประเภทความแข็งแรง (muscular strength) และความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) ควรฝึกวันเว้นวันและไม่ควรเกิน 3 วันต่อสัปดาห์ ในผู้ที่เริ่มต้นหรือยังไม่มีประสบการณ์การฝึกกล้ามเนื้อ

ความหนัก (intensity) หมายถึง การที่ผู้ออกกำลังกายตัดสินใจว่าจะเลือกใช้โปรแกรมหรือวิธีการ ในการออกกำลังกายแบบใดในการออกกำลังกาย ยากหรือง่าย หนักหรือเบา มากน้อยแค่ไหนจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้ คือ

พัฒนาการหรือความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล

ความพร้อมทางด้านร่างกายของแต่ละบุคคล

เป้าหมายของการออกกำลังกายของแต่ละบุคคล

กิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคล

ระดับสมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคล

เวลา (time/duration) หมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกปฏิบัติแต่ละครั้ง ควรจะใช้มากน้อยหรือยาวนานแค่ไหน จากหลักการในการออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายจะมีความแตกต่างกันไป ตามจุดมุ่งหมายของสุขภาพหรือสมรรถนะทางกาย ที่ต้องการในแต่ละด้านและขึ้นอยู่กับความหนัก (intensity) ที่ใช้ในการออกกำลังกาย ถ้าระดับความหนักในการออกกำลังกายค่อนข้างหนักหรือหนักมาก ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายจะสั้นหรือใช้เวลาน้อย ถ้าความหนักในการออกกำลังกายค่อนข้างเบาหรือเบา ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายหรือการฝึกจะยาวนานมากขึ้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจที่จะให้ผลดีควรกระทำ 3-5 วันต่อสัปดาห์โดยใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 20-60 นาทีต่อวัน

รูปแบบ (type) หมายถึง วิธีการ (mode) หรือ ชนิด (kind) ของกิจกรรมที่เลือกนำมาใช้เป็นเงื่อนไข (conditioned) ในการฝึกปฏิบัติหรือออกกำลังกาย เพื่อให้บังเกิดผลตามเป้าหมายของสุขภาพหรือสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านที่ต้องการ อาทิเช่น การออกกำลังกายหรือการสร้างเสริมสมรรถภาพแบบแอโรบิก (aerobic fitness) มีรูปแบบวิธีการออกกำลังกายและความหนักเบาของกิจกรรมให้เลือกหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การเดิน การวิ่ง การขี่จักรยาน การว่ายน้ำ การเต้นแอโรบิก การกระโดดเชือก เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาศูนย์สุขภาพและสังคมแห่งชาติ (2550) กล่าวว่าแนวทางปฏิบัติ FITT

1. Frequency (ความถี่) การเคลื่อนไหวทั่วไป ที่เหมาะสมสำหรับเด็กควรปฏิบัติอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3-5 วัน

2. Intensity (ความหนัก) การเคลื่อนไหวถ้าน้อยเกินไปหรือเบาเกินไปอาจไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ ความหนักเบาของกิจกรรมขึ้นอยู่กับชนิดของการเคลื่อนไหว

3. Time (ระยะเวลา) จะต้องมียุทธศาสตร์หรือความนานพอสมควร ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของกิจกรรมและประเภทของความสมบูรณ์พร้อมทางกายที่ต้องการเสริมสร้างและระยะเวลายังแปรผกผันกับความหนักของกิจกรรม

4. Type (ประเภทของกิจกรรม) ประเภทและชนิดของการเคลื่อนไหว การออกกำลังกายจะมีความจำเพาะ องค์ประกอบของความสมบูรณ์พร้อมทางกายหรือประโยชน์ที่ต้องการเช่น การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ช่วยสร้างเสริมความอดทนของระบบหัวใจและหายใจ

Rinaldi A (2010) กล่าวว่า ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนา ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ คือ "FITT"

ความถี่ (Frequency) เพื่อจะเห็นความพัฒนาของสมรรถภาพของความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ควรได้ออกกำลังกายแบบแอโรบิก สัปดาห์ละ 3-5 วัน

ความหนัก (intensity) คนส่วนใหญ่ใช้ความหนัก ระหว่าง 60-80% ของชีพจร (HRR: heart rate reserve) ซึ่งจะเพียงพอต่อการพัฒนาของ สมรรถภาพทางกายของความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ บุคคลที่เริ่มโปรแกรมสมรรถภาพ (fitness program) อาจจะเห็นการพัฒนาสมรรถภาพความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ในการออกกำลังกายในระดับความหนัก 40% ของชีพจรสำรอง ในขณะระดับสมรรถภาพทางกายและสุขภาพพัฒนาขึ้น บุคคลนั้นสามารถเพิ่มความหนักได้เพื่อจะเพิ่มความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจได้มากขึ้น

เวลา (time) ควรออกกำลังกายอย่างน้อยวันละ 30 นาที ที่ระดับความหนักปานกลาง 3 ถึง 5 วัน/สัปดาห์ ก็จะได้ประโยชน์เป็นอย่างมากสำหรับการฝึกเพื่อระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ

ประเภทกิจกรรม (type) กิจกรรมแบบแอโรบิกเป็นกิจกรรมทางกายที่คุณจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนเป็นอย่างมาก ประเภทของกิจกรรมเข้าจังหวะที่สามารถใช้ระยะเวลาอย่างน้อย 20 นาทีและใช้กลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ การเดินเร็ว การปั่นจักรยาน และการว่ายน้ำ ซึ่งเป็นรูปแบบทั่วไปของกิจกรรมแบบแอโรบิก

Hoeger (2010) กล่าวว่า การประเมินความหนักของการออกกำลังกาย (intensity of exercise) หรือโซนของการฝึก สำหรับความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งใช้ชีพจรสำรองมีขั้นตอนดังนี้

1. ประเมินอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด (MHR) ใช้สูตร $MHR = 220 - \text{อายุ}$
2. ชีพจรขณะพัก (RHR) จับชีพจรขณะพัก 15-20 นาที ซึ่งอาจจับในเวลา 30 วินาที และ คูณด้วย 2

3. คำนวณหาชีพจรสำรอง (HRR) ด้วยนำชีพจรขณะพักลบออกจากชีพจรสูงสุด
คือ $HRR = MHR - RHR$

4. คำนวณความหนักของการฝึกด้วยด้วยความหนักของการออกกำลังกาย เช่น 40%, 50%, 60% และ 85% คูณด้วยชีพจรสำรอง ตัวอย่าง

$$\text{ชีพจรสูงสุด} = 220 - 20 = 200 \text{ ครั้ง/นาที}$$

$$\text{ชีพจรขณะพัก} = 68 \text{ ครั้ง/นาที}$$

$$\text{ชีพจรสูงสุด} = 200 - 68 = 132 \text{ ครั้ง}$$

กำหนดความหนัก 50%

$$\text{ชีพจรเป้าหมาย} = 132 \times .50 = 66.00$$

นำชีพจรขณะพักบวกกับค่าดังกล่าว

$$\text{ชีพจรเป้าหมาย} = 66 + 68 = 134 \text{ ครั้ง/นาที}$$

ชนิดของการออกกำลังกาย (mode) = ชนิดของการออกกำลังกายที่จะพัฒนาระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ คือ การออกกำลังกายที่ต้องให้อัตราการเต้นของชีพจรถึงระดับชีพจรเป้าหมาย หรือชีพจรในการฝึกและรักษาไว้ในระดับนี้ ในช่วงของเวลาการออกกำลังกาย (นานพอสมควร) จึงจะทำให้มีการพัฒนา ตัวอย่างของกิจกรรมแอโรบิก การเดิน วิ่งช้า ๆ การเดินรำแบบแอโรบิก ว่ายน้ำ การเดินรำแอโรบิกในน้ำ กระโดดเชือก ขี่จักรยาน แร็กเก็ตบอล เดินขึ้น – ลงบันได วิ่งหรือปั่นจักรยานอยู่กับที่

เวลาในการออกกำลังกาย (duration of exercise) ข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไป คือ บุคคลควรฝึกในเวลา 20-60 นาทีในการฝึกแต่ละครั้ง เวลาในการฝึกขึ้นอยู่กับความหนักในการฝึกของแต่ละบุคคลเช่น ถ้าฝึกด้วยความหนัก 80% ฝึกในเวลา 20 นาที ก็พอแล้ว หรือฝึกด้วยความหนัก 50% ควรฝึกในเวลา 30 - 60 นาที

ความบ่อยในการออกกำลังกาย (frequency of exercise) เมื่อเริ่มต้นโปรแกรมการออกกำลังกาย ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3-5 วันๆละ 20-30 นาที ช่วยในการพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนได้สูงสุด

หลักการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ควรใช้หลักของ FFIT (สุกัญญา พานิชเจริญนาม, 2545)

1. Fun (F= สนุกสนาน ทำท่ายความสามารถ) ไม่น่าเบื่อ กิจกรรมที่จัดควรจัดให้หลากหลายจัดให้เหมาะสมกับความต้องการ เพศ วัย และระดับสมรรถภาพ

2. Frequency (F = ความบ่อย) การออกกำลังกายแบบแอโรบิกควรทำอย่างน้อย 3 วัน ต่อสัปดาห์ และอย่างมาก 6 วันต่อสัปดาห์ โดยให้มีวันพัก 1 วันต่อสัปดาห์ หากน้อยไปก็ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่างๆ ภายในร่างกาย (body composition) เช่น ความดันโลหิตระดับโคเลสเตอรอล จะไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิตและเพื่อเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของร่างกาย จึงควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์

3. Intensity (I = ความหนัก) ใช้อัตราการเต้นของหัวใจ (ชีพจร) เป็นตัวบ่งชี้แต่ละบุคคล สามารถตัดสินใจในการออกกำลังกายของตนเอง

4. Time (T = ระยะเวลา) ในการออกกำลังกายที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับความหนักของการออกกำลังกาย ความฟิต อายุ มุ่งหมายหรือแรงจูงใจในการออกกำลังกาย เวลาในการออกกำลังกายที่ได้ผลตั้งแต่ 15-60 นาที หรือการออกกำลังกายที่มีความหนักหรือความเข้มข้นให้อยู่ในช่วงพอประมาณและการออกกำลังกายที่ให้ประโยชน์สูงสุด

โรม วงศ์ประเสริฐ (2546) กล่าวว่าหลักการจัดโปรแกรม ให้ยึดหลักการที่ให้ออกกำลังกาย (FID) คือ

1. การกำหนดความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency = F) การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพควรออกกำลังกาย เพราะกล้ามเนื้ออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ไม่ควรออกกำลังกายทุกวัน เพราะกล้ามเนื้อจะได้มีการพักผ่อนและเพื่อซ่อมแซมส่วนที่สึกหลอ

2. การกำหนดความหนักในการออกกำลังกาย (Intensity = I) คือระดับความเข้มข้นของกิจกรรม ซึ่งความหนักของแต่ละคนต่างกันออกไป ดังนั้นการออกกำลังกายในวัยที่ไม่ใกล้เคียงกันไม่ควรออกกำลังกายด้วยกัน เพราะไม่เกิดประโยชน์

3. การกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง (Duration = D) มีความจำเป็นมาก เพราะว่าเมื่อเราทราบความถี่ ความหนักแล้ว แต่ไม่สนใจเรื่องความนานในการออกกำลังกายที่เบาเกินไป ระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรอยู่ในช่วงประมาณ 30-45 นาที

สรุปหลักการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกประกอบด้วย ต้องมีความต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3-5 วัน/สัปดาห์ ระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรใช้เวลาประมาณ 10 – 30 นาทีต่อครั้ง มีความหนักในการออกกำลังกายอยู่ในช่วง 50 – 80% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดและควรเลือกประเภทของการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับความต้องการและระดับสมรรถภาพของแต่ละบุคคล

6. การวิ่งเพื่อสุขภาพ

การวิ่งเพื่อสุขภาพหรือการวิ่งเหยาะ (Jogging) มีความแตกต่างจากการวิ่งแข่งขัน โดยเหตุที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ของผู้วิ่งอยู่ระหว่างความเร็วของการเดินและการวิ่งเร็วอย่างไรก็ตาม อัตราเร็วในการวิ่งเพื่อสุขภาพของแต่ละบุคคลยังมีความแตกต่าง ในทางชีวกลศาสตร์พบว่า อัตราการวิ่งที่เหมาะสมในระดับที่เป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพแล้วจะมีอัตราความเร็วโดยเฉลี่ยประมาณ 6 - 8 นาทีต่อกิโลเมตร ซึ่งความเร็วดังกล่าวจะส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ถึง 130 -140 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นดังกล่าว จัดได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ส่งผลให้ร่างกายมีสมรรถภาพในการรับและใช้ออกซิเจนดีขึ้น โดยเฉพาะระบบหัวใจ หลอดเลือด และปอดเป็นผลให้ระบบกล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ มีสมรรถภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นอย่างไรก็ตามแม้ว่าการวิ่งเพื่อสุขภาพจะเป็นวิธีการออกกำลังกายที่พบว่าอัตราการเกิดการบาดเจ็บจะน้อยกว่าการออกกำลังกายด้วยวิธีอื่น ๆ แต่ถ้าหากผู้ที่ออกกำลังกายด้วยวิธีการนี้ขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ก็อาจมีปัจจัยบางประการที่เป็นผลเสียต่อผู้ปฏิบัติได้ (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์, 2546)

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2548) การเดินเป็นเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้เริ่มปฏิบัติกิจกรรมทางกายโดยนึกถึงความพร้อมของร่างกายเป็นอันดับแรก จุดมุ่งหมายของการเดิน คือ เพื่อให้หัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สัญญาณเตือนให้รู้ว่าการเดินได้ประโยชน์ คือ มีอาการเหนื่อย หัวใจเต้นแรงและเร็วขึ้นตามลำดับ

การวิ่งเหยาะ เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกชนิดหนึ่ง สะดวกต่อการปฏิบัติ เพราะการวิ่งไม่ต้องใช้ทักษะมากเป็นการออกกำลังกายที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยมีอุปกรณ์ไม่มาก ไม่ต้องจับต้องหรือเสียเงินค่าสถานที่ วิ่งได้ตลอดเวลาที่ต้องการ เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย

สุชาติ โสมประยูร (2542) การวิ่งเหยาะส่วนมากเป็นการวิ่งเพื่อสุขภาพมักวิ่งในระยะทาง และระยะเวลาที่ยาวนานกว่าวิ่งเร็วโดยทั่วไป ถ้ามีการวิ่งโดยใช้เวลา 30 นาที จะได้ระยะทาง ประมาณ 3 – 4 กิโลเมตร เนื่องจากการวิ่งเหยาะไม่ต้องใช้พลังงานสูงมาก การหายใจก็ไม่เร็วถึง หอบ และก็ไม่เหนื่อยมากจนเกินไป

สรุปการวิ่งเหยาะหมายถึง การวิ่งด้วยเร็วไม่มากแต่ใช้ระยะเวลาในการวิ่งนาน เป็นการ ออกกำลังกายแบบต่อเนื่องและมีความเร็วที่คงที่ เหมาะสำหรับบุคคลทุกเพศทุกวัยไม่ว่าจะเป็น ผู้หญิง ผู้ชาย วัยเด็ก วัยผู้ใหญ่ หรือวัยสูงอายุที่ต้องการออกกำลังกาย

6.1 ความสำคัญและประโยชน์ของการวิ่งเพื่อสุขภาพ

การวิ่งเพื่อสุขภาพ ซึ่งสามารถที่จะช่วยส่งเสริมสมรรถภาพของผู้ปฏิบัติได้อย่างดี ประโยชน์ของการวิ่งที่เกิดขึ้นกับผู้วิ่งเป็นประจำพบว่าผู้วิ่งจะมีร่างกายที่แข็งแรงกว่าผู้ไม่วิ่ง การ ตรวจร่างกายพบว่าความดันโลหิตต่ำ อัตราการเต้นชีพจรต่ำกว่า และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน ของร่างกายดีกว่า ฯลฯ ซึ่งเป็นผลดีในระยะยาวในการดำรงชีวิต ซึ่งการวิ่งเป็นวิธีการลดน้ำหนัก ได้อย่างดี สืบเนื่องจากการวิ่งเป็นการออกกำลังกายที่มีขบวนการเผาผลาญพลังงานค่อนข้างสูง จากการศึกษาดังกล่าวสรุปความสำคัญ และประโยชน์ของการวิ่งเพื่อสุขภาพ ดังนี้ (สุรศักดิ์ เกิดจันทิก, 2543)

1. ระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น
2. อัตราการเต้นชีพจรลดลง
3. สร้างเสริมความอดทน
4. ลดไขมันในเส้นเลือดหรือสารโคเลสเตอรอลลง
5. ลดความตึงเครียดทางจิตใจและกระวนกระวายใจ
6. เสริมสร้างบุคลิกภาพให้ดีขึ้น

อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม (2543) ได้กล่าวถึงหัวใจของการออกกำลังกายด้วยการ วิ่งเหยาะสิ่งที่สำคัญที่สุดอยู่ที่ เทคนิคในการวิ่งสรุปไว้ตามลำดับขั้นตอนไว้ดังนี้ คือ

การเตรียมตัวก่อนการเริ่มต้นวิ่ง

สำหรับผู้เริ่มวิ่ง เริ่มจากการฝึกตนเองให้มีความคุ้นเคยกับการวิ่ง โดย อาจมีตารางวิ่งเป็นของตัวเอง แบ่งเวลาวันละ 30 นาทีเลือกช่วงเวลาตามแต่ละดวง อาจจะเป็น ช่วงเช้าหรือเย็นก็ได้ จัดแบ่งเวลาวิ่งให้ได้ทุกวัน และพยายามทำให้สม่ำเสมอในขั้นนี้

สิ่งที่สำคัญมากที่สุดก็คือ ความตั้งใจและความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ควรจะเตรียมตัวเตรียมใจวิ่งอย่างจริงจัง

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ก่อนการวิ่งจะต้องบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อให้กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น ข้อต่อกระดูกส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มีการยืดเส้นยืดสายเตรียมพร้อมสำหรับที่จะวิ่ง การบริหารเพื่อยืดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการวิ่ง เป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญมาก เพราะจะเป็นการป้องกันการบาดเจ็บจากการวิ่งหรือการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ในการบริหารยืดกล้ามเนื้อนี้ควรจะทำช้า ๆ ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาทีโดยยืดกล้ามเนื้อมัดหลักของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อขา เป็นต้น

การเริ่มต้นการวิ่ง

เริ่มต้นด้วยการเดิน ขณะเดินพยายามก้าวขายาว ๆ เหยียดแขนไปข้างหน้า เพื่อเป็นการอุ่นเครื่องแล้วเริ่มวิ่งช้า ๆ อย่าวิ่งเร็วจนไม่สามารถพูดหรือฮัมเพลงให้ตัวเองฟังได้ ค่อย ๆ เพิ่มการวิ่งเข้าไปผสมการเดิน จนกระทั่งในที่สุดก็สามารถวิ่งติดต่อกันไปเรื่อย ๆ โดยไม่หยุดถึง 30 นาที ก็จัดว่าได้ผ่านช่วงแห่งการเริ่มต้นได้แล้ว ซึ่งอาจใช้เวลาประมาณ 6-8 สัปดาห์ ในช่วงนี้จะสังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงหลายอย่างในตัวเอง เช่น น้ำหนักตัวลด กล้ามเนื้อกระชับ ตัวขึ้น ระบบหายใจดีขึ้น และระยะนี้จัดเป็นระยะหัวเลี้ยวหัวต่อว่าจะมีกำลังใจวิ่งต่อหรือล้มเลิก ความตั้งใจข้อพึงระวังในช่วงนี้มีอยู่ 3 ประการ คือ

1. ควรวิ่งตั้งใจให้สม่ำเสมอ อย่าวิ่ง ๆ หยุด ๆ
2. อย่าใจร้อนอยากวิ่งให้เร็วขึ้น หรือวิ่งให้มากขึ้น ให้ค่อยเป็นค่อยไป
3. ต้องยืดเหยียดกล้ามเนื้อหรือบริหารร่างกายก่อนและหลังการวิ่ง

มาถึงขั้นนี้การวิ่งเหยาะ (Jogging) คือ กิจกรรมประจำวันอย่างหนึ่งซึ่งไม่สามารถขาดได้แต่จะเป็นนักวิ่งที่สมบูรณ์แบบไม่ได้ ถ้าการก้าวขาวิ่งนั้นยังผิดหลักวิธีควรทำให้ถูกต้องวิธี ร่างกายจะเคลื่อนไหวได้สะดวกและถูกต้องมีหลักการง่าย ๆ ก็คือ

1. ปลดปล่อยตัววิ่งไปเบา ๆ สบาย ๆ ไม่ต้องเกร็ง
2. การวิ่งตัวเกร็งทำให้ต้องใช้พลังงานมากขึ้น
3. ใช้แขนสองข้างในการทรงตัวและช่วยในการวิ่ง
4. การลงเท้าและก้าวเท้าช่วยให้วิ่งเร็วขึ้น
5. การลงเท้าที่ไม่ถูกต้องหรือวิ่งไม่ถูกต้องอาจทำให้เจ็บได้
6. ท่าวิ่งควรเป็นท่าวิ่งโดยธรรมชาติ

6.2 ท่าทางในการวิ่งเหยาะ

สุชาติ โสมประยูร (2542) ท่าทางในการวิ่งเหยาะ มีวิธีการดังนี้

1. ศีรษะและลำตัวควรตั้งตรง ออกมายไหล่ผึ่ง ไม่ก้มหน้าหรือเอนลำตัวไปข้างหน้า เพราะจะทำให้เสียการทรงตัวได้ง่ายและต้องเสียพลังงานเพิ่มขึ้น
2. แกว่งแขนตรงไปข้างหน้า พยายามให้แขนขนานไปกับพื้น
3. พยายามลงน้ำหนักที่ส้นเท้าคล้ายการเดิน และรับน้ำหนักเท้าโยกตัวไปข้างหน้าเล็กน้อยเพื่อยกเท้าขึ้นด้วยปลายเท้า การยกเท้าด้วยวิธีนี้จะลดแรงกระแทกของเท้าขณะลงพื้น
4. พยายามหายใจให้ลึกและยาวขึ้นโดยใช้กล้ามเนื้อกระบังลมทำหน้าที่ยืดและหดช่วยในการหายใจซึ่งจะทำให้ผู้วิ่งเหนื่อยน้อยลงกว่าเดิม
5. พยายามปรับปรุงท่าทางในการวิ่งและการทรงตัวให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของตนเอง จนได้รู้แบบการวิ่งที่เหมาะสม

6.3 ข้อควรระวังในการวิ่งเหยาะ (Jogging)

กฤษฎา บานชื่น (2551) ได้กล่าวถึงข้อควรระวังในการวิ่ง ว่า

1. อย่าวิ่งจนหนักเกินไปโดยสังเกตจากตัวผู้วิ่งเองรู้สึกเหนื่อยหอบจนพูดไม่ออกหรือหายใจลำบากแสดงว่าวิ่งหนักเกินไป
2. อย่าวิ่งหนักติดต่อกันทุก ๆ วัน
3. ถ้ามีอาการปวดเมื่อยมาก งดวิ่งหนัก
4. ควรมีการวิ่งเร็วอาทิตย์ละครั้งเพื่อพัฒนาการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน
5. หากมีอาการบาดเจ็บในขณะที่วิ่งหรือปวดกล้ามเนื้อควรหยุดวิ่งทันที
6. ควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างน้อย 2 ครั้งก่อนวิ่งและหลังวิ่ง

6.4 ประโยชน์ของการวิ่งเหยาะ

เนื่องจากการวิ่งเหยาะเป็นการออกกำลังกายชนิดหนึ่ง จึงเป็นประโยชน์ต่อร่างกายได้มากเช่นเดียวกับการออกกำลังกายโดยการเล่นกีฬาต่าง ๆ กล่าวคือ ทำให้ร่างกายแข็งแรง รูปร่างทรวดทรงและบุคลิกภาพดี ปอดและหัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สุขภาพและสมรรถภาพทางกายดี นอกจากนี้การวิ่งยังช่วยเสริมสุขภาพจิตได้อีกด้วย (สุชาติ โสมประยูร, 2542)

กฤษฎา บานชื่น (2551)สรุปประโยชน์ที่ได้รับจากการวิ่งเป็นข้อๆ ดังนี้

1. เส้นเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น
2. เส้นเลือดแตกแขนงไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจมากขึ้น
3. ไชมันในเลือดลดลง
4. หัวใจให้ออกซิเจนจากเลือดได้ดีขึ้น
5. ความดันเลือดลดลง
6. ลดความอ้วนได้ดี

7. การเต้นแอโรบิก

7.1 ประวัติความเป็นมาของการเต้นแอโรบิก

การเต้นแอโรบิกถูกคิดค้นขึ้นโดยนายแพทย์คูเปอร์ในปี ค.ศ.1968 และเริ่มได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในชาวอเมริกัน ปี ค.ศ.1986 เมื่อ จูดี เซฟฟาร์ด มิสเซตต์ นำการเต้นแจ๊สเข้ามาประยุกต์ 10 ปีต่อมา แจ็คกี้ โซเรนสัน นำการเต้นแอโรบิกเข้ามาประยุกต์กับจังหวะดนตรีที่สนุกสนานเร้าใจ และยังมีการนำการเคลื่อนไหวตามหลักการของวิทยาศาสตร์การกีฬาเข้ามาร่วมด้วย จนทำให้เป็นที่นิยม และคนเริ่มรู้จักกันในนาม แอโรบิกแดนซ์ จนเมื่อ ค.ศ.1984 ลอสแอนเจลิสประเทศสหรัฐอเมริกา จัดการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกครั้งที่ 23 ขึ้น และได้นำการเต้นแอโรบิกมาเต้นในพิธีเปิด ทำให้การเต้นชนิดนี้กลายเป็นที่รู้จักและแพร่หลายไปทั่วโลก (ภักธี แหม่มซ้อย, 2542)

สำหรับประเทศไทยในยุคแรก การเต้นแอโรบิกจะถูกจัดขึ้นในสถานที่ออกกำลังกายของเอกชน ผู้ที่สนใจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในราคาที่สูงมาก จนเมื่อปี พ.ศ.2519 ได้เริ่ม ทำกิจกรรมเข้าจังหวะโดยการผสมผสานของดนตรีกับยิมนาสติกประยุกต์ เรียกว่า Slimnastics และเริ่มมีการสอนเต้นแอโรบิกขึ้นเมื่อ พ.ศ.2523 ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยอาจารย์สุกัญญา พาณิชเจริญนาม และในปี 2546 กระทรวงสาธารณสุขได้มีนโยบายให้ประชาชนออกกำลังกาย จึงทำให้การเต้นแอโรบิกได้รับความนิยมแพร่หลายไปทั่วประเทศ (สุพพัชรา ชุ่มเจริญ, 2546)

7.2 ความหมายการเต้นแอโรบิก

การเต้นแอโรบิกหมายถึง กิจกรรมการออกกำลังกายที่มีการนำท่าการบริหารต่าง ๆ ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานและทักษะการเต้นรำมาผสมผสานกันอย่างลงตัวตามจังหวะเสียงดนตรีเพื่อให้เข้ากับลักษณะการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนาน และเพิ่มความแข็งแรงให้กับผู้เต้น โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นกิจกรรมที่ใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน กระตุ้นการใช้ออกซิเจนให้ถึงระดับ 70 - 80% ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ซึ่งใช้ระยะเวลาทั้งหมด ประมาณ 20 - 30 นาที นอกจากจะเป็นการออกกำลังกายแล้ว และยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและปอด รวมถึงระบบไหลเวียนโลหิตในที่ทำหน้าที่ลำเลียงเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ในร่างกายอีกด้วย

วิระศักดิ์ กุลชนะ (2554) กล่าวว่า แอโรบิก หมายถึง กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่มีส่วนผสมของท่าทางการเต้น บวกกับจังหวะดนตรี โดยมีความหลากหลายค่อนข้างมาก สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบไปตามยุคสมัย ไม่ว่าจะเป็นการเต้นลีลาศ การนำการเต้นแบบวัฒนธรรมตะวันตกอย่างบัลเล่ย์เข้ามาผสมผสาน หรือว่าศิลปะการป้องกันตัวอย่างมวยไทย ก็สามารถนำมาประยุกต์ให้เข้ากับรูปแบบการเต้นแอโรบิกได้ ส่งผลให้เกิดความสนุกสนาน ร่างกายแข็งแรง และยังสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เต้นได้ตามรูปแบบเพลงที่ผู้เต้นสนใจ

วิศรา พงษ์สูงเนิน (2557) กล่าวไว้ว่า แอโรบิก เป็นการผสมผสานกันระหว่าง 3 ทักษะ คือ การเคลื่อนไหวเบื้องต้น กายบริหาร และการเต้นรำ โดยการเต้นแอโรบิกเป็นการเต้นที่เน้นการใช้จังหวะทุกส่วนของร่างกาย โดยครูผู้สอนสามารถออกแบบการใช้กล้ามเนื้อได้ สามารถกำหนดได้ว่าต้องการใช้กล้ามเนื้อส่วนไหนมากน้อย หรือเน้นตรงจุดไหนเป็นพิเศษ โดยการเต้นรูปแบบนี้เป็นการเต้นที่ใช้เสียงเพลงหรือจังหวะเป็นส่วนประกอบเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน และต้องใช้เวลาต่อเนื่องอย่างน้อย 15-60 นาที

ศศิธร คงชนะ (2552) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หมายถึง เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยในการพัฒนาการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นการกระตุ้นการทำงานของปอด หัวใจ หรือเพิ่มปริมาณการใช้ออกซิเจน เพราะออกซิเจนเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์กับร่างกาย ถ้าร่างกายได้รับออกซิเจนมาก ๆ อย่างต่อเนื่อง ก็จะส่งผลต่อระบบการทำงานหรืออวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย ไม่ว่าจะเป็น ปอด หัวใจ หลอดเลือดและระบบไหลเวียนโลหิต การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เหล่านี้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อได้รับออกซิเจน แต่การที่ร่างกายจะได้รับออกซิเจนจนส่งผลถึงประโยชน์ ก็ต้องใช้เวลาที่ต่อเนื่องและยาวนานพอสมควร จึงเป็นผล

ให้การเต้นแอโรบิก ถ้าจะให้เกิดประโยชน์ ต้องทำต่อเนื่องยาวนานพอสมควร ให้ถึงจุดที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ถ้าไม่สามารถออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้บ่อย ๆ

ชัยยุทธ สุทธิดี (2552) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แอโรบิกแดนซ์ คือการผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวเบื้องต้น ทักษะการเต้นรำและการบริหารกาย มาผนวกเข้ากับจังหวะการเคลื่อนไหวและดนตรี สามารถปรับเปลี่ยนแนวเพลงและรูปแบบการเต้นเพื่อให้เข้ากับผู้เข้าฝึกได้

จากความหมายที่ผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวไว้ พอสรุปได้ว่า แอโรบิก หมายถึง รูปแบบและวิธีการการออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายเกิดการใช้ออกซิเจน โดยการปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการสร้างความแข็งแรงให้แก่การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต โดยกิจกรรมมีการผสมผสานระหว่างทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้น ทักษะการเต้นรำ กิจกรรมเข้าจังหวะ และการบริหารกาย มาผสมผสานทำให้เข้ากับจังหวะและดนตรี แล้วนำมาปรับระดับความหนักเบาให้เหมาะสมกับสภาวะของผู้ฝึกหรือผู้เข้าร่วมกิจกรรม

7.3 หลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ในการฝึกแบบแอโรบิกนี้จะใช้วิธีการฝึกโดยค่อยเป็นค่อยไป จากเบาไปหาหนัก ซึ่งการเต้นแอโรบิกนั้นจะเน้นในเรื่องของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต รวมถึงความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อเป็นหลัก โดยอาศัยจังหวะดนตรี การฝึกที่ดีนั้นผู้ฝึกต้องคำนึงถึงหลักการและขั้นตอนของการฝึกแอโรบิก โดย (สุขพัชรา ชัมเจริญ, 2546) ได้ให้หลักของการออกกำลังกายดังนี้

1. ขั้นแรกเป็นระยะแก้ไข

- 1.1 แก้ไขการทำงานของหัวใจ หลอดเลือดและปอด
- 1.2 แก้ไขน้ำหนักตัวให้กลับคงตัว
- 1.3 แก้ไขสัดส่วนและบุคลิกภาพ

2. ขั้นสองเป็นการรักษาสภาพคงตัวของร่างกาย

- 2.1 ฝึกการทำงานของหัวใจ หลอดเลือด ปอด
- 2.2 ฝึกการรักษาน้ำหนักตัว (ใช้โปรแกรมแอโรบิกและการควบคุมอาหารที่เหมาะสม)
- 2.3 ปรับสัดส่วนและบุคลิกภาพ (ใช้โปรแกรมแอโรบิกและบริหารกายเฉพาะส่วน)

สุกัญญา พานิชเจริญนาม (2545) ได้กล่าวว่าจังหวะของเพลงก็มีความสำคัญมากต่อการจัดโปรแกรม ครูฝึกผู้นำควรมีความเข้าใจในการเลือกเพลง หรือดนตรีให้เหมาะสมกับท่าทางการเคลื่อนไหว โดยควรเป็นเพลงที่มีจังหวะชัดเจนมีความต่อเนื่องมีจังหวะเร็วและเหมาะสมกับช่วงของการประกอบกิจกรรมในช่วงแต่ละขั้นตอน นับจังหวะเป็นจำนวนครั้งต่อนาที (Beat per minute) เขียนย่อว่า BPM โดยได้กำหนดความเร็วในแต่ละขั้นตอนการฝึกดังนี้

1. การอบอุ่นร่างกาย ควรใช้เพลง 140 — 135 BPM
2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ควรใช้เพลง 140 — 135 BPM
3. ช่วงแอโรบิกหรือช่วงงาน ควรใช้เพลง 160 — 155 BPM
4. ช่วงลดงานเพื่อปรับสภาพ ควรใช้เพลง 140 — 135 BPM
5. การบริหารเฉพาะส่วน ควรใช้เพลง 135 — 120 BPM

การเต้นแอโรบิกของสุกัญญา พานิชเจริญนาม (2545) ที่กล่าวว่าในการเต้นแอโรบิกควรมีหลักการ ดังนี้

1. F = fun คือ ต้องเป็นกิจกรรมที่มีความสนุกสนาน ทำท่ายความสามารถไม่น่าเบื่อ มีความหลากหลาย ควรเหมาะสมกับความต้องการ เพศ วัย และระดับสมรรถภาพ
2. F = frequency คือ ควรเต้นแอโรบิกอย่างน้อย 3 วัน/สัปดาห์ และอย่างมาก 6 วัน/สัปดาห์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบไหลเวียนเลือด
3. I = Intensity คือ ความหนัก จะใช้อัตราการเต้นของหัวใจ (ชีพจร) เป็นตัวบ่งชี้ในการคำนวณหาอัตราชีพจรเป้าหมาย (target heart rate: THR) ใช้สูตรของ Karvonen โดยกำหนดความหนักที่แนะนำอยู่ระหว่าง 60-85% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด
4. T = time คือ ระยะเวลาในการออกกำลังกาย บุคคลที่ต้องการให้หัวใจแข็งแรง มักจะใช้เวลาประมาณ 10-20 นาที โดยใช้ระดับความหนักของงานอยู่ที่ 70-85% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด

7.4 รูปแบบของการเต้นแอโรบิก

การเต้นแอโรบิกค่อนข้างมีรูปแบบที่หลากหลาย เพราะสามารถประยุกต์เข้ากับการเต้นรำได้แทบทุกประเภท โดยสามารถปรับเปลี่ยนท่าทางการออกกำลังกายไปตามรูปแบบของดนตรี สังคม วัฒนธรรม โดยคงความต่อเนื่องของระยะเวลาไว้ เน้นกระตุ้นการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยผู้เชี่ยวชาญ (สุขพัชรา ชีมเจริญ, 2546) ได้แบ่งการเต้นแอโรบิกออกเป็น 7 ประเภท คือ

1. การเต้นแอโรบิก เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายที่มีการผสมผสานกันระหว่างการเต้นรำ การบริหารร่างกาย และทักษะเบื้องต้น เป็นการออกกำลังกายที่ใช้ร่างกายทุกส่วน สามารถปรับความหนัก-เบา ให้เหมาะสมกับช่วงวัย และต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 15 นาทีขึ้นไป
2. แจ๊สเซอร์ไซส์ (Jazzercise) เป็นการเต้นแอโรบิกที่มีการนำการเต้นสไตล์แจ๊สมาผสมผสาน รูปแบบการเต้นยังคงเป็นแอโรบิก แต่ท่าทางการเต้นจะเปลี่ยนไปตามสไตล์แจ๊ส
3. ฟังก์แอโรบิก (Funk Aerobic) เป็นการเต้นแอโรบิกที่มีการประยุกต์นำแนวดนตรีและการเต้นที่เป็นรูปแบบของฟังก์เข้าไปผสมผสาน ทำให้รูปแบบการเต้นเปลี่ยนไป ดุมีสีสันและความหลากหลายมากขึ้น เป็นการปรับแนวเพลงและสไตล์การเต้นให้เข้ากับยุคสมัย
4. สเตปแอโรบิก (Step aerobic) เป็นการเต้นแอโรบิกที่มีการผสมผสานระหว่างการก้าวเดินมาประกอบกับจังหวะดนตรีที่ค่อนข้างหนักและใช้พลังงานสูง แต่ใช้แรงกระแทกต่ำ
5. แอโรบิกในน้ำ (Aqua-Aerobic/Hydro-Aerobic) เป็นการเต้นแอโรบิกที่มีสนามการออกกำลังกายเป็นสระน้ำ ข้อดีของการเต้นแอโรบิกในน้ำ คือ เวลาเต้นจะเกิดอัตราการกระแทกต่ำ เนื่องจากน้ำจะช่วยลดแรงกระแทก เหมาะสำหรับการเต้นเพื่อบำบัดหรือฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วย
6. สเตปแอโรบิกในน้ำ (Aqua-step Aerobic/ Step Wet) เป็นการเต้นแอโรบิกที่มีการผสมผสานกันระหว่างการเต้นแอโรบิก 2 สไตล์ คือ สเตปแอโรบิก และการเต้นแอโรบิกในน้ำ
7. สไลด์แอโรบิก (Slide Aerobic/Slide Recbok) การเต้นแอโรบิกสไลด์ถูกประยุกต์มาจากการเล่นสกี คือมีลักษณะการเคลื่อนไหวที่เหมือนกันโดยเป็นการเคลื่อนไหวในแนวข้างจากซ้ายไปขวา และต้องใช้อุปกรณ์คือถู่เท้าและแผ่นลื่นเพื่อปรับลักษณะการเคลื่อนไหว โดยการเคลื่อนไหวสไลด์นี้ จะมีแรงกระแทกต่ำ

จากรูปแบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น มีสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ ช่วงอายุของผู้เข้าร่วมเพราะความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อของแต่ละช่วงวัยแตกต่างกัน ถ้าผู้เข้าร่วมเป็นเด็กเล็กหรืออยู่ในช่วงปฐมวัยเหมือนกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ควรจะใช้รูปแบบการเดินแอโรบิกแบบธรรมดา โดยใช้ท่าทางการเคลื่อนไหวเบื้องต้นเป็นหลัก เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพกล้ามเนื้อที่กำลังพัฒนา และเหมาะสมกับศักยภาพของตัวเด็กเอง โดยขั้นตอนของการเดินแอโรบิกจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 ขั้นอบอุ่นร่างกายหรือวอร์มอัพ (Warming Up) เป็นการกระตุ้นร่างกายเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเดิน โดยเริ่มจากการบริหารกล้ามเนื้อ ยืดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เพื่อลดโอกาสการบาดเจ็บ จังหวะของดนตรีจะเริ่มจากช้า ๆ แล้วค่อย ๆ เร็วขึ้นเรื่อย ๆ ขั้นตอนนี้จะใช้เวลา ประมาณ 15-25% ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมด

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการเดินหรือระยะแอโรบิก (Aerobics Exercise) ขั้นตอนนี้เป็นส่วนขั้นตอนของการเดินจริง ลักษณะการเดินจะค่อนข้างหนักและจริงจังกว่าขั้นตอนแรก เพื่อเป็นการกระตุ้นการทำงานของปอด หัวใจ รวมถึงปริมาณออกซิเจนที่ได้รับ จังหวะของดนตรีก็จะมีความหนักและรุนแรงกว่าขั้นตอนที่ผ่านมา ในขั้นนี้จะเน้นเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผู้ฝึกสามารถวางแผนโปรแกรมเองได้ว่าอยากจะเน้นเพิ่มความแข็งแรงส่วนไหน โดยขั้นตอนนี้จะใช้เวลาประมาณ 50-60% ของระยะเวลาในการฝึกทั้งหมด

ขั้นที่ 3 ขั้นคลายอุ่นร่างกาย (Cool Down) ขั้นตอนนี้เป็นส่วนขั้นตอนสุดท้ายก่อนจะหยุด ผู้เดินจะต้องค่อย ๆ ผ่อนแรงจากการเดินหนัก ๆ ในขั้นตอนที่แล้ว ในขั้นตอนนี้จะเน้นท่าที่ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เน้นยืดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เป็นการปรับการเต้นของหัวใจให้กลับเข้าสู่อัตราการเต้นปกติ ผู้ฝึกควรใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 15-25% ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมด (ภักขี แท้มชัย, 2542)

7.5 ขั้นตอนของการเต้นแอโรบิก

รูปขั้นตอนของการเต้นแอโรบิก สามารถแบ่งออกได้ 3 หรือ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (สุกัญญา พานิชเจริญนาม, 2545)

1. ขั้นอบอุ่นร่างกาย (Warm Up)
2. ขั้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ----- 1. (Warm Up)
3. ขั้นแอโรบิกหรือขั้นงาน (Aerobic Workout) ----- 2. (Aerobic Workout)
4. ขั้นลดงานเพื่อปรับสภาพ (Cool Down)
5. ขั้นบริหารเฉพาะส่วน (Specific Exercise;) -----3. (Cool Down)

โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) ใช้ระยะเวลา 5 - 7 นาที เป็นช่วงของการเตรียมตัวหรือร่างกายให้พร้อมที่จะทำงาน เพื่อที่จะให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เป็นการเตรียมเพื่อเพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างเลือดกับกล้ามเนื้อ รวมทั้งการเตรียมข้อต่อต่าง ๆ และกล้ามเนื้อของร่างกายให้มีความยืดหยุ่นพร้อมที่จะทำงาน เป็นการป้องกันบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จังหวะดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 -140 BPM (Beat Per minute)

2. ขั้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ใช้ระยะเวลา 5 - 7 นาที เป็นช่วงของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ทั่วร่างกาย ตลอดจนการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ จังหวะดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 135 -140 BPM (Beat Per minute)

3. ขั้นแอโรบิกหรือขั้นงาน (Aerobic Workout) ใช้ระยะเวลา 20 - 40 นาที เพื่อที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด ตลอดจนช่วยในการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนัง และเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ให้มีความแข็งแรงสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นขั้นที่จะต้องรักษาระดับความสามารถไว้หรือคงสภาพไว้นั่นเองและให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของแต่ละบุคคลโดยเน้นให้มีการสร้างและบรรลุนัดอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (Target HeartRate: THR) จังหวะดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 140 -160 BPM (Beat Per minute)

4. ขั้นลดงานเพื่อปรับสภาพ (Cool Down) ใช้ระยะเวลา 5 - 10 นาที เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นการปรับสภาพการทำงานของร่างกายจากระดับที่มีความเข้มข้นสูงสุดค่อย ๆ ลดลงจนเกือบอยู่ในสภาพปกติ จังหวะดนตรีที่ใช้ควรมีจังหวะระหว่าง 155 -140 BPM (Beat Per minute)

5. **ชั้นบริหารเฉพาะส่วน (Floor Work; Floor Exercise)** ใช้ระยะเวลา 7-10 นาที เป็นชั้นที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ และส่วนที่ต้องการ ตลอดจนเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออีกครั้งเพื่อผ่อนคลายการจัดปรับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นให้กลับสู่สภาพเดิม จังหวะดนตรีที่ใช้ควรจะมีจังหวะระหว่าง 120 -135 BPM (Beat Per minute)

7.6 ทำการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในการเต้นแอโรบิก

1. ประเภทที่มีแรงกระแทกต่ำ (Low Impact) ได้แก่

1. การย่ำเท้า (Marching) คือ การย่ำเท้าอยู่กับที่ ส่วนใหญ่จะย่ำเท้าอยู่ 2 แบบ คือแบบกว้าง (March Out) และแบบแคบ (March In)
2. การเดิน (Walking) คือการก้าวเท้าไปยังทิศทางที่จะเคลื่อนที่ไป ในขณะที่ถ่าน้ำหนักตัวนั้นเท้าใดเท้าหนึ่งจะต้องอยู่บนพื้นเสมอ การเดินนั้นสามารถที่จะเดินไปได้หลายรูปแบบ เช่น วงกลม ซิกแซ็ก หรือรูปเลขแปดก็ได้
3. การก้าวแตะ (Step Touch) คือ การก้าวแตะ หมายถึงการการยกเท้าไปข้างหน้าหนึ่งข้าง แล้วนำเท้าอีกข้างไปแตะ ทิศทางการเคลื่อนไหวจะอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ก็ได้ เช่น ซิกแซ็กไปข้างหน้า เป็นรูปตัวแอล (L - Shape) หรือแม้แต่หมุนรอบตัวเองก็ได้
4. ส้นเท้าแตะและปลายเท้าแตะ (Heel or Toe Touch) คือ การแตะด้วยส้นเท้าหรือปลายเท้า การแตะส้นเท้าหรือปลายเท้านั้นสามารถที่จะแตะได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง
5. การยกส้นเท้า (Leg Curl or Hamstring Curl) คือ การยกส้นเท้าพับไปด้านหลังเข้าไปหาสะโพก การยกส้นเท้านั้นสามารถที่จะทำได้ทั้งอยู่กับที่ หรือหมุนรอบตัวเองก็ได้
6. การก้าวชิดก้าวแตะ (Grapevine) คือ การทำก้าวชิดก้าวแตะ 2 ครั้งติดต่อกัน ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ เป็นรูปตัวแอล (L - Shape) หรือรูปสี่เหลี่ยม Square Grapevine หรือหมุน 180 องศา หรือ เป็นรูปซิกแซ็ก Grapevine Zigzag)
7. วี สเตป หรือ อี ซี วอร์ค (V - Step or E-Z Walk) คือ การก้าวเท้าเป็นรูปตัววี (V) สามารถที่จะใช้เท้าใดเท้าหนึ่งเป็นเท้านำก็ได้ การทำ วี สเตป หรือ อี ซี วอร์ค นั้นสามารถทำได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง หรือแม้แต่จะหมุนก็สามารถที่จะทำได้
8. ลันจ์ (Lunge) คือ การย่อเข้าข้างใดข้างหนึ่ง และเหยียดขาอีกข้างหนึ่ง การทำลันจ์สามารถทำได้หลายระดับ มีทั้งระดับสูง กลาง ต่ำ
9. สควอท (Squat) คือ การย่อเข้าทั้งสองข้าง โดยให้ความสูงของสะโพกอยู่ในระดับตั่งฉากกับเข่าโดยไม่ให้หัวเข่านั้นเลยปลายเท้าเด็ดขาด สามารถที่จะทำได้ทั้งอยู่กับที่และเคลื่อนที่ก็ได้

10. การเตะขา (Kick) คือ การเตะขา โดยทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถที่จะไปได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านเฉียง การเตะขานั้นที่สำคัญคือการไม่สะบัดเข้าเด็ดขาด จะต้องเป็นการเตะทั้งขาและต้องจุ่มปลายเท้าทุกครั้งของการเตะ

11. การยกเข่า (Knee Lift) คือ การยกเข่าขึ้นมาระดับหน้าท้อง การเคลื่อนไหวนั้นสามารถที่จะทำได้ทั้ง ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง และด้านเฉียง

12. แมมโบ (Mambo) คือ การก้าวเท้าข้างใดข้างหนึ่งไปด้านหน้า แล้วย่อเข่าลงเล็กน้อยแล้วกลับมาสู่ท่าเริ่มต้นใหม่ และสามารถทำได้ทั้ง 2 ข้าง ทิศทางการเคลื่อนไหว มีทั้ง ด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง

13. ซาเซ่ (Chasse') คือ การสไลด์เท้าไปด้านข้างแล้วทำจังหวะ ซะ ซะ ซ่า โดยการลากเท้าโดยมีเท้านำและเท้าตาม แล้ววางเท้าไว้ด้านหน้าหรือด้านหลังก็ได้

2. ประเภทที่มีแรงกระแทกสูง (High Impact) ได้แก่

1. การวิ่ง (Running) คือ การก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งไปยังทิศทางที่ต้องการ โดยการทิ้งน้ำหนักตัวไปยังเท้าที่ก้าวแล้วสลับขา กัน ขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวนั้นเท้าใดเท้าหนึ่งจะต้องไม่อยู่บนพื้น ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถจะทำได้ทั้งอยู่กับที่ หรือทั้งด้านหน้า ด้านหลังด้านข้าง ด้านเฉียง ซิกแซ็ก หรือรูปแบบอื่น ๆ ก็ได้

2. การกระโดด (Jumping) คือ การกระโดดด้วยเท้าหนึ่งข้างหรือสองข้าง ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้นสามารถจะทำได้ทั้งอยู่กับที่หรือทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ก็ได้

3. การกระโดดเขย่ง (Hopping or Step Hop) คือ การกระโดดด้วยเท้าหนึ่งข้าง แล้วลงตัวเท้าข้างเดียว ทิศทางการเคลื่อนไหวนั้น สามารถจะทำได้ทั้งอยู่กับที่ หรือทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ก็ได้

4. การกระโดดตบ (Jumping Jack) คือ การกระโดดแยก - ซิด สามารถที่จะกระโดดได้ทั้งสองเท้าก็ได้ หรือจะเป็น แยก - แยก ซิด - ซิด ก็ได้ หรือการทำโดยการก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งออกไปก่อนแล้วทำกระโดดตบก็ได้ เรียกว่า สเตปแจ็ค (Step Jack) สามารถที่จะทำได้ทั้ง ด้านหน้า ด้านข้างก็ได้

5. การกระโดดสลับเท้า (Skipping) คือ การเคลื่อนที่ด้วยการก้าวเท้าใดเท้าหนึ่ง พร้อมทั้งกระโดดเขย่งด้วยเท้าเดิม ส่วนขาอีกข้างหนึ่งให้งอเข่าขึ้น แล้วเคลื่อนที่ไปโดยการสลับขากระโดดเขย่ง

6. การสไลด์ (Sliding) คือ การเลื่อนไถล ทำโดยการก้าวชิดก้าว ทิศทางการเคลื่อนไหวยังสามารถที่จะไปได้ทั้งด้านหน้าด้านหลัง หรือด้านข้าง ซ้าย - ขวา บางครั้งอาจเรียกว่า ชาเซ่ (Chasse')

7. การควมม้า (Gallop) คือ การก้าวเท้าโดยการทำให้เท้าใดเท้าหนึ่งอยู่ด้านหน้าเสมอ โดยการเคลื่อนที่นั้น สามารถที่จะเคลื่อนไปได้ ทั้งด้านหน้า ด้านข้าง ก็ได้

8. การทำโพนี่ (Pony) คือ การกระโดดสลับกันโดยวิธีการทำจะคล้ายกับการทำชะ ชะ ช่า แต่เท้าทั้งสองข้างนั้นจะต้องลอยขึ้นจากพื้นทิศทางการเคลื่อนไหวยังสามารถเคลื่อนไหว อยู่กับที่ หรือหมุนรอบตัวเอง ด้านหน้า ด้านหลังด้านข้าง ก็ได้

9. การกระโดดสลับเท้าเป็นรูปกรรไกร (Shuffle) คือ การกระโดดสลับเท้าโดยการเปลี่ยนถ่ายน้ำหนักเท้าหนึ่งไปยังอีกเท้าหนึ่ง มีการเคลื่อนไหวแบบกรรไกร การเปลี่ยนถ่ายน้ำหนักต้องถ่ายจากปลายเท้าไปยังส้นเท้า และขณะที่เปลี่ยนถ่ายน้ำหนักเท้าทั้งสองจะต้องลอยขึ้นพื้นพื้น

10. การกระโจน (Leaping) คือ การเคลื่อนที่โดยการสปริงตัวไปทางด้านหน้า

3. ประเภทผสมผสานระหว่างแรงกระแทกสูงและแรงกระแทกต่ำ (Hi/Low หรือ Multi Impact)

การเคลื่อนไหวแบบนี้เป็นการเคลื่อนไหวที่นิยมที่สุดในการเต้นแอโรบิก โดยครูฝึกจะนำเอาทักษะในกลุ่มแรงกระแทกสูงและต่ำมาประกอบเป็นท่าเต้น และกำหนดทิศทางการเคลื่อนไหวให้ผู้เข้าร่วมฝึกฝึกตามแบบรูปและทิศทางการเต้นที่กำหนดไว้ (สุกัญญา พานิชเจริญนาม, 2545)

7.7 การเลือกเพลงหรือดนตรีที่ใช้ในการเต้นแอโรบิก

การเลือกเพลงหรือดนตรีสำหรับการเต้นแอโรบิกนั้นนับว่ามีความจำเป็นอย่างมาก เพราะเพลงหรือดนตรีนั้นมีบทบาทและหน้าที่อย่างมากเพื่อที่จะทำให้เกิดความสนุกสนานต่อปฏิบัติกิจกรรม การเลือกเพลงที่จะมาเต้นแอโรบิกนั้น จะต้องเลือกเพลงที่มีจังหวะมีความเร็วให้เหมาะสมกับขั้นตอนในแต่ละขั้นตอน เป็นเพลงที่ทันสมัย มีความสนุกสนานเร้าใจ รูปแบบของเพลงที่ใช้เต้นแอโรบิกนั้นจะต้องมีความเร็วของจังหวะเพลงบ่งบอกว่ามีความเร็วระดับไหน โดยจะมีความช้า เร็วต่างกันออกไป จังหวะนั้นควบคุมโดยใช้การนับในเวลาหนึ่งนาทีว่า มีจังหวะกี่ครั้ง / นาที เรียกว่า “ Beat Per minute หรือ BPM ”

การเลือกเพลงในการปฏิบัติกิจกรรมให้เหมาะสม โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกเพลงสำหรับออกกำลังกายดังนี้

1. จังหวะของเพลง ควรเลือกเพลงที่มีจังหวะชัดเจน หนักแน่น โดยเฉพาะเสียงเบสหรือเสียงกลอง เพราะกลองจะเป็นเครื่องดนตรีที่ให้จังหวะได้ชัดเจนกว่าเครื่องดนตรีชนิดอื่น
 2. เนื้อร้อง เพลงบางเพลงมีเนื้อร้องเป็นภาษาอังกฤษ บางเพลงเป็นภาษาไทย เราควรเลือกใช้เพลงในการออกกำลังกายที่เราสามารถร้องเพลงนั้น ๆ ได้จะดีกว่าการฟังเพลงเพียงอย่างเดียว ซึ่งการร้องเพลงในขณะที่ออกกำลังกายจะช่วยให้เรามีสมาธิ จดจ่อกับการร้องเพลง เพลิดเพลินกับเนื้อร้องจนบางครั้งเราอาจลืมความเหนื่อยไปชั่วขณะ
 3. ความดัง เสียงเพลงที่ตั้งจะกระตุ้นให้ร่างกายเกิดการตื่นตัว หัวใจทำงานหนักขึ้น ควรระวังการเปิดเพลงที่เสียงดังมากเป็นระยะเวลานานในขณะที่ออกกำลังกาย หากใช้เสียงเพลงที่ตั้งในระดับต่ำถึงปานกลางจะช่วยให้เกิดความรู้สึกที่สงบและผ่อนคลายร่างกายเหมาะสำหรับช่วงการผ่อนคลายร่างกาย (Cool down) ของการออกกำลังกาย
- เราจะเห็นได้ว่า เพลงมีอิทธิพลต่อการออกกำลังกายของเรา อาจจะกระตุ้นร่างกายให้พร้อมในการออกกำลังกายหรือใช้เพลงในการผ่อนคลายร่างกาย ให้มีอารมณ์และจิตใจที่สงบได้ เราจึงควรเลือกใช้เพลงให้เหมาะสมกับกิจกรรมการออกกำลังกายของเรา เพื่อให้ร่างกายมีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรงไปอีกนาน

7.8 ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ภักวี แซ่มชัย (2542) พบว่า การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับวัยเด็ก เพราะเป็นวัยแห่งการเจริญเติบโต ระบบการทำงานต่าง ๆ ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในด้านของร่างกายและจิตใจ ถ้าเด็กได้รับการออกกำลังกายที่มีความเหมาะสม อย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้เด็กมีความเจริญเติบโตที่เหมาะสม กล้ามเนื้อต่าง ๆ ถูกพัฒนาอย่างสมวัย ทำให้เด็กมีสมรรถภาพร่างกายที่สมบูรณ์ มีรูปร่างที่สมส่วน ไม่เกิดปัญหาการนั่งหลังค่อม หรือการเดินขาโก่ง ร่างกายแข็งแรงมีภูมิคุ้มกันโรคสูง สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้เป็นอย่างดี เป็นเด็กที่ร่าเริงแจ่มใสเชื่อมั่นในตนเอง เมื่อเด็กมีความสุขก็จะส่งผลออกมาในรูปแบบของผลการเรียนที่ดีตามไปด้วย

สุขพัชรา ชุ่มเจริญ (2546) พบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยเพิ่มปริมาณเลือด โดยเลือดที่ถูกสูบฉีดออกจากหัวใจแต่ละครั้งจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และยังเพิ่มปริมาณเส้นเลือดฝอยที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ด้วย แล้วยังส่งผลดีต่อระบบต่าง ๆ ทั้งร่างกาย

1. ประโยชน์ต่อหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด นายแพทย์คูเปอร์ ได้ทำการศึกษารายงานหลาย ๆ ฉบับ พบว่า คนที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างสม่ำเสมอมีโอกาสในการเป็นโรคหัวใจตีบน้อยกว่าคนปกติ เพราะกล้ามเนื้อหัวใจต้องการออกซิเจน เมื่อเราออกกำลังกายแบบแอโรบิก จะเป็นการกระตุ้นร่างกายทำให้ร่างกายได้รับออกซิเจนมากกว่าปกติ และยังช่วยลดไขมันที่เกาะอยู่ตามเส้นเลือด ทำให้มีโอกาสเป็นโรคหัวใจตีบน้อยลง

2. ประโยชน์ต่อระบบหายใจ จะส่งผลให้ร่างกายได้รับออกซิเจนและขับของเสียออกเร็วขึ้น รวมถึงถุงลมและหลอดลมได้ขยายเต็มที่ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ส่งผลดีต่อผู้ที่ป่วยเป็นโรคหลอดลมอักเสบและโรคหืด

3. ประโยชน์ต่อระบบกล้ามเนื้อข้อและกระดูก เกิดความคล่องตัวเพราะแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ส่งผลดีต่อการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ เมื่อเกิดการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อบ่อย ๆ จะไปกระตุ้นการทำงานของระบบโลหิตและส่งผลให้แคลเซียมมาเกาะกระดูกมากขึ้น ลดความเสี่ยงในการเป็นโรคกระดูกพรุน

4. ประโยชน์ต่อระบบทางเดินอาหาร ทำให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น รวมถึงถ้าออกกำลังกายในปริมาณที่มากพอจะช่วยลดความหิวได้ ในทางกลับกันถ้าออกกำลังกายน้อยเกินไปอาจจะทำให้ความหิวเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

5. ประโยชน์ต่อระบบน้ำเหลือง ส่งผลให้รู้สึกสดชื่น แข็งแรง เป็นหวัดน้อยลง รวมถึงแผลที่เกิดขึ้นตามร่างกายจะหายเร็วกว่าปกติด้วย เพราะเมื่อร่างกายแข็งแรง ร่างกายจะมีความพร้อม สามารถรับมือกับสิ่งต่าง ๆ ที่เข้ามากระทบได้เป็นอย่างดี

6. ประโยชน์ต่อสุขภาพจิต การออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มความผ่อนคลาย ลดความวิตกกังวล อาการซึมเศร้า นอนไม่หลับรวมถึงฝันร้ายต่าง ๆ โดยไม่ต้องใช้ยา เพราะการออกกำลังกายช่วยให้ร่างกายหลั่ง สารเอ็นดอร์ฟิน สารตัวนี้ช่วยระงับความเจ็บปวด ทำให้นอนหลับสบาย ลดความเครียดวิตกกังวล

7. ประโยชน์ทางด้านสมาธิและความจำงานวิจัยของ Bergland (2014) พบว่าเด็กที่เล่นแอโรบิก จะช่วยเพิ่มสารนำประสาทในสมองส่วนที่เป็นการเรียนรู้และความจำส่งผลให้มีคะแนนทางด้านวิชาการสูงกว่ากลุ่มเด็กที่ไม่เล่น และ Pontifex (2013) ยังพบอีกว่าส่งผลดีต่อทักษะทางด้านการอ่าน การคิดคำนวณ

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ทั้งโปรแกรมวิ่งเหยาะและโปรแกรมเดินแอโรบิก ได้ดังนี้ การวิ่งเหยาะ เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกชนิดหนึ่ง ซึ่งการวิ่งเหยาะจะใช้ความเร็วเฉลี่ยประมาณ 6 - 8 นาทีต่อกิโลเมตร

ความหนักอยู่ที่ ประมาณ 50 - 80 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งส่งผลให้ร่างกายมีสมรรถภาพในการรับและใช้ออกซิเจนดีขึ้น โดยเฉพาะระบบหัวใจ หลอดเลือด และปอดเป็นผลให้ระบบกล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ และ เป็นผลดีในระยะยาวในการดำรงชีวิตการออกกำลังกาย โดยการวิ่งเป็นวิธีการลดน้ำหนักได้ดี สืบเนื่องจากการวิ่งเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีขบวนการเผาผลาญพลังงานค่อนข้างสูง ทำให้ร่างกายแข็งแรง รูปร่างทรวดทรงและบุคลิกภาพดี ปอดและหัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สุขภาพและสมรรถภาพทางกายดี ส่วนโปรแกรมเต้นแอโรบิกเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่มีการนำท่ากายบริหารต่าง ๆ ทักษะการเคลื่อนไหว พื้นฐานและทักษะการเดินร่วมาผสมผสานกันอย่างลงตัวตามจังหวะเสียงดนตรีเพื่อให้เข้ากับลักษณะการเคลื่อนไหว ก่อให้เกิดเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนาน และเพิ่มความแข็งแรงให้กับผู้เต้น โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 20 - 30 นาที และความหนัก ประมาณ 50 – 80 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งนอกจากจะเป็นการออกกำลังกายแล้ว ยังสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด รวมถึงระบบไหลเวียนโลหิตอีกด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่า โปรแกรมทั้ง 2 โปรแกรม เป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ใช้ระยะเวลานาน มีส่วนช่วยในการพัฒนาระบบเผาผลาญพลังงานและพัฒนาไหลเวียนโลหิต โดยในงานวิจัยเล่มนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ วิธีการสร้างโปรแกรมโดยใช้หลักการ FITT ของ วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา(The American College of Sports Medicine) มาสร้างโปรแกรมทั้ง 2 โปรแกรมขึ้นมาเพื่อพัฒนาองค์ประกอบของร่างกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตของนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งสามารถสรุปความแตกต่างของโปรแกรมฝึกได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบการหลักการจัดโปรแกรมฝึกวิ่งเหยาะและโปรแกรมเต้นแอโรบิก

หลักการฝึก	โปรแกรมวิ่งเหยาะ	โปรแกรมเต้นแอโรบิก
Frequency (ความถี่)	3 – 5 วัน / สัปดาห์	3 – 5 วัน / สัปดาห์
Intensity (ความหนัก)	50 – 80 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด	1. การอบอุ่นร่างกาย ควรใช้เพลง 140 – 135 BPM 2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ควรใช้เพลง 140 – 135 BPM 3. ช่วงแอโรบิกหรือช่วงงาน ควรใช้เพลง 160 – 155 BPM 4. ช่วงลดงานเพื่อปรับสภาพ ควรใช้เพลง 140 – 135 BPM 5. การบริหารเฉพาะส่วน ควรใช้เพลง 135 – 120 BPM
Time (ระยะเวลา)	50 นาทีขึ้นไป	50 นาทีขึ้นไป
Tye (ประเภทของกิจกรรม)	การวิ่ง	การเต้นแอโรบิก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

บริทเทนแฮม และซู เวทแมน(Brittenham Sue, 2002) แห่งมหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์นโรโลราโด ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายและสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้น ป.1 – ป.5 และเปรียบเทียบระดับกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายและสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้มีส่วนร่วม โดยใช้เกณฑ์อายุ และเพศ เป็นตัวแปรของสมาคมสมรรถภาพทางกาย การกีฬาและสถาบันการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 – 5 ในเมืองโรโลราโด ทั้งชายและหญิง จำนวน 298 คน กิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายได้จากการหาค่าจำนวนก้าวที่เดิน โดยนักเรียนแต่ละคนต้องสวมเครื่องมือวัดจังหวะก้าวที่เดิน หมายเลขเครื่อง SW – 401 หาค่าจากการเดินเป็นชั่วโมงใน 7 วัน ตัวแปรของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หาค่าจากเกณฑ์มาตรฐานของสถาบันการทดลองและการใช้โปรแกรมสมรรถภาพ สถิติสำหรับด้านสังคมศาสตร์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมไว้ทั้งหมดผลการศึกษาพบว่า เด็กประถมศึกษาที่ดูแลในจังหวะก้าวที่เดินประจำวัน ในชั้น ป.1 – ป. 5 เพศชายจะมีจังหวะก้าวที่เดินดีกว่าเพศหญิง การก้าวเดินประจำวันมีค่าเฉลี่ย 9,500 – 14,000 ก้าว เท่ากับ 41 % ของผู้ใช้เครื่องมือวัดจังหวะก้าวที่เดิน เครื่องมือวัดจำนวนก้าวที่เดินใน 5 วัน/สัปดาห์ โดยสมาคมสมรรถภาพทางกายและการกีฬา ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพไม่ปรากฏความสัมพันธ์กับระดับกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายของนักเรียนระดับประถม 26% มีค่าเปลี่ยนแปลงด้านกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย สามารถวิเคราะห์ได้จากข้อทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน Z - Score และ T - Test แสดงความแตกต่างในความหมายจำนวนจังหวะก้าวที่เดินประจำวัน โดยนักเรียนที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและไม่เหมาะสม สำหรับรางวัลจำนวน 3 รางวัล ของสมาคมการทดลองใช้โปรแกรม คือ รางวัลการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันรางวัลสมรรถภาพทางกาย และรางวัลสุขภาพทางกาย

สก๊อต ดันแคนทัล (Scott Duncanetal, 2006) ได้ทำการศึกษาผลของจังหวะการเคลื่อนไหวสำหรับเด็กที่มีรูปร่างอ้วนโดยการนำเครื่องมือวัดจำนวนก้าวที่เดินในกิจกรรมการเคลื่อนไหวของเด็ก (เด็กชาย 15000 ครั้งต่อวันเด็กหญิง 12000 ครั้งต่อวัน (เป็นความสัมพันธ์พื้นฐานของการเคลื่อนไหวในวันธรรมดาและค่าดัชนีมวลกายสูงสุดการศึกษานี้เป็นการนำไปสู่การเคลื่อนไหวในแต่ละวันและใช้เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%BF) เป็นเกณฑ์โดยหาเปอร์เซ็นต์ไขมันจากเด็กจำนวน 969 คน เป็นชาวยุโรปนิวซีแลนด์โปลินีเซียน และเด็กเอเชีย) ผู้ชายจำนวน 515 คน ผู้หญิงจำนวน 454 คน อายุระหว่าง 12 - 5 ปี ในปี 2004 ใช้การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวทางชีวภาพจากมือถึงเท้าในวันธรรมดาและวันหยุดประเมินจากเครื่องมือวัดจำนวนก้าวที่เดินมากกว่า 5 วัน

พิจารณาโดยรวมจาก ตารางเปรียบเทียบกลุ่มโดยกำหนดวิธีที่ดีที่สุดในการประเมินน้ำหนักตัว (>85%) และน้ำหนักตัว (>85%) ผลที่ได้คือเด็กที่มีน้ำหนักมากกว่า (>85%) มีนัยสำคัญต่ำกว่า ค่าเฉลี่ยจังหวะการนับ (เด็กชาย 14238 ± 3343 เด็กหญิง 12555 ± 3169) มากกว่าเด็กที่มี น้ำหนักตัวต่ำกว่า)เด็กชาย 3208 ± 16106 เด็กหญิง(2728 ± 14176 จังหวะการนับที่ดีที่สุด สำหรับเด็กที่มีน้ำหนักเกินอายุระหว่าง 12 – 5 ปี คือ 16000 ครั้ง ต่อวันในเด็กชายและ 13000 ครั้ง ต่อวัน ในเด็กหญิงและการเพิ่มจังหวะ 1000 ครั้ง ต่อวันในแต่ละวันในการปฏิบัติกิจกรรมจะทำให้ เผาผลาญไขมันได้มากกว่าและมีสุขภาพที่ดีขึ้น

เชนและคณะ (Chen L., Fox K., Haase A., และ Wang J., 2006) ได้ทำการวิจัย เรื่อง“การสร้างเกณฑ์ปกติดัชนีมวลกาย ที่แสดงให้เห็นถึงการมีสุขภาพดีสำหรับเด็กและวัยรุ่นจากการ ทดสอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ” วัตถุประสงค์การวิจัย คือ สร้างเกณฑ์ ดัชนีมวลกายร่างกายของเด็กนักเรียนในประเทศไต้หวัน โดยการประเมินผลข้อมูลที่มีอยู่ จากการ สํารวจในเรื่องของสมรรถภาพของเด็กนักเรียนในประเทศไต้หวัน (เด็กชาย 444,652 คน เด็กหญิง 433,555 คน) โดยตรวจหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกายกับความสามารถในการปฏิบัติการ ทดสอบสมรรถภาพทางกายจะประกอบไปด้วยรายการทดสอบ เดิน /วิ่ง 800 เมตร (สำหรับเด็กหญิง) และ 1,600 เมตร (สำหรับเด็กชาย) ยืนกระโดดไกล ลูก – นั่ง และนั่งอตัวไป ข้างหน้า ผลการวิจัย พบว่า ดัชนีมวลกาย ร่างกายและความสามารถในการปฏิบัติการทดสอบ สมรรถภาพทางกายมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งน้ำหนักมาตรฐานของเด็กและ วัยรุ่น อายุไม่เกิน 18 ปี จะมีดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร) ตั้งแต่ 23.7 – 25.5 (สำหรับเด็กชาย) และ 22.6 – 24.6 (สำหรับเด็กหญิง) ซึ่งผลของงานวิจัยชิ้นนี้ จะไม่ใช้ประโยชน์ในการประเมิน สถานะปัจจุบันว่าเป็นโรคอ้วนหรือน้ำหนักเกินมาตรฐานแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้นแต่จะต้องใช้ในการ สนับสนุนกิจกรรมการออกกำลังกาย

อลาโทรีและคณะ (La Torre A., 2005) ได้ทำการวิจัยเรื่องการตอบสนองของระบบ ไหลเวียนเลือด ในการเดินสแต็ปแอโรบิก ด้วยการฝึกถ่วงน้ำหนักบริเวณแขนและขาในหญิงที่มี สุขภาพดี 10 คน โดยมีความหนักปานกลาง ทดสอบด้วยเครื่องลู่วิ่ง (Treadmill Test) เพื่อ ตรวจสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และความสัมพันธ์ของการรับรู้ในความเหนื่อยโดยฝึก การเดินสแต็ปแอโรบิก ที่เป็นท่าซุด เพิ่มความหนักจาก 84.5% เป็น 89.8% ของสมรรถภาพการ เต้นของหัวใจสูงสุดและ 68.9% ถึง 78.3% ของสมรรถภาพการเต้นของหัวใจสูงสุด การรับรู้ความ เหนื่อยจาก 12.1 – 15.7 และการใช้ออกซิเจนสูงสุดจาก 30.0 เป็น 34.7 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อ นาที การใช้พลังงานจาก 251 เป็น 288 กิโลแคลอรี

ดีโบร่าและคณะ(Deborah B. Dowdy, 1985)ศึกษาเกี่ยวกับผลของการเดิน แอโรบิกที่มีต่อการความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย ระบบไหลเวียนเลือดในองค์ประกอบ ในร่างกายของผู้หญิงวัยกลางคน พบว่าการเดินแอโรบิกที่ใช้เวลา 30-45 นาที 3 วัน/สัปดาห์ เป็น ระยะเวลา 10 สัปดาห์ มีความแตกต่างกัน ซึ่งทำให้เพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย และระบบไหลเวียนเลือด แต่เนื่องจากไม่มีการควบคุมอาหาร ทำให้องค์ประกอบในร่างกายคงที่ใน หญิงวัยกลางคน

เจอร์โรลด์และคณะ(Jerrold Petrofsky and other, 2008)ศึกษาถึงผลของการเดิน แอโรบิกและโปรแกรมควบคุมอาหารที่มีต่อระบบไหลเวียนเลือด องค์ประกอบของร่างกายและการ ลดน้ำหนักของผู้หญิง พบว่าสำหรับกลุ่มควบคุม (ไม่มีการออกกำลังกาย) ความดันโลหิต, ซีพีอาร์ ขณะพัก, สัดส่วนและน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกันหลังจากผ่านไป 10 วัน แต่ในกลุ่มทดลองที่ มีการออกกำลังกาย หลัง 7 วัน ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวที่ลดลงอยู่ที่ 1.22 ± 0.75 กิโลกรัม และ ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนของเอวที่ลดลงอยู่ที่ 1.74 ± 3.0 เซนติเมตร ผู้ที่ลดได้มากที่สุดจาก 10% ของ กลุ่มตัวอย่าง ลดน้ำหนักตัวได้ 2.53 ± 0.6 กิโลกรัม และรอบเอว 5.86 ± 2.1 เซนติเมตร อัตราการเต้น ของหัวใจและความดันโลหิตจะลดลงจนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในวันที่ 10 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวที่ลดไปอยู่ที่ 2.1 ± 0.61 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยไขมันของร่างกาย ที่ลดลงไปอยู่ที่ $3.0 \pm 1.1\%$ ของน้ำหนักตัว และค่าเฉลี่ยของสัดส่วนรอบเอวที่ลดลงไปอยู่ที่ 3.7 ± 1.1 เซนติเมตร ผู้ที่ลดได้มากที่สุดจาก 10% ของกลุ่มตัวอย่างลดน้ำหนักได้ 3.4 ± 1.4 กิโลกรัม และ รอบเอว 8.16 ± 2.3 เซนติเมตร ทั้งหมดมีการเพิ่มขึ้นของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว 28%

รูเบน อาร์มอนและคณะ(Robyn Armon and other, 2012)ศึกษาถึงประเภทของ เพลงที่แตกต่างกันในเรื่องของจังหวะหรือบีต่อนาที ที่สามารถมีผลต่อระบบการทำงานของ ร่างกาย การวิจัยครั้งนี้เผยให้เห็นว่า เพลงที่มีจังหวะเร็ว 120-130 บีต่อนาที ช่วยเพิ่มการกระตุ้น ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้น ได้ดีกว่าที่เพลงจังหวะช้า 50-60 บีต่อนาที

งานวิจัยในประเทศ

รชต ตะนาวศรี (2551) ศึกษาเรื่อง ผลการฝึกเดินร่วมกับยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดในเพศหญิงอายุ 56 - 67 ปี การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกเดินร่วมกับยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดในเพศหญิงอายุ 56 - 67 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้าราชการและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน อายุระหว่าง 56 - 67 ปี จำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยการเดินแบบต่อเนื่อง กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยยางยืดทำนั่งย่อ (half squat) กลุ่ม 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวนทางเดียวโดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือด กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากกลุ่มทั้ง 2 มีลักษณะของกิจกรรมที่เป็นพัฒนาการทำงานของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดประกอบอยู่ จึงทำให้ร่างกายได้รับการกระตุ้นและมีพัฒนาการของสมรรถภาพด้านนี้ ด้านค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาพบว่าทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สงบ พุ่มหมื่น (2543) ศึกษาเรื่อง "การวิ่งเหยาะแบบเพิ่มระดับความหนักของงานต่างกัน ที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์ ระดับปริญญาตรีภาคปกติ อายุระหว่าง 19-20 ปี ในปีการศึกษา 2542 โดยการอาสาสมัครจำนวน 81 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม 27 คนคือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งเหยาะแบบเพิ่มระดับความหนักของงานทุกสองสัปดาห์ ๆ ละ 5% จากระดับต่ำสุด เริ่มต้นที่ 45% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งเหยาะแบบเพิ่มระดับความหนักของงานทุกสัปดาห์ ๆ ละ 10% จากระดับต่ำสุด เริ่มต้นที่ 50% ของอัตราเวลาการฝึกตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน มีการบันทึกและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดโดยการถีบจักรยานวัดงาน (Monark ergometer) ก่อนเข้าโปรแกรมการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลการฝึกที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ โดยวิธีของดันแคน (Duncan) ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน

2. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ภายในกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกัน

ภัทรา รัตนธรรมเจริญ (2554) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเต้นแอโรบิกกับ พลอง แอโรบิก ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตหญิง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเต้นแอโรบิกและ พลองแอโรบิก ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตหญิง ภายในกลุ่มและระหว่าง กลุ่มของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิต หญิง จำนวน 60 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง จากนิสิตที่ไม่เคยเป็นนักกีฬาประเภทใด ประเภทหนึ่งมาก่อน และมีสุขภาพแข็งแรงแบ่งกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 20 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม (เรียนตามปกติ) กลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มฝึกโปรแกรมการเต้นแอโรบิก และกลุ่มทดลองที่ 2 (กลุ่มฝึกการเต้นพลองแอโรบิก)

ผลการวิจัยพบว่า 1 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 และ 2 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ที่ 1 หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

วีระศักดิ์ แก้วทรัพย์ (2551) ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ ความหนัก 60-75% MHR ต่อสมรรถภาพทางกายของเด็กอ้วน การศึกษาพบว่าเมื่อสิ้นสุดการออก กำลังกายตามโปรแกรม ค่าดัชนีมวลกายลดลงจาก 22.28 ± 2.17 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร เป็น 21.63 ± 2.00 กิโลกรัมต่อตารางเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปใน ทิศทางเดียวกันกับค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย (จาก 29.27 ± 2.78 % เป็น 28.31 ± 2.80 % $P < 0.05$) ส่วนความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อพบว่า แรงเหยียดขาเพิ่มขึ้นจาก 29.50 ± 5.83 กิโลกรัมเป็น 31.55 ± 6.60 กิโลกรัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในขณะที่ จำนวนครั้งของการลุกนั่งเพิ่มขึ้นจาก 17.90 ± 6.77 ครั้งต่อนาทีเป็น 23.10 ± 6.66 ครั้งต่อนาที

แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งพหุคูณสูงสุดที่วัดได้มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 144.7 ± 19.81 ครั้งต่อนาทีเป็น 149.9 ± 17.89 ครั้งต่อนาทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สรุปได้ว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกตามโปรแกรมที่ความหนัก $60-75\% \text{MHR}$ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลให้เด็กอ้วนเพศชายมีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้น ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และเพื่อยืนยันผลการศึกษา ควรมีกกลุ่มควบคุมและเพิ่มจำนวนของกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น

ชัยยุทธ สุทธิดี (2552) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมเดินแอโรบิกที่มีต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย สำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ การทรงกรมท่องเที่ยวและกีฬา เป็นเพศหญิง ที่มีอายุ 30 – 39 ปี จำนวน 30 คน โดยได้จากการมาทดสอบสมรรถภาพความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด แล้วนำค่าสูงสุด และต่ำสุดที่วัดได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มโดยวิธีการจับคู่แมชชีนกรุป (matching group) โดยจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง จำนวน 15 คน โดยฝึกเดินแอโรบิกตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน โดยออกกำลังกายตามปกติ ซึ่งมีระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ 1 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยแบ่งการทดสอบและเก็บข้อมูลออกเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดความดันโลหิต อัตราการเต้นชีพจรขณะพัก ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด และค่าดัชนีมวลกาย แล้วได้นำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้การทดสอบค่าที (t- test Independent) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเท่ากับ 32.91, 34.35 และ 35.05 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.00, 3.12 และ 2.84 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ และค่าดัชนีมวลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.23, 20.20 และ 20.03 กิโลกรัม/ส่วนสูง (เมตร) กลุ่มควบคุมที่ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเท่ากับ 32.03, 31.90 และ 31.93 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.49, 2.41 และ 2.43 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ตามลำดับ และค่าดัชนีมวลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.63, 21.74 และ 21.61 กิโลกรัม/ส่วนสูง (เมตร) ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.33, 2.41 และ 2.03 กิโลกรัม/ส่วนสูง (เมตร) ตามลำดับ

2. ก่อนการฝึกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน หลักจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยค่าดัชนีมวลกายแตกต่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เสกสรร ละเอียด (2553) ทำการวิจัยเรื่อง ผลโปรแกรมสุขภาพที่มีต่อการลดน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัด โปรแกรมสุขภาพ และกลุ่มควบคุม ที่ได้รับการจัดโปรแกรมสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระราชูปถัมภ์ จำนวน 40 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 20 โดยมีค่า BMI อยู่ระหว่าง 25.00 – 29.99 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ใช้ระยะเวลาจัดกิจกรรม 8 สัปดาห์ ๆ 3 วันวันละ 80 นาที ผู้วิจัยชั่งน้ำหนักและวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและหลังการทดลองที่ 8 สัปดาห์ นำข้อมูล มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. น้ำหนักหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองไม่แตกต่างจากนักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เปอร์เซ็นต์ไขมัน หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองต่ำกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จงกลณี นานบุญจิตต์ (2537) ได้ทำการเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบสเต็ปแอโรบิกและการเดินแอโรบิกที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2536 อาสาสมัครเข้ารับการทดลองจำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน ฝึกตามโปรแกรมนี้นี้ กลุ่มที่ 1 ฝึก สเต็ปแอโรบิก 20 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึก สเต็ปแอโรบิก 30 นาที กลุ่มที่ 3 ฝึกเดินแอโรบิก 20 นาที กลุ่มที่ 4 ฝึกเดินแอโรบิก 30 นาที ผลการวิจัยพบว่า การออกกำลังกายแบบสเต็ปแอโรบิกและการเดินแอโรบิกที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ไม่แตกต่างกัน การออกกำลังกายแบบ สเต็ปแอโรบิก และการเดินแอโรบิกในเวลาที่แตกต่างกันมีผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายไม่แตกต่างกัน การออกกำลังกายแบบสเต็ป

แอโรบิกและการเดินแอโรบิกมีผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายพอๆกัน ไม่ว่าจะใช้เวลาในการออกกำลังกาย 20 นาทีหรือ 30 นาทีก็ตาม

หทัยชนก เสาร์แก้ว (2559) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยโปรแกรมฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของเด็กชายอายุ 9 ปีที่มีภาวะน้ำหนักเกิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ โปรแกรมการฝึกแบบวงจร มีค่าความเชื่อมั่น .83 และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับเด็กไทยอายุ 7 -18 ปี ของกรมพลศึกษา ปีพ.ศ.2555 ประกอบด้วย 5 รายการ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย นั่งอตัวไปข้างหน้า ดันพื้น 30 วินาที ลูกนั่ง 60 วินาที และวิ่งระยะไกล 600 เมตร วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way ANOVA with repeated) และทดสอบความแตกต่างของเป็นรายคู่ โดยวิธีของ บอนเฟอโรนนิ (Bonferroni's Method) ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ดัชนีมวลกาย นั่งอตัวไปข้างหน้า การลูกนั่ง 60 วินาที การดันพื้น 30 วินาที และการวิ่ง 600 เมตร ภายหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยโปรแกรมฝึกแบบวงจรดีขึ้นก่อนการฝึก และเมื่อเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2,4,6 และ 8 กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพทางกายดีขึ้นก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ทิพานันท์ จินดา (2546) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบสแต็ปแอโรบิกในระดับความถี่ที่แตกต่างกันที่มีผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในเพศหญิง อายุระหว่าง 25-42 ปี จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ออกกำลังกายแบบสแต็ปแอโรบิก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายแบบสแต็ปแอโรบิก 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ทำการวัดก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 2 ใช้เวลา 60 นาที และเพิ่มอีก 5 นาที ในทุก ๆ ช่วง 2 สัปดาห์ จนถึงสัปดาห์ที่ 8 โดยกำหนดความหนักของงาน 60-70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด ผลการศึกษาพบว่า ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งกลุ่ม 3 ครั้งต่อสัปดาห์และ 5 ครั้ง ต่อสัปดาห์ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่ม สรุปได้ว่าความถี่ของการออกกำลังกายแบบสแต็ป

แอโรบิกเป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ สามารถพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้

อมร กิมหงวน (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการเปลี่ยนแปลงความหนักของการปั่นจักรยานที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของผู้หญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างความหนักของการปั่นจักรยานที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของผู้หญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากร กระทรวงสาธารณสุข เพศหญิง อายุระหว่าง 45 – 55 ปี มีดัชนีมวลกายมากกว่า 25 กิโลกรัม ต่อตารางเซนติเมตร และมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มากกว่า 28 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 45 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน ดังนี้ กลุ่มควบคุมปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานแบบต่อเนื่องที่ความหนัก 40% ของอัตราการเต้นหัวใจ กลุ่มทดลองที่ 2 ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน แบบต่อเนื่องที่ความหนัก 60% ของอัตราการเต้นหัวใจ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน โดยใช้พลังงาน 300 กิโลแคลอรีต่อวันซึ่งทั้ง 3 กลุ่มได้ทำการวัดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายทั้ง ก่อนการออกกำลังกาย ภายหลังการออกกำลังกาย สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติ One Way ANOVA และ One-way Analysis of Variance with Repeated Measures กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการออกกำลังกาย 12 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวลดลง รวมทั้ง ยังทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ด้วยการวัดจากเครื่องวัดองค์ประกอบของร่างกาย (Bioelectrical Impedance Analysis) ลดลง แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ที่วัดจากความหนาของไขมันใต้ผิวหนังด้วย Skinfold Caliper ไม่แตกต่าง นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานแบบต่อเนื่องที่ความหนัก 40% ของอัตราการเต้นหัวใจ มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงมากกว่า กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการปั่น จักรยานแบบต่อเนื่องที่ความหนัก 60% ของอัตราการเต้นหัวใจ

สรุปได้ว่า ผลของการเปลี่ยนแปลงความหนักของการปั่นจักรยาน มีผลต่อการลดลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ดังนั้น ควรออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานแบบต่อเนื่องที่ความหนัก 40% ของอัตราการเต้นหัวใจ 3 – 5 วันต่อสัปดาห์ จะสามารถลดภาวะของการเกิดโรคอ้วน สำหรับผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน หรือผู้ป่วยเรื้อรังต่าง ๆ

ประจักษ์ อินทรโต (2550) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง สมรรถภาพทางกายของการฝึกวิ่งเหยาะกับการฝึกวิ่งลดแรงกระแทกในเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างคือ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ เพศหญิง อายุ 25-35 ปีของมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive Sampling) โดยการมาทดสอบสมรรถภาพทางกาย แล้วเลือกคนที่มีสมรรถภาพใกล้เคียงกันมาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้เป็นโปรแกรมการฝึกวิ่งเหยาะกับโปรแกรมการฝึกวิ่งลดแรงกระแทกและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ค่าสถิติ ที (t – test Independent)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะกับกลุ่มฝึกวิ่งลดแรงกระแทก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 พบว่ากลุ่มฝึกวิ่งเหยาะกับกลุ่มฝึกวิ่งลดแรงกระแทก ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อขา ความอดทนระบบไหลเวียนเลือด และความแข็งแรงกล้ามเนื้อ แขน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.55 และ 74.23, 123.85 และ 120.92, 153.00 และ 151.69, 28.23 และ 27.68 ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อขา ความอดทนระบบไหลเวียนเลือด และความแข็งแรงกล้ามเนื้อ แขน ระหว่างกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะกับกลุ่มฝึกวิ่งลดแรงกระแทก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา เรื่อง ผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเดินแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. เก็บรวบรวมข้อมูล
4. จัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนหญิง ที่อยู่ในโครงการเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน จำนวน 80 คน

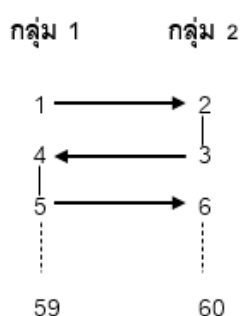
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนหญิง ที่อยู่ในโครงการเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 60 คน โดยกำหนดให้มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเข้าศึกษา (Inclusion Criteria)
 1. ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน
 2. นักเรียนอยู่ในโครงการภาวะน้ำหนักเกิน
 3. เป็นผู้ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
 4. ไม่มีความเจ็บป่วยรุนแรงที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมการวิจัย
2. เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion Criteria)
 1. ผู้ที่ไม่ประสงค์จะเข้าร่วมการวิจัย
 2. การบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมการวิจัย

ทำการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้โดยการหาจากความสมัครใจ (volunteer sample) ที่จะเข้าร่วมโครงการ ที่มีค่าดัชนีมวลกาย อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักเกินตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ตั้งแต่ 25 (กก./ตารางเมตร) โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงนักเรียน แล้วนำผลมาคำนวณค่า ดัชนีมวลกาย
2. เจาะจงเลือกนักเรียนที่มีผลค่าดัชนีมวลกาย อยู่ในเกณฑ์อ้วนตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ตั้งแต่ 25 (กก./ตารางเมตร)ขึ้นไป จำนวน 30 คน
3. นำกลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเจาะจง 60 คน มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการจับคู่แบบสลับฟันปลา (Matching Group) ซึ่งจะได้จำนวน 2 กลุ่ม โดยกำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 30 คน (ฝึกด้วยโปรแกรมการวิ่งเหยาะ) และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 30 คน (ฝึกด้วยโปรแกรมการเต้นแอโรบิก) ดังภาพประกอบที่ 6



ภาพประกอบ 6 วิธีการ จับคู่แบบสลับฟันปลา (Matching Group)

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมฝึกวิ่งเหยาะ
2. โปรแกรมเต้นแอโรบิก
3. แบบทดสอบค่าดัชนีมวลกายและแบบทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาพ.ศ. 2562
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดส่วนสูง
5. เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (นาฬิกาจับอัตราการเต้นของหัวใจ)
6. ใบบันทึกผลค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ขั้นตอนในการสร้างโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเต้นแอโรบิก ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารตำรา งานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

1.2 สร้างโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเต้นแอโรบิก โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเต้นแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ข้อมูล	โปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะ	โปรแกรมฝึกการเต้นแอโรบิก
ความถี่	3 วัน / สัปดาห์ (จันทร์, พุธ, ศุกร์)	3 วัน / สัปดาห์ (จันทร์, พุธ, ศุกร์)
ความหนัก	สัปดาห์ 1 – 2 (55 – 60 %) สัปดาห์ 3 – 4 (60 – 65 %) สัปดาห์ 5 – 6 (60 – 65 %) สัปดาห์ 7 – 8 (65 – 70 %)	สัปดาห์ 1 – 2 (120 - 140 BPM) สัปดาห์ 3 – 4 (130 - 150 BPM) สัปดาห์ 5 – 6 (130 - 150 BPM) สัปดาห์ 7 – 8 (140 – 160 BPM)
ขั้นตอน	ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมการวิ่งเหยาะ ช่วง 3 คลายกล้ามเนื้อ	ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมการเต้นแอโรบิก ช่วงที่ 3 ขึ้นผ่อนคลายร่างกาย
รายละเอียดการฝึกโปรแกรม	ภาคผนวก ก	ภาคผนวก ข
เวลา	50 นาที	50 นาที

1.3 นำโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก ให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ทำการตรวจสอบ

1.4 นำโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก ให้ผู้เชี่ยวชาญ (จำนวน 5 ท่าน) พิจารณาแก้ไขเพื่อปรับปรุง โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.96 และ 0.98 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง)

1.5 เสนอโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญต่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมปริญญานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 20 คน แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง เช่น ด้านเวลาที่ใช้ในการฝึกโปรแกรมและท่าทางการฝึก ฯลฯ ก่อนนำไปใช้จริง

1.7 นำโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะและโปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

2. แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา
สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาพ.ศ. 2562

2.1 ชั่งน้ำหนัก (Weight)

2.2 วัดส่วนสูง (Height)

2.3 ค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index)

2.4 ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down)

โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experiment Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Pretest – Posttest Control Group Design ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังตาราง 4

ตาราง 4 แบบแผนการทดลอง Pretest – Posttest Control Group Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนฝึก	การทดลอง	ทดสอบหลังฝึก
RE1	T1	X1	T2
RE2	T1	X2	T2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

RE1 แทน	กลุ่มทดลองที่ 1
RE2 แทน	กลุ่มทดลองที่ 2
X1 แทน	การฝึกด้วยโปรแกรมการวิ่งเหยาะ
X2 แทน	การฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิก
T1 แทน	การทดสอบก่อนได้รับการฝึก
T2 แทน	การทดสอบหลังได้รับการฝึก

3.2 วิธีการดำเนินการทดลอง

การทำวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงกึ่งทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขอจดหมายแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒถึงผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการขอส่งโครงการวิจัยเพื่อขออนุญาตการทำวิจัยในมนุษย์จากประธานคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ ได้รับพิจารณาอนุญาต หมายเลขรับรอง SWUEC/E/G-040/2562 วันที่รับรอง 28 มิถุนายน 2562
3. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนราชินีบน
4. ผู้วิจัยประสานผู้อำนวยการโรงเรียนราชินีบน เพื่อขออนุญาตผู้ปกครองให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการศึกษา
5. จัดเตรียมอุปกรณ์ โปรแกรมการฝึกทดสอบ และสถานที่
6. ประชุมนิเทศกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกในแต่ละครั้ง และระยะเวลาในการทดสอบ
7. เก็บข้อมูลก่อนการฝึก ด้วยการวัดค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มตัวอย่าง
8. ดำเนินการทดลอง โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมการวิ่งเหยาะ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมการเต้นแอโรบิก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยใช้เวลาทั้งหมด 50 นาที แบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมออกกำลังกาย 30 นาทีตามแบบฝึก และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
9. เก็บข้อมูลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ด้วยการวัดค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มตัวอย่าง นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติและนำผลที่ได้มาสรุปผลและอภิปรายผลในการวิจัย
10. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ที่ได้จากการศึกษาวิจัย

ครั้งนี้

4. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักเกณฑ์ทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของ น้ำหนัก ส่วนสูง ของนักเรียนหญิง ที่อยู่ในโครงการเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ของ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

2. ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measure) ภายในกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ของ ค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 หากพบว่ามี ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ ผลการทดสอบ จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ที่ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบ ค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่า $t - test$ Independent

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่า t – test พิจารณาความแตกต่าง
F	แทน	ค่า F ค่าพิจารณาความแตกต่าง
SS	แทน	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
df	แทน	ชั้นความเป็นอิสระ
p	แทน	ค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติ
*	แทน	ระดับความสำคัญที่ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผล การฝึกวิ่งเหยาะและการเดินแอโรบิกที่มีต่อค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียน โลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน ซึ่งได้เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 60 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์ผล ตามระเบียบวิธีการทางสถิติ โดยคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป จึงนำเสนอ ในรูปตารางประกอบความเรียง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แสดงผลค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ น้ำหนัก ส่วนสูง ของนักเรียนหญิง ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตอนที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measure) ภายในกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ของค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 หากพบว่ามี ความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตอนที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่า t – test Independent

ตอนที่ 4 แสดงกราฟค่าเฉลี่ยผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย และความอดทนของ ระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 แสดงผลค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ น้ำหนัก ส่วนสูง ของนักเรียนหญิงที่อยู่ในโครงการเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) น้ำหนัก ส่วนสูง ก่อนฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มฝึก	น้ำหนัก (กิโลกรัม)			ส่วนสูง (เซนติเมตร)	
	ก่อนฝึก			ก่อนฝึก	
	n	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	30	71.60	10.64	159.43	5.24
กลุ่มทดลองที่ 2	30	72.23	8.57	160.53	5.85

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนักก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 71.60 ,10.64 และ 72.23, 8.57 ตามลำดับ และ ส่วนสูงก่อนการฝึก เท่ากับ 159.43, 5.24 และ 160.53, 5.85 ตามลำดับ

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) น้ำหนัก ส่วนสูง หลังฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มฝึก	น้ำหนัก (กิโลกรัม)			ส่วนสูง (เซนติเมตร)	
	หลังฝึก			หลังฝึก	
	n	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	30	70.17	10.53	160.06	5.05
กลุ่มทดลองที่ 2	30	70.20	8.26	161.06	5.75

จากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของน้ำหนักก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 70.17 ,10.53 และ 70.20, 8.26 ตามลำดับ และ ส่วนสูงก่อนการฝึก เท่ากับ 160.06, 5.05 และ 161.06, 5.75 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measure) ภายในกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ของค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 หากพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตาราง 7 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีมวลกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างบุคคล	1	92279.34	92279.34	1601.59*	0.00
ภายในบุคคล	29	1670.903	57.617		
รวม	30	93950.243			

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย โดยวิธีแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลา	$\bar{X}$	ก่อนฝึก	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8
		28.15	27.91	27.48	27.36
ก่อนฝึก	28.15	-	.245*	.670*	.790*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	27.91	-	-	.425*	.546*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	27.48	-	-	-	.120*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	27.36	-	-	-	-

จากตาราง 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1	1343448	1343448	904.178*	0.00
ภายในบุคคล	29	43088.84	1485.822		
รวม	30	1386536.84			

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที โดยวิธี แอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลา	$\bar{X}$	ก่อนฝึก	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8
		101.70	104.96	107.13	109.43
ก่อนฝึก	101.70	-	-3.267*	-5.433*	-7.733*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	104.96	-	-	-2.167*	-4.467*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	107.13	-	-	-	-2.300 *
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	109.43	-	-	-	-

จากตาราง 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 11 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าดัชนีมวลกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1	91208.18	91208.18	2064.264*	0.00
ภายในบุคคล	29	1281.346	44.184		
รวม	30	92489.526			

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย โดยวิธีแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลา	$\bar{X}$	ก่อนฝึก	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8
		28.07	27.67	27.37	27.14
ก่อนฝึก	28.07	-	.403*	.701*	.931*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	27.67	-	-	.299*	.528*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	27.37	-	-	-	.229*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	27.14	-	-	-	-

จากตาราง 12 พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 13 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1	1425502	1425502	1026.222*	0.00
ภายในบุคคล	29	40283.24	1389.077		
รวม	30	1465785.24			

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที โดยวิธีแอล เอส ดี (LSD) ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลา	$\bar{X}$	ก่อนฝึก	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8
		103.33	107.96	111.20	113.46
ก่อนฝึก	103.33	-	-4.633*	-7.867*	-10.133*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	107.96	-	-	-3.233*	-5.500*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	111.20	-	-	-	-2.267*
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	113.46	-	-	-	-

จากตาราง 14 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่า t – test Independent

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลา	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	n = 30		n=30	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนการฝึก	28.15	3.87	28.07	3.44
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	27.91	3.87	27.67	3.34
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	27.48	3.74	27.41	3.41
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	27.36	3.71	27.14	3.22

จากตาราง 15 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกเท่ากับ 28.15, 3.87 และ 28.07, 3.44 ตามลำดับ หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 27.91, 3.87 และ 27.67, 3.34 ตามลำดับ หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 27.48, 3.74 และ 27.41, 3.41 ตามลำดับ หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 27.36, 3.71 และ 27.14, 3.22 ตามลำดับ

ตาราง 16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลา	กลุ่มฝึก	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลองที่ 1	30	28.15	3.87	.083	0.85
	กลุ่มทดลองที่ 2	30	28.07	3.44		
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 1	30	27.91	3.87	.254	0.76
	กลุ่มทดลองที่ 2	30	27.67	3.34		
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลองที่ 1	30	27.48	3.74	.121	0.97
	กลุ่มทดลองที่ 2	30	27.37	3.29		
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่ 1	30	27.36	3.71	.224	0.88
	กลุ่มทดลองที่ 2	30	27.14	3.22		

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลา	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	n = 30		n=30	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนการฝึก	101.70	19.44	103.33	19.02
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4	104.96	19.22	107.96	18.72
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6	107.13	19.42	111.20	18.58
หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8	109.43	19.25	113.46	18.31

จากตาราง 17 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกเท่ากับ 101.70, 19.44 และ 103.33, 19.02 ตามลำดับ หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 104.96 19.22 และ 107.96, 18.72 ตามลำดับ หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 107.13, 19.42 และ 111.20, 18.58 ตามลำดับ และหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 109.43, 19.25 และ 113.46, 18.31 ตามลำดับ

ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

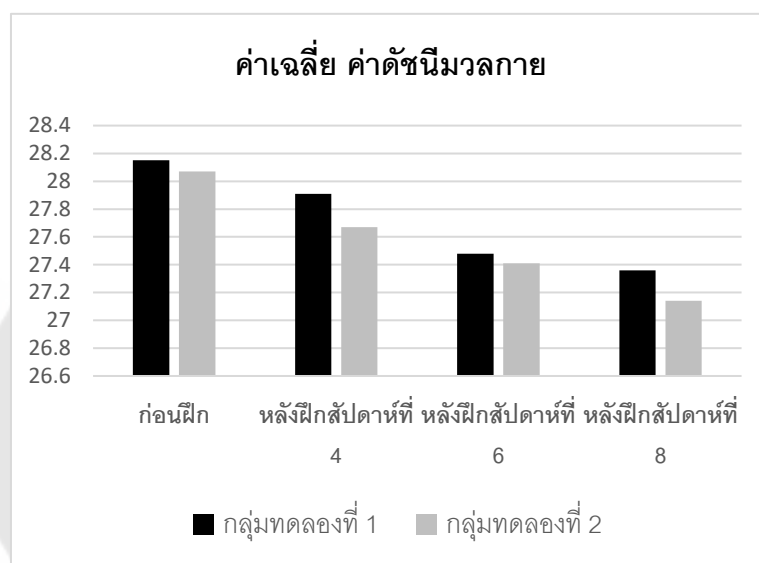
ระยะเวลา	กลุ่มฝึก	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลองที่ 1	30	101.70	19.44	-.329	0.79
	กลุ่มทดลองที่ 2	30	103.33	19.02		
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 1	30	104.96	19.22	-.612	0.73
	กลุ่มทดลองที่ 2	30	107.96	18.72		
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลองที่ 1	30	107.13	19.42	-.828	0.71
	กลุ่มทดลองที่ 2	30	111.20	18.58		
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่ 1	30	109.43	19.25	-.831	0.65
	กลุ่มทดลองที่ 2	30	113.46	18.31		

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 พบว่าค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 4 แสดงกราฟค่าเฉลี่ยผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

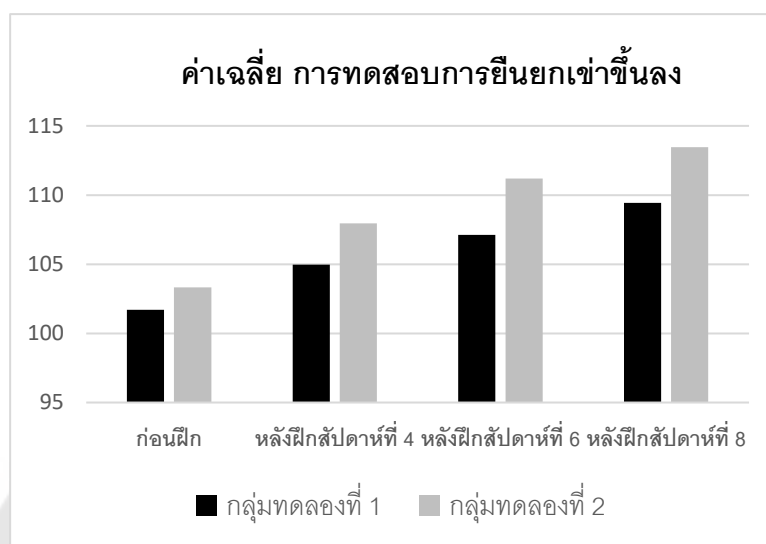
แผนภูมิที่ 1 กราฟค่าเฉลี่ยการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2



ภาพประกอบ 7 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย

จากแผนภูมิที่ 1 แสดงถึง ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าลดลง

แผนภูมิที่ 2 กราฟค่าเฉลี่ยการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2



ภาพประกอบ 8 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบ การยืนยกเข่าขึ้นลง

จากแผนภูมิที่ 2 แสดงถึง ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ของน้ำหนัก ส่วนสูง ของนักเรียนหญิง ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1

1.1.1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.60, 159.43, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.64, 5.24 ตามลำดับ

1.1.2 หลังการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 70.17, 160.06, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.53, 5.05 ตามลำดับ

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2

1.2.1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.23, 160.53, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.57, 5.85 ตามลำดับ

1.2.2 หลังการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 70.20 161.06, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.26, 5.75 ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ยการทดสอบค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 สามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะ

2.1.1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.15, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.87

2.1.2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.91, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.87

2.1.3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.48, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.74

2.1.4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.36, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.71

2.2. ค่าเฉลี่ยการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการยืนยกเข้าชั้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะ

2.2.1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 101.70, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 19.44

2.2.2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 104.96, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 19.22

2.2.3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 107.13, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 19.42

2.2.4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 109.43, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 19.25

2.3 ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก

2.3.1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.07, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.44

2.3.2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.67, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.34

2.3.3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.41, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.41

2.3.4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.14, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.22

2.4. ค่าเฉลี่ยการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการยืนยกเข้าชั้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการเดินแอโรบิก

2.4.1 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103.33, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.02

2.4.2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 107.96, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.72

2.4.3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 111.20, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.58

2.4.4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 113.46, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.31

2. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่ม ของค่าเฉลี่ยการทดสอบ ค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบ การยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที สามารถสรุปผลได้ ดังนี้

2.1 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่ม ของค่าเฉลี่ยการทดสอบ ค่าดัชนีมวลกาย ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนฝึก กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่ม ของค่าเฉลี่ยการทดสอบ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD) พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่ม ของค่าเฉลี่ยการทดสอบ ค่าดัชนีมวลกาย ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD) พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่ม ของค่าเฉลี่ยการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD) พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 ก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่า t – test Independent สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่า t – test Independent 8 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่า t – test Independent พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมวิ่งเหยาะ และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมเดินแอโรบิก พบว่าหลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีวก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะ พบว่าหลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีวก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลมาจาก โปรแกรมวิ่งเหยาะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้พิจารณาตามหลักการฝึกของ FITT (F = ความถี่ I = ความหนัก T = เวลา T = ชนิด) ของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM) ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ซึ่งกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (2547) ได้กล่าวไว้ว่าความถี่ในการฝึกควรส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพิ่มเติมอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 – 5 วัน อย่างน้อยวันละ 20 นาที ด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือการเล่นกีฬาต่าง ๆ เพื่อเพิ่มการสร้างมวลกระดูก ทำให้กระดูกเจริญเติบโต ซึ่งมีผลต่อความสูงของเด็ก การทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดแข็งแรง ช่วยควบคุมน้ำหนักตัว ซึ่งการออกกำลังกายเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการควบคุมน้ำหนักตัว โดยผู้วิจัยออกแบบโปรแกรมฝึกด้วยการวิ่งเหยาะ โดยใช้เวลาฝึกวันละ 50 นาที ซึ่งแบ่งช่วงฝึกออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที เพื่อให้กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น ข้อต่อกระดูกส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มีการยืดเส้นยืดสายเตรียมพร้อมสำหรับที่จะวิ่ง ป้องกันการบาดเจ็บจากการวิ่งหรือการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ช่วงที่ 2 ช่วงออกกำลังกาย โดยกำหนดความหนักที่ 50 – 70 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้เวลา 30 นาที และช่วงที่ 3 ช่วงคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลา 10 นาที เพื่อผ่อนคลายปรับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นให้กลับสู่สภาพเดิม จากการฝึกทั้ง 3 ช่วงนั้นส่งผลให้ค่าดัชนีมวลกายลดลงอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้มีผลมาจากการออกกำลังกายตามโปรแกรมฝึกวิ่งเหยาะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่อง เป็นรูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย โดยผู้วิจัยมีความประสงค์ให้กลุ่มทดลองได้ปรับสภาพร่างกายให้คุ้นชินต่อความหนักของการออกกำลังกาย จึงเลือกใช้ความหนักระดับเบาที่ 55- 60% ของ MHR ในสัปดาห์ในช่วงสัปดาห์ 1-2 และค่อยๆ เพิ่มความหนักในช่วงต่อมาในสัปดาห์ที่ 3 – 6 โดยกำหนดความหนักอยู่ที่ 60 – 65 % ของ MHR เหตุผลที่ต้องใช้ความหนักคงที่ในสัปดาห์ที่ 3 – 6 นั้น เพื่อให้พลังงานของกลุ่มทดลองอยู่ใน

สภาวะคงที่ พร้อมรับความหนักที่จะเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 7 – 8 เมื่อกลุ่มทดลองเริ่มมีการปรับตัวเข้ากับความหนักของการฝึกได้แล้ว จะเห็นได้ว่าหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีค่าดัชนีมวลกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และในสัปดาห์ที่ 7 – 8 ผู้วิจัยได้เพิ่มความหนักของงานอยู่ที่ 65 – 70% ของ MHR ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ สนธยา สีละมาด (2551) ระบุว่าปริมาณและความหนักในการฝึกจะต้องมากพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อและระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย โดยสามารถสร้างและพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องและเป็นสัดส่วนกับปริมาณและความหนักในการฝึกการเพิ่มหรือการเปลี่ยนแปลงปริมาณงานหรือความหนักในการฝึกจะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กับพัฒนาการ จะเห็นได้ว่าหลักการต่าง ๆ เป็นรูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิกซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบที่ต้องใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกายเพื่อนำออกซิเจนไปใช้ในการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีน ซึ่งโปรแกรมการวิ่งเหยาะๆ นั้นได้กำหนดหลักการฝึกตามที่กล่าวมาข้างต้น ส่งผลให้กลุ่มทดลองมีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องเพื่อรับออกซิเจนในปริมาณมาก ทำให้อวัยวะแปลงพลังงานที่สะสมอยู่มาใช้งานได้ ซึ่งร่างกายก็จะมีปรับตัว ดังนี้ 1) ระบบการหายใจของร่างกายจะทำงานเร็วและแรงมากขึ้นทำให้หายใจทางปากเพื่อดูดอากาศหรือออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายให้ได้มากที่สุด 2) หัวใจจะเต้นเร็วขึ้น เพื่อเร่งการส่งเลือดจากปอดที่เต็มไปด้วยออกซิเจนไปหล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย 3) หลอดเลือดขยายตัวมากยิ่งขึ้นเพื่อให้การลำเลียงเลือดในร่างกายมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องเพิ่มความหนักของงานให้หนักมากแต่อย่างใด แต่ต้องต้องมีความต่อเนื่องและใช้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที จึงส่งผลให้ระบบเผาผลาญในร่างกายทำงานได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้เซลล์ที่มีหน้าที่เผาผลาญพลังงานเพิ่มจำนวนมากขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้น้ำหนักตัวลดลง และค่าดัชนีมวลกายจึงมีค่าลดลงเช่นเดียวกัน เนื่องจากกลุ่มทดลองมีระบบเผาผลาญที่ดีขึ้นจากการออกกำลังกายตามโปรแกรมฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สมพล สงวนรังศิริกุล (2555) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายให้มีความเหนื่อยโดยอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 50-60% ของ MHR นานกว่า 20 นาที จะเป็นผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งการควบคุมน้ำหนักเพราะร่างกายจะใช้สารอาหารไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน และยังสอดคล้องกับ สนธยา สีละมาด (2557) กล่าวไว้ว่า ระยะเวลาของการออกกำลังกายหมายถึง เวลาของการออกกำลังกายสุทธิในแต่ละครั้ง วัน หรือ สัปดาห์ การออกกำลังกายให้ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด ผู้ออกกำลังกายสามารถเลือกออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่อง 20 – 30 นาทีต่อวัน ถึงจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้อง

กับงานวิจัยของวีระศักดิ์ แก้วทรัพย์ (2551) ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ความหนัก 60-75% MHR ต่อสมรรถภาพทางกายของเด็กอ้วน พบว่าเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายตามโปรแกรม ค่าดัชนีมวลกายลดลงจาก 22.28 ± 2.17 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร เป็น 21.63 ± 2.00 กิโลกรัมต่อตารางเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.5$)

1.2 ผลของการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะ พบว่าหลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลมาจาก โปรแกรมวิ่งเหยาะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นโปรแกรมที่พัฒนาระบบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต โดยใช้ออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที เพื่อให้กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น ข้อต่อกระดูกส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มีการยืดเส้นยืดสายเตรียมพร้อมสำหรับที่จะวิ่ง ป้องกันการบาดเจ็บจากการวิ่งหรือการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ช่วงที่ 2 ช่วงออกกำลังกาย โดยกำหนดความหนักที่ 50 – 70 % ของ MHR ใช้เวลา 30 นาที และช่วงที่ 3 ช่วงคลายกล้ามเนื้อ ใช้เวลา 10 นาที เพื่อผ่อนคลายปรับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นให้กลับสู่สภาพเดิม ซึ่งการออกกำลังกายแบบแอโรบิกตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เมื่อเริ่มออกกำลังกาย กลุ่มทดลองจะหายใจเอาออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายแล้วออกซิเจนจะเดินทางไปยังปอดโดยเดินทางผ่านท่อเล็ก ๆ มากมายภายในปอดเพื่อไปยังถุงลม ซึ่งบริเวณนี้จะเป็นจุดที่ออกซิเจนสามารถเข้าสู่กระแสเลือดได้ หลังจากนั้นกระแสเลือดจะไหลไปยังหัวใจโดยตรง เมื่อหัวใจรับออกซิเจนมากพอแล้ว ก็จะทำการส่งเลือดไปเลี้ยงยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อไป หลังจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้รับออกซิเจนแล้ว ก็จะไหลกลับเข้ามาที่หัวใจและส่งไปยังปอดเพื่อรับออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอีกครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับ ACSM (2007) ที่กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ เป็นส่วนประกอบที่ทำให้ร่างกายสมดุล คือความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำซ้ำ ๆ กับความหนักปานกลาง-สูง ในระยะเวลานานต่อเนื่องกันเพื่อยกระดับอัตราการเต้นของหัวใจและการทำงานของปอดให้สูงขึ้นที่ระดับความหนักที่เหมาะสม เรียกว่า “overload” การฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจด้วยความหนักที่เหมาะสมจะช่วยให้ระบบการทำงานระหว่างหัวใจและปอดมีการปรับตัวโดยมีการพัฒนาการรับ-ส่งออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงาน และพัฒนาการใช้พลังงานในกล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ผู้วิจัยออกแบบโปรแกรมโดยใช้หลักการฝึกของ FITT (F = ความถี่ I = ความหนัก T = เวลา T = ชนิด) ของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM) โดยใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยใช้

เวลาฝึกวันละ 50 นาที โดยกำหนดให้มีวันพักผ่อนสัปดาห์ละไม่น้อยกว่า 1 วัน เพื่อให้ร่างกายได้มีโอกาสได้พักผ่อนเป็นการพักเพื่อให้กล้ามเนื้อได้ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย เพราะการออกกำลังกายทำให้กล้ามเนื้อเราบอบช้ำพอร่างกายได้พักผ่อนจะทำให้การออกกำลังกายในครั้งต่อไปมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากออกกำลังกายโดยไม่มีวันพัก อาจก่อให้เกิดผลเสียแก่การร่างกายได้เช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นเป้าหมายใดก็ตาม การพักผ่อนสัปดาห์ละไม่น้อยกว่า 1 วัน จะทำให้กล้ามเนื้อที่ทำงานอย่างหนักหรืออาจฝึกขาดระหว่างออกกำลังกายได้มีเวลาในการรักษาและฟื้นฟูตัวเอง หากไม่มีการพักเลยก็จะส่งผลให้กล้ามเนื้อรวมถึงระบบการทำงานต่าง ๆ ในร่างกายมีประสิทธิภาพในการทำงานลดน้อยลง เนื่องจากกล้ามเนื้ออาจเกิดความล้าจากความหนักในการออกกำลังกาย และส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บได้มากที่สุด เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที พบว่า มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้มีผลมาจาก ผู้วิจัยได้กำหนดความหนักที่มีความเหมาะสมแก่การพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตแก่นักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยกำหนดความหนักของงานในสัปดาห์ 1-2 อยู่ที่ 55- 60% ของ MHR เนื่องจากความหนักระดับนี้ทำให้กลุ่มทดลองยังหายใจได้ปกติ พูดคุยได้ เป็นการปรับสภาพร่างกายให้พร้อมเพื่อรับความหนักที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ต่อไป เป็นช่วงเริ่มต้นการออกกำลังกาย ต่อมาในสัปดาห์ที่ 3 – 6 เพิ่มความหนักอยู่ที่ 60 – 65 % ของ MHR เหตุผลที่ต้องใช้ความหนักคงที่ในสัปดาห์ที่ 3 – 6 นั้น เพื่อให้การออกกำลังกายของกลุ่มทดลองมีผลกำลังคงที่พร้อมรับความหนักที่เพิ่มขึ้น ในสัปดาห์ที่ 7 - 8 เมื่อกลุ่มทดลองเริ่มปรับตัวเข้ากับความหนักของการฝึกได้แล้ว จะมีการหายใจที่หอบขึ้นเล็กน้อย แต่ยังพอพูดคุยได้ มีเหงื่อออกนิดหน่อย ความหนักระดับนี้ทำให้ร่างกายใช้ไขมันมาเป็นพลังงานมากขึ้นทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตทำงานได้ดีขึ้น ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 6 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่า 3 นาที มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากนั้นผู้วิจัยเพิ่มความหนักในสัปดาห์ที่ 7 – 8 อยู่ที่ 65 – 70 % ของ MHR พบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยการทดสอบของความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการทดลองสังเกตเห็นได้ว่า ความถี่ ความหนัก และเวลา ที่เหมาะสม สามารถพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตให้ดีขึ้นได้ เนื่องจากความหนักที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจทำงานเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ และเมื่อร่างกายสามารถนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้นจะส่งผลโดยตรงต่อระบบหัวใจ หลอดเลือด และปอด ส่งผลให้ระบบกล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น เกิดการเผาผลาญพลังงานและส่งผลให้กล้ามเนื้อ

สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะประสิทธิภาพความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ที่มีค่าพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ตามลำดับ ซึ่งตรงกับแนวความคิดของ สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนากิจการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2550) ที่กล่าวไว้ว่า ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ขณะที่เคลื่อนไหวและ ออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้องการพลังงานที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ระบบหัวใจและหลอดเลือด จึงมีความสำคัญในการขนส่งอาหารและออกซิเจนในเลือดไปยังกล้ามเนื้อต่าง ๆ การออกกำลังกายโดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้กล้ามเนื้อหัวใจ แข็งแรงขึ้น มีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้ความสามารถในการบีบตัวให้มีปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน แต่ละครั้งมีจำนวนมากขึ้น มีการเพิ่มปริมาตรของหลอดเลือดแดงขนาดเล็กและหลอดเลือดฝอยใน กล้ามเนื้อลายและกล้ามเนื้อหัวใจ การเพิ่มปริมาณของหลอดเลือดนี้จะส่งผลต่อการทำงานของ กล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของผู้ที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ต่ำกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายหรือออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ เช่นเดียวกับเจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ เป็นรากฐานสำคัญ ของการมีสุขภาพดี การออกกำลังกายที่ใช้อากาศเป็นพลังงานหรือประเภทแอโรบิก จึงมีบทบาท สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายและกล้ามเนื้อ ลดการเกิด กรดแลคติก ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายการออกกำลังกายประเภทแอโรบิก ที่มีระดับความหนักปานกลางถึงค่อนข้างหนัก อีกทั้งยังช่วยเพิ่มจำนวนเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อ เพิ่มการเผาผลาญไขมัน เพิ่มการสะสมไกลโคเจนไว้ในกล้ามเนื้อ ลดการใช้ไกลโคเจน และการเกิด กรดแลคติกในร่างกาย เพิ่มปริมาณพลาสมาและเม็ดเลือดแดง รวมทั้งช่วยปรับสมดุลควบคุม อุณหภูมิของร่างกายให้อยู่ในสภาวะปกติ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รชต ตะนาวศรี (2551) ที่ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง ผลการฝึกเดินร่วมกับยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดในเพศหญิงอายุ 56 - 67 ปี ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากทั้ง 2 กลุ่ม มีลักษณะของกิจกรรมที่เป็นพัฒนาการทำงานของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดประกอบอยู่ จึงทำให้ ร่างกายได้รับการกระตุ้นและมีพัฒนาการของสมรรถภาพด้านนี้

1.3. ผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย ของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการเต้นแอโรบิก พบว่า หลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลมาจากโปรแกรมเต้นแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย ใช้เวลา 10 นาที เป็นช่วงของการเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะทำงาน เพิ่มอุณหภูมิภายในร่างกาย เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจร เพื่อที่จะให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ รวมทั้งการเตรียมข้อต่อต่าง ๆ และกล้ามเนื้อของร่างกายให้มีความยืดหยุ่นพร้อมที่จะทำงาน ได้กำหนดความหนักโดยใช้จังหวะเพลงที่ 130 - 135 BPM ช่วงที่ 2 ช่วงแอโรบิก โดยผู้วิจัยกำหนดความหนักโดยใช้จังหวะเพลงอยู่ที่ 120 - 160 BPM ใช้เวลา 30 นาที เพื่อที่จะพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและปอด ตลอดจนช่วยในการเผาผลาญไขมันได้ผิวหนัง และเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ให้มีความแข็งแรงสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วงที่ 3 ช่วงผ่อนคลายร่างกาย เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อผ่อนคลายการจัดปรับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นให้กลับสู่สภาพเดิม กำหนดความหนักโดยใช้จังหวะเพลง 120 - 130 BPM โดยพิจารณาตามหลักการสร้างโปรแกรมการเต้นแอโรบิก FITT ของ สุกัญญา พานิชเจริญนาม (2545) ซึ่งเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่มีการนำท่ากายบริหารต่าง ๆ ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานและทักษะการเต้นรำมาผสมผสานกันอย่างลงตัวตามจังหวะเสียงดนตรีเพื่อให้เข้ากับลักษณะการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนาน และเพิ่มความแข็งแรงให้ร่างกาย อีกทั้งผู้วิจัยยังนำหลักการฝึกของ FITT (F = ความถี่ I = ความหนัก T = เวลา T = ชนิด) ของ วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM) มาปรับใช้ในการสร้างโปรแกรมฝึกให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ใช้เวลา 50 นาที โดยกำหนดให้มีวันพักผ่อนสัปดาห์ละไม่น้อยกว่า 1 วัน เพื่อให้ร่างกายได้มีโอกาสได้ฟื้นตัว การพักเพื่อให้กล้ามเนื้อได้ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย เพราะการออกกำลังกายทำให้กล้ามเนื้อเราบอบช้ำพอร่างกายได้ฟื้นตัว จะทำให้การออกกำลังกายในครั้งต่อไปมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากออกกำลังกายแบบไม่มีวันพัก อาจก่อให้เกิดผลเสียแก่การออกกำลังกาย อาจทำให้ประสิทธิภาพในการพัฒนาร่างกายลดน้อยลง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ค่าดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสร้างโปรแกรมฝึกเพื่อพัฒนาค่าดัชนีมวลกายพบว่า การกำหนดความหนักที่เหมาะสม เป็นสิ่งสำคัญข้อหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีมวลกายในเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดความหนักช่วงงานในสัปดาห์ที่ 1 – 2 ด้วยจังหวะเพลง 120 - 140 BPM โดยในระยะแรกจะเริ่มโดยใช้จังหวะเพลงที่ไม่เร็วมาก เพื่อให้กลุ่มทดลองที่ไม่เคย

มีพื้นฐานการเต้นแอโรบิกมาก่อนสามารถปฏิบัติตามโปรแกรมได้อย่างช้า ๆ และค่อย ๆ ปรับความหนักขึ้นในสัปดาห์ที่ 3 - 6 ด้วยจังหวะเพลง 130 - 150 BPM เหตุผลที่ต้องใช้ความหนักเท่ากันในสัปดาห์ที่ 3 - 6 เพื่อให้พลังกำลังของของกลุ่มทดลองมีสภาวะคงที่ พร้อมรับความหนักที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 7 - 8 ซึ่งผลการการวิจัยพบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 ค่าดัชนีมวลกายมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และในสัปดาห์ที่ 7 - 8 ผู้วิจัยได้ปรับความหนักของงานเพิ่มขึ้น โดยใช้จังหวะเพลงที่ 140 - 160 BPM พบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 มีค่าดัชนีมวลกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าโปรแกรมเต้นแอโรบิกเป็นรูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีความต่อเนื่อง ซึ่งไม่มีการหยุดพักขณะออกกำลังกาย และแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ใช้เวลาทั้งหมด 50 นาที ขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว จะมีการดึงพลังงานที่สะสมไว้ออกมาใช้ ถ้าหากเคลื่อนไหวบ่อย หรือเคลื่อนไหวต่อเนื่องมากกว่า 30 นาที ก็จะทำให้เกิดการดึงพลังงานออกมาใช้มากยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มความหนักในแต่ละสัปดาห์นั้น จะยังเพิ่มโอกาสที่ร่างกายจะดึงพลังงานจากไขมันส่วนเกินที่สะสมอยู่ในร่างกายมาเผาผลาญใช้เป็นพลังงานมากขึ้นอีกด้วย ซึ่งเป็นตัวช่วยสำคัญในการควบคุม หรือลดน้ำหนักตัวได้ ส่งผลให้ ค่าดัชนีมวลกายของเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินลดลงอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งซานโตส (Santos, 2005) กล่าวว่าไว้ว่ากิจกรรมที่มีต่อความต่อเนื่องประมาณ 20 นาที ขึ้นไปร่างกายจะมีการใช้ปริมาณไขมันในการสันดาปพลังงานในสัดส่วนที่เทียบเท่ากับคาร์โบไฮเดรต ดังนั้นผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานจึงสามารถใช้พลังงานจากสารอาหารดังกล่าวในการเผาผลาญ ส่งผลให้ดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร กุลธิดา เจริญลาด (2544) ที่กล่าวว่า การเต้นแอโรบิกเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก สามารถปรับความหนักเบาได้ตามสภาวะที่เหมาะสมของแต่ละคน เป็นการบริหารกายประกอบดนตรีที่สนุกสนานผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวเบื้องต้นกับการเต้นรำ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันดี พูลสวัสดิ์ (2547) ที่ได้ศึกษาผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต และดัชนีมวลกาย ผลการศึกษพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้เพราะการออกกำลังกายด้วยการฝึกแอโรบิก ส่งผลให้ไขมันในกล้ามเนื้อลดลงทำให้น้ำหนักโดยรวมลดลงซึ่งเป็นผลให้ดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองดีขึ้น

1.4. ผลการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการเต้นแอโรบิก พบว่าหลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลมาจากโปรแกรมเต้นแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายรูปแบบแอโรบิก หรือ

เรียกว่า การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน ซึ่งขณะออกกำลังกายร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมาก และต้องทำติดต่อกันเป็นเวลาดื้อนข้างนาน ซึ่งจะมีผลให้ระบบการทำงานของหัวใจ ปอด หลอดเลือด และการไหลเวียนขอโลหิตทั่วร่างกายแข็งแรงขึ้น และมีประสิทธิภาพในการทำงานดีกว่าเดิม ซึ่งเรียกผลดีที่เกิดขึ้นนี้ว่า เทรนนิ่ง เอฟเฟกต์ (training effect) หรือผลจากการฝึกนั้เอง การเต้นแอโรบิกเป็นกิจกรรมที่มีการนำท่ากายบริหารต่าง ๆ ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน และทักษะการเต้นรำมาผสมผสานกันอย่างลงตัวตามจังหวะเสียงดนตรีเพื่อให้เข้ากับลักษณะการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนาน และเพิ่มความแข็งแรงให้กับผู้เต้น โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายโดยใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที มีค่าสูงขึ้น ที่เป็นเช่นนี้ เป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกได้มีการกำหนดออกเป็น 3 ช่วง โดยมีความถี่ ความหนัก และระยะเวลา ตามหลักการฝึกของ FITT (F = ความถี่ I = ความหนัก T = เวลา T = ชนิด) ของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM) โดยฝึกอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที โดยมีการกำหนดค่าความหนักตามหลักการสร้างโปรแกรมการเต้นแอโรบิก FFIT ของสุกัญญา พานิชเจริญนาม (2545) ซึ่งเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่มีการนำท่ากายบริหารต่าง ๆ ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานและทักษะการเต้นรำมาผสมผสานกันอย่างลงตัวตามจังหวะเสียงดนตรีเพื่อให้เข้ากับลักษณะการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนาน และเพิ่มความแข็งแรงให้ร่างกาย โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกายใช้เวลา 10 นาที เป็นช่วงของการเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะทำงาน เพิ่มอุณหภูมิภายในร่างกายเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจร เพื่อที่จะให้เลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ รวมทั้งการเตรียมข้อต่อต่าง ๆ และกล้ามเนื้อของร่างกายให้มีความยืดหยุ่นพร้อมที่จะทำงาน ได้กำหนดความหนักโดยใช้จังหวะ 130 – 135 BPM ช่วงที่ 2 ช่วงแอโรบิก กำหนดความหนักโดยใช้จังหวะเพลงอยู่ที่ 120 - 160 BPM ระหว่างการออกกำลังกายในช่วงที่ 2 นั้น ส่งผลให้ร่างกายได้ใช้ออกซิเจนให้มากที่สุดเท่าที่ร่างกายจะให้ได้ ใน 30 นาทีซึ่งในการออกกำลังกายความหนักระดับนี้ระบบหายใจจะต้องเร็วและแรงมากขึ้น เพื่อที่จะได้นำเอาออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น พอที่จะไปฟอกเลือดที่จะต้องหมุนเวียนมากขึ้น หัวใจจะต้องเต้นเร็วและแรงขึ้น เพื่อจะได้สูบฉีดเลือดได้มากขึ้น เพราะขณะที่ออกกำลังกายอย่างหนักนั้น กล้ามเนื้อจะต้องการเลือดมากขึ้น หลอดเลือดทั้งใหญ่และเล็กจะต้องขยายตัว เพื่อให้สามารถนำเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการออกกำลังกายในลักษณะนี้ยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้

สัมพันธ์กันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิตกับปอดให้สามารถใช้ออกซิเจนอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานอย่างเต็มที่ กระตุ้นให้ร่างกายผลิตเซลล์เม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้นทำหน้าที่เป็นภูมิคุ้มกันโรคต่าง ๆ ได้ และช่วงที่ 3 ช่วงผ่อนคลายร่างกาย กำหนดความหนักโดยใช้จังหวะเพลง 120 – 130 BPM เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อผ่อนคลายการจัดปรับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นให้กลับสู่สภาพเดิม จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตมีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ ACSM (2007) ที่ได้กำหนดหลักการออกกำลังกายสำหรับผู้มีภาวะน้ำหนักเกิน ควรเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีแรงกระแทกต่ำ แบนน้ำหนักตัวน้อย มีความหนักระดับปานกลาง อาจจะสะสมเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาที และรวมกันแล้วเป็น 30 นาที ต่อวัน 3-5 วันต่อสัปดาห์ นอกจากนี้การกำหนดความหนักในแต่ละสัปดาห์ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญ เนื่องจากกลุ่มทดลองเป็นเด็กที่มีภาวะน้ำหนักเกินจึงต้องออกแบบโปรแกรมให้มีความเหมาะสม ผู้วิจัยจึงกำหนดความหนักในสัปดาห์ที่ 1 – 2 ด้วยจังหวะเพลง 120 -140 BPM โดยในระยะแรกจะเป็นการเริ่มโดยใช้จังหวะเพลงที่ไม่เร็วมาก เพื่อให้กลุ่มทดลองได้คุ้นเคยกับท่าทางการเดินและปฏิบัติตามอย่างช้า ๆ ต่อมาในสัปดาห์ที่ 3 – 6 กำหนดความหนักด้วยจังหวะเพลง 130 - 150 BPM เหตุผลที่ต้องใช้ความหนักเท่ากันเพื่อให้กลุ่มทดลองมีผลกำลังอยู่ในสภาวะคงที่พร้อมรับความหนักที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 7 - 8 ซึ่งหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 ผลการวิจัยพบว่า ค่าความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจมีผลมาจากการปรับความหนักที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และในสัปดาห์ที่ 7 – 8 ได้ปรับความหนักเพิ่มขึ้นด้วยจังหวะเพลงที่ 140 - 160 BPM พบว่า หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่า 3 นาที มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากความหนักที่มีการปรับเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน สังเกตได้ว่าโปรแกรมเดินแอโรบิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่อง มีการกำหนดค่าความถี่ ความหนัก และระยะเวลา อย่างเหมาะสม จึงส่งผลให้ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตได้รับการพัฒนาอย่างเห็นได้ชัด หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ซึ่งสอดคล้องกับ รูเบน อาร์มอนและคนอื่น ๆ (Robyn Armon and other, 2012) ที่ได้ศึกษาถึงประเภทของเพลงที่แตกต่างกันในเรื่องของจังหวะหรือบีต่อนาที สามารถช่วยเพิ่มหรือลดการกระตุ้น ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจได้ สรุปได้ว่า กิจกรรมจะต้องมีความหนักพอจนหัวใจเต้นเร็วขึ้นจนถึงอัตราที่เป็นเป้าหมายและ ต้องทำติดต่อกันให้นานพอประมาณ 30 นาทีขึ้นไป (ถ้าทำหนักมากก็ใช้เวลาน้อย แต่ถ้าทำหนักน้อยก็ใช้เวลามาก) และต้องทำบ่อยอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับกรมอนามัย (2546) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ความถี่ในการฝึกควรส่งเสริม

ให้เด็กได้ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพิ่มเติม อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 – 5 วัน อย่างน้อยวันละ 20 นาที ด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือการเล่นกีฬาต่าง ๆ เพื่อเพิ่มการสร้างมวลกระดูก ทำให้กระดูกเจริญเติบโต ซึ่งมีผลต่อความสูงของเด็ก การทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดแข็งแรง อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพานันท์ จินดา (2546) ที่ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบสเต็ปแอโรบิกในระดับความถี่ที่แตกต่างกันที่มีผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในเพศหญิง อายุระหว่าง 25-42 ปี จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ออกกำลังกายแบบสเต็ปแอโรบิก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายแบบสเต็ปแอโรบิก 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ทำการวัดก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 2 ใช้เวลา 60 นาที และเพิ่มอีก 5 นาที ในทุก ๆ ช่วง 2 สัปดาห์ จนถึงสัปดาห์ที่ 8 โดยกำหนดความหนักของงาน 60-70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด ผลการศึกษาพบว่า ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ลดลงอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งกลุ่ม 3 ครั้งต่อสัปดาห์และ 5 ครั้ง ต่อสัปดาห์ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่ม สรุปได้ว่าความถี่ของการออกกำลังกายแบบสเต็ปแอโรบิกเป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ สามารถพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายได้

2. ผลการทดสอบค่าดัชนีมวลกาย และการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที หลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการวิ่งเหยาะ และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกด้วยโปรแกรมฝึกการเต้นแอโรบิก พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่เป็นเช่นนี้เป็นผลมาจากทั้ง 2 โปรแกรมสามารถพัฒนาค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตได้ทั้งคู่สังเกตจากการเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มทดลองของทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าทั้ง 2 โปรแกรมสามารถพัฒนาค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตได้ดีขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ สังเกตได้จากน้ำหนักตัวที่ลดลง และผลการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ที่มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกสัปดาห์ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในทุกสัปดาห์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่เป็นเช่นนี้มีผลมาจากโปรแกรมฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพิจารณาจากหลักการฝึกของ FITT (F = ความถี่ I = ความหนัก T = เวลา T = ชนิด) ของ วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกา (ACSM) โดยใช้เวลาในการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ความหนัก 50 – 70% ของ MHR ใช้เวลา 50 นาที โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 ช่วงอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลา 10 นาที ช่วงที่ 2 ช่วงออกกำลังกายด้วยรูปแบบแอโรบิก ได้แก่

การวิ่งเหยาะ และการเดินแอโรบิก ตามลำดับ ใช้เวลา 30 นาที และช่วงที่ 3 ช่วยคลายกล้ามเนื้อใช้เวลา 10 นาที จากที่กล่าวมานั้นจะสังเกตได้ว่า การออกกำลังกายทั้ง 2 โปรแกรม มีความถี่ ความหนักและระยะเวลาใกล้เคียงกันทั้ง 2 โปรแกรม แตกต่างกันเพียงชนิดของกิจกรรมของการออกกำลังกายในช่วงที่ 2 เท่านั้นส่งผลให้ค่าดัชนีมวลกายลดลงและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาทีมีค่าเพิ่มขึ้นและอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่าทั้ง 2 โปรแกรมสามารถพัฒนาค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ นุชจรี บุญธรรม (2551) ที่กล่าวไว้ว่า เพื่อการพัฒนาและคงสภาพของสมรรถภาพทางกาย ควรใช้เวลาในการฝึกระหว่าง 20 – 60 นาที และเป็นกิจกรรมแอโรบิก การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่เวลา 20 นาทีขึ้นไปเป็นการออกกำลังกายที่เริ่มเผาผลาญไขมัน มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น มีการเผาผลาญอาหารไขมันและคาร์โบไฮเดรตการใช้เวลา 40 - 60 นาทีเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายในวัยเด็กควรฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 – 5 วัน วันละ 20 – 60 นาที จะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายเกิดการพัฒนามากขึ้น สืบเนื่องจากทั้ง 2 โปรแกรม เป็นการออกกำลังกายรูปแบบแอโรบิกที่มีความต่อเนื่อง ไม่มีการหยุดพักขณะออกกำลังกาย ด้วยความหนัก 50 – 70 % ของ MHR จึงทำให้หัวใจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากหลังการฝึก หัวใจมีการสูบฉีดเลือดมากขึ้นตามความหนักที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ ส่งผลให้จำนวนหลอดเลือดฝอยในหัวใจเพิ่มมากขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพการไหลเวียนโลหิตดีขึ้น และทำให้ปริมาณของเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาทีมากขึ้น เป็นผลทำให้น้ำอาหารไปหล่อเลี้ยงอวัยวะส่วนต่าง ๆ ในร่างกายได้อย่างทั่วถึง ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบตัวแต่ละครั้งของผู้ออกกำลังกายจะมากขึ้น เพราะโลหิตกำลังไหลกลับสู่หัวใจเนื่องจากกล้ามเนื้อที่ทำงานบีบตัวให้โลหิตกลับคืนสู่หัวใจมากขึ้น (กรมอนามัย, 2546) อีกทั้งร่างกายยังสามารถดึงไขมันส่วนเกินที่ไม่ได้ใช้งานมาเป็นพลังงานมากขึ้น กล่าวคือ เมื่อขณะออกกำลังกาย ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวมีผลให้เกิดความต้องการออกซิเจนมากขึ้น ในขณะเดียวกันร่างกายก็ต้องการน้ำตาลมากขึ้น ทั้งนี้น้ำตาลที่อยู่ตามกล้ามเนื้อต่าง ๆ จะถูกนำมาใช้ ร่างกายจึงลดการแปรเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นไขมัน นั่นถือว่าการลดการสะสมไขมันในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายนั่นเองซึ่งการที่ร่างกายจะดึงไขมันออกมาเผาผลาญจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนมาช่วยในการเผาผลาญจำนวนมาก ดังนั้นเวลาหายใจเข้าหัวใจก็มีหน้าที่สูบฉีดเลือดและส่งเลือดที่เป็นตัวนำออกซิเจนเข้าไปสู่เซลล์ต่าง ๆ ในร่างกายเพื่อเผาผลาญไขมันนั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับ สุกัญญา พานิชเจริญนาม (2543) ซึ่งกล่าวไว้ว่า ประโยชน์ของการเดินแอโรบิกคือการเพิ่ม

ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งเป็นความสามารถโดยทั่วไปของการทำงานของร่างกาย เพราะการออกกำลังกายโดยการเต้นแอโรบิกช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในหลอดเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้น เพิ่มปริมาณเลือดที่หล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อส่งผลให้ทำงานได้หนักและนานมากขึ้นทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจจะชะงักลง ความดันโลหิตต่ำกว่าปกติและยังเพิ่มปริมาณการเผาผลาญได้ผิวหนังร่างกายได้สัดส่วนและกล้ามเนื้อทั่วร่างกายกระชับมากขึ้น หากมีการออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหารจะช่วยให้การลดน้ำหนักได้ ด้วยการเต้นแอโรบิกจึงเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกชนิดหนึ่งที่สามารถส่งผลในการพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและยังช่วยเผาผลาญไขมันที่สะสมไว้เป็นส่วนเกินของร่างกายลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับ วณิดา พันธุ์สอาด (2555) ซึ่งกล่าวไว้ว่าการออกกำลังกายที่ใช้ระยะเวลาเพียงพอ จะทำให้ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนเพื่อสร้างพลังงาน ทำให้หัวใจ ปอด ถูกกระตุ้น และเกิดกระบวนการสร้างพลังงานในกล้ามเนื้อ และสร้างพลังงานให้ร่างกายได้ทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยจะกระตุ้นให้หัวใจทำงานที่ระดับ 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดหรืออัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 120-140 ครั้ง/นาที เพราะว่าร่างกายจะใช้สารอาหารในไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จึงมีผลทำให้ปอดมีประสิทธิภาพ หัวใจแข็งแรง และระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้น เช่นเดียวกับสำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2552) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายชนิดหนึ่งที่ต้องมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาทั้งร่างกาย โดยการใช้ออกซิเจนตลอดเวลาในขณะที่ออกกำลังกายรวมทั้งหัวใจจะเต้นเร็วขึ้น ความดันโลหิตจะเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยจากปกติ ในส่วนของกล้ามเนื้อจะได้รับพลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญอาหาร เนื่องจากแขนและขาจะต้องเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา โดยอัตราการเต้นของหัวใจจะอยู่ที่ระดับ 60 – 70 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นเวลานานกว่า 20 นาที ซึ่งเป็นผลดีต่อระบบหลอดเลือดและหัวใจรวมถึงการควบคุมน้ำหนักตัว และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระศักดิ์ แก้วทรัพย์ (2551) ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ความหนัก 60-75% ของ MHR ต่อสมรรถภาพทางกายของเด็กอ้วน ผลการวิจัยพบว่า เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายตามโปรแกรม ค่าดัชนีมวลกายลดลงจาก 22.28 ± 2.17 กิโลกรัม อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรา รัตนธรรมเจริญ (2554) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลการเต้นแอโรบิกกับพลองแอโรบิก ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตหญิงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเต้นแอโรบิกและพลองแอโรบิก ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตหญิง

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดภายในกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า นักเรียนหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โรงเรียนราชินีบน ที่ได้รับการฝึกโปรแกรมวิ่งเหยาะและโปรแกรมเดินแอโรบิก มีค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก ซึ่งการออกกำลังกายทั้ง 2 โปรแกรม ล้วนแล้วแต่เป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที โดยกำหนดความหนักอยู่ในระดับปานกลาง ส่งผลให้ค่าดัชนีมวลกายลดลงและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตมีค่าเพิ่มขึ้น ถึงแม้ผลการทดสอบหลังการฝึกจะไม่ได้พัฒนาขึ้นมากนัก อาจเกิดจากปัจจัยแทรกซ้อนในการควบคุมความหนักขณะทำการฝึก และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า การฝึกด้วยโปรแกรมวิ่งเหยาะและโปรแกรมเดินแอโรบิก สามารถพัฒนาค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตที่ได้จากการทดสอบการยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามหากใช้เวลาในการฝึก ความถี่ และความหนัก ที่เหมาะสมจะช่วยส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนา ค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตให้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

1. ควรศึกษาหาโปรแกรมฝึกรูปแบบที่มีความทันสมัย เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนา ดัชนีมวลกายและความอดทนระบบไหลเวียนโลหิตต่อไป
2. การจัดกิจกรรมสำหรับผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ควรคำนึงถึงความหนักที่ความเหมาะสม และความปลอดภัยขณะการฝึก ป้องกันการอาการบาดเจ็บขณะฝึก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ศึกษาค้นคว้ารูปแบบการออกกำลังกายที่สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายของผู้ที่มี ภาวะน้ำหนักเกินในช่วงชั้นอื่นต่อไป

บรรณานุกรม

- ACSM. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults. Med. Sci. Sports Exercise.
- American Council on Exercise. (2010). *Certified personal trainer [Level 1]*.
- Brittenham Sue. (2002). An analysis of the relationship between physical activity level and physical fitness /health -related variables for first through fifth grade students. In C. Carlisle (Ed.), *ProQuest Dissertations and Theses*: ProQuest Dissertations Publishing.
- Chen L., Fox K., Haase A., และ Wang J. (2006). Obesity, fitness and health in Taiwanese children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60(12), 1367-1375.
- Deborah B. Dowdy, K. J. C., Harry P. Duval & Harvey G. Ouzts, . (1985). Effects of aerobic dance on physical work capacity, cardiovascular function and body composition of middle - aged women.
- Hoeger. (2010). *principles and lab for fitness and wellnes*: melmont : wadsworth group.
- Jerrold Petrofsky and other. (2008). The effect of an aerobic dance and diet program on cardiovascular fitness body composition and weight loss in women.
- La Torre A. (2005). Cardiovascular responses to aerobic step dance sessions with and without appendicular overload. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(3), 264-269.
- Meyers Carlton R. (1962). *Measurement in physical education*: New York: Ronald Press Co.
- Rinaldi A. (2010). Health and Wellness for Life. In: Illinois : kinetics, Inc.
- Robyn Armon and other. (2012). Effects of music tempos on blood pressure, heart rate, and skin conductance sfter physical exertion.
- Santos. (2005). *Aerobic Exercise and submaximul function capacity in overweight pregment women*: Obstetrics and Gynecology.

- กรมพลศึกษา. (2554). ผลการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพและความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ:
กรุงเทพฯ : กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- กรมอนามัย. (2540). คู่มือส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ: กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.
- กรมอนามัย. (2546). ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับคนอ้วน: นนทบุรี : กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- กฤษฎา บานชื่น. (2551). คู่มือวิ่งเพื่อสุขภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 10.): กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน.
- กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. (2547). สุขภาพกับการพัฒนาด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายและกีฬา:
กรุงเทพฯ : กรมอนามัย.
- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2547). 4 ทศวรรษ การกีฬาแห่งประเทศไทย = 40 anniversary Sport Authority of Thailand: กรุงเทพฯ : การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- กำพล ศรีวัฒนกุล. (2543). อ้วนไขมัน (พิมพ์ครั้งที่ 1.): ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์ ผู้จัดจำหน่าย.
- จงกลณี นานบุญจิตต์. (2537). ผลการออกกำลังกายแบบสแต็ปแอโรบิคและการเต้นแอโรบิคที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการส่งเสริมสุขภาพ)) -- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2537.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2540). เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาหลักการและเทคนิคของการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2550). ยืดชีวิตยืดมิตรภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 1.): กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ สสส.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2556). การประยุกต์หลักการพื้นฐานในการฝึกซ้อม (FITT). วารสารสุขศึกษาพลศึกษา และนันทนาการ 40(2).
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2557). วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา: กรุงเทพมหานคร: บริษัทสินธนาโก้ปีเซ็นเตอร์ จำกัด.
- ชนันชนก ปล่องทอง. (2554). ระดับสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาอายุ 13 - 18 ปี โรงเรียนหอวัง ปีการศึกษา 2553. ปรินญาณิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา))--
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2554.

- ชลัช ภิรมย์. (2549). หลักสูตรผู้ตัดสินฟุตบอล: กรุงเทพมหานคร: กองพัฒนาบุคลากรนักกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- ชัยยุทธ สุทธิดี. (2552). ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกที่มีต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและค่าดัชนีมวลกาย. ปรินญานินพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2552.
- จิตพานนท์ จินดา. (2546). ผลของการออกกำลังกายแบบสแต็ปแอโรบิกในระดับความถี่ที่ต่างกัน ที่มีผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย การค้นคว้าแบบอิสระ (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา)) -- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ณัฐพร. (2546). ทางเลือกของการลดน้ำหนัก: กรุงเทพฯ : สกลไกร.
- ณอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. (2544). ผลการใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเต้นของหัวใจขณะฟื้นตัว. วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ปีที่ 2, ฉบับที่ 2 (ก.ค.-ธ.ค. 2544), หน้า 5-13.
- ณอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร กุลธิดา เจริญลาด. (2544). ปทานุกรมศัพท์ กีฬา พลศึกษา และวิทยาศาสตร์การกีฬา: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทเวศร์ พิริยะพูนท์. (2528). เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย: กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา = *Scientific principles of coaching*: กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธাত্রี ดีประดวง. (2556). ผลของการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยยางยืดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *Online Journal of Education*.
- ธีระวรรณ สุธรรม. (2558). ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อสุขสมรรถนะของผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน. 27(3).
- นิรณี คำสีลอง. (2556). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ปีการศึกษา 2555. ปรินญานินพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2556.
- นุชจรี บุญธรรม. (2551). ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2. In: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- เบญจวรรณ พงษ์ทอง. (2538). วิทยาศาสตร์การกีฬา = *Sports science* (พิมพ์ครั้งที่ 3.): กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษาและนันทนาการ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- ประจักษ์ อินทรโต. (2550). เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายที่เกิดจากการฝึกวิ่งเหยาะๆกับการฝึกวิ่งลดแรงกระแทก. *ปริญญานิพนธ์* (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- ปิยพร ทองใสว. (2544). โรคข้อ: R & D Newsletter.
- พงศา บุตรนาถ. (2552). ระดับสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในจังหวัดนครนายก ปีการศึกษา 2551. *ปริญญานิพนธ์* (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2552.
- พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. (2542). กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์ = *Human anatomy and physiology* (พิมพ์ครั้งที่ 4.): กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). วิทยาศาสตร์การกีฬา = *Sport science*: กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. (2538). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา) = *Biology of human body in exercise (Sports science)* (พิมพ์ครั้งที่ 4 (ฉบับปรับปรุง)..): กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ภักธี แซ่มซ้าย. (2542). แอโรบิกไดนามิกส์ (พิมพ์ครั้งที่ 1.): กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ 1999.
- ภัทรา รัตนธรรมเจริญ. (2554). การเปรียบเทียบผลการเต้นแอโรบิกกับพลองแอโรบิกที่มีต่อความอดทน ของระบบไหลเวียนเลือดของนิสิตหญิง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. In ข. ชาญชัย (Ed.): *มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*.
- รัชต ตะนาวศรี. (2551). ผลการฝึกเดินร่วมกับยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของระบบหัวใจไหลเวียนเลือดในเพศหญิงอายุ 56-67 ปี. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์* ปีที่ 24, ฉบับที่ 1 (ม.ค.-เม.ย. 2551), หน้า 115-126.
- โรม วงศ์ประเสริฐ. (2545). เทคนิคการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนด้วยกิจกรรม: กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์.
- โรม วงศ์ประเสริฐ. (2546). ออกกำลังกายอย่างไรจึงจะช่วยลดน้ำหนัก : คู่มือออกกำลังกายอย่างถูกต้องร่างกายสมส่วนและสุขภาพดีโดยไม่เสียตังค์: กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์.
- วนิดา พันธุ์สอาด. (2555). แอโรบิกไดนามิกส์: กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

- วริศรา ฟุ้งสูงเนิน. (2557). เจตคติต่อการเข้าร่วมเต้นแอโรบิกตามการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง. ปรินญา
นิพนธ์ (วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2557.
- วันดี พูลสวัสดิ์. (2547). ผลการฝึกแอโรบิกที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิตและดัชนีมวลกาย. ปรินญา
นิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547.
- วิระศักดิ์ กุลชนะ. (2554). ผลการเต้นแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของ
หญิงอายุ 35 - 44 ปี. ปรินญานิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
2554.
- วิริยา บุญชัย. (2528). วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเบื้องต้น = *Introduction to kinesiology*:
กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิระศักดิ์ แก้วทรัพย์. (2551). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ความหนัก 60-75
เปอร์เซ็นต์ MHR ต่อสมรรถภาพทางกายของเด็กอ้วน. In: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ, และ อารี ปรมัตถการ. (2544). วิทยาศาสตร์การกีฬา = *Sports science*
(พิมพ์ครั้งที่ 5..): กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ศศิธร คงชนะ. (2552). ผลการเต้นแอโรบิกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของเด็กที่มีภาวะ
โภชนาการเกิน. ปรินญานิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
2552.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2536). การเสริมสร้างกล้ามเนื้อ. สมาคมกีฬาเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย ปีที่ 6,
ฉบับที่ 1 (ก.พ. 2536), หน้า 31-44.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2548). การเคลื่อนที่ของร่างกาย (Body movement). สารวิทยาศาสตร์การกีฬา
ปีที่ 6, ฉบับที่ 57 (ม.ค. 2548), หน้า 5-6.
- ศุภนิธิ ขำพรหมราช. (2560). การออกกำลังกาย (Exercise).
<https://popfitnessstudio.blogspot.com/2017/04/exercise.html>
- สงบ พุดหมื่น. (2543). ผลการฝึกวิ่งเหยาะแบบเพิ่มระดับความหนักของงานต่างกัน ที่ส่งผลต่อ
ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต. ปรินญานิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.
- สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมาด. (2551). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 3 ฉบับปรับปรุง.):
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สนธยา สี่ละมาด. (2557). กิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ = *Physical activities* (พิมพ์ครั้งที่ 1.):

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. (2546). การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3.

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.

สมชาย ลีทองอิน. (2550). แคชยับ--เท่ากับสุขภาพ. หมอชาวบ้าน ปีที่ 29, ฉบับที่ 337 (พ.ค. 2550), หน้า 18-23.

สมพล สงวนรังศิริกุล. (2546). ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับเด็ก (อายุ 2-12 ปี): กรุงเทพฯ :

กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

สมพล สงวนรังศิริกุล. (2555). ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับเด็ก (อายุ 2-12 ปี) (พิมพ์ครั้งที่ 2.): กรุงเทพฯ : กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2551). รายงานประจำปี ... Annual report. In:

กรุงเทพฯ : สำนักงาน.

สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาระบบสุขภาพและสังคมแห่งชาติ (2550). สร้างเด็กไทยให้เต็ม

ศักยภาพด้วยการออกกำลังกาย: กรุงเทพมหานคร : สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิง.

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ, ก. (2552). การวิเคราะห์ลักษณะการเดินไปข้างหน้าและ

เดินถอยหลังเพื่อออกกำลังกาย: กรุงเทพฯ : สำนักงาน.

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2550). คู่มือหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ปีงบประมาณ:

นนทบุรี : สำนักงาน.

สำนักโภชนาการ กรมอนามัย. (2557). แนวทางการควบคุมภาวะอ้วนในเด็กนักเรียน: สำนักงาน

กิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา. (2550). ออกกำลังกายตามวัยอย่างไรดี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม

สหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2562). แบบทดสอบและ

เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา.

สุกัญญา พานิชเจริญนาม. (2543). การออกกำลังกายที่ถูกวิธีเพื่อการมีสุขภาพที่ดี: ม.ป.ท.

สุกัญญา พานิชเจริญนาม. (2545). แอโรบิกแดนซ์ = *Aerobic dance* : คู่มือสำหรับครูฝึก: กรุงเทพฯ

: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุพัทธรา ชิมเจริญ. (2546). แอโรบิกแดนซ์: กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.

สุชาติ โสมประยูร. (2542). วังสมาธิ--เส้นทางสู่สุขภาพและสมรรถภาพที่สมบูรณ์ (พิมพ์ครั้งที่ 1..):

กรุงเทพฯ : สุขภาพใจ.

สุพิตร สมิติโต. (2542). การสอนสมรรถภาพทางกายในวิชาพลศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ ปีที่ 14, ฉบับที่ 2 (พ.ค.-ส.ค. 2542), หน้า 1-13.

สุรศักดิ์ เกิดจันทิก. (2543). เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายประชาชนไทย = *Physical fitness norms of Thai population*: กรุงเทพฯ : งานทดสอบสมรรถภาพ กองวิทยาศาสตร์การกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.

สุวพันธ์ ชัยปัจจุ. (2547). ศาสตร์การต่อสู้-สู่สุขภาพ. ตอนที่ 2, เล่นให้สนุกและถูกท่า. ชีวจิต ปีที่ 6, ฉบับที่ 126 (1 ม.ค.2547), หน้า 34-36.

เสก อักษรานุเคราะห์. (2534). การออกกำลังกายสายกลางเพื่อสุขภาพและชะลอความแก่ (พิมพ์ครั้งที่ 3..): กรุงเทพฯ : ภาควิชาออร์โทปิดิกส์ และเวชศาสตร์ฟื้นฟู จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสกสรร ละเอียด. (2553). ผลของโปรแกรมสุขภาพเพื่อการลดน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะครู ศาสตร์.

แสงโสม สีนะวัฒน์. (2551). การประเมินภาวะสุขภาพและภาวะโภชนาการในกลุ่มผู้หญิงและเด็กที่ด้อยโอกาสในพื้นที่ 6 จังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามิ. วารสารวิชาการสาธารณสุข ปีที่ 17, ฉบับที่ 3 (พ.ค.-มิ.ย. 2551), หน้า 345-351.

หทัยชนก เสาร์แก้ว. (2559). ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยโปรแกรมฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของเด็กชายอายุ 9 ปี ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. ปรินิพนธ์ (กศ.ม. (การจัดการเรียนรู้พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2559.

อมร กิมหงวน. (2557). ผลของความหนักของการปั่นจักรยานที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของผู้หญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. ปรินิพนธ์ (วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2557.

อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. (2543). วังชีวิตใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 13 : แก้ไขปรับปรุง..): กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน.

อุมาพร สุทัศน์วรฤทธิ, และ พิภพ จิรภิญโญ. (2547). โฆษณาการก้าวหน้า: กรุงเทพฯ : ชมรม
โฆษณาการเด็กแห่งประเทศไทย.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
โปรแกรมวิ่งเหยาะ

โปรแกรมการฝึกวิ่งเหยาะ

สัปดาห์ที่ 1 – 2

การฝึก	รายละเอียด
ความถี่	ฝึก 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
ความหนัก	55 – 60 % อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (114 – 125 ครั้ง/นาที)
เวลา	- ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที - ช่วงที่ 2 ฝึกตามโปรแกรม 30 นาที - ช่วงที่ 3 คลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
รูปแบบกิจกรรม	วิ่งเหยาะ (jogging) เริ่มวิ่งบริเวณ สนามบาสเกตบอล โรงเรียนราชินีบน โดยใช้ อัตราความเร็วประมาณ 4.30 – 5.00 นาที / 400 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจ 115 – 125 ครั้ง/ นาที

ขั้นตอน	รายละเอียด	จำนวน	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 1	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่า			
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)	- ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต	10 นาที	เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับระบบกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและช่วยลดอันตรายจากการบาดเจ็บ
	- ท่ายืดหัวไหล่และสะบัก	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าดึงศอก	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าบิดลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าเอนตัวด้านข้าง	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าก้มแตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าย่อ ยืดเข้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ากอดขาแนบลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ายืดแตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าผีเสื้อ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		

ขั้นตอน	รายละเอียด	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 2	วิ่งเหยาะ (jogging)	30 นาที	55– 60 % ของอัตราการ เต้นของชีพจร สูงสุด
ช่วงฝึกโปรแกรมวิ่งเหยาะ	สถานที่ฝึก สนามบาสเกตบอล โรงเรียนราชินีบน ขั้นตอนการปฏิบัติ - เริ่มฝึกเวลา 16.00 หลังจากการอบอุ่นร่างกาย - วิ่งโดยใช้อัตราความเร็วประมาณ 4.30 – 5.00 นาที ต่อ 400 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจ 115 – 125 ครั้ง/ นาที - วิ่งเหยาะจนครบเวลา 30 นาที		

ขั้นตอน	รายละเอียด	จำนวน	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 3	คลายกล้ามเนื้อ 9 ท่า		10 นาที	การบริหารกล้ามเนื้ออย่างช้า ๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อที่เพิ่งทำงานหนักค่อยๆ ผ่อนคลายรวมทั้งปรับการทำงานของหัวใจให้คืนสู่ภาวะปกติ
ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down)	- ทำยืดแขนเหนือศีรษะ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าบิดลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าอุ้ง	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่านอนบิดเอว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ายืดกล้ามเนื้อหน้าขา	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าผีเสื้อ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ากอดขาแนบลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ายืดตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		

โปรแกรมการฝึกวิ่งเหยาะ

สัปดาห์ที่ 3 – 4

การฝึก	รายละเอียด
ความถี่	ฝึก 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
ความหนัก	60 – 65 % อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (125 – 135 ครั้ง/นาที)
เวลา	- ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที - ช่วงที่ 2 ฝึกตามโปรแกรม 30 นาที - ช่วงที่ 3 คลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
รูปแบบกิจกรรม	วิ่งเหยาะ (jogging) เริ่มวิ่งบริเวณ สนามบาสเกตบอล โรงเรียนราชินีบน โดยใช้ อัตราความเร็วประมาณ 4.00 – 4.30 นาที /400 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจ 125 – 135 ครั้ง/ นาที

ขั้นตอน	รายละเอียด	จำนวน	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 1	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่า			
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)	- ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต	10 นาที	เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับระบบกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และช่วยลดอันตรายจากการบาดเจ็บ
	- ท่ายืดหัวไหล่และสะบัก	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าดึงศอก	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าบิดลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าเอนตัวด้านข้าง	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าก้มแตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าย่อ ยืดเข่า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ากอดขาแนบลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ายืดแตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าผีเสื้อ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		

ขั้นตอน	รายละเอียด	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 2 ช่วงฝึก โปรแกรม วิ่งเหยาะ	วิ่งเหยาะ (jogging) สถานที่ฝึก สนามบาสเกตบอล โรงเรียนราชินีบน ขั้นตอนการปฏิบัติ - เริ่มฝึกเวลา 16.00 หลังจากการอบอุ่นร่างกาย - วิ่งโดยใช้อัตราความเร็วประมาณ 4.00 – 4.30 นาที ต่อ 400 เมตร - อัตราการเต้นของหัวใจ 125 – 135 ครั้ง/ นาที - วิ่งเหยาะจนครบเวลา 30 นาที	30 นาที	60– 65 % ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด

ขั้นตอน	รายละเอียด	จำนวน	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 3 ช่วง คลาย กล้ามเนื้อ (Cool Down)	คลายกล้ามเนื้อ 9 ท่า - ทำยืดแขนเหนือศีรษะ - ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ - ท่าบิดลำตัว - ท่าอุ้ง - ท่านอนบิดเอว - ทำยืดกล้ามเนื้อหน้าขา - ท่าผีเสื้อ - ท่ากอดขาแนบลำตัว - ทำยืดตะแคงปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต	10 นาที	การบริหาร กล้ามเนื้อ อย่างช้า ๆ เพื่อให้ กล้ามเนื้อที่ เพิ่งทำงาน หนักค่อยๆ ผ่อนคลาย รวมทั้งปรับ การทำงานของ หัวใจให้ คืนสู่ภาวะ ปกติ

โปรแกรมการฝึกวิ่งเหยาะ

สัปดาห์ที่ 5 – 6

การฝึก	รายละเอียด
ความถี่	ฝึก 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
ความหนัก	60 – 65 % อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (125 – 135 ครั้ง/นาที)
เวลา	- ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที - ช่วงที่ 2 ฝึกตามโปรแกรม 30 นาที - ช่วงที่ 3 คลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
รูปแบบกิจกรรม	วิ่งเหยาะ (jogging) เริ่มวิ่งบริเวณ สนามบาสเกตบอล โรงเรียนราชินีบน โดยใช้ อัตราความเร็วประมาณ 4.00 – 4.30 นาที /400 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจ 125 – 135 ครั้ง/ นาที

ขั้นตอน	รายละเอียด	จำนวน	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 1	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่า			
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)	- ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต	10 นาที	เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับระบบกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและช่วยลดอันตรายจากการบาดเจ็บ
	- ท่ายืดหัวไหล่และสะบัก	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าดึงศอก	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าบิดลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าเอนตัวด้านข้าง	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าก้มแตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าย่อ ยืดเข่า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ากอดขาแนบลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ายืดแตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าผีเสื้อ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		

ขั้นตอน	รายละเอียด	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 2 ช่วงฝึก โปรแกรม วิ่งเหยาะ	วิ่งเหยาะ (jogging) สถานที่ฝึก สนามบาสเกตบอล โรงเรียนราชินีบน ขั้นตอนการปฏิบัติ - เริ่มฝึกเวลา 16.00 หลังจากการอบอุ่นร่างกาย - วิ่งโดยใช้อัตราความเร็วประมาณ 4.00 – 4.30 นาที ต่อ 400 เมตร - อัตราการเต้นของหัวใจ 114 – 125 ครั้ง/ นาที - วิ่งเหยาะจนครบเวลา 30 นาที	30 นาที	60– 65 % ของอัตราการ เต้นของชีพจร สูงสุด

ขั้นตอน	รายละเอียด	จำนวน	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 3 ช่วง คลาย กล้ามเนื้อ (Cool Down)	คลายกล้ามเนื้อ 9 ท่า - ท่ายืดแขนเหนือศีรษะ - ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ - ท่าบิดลำตัว - ท่าอุ้ง - ท่านอนบิดเอว - ท่ายืดกล้ามเนื้อหน้าขา - ท่าผีเสื้อ - ท่ากอดขาแนบลำตัว - ท่ายืดตะเปปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต	10 นาที	การบริหาร กล้ามเนื้อ อย่าง ช้า ๆ เพื่อให้ กล้ามเนื้อที่ เพิ่งทำงาน หนักค่อยๆ ผ่อนคลาย รวมทั้งปรับ การทำงานของ หัวใจให้ คืนสู่ภาวะ ปกติ

โปรแกรมการฝึกวิ่งเหยาะ

สัปดาห์ที่ 7 – 8

การฝึก	รายละเอียด
ความถี่	ฝึก 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
ความหนัก	65 – 70 % อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (135 – 145 ครั้ง/นาที)
เวลา	- ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย 10 นาที - ช่วงที่ 2 ฝึกตามโปรแกรม 30 นาที - ช่วงที่ 3 คลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
รูปแบบกิจกรรม	วิ่งเหยาะ (jogging) เริ่มวิ่งบริเวณ สนามบาสเกตบอล โรงเรียนราชินีบน โดยใช้ อัตราความเร็วประมาณ 3.30 – 4.00 นาที /400 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจ 135 – 145 ครั้ง/ นาที

ขั้นตอน	รายละเอียด	จำนวน	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 1	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่า			
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)	- ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต	10 นาที	เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับระบบกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และช่วยลดอันตรายจากการบาดเจ็บ
	- ท่ายืดหัวไหล่และสะบัก	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าดึงศอก	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าบิดลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าเอนตัวด้านข้าง	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าก้มแตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าย่อ ยืดเข่า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ากอดขาแนบลำตัว	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่ายืดแตะปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		
	- ท่าผีเสื้อ	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต		

ขั้นตอน	รายละเอียด	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 2 ช่วงฝึก โปรแกรม วิ่งเหยาะ	วิ่งเหยาะ (jogging) สถานที่ฝึก สนามบาสเกตบอล โรงเรียนราชินีบน ขั้นตอนการปฏิบัติ - เริ่มฝึกเวลา 16.00 หลังจากการอบอุ่นร่างกาย - วิ่งโดยใช้อัตราความเร็วประมาณ 4.30 – 5.00 นาที ต่อ 400 เมตร อัตราการเต้นของหัวใจ 135 – 145 ครั้ง/ นาที - วิ่งเหยาะจนครบเวลา 30 นาที	30 นาที	65– 70 % ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด

ขั้นตอน	รายละเอียด	จำนวน	เวลา	ความหนัก
ขั้นตอนที่ 3 ช่วง คลาย กล้ามเนื้อ (Cool Down)	คลายกล้ามเนื้อ 9 ท่า - ทำยืดแขนเหนือศีรษะ - ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ - ท่าบิดลำตัว - ท่าอุฐู - ท่านอนบิดเอว - ทำยืดกล้ามเนื้อหน้าขา - ท่าผีเสื้อ - ท่ากอดขาแนบลำตัว - ทำยืดตะแคงปลายเท้า	ท่าละ 10 วินาที 3 เซต ท่าละ 10 วินาที 3 เซต ท่าละ 10 วินาที 3 เซต ท่าละ 10 วินาที 3 เซต ท่าละ 10 วินาที 3 เซต ท่าละ 10 วินาที 3 เซต ท่าละ 10 วินาที 3 เซต ท่าละ 10 วินาที 3 เซต	10 นาที	การบริหาร กล้ามเนื้อ อย่างช้า ๆ เพื่อให้ กล้ามเนื้อที่ เพิ่งทำงาน หนักค่อยๆ ผ่อนคลาย รวมทั้งปรับ การทำงานของ หัวใจให้ คืนสู่ภาวะ ปกติ

คู่มือประกอบทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

โปรแกรมวิ่งเหยาะ

ท่าที่ 1 ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ

วัตถุประสงค์ เพื่อบริหารกล้ามเนื้อคอ



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่

วิธีการปฏิบัติ

1. ก้มศีรษะจรดลำคอ แล้วยกศีรษะกลับสู่ท่าเตรียม
2. เงยศีรษะไปข้างหลังให้มากที่สุด แล้วยืดกลับสู่ท่าเตรียม
3. เอียงศีรษะไปทางซ้าย แล้วกลับสู่ท่าเตรียม
4. เอียงศีรษะไปทางขวา แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 2 ท่ายืดหัวไหล่และสะบัก

วัตถุประสงค์ เพื่อบริหารกล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกแขนซ้ายระดับอกโดยให้แขนเหยียดตึงขนานกับพื้น มือขวาจับแขนซ้าย ออกแรงดันแขนซ้ายเข้าหาลำตัว หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. ยกแขนขวาระดับอกโดยให้แขนเหยียดตึงขนานกับพื้น มือซ้ายจับแขนขวา ออกแรงดันแขนขวาเข้าหาลำตัว หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 3 ทำดิ่งศอก

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกแขนซ้ายงอศอก ให้มือซ้ายแตะที่ไหล่ด้านขวา มือขวาจับที่ศอกซ้ายแล้ว ค่อยออกแรงดึงศอกซ้ายมาทางด้านขวา ช้า ๆ หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. ยกแขนขวางอศอก ให้มือขวาแตะที่ไหล่ด้านซ้าย มือซ้ายจับที่ศอกขวาแล้ว ค่อยออกแรงดึงศอกขวามาทางด้านซ้าย ช้า ๆ หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 4 ท่าบิดลำตัว

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อลำตัว



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่ มือสองข้างจับเอว

วิธีการปฏิบัติ

1. บิดลำตัวไปข้างด้านซ้ายอย่างช้า ๆ (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. กลับสู่ท่าเตรียม
3. บิดลำตัวไปข้างด้านขวาอย่างช้า ๆ (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 5 ท่าเอนตัวด้านข้าง

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่ แขนแนบข้างลำตัว

วิธีการปฏิบัติ

1. ประสานมือทั้งสองข้างเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ เอียงลำตัวไปทางด้านซ้ายช้า ๆ ให้ได้มากที่สุดหยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. ประสานมือทั้งสองข้างเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ เอียงลำตัวไปทางด้านขวาช้า ๆ ให้ได้มากที่สุดหยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 6 ท่าก้มแตะปลายเท้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อส่วนหลังและต้นขาด้านหลัง



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่ แขน ยึดขึ้นเหนือศีรษะ

วิธีการปฏิบัติ

1. ก้มลำตัวให้มือสองข้างแตะที่ปลายเท้าซ้าย (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. ก้มลำตัวให้มือสองข้างแตะที่ปลายเท้าขวา (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 7 ท่าย่อ ยึดเข่า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านหลัง



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่ แขนอยู่ข้างลำตัว

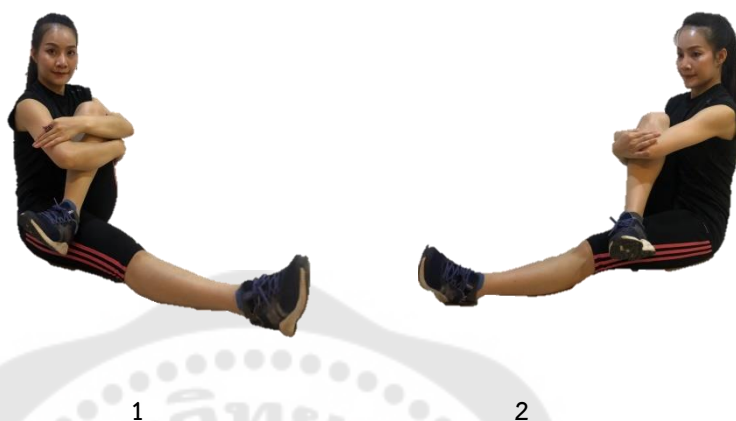
วิธีการปฏิบัติ

1. มือจับต้นขาด้านหน้าเหนือเข่า ขาเหยียดตึง
2. มือจับต้นขาด้านหน้าเหนือเข่า งอเข่าไปด้านหน้า สิ้นเท้าราบ
3. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 8 ท่ากอดขาแนบลำตัว

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อสะโพก



ท่าเตรียม

นั่งลง ยืดขาไปข้างหน้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกขาซ้ายขึ้น หันเข้าลำตัว ใช้แขนทั้ง 2 ข้างโอบเข้า กอดแนบลำตัวที่หน้าอก แนบลำตัวมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนรู้สึกตึงบริเวณสะโพก (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. ยกขาขวาขึ้น หันเข้าลำตัว ใช้แขนทั้ง 2 ข้างโอบเข้า กอดแนบลำตัวที่หน้าอก แนบลำตัวมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนรู้สึกตึงบริเวณสะโพก (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. จะทำได้ จนรู้สึกตึงบริเวณสะโพก (ค้างไว้ 10 วินาที)
5. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ

ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 9 ท่ายืดตะปลายเท้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อขาด้านหลังและกล้ามเนื้อน่อง



ท่าเตรียม นั่งลง ยืดขาไปข้างหน้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ยืดแขนไปแตะที่ปลายเท้า พยายามแตะให้ได้มากที่สุด โดยพยายามให้หลังตรงตลอดเวลา (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 10 ท่าผีเสื้อ

วัตถุประสงค์ บริหารต้นขาด้านใน



1

ท่าเตรียม นั่งหลังตรง สองเท้าประกบกัน มือสองข้างจับที่ข้อเท้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ดึงเท้าให้เข้าใกล้ลำตัวให้ได้มากที่สุด มือจับที่ข้อเท้า ตามองที่ปลายเท้า กดเข้าติดพื้น ให้รู้สึกตึงบริเวณขาด้านใน (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

คู่มือประกอบท่าคลายกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 1 ทำยืดแขนเหนือศีรษะ

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อแขน



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่

วิธีการปฏิบัติ

1. มือประสานกันสองข้าง เหยียดแขนตึงดึงขึ้นเหนือศีรษะ
2. เขย่งปลายเท้า ยืดให้สุด ขาตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)
3. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 2 ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ

วัตถุประสงค์ เพื่อบริหารกล้ามเนื้อคอ



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่

วิธีการปฏิบัติ

1. ก้มศีรษะจรดลำคอ แล้วยกศีรษะกลับสู่ท่าเตรียม
2. เงยศีรษะไปข้างหลังให้มากที่สุด แล้วยืดกลับสู่ท่าเตรียม
3. เอียงศีรษะไปทางซ้าย แล้วกลับสู่ท่าเตรียม
4. เอียงศีรษะไปทางขวา แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 3 ท่าบิดลำตัว

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อลำตัว



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่ มือสองข้างจับเอว

วิธีการปฏิบัติ

1. บิดลำตัวไปข้างด้านซ้ายอย่างช้า ๆ (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. กลับสู่ท่าเตรียม
3. บิดลำตัวไปข้างด้านขวาอย่างช้า ๆ (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 4

ท่าอุฐ

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง



ท่าเตรียม

คุกเข่า นั่งบนส้นเท้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ปลายเท้าค่อยๆ เหยียดไปด้านหลัง มือทั้งสองข้างจับที่ข้อเท้า ยกสะโพกขึ้นจากส้นเท้า ยกหน้าท้องไปด้านหน้า หงยศีรษะไปด้านหลังให้ได้มากที่สุด หายใจเข้าออกช้าๆ (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ

ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 5 ท่าอนนบิตเอด

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหน้าท้องส่วนนอกและกล้ามเนื้อสะโพก



ท่าเตรียม นอนหงายบนพื้น วางแขนข้างลำตัวเล็กน้อย

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกขาข้างซ้ายไขว้กับข้างขวา ใช้มือขวา กดบริเวณเข่าให้ลงไปใกล้พื้นมากที่สุด จนรู้สึกตึงบริเวณสี่ข้างและสะโพก (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. ยกขาข้างขวาไขว้กับข้างซ้าย ใช้มือซ้าย กดบริเวณเข่าให้ลงไปใกล้พื้นมากที่สุด จนรู้สึกตึงบริเวณสี่ข้างและสะโพก (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 6 ท่ายืดกล้ามเนื้อหน้าขา

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหน้าขา



ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกขาซ้ายขึ้นเอามือซ้ายจับที่ข้อเท้า ดึงไปทางด้านหลังให้ขาแนบลำตัว หัวเข่าชิดที่พื้น กางแขนด้านขวาออก เพื่อช่วยพยุงตัว (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. ยกขาขวาขึ้นเอามือขวาจับที่ข้อเท้า ดึงไปทางด้านหลังให้ขาแนบลำตัว หัวเข่าชิดที่พื้น กางแขนซ้ายออก เพื่อช่วยพยุงตัว (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 7 ท่าผีเสื้อ

วัตถุประสงค์ บริหารต้นขาด้านใน



1

ท่าเตรียม นั่งหลังตรง สองเท้าประกบกัน มือสองข้างจับที่ข้อเท้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ดึงเท้าให้เข้าใกล้ลำตัวให้ได้มากที่สุด มือจับที่ข้อเท้า ตามองที่ปลายเท้า กดเข่าติดพื้น ให้รู้สึกตึงบริเวณขาด้านใน (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต ใช้เวลารวม 30 วินาที

ท่าที่ 8 ท่ากอดขาแนบลำตัว

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อสะโพก



ท่าเตรียม

นั่งลงกับพื้น ยืดขาตรงไปข้างหน้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ยกขาซ้ายขึ้น หันเข้าลำตัว ใช้แขนทั้ง 2 ข้างโอบเข้า กอดแนบลำตัวที่หน้าอก แนบลำตัวมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนรู้สึกตึงบริเวณสะโพก (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. ยกขาขวาขึ้น หันเข้าลำตัว ใช้แขนทั้ง 2 ข้างโอบเข้า กอดแนบลำตัวที่หน้าอก แนบลำตัวมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนรู้สึกตึงบริเวณสะโพก (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. จะทำได้ จนรู้สึกตึงบริเวณสะโพก (ค้างไว้ 10 วินาที)
5. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ

ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 9 ท่ายืดตะปลายเท้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อขาด้านหลังและกล้ามเนื้อน่อง



ท่าเตรียม นั่งลง ยืดขาไปข้างหน้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ยืดเขนไปตะที่ปลายเท้า พยายามยืดให้ได้มากที่สุด โดยพยายามให้หลังตรงตลอดเวลา (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 10 วินาที จำนวน 3 เซต

ท่าที่ 10 ท่ายืดกล้ามเนื้อน่องกับผนัง

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อน่องด้านหลังและด้านข้าง



ท่าเตรียม ยืนตรงขาชิดห่างจากผนังพอประมาณ มือแนบข้างลำตัว

วิธีการปฏิบัติ

1. วางเท้าซ้ายมาข้างหน้า ยืดเข่าซ้ายตั้งฉาก ขาขวาตึง มือสองข้างดันที่ผนัง เพื่อทรงตัว (ค้างไว้ 10 วินาที)
2. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม
3. วางเท้าขวามาข้างหน้า ยืดเข่าขวที่ตั้งฉาก ขาซ้ายยืดตึง มือสองข้างดันที่ผนัง เพื่อทรงตัว (ค้างไว้ 10 วินาที)
4. ค่อยๆ คลายท่าทางการปฏิบัติ กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ ปฏิบัติท่าละ 20 วินาที จำนวน 3 เซต

ภาคผนวก ข
โปรแกรมฝึกต้นแอโรบิก



โปรแกรมฝึกเต้นแอโรบิก

สัปดาห์	วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ	ความหนัก
1 – 2	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นการอบอุ่น ร่างกาย (warm up)	เตรียมความพร้อมก่อนฝึก 1. Match in 2. march – out 3. Mambo 4. V step 5. Heel touch ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1. ปิดสะโพก 2. ยืดลำตัว 3. ยืดกล้ามเนื้อขา ปิดลำตัว	10 นาที	130- 135 BPM	55-60% ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด
		ขั้นปฏิบัติงาน แอโรบิก (Aerobic Phase)	ชุดที่ 1 1. March in 2. Step touch 3. Two Step 4. Walk forward 5. Walk corner 6. Double storm ชุดที่ 2 1. Grapevine 2. Walk 3 knee 3. Side tab 4. Sway 5. Swivel	30 นาที	120- 140 BPM	55-65% ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด
		ขั้น ผ่อนคลาย ร่างกาย(Cool Down)	คลายกล้ามเนื้อ 1. Matching 2. side to side ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1. คลายกล้ามเนื้อลำตัว 2. คลายกล้ามเนื้อขา 3. ยืดกล้ามเนื้อลำตัว 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อลำตัว 5. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อข้อมือ	10 นาที	120- 130 BPM	ระดับอัตรา การเต้นของ หัวใจค่อยๆ ลดลงถึง ระดับต่ำกว่า 120 ครั้ง/นาที

สัปดาห์	วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ	ความหนัก
3 – 4	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นการ อบอุ่น ร่างกาย (warm up)	เตรียมความพร้อมก่อนฝึก 1. Match in 2. march – out 3. Mambo 4. V step 5. Heel touch ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1. บิดสะโพก 2. ยืดลำตัว 3. ยืดกล้ามเนื้อขา บิดลำตัว	10 นาที	130- 135 BPM	55-60% ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด
		ขั้น ปฏิบัติงาน แอโรบิก (Aerobic Phase)	ชุดที่ 1 1. Toe Touch 2. Leg curl 3. Knee Up 4. Squat 6. Charlerton kick ชุดที่ 2 1. Walk forward 2. Walk Forward 3 Knee 3. Double knee 4. Double Curl Grapevine Leg curl	30 นาที	130- 150 BPM	60-65% ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด
		ขั้น ผ่อนคลาย ร่างกาย (Cool Down)	คลายกล้ามเนื้อ 1. Matching 2. side to side ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1. คลายกล้ามเนื้อลำตัว 2. คลายกล้ามเนื้อขา 3. ยืดกล้ามเนื้อลำตัว 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อลำตัว 5. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อข้อมือ	10 นาที	120- 130 BPM	ระดับอัตรา การเต้นของ หัวใจค่อยๆ ลดลงถึง ระดับต่ำกว่า 120 ครั้ง/ นาที

สัปดาห์	วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ	ความหนัก
5 – 6	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นการ อบอุ่น ร่างกาย (warm up)	เตรียมความพร้อมก่อนฝึก 1. Match in 2. march – out 3. Mambo 4. V step 5. Heel touch ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1. บีดสะโพก 2. ยืดลำตัว 3. ยืดกล้ามเนื้อขา บีดลำตัว	10 นาที	130- 135 BPM	55-60% ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด
		ขั้น ปฏิบัติงาน แอโรบิก (Aerobic Phase)	ชุดที่ 1 1. Heel Touch 2. Step touch 3. Rhythm 4. Grapevine Zig zag 5. Grapevine Zig zag Leg curl ชุดที่ 2 1. Sway 2. Squat 3. Double knee 4. Step side tap 5. Pony	30 นาที	130- 150 BPM	65-75% ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด
		ขั้น ผ่อนคลาย ร่างกาย (Cool Down)	คลายกล้ามเนื้อ 1. Matching 2. side to side ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1. คลายกล้ามเนื้อลำตัว 2. คลายกล้ามเนื้อขา 3. ยืดกล้ามเนื้อลำตัว 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อลำตัว 5. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อข้อมือ	10 นาที	120- 130 BPM	ระดับอัตรา การเต้นของ หัวใจค่อยๆ ลดลงถึง ระดับต่ำกว่า 120 ครั้ง/ นาที

สัปดาห์	วัน	กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	จังหวะ	ความหนัก
7 – 8	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นการ อบอุ่น ร่างกาย (warm up)	เตรียมความพร้อมก่อนฝึก 1. Match in 2. march – out 3. Mambo 4. V step 5. Heel touch ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1. บิดสะโพก 2. ยืดลำตัว 3. ยืดกล้ามเนื้อขา บิดลำตัว	10 นาที	130- 135 BPM	55-60% ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด
		ขั้น ปฏิบัติงาน แอโรบิก (Aerobic Phase)	ชุดที่ 1 1. Step Heel 2. Step side 3. Step knee 4. Step kick 5. Step Curl 6. Grapevine Leg curl ชุดที่ 2 1. Leg curl L 2. Grapevine L 3. Walk corner 4. Pony 5. Scoop	30 นาที	140– 160 BPM	65-75% ของ อัตราการเต้น ของชีพจร สูงสุด
		ขั้น ผ่อนคลาย ร่างกาย (Cool Down)	คลายกล้ามเนื้อ 1. Matching 2. side to side ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 1. คลายกล้ามเนื้อลำตัว 2. คลายกล้ามเนื้อขา 3. ยืดกล้ามเนื้อลำตัว 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อลำตัว 5. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อข้อมือ	10 นาที	120- 130 BPM	ระดับอัตรา การเต้นของ หัวใจค่อยๆ ลดลงถึง ระดับต่ำกว่า 120 ครั้ง/ นาที

คู่มือทำอบอุ่นร่างกาย

โปรแกรมเดินแอโรบิก

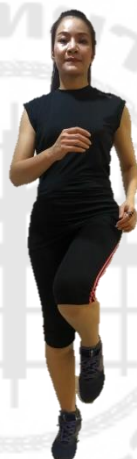
ขั้นตอนที่ 1 อบอุ่นร่างกาย (Warm up)

ช่วงเตรียมความพร้อม

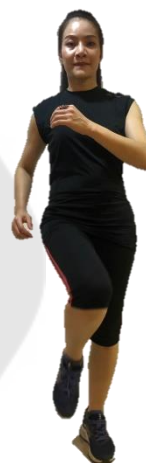
ท่าที่ 1 ท่าย่อเท้า (Match in)



1



2



3

วิธีปฏิบัติ

1. ยกเท้าซ้ายและเท้าขวา ย่ออยู่กับที่ มือจับที่สะโพก
2. นับ 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 ท่าย่อเท้า (Match out)



วิธีปฏิบัติ

1. ยกเท้าซ้ายและเท้าขวา ย่ออยู่กับที่ มือจับที่สะโพก
2. ย่ออยู่กับที่ 8 จังหวะ (แบบแยกเท้า) 16 รอบ โดยใช้แขน แขนละ 4 รอบ (march - out)

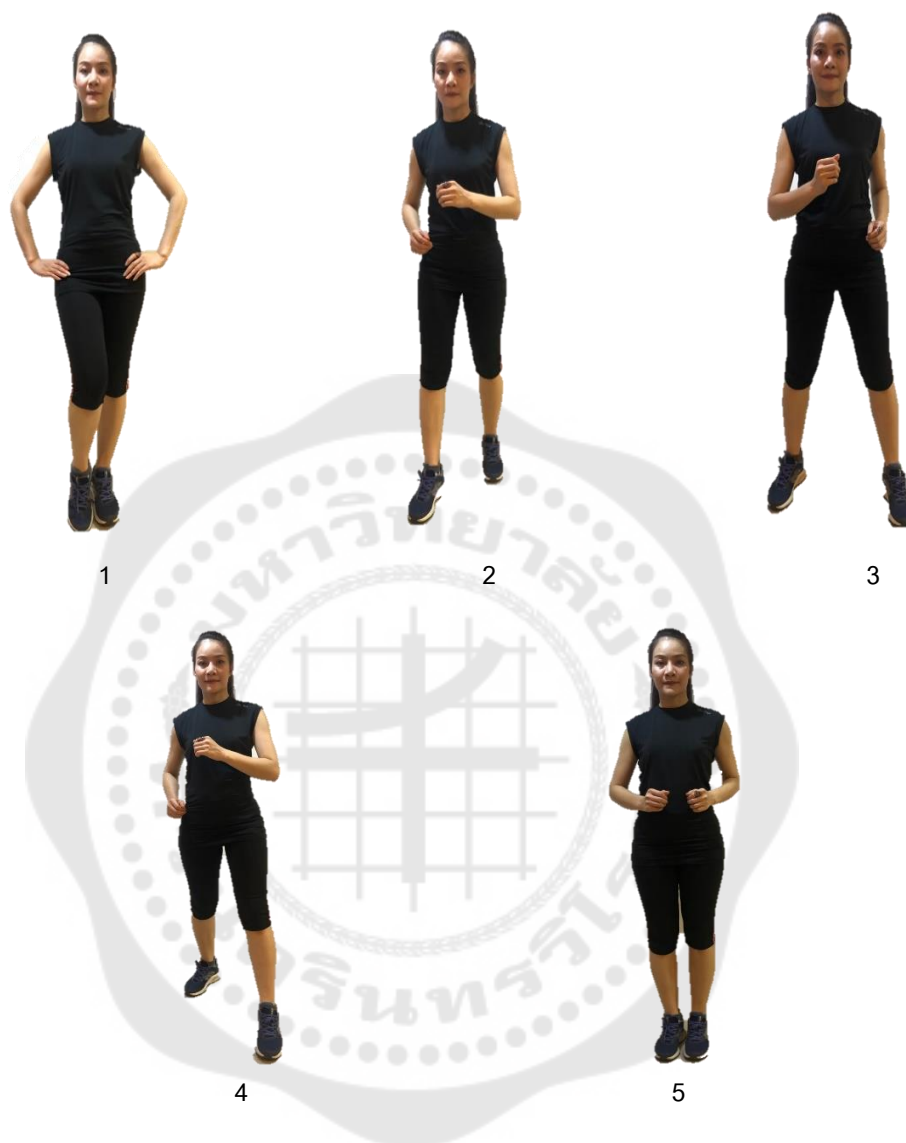
ท่าที่ 3 ก้าวเท้ามาวางด้านหน้า แล้วย่อเข่า (Mambo) (8 จังหวะ)



วิธีปฏิบัติ

1. ย่ำเท้า โดยการก้าวเท้า ไปด้านหน้า ย่อเข่าลงเล็กน้อย แล้วก้าวเท้าเดิมไปด้านหลัง
2. ทำสลับซ้ายขวา ทำ 8 จังหวะ 16 รอบ แล้วเปลี่ยนเท้า

ท่าที่ 4 ย่ำเท้า เป็นรูปตัววี (V step)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาเฉียงไป ทางด้านขวา ยกแขนขวา
2. ก้าวเท้าซ้ายเฉียงไปทางด้านซ้าย ยกแขนซ้าย
3. ถอยเท้าขวากลับมาที่เดิม ลดแขนขวาลง
4. ถอยเท้าซ้ายกลับมาที่เดิม ลดแขนซ้ายลง ทำข้างละ 8 จังหวะ 8 รอบ

ท่าที่ 5 แตะส้นเท้า (Heel Touch) (8 จังหวะ)



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงมือจับสะโพก ยกส้นเท้าขวา แตะไปข้างหน้า พร้อมยกเขนตั่งฉากระดับอก และแยกออกด้านข้าง
2. สลับซ้ายขวา มือสลับขึ้นลง นับ 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ขั้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 1 บิดสะโพก



วิธีปฏิบัติ

1. ย่ำเท้าแล้วค่อยๆ แยกเท้าออกให้กว้างกว่าช่วงสะโพกพอสมควร
2. ย่อเข่าเล็กน้อย มือจับเอว บิดเอว ไข้ปลายเท้าแตะสลับ ซ้าย ขวา 16 รอบ

ท่าที่ 2 ยืดลำตัว



1



2

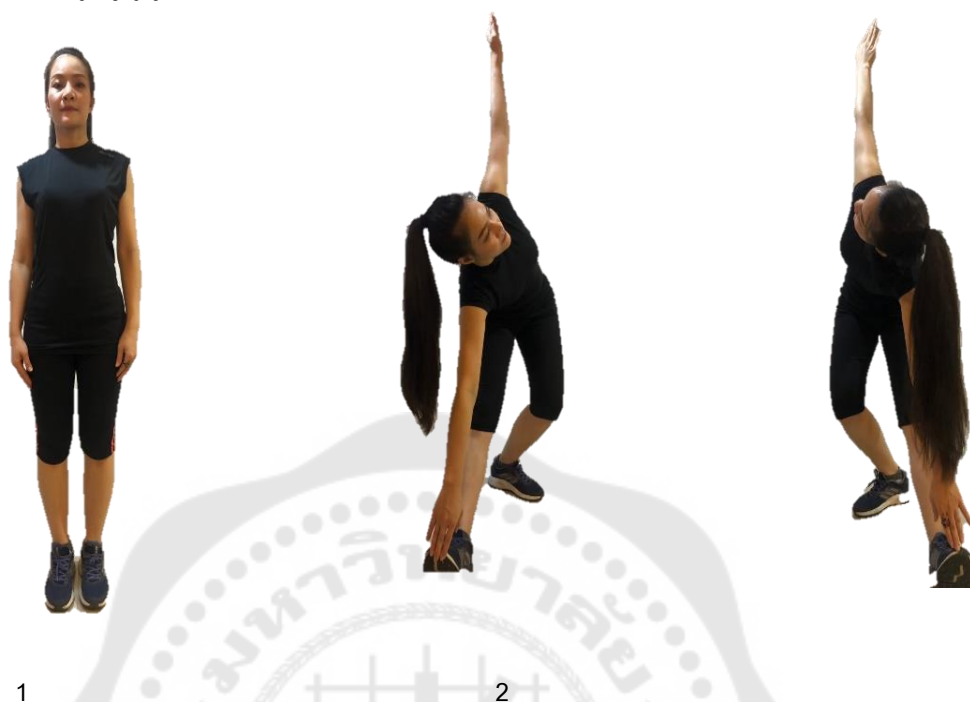


3

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงใช้มือจับเอว ยกมือขวาขึ้นเหนือศีรษะมือเหยียดตรง
2. มือซ้ายจับเอวแล้วเอนตัวไปทางซ้ายค้างไว้ วินาที 10
3. ยืนตรงใช้มือจับเอว ยกมือซ้ายขึ้นเหนือศีรษะมือเหยียดตรง
4. มือขวาจับเอวแล้วเอนตัวไปทางขวาค้างไว้ 10 วินาที 8 รอบ

ท่าที่ 3 ยืดกล้ามเนื้อขา



วิธีปฏิบัติ

1. ยืดเท้าขวาไปด้านหลัง ห่างเท้าซ้ายประมาณช่วงไหล่
2. ย่อเข่าซ้ายลง ยกปลายเท้าขวาขึ้น มือขวาจับปลายเท้า แขนซ้ายยืดขึ้น ค้างไว้ 10 วินาที
3. ดึงลำตัวกลับมาท่าเริ่มต้น
4. ยืดเท้าซ้ายไปด้านหลัง ห่างเท้าขวาประมาณช่วงไหล่
5. ย่อเข่าขวาลง ยกปลายเท้าซ้ายขึ้น มือซ้ายจับปลายเท้า แขนขวายืดขึ้น
6. ค้างไว้ 10 วินาที ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 4 บิดลำตัว



วิธีปฏิบัติ

1. แยกเท้าประมาณช่วงไหล่ ใช้มือจับเหนือเข่าทั้ง ข้าง 2
2. แล้วย่อสะโพกลง บิดลำตัว เหยียดแขนตึง ค้างไว้ 10 วินาที ทำสลับซ้าย ขวา 8 รอบ

คู่มือประกอบท่า

ขั้นปฏิบัติงานแอโรบิก (Aerobic Phase)

สัปดาห์ที่ 1 – 2

ชุดที่ 1

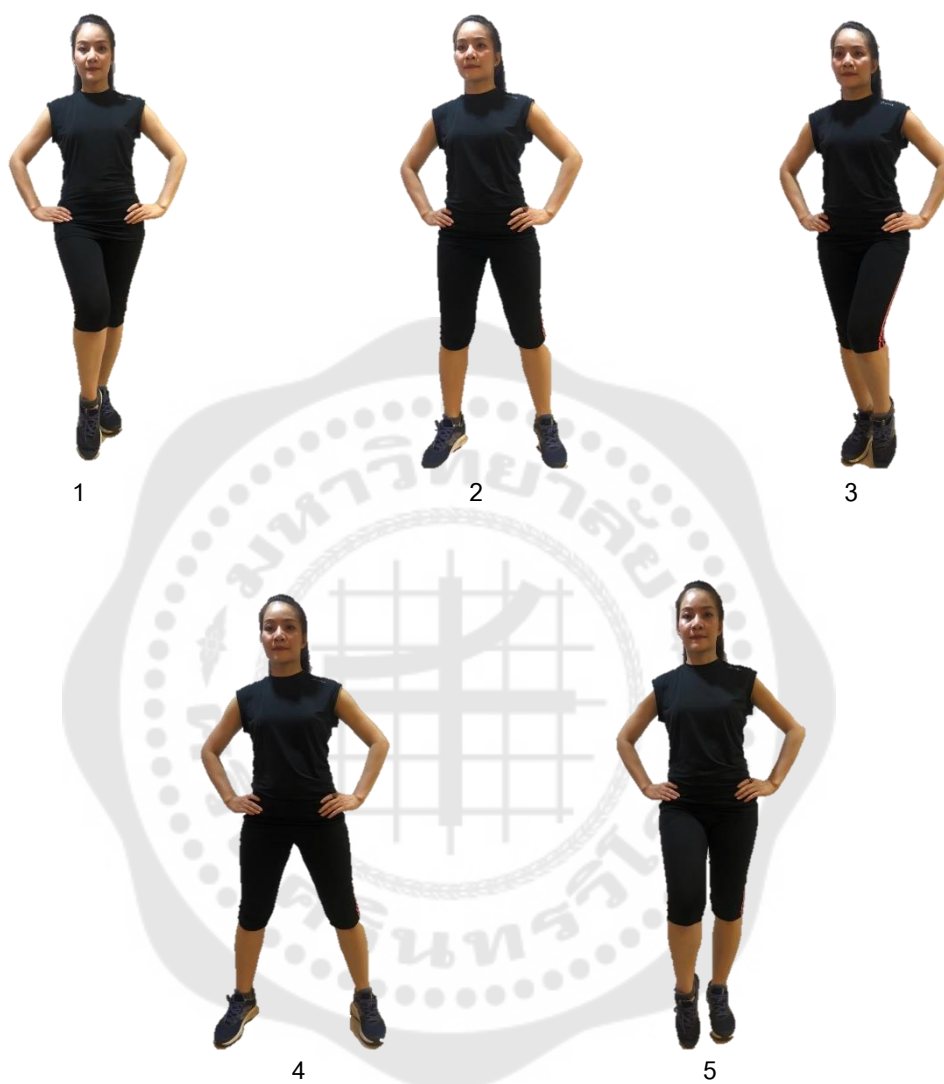
ท่าที่ 1 ทำย่อเท้า (Match in)



วิธีปฏิบัติ

1. ยกเท้าซ้ายและเท้าขวา ย่ออยู่กับที่ มือจับที่สะโพก
2. นับ 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 ก้าวแตะด้านข้าง (Step touch)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง ลากเท้าขวาไปชิดเท้าซ้าย แขนสองข้างตั้งฉากระดับอก พร้อมแยกแขนเข้า-ออก
2. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง ลากเท้าซ้ายไปชิดเท้าขวา แขนสองข้างตั้งฉากระดับอก พร้อมแยกแขนเข้า-ออก
3. สลับกัน 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 3 ก้าวแตะ 2 รอบ (Two Step)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง ยกเท้าขวามาชิด ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง ลากเท้าขวามาแตะ มือจับสะโพก
2. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง ยกเท้าซ้ายมาชิด ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง ลากเท้าซ้ายมาแตะ มือจับสะโพก
3. สลับกัน 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 4 เดินไปข้างหน้า (Walk forward)



1



2



3

วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาเดินตรงไปด้านหน้า 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 ลากปลายเท้าซ้ายมาแตะ มือจับ สะโพก
2. แล้วถอยเท้าซ้ายกลับลงมา 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 จะเป็นการลากปลายเท้าขวามาแตะ
3. รวมเป็น 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

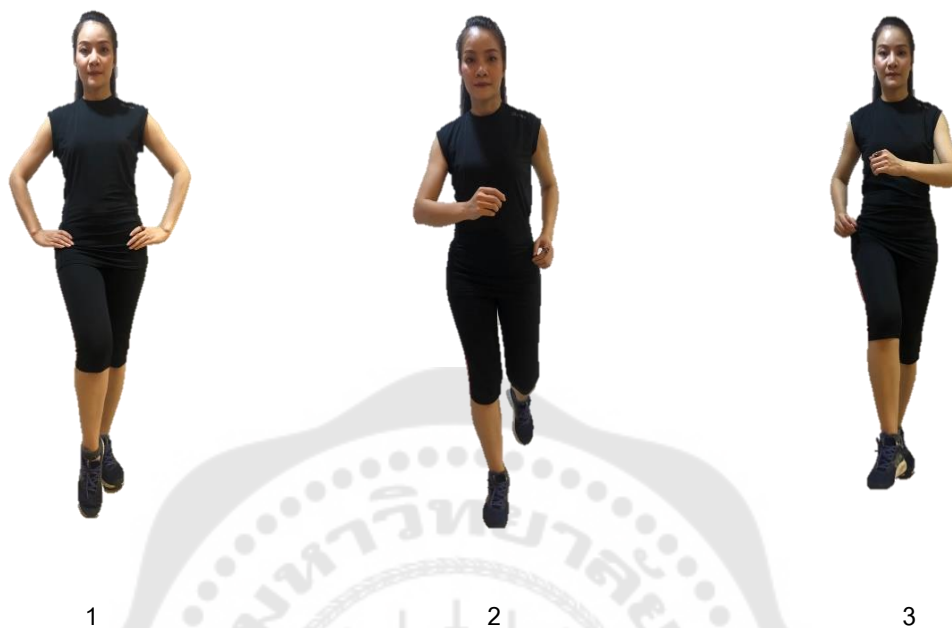
ท่าที่ 5 เดินเฉียง (Walk corner)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายเฉียงไปข้างหน้า 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 ลากปลายเท้าขวามาแตะ
2. ถอยเท้าขวาเฉียงลงด้านหลัง 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 จะเป็นการลากปลายเท้าซ้ายมาแตะ รวมเป็น 8 จังหวะ
3. ก้าวเท้าขวาเฉียงไปข้างหน้า 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 ลากปลายเท้าซ้ายมาแตะ
4. ถอยเท้าซ้ายเฉียงลงด้านหลัง 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 จะเป็นการลากปลายเท้าขวามาแตะ
5. รวมเป็น 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 6 ก้าวกระโดด (Double storm)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านหน้า แล้ววางเท้าลง 2 ครั้ง (คล้ายๆ กระโดดเท้าลงพื้น 2 ครั้ง)
2. แล้วถอยเท้าซ้ายไปข้างหลัง แล้วย่อลงพื้น 2 ครั้ง รวมเป็น 8 จังหวะ
3. ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า แล้ววางเท้าลง 2 ครั้ง (คล้ายๆ กระโดดเท้าลงพื้น 2 ครั้ง) แล้วถอยเท้าขวาไปข้างหลัง แล้วย่อลงพื้น 2 ครั้ง รวมเป็น 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ชุดที่ 2

ท่าที่ 1 ก้าวไขว้ขา (Grapevine)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง กางแขนออก
2. ก้าวเท้าซ้ายไขว้ไปด้านหลัง ลดแขนลงมาไขว้ด้านหน้า
3. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง กางแขนออก
4. ก้าวเท้าซ้าย ไปชิดกับเท้าซ้าย
5. รวมเป็น 8 จังหวะ ทำข้างละ 8 รอบ

ท่าที่ 2 เดิน 3 ก้าวยกเข่า (Walk 3 knee)



วิธีปฏิบัติ

1. เดินไปข้างหน้า 3 ก้าวหรือ 3 จังหวะ
2. จังหวะที่ 4-8 เป็นการยกเข่าขึ้นมาสลับกัน 3 ครั้ง เป็น 8 จังหวะ ใช้แขนประกอบร่วม
3. เดินไปถอยหลัง 3 ก้าวหรือ 3 จังหวะ
4. จังหวะที่ 4-8 เป็นการยกเข่าขึ้นมาสลับกัน 3 ครั้ง
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ ใช้แขนประกอบร่วม

ท่าที่ 3 ก้าวแตะปลาย (Side tab)



วิธีปฏิบัติ

1. เขยิบปลายเท้าซ้ายออกไปแตะด้านข้าง ลำตัวตรง กางแขนออกระดับหัวไหล่
2. ก้าวเท้าซ้ายกลับมาชิดเท้าขวา แขนพับเข้าหาลำตัว
3. เป็นการเขยิบปลายเท้าขวาออกไปแตะด้านข้าง ลำตัวตรง กางแขนออกระดับหัวไหล่
4. ก้าวเท้าขวากลับมาชิดเท้าซ้าย แล้วปฏิบัติซ้ำขาซ้าย ให้ครบ 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 4 โยกสะโพก (Sway)



1



2



3

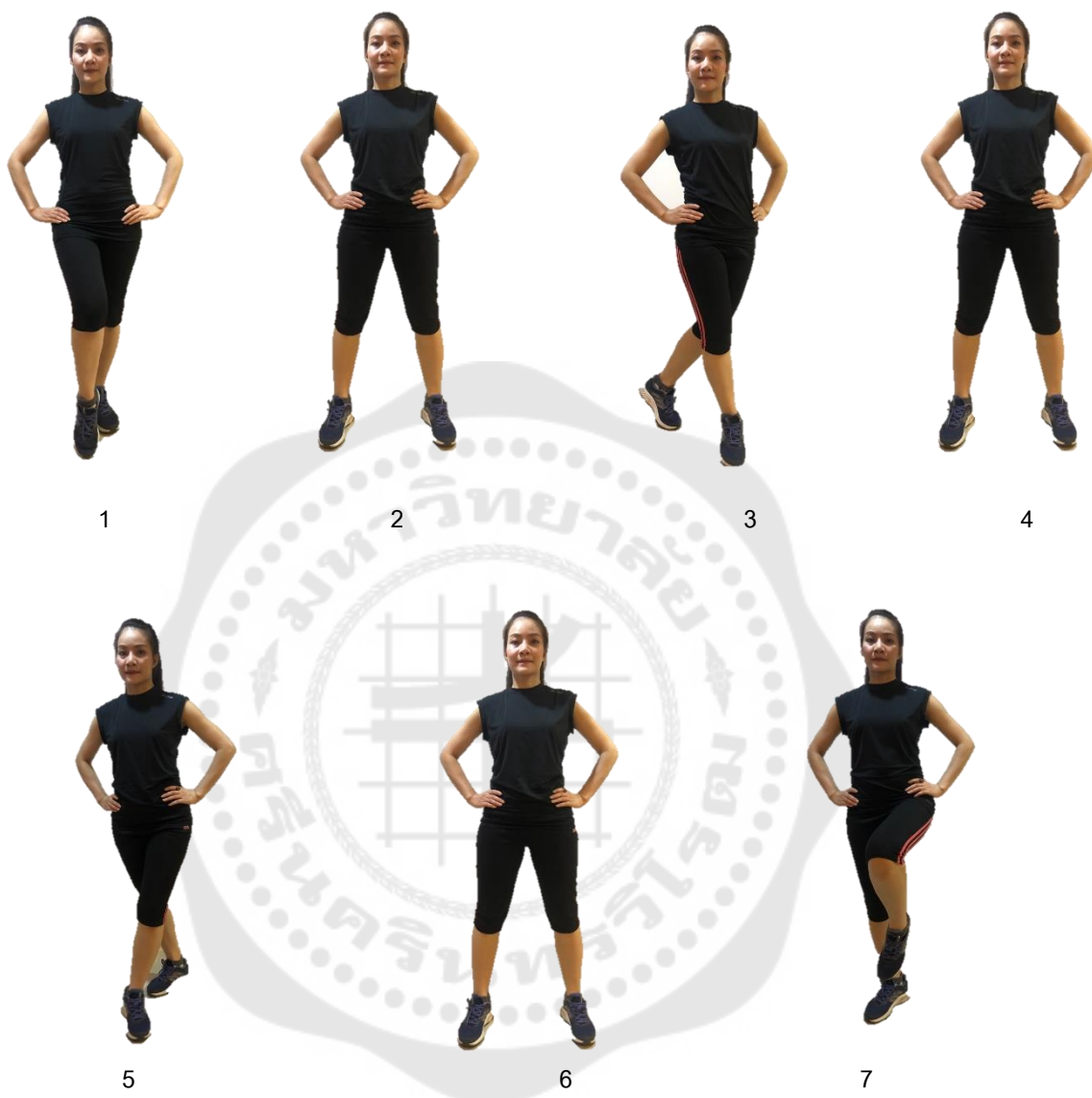


4

วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายออกไปด้านข้าง แล้วโยกสะโพก 4 จังหวะ
2. ก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่เดิม ย่ำเท้าอีก 4 จังหวะ รวมเป็น 8 จังหวะ
3. ก้าวเท้าขวาออกไปด้านข้าง แล้วโยกสะโพก 4 จังหวะ
4. ก้าวเท้าขวากลับมาที่เดิม ย่ำเท้าอีก 4 จังหวะ
5. รวมเป็น 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 5 ก้าวไขว้ขายกเข่า (Swivel)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง ก้าวเท้าขวาไขว้ไปด้านหลัง ก้าวซ้ายไปด้านข้าง ก้าวขวาไขว้หน้า
2. ก้าวซ้ายไปด้านข้าง ยกเข่า 3 จังหวะ รวมเป็น 8 จังหวะ
3. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง ก้าวเท้าซ้ายไขว้ไปด้านหลัง ก้าวขวาไปด้านข้าง ก้าวซ้ายไขว้หน้า
4. ก้าวขวาไปด้านข้าง ยกเข่า 3 จังหวะ
5. รวมเป็น 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

สัปดาห์ที่ 3 – 4

ชุดที่ 1

ท่าที่ 1 ก้าวแตะด้วยปลายเท้า (Toe Touch)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวานำปลายเท้าไปแตะข้างหน้า
2. กลับมาที่เดิม
3. ก้าวเท้าซ้ายนำปลายเท้าไปแตะข้างหน้า
4. กลับมาที่เดิม
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 พับขา (Leg curl)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง แล้วยกเท้าขวาพับขาไปด้านหลัง ออกแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ให้หัวเข่าชี้ลงที่พื้น แล้วทำสลับข้างไปมาจนครบ รอบ โดยใช้แขน 8 จังหวะ 8 ประกอบ
2. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง แล้วยกเท้าซ้ายพับขาไปด้านหลัง ออกแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ให้หัวเข่าชี้ลงที่พื้น
3. แล้วทำสลับข้างไปมาจนครบ 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 3 ยกเข่าสูง (Knee Up)



1



2



3

วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านขวา ยกเข่าขวาอีกข้างหนึ่งขึ้นมา ให้หัวเข่าชี้ตรงขึ้นไปด้านบน
2. วางเท้าขวาลง ยกเข่าซ้ายอีกข้างหนึ่งขึ้นมา ให้หัวเข่าชี้ตรงขึ้นไปด้านบน ทำสลับซ้าย ขวา ใช้แขนประกอบ
3. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 4 สควอท (Squat)



1



2



3

วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง กว้างประมาณ ช่วงไหล่
2. ย่อเข่าสองข้าง ลงมา
3. จังหวะที่ 3 – 4 ก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่เดิม
4. ทำสลับซ้าย ขวา รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 5 ก้าวเฉียง เตชะ (Charlerton kick)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายเฉียงไปทางซ้าย
2. ยกขาขวาขึ้นมาในลักษณะของการเตะ
3. ก้าวเท้าขวากลับมาที่เดิม
4. ถอยก้าวเท้าซ้าย นำปลายเท้าเตะไปด้านหลัง
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ชุดที่ 2

ท่าที่ 1 เดินไปข้างหน้า (Walk forward)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาเดินตรงไปด้านหน้า 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 ลากปลายเท้าซ้ายมาแตะ มือจับ สะโพก
2. แล้วถอยเท้าซ้ายกลับลงมา 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 จะเป็นการลากปลายเท้าขวามาแตะ
3. รวมเป็น 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 เดินหน้า ยกเข่า (Walk Forward 3 Knee)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปข้างหน้า 3 ก้าว
2. จังหวะ 4 ยกเข่าซ้าย วางเท้าซ้ายจังหวะ 5 จังหวะ 6 ยกเท้าขวา จังหวะ 7 วางเท้าขวา จังหวะ 8 ยกเท้าซ้าย
3. เดินถอยหลังกลับ 3 จังหวะ จังหวะ 4 ยกเท้าขวา จังหวะ 5 วางเท้าขวา จังหวะ 6 ยกเข่าซ้าย จังหวะ 7 วางเท้าซ้าย จังหวะ 8 ยกเข่าขวา
4. ทำ 8 รอบ แล้วสลับทำอีกข้าง

ท่าที่ 3 ยกเข่า 2 ครั้ง (Double knee)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง นับ 1
2. ยกเข่าซ้ายนับ 2 วางเท้าซ้ายนับ 3 ยกเท้าซ้ายนับ 4
3. วางเท้าซ้ายจังหวะนับ 5 ยกเข่าขวานับ 6 วางเท้าขวาแต่นับ 7 ยกเท้าขวานับ 8
4. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ ให้แขนประกอบ

ท่าที่ 4 พับขา 2 ครั้ง (Double Curl)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง พับขาซ้าย 2 ครั้ง
2. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง พับเท้าขวา 2 ครั้ง
3. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ ใช้แขนประกอบ

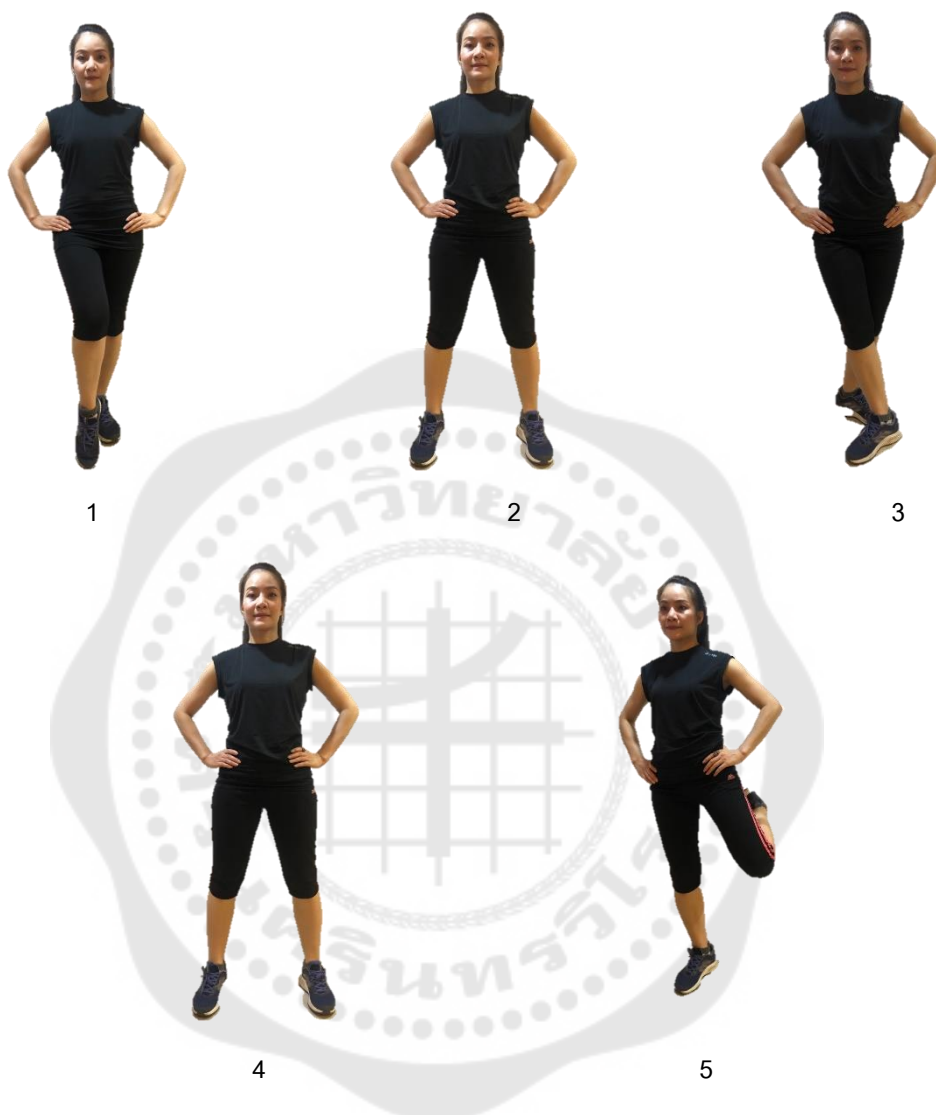
ท่าที่ 5 ก้าวแตะปลายเท้า 2 ครั้ง (Double tab)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง 1 ก้าวแตะปลายเท้าซ้าย 2 ครั้ง
2. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง 1 ก้าว ก้าวแตะปลายเท้าขวา 2 ครั้ง
3. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ ใช้แขนประกอบ

ท่าที่ 6 ก้าวไขว้ขา พับขา (Grapevine Leg curl)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง ก้าวเท้าซ้ายไขว้ไปด้านหลัง
2. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง พับขาซ้ายขึ้น วางขาซ้าย
3. ก้าวเท้าขวาไขว้ไปด้านหลัง ก้าวซ้ายไปด้านข้าง พับขาขวา
4. รวมเป็น 8 จังหวะ ทำสลับข้าง ซ้ำละ 8 รอบ

สัปดาห์ที่ 5 – 6

ชุดที่ 1

ท่าที่ 1 ก้าวแตะส้นเท้า (Heel Touch)



1



2



3

วิธีปฏิบัติ

1. วางส้นเท้าขวาไปด้านหน้า มือจับสะโพก
2. ถอยเท้าขวากลับที่เดิม มือจับสะโพก
3. วางส้นเท้าซ้ายไปด้านหน้า มือจับสะโพก
4. ถอยเท้าซ้ายกลับที่เดิม มือจับสะโพก
5. สลับ ข้างขวา 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 ก้าวแตะด้านข้าง (Step touch)



ท่าที่ 2 ก้าวแตะด้านข้าง (Step touch) (ต่อ)

วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง ลากเท้าซ้ายไปชิดเท้าขวา แขนสองข้างตั้งฉากระดับอก พร้อมแยกแขนเข้า-ออก
2. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง ลากเท้าขวาไปชิดเท้าซ้าย แขนสองข้างตั้งฉากระดับอก พร้อมแยกแขนเข้า-ออก
3. สลับกัน 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

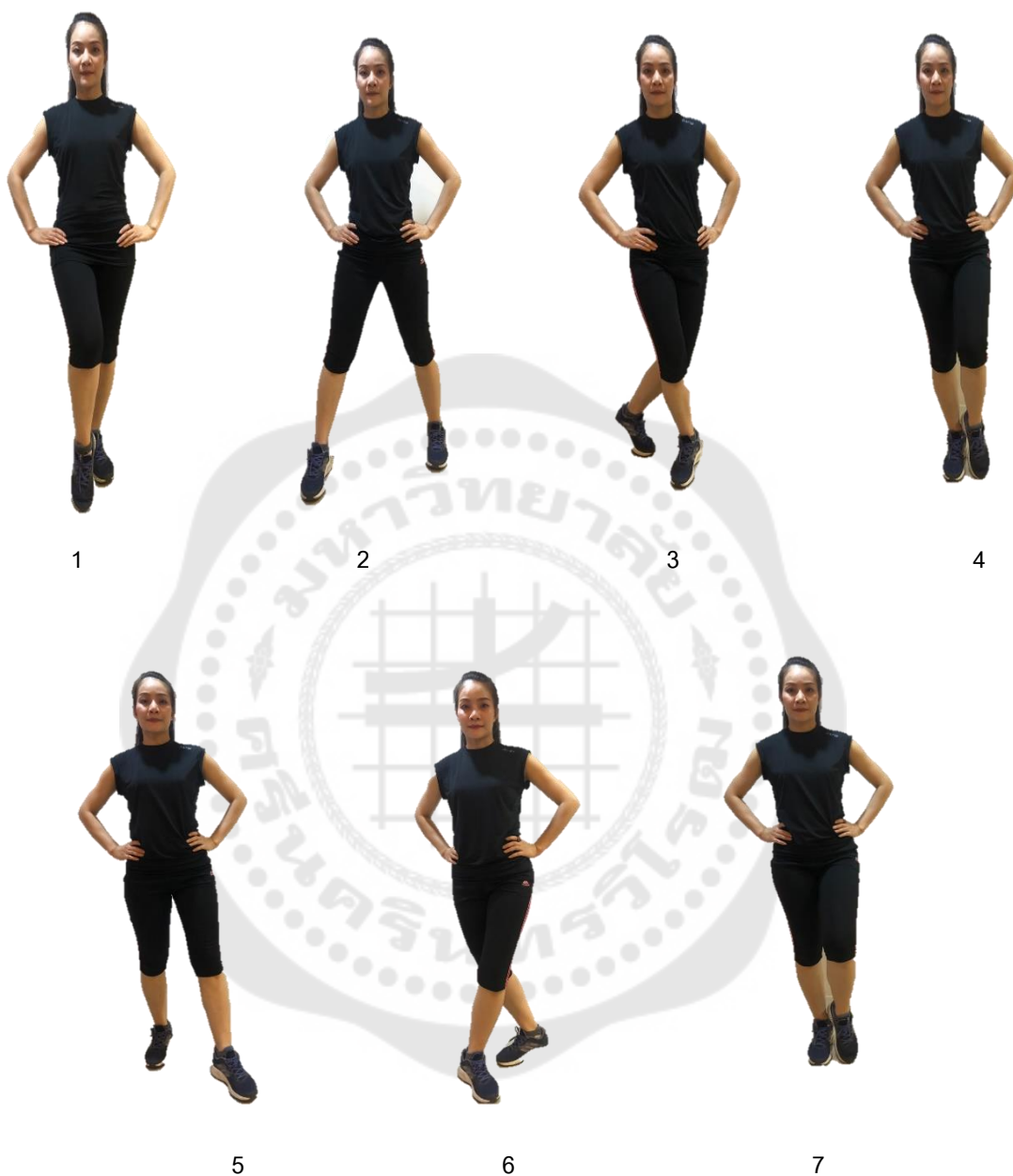
ท่าที่ 3 ก้าวย่อเข่า (Rhythm)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้าย ย่อเข่า ลากเท้าขวาชิดเท้ายืดขึ้น ก้าวเท้าซ้าย ย่อเข่า ลากเท้าขวาชิด ยืดขึ้น
2. ก้าวเท้าขวา ย่อเข่า ลากเท้าซ้ายชิดเท้ายืดขึ้น ก้าวเท้าขวา ย่อเข่า ลากเท้าซ้ายชิด ยืดขึ้น
3. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 4 ก้าวไขว้ขาซิกแซก (Grapevine Zig zag)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวซ้าย เหยียดขึ้น ก้าวขวาไขว้ ก้าวซ้าย เหยียดขึ้น ก้าวขวาเตะ
2. ก้าวขวา เหยียดขึ้น ก้าวซ้ายไขว้ ก้าวขวา เหยียดขึ้น ก้าวซ้ายเตะ
3. ก้าวซ้าย เหยียดลง ก้าวขวาไขว้ ก้าวซ้าย เหยียดลง ก้าวขวาเตะ
4. ก้าวขวา เหยียดลง ก้าวซ้ายไขว้ ก้าวขวา เหยียดลง ก้าวซ้ายเตะ
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 5 ก้าวไขว้ขาซิกแซก พับขา (Grapevine Zig zag Leg curl)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวซ้าย เหยียดขึ้น ก้าวขวาไขว้ ก้าวซ้าย เหยียดขึ้น ยกขวาพับขึ้น
2. ก้าวขวา เหยียดขึ้น ก้าวซ้ายไขว้ ก้าวขวา เหยียดขึ้น ยกซ้ายพับขึ้น
3. ก้าวซ้าย เหยียดลง ก้าวขวาไขว้ ก้าวซ้าย เหยียดลง ก้าวขวาเตะ
4. ก้าวขวา เหยียดลง ก้าวซ้ายไขว้ ก้าวขวา เหยียดลง ก้าวซ้ายเตะ
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ชุดที่ 2

ท่าที่ 1 โยกสะโพก (Sway)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายออกไปด้านข้าง แล้วโยกสะโพก 4 จังหวะ
2. ก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่เดิม ย่ำเท้าอีก 4 จังหวะ รวมเป็น 8 จังหวะ
3. ก้าวเท้าขวาออกไปด้านข้าง แล้วโยกสะโพก 4 จังหวะ
4. ก้าวเท้าขวากลับมาที่เดิม ย่ำเท้าอีก 4 จังหวะ
5. รวมเป็น 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 สควอท (Squat)



1



2



3

วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง กว้างประมาณ ช่วงไหล่
2. ย่อเข่าสองข้าง ลงมา
3. จังหวะที่ 3 – 4 ก้าวเท้าซ้ายกลับมาที่เดิม
4. ทำสลับซ้าย ขวา รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 3 ยกเข่า 2 ครั้ง (Double knee)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง นับ 1
2. ยกเข่าซ้ายนับ 2 วางเท้าซ้ายนับ 3 ยกเท้าซ้ายนับ 4
3. วางเท้าซ้ายจังหวะนับ 5 ยกเข่าขวานับ 6 วางเท้าขวาแตะนั้นับ 7 ยกเท้าขวานับ 8
4. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ ใช้แขนประกอบ

ท่าที่ 4 ก้าวแตะไปข้างหน้า (Step side tap)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้า แตะขาขวาไปด้านข้าง ก้าวเท้าขวามาข้างหน้า แตะขาซ้ายไปด้านข้าง
2. ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้า แตะขาขวาไปด้านข้าง ก้าวเท้าขวามาข้างหน้า แตะขาซ้ายไปด้านข้าง
3. ถอยเท้าซ้ายมาข้างหลัง แตะขาขวาไปด้านข้าง ถอยเท้าขวามาข้างหลัง แตะขาซ้ายไปด้านข้าง
4. ถอยเท้าซ้ายมาข้างหลัง แตะขาขวาไปด้านข้าง ถอยเท้าขวามาข้างหลัง แตะขาซ้ายไปด้านข้าง
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 5 กระโดดเท้า 1 ขา (Pony)



1



2



3

วิธีปฏิบัติ

1. กระโดดไปทางซ้าย ดึงเท้าขวามาชิด
2. กระโดดไปทางขวา ดึงเท้าซ้ายมาชิด
3. ขณะทำท่า กำมือหลวมไว้ที่อก ยกศอก ด้านที่เรา แตะปลายเท้าขึ้น
4. กระโดดไปกลับ นับเป็น 8 จังหวะ ทำ ซ้ำ 8 รอบ

สัปดาห์ที่ 7 – 8

ชุดที่ 1

ท่าที่ 1 ก้าวแตะส้นเท้า (Step Heel)



วิธีปฏิบัติ

1. การก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า แล้วแตะส้นเท้าข้างซ้ายลงที่พื้น
2. ก้าวเท้าซ้ายกับเท้าขวากลับมาที่เดิม (เป็นการย่อเท้ากลับมา)
3. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านหน้า แล้วแตะส้นเท้าด้านขวาลงที่พื้น ย่อเท้าขวาและเท้าซ้ายกลับมา
4. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 ก้าวแตะปลายเท้า (Step side)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า แล้วนำปลายเท้าซ้ายแตะไปด้านข้าง (side tab)
2. ย่ำเท้าซ้ายกับเท้าขวากลับมาที่เดิม
3. ก้าวเท้า ซ้ายไปด้านหน้า แล้วแตะปลายเท้าขวาไปด้านข้าง
4. ย่ำเท้าขวาและเท้าซ้ายกลับมากับที่เดิม รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 3 ก้าวไปข้างหน้า ยกเข่า (Step knee)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า แล้วยกเข่าซ้าย
2. ก้าวเท้าซ้ายกับเท้าขวากลับมาที่เดิม
3. ก้าวเท้าซ้ายมาด้านหน้า แล้วยกเข่าขวา
4. ก้าวเท้าขวากับเท้าซ้ายกลับไปเดิม
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 4 ก้าวเตะไปข้างหน้า (Step kick)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า แล้วยกขาซ้ายขึ้นมาในลักษณะการเตะ
2. ก้าวเท้าซ้ายกับเท้าขวากลับมาที่เดิม
3. ก้าวเท้าซ้ายมาด้านหน้า แล้วยกเท้าขวาขึ้นมาในลักษณะการเตะ
4. ก้าวเท้าซ้ายกับเท้าขวากลับมาที่เดิม
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

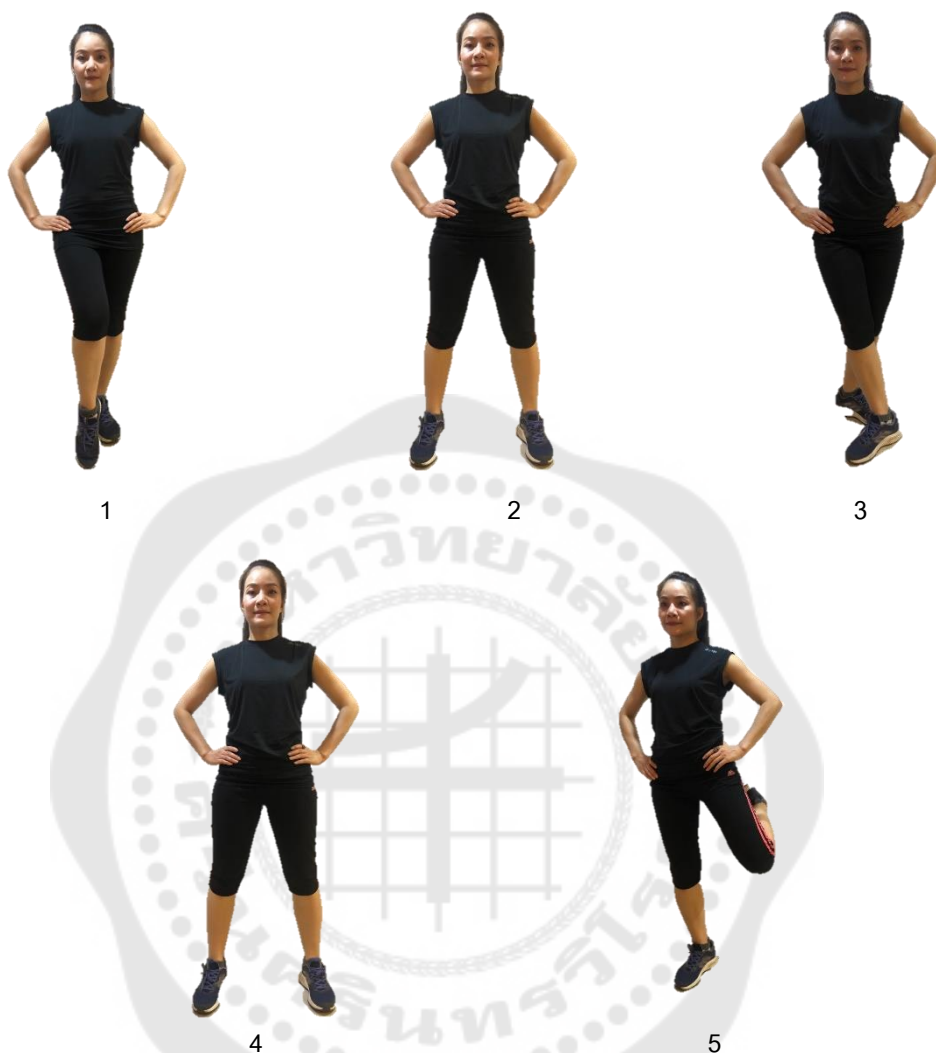
ท่าที่ 5 ก้าวไปข้างหน้า พับขา (Step Curl)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า แล้วพับขาซ้ายขึ้นมา (Leg curl)
2. ก้าวเท้าซ้ายกับเท้าขวากลับมาที่เดิม
3. ก้าวเท้าซ้ายมาด้านหน้า แล้วพับขาขวาขึ้นมา
4. ก้าวเท้าซ้ายกับเท้าขวากลับมาที่เดิม
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 6 ก้าวไขว้ขา พับขา (Grapevine Leg curl)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง ก้าวเท้าซ้ายไขว้ไปด้านหลัง
2. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง พับขาซ้ายขึ้น วางขาซ้าย
3. ก้าวเท้าขวาไขว้ไปด้านหลัง ก้าวซ้ายไปด้านข้าง พับขาขวา
4. รวม 8 จังหวะ ทำสลับข้าง ซ้ำละ 8 รอบ

ชุดที่ 2

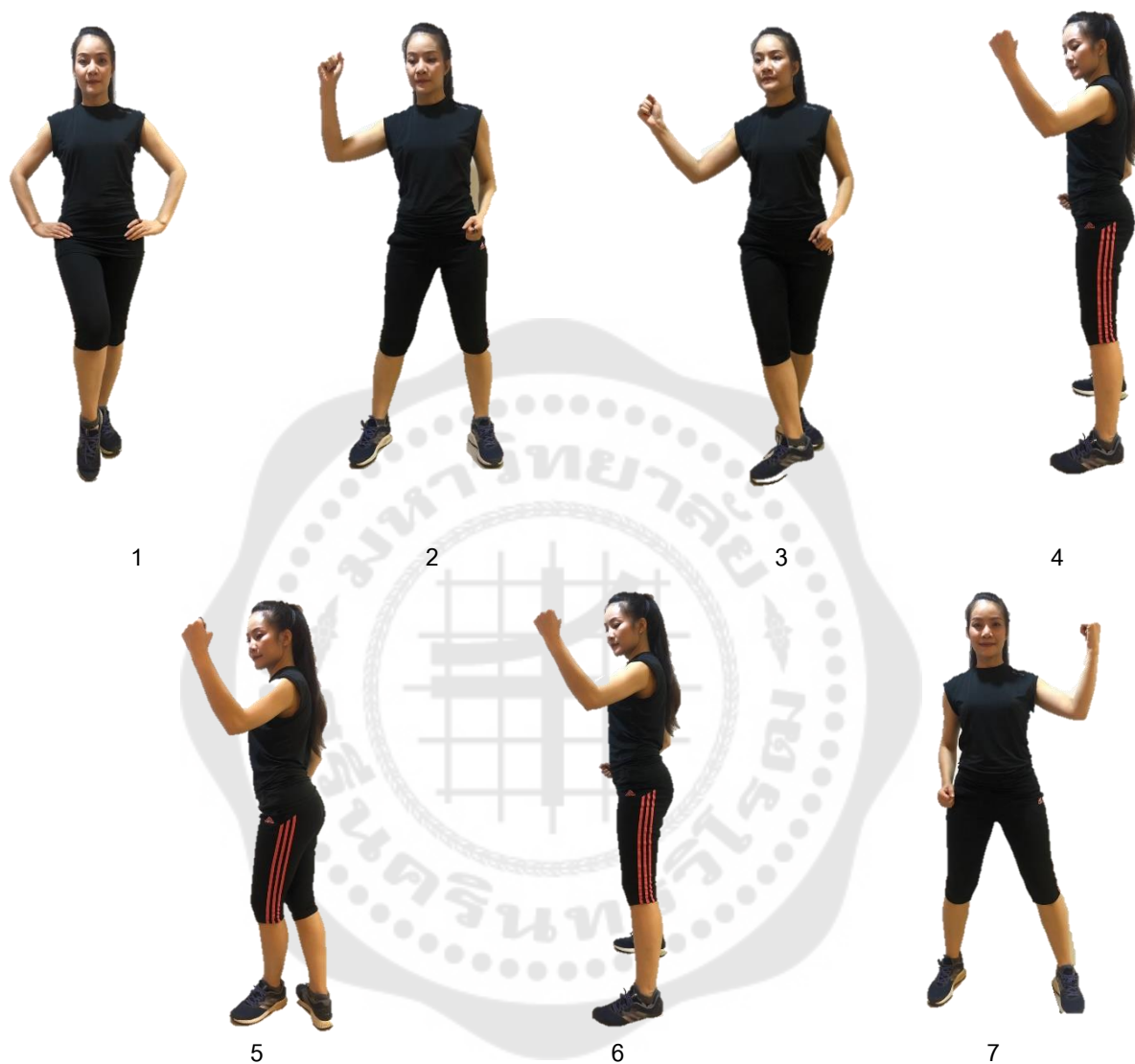
ท่าที่ 1 ก้าวพับขารูปตัวแอล (Leg curl L)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปทางขวา หันตัว พลิก 90 องศา ยกส้นเท้าซ้ายไปด้านหลัง วางเท้าซ้าย
2. ยกส้นเท้าขวาไปด้านหลัง วางเท้าขวา ก้าวเท้าขวากลับ
3. ยกส้นเท้าซ้ายขึ้น หันหน้ากลับ Center ถอยเท้าซ้ายกลับ วางเท้าซ้าย
4. ยกส้นเท้าขวาขึ้น วางเท้าขวา
5. รวม 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ ใช้แขนประกอบ

ท่าที่ 2 ก้าวไขว้ขารูปตัวแอล (Grapevine L)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง ก้าวเท้าซ้ายไขว้ไปด้านหลัง ก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง
2. ลากเท้าซ้ายมาชิด หันหน้า องศา ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง 90 องศา ก้าวเท้าขวาไขว้ไปด้านหลัง
3. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้าง ลากเท้าขวามาชิด
4. รวม 8 จังหวะ ทำสลับข้าง ซ้ำละ 8 รอบ

ท่าที่ 3 เดินเฉียง (Walk corner)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าซ้ายเฉียงไปข้างหน้า 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 ลากปลายเท้าขวามาแตะ
2. ถอยเท้าขวาเฉียงลงไปด้านหลัง 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 จะเป็นการลากปลายเท้าซ้ายมาแตะ รวมเป็น 8 จังหวะ
3. ก้าวเท้าขวาเฉียงไปข้างหน้า 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 ลากปลายเท้าซ้ายมาแตะ
4. ถอยเท้าซ้ายเฉียงลงไปด้านหลัง 3 ก้าว 3 จังหวะ จังหวะที่ 4 จะเป็นการลากปลายเท้าขวามาแตะ
5. นับเป็น 8 จังหวะ ทำซ้ำ 8 รอบ

ท่าที่ 4 กระโดดด้วยเท้า 1 ข้าง (Pony)



วิธีปฏิบัติ

1. กระโดดไปทางซ้าย ดึงเท้าขวามาชิด
2. กระโดดไปทางขวา ดึงเท้าซ้ายมาชิด
3. ขณะทำท่า กำมือหลวมไว้ที่อก ยกศอก ด้านที่เรา ตะแคงปลายเท้าขึ้น
4. กระโดดไปกลับ นับเป็น 8 จังหวะ ทำซ้ำ 8 รอบ

ท่าที่ 5 ก้าวเท้าเฉียงไปข้างหน้า (Scoop)



วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าขวาเฉียงขึ้น ก้าวเท้าซ้ายมาชิด ก้าวเท้าซ้ายเฉียงขึ้น ก้าวเท้าขวามาชิด ก้าวเท้าขวาเฉียงขึ้น ก้าวเท้าซ้ายมาชิด ก้าวเท้าซ้ายเฉียงขึ้น ก้าวเท้าขวามาชิด
2. ถอยเท้าขวาเฉียงลง ลากเท้าซ้ายมาชิด ถอยเท้าซ้ายเฉียงลง ลากเท้าขวามาชิด ถอยเท้าขวาเฉียงลง ลากเท้าซ้ายมาชิด ถอยเท้าซ้ายเฉียงลง ลากเท้าขวามาชิด
3. รวม 8 จังหวะ ทำซ้ำ 8 รอบ

คู่มือทำอบอุ่นร่างกาย

โปรแกรมเดินแอโรบิก

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นผ่อนคลายร่างกาย(Cool Down)

ช่วงคลายกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 1 ทำช้าเท่า (Matching)



วิธีปฏิบัติ

1. ยกเท้าซ้ายและเท้าขวา ย่ออยู่กับที่ มือจับที่สะโพก
2. นับ 8 จังหวะ ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 บิดสะโพก



วิธีปฏิบัติ

1. ย่ำเท้าแล้วค่อยๆ แยกเท้าออกให้กว้างกว่าช่วงสะโพกพอสมควร
2. ย่อเข่าเล็กน้อย มือจับเอว บิดเอว ไข้ปลายเท้าแตะสลับ ซ้าย ขวา ทำ 16 รอบ

ช่วงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

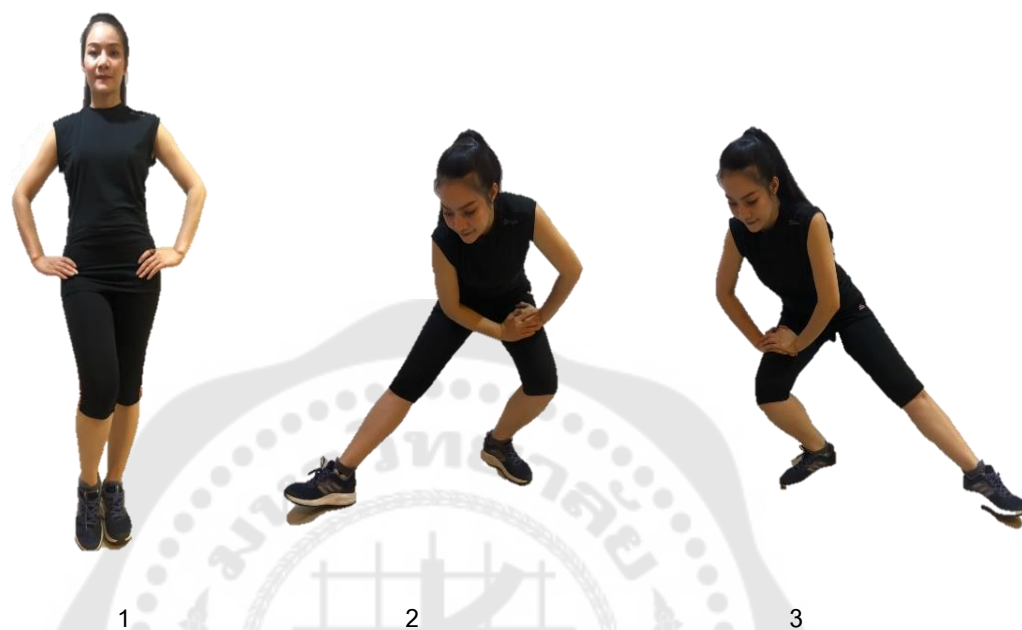
ท่าที่ 1 คลายกล้ามเนื้อลำตัว



วิธีปฏิบัติ

1. ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะหายใจลึก
2. หายใจออกเอนตัวไปทางขวา
3. หายใจเข้าเอกลำตัวกลับมายืนตรงเหมือนเดิม
4. หายใจออกเอนตัวเปลี่ยนไปทางซ้าย ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 2 คลายกล้ามเนื้อขา



วิธีปฏิบัติ

1. แยกเท้าให้กว้างเท่าช่วงไหล่
2. ย่อเข่าข้างซ้ายย่อสะโพกไปทางด้านหลัง พร้อมกับยืดออกไปทางด้านหน้า
3. มือจับต้นขาซ้าย เขี่ยดเท้าขวา ขาขวายืดตรง ค้างไว้ 10 วินาที
4. ยืดลำตัวกลับมาที่ท่าเริ่มต้น
5. ย่อเข่าข้างขวาย่อสะโพกไปทางด้านหลัง พร้อมกับยืดออกไปทางด้านหน้า
6. มือจับต้นขาขวา เขี่ยดเท้าซ้าย ขาซ้ายยืดตรง ค้างไว้ 10 วินาที
7. ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 3 ยืดกล้ามเนื้อลำตัว



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนเท้าชิดพนมมือเหนือศีรษะยืดลำตัวขึ้นให้สุด
2. หายใจเข้า เขย่งปลายเท้าทั้ง 2 ข้าง ค้างไว้ 10 วินาที
3. หายใจออกลดปลายเท้าลงกลับที่เดิม ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 4 ผ่อนคลายกล้ามเนื้อลำตัว



วิธีปฏิบัติ

1. หายใจเข้ายกแขนขึ้น
2. หายใจออกเอาแขนลง ทำ 8 รอบ

ท่าที่ 5 ผ่อนคลายกล้ามเนื้อข้อมือข้อเท้า



1



2

วิธีปฏิบัติ

1. หมุนข้อมือข้อเท้าพร้อม ๆ กัน เบาๆ
2. ทำ 16 รอบ

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบค่าดัชนีมวลกายและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาพ.ศ. 2562



**รายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13-18 ปี)**

รายการ ที่	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่ต้องการวัด
1	ชั่งน้ำหนัก (Weight)	เพื่อนำไปประเมินสัดส่วนของร่างกาย ในส่วนของดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)
2	วัดส่วนสูง (Height)	เพื่อนำไปประเมินสัดส่วนของร่างกาย ในส่วนของดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)
3	นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	เพื่อตรวจประเมินความอ่อนตัว ของข้อไหล่ หลัง ข้อสะโพก และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง
4	ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (30 Seconds Modified Push Ups)	เพื่อตรวจประเมินความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อแขน และกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย
5	ลุก-นั่ง 60 วินาที (60 Seconds Sit Ups)	เพื่อตรวจประเมินความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง
6	ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down)	เพื่อตรวจประเมินความอดทน ของระบบหัวใจและหลอดเลือด

ภาพประกอบ 9 รายการทดสอบสมรรถภาพสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13 -18 ปี)

ที่มา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2562)

ชั่งน้ำหนัก (Weight)



วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินน้ำหนักของร่างกาย สำหรับนำไปคำนวณสัดส่วนร่างกายในส่วนของผู้มีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า และสวมเสื้อผ้าที่เบาที่สุดและนำสิ่งของต่าง ๆ ที่อาจจะทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นออกจากกระเป๋าเสื้อและกางเกง
2. ทำการชั่งน้ำหนักของผู้รับการทดสอบ

ระเบียบการทดสอบ

ไม่ทำการชั่งน้ำหนักหลังจากรับประทานอาหารอิ่มใหม่ๆ

การบันทึกผลการทดสอบ

บันทึกหน่วยของน้ำหนักเป็นกิโลกรัม

ภาพประกอบ 10 การชั่งน้ำหนัก

ที่มา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2562)

วัดส่วนสูง (Height)



วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินส่วนสูงของร่างกาย สำหรับนำไปคำนวณสัดส่วนร่างกายในส่วนของดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

เครื่องวัดส่วนสูง

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า
2. ทำการวัดส่วนสูงของผู้รับการทดสอบ ในท่ายืนตรง

การบันทึกผลการทดสอบ

บันทึกหน่วยของส่วนสูงเป็นเมตร

ภาพประกอบ 11 การวัดส่วนสูง

ที่มา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2562)

ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI)



วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินองค์ประกอบของร่างกายในด้านความเหมาะสมของสัดส่วนของร่างกายระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง

คุณภาพของรายการทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่น	0.96
ค่าความเที่ยงตรง	0.89

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก
2. เครื่องวัดส่วนสูง
3. เครื่องคิดเลข

ภาพประกอบ 12 การหาค่าดัชนีมวลกาย

ที่มา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2562)

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ทำการชั่งน้ำหนักของผู้รับการทดสอบเป็นกิโลกรัม และวัดส่วนสูงของผู้รับการทดสอบเป็นเมตร
2. นำน้ำหนักและส่วนสูงมาคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย โดยนำค่าน้ำหนักที่ชั่งได้เป็นกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงที่วัดได้เป็นเมตรยกกำลังสอง (เมตร²)

ระเบียบการทดสอบ

ในการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง ให้ผู้รับการทดสอบถอดรองเท้า และสวมชุดที่เบาที่สุด

การบันทึกผลการทดสอบ

ค่าดัชนีมวลกายมีหน่วยเป็น กิโลกรัม/ตารางเมตร ได้มาจากการชั่งน้ำหนักตัวและวัดส่วนสูงของผู้รับการทดสอบ แล้วนำค่าน้ำหนักตัวที่บันทึกค่าเป็นกิโลกรัม และส่วนสูงที่บันทึกค่าเป็นเมตร มาแปลงเป็นค่าดัชนีมวลกายจากสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} &= \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2} \\ \text{ตัวอย่าง เช่น} \quad & \text{ผู้รับการทดสอบมีน้ำหนักตัว 50 กิโลกรัม มีส่วนสูง 1.50 เมตร} \\ \text{ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)} &= 50/1.50^2 \\ &= 50/2.25 \\ &= 22.22 \text{ กิโลกรัม/ตารางเมตร} \end{aligned}$$

ภาพประกอบ 13 การหาค่าดัชนีมวลกาย

ที่มา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2562)

ยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down)



วัตถุประสงค์การทดสอบ

เพื่อประเมินความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด

คุณภาพของแบบทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่น	0.89
ค่าความเที่ยงตรง	0.88

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

- นาฬิกาจับเวลา 1/100 วินาที
- ยางหรือเชือกยาว สำหรับกำหนดระยะความสูงของการยกเข้า

ภาพประกอบ 14 การยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที

ที่มา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2562)

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบเตรียมพร้อมในท่ายืนตรง เท้าสองข้างห่างกันเท่ากับความกว้างของช่วงสะโพกของผู้รับการทดสอบ ให้อุ้งมือทั้งสองข้างจับไว้ที่เอว
2. กำหนดความสูงสำหรับการยกเข้าของผู้รับการทดสอบแต่ละคน โดยกำหนดให้ผู้รับการทดสอบยกเข้าขึ้นสูงให้ต้นขาขนานกับระดับพื้น (เข่างอทำมุมกับสะโพก 90 องศา) ให้ใช้ยางเส้นหรือเชือกขึงไว้เพื่อเป็นจุดอ้างอิงระดับความสูงสำหรับการยกเข้าในแต่ละครั้ง
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยกเข้าขึ้นสูงจนแตะกับยางที่ขึงไว้ (ต้นขาขนานกับระดับพื้น กึ่งกลางต้นขาสัมผัสกับแนวยางเส้นหรือเชือกที่ขึงไว้) แล้ววางลง สลับกับการยกขาอีกข้างขึ้น ปฏิบัติเช่นเดียวกัน นับเป็น 1 ครั้ง ให้อีกข้างขึ้น - ลง สลับขวา - ซ้าย อยู่กับที่ (ห้ามวิ่ง) ปฏิบัติต่อเนื่องกันไปจนครบ 3 นาที โดยให้ผู้รับการทดสอบพยายามยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ระเบียบการทดสอบ

การทดสอบจะไม่สมบูรณ์ในกรณีดังต่อไปนี้

1. ผู้รับการทดสอบยกเข้าแต่ละข้างสูงไม่ถึงระดับแนวยางเส้นหรือเชือกที่ขึงกำหนดไว้
2. ผู้เข้ารับการทดสอบใช้การวิ่งยกเข้าสูงแทน

การบันทึกคะแนน

บันทึกจำนวนครั้งที่สามารถยกเข้าถึงระดับความสูงที่กำหนดให้ ภายในเวลา 3 นาที โดยนับจำนวนครั้งจากขาที่ยกทีหลังสัมผัสพื้น ให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเพียงครั้งเดียว

ภาพประกอบ 15 วิธีการปฏิบัติทดสอบการยืนยกเข้าขึ้นลง 3

ที่มา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2562)

แบบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13 - 18 ปี)

ชื่อ - นามสกุล เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

วัน / เดือน / ปี เกิด / / อายุ ปี เดือน

โรคประจำตัว ☐ ไม่มี ☐ มี โปรดระบุ.....

ฝึกด้วยโปรแกรม ☐ โปรแกรมวิ่งเหยาะ ☐ โปรแกรมเดินแอโรบิก

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ			
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1. น้ำหนัก (กิโลกรัม)				
2. ส่วนสูง (เมตร)				
3. ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)				
4. ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (ครั้ง)				

ลงชื่อ.....

ครูผู้ทดสอบ

วันที่ทำการทดสอบ / / (ก่อนการฝึก)

วันที่ทำการทดสอบ / / (หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4)

วันที่ทำการทดสอบ / / (หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6)

วันที่ทำการทดสอบ / / (หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8)



ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (IOC)

ผลการประเมินคุณภาพค่าดัชนีชี้วัดค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC)

แสดงค่าความตรงเชิงเนื้อหาด้วยการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (index of item – objective congruence : IOC) ของประเมินคุณภาพค่าดัชนีชี้วัดค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC)

โปรแกรมวิ่งเหยาะ

รายการประเมิน	ระดับค่าความสอดคล้อง					ค่าเฉลี่ย	แปลค่า
	1	2	3	4	5		
ขั้นตอนที่ 1 ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ(Stretching)							
ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
ท่ายืดหัวไหล่และสะบัก	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
ท่าดึงศอก	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
ท่าบิดลำตัว	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ท่าเอนตัวด้านข้าง	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ท่าก้มแตะปลายเท้า	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ท่าย่อ ยืดเข่า	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ท่ากอดขาแนบลำตัว	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ท่ายืดแตะปลายเท้า	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ท่าผีเสื้อ	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ขั้นตอนที่ 2 ช่วง ฝึกโปรแกรมวิ่งเหยาะ							
สัปดาห์ที่ 1-2 วิ่งเหยาะ (jogging) ความหนักของการฝึกอยู่ที่ 55 – 60% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
สัปดาห์ที่ 3-4 วิ่งเหยาะ (jogging) ความหนักของการฝึกอยู่ที่ 60 – 65% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
สัปดาห์ที่ 5-6 วิ่งเหยาะ (jogging) ความหนักของการฝึกอยู่ที่ 60 - 65% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ระดับค่าความสอดคล้อง					ค่าเฉลี่ย	แปลค่า
	1	2	3	4	5		
สัปดาห์ที่ 7-8 วิ่งเหยาะ (jogging) ความหนักของการฝึกอยู่ที่ 65 – 70 % ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ขั้นตอนที่ 3 ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down)							
ทำยืดแขนเหนือศีรษะ	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
ทำก้ม เงย และเอียงศีรษะ	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
ทำบิดลำตัว	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ทำอุ้ง	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ทำนอนบิดเอว	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ทำยืดกล้ามเนื้อหน้าขา	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ทำผีเสื้อ	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ทำกอดขาแบบลำตัว	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ทำยืดตะปกลายเท้า	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ทำยืดกล้ามเนื้อน่องกับผนัง	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม							
4.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม							
รวมทั้งสิ้นมีความเหมาะสม ครึ่งละ 50 นาที	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4.2 ระยะเวลาในแต่ละขั้นของกิจกรรม							
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) 10 นาที	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ฝึกโปรแกรมวิ่งเหยาะ 30 นาที	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 10 นาที	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
รวม	28.0	28.0	23.0	28.0	28.0	27.0	ใช้ได้
เฉลี่ย	1.00	1.00	0.82	1.00	1.00	0.96	

แสดงค่าความตรงเชิงเนื้อหาด้วยการหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (index of item – objective congruence : IOC) ของประเมินคุณภาพค่าดัชนีชี้วัดค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC)

โปรแกรมฝึกเต้นแอโรบิก

รายการประเมิน	ระดับค่าความสอดคล้อง					ค่าเฉลี่ย	แปลค่า
	1	2	3	4	5		
1. ขั้นการอบอุ่นร่างกาย(warm up) เตรียมความพร้อมก่อนฝึก							
ย่ออยู่กับที่ (march - in) (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ย่ออยู่กับที่ (march - out)(8 รอบ)	1	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
ย่อเท้า (Mambo) (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ย่อเท้า เป็นรูปตัววี (v step)(8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ก้าวแตะด้วยส้นเท้า (Heel Touch) (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ							
บิดสะโพก (16 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ยืดลำตัว (16 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ยืดกล้ามเนื้อขา (16 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
บิดลำตัว (16 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. ขั้นปฏิบัติงานแอโรบิก (Aerobic Phase)							
สัปดาห์ที่ 1 - 2							
ชุดที่ 1							
1. March in (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Step touch (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. Two Step (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. Walk forward (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. Walk corner (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6. Double storm (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ชุดที่ 2							
1. Grapevine (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Walk 3 knee (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. Side tab (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. Sway (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. Swivel (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ระดับค่าความสอดคล้อง					ค่าเฉลี่ย	แปลค่า
	1	2	3	4	5		
สัปดาห์ที่ 3 - 4							
ชุดที่ 1							
1. Toe Touch (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Leg curl (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. Knee Up (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. Squat (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. Charlerton kick (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ชุดที่ 2							
1. Walk forward (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Walk Forward 3 Knee (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. Double knee (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. Double Curl (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. Grapevine Leg curl (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
สัปดาห์ที่ 5 - 6							
ชุดที่ 1							
1. Heel Touch (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Step touch (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. Rhythm (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. Grapevine Zig zag (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. Grapevine Zig zag Leg curl	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ชุดที่ 2							
1. Sway (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Squat (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. Double knee (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. Step side tap (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. Pony (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
สัปดาห์ที่ 7 - 8							
ชุดที่ 1							
1. Step Heel (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Step side (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. Step knee (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ระดับค่าความสอดคล้อง					ค่าเฉลี่ย	แปลค่า
	1	2	3	4	5		
4. Step kick (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. Step Cur (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6. Grapevine Leg curl (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ชุดที่ 2							
1. Sway (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. Squat (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. Double knee (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. Step side tap (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. Pony (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. ขั้นผ่อนคลายร่างกาย (Cool Down)							
คลายกล้ามเนื้อ							
ท่าม้าเท้า (Matching) (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
แยกขาบิดสะโพก (side to side) (16 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ							
คลายกล้ามเนื้อลำตัว (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
คลายกล้ามเนื้อขา (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ยืดกล้ามเนื้อลำตัว (8 รอบ)	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ผ่อนคลายกล้ามเนื้อลำตัว (8 รอบ)	0	1	0	1	1	0.60	ใช้ได้
ผ่อนคลายกล้ามเนื้อข้อมือข้อเท้า (16 รอบ)	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
4. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม							
1. ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม รวมทั้งสิ้นมีความเหมาะสม ครั้งละ 50 นาที	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. ระยะเวลาในแต่ละขั้นของกิจกรรม							
ขั้นการอบอุ่นร่างกาย (warm up) เตรียมความพร้อมก่อนฝึก ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ รวม 10 นาที	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
ขั้นปฏิบัติงานแอโรบิก (Aerobic Phase)รวม 30 นาที	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ระดับค่าความสอดคล้อง					ค่าเฉลี่ย	แปลค่า
	1	2	3	4	5		
ขั้นผ่อนคลายร่างกาย (Cool Down) คลายกล้ามเนื้อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ รวม 10 นาที	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
รวม	61.00	62.00	58.00	62.00	62.00	61.00	ใช้ได้
เฉลี่ย	0.98	1.00	0.93	1.00	1.00	0.98	



ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพเครื่องมือ
และ หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. อาจารย์ ดร. ชัญญิกิจ คำพวง

ตำแหน่ง อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เขตคลองเตย กรุงเทพฯ

2. อาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์

ตำแหน่ง อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เขตคลองเตย กรุงเทพฯ

3. อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์

ตำแหน่ง อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เขตคลองเตย กรุงเทพฯ

4. นางสาวทิตติดา พรหมราช

ตำแหน่ง ครูการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
สถานที่ทำงาน โรงเรียนราชินีบน กรุงเทพฯ

5. นางสาวสมประสงค์ มณฑลผดลิน

ตำแหน่ง ครูการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
สถานที่ทำงาน โรงเรียนราชินีบน กรุงเทพฯ



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานบริหารและธุรการ บัณฑิตวิทยาลัย โทร. 15644

ที่ อว 8718.1/ 323

วันที่ 20 มิถุนายน 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะพลศึกษา

เนื่องด้วย นางสาวมณฑิลา ก้านชมภู นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “ผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเดินแอโรบิก ที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน” โดยมี อาจารย์ ดร.สาธิต ประจัญบาน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.ภาณุ กุศลวงศ์ อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง และอาจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ กุลศิริรัตน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) โปรแกรมฝึกวิ่งเหยาะ และ 2) โปรแกรมฝึกเดินแอโรบิก ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป และสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ 097 253 2798

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวมณฑิลา ก้านชมภู และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ อว 8718/324



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

20 มิถุนายน 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนราชินีบน

เนื่องด้วย นางสาวมณฑิการ ก้านชมภู นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “ผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเดินแอโรบิก ที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน” โดยมี อาจารย์ ดร.สาธิต ประจัญบาน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์จิตติธิดา พรหมราช และอาจารย์สมประสงค์ มณฑลผลิน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ 1) โปรแกรมฝึกวิ่งเหยาะ และ 2) โปรแกรมฝึกเดินแอโรบิก ทั้งนี้ นิสิต ได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับบุคลากรของท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวมณฑิการ ก้านชมภู และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ อว 8718/315



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

20 มิถุนายน 2562

เรื่อง ขออนุญาตเคราะห้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนราชินีบน

เนื่องด้วย นางสาวณัฏฐกานต์ ก้านชมภู นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการฝึกวิ่งเหยาะและการเดินแอโรบิก ที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน” โดยมี อาจารย์ ดร.สาธิต ประจัญบาน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขออนุญาตเคราะห้เก็บข้อมูล โดยใช้ 1) โปรแกรมวิ่งเหยาะ 2) โปรแกรมฝึกเดินแอโรบิก และ 3) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน และขอใช้สถานที่โรงยิมเนเซียม 3 โรงเรียนราชินีบน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2562 ถึงเดือนมกราคม 2563 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขออนุญาตเคราะห้ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์จักรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก จ
หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย





ที่ 8718/

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุรนารี 23 กรุงเทพฯ 10110

เรื่อง ขอมติผลการพิจารณาโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G-040/2562E

เรียน นายสมานมณีการ ก้านขม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบรับรองโครงการวิจัย SWUEC/E/G-040/2562

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าวิจัยที่ส่งต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน ที่มีการนำพนักบิน โครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G-040/2562E เพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ นั้น

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ได้พิจารณาโครงการวิจัยดังกล่าว บัดนี้ คณะกรรมการฯ ให้การรับรองโครงการวิจัยดังกล่าวแล้วเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2562 รายละเอียดดังนี้

Certificate Number	SWUEC/E/G-040/2562
Date of Approval	28 มิถุนายน 2562 (อายุใบรับรองโครงการวิจัย 12 เดือน)
Date of Expiration	28 มิถุนายน 2563
Continuing Review	ทุก 12 เดือน (ครบกำหนดส่งรายงานครั้งที่แล้ว วันที่ 28 มิถุนายน 2563)

ในการนี้ คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ขอขอความกรุณาให้ผู้วิจัยส่งรายงานความก้าวหน้าของการวิจัยและต่ออายุการรับรองก่อนกำหนดวันหมดอายุ 30 วัน เพื่อให้เป็นไปตามวิธีดำเนินการมาตรฐาน (SOPs version 2.0) ของคณะกรรมการฯ ทั้งนี้รายละเอียดของเอกสารที่ให้การรับรองตามที่ปรากฏใน Certificate of Approval (Certificate Number SWUEC/E/G-040/2562) ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(แพทย์หญิงสุวิภา มัทธสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โทรศัพท์ 0-2649-5000 ต่อ 12430

โทรสาร 0-2259-1822

MF-04-version-2.0
วันที่ 18 ต.ค. 61



หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและไบโอเอน

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G-040/2562E

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยนี้จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง: แผนการฝึกงานและงานอดิเรกต้นฉบับที่ส่งต่อคณะกรรมการพหุวิทยาเขตสุขภาพ ๒๐๑
นักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชินีบน ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

ชื่อผู้วิจัยหลัก: นางสาวณัฏฐา ก้านขมภู

สังกัด: คณะพหุศึกษา

เอกสารที่รับรอง: 1. แบบเสนอโครงการวิจัย
2. โครงการวิจัย
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เอกสารที่พิจารณาพบพบ

1. แบบเสนอโครงการวิจัย	ฉบับที่ 2 วันที่เดือน/ปี 26 มี.ย. 2562
2. โครงการวิจัย	ฉบับที่ 2 วันที่เดือน/ปี 26 มี.ย. 2562
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย	ฉบับที่ 2 วันที่เดือน/ปี 26 มี.ย. 2562
4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย	ฉบับที่ 2 วันที่เดือน/ปี 26 มี.ย. 2562

(ลงชื่อ).....
(นายปิยชาติ บุญเพ็ญ)

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....
(แพทย์หญิงสุวิพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E/G-040/2562

วันที่ได้รับการรับรอง : 28/06/2562

วันหมดอายุใบรับรอง : 28/06/2563

ประวัติผู้เขียน

ឯក-សក្ខី

มัลลิกา ก้านชมภู

วัน เดือน ปี เกิด

06 กันยายน 2534

สถานที่เกิด

โรงพยาบาลค่ายสุรศักดิ์มนตรี

วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2546 ประถมศึกษา

จาก โรงเรียนบ้านโทกหัวช้าง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

พ.ศ. 2552 มัธยมศึกษา

จาก โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

พ.ศ. 2557 การศึกษำบัณฑิต (กศ.บ.)

สาขาวิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา

จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่อยู่ปัจจุบัน

43/2 หมู่ที่ 8 ตำบลพระบาท อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง